



alpinmedizinische r u n d b r i e f

ISSN 1681-5505



Gemeinsames Organ der
Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin
und der Deutschen Gesellschaft für Berg- und Expeditionsmedizin



40

januar 2009

Impressum

Gemeinsames Organ der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin und der Deutschen Gesellschaft für Berg- und Expeditionsmedizin
Erscheinungsdatum: 2x jährlich (Jänner und August)

Herausgeber:

Österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin und
Deutsche Gesellschaft für Berg- und Expeditionsmedizin

Redaktion für die ÖGAHM:

Dr. Martin Faulhaber
D-82499 Wallgau, Kalkbrennerstr. 2
T *49 / (0)8825 / 921486
martin.faulhaber@uibk.ac.at

Redaktion für die BExMed:

PD Dr. Rainald Fischer
LMU München
D-80336 München, Ziemssenstr. 1
T *49 / (0)89 / 51607546
fischer@bexmed.de

Layout:

Birgit Faulhaber
D-82499 Wallgau, Kalkbrennerstr. 2
T *49 / (0)8825 / 921486
birgitfaulhaber@gmx.de

Druck:

Druckerei Wenin GmbH
A-6850 Dornbirn, Wallenmahd 29c
T *43 / (0)5572 / 22888, ISDN *43 / (0)5572 / 22888-30
druckerei@wenin.at

Nota bene:

Unter dem Namen des jeweiligen Verfassers veröffentlichte Beiträge können von der Ansicht des Herausgebers abweichen.

Bankverbindung für die ÖGAHM:

Österreich: Landes-Hypothekenbank Vorarlberg,
KontoNr. 12 332 407 110, BLZ 58000

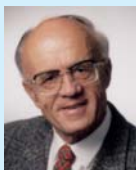
ISSN 1681-5505

Key title: Alpinmedizinischer Rundbrief
Abbreviated key title: Alpinmed. Rundbr.

Vervielfältigung unter genauer Quellenangabe gerne gestattet.

Lektorat

Wir danken Herrn Univ.-Prof. Dr. med. Hans Becker für die Übernahme der Korrekturarbeiten.



Bildnachweis:

Titel: Aiguille de Bionnassay im Abendlicht
(Birgit Faulhaber)

OeGAHM homepage

<http://www.alpinmedizin.org>



BExMed homepage

<http://www.bexmed.de>



ACHTUNG!

Neue Adresse des Kassiers:
Robb Waanders, A-6830 Rankweil, LKHR, Valdunastr. 16
H: *43 / (0)664 / 1136336, F: *43 / (0)5522 / 32584

Lehrgänge für Alpinmedizin

homepage
<http://www.alpinaerzte.org>



Rundbriefe



Sekretariat



Adresse

Katrin und Reinhard Pühringer
Lehrain 30a,
6414 Mieming

Hotlines

H* 43 / (0)664 / 4368247
F* 43 / (0)5264 / 43051

sekretariat@alpinmedizin.org

**LIEBE MITGLIEDER!
BITTE DIE NEUE EMAIL-ADRESSE DES
SEKRETARIATS BEACHTEN.**

richtlinien für beiträge im RB

- Auf Niveau und Praxisbezug achten
- Quellenangaben und Kontaktadresse, evtl. Bild des Autors
- Neue Rechtschreib- und Interpunktionsregeln nach Duden
- Überschriften, wichtige Inhalte fett, keine Blockbuchstaben
- Bilder beschriften mit Untertitel und Name des Autors/Fotografen
- per email als Anhang an martin.faulhaber@uibk.ac.at
- Redaktionsschluss: 15. November bzw. 15. Juni

Liebe Mitglieder!

Mit dem heurigen Jahr ist unsere Gesellschaft bereits in das 20. Jahr ihres Bestehens eingetreten. Im Mai werden wir dieses Jubiläum gemeinsam im Rahmen einer alpinmedizinischen Veranstaltung in Igls (Tirol) feiern. Wir hoffen, dort möglichst viele von Ihnen begrüßen zu dürfen.

Das Jahr 2008 war in besonderer Weise durch freudige und traurige Ereignisse in unserer Gesellschaft geprägt. Im Frühsommer konnten wir das Alpinärzte-Gipfelkreuz auf der Inneren Sommerwand (Stubai, Tirol) einweihen, im Frühherbst mussten wir unseren Ehrenpräsidenten Elmar Jenny in Brand (Vorarlberg) zu Grabe tragen und im Spätherbst durften wir einen unvergesslichen alpinmedizinischen Kongress in der Ramsau (Steiermark) erleben.

Am 30. August 2008 erreichte für die meisten von uns völlig überraschend die traurige Nachricht, dass unser Ehrenpräsident, Prof. Elmar Jenny, in seinem 82. Lebensjahr verstorben ist. Am 6. September 2008 durften wir ihn in seiner Wahlheimat Brand in Vorarlberg auf seinem letzten Wege begleiten. Elmar Jenny ist und bleibt untrennbar mit unserer Gesellschaft verbunden. Er zählt zu den bedeutendsten Pionieren der Alpin- und Bergrettungsmedizin weltweit. Er ist Mitbegründer der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin (ÖGAHM) und hat sie als ihr erster Präsident behutsam und mit starker Hand durch die schwierigen Jahre ihrer Entwicklung geführt. Die Aufgaben und Tätigkeiten dieser Gesellschaft gehören ohne Zweifel zu seinen wichtigsten Lebensinhalten.

Auch als Ehrenpräsident hat er an fast allen Veranstaltungen, Präsidiums- und Vorstandssitzungen der ÖGAHM teilgenommen und war unermüdlich bedacht, deren ursprüngliche Zielsetzungen uneigennützig und zum Wohle aller BergsteigerInnen im Auge zu behalten. Neben unzähligen Initiativen hat er auch das Jahrbuch und den Rundbrief der ÖGAHM ins Leben gerufen. Inzwischen können wir auf ein Kompendium dieser Publikationen zurückgreifen, das in einzigartiger Weise die Weiterentwicklung der Alpin- und Höhenmedizin in verständlicher und anwendungsorientierter Form dokumentiert.

Leider darf unser hochgeschätzte Freund und Ehrenpräsident Elmar Jenny das 20-jährige Jubiläum unserer Gesellschaft nicht mehr miterleben. In meinem persönlichen und im Namen des gesamten Vorstandes darf ich aber versichern, dass Elmar Jenny unvergesslich in unserer dankbaren Erinnerung bleiben wird.



Professor Franz Berghold, Gründungsmitglied der ÖGAHM, langjähriger Präsident, derzeitiger Past-Präsident, Gründer und Leiter der Erfolgsstory "Alpinärztekurse" wurde im November 2008 60 Jahre alt. Franz Berghold hat unsere Gesellschaft wie kaum ein anderer geprägt, sie weit über die Grenzen Europas hinaus bekannt und bedeutsam gemacht und wird dies auch in Zukunft tun. Lieber Franz, im Namen des gesamten Vorstandes der ÖGAHM herzlichen Dank für Dein unermüdliches Engagement und Deine Freundschaft, herzliche Glückwünsche zu Deinem runden Geburtstag und alles Gute für Dich und Deine Familie!

Ihr
Martin Burtscher

inhalt

3	SCHWERPUNKTTHEMA: ORTHOPÄDISCHE ASPEKTE IM BERGSPORT	<ul style="list-style-type: none"> - Anpassungserscheinungen und Arthrose der Fingergelenke bei Sportkletterern - Funktionelle Überlastungsbeschwerden und Haltungsveränderungen der Wirbelsäule und des Rumpfes bei Sportkletterern - Bergsport und Endoprothetik - Verletzungsmuster im Alpinsport
15	FREIE THEMEN	<ul style="list-style-type: none"> - Kleines Repetitorium der Höhenphysiologie II
18	NEUE FORSCHUNGSERGEBNISSE	<ul style="list-style-type: none"> - Publikationsauswahl 2008
19	BEXMED	
20	AUS DEM VORSTAND DER ÖGAHM	<ul style="list-style-type: none"> - Vorstand der ÖGAHM - Wissenschaftlicher Förderungspreis 2009 - Protokoll der 41. Vorstandssitzung - Protokoll der Generalversammlung
24	ALPINMEDIZINISCHE LEHRGÄNGE	<ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Informationen - Lehrgangstermine 2009 - Ergebnisse der Diplomprüfung 2008 - Statistik Diplomprüfungen
28	VERANSTALTUNGEN / ANKÜNDIGUNGEN	<ul style="list-style-type: none"> - Termine - Jubiläumsveranstaltung 20 Jahre ÖGAHM
32	KONGRESS- UND REISEBE- RICHTER	<ul style="list-style-type: none"> - Gelungene Jahrestagung und herbstliche Generalversammlung der ÖGAHM und BExMed - Jahrestagung "Expedition 2008": Abstracts der Posterpräsentationen - Medizinisches Behandlungsspektrum auf Expedition
43	BÜCHER UND REZENSIONEN	<ul style="list-style-type: none"> - Handbuch der Trekking- und Expeditionsmedizin
44	BOUTIQUE	

ANPASSUNGSERSCHEINUNGEN UND ARTHROSE DER FINGERGELENKE BEI SPORTKLETTERERN

Thomas Hochholzer und Volker Schöffl

Einleitung:

Seit nun etwa 25 Jahren beschäftigt sich die Sportmedizin mit Verletzungen und Überlastungen beim Klettern. Erste radiologische Untersuchungen wurden bereits 1987 durchgeführt und zeigten gewisse Veränderungen an den Fingergelenken (2). MRT-Untersuchungen aus den Jahren 1988-92 weisen eine Anzahl adaptiver Veränderungen auf (3,4,5). Die Frage nach einer vermehrten Arthrosebildung der Fingergelenke bei Kletterern konnte jedoch noch nicht eindeutig geklärt werden. Nun liegen Röntgenbilder von Kletterern vor, die ihren Sport mehr als 20 Jahre ausüben. Einschlusskriterien für die Untersuchung waren Kletterer, die ihren Klettersport mindestens 5 Jahre ausübten und nach der UIAA-Schwierigkeitsskala mindestens den Grad 7 kletterten.

Belastungen der Fingergelenke beim Klettern:

Mit Sicherheit gibt es keine andere sportliche Betätigung, bei der die Fingergelenke mehr belastet werden als beim Sportklettern (2). Schwere knöcherne Verletzungen sind jedoch eher Sonderfälle. Häufiger sind Verletzungen im Bereich der Beugesehnen, wobei der Riss des A2-Ringbandes zur typischen Verletzung des Sportkletterers geworden ist (4,5,8,14,17).

Analysiert man die Belastung der Fingergelenke beim Klettern, muss man zwischen verschiedenen Fixierungsmöglichkeiten unterscheiden:

- Auflegen der Finger
- Aufstellen der Finger
- Einfingerlöcher
- Finger- oder Handrisse

Beim "Auflegen" der Finger an kleinen Griffen oder Leisten treten weder im Bereich der Fingermittel- oder -endgelenke größere Belastungsspitzen auf, noch wird der Beugesehnenapparat mit den stabilisierenden Ringbändern belastet.

Beim "Aufstellen" der Finger wirken enorme Druckbelastung auf die Gelenkflächen der Mittel- und -endgelenke ein. Auch treten enorme Umlenkungskräfte im Beugesehnen-Ringbandapparat auf (Abb. 1a und b).

Bei Einfingerlöchern und den Rissen kommen zusätzlich zu Druckbelastungen auch Drehbewegungen auf die Fingergelenke zu, die hauptsächlich den Kapselbandapparat belasten (Abb. 1c)

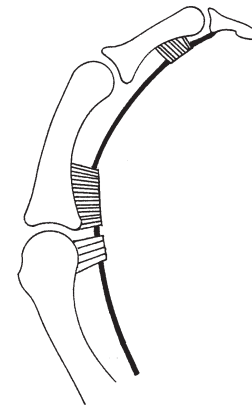


Abb. 1a

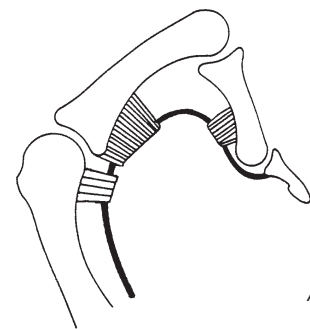


Abb. 1b

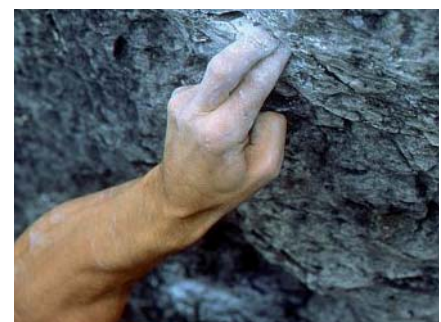


Abb. 1c

Abb.1a, b und c: Zwei Schemata, die die Möglichkeit aufzeigen, einen Griff zu fixieren. Oben ist das schonende Auflegen der Finger an kleinen Griffen - weder die Gelenke werden punktuell belastet werden noch steht das Ringband unter einer maximalen Anspannung.

Unten das sog. Aufstellen der Finger, hier kommt es zu einem Überbeugen im Mittelgelenk und einer Überstreckung im Endgelenk. Auch die Beugesehne wird am Ringband maximal umgelenkt und damit kann es zu Reizungen und Überlastungen der Sehnenhülle mit Entzündungsreaktionen kommen. In Fingerlöchern und Fingerrissen kann es durch das Verdrehen zu Spannungen im Bereich der Bänder und der Kapsel am Mittelgelenk kommen.

Kletterzeit in Jahren	5-10 (n=65)	>10 (n=48)	>15 (n=29)	>20 (n=13)
keine Veränderungen:	14 (22)	4 (8)	0 (0)	0 (0)
Stresssymptome:	51 (31)	44 (91)	29 (100)	13 (100)
Kortikalisverdickung	40 (37)	34 (70)	21 (72)	12 (92)
Subchondrale Sklerosierung	28 (43)	27 (56)	23 (79)	12 (92)
Ansatzverkalkung SF/PF-Sehne	12 (18)	16 (33)	8 (27)	7 (53)
Gelenkbasisverbreiterung PIP	29 (45)	32 (66)	19 (65)	7 (53)
Gelenkbasisverbreiterung DIP	37 (57)	37 (77)	26 (89)	8 (61)
Arthrotische Veränderungen:	11 (17)	20 (41)	18 (62)	4 (30)
Osteophyten PIP	3 (5)	11 (22)	17 (58)	4 (30)
Osteophyten DIP	0 (0)	4 (8)	4 (13)	4 (30)
Gelenkspaltverschmälerungen	2 (3)	1 (2)	0 (0)	2 (15)
Inkongruenz d. Gelenkspaltes	6 (9)	1 (2)	0 (0)	3 (23)
Gelenknahe Cysten	2 (3)	1 (2)	0 (0)	0 (0)

Tab. 1: Röntgenbefunde bei 155 Kletterern im oberen Schwierigkeitsgrad (erste Zahl tatsächliche Anzahl, in Klammern Anzahl in %). Die auffällig hohe Zahl an arthrotischen Veränderungen bei Teilnehmern, die erst seit 5-10 Jahren klettern, ist in dieser Gruppe auf die Epiphysenverletzungen zurückzuführen.

Radiologische Befunde:

In der Analyse der Röntgenbilder haben wir versucht, Anpassungsreaktionen von eindeutig degenerativen Veränderungen zu trennen.

Wir konnten als Anpassungsreaktion am Knochen bei langjährig aktiven Kletterern eine deutlich **hypertrophe Kortikalis** der Fingerphalangen sehen (Abb. 2) Im Gegensatz dazu war der Markraum verringert. Teilweise konnte man auch eine konvexartig verbreiterte Kortikalis der Grund- und Mittelphalangen feststellen. Auch an den Ansätze der Sehnen am Knochen, besonders der **Superficialis- und Profundussehne**, fanden sich häufig als knöcherne Ausziehungen am Fingermittel- und geringer am Fingergelenk. Auch **Verbreiterung der Gelenkflächen** im Mittelgelenk (Konsolenverbreiterung) zeigte sich als Anpassungsreaktion, wobei die Konsolenverbreiterung nicht mit osteophytären Randreaktionen verwechselt werden darf.

Schwieriger ist die Beurteilung einer vermehrten **subchondralen Sklerosierung**, da dies sehr von der Aufnahmetechnik abhängig ist. Trotzdem meinen wir - auch gerade im Vergleich mit einer Gruppe von "Nichtkletterern" diese vermehrten subchondralen Sklerosierungen (Abb. 3) nachweisen zu können (16). Diese als Anpassungsreaktionen beurteilten Veränderungen lassen sich einzeln, aber auch alle zusammen an den Röntgenbildern nachweisen. Erste Reaktionen scheinen vereinzelt bei Sportkletterern bereits nach zwei bis drei Jahren intensiven Klettern aufzutreten.

Einfacher ist die Beurteilung eindeutiger degenerativer Prozesse wie Gelenkspaltveränderungen, Inkongruenz des Gelenkspaltes, periartikuläre Verkalkungen, osteophytäre Ausziehungen und Cystenbildung. Diese Veränderungen waren im gesamten Patientengut etwa um die 30 % zu finden. Dabei fanden sich in erster Linie kleinste Osteophyten im PIP-Bereich, die klinisch keine Beschwerden verursachten. Lediglich in etwa 15 % konnten deutlichere degenerative Vorgänge wie Gelenkspaltverengungen und inkongruente Gelenkspalte gesehen werden.

Periartikuläre Verkalkungen - besonders im Bereich des ulnaren und radialen Seitenbandes am PIP-Gelenk - sind relativ häufig zu sehen. Sie korrelieren jedoch selten mit echten Gelenkspaltverengungen. Sie sind meist auf nicht oder schlecht ausgeheilte Verletzungen des Seitenbandapparates zurückzuführen. In einigen Fällen jedoch - in denen mit großer Wahrscheinlichkeit akute Traumata ausgeschlossen werden konnten - scheint die Verkalkung auf häufigen "Torsionsstress" beim Fixieren der Finger in Fingerlöchern oder Rissen zurückzuführen zu sein. Bei diesen Kletterern fand sich auch klinisch keine Instabilität.

Bei Sportlern, die mehr als zehn Jahre klettern, konnten auch zunehmend **kleine Osteophyten** an den MCP-, den PIP- und den DIP-Gelenken gefunden werden. Diese Ausziehungen sind im a.p. Bild gut zu sehen, meist ohne Veränderungen im seitlichen Bild.

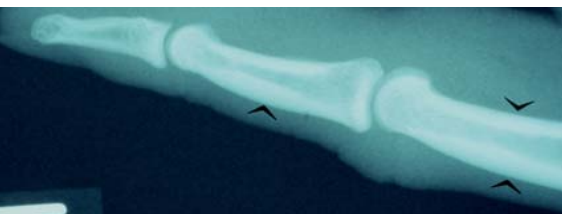


Abb. 2: Seitliches Bild des Ringfingers eines männlichen Sportkletterers (24 Jahre, Kletterzeit 6 Jahre). Deutliche konvexe Hypertrophie der Kortikalis zu Ungunsten des Markraums.



Abb. 4a : Mittelfinger eines männlichen Kletterers (37 Jahre, 22 Jahre Kletterzeit) mit deutlichen Verkalkungen im PIP-Gelenk. Klinisch keine Instabilität, auch kein größeres Trauma erinnerlich.

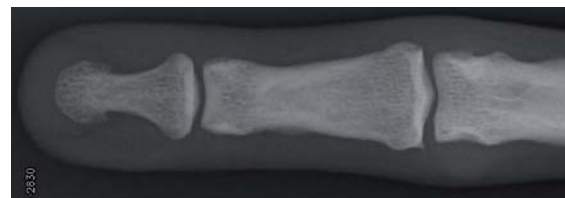


Abb. 3: Röntgenbild der Hand eines Kletterers (40 Jahre, Kletterzeit 28 Jahre Kletterzeit) der absoluten Spitzenklasse. Geringe Verbreiterung der Gelenkfläche im Mittelgelenk mit subchondralen Sklerosierungen ohne jegliche degenerative Veränderungen.



Abb. 4b: Ringfinger eines männlichen Kletterers (32 Jahre, 16 Jahre Kletterzeit). Zustand nach Torsionstrauma des PIP-Gelenks mit deutlicher Verkalkung des Seitenbandes ulnar, gering auch radial.



Abb. 5a und 5b: Röntgenbild a.p. des Ringfingers eines männlichen Kletterers und Vergrößerung des PIP-Gelenks (32 Jahre, 12 Jahre Kletterzeit). Spitze Ausziehung am radialen Gelenkspalt des PIP- Gelenks. Kein Trauma erinnerlich.



Abb. 6-7: Klinisches Bild und MRT der Hände 1990 (54 Jahre, etwa 30 Kletterjahre). Das Bild zeigt die massiv geschwollenen Fingermittelgelenke in der aktiven Zeit. 1984-87 Op eines beidseitigen Carpal-tunnelsyndroms und Gyon'schen Logensyndroms. Lange Jahre Streckdefizit der Fingermittelgelenke um etwa 15 Grad. Dies ist auch im MRT zu sehen. Hier auch hypertrophe kleine Handmuskeln, Beugesehnen und Seitenbänder im PIP-Gelenk mit Ergussbildung.

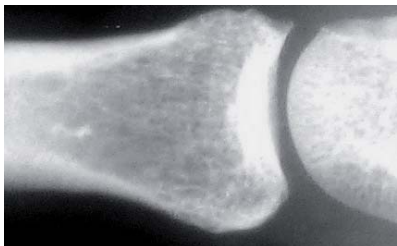
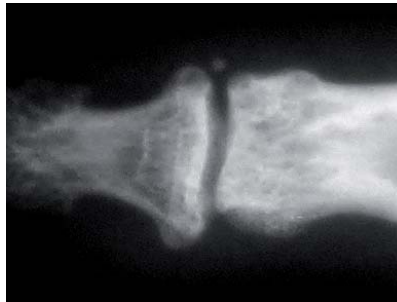


Abb. 8a-c: Röntgenbild des Mittelfingers (mit Vergrößerung) des gleichen Kletterers mit 50 Jahren, 6 Jahre nach Beendigung des aktiven Kletterns. Am Ringfinger kleine Kapselverkalkung im Endgelenk, deutliche Verbreiterung des Endgelenks, geringer im Mittelgelenk. Kleine, spitze knöcherne Ausziehung am Grundgelenk. Die Gelenkspalte sind weit und gut erhalten. Derzeit keine Beschwerden und freie Beweglichkeit der Finger.



Abb. 9: Mittelgelenk eines männlichen Kletterers (54 Jahre, Kletterzeit mehr als 30 Jahre). Der Gelenkspalt ist gut erhalten, auch wenn er im DIP-Gelenk und im palmaren Anteil des PIP-Gelenkes etwas asymmetrisch erscheint. Auffällig die großen Traktionsosteophyten am PIP-Gelenk.



Abb. 10 a-c: Verlauf einer Epiphysenverletzung über 7 Jahre. Am rechten Bild war der Kletterer 15 Jahre. Hier zeigte sich bereits im dorsalen Anteil der Epiphyse ein leichtes Klaffen - typischer Hinweis auf eine beginnende Loslösung. Trotz Diagnosestellung und Therapieempfehlung erfolgte keine Entlastung. 9 Monate später der Abbruch der dorsalen Epiphyse. 8 Jahre später der Zustand mit starker Verbreiterung des Gelenks und unregelmäßiger Gelenkfläche.

Als schwerwiegendste degenerative Veränderung konnten wir bei 6 langjährigen Kletterern (>15 Jahre) ausgeprägte **dorsale Osteophytenbildung** an den PIP- und DIP-Gelenken feststellen. Die meisten dieser Kletterer suchten unseren Rat wegen schmerzhafter Verdickungen der PIP-Gelenke auf. Klinisch zeigte sich neben einem Druckschmerz oft auch ein Schnappphänomen im Bereich des dorsalen Streckapparats am PIP-Gelenk, das sich bei Bewegung regelmäßig auslösen ließ. Im Röntgenbild finden sich große Traktionsosteophyten im palmar- und dorsalen PIP-Gelenk. Dass hier die dorsale Streckhaube gereizt wird, ist anhand des Röntgenbildes gut nachvollziehbar. Weniger klinische Beschwerden wurden hingegen - trotz

der beträchtlichen Osteophytenbildung - am DIP-Gelenk angegeben. In allen Fällen fand sich nur eine geringe Einschränkung der Extension im PIP-Gelenk bis höchstens 10 Grad, im DIP-Gelenk eine geringe Verminderung der Flexion. Außer dem Schnappphänomen lag kein Belastungs- oder Bewegungsschmerz vor.

Diese im Röntgenbild erheblich erscheinende Osteophytenbildung war in drei Fällen mit einer geringen Inkongruenz der Gelenkflächen im PIP- und im DIP verbunden. Der Gelenkspalt selbst ist in keinem der drei Fälle verschmälert. Alle drei Kletterer betreiben ihren Sport seit mehr als fünfundsiebzig Jahren.

Gelenkspaltveränderungen sieht man bei sehr jungen Kletterern bei einem Zustand nach Epiphysenverletzungen, wie sie seit etwa 14 Jahren zunehmend auftreten (6,7). Diese Stressfrakturen treten bei hohen Belastungen im Training zwischen 14-16 Jahren auf. Insgesamt können wir auf eine Anzahl von nun 42 Kletterern mit Wachstumsfugenlösungen zurückblicken. Wird diese Stressfraktur nicht erkannt oder ausgeheilt, kann es zu erheblichen Deformitäten und Achsenabweichungen kommen. Als Frühdiagnose eignet sich natürlich auch das MRT. Hier kann man in den T1-gewichteten Sequenzen die Nekrose des Gelenkanteils gut erkennen. Bei fehlender Entlastung und Therapie kann es auch zu erhebliche Inkongruenzen der Gelenkflächen kommen. Hier sind in einigen Fällen (6 von insgesamt 42) Veränderungen zu sehen (Abb. 10 a-c), die als Arthrose zu werten sind. Klinisch zeigen sich jedoch bei diesen Kletterern (Alter 19-24 Jahre) noch keine größeren Schmerzen.

Diskussion

Zahlreiche Untersuchungen zeigen, dass sportliche Belastungen zu Reaktionen des Knochens, besonders des subchondralen Knochens führen (1,13,19). Auch konnte in den letzten Jahren nachgewiesen werden, dass es zu einer Dickenzunahme des Knorpels im Sport kommt (11). Bei Sportarten mit cyclischen Bewegungen wie Radfahren ist keine größere Artroseentwicklung am Kniegelenk bekannt (9). Langstreckenläufer zeigen bei regelgerechten anatomischen Verhältnissen der Hüften und der Knie keinen größeren Verschleiß (12). Dagegen sind hohe Druckspitzen (Skifahren, Gewichtheben) oder lange statische Druckbelastungen (Klettern) als eher ungünstig für Gelenke einzuordnen (10,18). Auch häufige Mikroverletzungen im Sport können zur Arthrose führen.

Bei endgradigen Gelenkstellungen unter hoher Druckbelastungen (Überstreckung der Fingerendgelenke und

maximale Beugung der Fingermittelgelenke beim Klettern) fällt der Schutz weg, den das Gelenk durch die Spannung der Sehnen und Muskeln besitzt. Die Belastung ist nun relativ punktuell und nicht mehr gleichmäßig über das gesamte Gelenk verteilt.

In der Zusammenschau sämtlicher Röntgenbilder und insbesondere bei den Kletterern, die schon lange diesen Sport ausüben (>10 Jahre) ist erstaunlich, dass relativ wenig schwer degenerative Veränderungen vorliegen. Im Vergleich zu arthrotischen Erkrankungen der Hand (Bouchard- und Heberdenarthrose) fällt in unserem Patientengut das Fehlen jeglicher entzündlicher, destruierender oder instabiler Gelenkarthrosen auf. Die sichtbaren radiologischen Veränderungen unterscheiden sich grundsätzlich. Lediglich bei drei Kletterern konnten leicht inkongruente Gelenkspalte an den PIP- und DIP- Gelenken festgestellt werden, ohne dass der Gelenkspalt massiv verschmälert war. Interessant ist mit Sicherheit, dass die klinischen Veränderungen mit Streckdefizit bis zu 15 Grad nach Monaten bis Jahren nach Beendigung der Kletterzeit absolut rückläufig waren und die radiologisch geringfügigen Veränderungen (außer den größeren dorsalen Osteophyten am Mittelgelenk) klinisch nicht ins Gewicht fielen.

Weiterhin ist mit Sicherheit ein interessanter Aspekt, dass einige der langjährigen Spitzenkletterer (12 Kletterer, Kletterzeit über 15 Jahre) überhaupt keine degenerativen Veränderungen aufweisen.

Beunruhigend ist jedoch immer noch die zunehmende Anzahl von jugendlichen Sportkletterern mit Epiphysenverletzungen (6,7). Obwohl bei frühzeitiger Diagnosestellung und entsprechend langer Entlastung die Stressfraktur ohne Folgen ausheilen kann, ist nun bereits eine Anzahl von deutlichen Arthrosebildungen und Fehlstellungen bekannt. Weitere Aufklärung der Trainer und Aktiven ist hier nötig.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Klettern im Spitzenbereich nicht zwangsläufig zu vermehrt degenerativen Veränderungen der Fingergelenke führen muss. Individuelle Faktoren, Intensität des Kletterns sowie Art der Trainingsmethoden scheinen entscheidend für die Entwicklung der Fingergelenksarthrose zu sein.

LITERATUR:

1. Abatzides G (1997) Körperliche Aktivität und Knochenmasse bei jungen Personen. Knochen B 247-250
2. Burtcher M; Jenny E.(1986) Häufigste trainingsbedingte Beschwerden und Verletzungen bei Sportkletterern. Prakt. Sportmed 2: 15-21
3. Heuck A, Hochholzer Th, Keinath Ch (1992) Die MRT von Hand und Handgelenk bei Sportkletterern. Radiologie 32: 248-254
4. Hochholzer Th, Heuck A, Krause R, Glas K (1992) Darstellung von Verletzungen und Überlastungsfolgen der Hand. Zwei Fallbeispiele. Therapeutische Umschau 50: 263-67
5. Hochholzer Th, Heuck A, Hawe W, Keinath C, Bennett P (1993) Verletzungen und Überlastungsbeschwerden bei Sportkletterern im Fingerbereich. Praktische Sporttraumatologie und Sportmedizin 2: 57-67
6. Hochholzer Th, Schöffl V, Krause R (1997) Finger-Epiphysenverletzungen jugendlicher Sportkletterer. Sportorthopädie - Sporttraumatologie 13: 100 - 103
7. Hochholzer Th, Schöffl V (2005) Epiphyseal fractures of the fingers middle joints in young sport climbers Wilderness Environ Med 16 (3): 139-142
8. Krause R, Hochholzer Th (1995) Verletzungen von Sportkletterern in der Sportambulanz Sportverletzung Sportschaden 9:30-33
9. Leadbeter W; Schneider M (1982) Cycling injury in: Krausz J. and V.: Bicycling Book. Dial press. Boston
10. Mote CD (1987) The forces of skiing and their implications to injury. Int J Sport Biomech 3: 309-325
11. Mühlbauer R; Lukasz S; Faber S; Engelmeier KH; Reiser M; Eckstein F (1998) Knorpelvolumina im Kniegelenk von Sportlern und Nicht-Sportlern. Sportorthopädie - Sporttraumatologie 14.3:117-121.
12. Oettmeier R; Arokoski J; Roth AJ; Helminen H; Tammi M; Abendroth K (1992) Quantitative study of articular cartilage and subchondral bone remodeling in the knee joint of dogs after strenuous running training. J Bone Miner Res 7:419-424
13. Putz R; Müller Gerbl M (1994) Knorpeldicke und subchondrale Knochenichte als morphologische Parameter der Beanspruchung der Großen Gelenke. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 45: 20-22
14. Schöffl V, Hochholzer Th, Winkelmann H-P, Strecker W (2003) Pulley Injuries in Rock Climbers. Wilderness Environ Med 14: 94-100
15. Schöffl V, Hochholzer Th, Karrer A, Winter S, Imhoff A (2003) Fingerschäden jugendlicher Leistungskletterer - Vergleichende Analyse der deutschen Jugendnationalmannschaft sowie einer gleichaltrigen Vergleichsgruppe von Freizeitkletterern. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 54: 317-322
16. Schöffl V, Hochholzer Th, Imhoff A (2004) Radiographic Changes in the Hands and Fingers of Young High Level Climbers. Am J Sport Med 32 (7): 1688-1694
17. Schöffl V, Hochholzer Th, Winkelmann H-P, Strecker W (2004) Zur Therapie von Ringbandverletzungen bei Sportkletterern. Handchir Mikrochir Plast Chir 36: 231-236
18. Spitzenpfeil P; Mester J (1997) Vibrationsbelastungen beim alpinen Skilauf. Sport Orthop. Traumatol. 13: 209-212
19. Warden S; Hurst JA; Sanders MS; Turner CH; Burr DB, Li J (2005) Bone adaption to a mechanical loading program significantly increases skeletal fatigue resistance. J Bone Miner Res 20(5); 809-816

Abbildungen:

- 1a: aus Keinath C. Verletzungen und Überlastungen beim Sportklettern. Dissertationsarbeit TU München 1990
- 1b: modifiziert nach Feldmeier Ch. Verletzungen und Schäden der Hand. Zuckschwerdt Verlag S 151
- 1c: Foto Ballenberger Th.

KONTAKTADRESSE:

Dr. Thomas Hochholzer
 Facharzt für Orthopädie und orthopädische Chirurgie
 Privatklinik Hochrum
 Lärchenstrasse 41
 A - 6063 Rum/ Innsbruck
dr.hochholzer@aon.at



Abb.11: Röntgenbild einer 62 jährigen Patientin mit einer Heberden- und Bouchardarthrose. D 4 mit Prothese versorgt. Diese entzündlich degenerative Erkrankung weist im Röntgenbild absolut unterschiedliche Veränderungen zu denen der Sportkletterer auf.

FUNKTIONELLE ÜBERLASTUNGSBESCHWERDEN UND HALTUNGSVERÄNDERUNG DER WIRBELSÄULE UND DES RUMPFES BEI SPORTKLETTERERN

Thomas Hochholzer und Martin Schlageter

Einleitung:

Therapeutisch wird in den letzten Jahren Klettern bei Rückenbeschwerden oder zur Behandlung von Haltungsschwächen bei Kindern angeboten. Nun erscheint es kontrovers, wenn hier ein Artikel erscheint, der sich mit Haltungsschäden und Rückenbeschwerden bei leistungsmäßigen Sportkletterern beschäftigt. Wir wissen von anderen Sportarten, dass einseitige Bewegungsmuster und daraus resultierende Muskeldysbalancen zu Haltungsschäden führen können. Ursachen für Rückenbeschwerden sind vielfältiger Natur. Veranlagung, Wirbelsäulenform, Psyche und Muskeltonus bestimmen Haltung. Berufliche, sportliche und Alltagsbelastungen spielen eine Rolle in der Entwicklung von Beschwerden. In erster Linie sind jedoch langandauernde Fehlbelastungen für die Entwicklung von Wirbelsäulenbeschwerden maßgebend. Auf diese Fehlbelastungen mit resultierenden Veränderungen der Haltung beim Klettern und deren Behandlung soll hier eingegangen werden.

Ergebnisse:

Etwa 70 % der Kletterer geben bei einer Fragebogenaktion an, wenigstens einmal an stärkeren Rückenschmerzen gelitten zu haben, seit sie aktiv das Sportklettern betreiben. Genauere Untersuchungen bei Sportkletterern ergeben ähnliche Diagnosen und Verteilung der Beschwerden auf die verschiedenen Wirbelsäulenabschnitte wie in anderen Sportarten, allerdings wurden bisher bei jugendlichen Kletterern noch keine Spondylolisthesen gesehen (1,5,8).

An der Haltung einiger jüngerer Kletterer lässt sich in den letzten Jahren feststellen, dass sie eine teilweise erhebliche Kyphose der Brustwirbelsäule aufweisen (Abb. 1). Sportkletterer sind auf eine exzellente Rückenmuskulatur angewiesen. Nur so sind durch eine optimale Stabilisierung des Rumpfes Bewegungen der Extremitäten mit den hohen statischen Momenten beim Klettern überhaupt möglich.

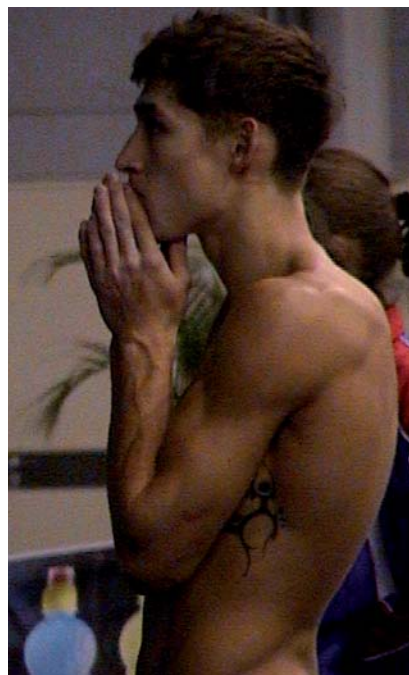


Abb. 1: Ausgeprägter "Rundrücken" bei einem Leistungskletterer der internationalen Spitzenklasse.

Ein Rundrücken ist auch im Leistungssport öfters zu beobachten. Gehäuft tritt er bei Radfahrern, aber auch bei Schwimmern auf (7,10). Aber wie erklärt es sich, dass gerade bei Kletterern dieser Rundrücken zunimmt? Klettern und Schwimmen ist sicher als ein Bewegungsmuster gemeinsam, dass die Hauptbewegungsrichtung der Arme während der Belastung von "oben-außen" nach "unten-innen" führt. Diese stereotype Bewegung bedingt einseitige Belastungen und Überlastungen der beteiligten Muskulatur. In erster Linie sind dies die flektorisch wirkenden Muskelgruppen der oberen Extremität und des Rumpfes.

Trainiert werden beim Sportklettern hauptsächlich die Unterarmflexoren (Leistentraining, Bouldern). Weniger wird den Antagonisten der Flexoren Aufmerksamkeit gewidmet. Durch zu einseitiges Training kommt es immer wieder zu starken muskulären Dysbalancen zwischen Flexoren und Extensoren, was sich in einem **erhöhten Tonus der Beugemuskulatur** äußert. Diesen erhöhten Tonus der Muskulatur kann man auch gut in der Entspannungshaltung der Hände beobachten. Bei vielen Kletterern zeigen sich sogar in entspanntem Zustand, dass die Finger der Hand fast geschlossen sind (Abb. 2).

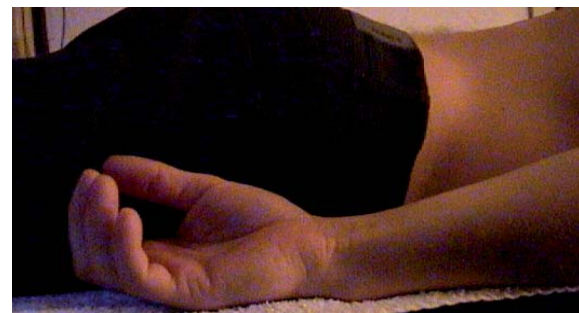


Abb. 2: Die Finger sind stark gebeugt, obwohl der Kletterer entspannt ist.

Funktionelle HWS-Beschwerden	31
Osteochondrose HWS	2
Wirbelgelenkblockierung/ Rippenwirbelgelenkssblockierung BWS	42
BWS-Kyphose	32
ISG- Problematik	21
Bandscheibenvorfall mit Op (L4/5)	2
Pseudoradikuläre Symptome Arme	9
Thoracic outlet Sy	7

Tab. 1: Beschwerden der Wirbelsäule bei 378 befragten und untersuchten Sportkletterern der Jahre 1988-2006.

Der erhöhte Tonus der Unterarmbeuger setzt sich über die Muskelschlingen über Bizeps und Brachialis weiter in den Rumpf fort. Tonuserhöhungen des M. pectoralis major und minor wirken sich die Rotationsstellung der Schulter zum Rumpf aus. Außerdem zeigen sich die muskulären Dysbalancen oft auch in der wenig trainierten - aber trotzdem stark belasteten - Extensorenmuskulatur mit häufigen lateralen Epikondylopathien.

Untersucht man einen Patienten (Nichtkletterer) mit einer Haltungsschwäche oder einem Haltungsschaden, wird man in erster Linie eine muskuläre Schwäche der haltungsaufrichtende Muskulatur (M. erector trunci und Mm. rhomboidei) als Ursache finden. Bei einem Kletterer der Spitzenklasse ist dies selten der Fall. Die gesamte Rückenmuskulatur ist meist in einem sehr gut trainierten Zustand



(Abb. 3).

Abb. 3: Selbst Muskeln, die ansonsten recht selten im Relief zu sehen sind, zeichnen sich bei dieser jungen Sportklettererin deutlich ab.

Untersucht man nun den Muskelstatus bei leistungsorientierten jungen Kletterern, so fallen oft Probleme in der rumpfbeugenden Muskulatur auf. So sind nicht abgeschwächten Muskelgruppen am Rücken die Auslöser, sondern eine deutlich **verkürzte und verspannte ventrale Muskelkette**. Die Muskeln, die den Rumpf beugen (M. rectus abdominis, M. obliquus abdominis) und die Arme innenrotieren (M. pectoralis major, M. subscapularis) weisen oft einen hohen Tonus auf. Dies scheint den Hauptfaktor für die veränderte Wirbelsäulenstatik darzustellen. Bei weiteren Veränderungen reagieren dann auch Muskeln, die das Schulterblatt bewegen und stabilisieren (M. pectoralis minor, Mm. rhomboidei).

Auch spielt wohl die Art der Belastung beim Klettern mit hohen statischen Elementen eine Rolle: Die stabilisierenden Muskeln des Rückens (M. latissimus dorsi, M. serratus anterior) haben einen großen Anteil der Arbeit beim Klettern zu

verrichten, wenn es darum geht, den Körper an der Wand hochzuziehen oder ihn an der Wand zu fixieren. Statische Arbeiten belasten mehr als dynamische Arbeiten, Klettern in hohen Schwierigkeiten besitzt einen sehr großen Anteil an diesen statischen Elementen. Diese Belastungen verstärken eine ischämische Stoffwechsellaage. Myogelosen, Muskelverhärtungen und Spannungsveränderungen sind die Folge.

Durch den verstärkten Zug des M. latissimus dorsi, des M. subscapularis und des M. pectoralis minor kommt es zu einer veränderten Stellung der Schulter und des Schultergürtels im Raum. Das Schulterblatt wird nach vorne - innen - unten und die Schulter nach vorne gezogen. Hiervon werden auch die Arme betroffen, die dann eine verstärkte Innenrotation aufweisen. Normalerweise sollten bei ausgeglichenen Muskelverhältnissen und bei locker hängenden Armen die Handinnenflächen zum Körper und die Daumen nach vorne zeigen. Eine Verkürzung der oben genannten Muskeln zieht die Arme in eine Innenrotation, bei der die Handinnenflächen im entspannten Zustand sogar nach hinten zeigen kann (Abb. 4).



Abb. 4: Veränderte Grundstellung der herabhängenden Arme auf Grund verkürzter Innenrotatoren, die Handinnenflächen zeigen nach hinten.

Der Rundrücken ist also eine Reaktion der Wirbelsäule auf den erhöhten Tonus der ventralen Muskelgruppen. Die vermehrte Brustwirbelsäulenkyphose kann mit der Zeit weitere Auswirkungen auf die sich anschließenden Wirbelsäulensegmente und auf die Schulter haben. Trotz sichtbarer Veränderung der Haltung, haben die meisten Kletterer zunächst keine Probleme mit Ihrem "Kletterrundrücken" und somit fehlt die Motivation, dagegen etwas zu tun. Häufig kommt es erst nach längerer Zeit und nicht unbedingt nur an der Brustwirbelsäule zu Symptomen, die dann erst zum Arzt oder Physiotherapeuten führen.

Mögliche Auswirkungen der muskulären Dysbalancen auf Wirbelsäule und Extremitäten

Thoracic outlet Syndrom:

Die hohe Spannung des verkürzten M. pectoralis minor und/oder der Mm. scaleni mit der veränderten Stellung der Schulter kann zur Kompression der Nerven- und Gefäßbündel führen, die Schulter und Arm versorgen. Die Beschwerden können belastungsabhängig sein oder auch in Ruhe nach der Belastung auftreten. Schmerzen, Schweregefühl und Gefühlsstörungen am Unterarm und den Händen können einige der Symptome sein. Oft treten Beschwerden auch beim Hochhalten des Armes oder bei speziellen Haltungen des Kopfes auf. Je nachdem ob mehr das Nerven- oder das Gefäßsystem betroffen ist, unterscheiden sich die Symptome.

Impingementsyndrom der Schulter :

An der Schulter sind meist der starke Bizeps und der M. pectoralis major verkürzt. Dadurch kommt es zu einer relativen Einwärtsdrehung der Schulter und damit zu einem erhöhten Druck im subacromialen Raum. Auch wird häufig beim Klettern im ermüdeten Zustand die Schulter zusätzlich belastet. Vermögen die schulterblattstabilisierenden Muskeln die Schulter nicht mehr zu halten, verengt sich der subacromiale Raum zwischen dem Schulterdach und dem Oberarmkopf. Es entsteht ein funktionelles Impingement.

Blockierungen der Brustwirbelkörper:

Durch die verstärkte Krümmung der Brustwirbelsäule kommt es zu einer veränderten Belastung der Wirbel mit einer veränderten Stellung. Kapsel und Bänder erfahren eine ständige Dehnung, der Druck auf die Gelenke erhöht sich. So kommt es in einigen Segmenten damit zu einer Einschränkung der Beweglichkeit. Angrenzende Segmente müssen die schlechtere Beweglichkeit kompensieren und reagieren mit Instabilität und Überbeweglichkeit. Häufige Blockierungen findet man an den Brustwirbelkörpern 4, 5 und 6. Viele der Patienten geben pseudoradikuläre ausstrahlende Schmerzen oder sogar Taubheitsgefühl in den Armen bis in die Fingerspitzen an. Eine Beteiligung des vegetativen Nervensystems durch die Blockierung der Wirbelkörper ist wohl die Ursache.

Rippgelenksblockierungen:

Das Gleiche gilt für die angrenzenden Rippgelenke. Die veränderte Stellung der Wirbel im Raum und die erhöhte Spannung der Muskulatur bewirkt in den Rippenwirbelgelenken das gleiche Phänomen mit oft wiederkehrenden Blockierungen.

Osteochondrose der BWS:

Die vermehrte Kyphose der Brustwirbelsäule bedingt eine Erhöhung des Drucks auf den ventralen Anteil der Brustwirbelkörper. Bestehen solche Veränderungen lange, kann es zu echten strukturellen Veränderungen kommen. Die Deck- und Grundplatten der Wirbelkörper reagieren auf die veränderte Belastung mit einer Osteochondrose.

Probleme der Halswirbelsäule:

Eine Kyphose der BWS zwingt die Halswirbelsäule in eine kompensatorische Überstreckung. Betroffen sind die Kopf- und die sehr mobilen Segmente C5-7. Die Überstreckung der Halswirbelsäule erhöht den Druck in den Wirbelgelenken. Die paravertebrale Muskulatur reagiert auf die Druckbelastung der Gelenke mit Verspannungen, die im oberen Halswirbelsäulenbereich zu mehr Beschwerden führen als an jeder anderen Stelle. Durch die hohe Rezeptordichte in dieser Region führen solche Störungen zu entsprechenden Begleiterscheinungen wie z. B. Kopfschmerzen. Besonders der M. levator scapulae und

der M. trapezius müssen nun ungewohnte statische Aufgaben übernehmen und reagieren mit den häufigen Schmerzen an den Triggerpunkten.

Erschwerend kommt zu diesen Fehlhaltungen noch hinzu, dass beim Klettern der Kopf sehr oft über längere Zeit nach oben gerichtet ist. Sei es beim Klettern, bei der Routenbetrachtung oder beim Sichern eines Kletterers. Kombiniert mit der Verkürzung des M. pectoralis minor bedeutet dies maximalen Stress für die Halswirbelsäule.

Probleme der Lendenwirbelsäule:

Ähnliche Probleme können auch in der Lendenwirbelsäule auftreten, da sie auch durch die vermehrte Kyphose der Brustwirbelsäule einen lordotischen Ausgleich schaffen muss. Beim Blick nach oben wird durch den Mangel an Extensionsfähigkeit der Brustwirbelsäule, die Lendenwirbellordose zusätzlich noch einmal vermehrt belastet.

Muskuläre Beschwerden:

Der erhöhte Tonus der Muskulatur (Unterarm, paravertebral HWS) erschwert auch die optimale Durchblutung des Muskels. Es kommt zu einer verlangsamten Regeneration und im Extremfall auch zu funktionellem Kompartmentsyndrom der Unterarmmuskulatur (9).

Schlussfolgerungen

Klettern war noch vor etwa 15 Jahren als Leistungssport nur im Erwachsenenalter bekannt. Seit Jahren werden Sportkletterer nun immer jünger, Überlastungsbeschwerden werden aber auch in diesem Alter immer häufiger (3). Das wachsende Skelett und besonders die Wirbelsäule sind im Wachstum besonders empfindlich auf hohe Reize und einseitige Belastungen. Das gehäufte Auftreten vermehrter BWS-Kyphosen bei jugendlichen Kletterern scheint neben einer individuellen Disposition auch mit den sportartspezifischen Belastungen zusammenzuhängen. Beschwerden an der Halswirbelsäule wurden bereits bei Sportkletterern beschrieben, allerdings wurde hier in erster Linie die ungünstigen Stellungen beim Sichern verantwortlich gemacht und nicht eine einseitige sportliche Belastung (2; 5).

So muss das Augenmerk in einer Prophylaxe stereotyper Belastungsmuster und einem frühzeitigen spezifischen Training der antagonistischen Muskulatur bei gefährdeten Jugendlichen liegen. Das heißt, dass der positive Aspekt eines die Rückenmuskulatur stärkenden Klettertrainings nicht automatisch keine Fehlbelastungen im Bereich Rumpf-Wirbelsäule erzeugen kann. Die Jugendlichen, die die Disposition zur Entwicklung eines Rundrückens besitzen und zusätzlich durch einseitiges Training die verkürzende ventrale Muskelkette übermäßig beanspruchen, müssen frühzeitig erkannt und therapiert werden.

Folgende Übungen können zur Prophylaxe und Therapie in ein Behandlungsschema eingebaut werden:

1. Dehnung der Bauchmuskulatur:

Als ersten Ansatz zur Therapie wird man versuchen die verkürzte Bauchmuskulatur aufzudehnen. Gute Möglichkeiten bieten hierzu Übungen in Rückenlage auf dem Petziball.

2. Dehnung des M. pectoralis major:

Der M. pectoralis major kann im Kniestand oder auch in Seitenlage gedehnt werden. Wichtig ist eine entspannte Haltung um keine Gegenspannung zu erzeugen, sowie auch langes Halten in der Dehnposition.

3. Dehnung M. pectoralis minor:

Bei der Dehnung des M. pectoralis minor lehnt man am Besten den Unterarm senkrecht an einen Türrahmen auf etwa Schulterhöhe. Den Körper vom Arm wegdrehen und etwas nach vorne lehnen bis ein deutliches Dehngefühl im Brustmuskelbereich auftritt. Kann man hierbei die Brustwirbelsäule noch fixieren (Butterfly), wird der Effekt noch gesteigert, da hier die Schulter nicht mehr ausweichen kann.

4. Haltungsförderndes Krafttraining:

Zusätzlich zu den Dehnungsübungen sollte ein kontrolliertes Training an freien Gewichten im Raum oder an Seilzügen stehend durchgeführt werden.

5. Variation der Trainingsbelastung:

Hier sollten durch "ungewohnte Belastungsverteilungen" langfristig monotones Training vermieden werden.

6. Abwärmen:

Die nach den hohen statischen Belastungen bestehende ischämische Stoffwechsellage und der Hypertonus der Muskulatur kann durch gezieltes Abwärmen günstig beeinflusst werden.

LITERATUR

- Bannister P; Foster P (1986) Upper limb injuries associated with rock climbing. Br. J Sports Med 56: 20-55
- Förster R; Penka G; Bösl T; Schöffl V (2008): Climbers back - Form and mobility of the thoracolumbar spine leading to postural adaptations in male high ability rock climbers. Orthopedics and Biomechanics 79: 1-7
- Hochholzer Th, Schöffl V (2005) Epiphyseal fractures of the fingers middle joints in young sport climbers. Wilderness Environ Med 16 (3): 139-142
- Henning P (1992) Ist die operative Behandlung des Impingementsyndroms gerechtfertigt? Manuelle Medizin 30: 47-48
- Kittel R; Bittmann F; Badtke G; Bernstädt W (1998) Sportartspezifische Belastungen der Halswirbelsäule bei Kletterern. Dt. Z. f Sportmedizin 54: 144-47
- Krause R, Hochholzer Th (1995) Verletzungen von Sportkletterern in der Sportambulanz Sportverletzung Sportschaden 9:30-33
- Neugebauer H (1961) Radsport und Rundrücken. Sportärztliche Praxis; 4: 110-17
- Schöffl V, Hochholzer Th, Winkelmann H-P, Strecker W (2004) Verletzungen bei Sportkletterern. Alpinmedizinischer Rundbrief 30: 6-7
- Schoeffl V; Klee S; Strecker W (2004) Evaluation of physiological standard pressures of the forearm flexor muscles during specific ergometry in sport climbers Br J Sports Med 38 422-425
- Wilson FD; Lindseth RE (1982) The adolescent "swimmer's back". Am J Sports Med 10: 172-76

KONTAKTADRESSE:

Dr. Thomas Hochholzer
Facharzt für Orthopädie und orthopädische Chirurgie
Privatklinik Hochrum
Lärchenstrasse 41
A - 6063 Rum/ Innsbruck
dr.hochholzer@aon.at

BERGSPORT UND ENDOPROTHETIK

Bernhard Huter

Nach der Implantation eines Kunstgelenkes (TP) steht der/die sporttreibende Patient/in und auch der/die Bergsteiger/in vor der entscheidenden Frage: Wann kann ich wieder beginnen? Welche Spielart des Bergsportes kann ich nun wieder betreiben? Wandern, Trekking, Klettern, Expeditionsbergsteigen, etc? Auf Grund der Alterspyramide und der zunehmenden Anzahl der "Bergsteiger" sind auch beruflich gesehen immer mehr Ärzte und Bergführer mit diesem Thema konfrontiert.

Grundsätzlich sind die meisten Fragen, die vor allem im Rahmen unserer alpinmedizinischen Sprechstunde gestellt werden, über den Zeitpunkt und die Art des Alpinsportes. Ein künstliches Hüft- bzw. Kniegelenk bedeutet für den Patient eine Verbesserung der Lebensqualität durch Schmerzreduktion / -freiheit, eine Steigerung der Mobilität und der sportlichen Aktivität.

Endoprothetische Versorgungen an Hüft- bzw. Kniegelenken sind heutzutage ein sehr erfolgreich etabliertes Verfahren in der orthopädischen Chirurgie. Derzeit werden in den USA ca. 500.000 Knie Totalprothesen, in Deutschland und Österreich ca. 300.000 Knie- und Hüftgelenkendoprothesen jährlich implantiert. Die Anzahl der Patienten, die in den nächsten Jahren auf Grund einer Arthrose ein Kunstgelenk bekommen, wird sich z.B. in den USA um ca. 350% steigern (Kniegelenk).

Grundlegend muss aber gesagt werden, dass das primäre Ziel der Implantation von Kunstgelenken nicht das Wiedererlangen der sportlichen Aktivität ist, sondern die Erzielung von Schmerzfreiheit und Verbesserung der Lebensqualität im Sinne der Belastungen im Alltag bzw. Beruf. Es darf dabei nie vergessen werden, dass ein implantiertes Kunstgelenk immer einen "Ersatz" darstellt und nie dem gesunden Normgelenk ebenbürtig ist! Auf Grund von Nachuntersuchungen

weiß man aber, dass mit moderater sportlicher Betätigung die Lebensdauer einer Endoprothese positiv beeinflusst werden kann.

Gelenksbelastende Sportarten mit hoher Intensität (z.B. Fussball) haben eine deutlich höhere Inzidenz an Cox- und Gonarthrosen. Hingegen weiß man, dass regelmässiger Laufsport wiederum schützend wirkt! Die erhöhten Arthrosenraten hängen auch direkt mit der täglichen beruflichen Belastung zusammen (z.B. deutlich erhöht bei Landwirten). Ebenso können Folgezustände nach Sportverletzungen wie z.B. Menisuseoperationen eine erhöhte Arthrosenrate nach sich ziehen, und mit zunehmenden Jahren kann die Implantation eines Kunstgelenkes anstehen.

Große Bedeutung kommt der Lebensqualität zu. Die Lebensqualität hängt von vielen Faktoren ab und ist meist selbst definiert. Der künstliche Ersatz eines schmerzhaften Gelenkes ist schmerzfrei und gibt Mobilität und Lebensqualität wieder zurück. Mindestens 50% der sporttreibenden Patienten werden nach Hüft-TP wiederum sportlich aktiv, unserer Beobachtung und Erfahrung nach liegt diese Quote bei mindestens 75%. Steinau und Suchodoll formulierten in diesem Zusammenhang folgende Leitgedanken: "Die Bereitschaft sich zu bewegen sollte als ein hohes Gut gesehen und die Frage nach sportlicher Betätigung nicht ohne sorgsames Abwägen im Sinne eines Pauschalverbotes abgelehnt werden".

Der Wunsch, möglichst rasch wieder Sport zu betreiben, wird bereits im Aufklärungsgespräch, spätestens aber nach gelungener Operation an den behandelnden Arzt bzw. Hausarzt getragen. Auf Grund der verbesserten Implantate und Operationstechniken werden auch zunehmend jüngere Patienten mit Kunstgelenken versorgt. Der Wunsch bzw. das

Streben nach Sportfähigkeit ist für die Operateure ein zentrales Thema. Naturgemäß sind wir hier in Tirol direkt konfrontiert mit der Frage des Bergsportes, in inzwischen allen Spielarten. Die primäre Frage betrifft natürlich das Alpinschifahren.

Die Datenlage diesbezüglich ist äußerst dünn, um nicht zu sagen nicht vorhanden. Aber auch die bestehenden Daten zur Sportfähigkeit werden durch retrospektive Studien, persönliche Erfahrungen und daraus abgeleitete Empfehlungen bestimmt. Im Rahmen unserer alpinmedizinischen Sprechstunde versuchen wir in einem individuellen Beratungsgespräch dem bergbegeisterten Sportler/in eine fundierte Basis für seine Entscheidung anzubieten: Kosten-Nutzen-Abwägung der Bergsportsparten mit den individuellen Voraussetzungen und Wünschen und den spezifischen Risiken.

Welche zentralen Fragen stellen sich?

Wann ist eine Prothese fest?

Zementierte Technik: sofortige Festigkeit
Zementfreie Technik: Vollbelastung sofort bis ca. nach 12 Wochen - je nach Operateur, endgültige Einheilung bis 12 Monate.

Welche Temperaturen treten in Kunstgelenken auf bzw. wie steht es mit der Friction?

Nach einer Stunde Gehen kommt es zu Maximaltemperaturen im Polyäthyleneinsatz von 43.1°C. Die Temperatur unterliegt natürlich individuellen Unterschieden. Man weiss, dass ein erhöhtes Körpergewicht höhere Temperaturen zur Folge hat. Ebenso spielt die Art der Belastung eine wesentliche Rolle: Gehen stellt eine mittlere Belastung dar, Laufen eine hohe, Radfahren eine geringe Belastung.

Die Kernfrage stellt sich folgendermaßen dar: Ist Sport - Bergsport - schädlich für die Kunstgelenke bzw. für die Verankerung im Knochen ?

1. Sporttreibende Personen mit Hüft-TP: Deutlich höherer Abrieb, mehr radiologische Lockerungszeichen. Jedoch bezüglich Gehfähigkeit und Zufriedenheit: 83% sehr zufrieden.
2. Nicht-sporttreibende Personen mit Hüft-TP: Weniger Abrieb, weniger Osteolysen, 70% sehr zufrieden (Schulthess Klinik).

Revisionsraten:

- Mehr Revisionen, wenn kein Sport betrieben wird: 14.3% gegen 1.6% (Dubs L et al 1983).
- Mehr Revisionen, wenn Sport betrieben wird: 28% gegen 14% (Lilius DJ et al 1991).
- Lockerungsrate von "Sportler" zu "Nichtsportler" von 18% zu 57% bei mittelfristiger Beobachtung (Widhalm et al 1990).

Dies würde die Aussage erlauben, dass moderater Sport ein Muss für jeden Kunstgelenkträger ist.

Erklärungen für diese positiven Beobachtungen sind wahrscheinlich in einer günstigen Beanspruchung der Knochenstruktur, zunehmende und anhaltende muskuläre Schutzkomponenten im Ablauf der Bewegungen und natürlich in der gesamtkörperlichen Verbesserung (HerzKreislauf, Ernährung, etc.) zu sehen. Die durchdachten Komplikationsmöglichkeiten der Endoprothetik wie Prothesenfrakturen, periprothetische Frakturen oder Luxationen finden in der Literatur keinen direkten Bezug zum Sport, d.h. kein prädisponierender Faktor.

Langzeitergebnisse werden uns in einigen Jahren dementsprechende Daten liefern, wobei im Studiendesign die Faktoren- Art des Sportes (Bergsteigen oder Wandern), Intensität der Sportausübung (z.B. Klettergrad, Schitouren etc.) schwer zu berücksichtigen sind. Insgesamt sind wir der Meinung, dass Bergsportberatung bezüglich Kunstgelenken eine individuelle Abwägung von Wünschen, Vorteilen und Risiken ist.

Eine der ersten Fragen beim Aufklärungsgespräch ist hier in Tirol: "Darf ich Schitouren gehen?"

Auf Grund der guten bis sehr guten Langzeitergebnisse bei TP-Implantationen sind wir mit der Freigabe für den Bergsport immer offener geworden, auch da wir persönlich keine frühzeitigen Lockerungen gesehen haben. Wobei der Drang zum Bergsport eigentlich nur bei gut trainierten und sportmotorisch gut vorgebildeten Sportlern besteht. Kaum ein Patient, der 10 Jahre nicht mehr Schifahren war, möchte wieder beginnen. Es sind dies ausschließlich Menschen, die mit diesem Sport, z.B. Klettern, aufgewachsen sind und ihn bis zum OP-Zeitpunkt aktiv ausgeübt haben.

Gelenksbezogene Beurteilung der Sportfähigkeit:

- Operation mindestens 3 bis 6 Monate zurückliegend
- Sehr gute, stabile Implantatlage
- Sehr gute muskuläre Stabilität bzw. Muskelstatus
- Gutes klinisches Ergebnis bezüglich Koordination und Bewegungsausmaß
- Beinlängendifferenzen
- Gewicht (BMI)

Allgemeine Beurteilung der Sportfähigkeit:

- Alter
- Herz-Kreislaufsituation
- Sportartspezifische Vorerfahrung
- Psychische Vorbedingungen (Risikobewußtsein, sportliche Zielsetzung)
- Physische Vorerkrankungen (z.B. neurologische Erkrankungen)

Spezielle Kontraindikationen bei TP-Trägern bezüglich Sport/Bergsport:

Absolut: Gelenkinfektion und nachgewiesene Lockerung des Implantates

Relativ: Zustand bei bereits durchgeführtem TP-Wechsel, Bandinstabilität, höhergradige Muskelsuffizienz bzw. Bewegungseinschränkung

Sportartbezogene Beurteilung:

Allgemein: Stoßbelastungen, erhöhte Sturzgefahr, extreme Bewegungsausmaße, etc. sind zu meiden.

Speziell:

- Allgemeines Ganzkörpertraining, nicht nur Muskelgruppen, die direkt das Gelenk betreffen
- Sehr gutes Vortraining/Aufbausteigerung: beginnend von postoperativer REHA übergehend in muskuläre Trainingstherapie(MTT)
- Koordinationstraining, bis zu sportartspezifischem Training
- Umfangsteigerung und Intensitätssteigerung auf kontrollierter Basis

Sportarten, die generell für Endoprothesenträger nicht geeignet sind:

Alle Kontaktsportarten, Ballspiele (wie z.B. Fußball, Hockey), Turnen, Sprungdisziplinen in der Leichtathletik



Abb. 1: Prä Hüftluxation

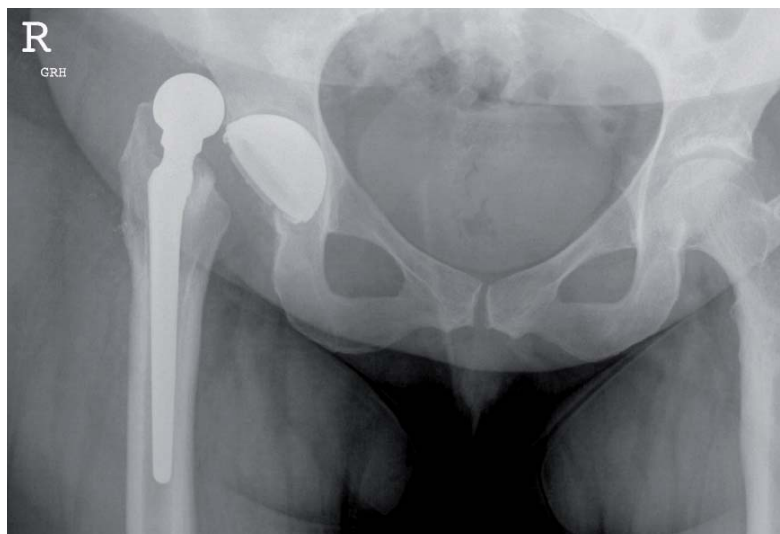


Abb. 2: Hüftluxation

Geeignete Sportarten:

Schwimmen, Wandern, Gymnastik, Radfahren

Bergsport:

Alpiner Schilaufl/Schitouren sind unserer Meinung nach bei oben angeführten Voraussetzungen auf Grund von persönlichen Beobachtungen/Erfahrungen durchaus erlaubt, der immer kontrollierende Faktor muss der/die Sportler/in selbst sein, bei entsprechender Aufklärung.

Klettern:

Es besteht natürlich im Klettersport ein erhöhtes Risiko bei z.B. liegender Hüft-TP für eine Luxation auf Grund der manchmal extremen und unerwarteten Bewegungsabläufe. Ebenso beim Sportklettern sollten auch "regelmäßige Flugstunden" vermieden werden, da durch die Abwehrbewegung der Beine zum Felsen eine erhöhte axiale Kraft auf die Implantate einwirkt - schlechte Kräfte bei Stoßbelastungen. Klettern im Sinne des Nachsteigens könnte somit einige Probleme lösen.

Vorsichtsmaßnahmen beim Trekking und bei Expeditionen:

Infektionsrisiko: Durch Infekte, z.B. im Zahn- oder HNO-Bereich kann (rein theoretisch) eine Infektion des Kunstgelenkes über den Blutweg auftreten. Eine frühzeitige antibiotische Abschirmung kann eine Infektion und somit deren Risiken für das Gelenk verhindern.

Eine Infektion in einem Kunstgelenk bedeutet eine schwere Komplikation, die unverzüglich therapeutisch angegangen werden sollte, ansonst besteht akute Lebensgefahr. In unserer alpinmedizinischen Beratung weisen wir Trekking- und Expeditionsteilnehmer mit Kunstgelenken dringlich darauf hin und es werden die "machbaren" Behandlungsstrategien im Rahmen einer Expedition bzw. Trekkingtour eingehend besprochen.

Stöcke: Unter Benützung zweier Schistöcke kann man eine gute Seitenstabilität, somit bessere Koordination und Stabilisierung erreichen und das Sturzrisiko vermindern. Bei gesunden Gelenken gibt es unsererseits keine Empfehlung für die Benützung von Stöcken.

TREIBEN SIE BERGSport, ABER BITTE MIT VERSTAND !

Bei Patienten mit endoprothetischer Versorgung, z.B. an Hüft- und Kniegelenken, ist von einer differenzierten Sportfähigkeit auszugehen!

Die ärztliche Beratung und Betreuung steht primär im Vordergrund, wobei grundlegende Kenntnisse über die Endoprothetik als auch über die durchzuführenden Sportarten notwendig ist.

LITERATUR:

1. Bergman G, Graichen F, Rohlmann. Friktional heating of total hip implants. Part2:finite element study. J Biomech 34: 429-435.
2. Dubs L, Gschwend N, Munzinger U (1983). Sport after total hip arthroplasty. Arch Orthop Trauma Surg 101:161-169.
3. Gschwend N, Frei T et al (2000). Alpine and cross-country skiing after total hip replacement. Acta Orthop Scand 71:243-249.
4. Jerosch J, Heisel J (1995). Sport mit Endoprothesen. D Zeitschr Sportmed 46: 305-312.
5. Jerosch J, Heisel J, Fuchs S (1996). Endoprothesenschule.
6. Mont MA, La Porte et al (1999). Tennis after total hip arthroplasty. Am J Sports Med 27:60-64.
7. Rost R, Franke H et al (1998). Sport bei Endoprothesenträgern. Dt. Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention.
8. Scholz R, Freiherr von Salis-Soglio G (2002). Sportfähigkeit nach endoprothetischem Gelenkersatz. Orthopäde 31:423-431.
9. Von Stempel A, Menke W, Wirth CJ (1992). Sportliche Aktivitäten von Patienten mit zementfrei implantierten Hüftgelenkersatz.
10. Steinau M, Suchodoll M (1999). Sporttherapeutische Therapiekonzepte bei Arthrose und nach endopr. Gelenkersatz. In: Zichner et al. Sport bei Arthrose und nach endoprothetischem Ersatz. Prakt. Sport Traum Sportmed 2:58-64.
11. Widhalm R, Höfer G et al (1990). Ist die Gefahr der Sportverletzung oder die Gefahr der Inaktivitätsosteoporose beim Hüft TP Träger größer? Z f Orthop 128:139-143.

KONTAKTADRESSE:

Dr. Bernhard Huter
 FA für Orthopädie und orthopädische Chirurgie
 FA für Rheumatologie
 Franz Fischerstrasse 10
 A - 6020 Innsbruck
dr.b.huter@orthopaedie-tirol.at
www.orthopaedie-tirol.at

VERLETZUNGSMUSTER IM ALPINSPORT

Engelbert Wallenböck

Zitat E. Whymper (1865): "Ja wagt Euch auf die Berge, aber lasst nicht außer acht, dass Mut und Kraft nichts bedeuten, wenn nicht auch Vorsicht hinzukommt; seid eingedenk, dass die Fahrlässigkeit eines einzigen Augenblickes das Glück eines ganzen Lebens zerstören kann"

Klettern und Bergsteigen fanden Anfang der 70-er Jahre eine deutliche Wendung. Bis dahin war meist der Berggipfel das Ziel und nicht der Weg. Die heutige Freizeitgesellschaft hat zusammen mit der zunehmenden Risikobereitschaft im Sportbereich zu einer Zunahme typischer Sportverletzungen/-schäden beigetragen.

Einer Schweizer Analyse zufolge ereignen sich in den Monaten Juni bis September drei Viertel aller Unfälle, schwerpunktmäßig an Wochenenden. Alpine Unfälle mit Todesfolge sind bei Frauen seltener als bei Männern. 80% aller Unfälle erfolgen auf Bergwanderungen, 20% auf Touren abseits. Es geschehen mehr Unfälle beim Abstieg als beim Aufstieg, meist liegen keine ungünstigen Wetterbedingungen vor. Die häufigste Verletzungsursache sind Stürze. Die Häufigkeit, die Art und Lokalisation der Verletzung variieren sehr stark. Es überwiegen jedoch Verrenkungen, Verstauchungen, Zerrungen, Prellungen und oberflächliche Verletzungen, bei den Verunfallten mit Invaliditäts- oder Todesfolgen Knochenbrüche und Kopfverletzungen. Verletzungen an den unteren Extremitäten stehen im Vordergrund - Sturz auf einer Skitour, Sturz im felsigen Gelände, Sturz in eine Gletscherspalte, Fehltritt auf Gletscher/Eis, Stolpern auf groben Geröllhalden u.v.m.

Hauptgefahren im Alpinismus sind eindeutig subjektiver Natur; ihr Ursprung liegt im Risikoverhalten des Einzelnen selbst (Selbstüberschätzung, mangelnde Ausrüstung, Unvorsichtigkeit, Trainingsmangel, fehlende Erfahrung,

Leichtsinn, schlechte Vorbereitung, falsche Lagebeurteilung, falscher Ehrgeiz und Alleingängertum); dieses Risiko kann nur individuell von jedem Einzelnen vermindert oder eliminiert werden. Die Risikoprophylaxe umfasst Vorbereitung, Ausrüstung, Training und Vorsicht. Ein kurzer Auszug der gängigsten Verletzungen/Schäden soll Ihnen in dem Artikel näher gebracht werden.

Definition einer Sportverletzung

Eine Sportverletzung ist ein Ereignis, bei dem es durch eine äußere oder innere Krafteinwirkung zu einer im zeitlichen Zusammenhang stehenden Verletzung kommt. Der Sofortschmerz zwingt zum sofortigen Abbruch der Sportausübung.

Definition des Sportschadens

Sportschäden sind meist auf eine Überlastung zurückzuführen, wenn die Belastung die Belastbarkeit überschreitet. Davon können Knochen, Gelenke, Sehnen und Muskeln betroffen sein. Die Dauer und/oder die Intensität der Belastung sind ausschlaggebend. Ursache kann jedoch auch eine nicht ausgeheilte Verletzung sein, die zu einem unterschwelligem Schmerz führt, wobei die Beschwerden und Symptome erst nach Belastung auftreten.

Vorderer Knieschmerz - Anterior knee pain syndrom (Synonyme: Biker's knee, Jumper's knee, Runner's knee, Bergsteigerknie)

Der vordere Knieschmerz umfasst viele Krankheitsbilder, die als Gemeinsamkeit einen Schmerz im vorderen Anteil des Kniegelenkes haben oder sich dort bemerkbar machen und vorwiegend bei Sportlern auftreten. Die Ursache ist oft eine Knorpelschädigung an der Rück-

fläche der Kniescheibe, eine fehlende Zentrierung der Kniescheibe, eine seitliche Verschiebung der Kniescheibe, eine Überbeanspruchung im Bereich der äußeren Oberschenkelrolle oder auch eine einklemmende Gelenkschleimhautfalte. Ein Missverhältnis zwischen Streck- und Beugemuskulatur kann ebenfalls zum Knieschmerz führen. Durch eine exakte klinische Untersuchung im Rahmen eines Muskelfunktionsstests kann dies festgestellt werden. Zusätzlich noch anzuführen wären Sehnenreizungen im Ansatzbereich an der Kniescheibe.

Climber's elbow

Sehnenreizungen im Bereich des Ober- und Unterarmes nahe dem Ellbogengelenk. Die Symptome sind lokale Belastungsschmerzen, vor allem auch bei Umwendbewegung des Unterarmes gegen den Widerstand.

Finger- und Handverletzungen

stehen bei Sportkletterern im Vordergrund - und zwar Ringbandverletzungen, Sehnencheidenreizungen und Kapselverletzungen. Ringbandverletzungen sind die typischen Verletzungen des Kletterers, jedoch schwierig in der Diagnostik und Therapie. Eine Sehnencheidenentzündung ist die häufigste Überlastung.

Ikarus-Syndrom

Beim Paragliding, Hang gliding vor allem in der Landephase auftretende Verletzungen an der unteren Extremität. Die Verletzungsarten reichen von einfachen Kapselbandverletzungen - Zerrungen, Teil-/Zerreißen im Bereich des oberen Sprunggelenkes bis zu komplizierten Fersenbeinbrüchen.

Klimmzuglähmung

Die Lähmung eines Brustwandnerven durch Druck oder chronische Überlastung oder Zerrung. Es kommt zu einer Schwäche bei Heben des Armes. Der Brustwandnerv kann das Schulterblatt nicht mehr ausreichend am Brustkorb fixieren und in fortgeschrittenen Fällen kann es zu einem abstehenden Schulterblatt kommen.

Marschfraktur

Gehäuftes Auftreten im Mittelfußbereich vor allem bei Soldaten durch die Überlastung - langes Marschieren, Laufen und Gehen. Schmerzen im Bereiche der Mittelfußknochen kombiniert mit einer Schwellung können zu dieser Verdachtsdiagnose führen. Erst nach 1 - 2 Wochen ist dieser Bruch im normalen Röntgenbild zu erkennen. Ein solcher Bruch wird auch als Stressfraktur bezeichnet, welche pathophysiologisch aufgrund eines Missverhältnisses von

Belastung und Belastbarkeit (Überbelastung) entsteht. Die Stressfraktur ist das Endresultat einer Mehraktivität des Knochenstoffwechsels im Sinne einer Gewöhnung an die Überbelastung. Diese Knochenneubildung reicht bei anhaltender Überlastung jedoch nicht aus, um einen Knochenbruch zu verhindern. Stressfrakturen können nahezu bei jedem einzelnen Knochen und in jedem Alter auftreten. Kinder und Jugendliche sind keine Ausnahme. Knapp 70% aller Stressfrakturen treten bei Läufern auf. Risikofaktoren sind unter anderem Ermüdung der Muskulatur mit verminderter Energieaufnahme-fähigkeit, Achsenfehlstellungen der unteren Extremität, Fußfehlformen, Beinlängendifferenzen, geringe Fitness, Trainingsart und Trainingsoberfläche. Bei weiblichen Sportlern kann auch eine Unregelmässigkeit der Regel zu erhöhtem Auftreten von Stressfrakturen führen.

Die Entstehung von Sportverletzungen/schäden wird von zahlreichen Risikofak-

toren begünstigt. Die Bedeutung des Alters darf nicht unterschätzt werden. Zusätzliche Risikofaktoren sind das Leistungsniveau, Bodenbeschaffenheit, Sportausrüstung, Trainings-, Konditionsmängel, Funktionseinschränkungen der Gelenke und Vorverletzungen. Störungen auf psychoneuraler Ebene als Ursache sind mitunter nicht von der Hand zu weisen. Es ist wissenschaftlich erwiesen, dass gezielte Instruktionen und Aufklärungskampagnen die Verletzungsrate in gewissen Sportarten statistisch signifikant senken können.

Literatur beim Verfasser

KONTAKTADRESSE:

Dr. Engelbert Wallenböck
FA f. Unfallchirurgie, Chirurgie, Sportmedizin
engelbert.wallenboeck@auva.at

ARGE-Alpinmedizin Graz
<http://www.argealpinmed.at>



KLEINES REPETITORIUM DER HÖHENPHYSIOLOGIE II "Pulmonalkreislauf unter Höheneinfluss: Was ist gesichert?"

Wolfgang Domej, Günther Schwabeger, Clemens Pietsch

Neben der respiratorischen Anpassung an höhenatmosphärische Bedingungen kommt es in großer Höhe auch zu Funktionsänderungen des autonomen Nervensystems sowie der Zirkulation, wobei sämtliche Änderungen miteinander netzwerkartig verbunden sind.

Infolge des Anstieges des pulmonalvaskulären Widerstandes unter Hypoxiebedingungen erhöht sich der pulmonalarterielle Druck proportional zur geographischen Höhe. Es kommt quasi zu einer "dosisabhängigen" hypoxiebedingten Verschiebung des Gleichgewichtes zur vasokonstriktorischen Seite. Basis des pulmonalarteriellen Druckanstieges ist der in der Höhe generalisiert auftretende alveolo-vaskuläre Reflex (Euler-Liljestrand), wobei die Hypoxie von zellulären Sensoren (SPASM-Zellen/small pulmonary artery smooth muscle cells) registriert wird, die im Bereiche der Lungenstrombahn lokalisiert sind, aber auch

im Alveolarbereich vermutet werden. Die hypoxische pulmonalarterielle Vaskonstriktion (HPV) läuft vom vegetativen Nervensystem völlig unbeeinflusst ab und stellt damit eine autonome Leistung der Lungenstrombahn dar, die auch noch an der isolierten Lunge nachweisbar ist. Akute normobare sowie hypobare Hypoxie führen zu einem Anstieg der pulmonal-vaskulären Resistance (PVR) besonders im Arteriolenbereich mit einem Wirkungsmaximum innerhalb von 5 Minuten.

Die Erhöhung des pulmonalarteriellen Gefäßwiderstandes macht bis zu einem bestimmten Grad Sinn, kommt es doch durch die HPV zu einer Verminderung funktioneller intrapulmonaler Shunts, Angleichung des Ventilations-/Perfusionsverhältnisses (V/Q) und damit zu verbesserter Oxygenierung. Bei höhergradiger hypoxisch bedingter pulmonalarterieller Hypertonie (HAPH) verkürzt sich

durch Zunahme der Strömungsgeschwindigkeit die Kontaktzeit des Blutes an den Alveolen. Eine Verkürzung unter 0,25 Sekunden verschlechtert per se die Aufsättigung des Hämoglobins. Dazu kommt, dass auf Grund höhenatmosphärischer Bedingungen und konsekutiver alveolärer Hypoxie der alveolo-kapilläre Druckgradient (AaDO₂) als treibende Kraft der Sauerstoffaufnahme abnimmt.

Die HAPH (höhenassoziierte pulmonalarterielle Hypertonie) stellt somit eine nicht kardial bedingte präkapilläre, reversible Drucksteigerung im Lungenkreislauf dar und ist mit einer Ursache dafür, dass der Diffusionsvorgang in großer Höhe zum allein leistungsbegrenzenden Faktor wird, ganz im Gegensatz zur Normalhöhe, wo die Perfusion letztlich die Leistungsfähigkeit limitiert.

Spezies	n	Höhe (m)	Dauer (Tag)	PAP (mmHg)	RV/LV+S	MT (%)	Literatur
Kalb/Neugb.	9	1.500	ständig	27	0.47	12	Stenmark, 1987
	10	4.300	14	> 80	0.85	45	
Schaf	6	1.600	ständig	20	0.32	5	Tucker, 1975
	6	4.500	33	23	0.39	4	
Rind	10	1.500	ständig	27	0.24	3.7	Hecht, 1959
	10	3.100	182	63	0.32	6	
Schwein	12	1.500	ständig	21	0.28	-	Hecht, 1959
	12	5.490	28	78	0.43	-	
Pferd	6	SI	ständig	28	-	-	Greene, 1967
	6	3.800	10	37	-	-	
Pony	6	250	ständig	25	-	-	Bisgard, 1975
	6	3.400	42	56	-	-	
Hund	6	1.600	112	23	0.39	0.33	Vogel, 1971
	8	4.300	112	32	0.43	0.32	
Yak	6	SL	ständig	19	-	-	Anand, 1986
	5	4.500	ständig	20	-	-	
Mensch	7	SL	ständig	12	-	-	Rotta, 1956
	6	4.540	365	18	-	-	

Tab. 1. Speziesabhängige Variabilität der HPV mit unterschiedlicher Steigerung des pulmonalarteriellen Druckes (PAP) unter chronischer Hypoxie, Gewichtszunahme des rechten Ventrikels (RV) im Verhältnis zum linken Ventrikel mit Septum (LV+S) und Zunahme der tunica media (MT) in Prozent der gesamten Gefäßwandbreite. (modifiziert nach A. Tucker und J. Rhodes, 2001)

Die Druckerhöhung im Lungenkreislauf fördert über pulmonale Barorezeptoren auch die Steigerung des zentralen Sympathikotonus in der Höhe. Auf dem Wege konsekutiver Widerstandserhöhung wird auch der Blutdruck im systemisch-arteriellen Kreislauf entsprechend gesteigert.

Der Mechanismus der HPV basiert auf einer Hemmung O₂-sensitiver Kaliumkanäle mit nachfolgender Depolarisation glatter Muskelzellen in der Wand pulmonalarterieller Gefäße und Aktivierung spannungsabhängiger Ca²⁺-Kanäle. Ein Ca²⁺-Einstrom und die Vasokonstriktion (HPV) sind die Folge.

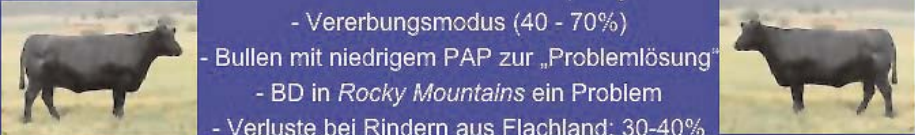
Die Vasokonstriktorenantwort unterliegt einer großen Variabilität. So ist die HPV von Spezies zu Spezies sehr unterschiedlich, was zum Großteil als Folge genetischer Determination zu werten ist. Bestimmte Rinderarten zeigen eine besonders große vaskuläre Hypoxiesensitivität (Hyperresponder), während das Gefäßsystem des Yaks oder Lamas nur sehr gering auf Hypoxie reagiert (Tab. 1).

So wie eine überschießende HPV beim Menschen ein HAPE auslösen kann, kann diese beispielsweise beim Rind zur gefürchteten "Brisket Disease" führen. Diese bei Rinderzüchtern der Rocky Mountains gefürchtete Höhenunverträglichkeitsreaktion tritt bei bestimmten Rinderrassen in Höhen über 2.500 m auf und unterliegt einem Vererbungsmodus von 40 - 70%. Auf Basis einer erhöhten HPV und erhöhter pulmonalarterieller Druckwerte kommt es dabei zu thorakaler und abdomineller Flüssigkeitsansammlung und Rechtsherzdekompensation. So wie beim HAPE bessert sich die Symptomatik auch bei den Tieren im Falle einer Verlegung in tiefergelegene Regionen. Auf den Viehmärkten der Region sind Zuchttiere nur mit entsprechend niedrigen PAP-Werten und mit "guten" PAP-Zertifikaten zu verkaufen (Tab. 2).

Selbst innerhalb der menschlichen Rasse gibt es eine große Breite pulmonalvaskulärer Aktivitätsmuster, die von Respondern bis zu Non-Respondern reichen. Von allen Hochlandbewohnern leben Tibeter am längsten in großen Höhen und zeigen als Ausdruck ihrer perfekten Anpassung die geringste HPV aller Gebirgsvölker (Abb. 1).

HÖHENUNVERTRÄGLICHKEIT BEI RINDERN

- BD bei Tieren >1.500 m
- geschlechtsunabhängig
- thorakale und abdominelle Flüssigkeitsansammlung
- unterschiedliche Grade kardiale Hypertrophie und Dilatation
- PAP-Höhe Indikator für BD-Empfänglichkeit
- Vererbungsmodus (40 - 70%)
- Bullen mit niedrigem PAP zur „Problemlösung“
- BD in *Rocky Mountains* ein Problem
- Verluste bei Rindern aus Flachland: 30-40%
- Bullenverkauf nur mit „PAP-Zeugnis“
- Ursache: pulmonalarterielle Resistance-/PAP-Erhöhung
- Rinder mit PAP >50 mm: hohes Risiko
- Besserung in tieferen Lagen



Tab. 2. Brisket Disease (BD), seit dem 19. Jahrhundert bekannt

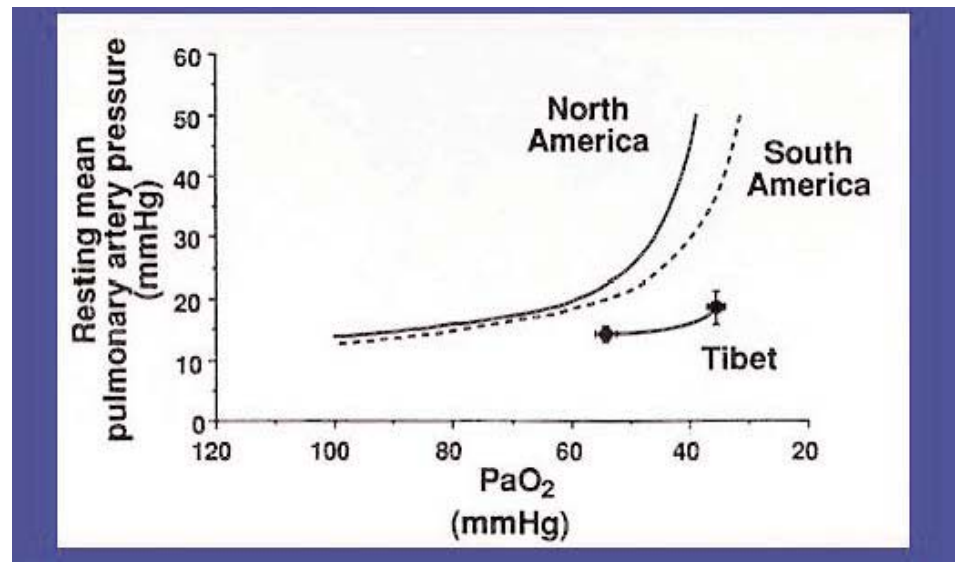


Abb. 1. mPAP in Ruhe vs. mPaO₂ für native Tibeter im Vergleich zu Hochlandbewohnern Nord- und Südamerikas (Reeves JT, Grover RF; 1975)

In großen Höhen zeigen heimische Spezies im allgemeinen weniger glatte Muskelfasern in der Wand ihrer Pulmonalgefäße und damit verbunden eine nur minimale pulmonalarterielle Drucksteigerung und Rechtsherzbelastung. Es besteht die Hypothese, dass die Mediabreite ein Prediktor für den Grad der HPV sein könnte.

Gesunde Menschen der weißen Rasse weisen in etwa eine 30 - 50%-ige pulmonalarterielle Drucksteigerung in 4.000 m Höhe auf. Es ist verständlich, dass Personen mit vorweg erhöhten pulmo-

narteriellen Druckwerten auf Normalhöhe (>25 mmHg in Ruhe, >30 mmHg unter Belastung, wedge pressure [PAWP] <15 mmHg) auch höhere pulmonalarterielle Druckwerte in entsprechender Höhe generieren. Im Extremfall kann aus der resultierenden Rechtsherzbelastung eine akute Rechtsherzinsuffizienz entstehen (Tab. 3).

Absolute Kontraindikationen	Relative Kontraindikationen
Hochgradige Trikuspidalinsuffizienz Hochgradige pulmonalarterielle Hypertonie	Wiederholte HAPE HAPE-Anfälligkeit
Cor pulmonale, Rechtsherzdekompensation	Rezidivierende PAE, Thrombophilie
Einseitige Pulmonalarterienagenesie	Internistische Erkrankungen mit pulmonalarterieller Hypertonie (PAP in Ruhe >30 mm)
Formen ovale persistens (FOP)	
Rechts-Links-Shunt (Eisenmenger Syndrom)	

Tab. 3. Kontraindikationen für große Höhen seitens des Pulmonalkreislaufes

Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass keinerlei derartige Fälle im Rahmen des Bergsteigens oder etwa im Rahmen wissenschaftlicher Expeditionen in große Höhen beschrieben worden sind. Gesichert ist, dass Individuen mit außergewöhnlich hoher HPV in großer Höhe ein erhöhtes Risiko zur Entwicklung eines HAPE haben.

Jede längerdauernde Hypoxieexposition (Wochen bis Monate) und somit jeder längere Höhengaufenthalt in großer Höhe

aktiviert den Vorgang des Gefäßumbaus ("Remodeling") kleiner Pulmonalgefäße, wobei bei der HAPH die muskuläre Media (Tunica media) dominant zirkulär hypertrophiert; das im Gegensatz zu Erkrankungen, die mit pulmonalarterieller Hypertonie auf Normalhöhe einhergehen (z.B. Kollagenosen), und wo das Remodeling in der Regel alle Gefäßwandschichten gleichermaßen betrifft, Die Hypertrophie führt zu einer für die Dauer des Höhengaufenthaltes anhaltenden Persistenz der HAPH.

Nach Rückkehr auf Meereshöhe erfolgt über Wochen wieder eine Rückbildung der Mediabreite (Atrophie) bis zum Ausgangswert.

KONTAKTADRESSE:

Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Domej
Medizinische Univ.-Klinik Graz
wolfgang.domej@meduni-graz.at



Zelte im Basislager am Pik Lenin (Hannes Gatterer)

NEUE FORSCHUNGSERGEBNISSE

Publikationsauswahl 2008

Wolfgang Domej und Martin Faulhaber

Eine peruanische Arbeitsgruppe um Rivera untersuchte die Wirkung von Azetazolamid (ACZ) auf die hypoxische Atemantwort (HVR) von Patienten mit chronischer Bergkrankheit. Die insgesamt 18 Probanden, die sich ständig in 4.300 Höhe aufhielten unter der sie eine CMS entwickelten, wurden im Rahmen einer randomisierten Doppelblindstudie entweder einer Gruppe mit 250 mg oder 500 ACZ mg/Tag zugeteilt. Das Atemzugvolumen in Ruhe wurde vor und nach 3-wöchiger Verabreichung von ACZ gemessen. Die HVR wurde durch Prüfung der Sensitivität auf Hypoxie bzw. auf CO₂ bestimmt. Nach der ACZ-Behandlung kam es zu einem Anstieg der HVR sowie einer Linksverschiebung der Sauerstoffdissoziationskurve, während das Ruhe-Atemzugvolumen abnahm. Es zeigten sich keine Unterschiede bzgl. Wirksamkeit der beiden verabreichten Dosen. Die ACZ-Gabe bei CMS hat einen günstigen Effekt auf die Lungenfunktion der betroffenen Hochlandbewohner und kann daher bei dieser Erkrankung als wirksame Therapiemöglichkeit angesehen werden.

(Rivera M et al. *Effect of acetazolamide on ventilatory response in subjects with chronic mountain sickness. Respir Physiol Neurobiol* 2008;162:184-189)

Die hypoxisch-vaskuläre Reaktion in Form der pulmonalarteriellen Druckerhöhung wurde bei Kindern bislang nicht untersucht. Es ist auch unklar, ob die individuelle vaskuläre Hypoxieantwort genetisch bedingt ist. Kriemler et al. von der ETH-Universität Zürich untersuchten in einer rezenten Studie die Hypoxieantwort des pulmonalarteriellen Systems bei präpubertalen Kindern im Vergleich zu ihren biologischen Vätern. Echokardiographische Untersuchungen wurden auf 500 m und über 3 Tage auf 3.450 m Seehöhe durchgeführt. Der systolische pulmonalarterielle Druck wurde über den Druckgradienten der Trikuspidalklappeninsuffizienz abgeschätzt. Der pulmonalarterielle Druckanstieg in der Höhe war bei Kindern am 1. Tag gegenüber jenem bei den Vätern

signifikant erhöht, am 2. Tag jedoch angeglichen. Der Anstieg des pulmonalarteriellen Druckes von niedriger auf große Höhe korrelierte bei jedem Kind signifikant mit dem pulmonalarteriellen Druckanstieg beim leiblichen Vater. Präpubertale Kinder entwickeln zwischenzeitlich höhere Anstiege ihres pulmonalarteriellen Druckes in der Höhe als ihre Väter. Der individuelle pulmonalarterielle Druckanstieg in der Höhe dürfte zumindest teilweise genetisch determiniert sein.

(Kriemler S et al. *Higher pulmonary artery pressure in children than in adults upon fast ascent to high altitude. Eur Respir J* 2008;32:664-669)

Höhenhypoxie induziert in Abhängigkeit von der Expositionsdauer, Polyzythämie, pulmonalarterielle Druckerhöhung und vaskuläres Remodeling. Einer rezenten Studie von Mancuso et al. vom European Institute of Oncology in Mailand zufolge fällt die Zahl lebensfähiger zirkulierender Endothelzellen unter Höhenexposition drastisch ab. Die Autoren untersuchten verschiedene Blut-zellpopulationen bei 15 Trekkern vor und nach 12 Tagen in > 3.000 m Höhe. Erythrozyten und Thrombozyten zeigten einen deutlichen Anstieg, während hämatopoetische Stammzellen (CD34 positive Zellen), zirkulierende Endothelzellen (CEC) sowie zirkulierende endotheliale Vorstufen zahlenmäßig signifikant abnahmen. Die Autoren registrierten insbesondere eine Abnahme lebensfähiger CEC's sowie zirkulierender RNA des endothel-spezifischen VE-Cadherins, das für die endotheliale Permeabilität von Bedeutung ist. Die Fraktion aus apoptotischen/nekrotischen CEC's zeigte zahlenmäßig keine Änderung. Die Daten lassen auf ein einzigartiges Muster von Veränderungen von Ersatzmarkern des Gefäßumbaus unter hypobarer Hypoxie schließen.

(Mancuso P et al. *Circulating endothelial cell number and viability are reduced by exposure to high altitude. Endothelium* 2008;15:53-58)

Burtscher et al. untersuchten, ob intermittierende Hypoxie die Belastungstoleranz bei Personen mit COPD verbessert. 18 Personen mit milder COPD oder COPD-Symptomatik absolvierten 5-mal pro Woche ein Atemprogramm über 3 Wochen. Die Sitzungen bestanden aus 3 bis 5 Zyklen zu je 3 bis 5 Minuten, in denen die Probanden über eine Atemmaske entweder hypoxische (HG: FIO₂ 15 bis 12%) oder normoxische (KG: FIO₂ 21%) Luft atmeten. Die Zyklen waren unterbrochen von 3-minütigen normoxischen Phasen ohne Maske (randomisiert, doppelblindeg Design). Vor und nach dem Atemprogramm wurde die Gesamthämoglobinmasse bestimmt und eine Fahrrad-Spiroergometrie sowie ein 6-Minuten-Walkingtest durchgeführt. Folgende Parameter zeigten zwischen den Gruppen signifikante Veränderungen zugunsten der HG: Gesamthämoglobinmasse (+ 4% vs. 0%) sowie Gesamtbelastungsdauer (+10% vs. 0%) und Belastungsdauer bis zur anaeroben Schwelle (+13% vs. -8%, RQ kontinuierlich über 1,0) bei der Fahrradergometrie. Die maximale Sauerstoffaufnahme zeigte keinen Unterschied zwischen den Gruppen; ebenso die zurückgelegte Strecke beim Walkingtest, was die Autoren auf das hohe Ausgangsniveau der Probanden und die damit verbundene hohe Gehgeschwindigkeit zurückführten. Auf Basis dieser Ergebnisse könnte intermittierende Hypoxie zusätzlich zum körperlichen Training zur Steigerung der Belastungstauglichkeit eingesetzt werden. Inwiefern diese Kombination additive Effekte hat und ob Patienten mit höhergradiger COPD profitieren, sollten Fragestellungen weiterer Studien sein. (Burtscher M, et al. *Intermittent hypoxia increases exercise tolerance in patients at risk for or with mild COPD. Respir Physiol Neurobiol* 2008, Epub 1. Nov.)

Basnyat und Mitarbeiter untersuchten in einer Doppelblindstudie die Wirksamkeit von Acetazolamid zur Prävention eines Höhenlungenödems (HAPE) und eine eventuelle Verbindung zur Senkung des systolischen pulmonalarteriellen Druckes. Eine Zufallsstichprobe von über 300 Trekkern wurde in Pheriche oder Dingboche (4250 m bzw. 4350 m) zur HAPE-Symptomatik (Lake-Louise-Kriterien) untersucht. Die Studienteilnehmer erhielten anschließend 250 mg Acetazolamide oder Placebo (zweimal täglich) für den weiteren Aufstieg bis Lobuje (5000 m), wo die Erhebungen wiederholt und zusätzlich echokardiografisch der systolische pulmonalarterielle Druck abgeschätzt wurde. Bezüglich HAPE-Prophylaxe konnten leider keine direkten Ableitungen gemacht werden, da in beiden Gruppen keine HAPE-Fälle auftraten. Es gab keinen Unterschied im pulmonalarteriellen Druck zwischen den beiden Gruppen auf 5000 m. Allerdings kam es unter Acetazolamide zu einer 50% Reduktion der akuten Bergkrankheit. Die Autoren mutmaßten, dass Acetazolamid, zumindest in der gewählten

Dosierung, bei diesem Aufstiegsprofil und bei schon teilweiser Akklimation, HAPE nicht vorbeugt.

(Basnyat B et al. Acetazolamide fails to decrease pulmonary artery pressure at high altitude in partially acclimatized humans. *High Alt Med Biol* 2008;9:209-216)

Patienten mit Höhenlungenödem (HAPE) oder Akut Respiratorischem Distress-Syndrom (ARDS) zeigen Flüssigkeitsüberladung ihrer Lungen, die zur alveolären Hypoxie beiträgt. Bei ARDS-Patienten und konsekutiver Hypoxie ist eine verminderte Clearance der alveolären Ödemflüssigkeit, die zum Teil auf einer Downregulation der membranengebundenen Na-K-ATP-ase basiert, verantwortlich. Akute Hypoxie begünstigt in alveolären Epithelzellen die Endozytose der Na-K-ATP-ase in intrazelluläre Kompartimente, was einer Hemmung der membranengebundenen Na-K-ATP-ase-Aktivität gleichkommt. Hypoxie führt über einen längeren Zeitraum zu einem Abbau der membranengebundenen Na-K-

ATP-ase. Die verminderte Na-K-ATP-ase-Aktivität vermindert auch den Bedarf an ATP, was als Teil des Überlebensmechanismus im Rahmen der Hypoxie auf zellulärer Ebene zu verstehen ist. Es konnte auch gezeigt werden, dass Hypoxie zu einem Abbau des filamentösen Keratin-netzwerkes, das einen wichtigen Bestandteil des Zytoskelettes ausmacht, beiträgt. Damit sind auch entsprechende Auswirkungen auf die epitheliale Schrankenfunktion verbunden. Ein noch besseres Verständnis jener Mechanismen, die die Hypoxieanpassung auf zellulärer Ebene regulieren, könnte in Zukunft zur Entwicklung neuer therapeutischer Strategien für Patienten mit ARDS und HAPE führen.

(Zhou et al. *Regulation of alveolar epithelial function by hypoxia. Eur Respir J* 2008;31:1107-1113)

KONTAKTADRESSEN:

Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Domej
Medizinische Univ.-Klinik Graz
wolfgang.domej@meduni-graz.at

Dr. Martin Faulhaber
Institut für Sportwissenschaft, Universität Innsbruck
martin.faulhaber@uibk.ac.at



Geschäftsstelle:

Kristin Krahl - Maria Kerscher
Rosenheimer Landstraße 122
D-85521 Ottobrunn
T *49 / (0)89 / 51607546
F *49 / (0)89 / 51605491
info@bexmed.de
www.bexmed.de

Präsident:

PD Dr. Rainald Fischer
LMU München
Ziemssenstr. 1
D-80336 München
T: *49 / (0)89 / 51607546
F: *49 / (0)89 / 51605491
fischer@bexmed.de

Vizepräsident:

Helga Rek

Schatzmeister:

Dr. Ulrich Steiner

Vorstandsmitglieder:

Dr. Christoph Kruis
Dr. Jörg Schneider
Dr. Elisabeth Heyn
Dr. Andreas Rickauer

Bankverbindungen:

Deutsche Apotheker-
und Ärztebank München
Kontonummer 4351347
BLZ 70090606

Internationaler Geldverkehr:

Deutsche Apotheker-
und Ärztebank Düsseldorf
Kto-Nr.: 0004351347
BLZ: 30060601
IBAN: IBAN DE29 3006 0601 0004 351347
BIC: DAAEDEDXXX

**Wichtige Information:
Expeditionskurs 2009:
Sa 25. April bis Sa 2. Mai**

Programm und Anmeldung:
Deutsche Gesellschaft für Berg-
und Expeditionsmedizin
Geschäftsstelle



ObstA Prim. Dr. Martin Berger
 Leiter der Anästhesie-Abteilung und der
 Alpinmedizinischen Ambulanz am Militärs-
 pital Innsbruck, Flugrettungsarzt, Heeres-
 bergführer.
 Funktionen in der ÖGAHM: Funktions-
 referent für Österr. Bundesheer, Ref. für
 Alpinistische Traumatologie.
 A-6010 Innsbruck, Köldererstr. 4
 T *43 / (0)512 / 33175030
 H *43 / (0)664 / 4242120
m.e.berger@gmx.net



Univ.-Prof. Dr. Gerhard Flora
 FA für Chirurgie / Gefäßchirurgie.
 Funktionen in der ÖGAHM: Ehrenprä-
 sident, Ref. f. Kälteschäden, Lawinen-
 medizin.
 A-6020 Innsbruck, Höhenstraße 54
 T/F *43 / (0)512 / 932353



Dr. Gebhard Riedmann
 FA für Neurologie/Psychiatrie.
 Funktionen in der ÖGAHM: Ref. für große Höhen.
 A-6900 Bregenz, Kornmarktstr. 20
 T *43 / (0)5574 / 42034
 *43 / (0)5574 / 46948 (priv)
 H *43 / (0)664 / 1000963
 F *43 / (0)5574 / 420346
redrunds@riedmann.vol.at



Univ.-Prof. Dr. Franz Berghold
 Allgemeinarzt, Sportarzt, Notarzt,
 Professor am Inst. f. Sportwissenschaft.
 UNI Salzburg, Berg- und Skiführer,
 Gerichtssachverständiger für Alpinistik,
 Skilauf und Sportmedizin.
 Funktionen in der ÖGAHM: Past-Prä-
 sident, Wiss. Beirat, Funktionsreferent für
 Alpinärzteausbildung, UIAA, ISMM und
 WMS, Ref. für große Höhen.
 A-5710 Kaprun, Salzburgerplatz 130
 T *43 / (0)6547 / 8227
 H *43 / (0)664 / 3831835
 F *43 / (0)6547 / 7772
bergi@sbg.at



Dr. Holger Förster
 FA für Kinder- und Jugendheilkunde,
 OeAeK-Diplom Sportmedizin, Homoeo-
 pathie.
 Funktionen in der ÖGAHM: Funktions-
 referent für ÖGSMP, Ref. für Alpinistische
 Sportmedizin / Sportwissenschaft.
 A-5020 Salzburg, Klessheimerallee 93
 T *43 / (0)662 / 434560 Fax mit Dw 4
 H *43 / (0)664 / 9182892
ordination@dr-foerster.at



Dr. Wolfgang Schaffert
 FA für Innere Medizin.
 Funktionen in der ÖGAHM: Funktionsreferent für
 BEXMed, Ref. für große Höhen.
 D-83313 Siegsdorf, Höfflingerweg 2
 T *49 / (0)8662 / 7033
 *49 / (0)8662 / 12013 (priv)
 F *49 / (0)8662 / 12251
drhimal@woanders.de



Ass.-Prof. Dr. Helmut Biedermann
 OA klin. Abt. f. Gefäßchirurgie der I. Uni-
 versitätsklinik f. Chirurgie Innsbruck, FA f.
 Chirurgie/Gefäßchir., Flugrettungsarzt der
 Tyrolean Air Amb.
 Funktionen in der ÖGAHM: Ref. für Kälte-
 schäden, Lawinenmedizin.
 A-6020 Innsbruck, Karl Innerebnerstr. 101
 T *43 / (0)512 / 504-2560, 2587, 2911
 (Funkzentrale),
 *43 / (0)512 / 287096 (priv)
 F *43 / (0)512 / 504-2568
helmut.biedermann@uibk.ac.at



Dr. Ulf Gieseler
 Chefarzt der medizinischen Abteilung des
 Diakonissenkrankenhauses Speyer, Kardi-
 ologe und Angiologe, Sportmedizin,
 Mitglied der Medizinischen Kommission der
 UIAA.
 Funktionen in der ÖGAHM: Ref. für große
 Höhen.
 D-67343 Speyer, Kardinal Wendelstr. 71
 T *49 / (0)6232 / 221433 od.
 *49 / (0)6232 / 77721 (priv)
 H *49 / (0)172 / 7209194
 F *49 / (0)6232 / 221732
ulf-gieseler@high-mountains.de



Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Schobersberger
 Private Universität für Gesundheitswissenschaften,
 Medizinische Informatik und Technik
 Institut für Urlaubs-, Reise- und Höhenmedizin
 Funktionen in der ÖGAHM: Vizepräsident,
 Funktionsreferent für Jahrbücher und wissen-
 schaftl. Förderungspreis, Ref. für mittlere Höhen.
 A-6060 Hall in Tirol, Eduard Wallnöfer-Zentrum 1
 T *43 / (0)50 / 8648-3841 oder 3840
wolfgang.schobersberger@umit.at



Univ.-Prof. Dr. Mag. Martin Burtscher
 Institut für Sportwissenschaft der Univer-
 sität Innsbruck, Allgemeinarzt, Notarzt,
 Berg- und Skiführer, Verbandsarzt der
 Österr. Berg- und Skiführer, Wiss. Leiter
 des Kuratoriums f. Alpine Sicherheit.
 Funktionen in der ÖGAHM: Präsident,
 Wiss. Beirat, Funktionsreferent für OeAV,
 Ref. für Alpinistische Sportmedizin / Sport-
 wissenschaft.
 A-6065 Thaur, Föhrenweg 23
 T *43 / (0)512 / 507-4496 (Uni)
 *43 / (0)5223 / 493759 (priv.)
 F *43 / (0)512 / 507-2656
martin.burtscher@uibk.ac.at



Dr. Bernd Haditsch
 Facharzt für Innere Medizin, Notarzt, Leiter
 des Ambulatoriums für Vorsorge-,
 Gesunden- und Jugendlichenuntersuchun-
 gen der Steiermärkischen Gebiets-
 krankenkasse.
 Funktionen in der ÖGAHM: Sekretär
 Stellvertreter, Ref. für mittlere Höhen.
 A-8010 Graz, Friedrichgasse 18
 T *43 / (0)316 / 8035-5524
bernd.haditsch@inode.at



Prim. Mag. Dr. Günther Sumann
 Leiter des Instituts für Anästhesiologie und
 Intensivmedizin. LKH Vöcklabruck. Delegierter
 MEDCOM IKAR, Ausbildungsarzt beim Österr.
 Bergrettungsdienst, Leit. Notarzt Christophorus
 Flugrettung.
 Funktionen in der ÖGAHM: Kassier-Stellvertreter,
 Funktionsreferent für IKAR und Flugrettung. Ref.
 für Kälteschäden, Lawinenmedizin.
 A-4848 Vöcklabruck, Dr.-Wilhelm-Bock-Straße 1
 T *43 / (0)50 554 / 71-22700
 F *43 / (0)50 554 / 71-22704
guenther.sumann@i-med.ac.at



Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Domej
 ARGE-Alpinmedizin / Medizinische Univ.-
 Klinik, Med. Universität Graz.
 Funktionen in der ÖGAHM: Vizepräsident,
 Funktionsreferent für wiss. Arbeitskreise,
 Ref. für mittlere Höhen.
 A-8036 Graz, Med. Univ.-Klinik,
 Auenbruggerplatz 31
 T *43 / (0)316 / 385-80250
 F *43 / (0)316 / 385-3039
 H *43 / (0)650 / 4134203
wolfgang.domej@meduni-graz.at



Univ.-Prof. Dr. Egon Humpeler
 FA für Innere Medizin.
 Funktionen in der ÖGAHM: Wiss. Beirat,
 Ref. für mittlere Höhen.
 A-6900 Bregenz, Inselstraße 5
 T *43 / (0)5574 / 43031
 *43 / (0)5574 / 43707 (priv)
 F *43 / (0)5574 / 52080
humpeler@ufanet.at



Mag. Drs. Robb Waanders
 Klinischer u. Neuropsychologe bei der
 Praxisgruppe und im LKH Rankweil/ Vorarlberg.
 Funktionen in der ÖGAHM: Kassier, Ref. für große
 Höhen.
 A-6830 Rankweil, LKHR, Valdunastr. 16
 T *43 / (0)5522 / 403-1132
 H *43 / (0)664 / 1136336
 F *43 / (0)5522 / 32584
robb.waanders@lkrh.at



Dr. Fidel Elsensohn
 Arzt f. Allgemeinmedizin; Notarzt, Bundes-
 arzt des Österreichischen Bergrettungs-
 dienstes, Vizepräsident der IKAR
 MEDCOM (Int. Kommission für Alpine Not-
 fallmedizin).
 Funktionen in der ÖGAHM: Funktions-
 referent für Österr. Bergrettungsdienst,
 Ref. für Alpinistische Traumatologie.
 Schloßlestr. 36
 A-6832 Rötthis
 T *43 / (0)5522 / 41997
 H *43 / (0)664 / 1009567
fidel.elsensohn@aon.at



Mag. Reinhard Pühringer
 Verwaltung der USI Sportanlagen
 Innsbruck, Verantwortlicher für das USI
 Alpin- und Sportkletterangebot, staatl.
 geprüfter Berg- und Skiführer, Ski- und
 Langlauflehrer, Trainer.
 Funktionen in der ÖGAHM: Sekretär, Ref.
 für Alpinistische Sportmedizin / Sport-
 wissenschaft.
 A-6414 Mieming, Lehnrain 30a
 T *43 / (0)5264 / 43051
 H *43 / (0)664 / 4368247
reinhard.puehringer@uibk.ac.at



Dr. Bernhard Ziegler
 FA f. Anästhesie und Intensivmedizin an der
 Landesklinik für Anästhesie, perioperative und
 allgemeine Intensivmedizin Salzburg. Aktiver
 Notarzt, stellvertretender ärztlicher Leiter am RTH
 Christophorus 6, Salzburg, Bergrettungsarzt
 Bezirksstelle Strobl.
 Funktionen in der ÖGAHM: Ref. für Alpinistische
 Traumatologie.
B.Ziegler@salk.at



Dr. Martin Faulhaber
 Institut für Sportwissenschaft der Univer-
 sität Innsbruck.
 Funktionen in der ÖGAHM: Funktions-
 referent für Alpinmedizinische Rundbriefe,
 Ref. für Alpinistische Sportmedizin / Sport-
 wissenschaft.
 D-82499 Wallgau, Kalkbrennerstr. 2
 T *43 / (0)512 / 507-4493
 F *43 / (0)512 / 507-2656
martin.faulhaber@uibk.ac.at



Ass.-Prof. Dr. Ulrike Prettenhofer, MSc
 FA für Strahlentherapie, Medizinische
 Universität Graz.
 Funktionen in der ÖGAHM: Ref. für
 Kälteschäden, Lawinenmedizin.
 T *43 / (0)664 / 7878893
ulrike.prettenhofer@meduni-graz.at



VORSTAND DER ÖGAHM 2007 – 2010

PRÄSIDIUM

Präsident	Univ.-Prof. DDr. Mag. Martin Burtscher
Vizepräsident	Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Domej
Vizepräsident	Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Schobersberger
Sekretär	Mag. Reinhard Pühringer
Sekretär-Stellvertreter	Dr. Bernd Haditsch
Kassier	Dr. Robb Waanders
Kassier-Stellvertreter	Dr. Günther Sumann
Alpinmedizinische Rundbriefe	Dr. Martin Faulhaber
Past-Präsident	Univ.-Prof. Dr. Franz Berghold
Ehrenpräsident	Univ.-Prof. Dr. Gerhard Flora

FACHBEREICHE UND REFERENTEN

- Alpinistische Traumatologie:
Berger, Eisensohn, Ziegler
- Kälteschäden, Lawinenmedizin:
Sumann, Biedermann, Flora, Prettenhofer
- Mittlere Höhen:
Domej, Haditsch, Humpeler, Schobersberger
- Große Höhen:
Berghold, Gieseler, Riedmann, Schaffert, Waanders
- Alpinistische Sportmedizin / Sportwissenschaften:
Burtscher, Faulhaber, Förster, Pühringer

FUKTIONSREFERENTEN FÜR

Alpinärzteausbildung, UIAA, ISMM, WMS	Berghold
Alpinmedizinische Rundbriefe	Faulhaber
BExMed	Schaffert
Jahrbücher, wiss. Förderungspreis	Schobersberger
ÖAMTC-Flugrettung, IKAR	Sumann
Österr. Alpenverein	Burtscher
Österr. Bergrettungsdienst	Eisensohn
Österr. Bundesheer	Berger
Österr. Gesellsch. f. Sportmed. u. Prävention	Förster
Wissenschaftliche Arbeitskreise	Domej

AUSBILDUNGSBEIRAT

Berghold, Burtscher, Flora, Sumann

VORSTANDSMITGLIEDER

Berger Martin Oberstarzt Primarius Dr.med., Innsbruck
Berghold Franz Univ.-Prof. Dr.med., Kaprun
Biedermann Helmut Ass.-Prof. Dr.med., Innsbruck
Burtscher Martin Univ.-Prof. DDr.phil.med. Mag., Innsbruck
Domej Wolfgang Univ.-Prof. Dr.med., Graz
Eisensohn Fidel Dr.med., Röhls
Faulhaber Martin Dr. rer.nat., Innsbruck
Flora Gerhard Univ.-Prof. Dr.med., Innsbruck
Förster Holger Dr.med., Salzburg
Gieseler Ulf Chefarzt Dr.med., Speyer
Haditsch Bernd Dr.med., Graz
Humpeler Egon Univ.-Prof. Dr.med., Bregenz
Pühringer Reinhard Mag.phil., Mieming
Prettenhofer Ulrike Ass.-Prof. Dr.med., Graz
Riedmann Gebhard Dr.med., Bregenz
Schaffert Wolfgang Dr.med., Siegsdorf
Schobersberger Wolfgang Univ.-Prof. Dr.med., Innsbruck
Sumann Günther Dr.med., Vöcklabruck
Waanders Robb Dr.rer.soc., Feldkirch
Ziegler Bernhard Dr.med., Salzburg

RECHNUNGSPRÜFER

Dr. Bruno Engljähringer, MMag. Gerhard Fleisch (Rankweil)

Wissenschaftlicher Förderungspreis 2009 der Österreichischen Gesellschaft für Alpin und Höhenmedizin

Die Österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin (ÖGAHM) schreibt für das Jahr 2009 den Wissenschaftlichen Förderungspreis aus, der mit einer Gesamtsumme von Euro 6000,- dotiert ist. Dieser Förderungspreis wird für die besten eingereichten Projekte auf dem Gebiet der Alpin- und Höhenmedizin verliehen.

Die Bewerbung ist in digitaler und in 3-facher Ausfertigung spätestens bis zum 10. April 2009 zu richten an:

Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Schobersberger
Institut für Urlaubs-, Reise- und Höhenmedizin, UMIT
Eduard-Wallnöfer-Zentrum 1, A-6060 Hall in Tirol
wolfgang.schobersberger@umit.at

EINREICHKRITERIUM

Der Förderungspreis ist für die Projektunterstützung von jungen Wissenschaftlern gedacht. Das Alter des Hauptautors darf deshalb das 40. Lebensjahr nicht überschreiten. Gefördert werden nur Projekte, die noch nicht zur Publikation eingereicht wurden. Bei Gemeinschaftsarbeiten muss der Hauptautor eindeutig deklariert sein; er gilt als der Einreichende. Mitglieder des ÖGAHM-Vorstands sind als Hauptautoren vom Förderungspreis ausgeschlossen. Einreichberechtigt sind zudem Diplomanden und Dissertanden.

DIE BEWERBUNG MUSS ENTHALTEN

- Titel des Projektes
- Stand des derzeitigen Wissens
- Ziel des Projektes
- Material und Methodik
- Statistik
- Durchführung des Projektes (inkl. Zeitplan)
- Lebenslauf des Projektleiters mit Nachweis der fachlichen Kompetenz
- Kostenaufstellung

Der Preisträger ist verpflichtet, die Ergebnisse der Studie in vollem Umfang der ÖGAHM zur Publikation (Jahrbuch und Rundbrief) zur Verfügung zu stellen und den Namen des Förderers in allen Publikationen und Vorträgen zu nennen. Weiters ist er verpflichtet, dem Vorstand der ÖGAHM eine detaillierte Abrechnung über die Verwendung des Preisgeldes vorzulegen und die gewonnenen Erkenntnisse nach Abschluss des Projektes auf der Jahrestagung der ÖGAHM vorzutragen.

Die Bereitstellung der zuerkannten Mittel erfolgt zu je 50% zu Beginn und zur Halbzeit der vorgesehenen, jedoch mit maximal 2 Jahren begrenzten Projektlaufzeit. Die Zuerkennung des Förderungspreises erfolgt durch den Vorstand über Vorschlag des Wissenschaftlichen Beirates und wird offiziell bei der jeweiligen Jahrestagung der ÖGAHM erfolgen.

Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Schobersberger
Vorsitzender des Wiss. Beirates der ÖGAHM



PROTOKOLL DER 41. VORSTANDSSITZUNG der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin

07.11.08, Ramsau am Dachstein

Beginn der Vorstandssitzung im Hotel Matschner um 18:05 Uhr

Anwesend:

Berger, Berghold, Biedermann, Burtscher, Domej, Elsensohn, Flora, Förster,

Haditsch, Pühringer, Prettenhofer, Schaffert, Schobersberger, Sumann, Waanders (Faulhaber, Riedmann und Ziegler treffen etwas später ein)

Stimmrechtsübertragungen: Humpeler an Schobersberger, Gieseler an Burtscher

1. Begrüßung:

Burtscher begrüßt alle Anwesenden und stellt die Beschlussfähigkeit fest. Als Ehrengast kann Univ.-Prof. Dr. Becker (Rundbrief-Lektor) begrüßt werden. Besonders bedankt wird auch Dr. Haditsch für die mühevollte Vorbereitung der Jahrestagung in der Ramsau.

2. Gedenken an den Ehrenpräsidenten Prof. Dr. Elmar Jenny, der am 30. August 2008 in seinem 82. Lebensjahr verstorben ist.

Am 6. September 2008 durfte ihn eine Abordnung des Vorstandes in seiner Wahlheimat Brand in Vorarlberg auf seinem letzten Wege begleiten. Elmar Jenny ist und bleibt untrennbar mit der ÖGAHM verbunden.

3. Protokoll der VS

Sitzung vom 25.04.2008 wird einstimmig genehmigt.

4. Bericht des Präsidenten:

Dank der engen und kontinuierlichen Zusammenarbeit mit dem Präsidium und den Vorstandsmitgliedern kann über einen reibungslosen Ablauf der Vereinsgeschäfte berichtet werden. Sitzungen: 2 Präsidiumssitzungen, 2 Vorstandssitzungen, bevorstehende Generalversammlung in der Ramsau.

5. Bericht des Sekretärs:

Der aktuelle Mitgliederstand beträgt 1440 Mitglieder. Die Haupt-Routinearbeiten umfassen Mitgliederanfragen, Mahnaktion, Rundbriefrücklauf, etc. Burtscher bedankt sich bei der Familie Pühringer für die umfangreichen Arbeiten und die angenehme Kooperation.

6. Bericht der Kassiere:

Die Finanzentwicklung entspricht dem Voranschlag 2008. Guthaben: Vereinskonto € 71.217,80 (30.09.08), Wissenschaftskonto € 58.586,10 (21.10.08). Nach kurzer Diskussion besteht die einhellige Meinung, dass aufgrund der gesunden finanziellen Basis der Gesellschaft keine Notwendigkeit gesehen wird, die Mitgliedsbeiträge für 2009 zu erhöhen. Berghold wünscht eine jährliche Prüfung der Lehrgangskonten, welche lt. Waanders von den Rechnungsprüfern auch übernommen wird. Burtscher bedankt sich bei den Kassieren und den Rechnungsprüfern für ihre verantwortungsvollen und wichtigen Tätigkeiten.

7. Änderungen der Statuten / Geschäftsordnung:

Wird auf 2009 vertagt, da derzeit kein dringender Handlungsbedarf besteht; wird allerdings 2009 wegen "Spendenbegünstigung" notwendig.

8. Rundbriefe: RB 39:

Leider wurden einige fehlgedruckte Hefte verschickt. Die betroffenen Mitglieder haben ein neues Exemplar erhalten. Eine Rücksprache mit der Druckerei erfolgte.

RB 40: Vorschlag eines orthopädischen Schwerpunktthemas. Wird allgemein befürwortet. Becker schlägt einen Rundbrief in elektronischer Form vor. Vorschlag wird kontrovers diskutiert. Burtscher ist für eine Befragung der Mitglieder im kommenden Rundbrief. Burtscher bedankt sich bei der Familie Faulhaber für die schöne Gestaltung der Rundbriefe und die angenehme Kooperation.

9. Alpinärztekurse, Lehrskriptum, Ausbildungsbeirat: Das Jahr 2008 war bezüglich Teilnehmerzahl (350) wieder ein "Spitzenjahr".

Das nächste Update des Lehrskriptums steht 2010 an. Es erscheint eine Neuauflage des "Handbuch: Trekking- und Expeditionsmedizin". Jeweils 1 Exemplar soll allen Mitgliedern zusammen mit dem Jahrbuch 2008 zugeschickt werden.

Berghold stellt folgende Anträge: Genehmigung der Kurstermine 2009, Tagessatzerhöhung 2009 für die Bergführer (250,00 EUR) und Kursgebührenerhöhung 2009 (Winterlehrgang 822,00 EUR, Frühjahrslehrgang 788,00 EUR, Sommerlehrgang 884,00 EUR, Refresherkurs 465,00 EUR).

Beschlüsse:

Genehmigung der Kurstermine 2009: Zustimmung mit 1 Stimmenthaltung.

Tagessatzerhöhung 2009 für Bergführer: Zustimmung mit 1 Stimmenthaltung.

Kursgebührenerhöhung 2009: Zustimmung mit 1 Stimmenthaltung.

10. Homepage:

Es liegen durchwegs positive Rückmeldungen über die neue Homepage-Gestaltung vor. Update schreitet nach Genesung des Webmasters voran.

Burtscher bittet um verstärkte Mitarbeit der verschiedenen Fachbereiche, bedankt sich beim Webmaster Innerhofer und wünscht ihm rasche Genesung.

11. Gemeinsame Jahrestagung am 8.11.2008 in der Ramsau.

Haditsch berichtet kurz über den geplanten Ablauf und aktuelle Änderungen. Burtscher bedankt sich bei ihm und seinem Team für die enormen Arbeiten, die in den vergangenen Monaten im Rahmen der Vorbereitungen durchgeführt wurden.





12. 20 Jahre ÖGAHM (15./16.5.2009 in Igls, Tirol):

Schobersberger: Die wichtigsten Vorbereitungen wurden getroffen. Die Finanzierung der Tagungsräumlichkeiten durch die ÖGAHM wurde in einem Rundlaufbeschluss im Sommer 2008 mehrheitlich genehmigt. Ein vorläufiger Programmablauf liegt vor. Schobersberger bittet um Vorschlag weiterer Ideen und Anregungen und besonders um Mitarbeit bei der Suche nach Sponsoren. Bei der Jahrestagung "Expedition 2008" liegt ein Informationsblatt auf.

13. Jahrbuch 2008:

Schobersberger: Alle Beiträge sind mittlerweile eingelangt (17). Dank an die Grazer und die Innsbrucker Mitarbeiter. Burtcher bedankt sich bei Schobersberger und seinen Mitarbeitern.

14: Berichte der Funktionsreferenten:

Berger: Ausrichtung des Militärs auf internationale Einsätze, mehr Stellen im MSP.

Domej: Organisation der Jahrestagung, Studie am Dachstein.

Berghold: Bergretterausbildung in Leogang, Bergrettungsärztetagung im Nov. 2009.

Förster: 3 Länder - Tagung, Dopingproblematik, einheitliche Sporttauglichkeitsuntersuchung.

Schaffert: Bexmed "lebt" - kurzer Bericht.

Sumann: 25-jähriges Jubiläum, Märzkurs 09 wird im RB angekündigt und auch durchgeführt, div. Publikationen.

15. Vorstandssitzungen und Generalversammlung 2009.

42. Vorstandssitzung im Rahmen der Jubiläumsveranstaltung im Mai 2009 in Igls.

43. Vorstandssitzung am 6.11.2009 im Sporthotel Penz in Innsbruck

Generalversammlung 2009 im Rahmen der Bergrettungsärztetagung am 7.11.2009 im Kongresshaus in Innsbruck.

16. Generalversammlung 2008 (Ramsau). Die vorliegende Tagesordnung wird einstimmig akzeptiert.

Burtcher schließt um 20:04 Uhr

R. Pühringer

PROTOKOLL DER GENERALVERSAMMLUNG der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin

08.11.2008, Ramsau am Dachstein

1. Begrüßung durch den Präsidenten:

Burtcher eröffnet um 12:15 Uhr die ordentliche Generalversammlung 2008 und begrüßt alle Anwesenden. 25 Mitglieder sind anwesend.

2. Gedenken an den Ehrenpräsidenten Prof. Dr. Elmar Jenny, der am 30. August 2008 in seinem 82. Lebensjahr verstorben ist.

3. Das Protokoll der Generalversammlung 2007 wird einstimmig genehmigt.

4. Allfällige Änderung der Tagesordnung:
Keine.

5. Bericht des Präsidenten:

Burtcher kann über einen reibungslosen Ablauf der Vereinsgeschäfte berichten. Abgehaltene Sitzungen: 2 Präsidiumssitzungen, 2 Vorstandssitzungen, aktuelle Generalversammlung in der Ramsau.

6. Bericht des Sekretärs (Pühringer):

Der momentane Mitgliederstand beträgt 1440. Die Haupt-Routinearbeiten umfassen Mitgliederanfragen, Mahnaktion, Rundbriefrücklauf, etc. Burtcher bedankt sich bei der Familie Pühringer für die bestens funktionierende und angenehme Kooperation.

7. Bericht der Kassiere (Waanders, Sumann):

Die Finanzentwicklung entspricht dem Voranschlag 2008. Guthaben: Vereinskonto € 71.217,80 (30.09.08), Wissenschaftskonto € 58.586,10 (21.10.08). Die wichtigsten Details werden präsentiert.

8. Bericht der Rechnungsprüfer und Entlastung der Kassiere und des gesamten Vorstandes:

Die Rechnungsprüfer (Dr. Engljähringer und MMag. Fleisch) bestätigen die Richtigkeit der Abrechnungen und stellen (vertreten durch Frau Dr. Melchers-Schwarz) den Antrag zur Entlastung der Kassiere und des gesamten Vorstandes. Diese wird einstimmig angenommen. Burtcher dankt den Kassieren und den Rechnungsprüfern für ihre verantwortungsvolle Arbeit.

9. Budgetvoranschlag 2009 & Mitgliedsbeiträge 2009:

Der Voranschlag für 2009 wird von Waanders präsentiert und ebenfalls einstimmig angenommen. Nach kurzer Diskussion besteht die einhellige Meinung, dass aufgrund der gesunden finanziellen Basis der Gesellschaft keine Notwendigkeit gesehen wird, die Mitgliedsbeiträge für 2009 zu erhöhen.

10. Änderungen der Statuten / Geschäftsordnung: Wird auf 2009 vertagt, da derzeit kein dringender Handlungsbedarf besteht; wird allerdings 2009 wegen "Spendenbegünstigung" notwendig.

11. Vorschau auf besondere Vereinsaktivitäten 2009:

Schobersberger (Vizepräsident) berichtet über die Tagung "20 Jahre ÖGAHM" (15./16.5.2009 in Igls, Tirol).

12. Allfälliges:

Küppers berichtet über den Dachverband Reisemedizin.

Burtcher schließt die GV um 12:38 Uhr

R. Pühringer



ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT
FÜR ALPIN- UND HÖHENMEDIZIN



INSTITUT FÜR SPORTWISSENSCHAFTEN
DER UNIVERSITÄT INNSBRUCK

INSTITUT FÜR SPORTWISSENSCHAFTEN
DER UNIVERSITÄT SALZBURG

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR
BERG- UND EXPEDITIONSMEDIZIN



ALPINMEDIZINISCHE LEHRGÄNGE

Akkreditierte Diplomfortbildungsveranstaltung der Österreichischen Ärztekammer
Allgemeine Informationen

Die Lehrgänge für Alpinmedizin sind vom Weltbergsportverband UIAA, der Internationalen Kommission für alpines Rettungswesen IKAR und der International Society for Mountain Medicine ISMM sowie von der Österreichischen Ärztekammer offiziell approbiert, werden von der Österreichischen Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin und der Deutschen Gesellschaft für Berg- und Expeditionsmedizin in enger Kooperation mit den Universitäten Salzburg und Innsbruck (Institute für Sportwissenschaften) und dem Österreichischen Bergrettungsdienst veranstaltet und sind für das österreichische und deutsche Sportarzt-Diplom, in Österreich als Notarzt-Fortbildung sowie auch als akkreditierte Diplomfortbildung der Österreichischen Ärztekammer anrechenbar.

Diese international anerkannten Lehrgänge finden seit 1992 statt und gelten mittlerweile als die weltweit größte Alpinärzteausbildung.

Was bieten diese Lehrgänge ?

Ein weltweit anerkanntes postpromotionelles Aus- und Fortbildungsprogramm für alle Ärztinnen und Ärzte, die fachlich an der Alpinsportmedizin, an der Bergrettungsmedizin, an der alpinen Hubschrauberrettung, an der Bergreisemedizin oder an der Trekking- und Expeditionsmedizin interessiert sind und für die Bergsteigen ein Hobby ist, und zwar in Form eines dreiwöchigen Ausbildungsturnusses Winterlehrgang - Frühjahrslehrgang - Sommerlehrgang (Standardlehrgänge), eines Speziallehrganges für Expeditionsmedizin und von Refresherkursen.

Die drei Standardlehrgänge können mit einer internationalen Diplomprüfung abgeschlossen werden. Alle Veranstaltungen bestehen aus folgenden Ausbildungselementen:

- Alpin- und höhenmedizinische Fachseminare
- Alpinmedizinische Praxisübungen
- Aus- und Weiterbildung im hochalpinen Bergsteigen

Unsere Ausbildungsveranstaltungen verflechten alle bergmedizinischen Themenbereiche möglichst intensiv mit der Praxis des Winter- und Sommerbergsteigens. Die Ausbildung ist für jede alpinistische Könnensstufe offen, also auch für alpinistische Anfänger mit guter Kondition. Man kann die Ausbildung beliebig mit jedem der drei Standardkurse beginnen.

Wie meldet man sich an ?

Bitte unbedingt die "Teilnahmebedingungen" beachten (www.alpinaerzte.org). Die Teilnehmerzahl ist aus Platzgründen lehrgangsspezifisch limitiert, weshalb es einen stufenweisen Anmeldungsmodus gibt:

1. Ihre Voranmeldung richten Sie bitte umgehend an das Sekretariat der internationalen Lehrgänge für Alpinmedizin, A-5710 Kaprun, Postfach, (office@alpinaerzte.org) und zwar möglichst über das Online-Formular (www.alpinaerzte.org). Diese Voranmeldung bedeutet eine für Sie vorerst unverbindliche Vormerkung für den gewünschten Lehrgang.
2. Aufgrund Ihrer Voranmeldung senden wir Ihnen nähere Informationen und bitten Sie dabei um eine wegen des großen Interesses rasche Anzahlung. Diese Anzahlung gilt dann als verbindliche Anmeldung. Mit dieser Anzahlung erklären Sie sich auch mit den "Teilnahmebedingungen" einverstanden.
3. Die definitive Platzvergabe erfolgt mit dem Einlangen Ihrer Anzahlung, wovon Sie umgehend verständigt werden.
4. Spätestens vier Wochen vor Lehrgangsbeginn erhalten Sie mit der Einladung alle Lehrgangsunterlagen (Detailprogramm, Ausrüstungsliste, Teilnehmerliste, Kursgebührenrechnung) und bezahlen dann fristgerecht den Rest der Kursgebühren ein.

Lehrgangskosten:

Winterlehrgang:	€ 822,--
Frühjahrslehrgang:	€ 788,--
Sommerlehrgang:	€ 884,--
Refresherkurs:	€ 465,--

Die Lehrgangskosten beinhalten Halbpension, Nächtigung in Betten, bei Möglichkeit Gepäcktransport, Bergführer (Kleingruppen mit individueller Betreuung), Seminarteilnahme, Lehrskriptum und sonstige Lehrgangsunterlagen.

Infos und Anmeldung: www.alpinaerzte.org



Lehrgangstermine 2009

Winterlehrgänge

18. bis 24. April 2009 FRANZ-SENN-HÜTTE (Stubai Alpen)
09. bis 15. Mai 2009 FRANZ-SENN-HÜTTE (Stubai Alpen)

Frühjahrslehrgänge

06. bis 12. Juni 2009 ADAMEKHÜTTE (Dachsteingebiet)
13. bis 19. Juni 2009 ADAMEKHÜTTE (Dachsteingebiet)

Sommerlehrgänge

04. bis 10. Juli 2009 FRANZ-SENN-HÜTTE (Stubai Alpen)
05. bis 11. Sept. 2009 FRANZ-SENN-HÜTTE (Stubai Alpen)

Refresherkurs

21. bis 24. August 2009 KARLSBADER HÜTTE (Lienzer Dolomiten)



Franz-Senn-Hütte

Achtung !

Wegen des großen Interesses bitte um rasche Voranmeldung!

ANMELDUNG:

online unter
www.alpinaerzte.org

INFO:

Sekretariat der
Internationalen Lehrgänge
für Alpinmedizin
A-5710 Kaprun Postfach 130
F *43 / (0)6547 / 7772
office@alpinaerzte.org



ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT
FÜR ALPIN- UND HÖHENMEDIZIN



INSTITUT FÜR SPORTWISSENSCHAFTEN
DER UNIVERSITÄT INNSBRUCK

INSTITUT FÜR SPORTWISSENSCHAFTEN
DER UNIVERSITÄT SALZBURG

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR
BERG- UND EXPEDITIONSMEDIZIN



ERGEBNISSE DER DIPLOMPRÜFUNG am 7. November 2008

INTERNATIONAL DIPLOMA FOR MOUNTAIN MEDICINE

Herr Dr. Alexander Archet, A-6020 Innsbruck
Herr Dr. Michael Auckenthaler, A-6020 Innsbruck
Frau Cornelia Becker, A-6460 Imst
Herr Dr. Andreas Braun, 89143 Blaubeuren
Frau Dr. Petra Desbrosses-Falkensammer, A-4600 Wels
Herr Dr. Tobias Dillinger, 80636 München
Herr Christoph Eismann, D-06114 Halle
Frau Dr. Dagmar Kolp, A-6020 Innsbruck
Frau Dr. Barbara Griessemann, A-6460 Imst
Herr Oliver Günther, 82467 Garmisch-Partenkirchen
Frau Dr. Nadja Güttler, 96047 Bamberg
Herr Dr. Bernhard M. Haberfellner, A-6020 Innsbruck
Frau Dr. Anna Haderer, A-4926 St. Marienkirchen
Herr Dr. Ekkehard Heil, A-3270 Scheibbs
Herr Dr. Marc Helming, 83233 Bernau am Chiemsee
Frau Dr. Julia Höss, 80337 München
Herr Dr. Stefan Huber, A-6020 Innsbruck
Herr Dr. Georg Kanonier, A-6850 Dornbirn
Herr Dr. Klaus Karrer, A-8990 Bad Aussee
Herr Dr. Hans Jürgen Keinhorst, 38644 Goslar
Frau Dr. Andrea Kerle, A-6330 Kufstein
Herr Karl Kienle, 86946 Issing
Frau Dr. Marion Klümper, A-5700 Zell am See
Herr Sebastian Kohl, 80804 München
Herr Benedikt Kreiner, 93047 Regensburg
Herr Dr. Peter Kriechhammer, A-4840 Vöcklabruck
Herr Dr. Johann Peter Kröll, A-6300 Wörgl
Herr Dr. Michael Laimer, A-6020 Innsbruck
Frau Dr. Gabriela Lang, A-4160 Aigen
Herr Marcus Larsson MD, MSc, S-261 33 Landskrona
Frau Dr. Barbara Ludwig, 80538 München

Herr Dr. Thomas Ludwig, 82467 Garmisch-Partenkirchen
Herr Dr. Michael Mair, A-6343 Erl
Frau Dr. Anita Maruna, A-4820 Bad Ischl
Herr Dr. Bernd Michlmayr, A-6330 Kufstein
Herr Dr. Bernd Moser, A-4602 Kirchschlag
Frau Dr. Cordula Netzer, 10178 Berlin
Herr Dr. Markus Neumann, CH-3084 Wabern
Herr Dr. Christian Nußbickel, 82467 Garmisch-Partenkirchen
Herr Dr. Jakob Pann, A-5020 Salzburg
Frau Dr. Birgit Peters, N-2061 CC Bloemendaal
Herr Dr. Andreas Priol, A-5020 Salzburg
Frau Dr. Bertrun Priol, A-5020 Salzburg
Frau Dr. Ingeborg Pröll, A-6432 Sandens
Herr Dr. Bernd Reitz, 86424 Dinkelscherben
Herr Dr. Lennar Riesinger, A-4600 Wels
Frau Dr. Renate Riesinger, A-4600 Wels
Frau Dr. Birgit Rössner, GB - Enfield EN2 7BE
Frau Dr. Karin Rosenberger, A-8200 Gleisdorf
Frau Bettina Rother, 82481 Mittenwald
Herr Dr. Daniel Sauer, 81667 München
Herr Dr. Florian Schadauer, A-4040 Linz
Frau Dr. Margot Schaumberger, A-3352 St. Peter / Au
Herr Dr. Martin Schwienbacher, A-6020 Innsbruck
Herr Dr. Adalbert Selhofer, A-5020 Salzburg
Herr Dr. William Sterlacci, A-6020 Innsbruck
Frau Dr. Eveline Stütz, A-8911 Hall
Frau Dr. Katja Tecklenburg, A-6020 Innsbruck
Frau Dr. Eva-Katrin Urban, A-8020 Graz
Herr Dr. Hans- Joachim Weber, A-4020 Linz
Herr Dr. Ludwig Weh, 10178 Berlin
Frau Dr. Judith Wünsche, 70771 Leinfelden-Echterd.

QUALIFIKATION FÜR EXPEDITIONSMEDIZIN 2008

Herr Tobias Baier, 85051 Ingolstadt
Herr Dr. Andreas Büttel, 87439 Kempten
Herr Dr. Wolfgang Freinberger, A-5112 Lamprechtshausen
Frau Angelika Grünes, 85051 Ingolstadt
Herr Christian Kreitmair, 81371 München

Frau Dr. Kerstin Liebscher, A-8043 Graz
Herr Dr. Jacob Priller, A-2130 Mistelbach
Frau Helga Rek, 86356 Neusäß
Herr Dr. Wolfgang Waidbacher, A-8055 Graz

Wir gratulieren zur bestandenen Prüfung



STATISTIK DIPLOMPRÜFUNGEN

DIPLOMA IN MOUNTAIN MEDICINE (UIAA-IKAR-ISMM)

Prüfung am 9.10.1998 in Kaprun	69	Prüfung am 4.11.2005 in Innsbruck	108
Prüfung am 5.11.1999 in Innsbruck	81	Prüfung am 18.11.2006 in Garmisch	60
Prüfung am 22.9.2000 in Bruneck	21	Prüfung am 2.11.2007 in Innsbruck	63
Prüfung am 12.10.2001 in München	34	Prüfung am 7.11.2008 in Ramsau	62
Prüfung am 15.11.2002 in Graz	45		
Prüfung am 19.9.2003 in Berlin	20		
Prüfung am 10.9.2004 in Fürstenfeldbruck	39	insgesamt	602

QUALIFIKATION FÜR TREKKINGMEDIZIN (nur bis 2001)

Prüfung am 9.10.1998 in Kaprun	2
Prüfung am 12.10.2001 in München	2
insgesamt	4

QUALIFIKATION FÜR EXPEDITIONSMEDIZIN (ÖGAHM/BEXMED)

Prüfung am 5.11.1999 in Innsbruck	2	Prüfung am 18.11.2006 in Garmisch	17
Prüfung am 22.9.2000 in Bruneck	13	Prüfung am 2.11.2007 in Innsbruck	14
Prüfung am 12.10.2001 in München	10	Prüfung am 7.11.2008 in Ramsau	9
Prüfung am 19.9.2003 in Berlin	6		
Prüfung am 10.9.2004 in Fürstenfeldbruck	7		
Prüfung am 4.11.2005 in Innsbruck	14	insgesamt	92

INTERNATIONALE LEHRGÄNGE FÜR ALPINMEDIZIN STATISTIK 2008

1	12. - 18.4.2008	Winterlehrgang Franz-Senn-Hütte	58
2	19. - 25.4.2008	Winterlehrgang Franz-Senn-Hütte	56
3	07. - 13.6.2008	Frühjahrslehrgang Adamekhütte	48
4	14. - 20.6.2008	Frühjahrslehrgang Adamekhütte	51
5	05. - 11.7.2008	Sommerlehrgang Franz-Senn-Hütte	59
6	28. - 31.8.2008	Refresherkurs Karlsbader Hütte	13
7	06. - 12.9.2008	Sommerlehrgang Franz-Senn-Hütte	65
Summe Teilnehmer			350 (2007: 328)



Termine

7. - 13. März 2009

Internationaler Spezialkurs in Alpiner Rettung und Notfallmedizin. Winterkurs.
Ort: Franz Senn Hütte, Stubaier Alpen. Veranstalter: ÖGAHM, AirRescue College CFV.

Info: guenther.sumann@i-med.ac.at;
Anmeldung: bernd.lang@oeamtc.at

10. - 14. März 2009

16th International Hypoxia Symposium.
Ort: Chateau Lake Louise, Alberta, Canada.

Info und Anmeldung:
www.hypoxia.net

14. - 20. März 2009

Cours de medecine de montagne.
Ort: La Fouly.

15. - 20. März 2009

Winter-Refresher-Kurs der SGGM.
Ort: Unterengadin, CH.

Info und Anmeldung:
www.forum-alpinum.ch/Kurse.htm

21. - 27. März 2009

Winter-Basiskurs der SGGM.
Ort: Andermatt, CH.

25. - 29. März 2009

ICAR MEDCOM spring meeting.
Ort: Bansko, Bulgaria.

28. März - 3. April 2009

Höhenmedizinischer Intensivkurs I (Winter) 2009.
Ort: Albergo Ospizio Bernina, Bernina-Passhöhe, Schweiz.
Veranstalter: Deutsche Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention, Prof. Dr. med. P. Bärtsch.

Info und Anmeldung:
kontakt@ams-die-akademie.de;
www.klinikum.uni-heidelberg.de/sportmedizin

18. - 24. April 2009

Internationale Alpinärztekurse der ÖGAHM und BExMed, Winterlehrgang I.
Ort: Franz Senn Hütte, Stubaier Alpen.

Info und Anmeldung:
www.alpinaerzte.org

9. - 15. Mai 2009

Internationale Alpinärztekurse der ÖGAHM und BExMed, Winterlehrgang II,
Franz Senn Hütte, Stubaier Alpen.

Info und Anmeldung:
www.forum-alpinum.ch/Kurse.htm

16. - 17. Mai 2009

Kurs Sportklettern und Medizin 2009, SGGM.
Ort: Bad Ragaz und Umgebung, CH.

15. - 16. Mai 2009

Jubiläumsveranstaltung 20 Jahre ÖGAHM
Ort: Igls, Tirol

Info und Anmeldung:
www.alpinmedizin.org





- 24. - 28. Mai 2009
11th Conference of the International Society of Travel Medicine.
Ort: Budapest, Hungary

- 25. - 30. Mai 2009
ICAR MEDCOM specialty course Mountain Emergency Medicine
Ort: Katmandu, Nepal

- 6. - 12. Juni 2009
Internationale Alpinärztekurse der ÖGAHM und BExMed, Frühjahrslehrgang I.
Ort: Adamekhütte, Dachsteingebiet.

- 13. - 19. Juni 2009
Internationale Alpinärztekurse der ÖGAHM und BExMed, Frühjahrslehrgang II.
Ort: Adamekhütte, Dachsteingebiet.

- 26. Juni 2009
14. Alpinmedizinisches Symposium
Ort: Dachstein, Ramsau

- 4. - 10. Juli 2009
Internationale Alpinärztekurse der ÖGAHM und BExMed, Sommerlehrgang I.
Ort: Franz Senn Hütte, Stubai Alpen.

- 5. - 9. Juli 2009
ISOTT2009 (International Society on Oxygen Transport to Tissue 2009).
Ort: Cleveland, Ohio, USA.

- 17. - 21. August 2009
Expedition Medicine National Conference.
Ort: Washington, DC, USA.

- 17. - 22. August 2009
Höhenmedizinkurs im Expeditionsstil (Erster akkreditierter Kurs zur Erlangung
des Diploms "Wilderness and Expedition Medicine" UIAA-ICAR-ISMM)
Ort: Zermatt, CH.

- 27. - 30. August 2009
Internationale Alpinärztekurse der ÖGAHM und BExMed, Refresherkurs Notfallmedizin.
Ort: Karlsbader Hütte, Lienzer Dolomiten.

- 5. - 11. September 2009
Internationale Alpinärztekurse der ÖGAHM und BExMed, Sommerlehrgang II.
Ort: Franz Senn Hütte, Stubai Alpen.

- 5. - 11. September 2009
Sommer-Basiskurs der SGGM.
Ort: Steingletscher, Sustenpass, CH.

- 12. - 18. September 2009
Cours de medecine de montagne.
Ort: Arolla.

- 23. - 27. September 2009
IKAR-Generalversammlung.
Ort: Zermatt, Schweiz

Info und Anmeldung:
www.alpinaerzte.org

Info:
www.argealpinmed.at

Info und Anmeldung:
www.alpinaerzte.org

Info und Anmeldung:
<http://www.forum-alpinum.ch/Kurse.htm>

Info und Anmeldung:
www.alpinaerzte.org

Info und Anmeldung:
<http://www.forum-alpinum.ch/Kurse.htm>





JUBILÄUMSVERANSTALTUNG **20 Jahre**

**Österreichische Gesellschaft
für Alpin- und Höhenmedizin**

15. und 16. Mai 2009

**Congresspark Igls
(nahe Innsbruck)**



Nähere Informationen demnächst auf

www.alpinmedizin.org



REISEANGEBOTE GERALD STELZIG STAATLICH GEPRÜFTER BERG- UND SKIFÜHRER

März 2009 - Norwegen

Noch 2 Restplätze frei!!

Skitouren vom Schiff aus in Norwegen: 28.3. - 4.4.2009 (8 Tage)

Der Norwegische Fjord bietet ideales Schitourenengelände für jede Könnensstufe. Erreichbar sind unsere Ziele teilweise nur vom Schiff aus, welches auch unser Quartier sein wird.

Anforderungsprofil: Mehrstündiges Skitourengehen ohne technische Schwierigkeiten, sicheres Bewältigen der Abfahrt bei jeder Schneebeschaffenheit. Die Handhabung der Ausrüstung muss geübt sein.

Preis: 2.090,-



Mai 2009 - Russland

Elbrus mit Ski (5642m) 15.5.- 22.5.2009 (8 Tage)

Der höchste Berg Europas steht nicht, wie viele denken, in Frankreich, sondern in Russland, an der Grenze zu Georgien und ist mit Ski gut erreichbar.

Anforderungsprofil: Sie sollten ein Bergwanderer sein und eine gute Kondition mitbringen. Die Gehzeiten werden meist zwischen 3 und 8 Stunden sein. Der Gipfelanstieg erfordert Trittsicherheit. Der Umgang mit Steigeisen sollte auch vertraut sein. Hilfsbereitschaft und Teamgeist sind auf jeden Fall von Nutzen. Der Umgang mit der Schitourenausrüstung sollte sehr geübt sein, da damit auch in der Nacht (Gipfeltag) hantiert werden muss.

Preis: 1.990,-



August 2009 - Indien

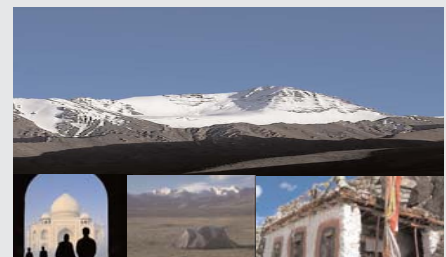
Berg- und Kulturreise nach Indien / Ladakh (20 Tage) von 1.8.2009 - 20.8.2009

Ladakh ist bekannt für die Schönheit seiner entlegenen Berge und für die tibetisch-buddhistische Kultur. Daher wird Ladakh auch gerne als Klein-Tibet bezeichnet.

Diese Reise führt durch wunderschöne Täler und über hohe Pässe bis hinauf auf den STOK KANGRI (6155m). Anschließend Flug nach Delhi und Weiterfahrt nach + Besichtigung von Agra und Besuch des Taj Mahal.

Anforderungsprofil: Mehrstündiges ausdauerndes Wandern in größerer Höhe ohne technische Schwierigkeiten. Für die Besteigung des Stok Kangri (6155m) verlangt der Anstieg je nach Verhältnissen neben einer guten Kondition auch den Umgang mit Steigeisen, Trittsicherheit und etwas Schwindelfreiheit am Gipfelgrat.

Preis: 3.000,-



Oktober 2009 - Afrika

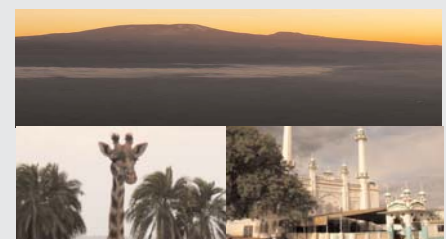
Kilimanjaro (5895m) mit Safari 24.10.08 - 7.11.09 (15 Tage)

Besteigung des Mt. Meru (zur Akklimatisation) und des Kilimanjaro.

Anschließend 3 Tage Safari

Anforderungsprofil: Trekking in großer Höhe. Ausdauerndes mehrstündiges Bergwandern ohne technische Schwierigkeiten.

Preis: auf Anfrage



Für genauere Informationen bitte Detailprogramm anfordern!

WIEDERBUCHERBONUS!!! All jene, die erneut eine Reise buchen, erhalten einen Reisekomplettschutz kostenlos dazu!

Die Preise beziehen sich auf die zurzeit geltenden Flugpreise und den Währungskurs, bei größeren Schwankungen kann eine Preisänderung in Absprache mit den Reiseteilnehmern vorgenommen werden.

Anmeldeschluss für alle Reisen spätestens 2 Monate vor Reisebeginn, danach auf Anfrage!

Kontakt: Gerald Stelzig, T: 0043 (0)664 4034567, F: 0043 (0)3684 3290, g.stelzig@aon.at

BEZAHLTE WERBUNG

GELUNGENE JAHRESTAGUNG UND HERBSTLICHE GENERALVERSAMMLUNG DER ÖGAHM UND BEXMED IN RAMSAU/DACHSTEIN

Wolfgang Domej



Hunerkogel/Bergstation mit Alpinen Forschungsstation (AFD) (2.700 m), dahinter Dachsteinsüdwand und Dachsteingipfel (2.995 m)

Man ersuche sieben namhafte Ehrenschilder und bringe zwei der bekanntesten Extremsportler des Landes, 15 ausgewählte Fachreferenten und Posterpräsentatoren mit 10 Vorsitzenden und 280 hochmotivierten, diskussionswütigen Tagungsteilnehmern, 20 Ausstellern aus der Alpinausrüster- und Pharmabranche sowie die "ICU Linzer Ärzteband" auf einem der schönsten Hochplateaus Österreichs zu einem alpinwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Wochenendmeeting zusammen, dann steht einer erfolgreichen Veranstaltung wohl nichts mehr im Wege.

Der 2. Gemeinsamen Jahrestagung von ÖGAHM und BExMed vom 7. - 9.11.2008 im Veranstaltungszentrum Ramsau/Dachstein konnten auch die anfänglichen Herbstnebel und die für die Zwischensaison typische "Ruhezzeit" der regionalen Gastronomie vor Beginn der Wintersaison nichts mehr anhaben. Zusammen mit den Vorstandssitzungen und Generalversammlungen der beiden deutschsprachigen Alpinmedizinischen Fachgesellschaften konnte das Programm der Jahrestagung zur allgemeinen Zufriedenheit über die Bühne gebracht werden. Die ARGE-Alpinmedizin, als lokaler Organisator, sorgte für einen pannenlosen Verlauf ohne einen Sturz vom Podium oder ein Stolpern über den Kabelsalat der technischen

Anlage. So war diesmal die notärztliche Kompetenz an keinem Tag gefordert und die Vortragsinhalte beschränkten sich auf das Hauptthema: "Expedition 2008, Medizinische Herausforderungen in extremen Umwelten".

Neben der Abwicklung vereinsrechtlicher Erfordernisse, den von der BExMed geleiteten Alpinärzteprüfungen (62 Diploma for Mountain Medicine und 9 Expedition Medicine), den 20 Posterpräsentationen (M. Trapp, R. Lazar), einem Hypothermie-Workshop von MedicalSci, der Vorstellung von Swiss Map Mobile (Navigationshilfe und Mobiltelefon in einem), zwei Führungen durch Weltmeister Alois Stadlober persönlich durch das Internationale Nordische Leistungszentrum Ramsau/Dachstein, einer Fachausstellung und einem Gewinnspiel mit wertvollen Sachpreisen (AWD/Northland und Garmin), gab es im Rahmen von 6 wissenschaftlichen Sitzungen ein breitgefächertes Programm, das den Bogen vom Tauchen in Bergseen über Belastungen bei militärischen und zivilen Einsätzen in Krisenregionen Afrikas sowie Afghanistans bis zu den klassischen Themen wie Voraklimatisierung, Kreislauf unter Hypoxieeinfluss und Höhenunverträglichkeitsreaktionen spannte.

Dass "Steirerinnen" unverändert "very good" im Rennen liegen, bewiesen zwei extreme Namensvetter, nämlich der vom "Schreibtischtäter" zum Extremläufer konvertierte Christian Schiester und der zur Zeit schnellste Mann bergauf auf Profilmgummi und Skyrunner Christian Stangl. Beide Athleten sorgten mit den Schilderungen ihrer unglaublichen Lebensläufe und Extremsportabenteuer für gespannte Aufmerksamkeit sowie heftige Diskussionen unter den Teilnehmern. Mancher empfand die Ausführungen als Anschlag auf seine bisherigen Vorstellungen über menschliche Ausdauerleistungs- und Leidensfähigkeit.

Schiesters Extremäufe unter dem Motto "quäle deinen Körper, bevor er dich quält" in der Regel über Mehrfachmarathondistanzen und größtenteils unvorstellbaren Bedingungen (Himalaya Stage Race, Jungle Marathon) und sein Sieg beim Antarctic-Ultra-Race 2008 über eine eisige Distanz von über 100 km, die er als einziger im Ziel beendete, oder Stangls "Tagestour auf den Mount Everest" ohne supplementären Sauerstoff mit minimalster Ausrüstung ließen niemanden im Auditorium kalt.



C. Stangl bewältigte im Mai 2005 den Berg der Berge in 16 Stunden und 42 Minuten; dabei hätte er, nach eigener Aussage "noch 500 m höher steigen können!"

Für eine perfekte Vorfeldorganisation sowie den reibungslosen Ablauf der Jahrestagung 2008 vor Ort zeichneten Mitarbeiter der ARGE-Alpinmedizin aus Graz verantwortlich, allen voran Marathonmann und Kongress-Sekretär Bernd Haditsch mit seinen unermüdlichen Arbeitsbienen Renate Marzi (Anmeldung, Registrierung) und Tiziana Krakher (Ausstellung, Sponsoren) sowie dem "Providerschreck" Clemens Pietsch (Kongress-Homepage, Programm).

"Ohne Mann keine funktionierende Technik, ohne Frau keine ausreichende Akustik"; mit diesem Motto dirigierte die Leiterin des Veranstaltungszentrums, Frau Liselotte Albrecht, souverän die Tonhebel, während der von vier Alpinmedizinischen Symposien am Dachstein "leidgeprüfte" EDV-Mann Ewald Braun wiederum für eine klaglose Einbindung der "Laptopkrücken" sorgte.

Dass auch gesellschaftliche, freundschaftliche und zwischenmenschliche Kontakte bei dieser Veranstaltung nicht zu kurz kamen, dafür sorgten zwischenzeitlicher Small Talk in den Kaffeepausen, vor allem aber ein außergewöhnliches Abendprogramm: Die ICU-



Linzer Ärzteband unter dem Mikrobiologen und Tropenmediziner Martin Haditsch, brillierte durch exzellente vokale und instrumentale Performance und warb gleichzeitig für Unterstützung eines Schlangenbissprojektes in Papua-Neuguinea.

An dieser Stelle ein herzliches Danke an alle, die zum Gelingen dieser Jahrestagung beigetragen haben! Unser besonderer Dank gilt der Gemeinde Ramsau/Dachstein unter ihrem glücklichen Bürgermeister Helmut Schrempf (- wer würde in so einer Gemeinde nicht auch gerne Bürgermeister sein?), dem Tourismusverband Ramsau, den Planai-Hochwurzen-Bahnen mit KR Dir. Albert Baier und Mag. Ernst Trummer für die seit 4 Jahren bestehende Kooperation mit der ARGE-Alpinmedizin und Förderung der Alpinmedizinischen Forschungsstelle Dachstein, allen beteiligten Ausstellern, Sponsoren, Verlagen und Medien.

Wir hoffen, dass diejenigen, die in Ramsau heuer dabei waren, die Veranstaltung, den Veranstaltungsort und insbesondere die Dachsteinregion in guter Erinnerung behalten, und diejenigen, die heuer nicht dabei sein konnten, sich die

Region um den östlichsten 3000-er nicht dauerhaft entgehen lassen.

Die Stafette für die 3. gemeinsame Jahrestagung geben wir nun gerne weiter; sie wird 2010 in Garmisch stattfinden.

Die Übersichtsartikel zu den Themen der wissenschaftlichen Referate finden Sie übrigens im Alpinmedizinischen Jahrbuch 2008.

- www.christian-schiester.com
- www.skyrunning.at
- www.argealpinmed.at
- office@planai.at
- www.ramsau.com

KONTAKTADRESSE:

Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Domej
Medizinische Univ.-Klinik Graz
wolfgang.domej@meduni-graz.at





JAHRESTAGUNG "EXPEDITION 2008": ABSTRACTS DER POSTERPRÄSENTATIONEN

CARDIOVASCULAR REACTION DURING PANIC DISORDER IN A CABLE CAR

Miggitsch E-M, Velik R, Trapp M, Rohrer PM, Riedlbauer R, Domej W, Pieringer W, Wurst L, Egger JW

Background: Exposure to high altitude causes specific symptoms triggered by hypoxia [1]. Arrival at high altitude can activate the sympathetic tone [2] and cause among other symptoms breathlessness, palpitations and dizziness. Many of these symptoms induced by decrease of partial pressure of oxygen are identical to physiological reactions following panic attacks or severe state anxiety [1].

Methods: Electrocardiogram (ECG) and blood pressure (BP) were measured continuously during cable car ascent from the Dachstein base station (Austrian Alps, 1700 meters above sea level) to the top station (Hunerkogel, 2700 meters above sea level) among 41 young, healthy, well trained subjects. ECG was measured by a high resolution ECG recorder AR12 (TOMmedical, Graz, AUSTRIA). BP was recorded by the CNAP™ Monitor 500 (CNSystems, Graz, AUSTRIA), a continuous non-invasive blood pressure monitoring system. In order to avoid orthostatic effects on cardiovascular parameters, subjects were transported into the cable car in a wheelchair. To minimize environmental induced emotional responses, acoustical and optical influences were reduced by ear protectors and sun glasses. Additionally, subjects were asked to close their eyes during the ascent.

Results: In the cable car, one of the 41 subjects (woman; age: 22 years) suffered from a panic attack. Analyses of ECG demonstrated that heart rate (HR) reached a maximum of 160 bpm (HR before start of the ascent: 83 bpm). Blood pressure increased from 115/80 mmHg to 142/113 mmHg.

Conclusion: Panic attacks occur when specific situations and/or somatic symptoms are misinterpreted as forewarning signs that announce a somatic or psychic catastrophe [1]. In our case, we assume that the panic attack can be interpreted as a so called "catecholamine-type-stress-reaction". The rise of both heart rate and blood pressure let us hypothesize that a "fight and flight reaction" was physiologically initiated. This case report demonstrates that hypobaric hypoxia in combination with other anxiety-induced bodily sensations can provoke panic attacks.

References:

- 1 Roth WT, Gomolla A, Meuret A, Alpers GW, Handke EM, Wilhelm FH: High altitudes, anxiety, and panic attacks: Is there a relationship? *Depression and Anxiety* 2002; 16:51-58.
 - 2 Hainsworth R, Drinkhill MJ, Rivera-Chira M: The autonomic nervous system at high altitude. *Clin Auton Res* 2007; 17:13-19.
- Acknowledgement: Special thanks go to cand. rer. nat. Kerstin Jäger, cand. med. Tiziana Krakher, cand. mont. Roland Strauss, DI Anton Titz, cand. rer. nat. Krisztian Toth and Andrea Wernhammer for their assistance.

CORRELATION BETWEEN PHYSICAL PERFORMANCE AND THE REACTIVITY OF PSYCHO-VEGETATIVE PARAMETERS

Trapp M, Miggitsch E-M, Rohrer PM, Egger JW, Velik R, Domej W, Wieser O, Schwabberger G

Schwabberger (1987) demonstrated that aerobic fitness of healthy individuals exerts influence on cardiovascular reaction during a mental stress situation (car racing). He investigated 20 car racing drivers both during car racing and during bicycle ergometry. There could be demonstrated a negative correlation between heart rate, free fatty acids level, catecholamine excretion during mental-concentrative and psycho-emotional stress, and various parameters of physical performance. He concluded that people with a high level of physical fitness show a reduced cardio-circulatory and metabolic strain reaction after physical stress situations [1,2].

Trapp et al. (2006) measured heart rate variability (HRV) parameters in 36 male healthy, well trained subjects by a high resolution electrocardiogram-recorder (AR12, TOMmedical). The volunteers had to participate in a vigilance test (KLT-R), both at rest and under ergotropic conditions. It could be shown that heart rate variability (especially the parameter RMSSD [root mean square of successive differences]) is a very specific and precise tool to describe the responsiveness of the cardiovascular system and the autonomic nervous system [3]. In addition, the results of Schwabberger (1987) could be verified. It could be demonstrated that subjects with high physical fitness showed a reduced decline of heart rate variability during a mental task.

In the "Dachsteinstudy 2008", we investigated 41 subjects. They had to participate in a defined test procedure both at Graz (353 meters above sea level) and at the Dachstein top station (Hunerkogel; 2700 meters above sea level). At Graz, the subjects participated in an exhaustive bicycle ergometry.

The hypobaric hypoxia can be seen as a potent physiological stressor. Therefore we hypothesized that subjects with a higher physical performance will show reduced stress reactivity both in Graz and at the Dachstein (combination of the stressors hypobaric hypoxia and mental stress task). Results of our study will show the influence of high altitude on the reactivity of psycho-vegetative parameters depending on physical performance.

References:

1. Schwabberger G: Heart rate, metabolic and hormonal responses to maximal psycho-emotional and physical stress in motor car racing drivers. *Int Arch Occup Environ Health*. 1987;59:579-607.
2. Schwabberger G: Auswirkungen von Streß und körperlicher Aktivität auf die Gesundheit des Menschen. *Die Medizinische Welt* 1989;40:535-542.
3. Trapp M, Lackner H, Miggitsch E-M, Wieser O, Schwabberger G: Interaction of heart rate variability (HRV) with ergotropic and mental tasks. *Isokinetics and Exercise Science* 2006;14:182.

SKIN TUMOURS, HIGH ALTITUDE AND PHYSICAL STRAIN

Miggitsch E-M, Trapp M, Egger J, Schwabberger G, Wieser O, Titz H, Rohrer P.M., Richtig E

Incidence rates for cutaneous melanoma in Switzerland and the Austrian Tyrol are much higher compared to age-standardized incidence rates in Europe [1]. Athletes, who practice alpine sports, receive considerable UV doses by altitude-related increase of UV radiation and reflection from snow and ice-covered surfaces [2]. Large epidemiological studies showed that amongst others skiing is a risk factor for squamous cell carcinoma. Humans, who practice endurance outdoor sports have more risk factors for developing cutaneous melanoma [2].

In a further study 150 marathon runners were investigated by taking part in a skin cancer screening campaign. It was shown that runners with higher heart rates while training, higher training velocities and higher physical strain indices showed more nevi on the shoulder than the other runners ($p = 0.029$, 0.046 , 0.038 , respectively). Thus it can be concluded that sun exposure and high physical strain cause an increase in melanoma markers such as lentigines and nevi in marathon runners. This study substantiates the fact that marathon runners have several risk factors to develop malignant melanoma, particularly sun exposure, frequent sunburns, the development of new nevi and lentigines in sun exposed areas and the presence of atypical and changing nevi. In addition, immunosuppression due to overexercise is of importance in the genesis of malignant melanoma. As a result it was shown that high-intensity training especially increases the number of nevi and therefore the risk of developing a malignant melanoma [3].

Thus we can conclude that the combination of hypobaric hypoxia (as a potent stressor) with endurance training with high physical strain at high altitude represents an accumulation of risk factors concerning skin cancer. Therefore it is important to control the individual strain during endurance training both at accustomed as well as at high altitudes.

References:

1. Möhrle M, Garbe C: Does Mountaineering Increase the Incidence of Cutaneous Melanoma? *Dermatology* 1999;199:201-203.
2. Möhrle M: Outdoor sports and skin cancer. *Clin Dermatol*. 2008;26:12-15.
3. Richtig E, Ambros-Rudolph CM, Trapp M, Lackner HK, Hofmann-Wellenhofer R, Kerl H, Schwabberger G: Melanoma Markers in Marathon Runners: Increase with Sun Exposure and Physical Strain. *Dermatology* 2008;217:38-44.

CONTINUOUS NON-INVASIVE BLOOD PRESSURE MONITORING AT HIGH ALTITUDE

Trapp M, Miggitsch E-M, Velik R, Habenbacher W, Rohrer PM, Riedlbauer R, Schwabberger G, Wieser O, Domej W, Egger JW

The effects of hypobaric hypoxia depend on both, the actual elevation and the rate of ascent [1]. In high altitudes, we can notice an increase of the sympathetic tone [1]. Therefore, studies demonstrate alterations of heart rate and blood pressure due to the decrease of partial pressure of oxygen [1]. Guger et al. (2004) described that the ascent in a cable car is associated with a rise in heart rate and a decrease of heart rate variability (HRV) [2]. Beside HRV, also blood pressure (BP) and blood pressure variability (BPV) are important parameters to describe the cardiovascular reaction due to exposure to high altitudes [1].

In the "Dachsteinstudy 2008", Medical University of Graz and Interdisciplinary ARGE-Alpinmedizin investigated the dynamic effect of hypobaric hypoxia on cardiovascular parameters like heart rate and blood pressure. In order to monitor and record the blood pressure during the ascent of a cable car from the Dachstein base station (1700 meters above sea level) to the top station (Hunerkogel, 2700 meters above sea level), the measuring system CNAP™ Monitor 500 was utilized. The CNAP™ Monitor 500 offers high-fidelity blood pressure waveform, real time systolic, diastolic and mean blood pressure (measured non invasively), real time pulse rate, 2 hours internal battery, reusable CNAP™ double finger cuff, integrated thermal printer (trend, snapshot, alarm, report). Thus blood pressure can be measured continuously during the ascent of the cable car with a measuring range systolic: 40 - 250 mmHg (5.3 - 33.3 kPa), diastolic: 30 - 210 mmHg (4 - 28 kPa) and mean: 35 - 230 mmHg. The results of the "Dachsteinstudy" will emphasize the importance of throwing light on dynamic changes of blood pressure in order to describe short term effects of stimuli like hypobaric hypoxia.

References:

1. Hainsworth R, Drinkhill MJ, Rivera-Chira M: The autonomic nervous system at high altitude. *Clin Auton Res* 2007;17:13-19.
2. Guger C, Domej W, Lindner G, Pfuerscheller K, Pfuerscheller G, Edlinger G: Effects of a fast cable car ascent to an altitude of 2700 meters on EEG and ECG. *Neurosci Lett*. 2005;377:53-58.

EFFECTS OF HYPOBARIC HYPOXIA ON THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM

Miggitsch E-M, Schwabberger G, Trapp M, Egger JW, Becker H, Domej W

The autonomic nervous system plays an essential role in mediating physiological adaptation to hypoxia [1]. Acute hypoxia is known as an important factor for the sympathoadrenal system mainly stimulating sympathetic activity and as a result hypoxia causes an increase in cardiac output [1]. This effect could be substantiated both when breathing hypoxic gas at sea level and at acute exposure to high altitude [1]. Heart rate and heart rate variability are directly influenced by the autonomic nervous system. Hypoxia causes an increase of heart rate due to sympathetic excitation as well as decrease of vagal tone [2].

It is proven that during fast ascent by cable car from 1700 meters to 2700 meters above sea level heart rate increases partly due to chemoreceptor reflexes and changes of the baroreceptor function, whereas parameters of heart rate variability decrease [3].

The activation of sympathetic tone caused by hypobaric hypoxia increases systemic vascular resistance and as a result arterial blood pressure [1]. Accordingly, vasoconstriction in pulmonary circulation as an effect of hypoxia provokes pulmonary hypertension, particularly during physical strain [1].

References:

1. Hainsworth R, Drinkhill MJ, Rivera-Chira M: The autonomic nervous system at high altitude. *Clin Auton Res* 2007;17:13-19.
2. Leichtfried V, Hoffmann G, Basic G, Schobersberger W: Characteristics of heart rate and its variability under hypoxic conditions. In Schobersberger W, Domej W, Sumann G, Berghold F (eds): *Jahrbuch 2007 Österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin*. Innsbruck: Österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin, 2007, 185-208.
3. Guger C, Domej W, Lindner G, Pfuerscheller K, Pfuerscheller G, Edlinger G: Effects of a fast cable car ascent to an altitude of 2700 meters on EEG and ECG. *Neurosci Lett*. 2005;377:53-58.

BRADYCARDIA AT HIGH ALTITUDE

Miggitsch E-M, Trapp M, Rohrer PM, Velik R, Domej W, Pieringer W, Wurst L, Egger JW

Background: Hypobaric hypoxia is a potent stressor concerning the reactivity of the autonomic nervous system (ANS). Normally, hypoxia causes an increase of the sympathetic tone modulated by the ANS [1].

Methods: We investigated healthy, well trained subjects. The aim was to get information about differences in vegetative response at high altitude (Dachstein top station, 2700 meters above sea level) compared to Graz (350 meters above sea level) due to physical exercise and psychological stress. The test procedure consisted of a mental and an ergotropic task. During the investigation, blood pressure, heart rate, stroke volume and total peripheral resistance were measured continuously and non invasively with the Task Force® Monitor (CNSystems, Graz, AUSTRIA).

Results: Immediately before starting the ergotropic task, only one participant (a 37 year old man) showed a significant decrease in heart rate due to subjective anxiety. Heart rate dropped from average 70 beats per minute (bpm) to a minimum of 29 bpm. Blood pressure decreased from 116/82 mmHg to 93/67 mmHg and rose subsequently up to 131/115 mmHg within half a minute. Stroke volume showed a similar reaction and increased from values about 80 ml to 128 ml.

Conclusion: A raise of heart rate can be experienced during periods of anxiety. An explanatory model assumes that because of the analogy of panic attacks and symptoms during exposure to hypoxia, a vicious circle starts [2]. Consequently somatic symptoms caused by hypoxia get a negative attribution (threat to health). These symptoms are misinterpreted and cause fear which intensifies them [2]. The participant showed a reaction that is typical for a so called "cortisol-type-stress-reaction", which in our case is characterized by bradycardia. The man responded with a decrease of heart rate, because of the subjectively experienced loss of control.

References:

1. Hainsworth R, Drinkhill MJ, Rivera-Chira M: The autonomic nervous system at high altitude. *Clin Auton Res* 2007; 17:13-19.
 2. Roth WT, Gomolla A, Meuret A, Alpers GW, Handke EM, Wilhelm FH: High altitudes, anxiety, and panic attacks: Is there a relationship? *Depression and Anxiety* 2002; 16:51-58.
- Acknowledgement: Special thanks go to Univ.-Prof. Dr. Hans Becker, cand. rer. nat. Kerstin Jäger, cand. med. Tiziana Krakher, cand. mont. Roland Strauss, DI Anton Titz, cand. rer. nat. Krisztian Toth, and Andrea Wernhammer for their assistance.

NIERENFUNKTION & GROSSE HÖHEN

Haditsch B, Rössler A, Krisper P, Frisch H, Hinghofer-Szalkay HG

Grundlagen: Auf Grund seiner relativ konstanten Bildungsrate (abhängig von Muskelmasse) und seiner wasserlöslichen Eigenschaften wird Creatinin als biogener Marker der glomerulären Filtrationsrate (GFR) verwendet. Als Gold-Standard zur Bestimmung der GFR dient die aufwendig zu bestimmende Creatinin-Clearance, für die alltägliche klinische Routine wurden Berechnungsformeln entwickelt.

Als eines der ersten höhen-spezifischen physiologischen Phänomene wurde die Höhendürese beschrieben, dennoch sind deren Ursachen bis dato nicht restlos geklärt. Obwohl die Niere im Zuge der Höhenadaptation eine wesentliche Rolle spielt, gibt es nur wenige Daten über die Nierenfunktion in großer Höhe.

Material & Methoden: Im Zuge des <Projektes Silberpyramide 2002> wurden an 33 Probanden (19 - 65 J; 12 weiblich) die Nierenfunktion unter akuter und chronischer Höhenexposition untersucht. Nach einer Basisuntersuchung (150 m, Herxheim, D. LA) wurden jeweils am 3.Tag der Höhenexposition in 3440 m (HA-1) und am 14.Tag in 5050 m Höhe (HA-2) das Plasma- und Harncreatinin bestimmt und die Urinmenge einer 9h-Harn-Sammlung protokolliert. Resultate: Wie erwartet erhöhte sich die Diuresemenge signifikant von 430 ml [290-620] auf 1015 ml [645-1395] bei HA-2. Das Plasma-Creatinin stieg signifikant von 1.29 [1.19-1.41] mg/dl bei LA auf 1.46 [1.39-1.59] mg/dl bei HA-2 an, während die absolute renale Creatininausscheidung von 0.77 [0.61-0.98] g auf 0.66 [0.52-0.86] g abfiel. (alle Werte median, [25% und 75% Perzentile]). Auffallend ist jedoch, dass sich diese Parameter nicht im selben Ausmaß veränderten, dementsprechend zeigte sich, dass sich die gemessene Nierenfunktion im Vergleich zu Meereshöhe um ca. 30% reduzierte. Dies ließ sich unter Anwendung der GFR-Formeln nicht nachvollziehen.

Schlussfolgerung: Unsere Daten legen die Vermutung nahe, dass sich die Nierenfunktion unter Höhenexposition signifikant verringert. Auf Grund unserer Daten ist es nachvollziehbar, dass die klinisch allgemein üblichen GFR-Formeln zur Bestimmung der Nierenfunktion bei Höhenexposition nicht anwendbar sind und dass das renal ausgeschiedene Creatinin bei höhenmedizinischen Untersuchungen nicht als Dilutionsmarker verwendet werden kann.

Danksagung:

Das Projekt <Silberpyramide 2002> wurde in Zusammenarbeit mit dem Ev-K2-CNR Committee in Bergamo (I) und der RONASt (Nepal) durchgeführt. Besonderer Dank gebührt diesen Institutionen für die kostenfreie Benützung des Pyramid Laboratory-Observatory. Diese Studie wurde vom Land Steiermark, der Stadt Graz, der Friedrich Schmied Stiftung und der Lanyar Stiftung sowie dem TravelMedCenter Leonding unterstützt.



DIFFERENT ASPECTS OF ALTITUDE RELATED PANIC DISORDERS

Wurst L, Miggitsch E-M, Trapp M, Rohrer PM, Pieringer W, Wieser O, Egger JW

Background: Panic attacks are periods of severe anxiety not obligatorily associated with a particular situation. Dominant symptoms are amongst others onset of palpitations, chest pain, and choking sensations (ICD 10, version 2007) [1]. Links between exposure to high altitudes and anxiety are explained by three models of panic: Hyperventilation (hypocapnia is induced by hyperventilation), suffocation false alarms, and interpretation of certain situation as being a threat concerning the social, psychological, and/or physical integrity [2].

Methods: Forty-one healthy, well trained subjects participated in the "Dachsteinstudy 2008". During the ascent from the base station to the top station in cable car and during the test procedure in the top station, cardiovascular parameters were recorded continuously (AR12 [TOMmedical], CNAP™ Monitor 500 [CNSystems] and Task Force® Monitor [CNSystems] respectively). During the test procedure at Graz (353 meters above sea level), psychometrical measures were assessed.

Results: Two of the subjects (one female and one male person), suffered a panic attack during the investigation (test period). The woman had a panic attack during the ascent of cable car. The man showed a panic reaction during the test procedure at the top station. Both reactions can be defined as panic attacks but the physiological reaction was divergent. The woman reacted with tachycardia (160 bpm), the man with bradycardia (29 bpm). The personality profiles (traits measured by FPI) showed a different pattern: she had low values within the dimensions "self contentment", "commitment to performance" and high values within "impulsiveness", "aggressiveness", "strain", "somatic disorders", "worries concerning health", and "emotionality". He had a low value concerning "impulsiveness" and a high value within the dimension "worries concerning health".

Conclusion: Because of the divergent physiological reaction, we can assume that the woman showed a catecholamine-stress-reaction ("fight and flight"). We suggest that especially the high values within the dimensions "impulsiveness" and "emotionality" support the reaction of mobilization. In contrast, the man showed a so-called cortisol-stress-reaction ("loss of control"). The high value within the dimension "worries concerning health" could have generated emotions like helplessness and resignation during the test procedure that led to the specific physiologic reaction.

References:

- 1 <http://www.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/?f40.htm#f410>
- 2 Roth WT, Gomolla A, Meuret A, Alpers GW, Handke EM, Wilhelm FH: High altitudes, anxiety, and panic attacks: Is there a relationship? *Depression and Anxiety* 2002; 16:51-58.

SKIN CONDUCTANCE AND SKIN CONDUCTANCE VARIABILITY AT HIGH ALTITUDE

Trapp M, Miggitsch E-M, Egger JW, Schwabegger G, Wieser O, Tilz H, Velik R, Rohrer PM, Richtig E.

Background: Measurement of psycho-vegetative parameters like skin conductance level (SCL) can be described as an important tool for both medical and empiric psychological research [1]. In former studies we demonstrated that Skin Conductance Variability (SCL(SD)) is a very sensitive parameter to describe the actual sympathetic activity. SCL and SCL(SD) showed high significant positive correlations, both at rest ($r=0.561$; $p<0.01$) and during vigilance test ($r=0.722$; $p<0.001$). In our study, we concluded that SCL(SD) is a better psycho-vegetative parameter than the absolute value of SCL in order to describe associations between arousal of the autonomous nervous system (sympathetic tone) and performance of vigilance [2].

Objectives: In the present study, we investigated the reactivity of SCL and the reactivity of SCL(SD) (= standard deviation [SD] of SCL) due to a mental task.

Methods: The parameter SCL was measured in 41 subjects by the Task Force® Monitor (CNSystems, Graz, Austria) and by sensors from g.tec Guger Technologies OEG (Graz, Austria) continuously both at Graz (353 meters above sea level) and at the Dachstein top station (2.700 meters above sea level). The volunteers participated in a vigilance test (KLT-R; duration: 8 minutes) with a period of rest (duration: 6 minutes) before and after this mental task. In order to describe the reactivity of SCL and SCL(SD), we calculated differences of the specific periods (SCL and SCL(SD) during vigilance test minus SCL and SCL(SD) during period of rest before KLT-R) both for Graz and for the Dachstein top station.

Results: The reactivities of SCL (Graz vs. Dachstein) correlated significantly ($r = 0.406$; $p = 0.014$). No significant correlation between the reactivities of SCL(SD) (Graz vs. Dachstein) could be found.

Conclusion: In our study, we could demonstrate that the parameter SCL shows the same strain-reactivity both at Graz and at the Dachstein top station. SCL(SD)-reactivity did not correlate significantly (Graz vs. Dachstein). Thus we may assume that further analysis will identify Skin Conductance Variability as a sensitive parameter in order to measure sympathetic activity at high altitude.

References:

- 1 Freedman L, Scerbo A, Dawson M, Raine A, McClure W, Venables P: The relationship of sweat gland count to electrodermal activity. *Psychophysiology* 1994;31:196-200.
- 2 Trapp M, Miggitsch E-M, Schwabegger G, Egger JW, Wieser O, Lackner HK, Rohrer PM, Richtig E: SKIN CONDUCTANCE VARIABILITY – an important parameter in the fields of psychophysiology and psycho-dermatology. In: *Institute of Physiology CfPM, Medical University of Graz (ed): Trilateral Symposium of Physiology*. Graz, 2008.

Acknowledgement:

Special thanks go to Univ.-Prof. Dr. Hans Becker, cand. rer. nat. Kerstin Jäger, cand. med. Tiziana Krakher, Dr. Rita Riedlbauer, cand. mont. Roland Strauss, DI Anton Tilz, cand. rer. nat. Krisztlán Toth, Andrea Wernhammer and Dr. Leo Wurst for their assistance.

THE BIOPSYCHOSOCIAL MODEL AND RESEARCH AT HIGH ALTITUDE

Egger JW, Trapp M, Miggitsch E-M

There is no doubt that the biopsychosocial model of illness is regarded as the most significant, important, and compact theory to describe the relationship between body and mind. Research results especially of the last decades demonstrate that the biopsychosocial model represents a holistic understanding of health and illness. We can no longer argue for psychosomatic or non-psychosomatic illnesses but we must accept that illness and health are dynamic processes [1]. According to this theory, everyone has to create health during every second of life. All different systems of our organism interact tightly with each other and therefore it is not essential on which specific level a disorder is generated but we always should focus on the amount of damage that can be caused to the relevant, subordinate or superordinate systems [2].

We always should consider the biopsychosocial model when constructing hypotheses for studies at high altitude. This means that we have to consider the individual responses (due to the particular physiological and psychological "personality") concerning the subject's evaluation and coping behaviour in such situations. Some people may interpret the confrontation with high altitude as a positive challenge, others may experience anxiety and loss of control associated with significant different physiological patterns. There are studies demonstrating the effect of hypobaric hypoxia on the cardiovascular system, the autonomic nervous system - especially the sympathetic activity, muscle sympathetic nerve activity, heart rate variability, arterial baroreflex, etc. [3].

Additionally, empiric studies demonstrated the impact of emotions (limbic system) on different physiological parameters. It is a fact that the central nervous system (CNS), the autonomic nervous system (ANS), the endocrine system (ES), and the immune system (IS) are interlinked [1]. There is no doubt that stimuli like hypobaric hypoxia exert a strong influence on the ANS [3]. However, we should never forget the impact of both psychological and social dimensions on the modulation of psycho-physiological parameters when planning a study at high altitude, because the exposition to exceptional environments that cause a modulation of emotions is associated with a modulation of physiological parameters.

References:

- 1 Egger JW: Das biopsychosoziale Krankheitsmodell - Grundzüge eines wissenschaftlich begründeten ganzheitlichen Verständnisses von Krankheit. *Psychologische Medizin* 2005;16:3-12.
 - 2 Egger JW: Grundlagen der "Psychosomatik" - Zur Anwendung des biopsychosozialen Krankheitsmodells in der Praxis. *Psychologische Medizin* 2008;19:12-22.
 - 3 Hainsworth R, Drinkhill MJ, Rivera-Chira M: The autonomic nervous system at high altitude. *Clin Auton Res* 2007;17:13-19.
- Research Unit of Behavioural Medicine, Health Psychology and Empirical Psychosomatics



MODULATION OF BLOOD PRESSURE AT HIGH ALTITUDE

Trapp M, Miggitsch E-M, Egger JW, Schwabberger G, Wieser O, Becker H, Rohrer PM, Domej W

Some studies have been conducted to investigate the effects of hypobaric hypoxia on the tonus of the Autonomic Nervous System (ANS) by assessing parameters like heart rate, heart rate variability, blood pressure, blood pressure variability, etc. [1]. It is a well known fact that the exposure to high altitude causes (because of the hypobaric hypoxia) a reduction of oxygen molecules both in the blood and in the various tissues of our organism [2]. As a reaction to this stressor an activation of the sympathetic tonus can be detected [1]. This increase in sympathetic nerve activity is associated with an increased release of catecholamines. As a consequence heart rate and regional vasoconstriction are influenced [1]. The majority of humans are normotensive at high altitudes. However, some react with moderate hypertension or hypotension [3]. Hypoxia influences the tonus of smooth muscle in the systemic circulation and causes a relaxation/vasodilatation and as a matter of fact a hypotension [1]. Through the baroreceptor loop, sympathetic tonus is altered and in general, alterations in baroreceptor reflex functions are discussed [1]. Up to 4.000 meters above sea level, excessive elevation of blood pressure is not to be expected [3]. An exposure to high altitude (several weeks) causes a decrease in systolic and diastolic blood pressure both at rest and under ergotropic conditions. The long-term effect of exposure to moderate altitudes may be used for rehabilitation purposes and is recommended for patients with cardio-circulatory disorders. Even after return to accustomed altitudes, reduction of blood pressure can last for several months [3].

References:

1. Hainsworth R, Drinkhill MJ, Rivera-Chira M: The autonomic nervous system at high altitude. *Clin Auton Res* 2007;17:13-19.
2. Guger C, Domej W, Lindner G, Pfuerscheller K, Pfuerscheller G, Edlinger G: Effects of a fast cable car ascent to an altitude of 2700 meters on EEG and ECG. *Neurosci Lett*. 2005;377:53-58.
3. Domej W, Trapp M, Miggitsch E, Krakher T, Riedlbauer R, Rohrer P, Schwabberger G: Arterial hypertension due to altitude. *Wien Med Wochenschr*. 2008;158:503-508.

MEASURING CARDIOVASCULAR AND PSYCHOVEGETATIVE PARAMETERS AT HIGH ALTITUDE

Rohrer PM, Miggitsch E-M, Trapp M, Habenbacher W, Velik R, Schwabberger G, Egger JW

The quality of a study's equipment is of great importance in order to gain reliable data, especially when investigating various parameters simultaneously and/or when working in a non clinical environment. It is proven that the Task Force® Monitor (CNSystems, Graz, Austria) provides correct and reliable data [1,2].

In recent and ongoing studies we measured cardiovascular and psychovegetative parameters under different conditions. For that purpose our measuring device of choice was the Task Force® Monitor, a non invasive tool for real time evaluation of hemodynamic status as well as parameters of autonomic cardiovascular regulation.

In summer 2008 forty-one healthy, well trained volunteers took part in a study under the short name "Dachsteinstudy 2008". The aim was to investigate differences in vegetative responses in high altitude (Austrian Alps, Dachstein top station Hunerkogel, 2700 meters above sea level) compared to Graz (350 meters above sea level). During the whole test procedure cardiovascular and psychovegetative parameters such as heart rate, stroke volume, blood pressure (oscillometric and continuous), total peripheral resistance, heart rate variability and blood pressure variability, skin conductance and skin temperature were monitored and saved to hard disk for retrospective analysis.

After having investigated a large number of subjects, the Task Force® Monitor confirmed to be a practicable device for measuring hemodynamic and psychovegetative parameters. It could be shown that it provides high quality data - to a large extent free of artefacts - even at high altitude. Future research will emphasize the importance of investigating reactivities of cardiovascular and psychovegetative parameters at high altitude.

References:

1. Grätze G, Fortin J, Holler A, Grasenick K, Pfuerscheller G, Wach P, Schönegger J, Kotanko P, Skrabal F: A software package for non-invasive, real-time beat-to-beat monitoring of stroke volume, blood pressure, total peripheral resistance and for assessment of autonomic function. *Comput Biol Med* 1998;28:121-142.
2. Cornolo J, Fouillot J-P, Schmitt L, Povea C, Robach P, Richalet J-P: Interactions between exposure to hypoxia and the training-induced autonomic adaptations in a "live high-train low" session. *Eur J Appl Physiol* 2006;96:389-396.

EFFECTS OF ACUTE HYPOXIA ON MOTOR AGILITY

Pocecco E, Brunner F, Jäger A, Gatterer H, Faulhaber M, Burtcher M

Introduction: Motor agility, defined as rapid whole-body movement with change of velocity and/or direction in response to a stimulus (Sheppard and Young, 2006), is an important ability for success and safety in alpine sports. Although such activities are performed in high altitudes, there is little information about the effect of hypoxia on motor agility. Thus, effects of acute hypoxia on motor agility have been studied in a controlled, randomized, double blind experiment.

Methods: Subjects. A total of 48 sport students (age: 22±2 yrs) were randomly assigned to the hypoxia group (HG, 10 males, 14 females) or to the control group (CG, 9 males, 15 females). Testing Procedures: The motor agility test, which measures reaction time, was carried out modifying the protocol of Hamar and Zemková (1998). Subjects reacted to a signal by jumping as fast as possible into the correct area. 20 jumps were performed in each trial. The mean of the best 2 out of 3 consecutive trials was used. Both groups performed normoxic pre-tests (PT) under laboratory conditions. The HG repeated the re-test (RT) in hypoxia (FIO₂ = 15.0 %, corresponding to an altitude of about 3500m) and the CG in normoxia 1 week after the PT. All RT were made in the same normobaric hypoxic chamber with no knowledge of FIO₂. Statistics: Two-tailed Wilcoxon-Test was used to evaluate differences between PT

and RT (significance: $p < 0.05$). SPSS was used for statistical analyses.

Results: Motor agility improved in acute hypoxia compared to normoxia and remained unchanged in the CG. Results (means ± sd in ms): HG - PT: 858.08 ± 53.23, RT: 841.00 ± 56.49, $p < 0.04$. CG - PT: 838.94 ± 50.92, RT: 843.89 ± 61.61, $p < 0.932$. Discussion: Acute hypoxia resulted in improved motor agility. This finding could be due to an increased activation of the sympathetic nervous system which in turn increases also physiological tremor (Krause et al., 2000).

References:

- Hamar D and Zemková E. (1998) *Medicina sportiva bohemica & slovacica* 7: 74-78.
Krause L et al. (2000) *Respiration Physiology* 123: 131-141.
Sheppard JM and Young WB. (2006) *Journal of Sports Sciences* 24: 919-932.

BIOKLIMATISCHE ASPEKTE IN DEN GIPFELBEREICHEN DER ANDEN

Lazar R

In den letzten Jahrzehnten hat das Bioklima mit dem thermischen (hier insbesondere der Windchilleffekt) und photoaktinischen Wirkungskomplex stark an Bedeutung gewonnen. Zusätzlich rückte die Bedeutung der Biotropiestufen (Rolle der Wetterlage) in den Vordergrund, ein klassisches Beispiel ist etwa der Wettersturz am Mount Everest 1996, als mehrere Alpinisten erfroren. In den Gipfellen der Anden werden nun seit 2004 (1. Station am Llullaillaco, ab 2006 auch der Aconcagua) Temperatur/Feuchte - Loggerstationen betrieben, wobei der Loggertausch immer wieder durch Eigeninitiative oder hilfsbereite Andinisten bewerkstelligt wurde. Die Daten zeigen nun klar, dass der Aconcagua selbst in den am ehesten geeigneten Monaten Dezember bis Februar oft nur sehr beschränkte Zeitfenster aufweist, die sich aus bioklimatischer Sicht als brauchbar erweisen. Rasch aufkommende Stürme trotz geringer Bewölkung können eine Besteigung verhindern, hinzu kommt ein recht hohes Schauer- und Gewitterrisiko. Die Ursache liegt darin, dass der Aconcagua sich zwar in einer subtropisch beeinflussten und zu Hochdruckwetter neigenden Lage befindet, infolge der im Vergleich mit den Alpen starken Westwinde jedoch Windchillwerte bewirkt, die ein hohes Risiko zu Erfrierungen birgt. Parkranger schicken daher unerfahrene Bergsteiger immer wieder ins Basecamp zurück und verhindern damit mehr Unfälle. Zum Vergleich dazu schneiden die Gipfel im Bereich des Wendekreises mit dem Llullaillaco (6739m) schon merklich besser ab. Das Risiko zu Starkwinden ist in dieser Breite reduziert, analog auch die Niederschläge, wobei unter bestimmten Voraussetzungen Gewitter und Schneefälle von der bolivianischen Seite her übergreifen können. Wie der Aconcagua ist auch der Llullaillaco ein "Sommerberg", während die Cordillera Real in Bolivien die besten Voraussetzungen im Südwinter bietet, da das Niederschlagsrisiko im Sommer mit Gewittern zu hoch ist; dies gilt analog auch für die Cord. Blanca in Peru.



EINZELFALLSTUDIE: DAS VERHALTEN AUSGEWÄHLTER METABOLER PARAMETER WÄHREND EINES RADRENNENS IN ULTRADISTANZ AM BEISPIEL DES RACE ACROSS AMERICA (RAAM).

Simi H, Konrad M, Wasler A, Wallner D, Adamer-König E

Einleitung: Gegenstand der Untersuchung war die Beobachtung des Verhaltens ausgewählter metabolischer Parameter während eines Radrennens in Ultradistanz (RAAM). Zurückzulegen waren 5000km mit insgesamt 37000 Höhenmetern (von Oceanside, CA, nach Anapolis, MA; USA; Endzeit: 10 Tage, 8 Stunden und 14 Minuten). Es gab keine Etappen, sondern 54 Kontrollstellen die zu passieren waren. Um dieses Rennen erfolgreich zu beenden, muss ein Zeitlimit eingehalten werden. Für Einzelfahrer beträgt dieses Limit 12 Tage und 5 Stunden. Die Schlafpausen können von den TeilnehmerInnen individuell gestaltet werden. Um eine optimale Versorgung des Athleten in Hinblick auf seinen Allgemeinzustand, seine Flüssigkeits- und Nahrungszufuhr gewährleisten zu können, wurden regelmäßige Kontrollen ausgewählter metabolischer Parameter durchgeführt.

Methodik: Der untersuchte Teilnehmer ist 30 Jahre alt und seit 2006 Rennradprofi. Insgesamt wurden 17 Blutabnahmen (vor, während und nach dem Rennen) durchgeführt. Die Blutabnahme erfolgte kapillar am Ohr. Die Datenauswertung wurde mittels i-STAT® (Abbott Laboratories, Illinois, USA) durchgeführt. Die ausgewerteten Parameter waren Glukose, Hämatokrit, Hämoglobin, Harnstoff, Kreatinin im Serum und Natrium. Das Körpergewicht sowie die Kalorienzufuhr (Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße) wurden vor, während und nach dem Rennen ebenfalls dokumentiert. Die Kalorienzufuhr während des Rennens orientierte sich an einer im Vorfeld durchgeführten indirekten Kalorimetrie (MetaMAX3B, Cortex Biophysik, Leipzig, Deutschland).

Ergebnisse: Es kam zu einer Abnahme des Hämatokrits (47/42%HK), des Hämoglobingehalts (16/14,3g/dl) und der Glukosekonzentration (157/112mg/dl) sowie zu einem Anstieg des Harnstoffgehalts (10/26mg/dl). Die Kreatininkonzentration (0,8/1,1mg/dl) zeigte keine pathologischen Veränderungen im Laufe des Rennens. Im letzten Abschnitt des Rennens wurde eine Hyponatriämie (136/130mmol/dl) festgestellt. Das Körpergewicht ist geringgradig angestiegen (74,4/75kg).

Diskussion: Die Zunahme des Plasmavolumens und die damit verbundene Abnahme des Hämoglobingehalts und des Hämatokrits konnte schon in anderen Studien nachgewiesen werden. Der Anstieg des Harnstoffes ist durch die katabole Stoffwechsellaage bei Langzeitausdauerbelastungen bedingt. Trotz dieser katabolen Stoffwechsellaage blieb das Gewicht weitgehend konstant, was durch pathophysiologische Wassereinlagerungen beim Athleten bedingt ist. Die Abnahmen des Natriumgehalts (Hyponatriämie) und des Glukosewertes am letzten Tag des Rennens lassen sich darauf zurückführen, dass aus logistischen Gründen eine optimale Versorgung von Flüssigkeit und Nahrung nur eingeschränkt gegeben war. Umso mehr stellt das Ergeb-

nis unserer Einzelfallstudie die Wichtigkeit dar, metabolische Parameter in regelmäßigen Abständen zu kontrollieren, um eine ausreichende Flüssigkeitsaufnahme und Zufuhr von Mikro- und Makronährstoffen zu gewährleisten.

INZIDENZ UND RISIKOFAKTOREN DER AKUTEN BERGKRANKHEIT IN DEN ÖSTERREICHISCHEN ALPEN

Mairer K, Wille M, Bucher T, Burtscher M

Einleitung: Die akute Bergkrankheit (ABK) kann bereits in moderaten Höhen auftreten und äußert sich durch verschiedene unspezifische Symptome wie Kopfschmerzen, Übelkeit, Schwindel, Müdigkeit und Schlaflosigkeit. Ergebnisse zu Inzidenz und Risikofaktoren liegen für die Westalpen vor, jedoch fehlen bislang vergleichbare Untersuchungen in den Ostalpen. Aufgrund der unterschiedlichen technischen Anforderungen und der leichteren Erreichbarkeit der Hütten vermuten wir Unterschiede in der Population und folglich auch der ABK-Inzidenz in den österreichischen Alpen im Vergleich zu den Westalpen. Methodik: Daten von 456 Teilnehmer (337 Männer, 110 Frauen, 9 ohne Angabe; Durchschnittsalter 37.4 ± 12.8 Jahre) wurden mittels Fragebogen auf Hütten in 4 verschiedenen Höhenstufen (2200m, 2500m, 2800m, 3500m) in den österreichischen Alpen erhoben. Neben persönlichen Charakteristika wie Alter, Größe und Geschlecht wurden relevante Informationen im Hinblick auf die Entwicklung von ABK erfasst. ABK wurde mithilfe des Lake Louise Scores (LLS) bestimmt und definiert als Kopfschmerz und mindestens ein zusätzliches Symptom mit einem Score von ≥ 4 . Ergebnisse: Die Gesamtinzidenz der ABK dieser Untersuchung betrug 16,2 %, wobei die Erkrankungshäufigkeit mit der erreichten Höhe positiv korrelierte: 6,9 % in 2200 m, 9,1 % in 2500 m, 17,4 % in 2800 m und 38,0 % in 3500 m ($p = 0.001$).

Neben der erreichten Höhe haben sich das subjektive Belastungsempfinden, regelmäßige Migräneanfälle, die Bergerfahrung sowie die Flüssigkeitsaufnahme als bedeutendste Prädiktoren der ABK erwiesen. Diskussion: Insgesamt erkrankten 16,2 % aller Teilnehmer an ABK. Ein Vergleich zu den Westalpen zeigt, dass ABK in den österreichischen Alpen deutlich häufiger auftritt. Eine mögliche Erklärung stellen die unterschiedlichen Untersuchungspopulationen der Ost- und Westalpen dar. Während die österreichischen Alpen vorwiegend von Wanderern aller Altersklassen mit unterschiedlicher Leistungsfähigkeit besucht werden, sind es in den Westalpen fast ausschließlich junge, gut trainierte und erfahrene Bergsteiger. Unterschiede ergeben sich auch im Hinblick auf die Risikofaktoren, wobei ein starkes subjektives Belastungsempfinden während des Aufstiegs in der vorliegenden Untersuchung den größten Einfluss hatte. Zudem wurden regelmäßige Migräneanfälle, eine geringe Bergerfahrung und eine unzureichende Flüssigkeitsaufnahme mit einem erhöhten Risiko für ABK assoziiert. Um die Wahrscheinlichkeit einer Erkran-

kung zu reduzieren, sollte der Aufstieg moderat gestaltet und auf eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr geachtet werden.

INTERMITTENT HYPOXIA DOES NOT EFFECT ENDURANCE PERFORMANCE AT MODERATE ALTITUDE IN WELL TRAINED ATHLETES

Faulhaber M, Gatterer H, Haider T, Burtscher M

Introduction: Endurance contests at moderate or high altitude become more and more popular, but little is known on possible pre-acclimatization schedules for these events (1,2). Therefore the aim of this study was to determine the effects of a pre-acclimatization program using intermittent hypoxic exposures on endurance performance at moderate altitude in well trained athletes.

Methods: 9 male cyclists (age: 37 ± 7 years, height: 183 ± 6 , body weight: 73 ± 7 kg, peak oxygen uptake: 61 ± 6 ml/min/kg) performed two ergometer tests at low altitude (LA) (Innsbruck, Austria, 600 m) within 4 days. The tests comprised two submaximal stages (150 W and 200 W, each for 5 minutes) for warm-up and determination of sub-maximal ventilatory responses followed by a 30-min time trial. The results of the better test were included into the analyses. After the pre-tests participants were randomly assigned into the hypoxia group (H) or the control group (C) in a double-blind fashion. The pre-acclimatization program comprised seven 1-hour breathing sessions (face mask, H: $FiO_2 = 12.6\%$, C: $FiO_2 = 20.9\%$, HypoxyComplex HypO2, HypoMed, Moscow, Russia). The identical test procedure was repeated (a) within 1-3 hours after arriving (MA1) and (b) after 2 nights (MA3) at moderate altitude (Oberurgl, Austria, 1970 m).

Results: Mean power output decreased from LA (H: 3.8 ± 0.3 W/kg, C: 3.8 ± 0.4 W/kg) to MA1 (H: 3.5 ± 0.3 W/kg, C: 3.6 ± 0.4 W) and increased slightly at MA3 (H: 3.6 ± 0.3 W/kg, C: 3.8 ± 0.4 W/kg). The diminution of power output from LA to MA1 seems to be more pronounced in H but did only reach statistical significance when LA compared to MA3 ($p = 0.004$). We detected no differences between groups neither in submaximal ventilation nor arterial oxygen saturation during the time trials.

Discussion: We can conclude that a pre-acclimatization for endurance contests at moderate altitude seems not to be advantageous when using the described protocol. One important factor could be that an increased hypoxic ventilatory response initiated by short-term exposures to high altitude ($FiO_2 = 12.6\%$, 4500 m) does not increase ventilation at moderate altitude (e.g. 2000 m) (3). Further studies have to be done to get more scientific based data on possible effects and optimal pre-acclimatization protocols in this field of research.

References
(1) Beidleman BA et al. Intermittent altitude exposures reduce acute mountain sickness at 4300 m. Clin Sci 2004; 106: 321-328.
(2) Katayama K et al. Intermittent hypoxia increases ventilation and SAO_2 during hypoxic exercise and hypoxic chemosensitivity. J Appl Physiol 2001; 90: 1431-1440.
(3) Katayama K et al. Intermittent hypoxia does not increase exercise ventilation at simulated moderate altitude. Int J Sports Med 2007; 28: 480-487.

ADRENOMEDULLIN UND VOLUMENREGULATION UNTER EXTREMEN BEDINGUNGEN

Rössler A, Haditsch B, Hinghofer-Szalkay H

Einleitung: Eine hypoxische Exposition, wie z.B.: Aufenthalt in großen Höhen geht häufig mit einer Diurese sowie Natriurese einher. Gleichzeitig gilt Adrenomedullin (AM) als diuretisch und natriuretisch wirksames Hormon, welches in mehreren Organen, wie etwa der Niere produziert wird. Die Niere ist nicht nur einer der Hauptproduktionsstätten dieses Hormons, sondern verfügt auch über spezifische AM-Rezeptoren. Einer der stärksten Stimuli für eine AM-Freisetzung ist Hypoxie, welche renal äusserst sensibel registriert wird. Da schwere körperliche Betätigungen häufig mit einer renalen Hypoxie verbunden sind, wurde untersucht ob AM unter extremen Höhen an der Elektrolyt- und Flüssigkeitsregulation beteiligt ist. Ziel der Studie war es herauszufinden, ob ein hypoxisches diuretisches Antwortverhalten speziell über AM oder doch über die "klassischen" volumensregulatorischen Hormone gesteuert wird.

Methoden: Nach einer Basis-Untersuchung in geringerer Höhe (low altitude, LA) wurden 33 Testpersonen (19 - 65 Jahre, 12 Frauen) am dritten Tag bei akuter Höhenexposition (high altitude, HA-1) in 3440m Höhe, sowie am 14. Tag (HA-2, 5050m Höhe) untersucht. Während allen Bedingungen wurde ein 9 Stunden Harn gesammelt sowie Blutproben entnommen sofort zentrifugiert und tiefgefroren. Die Plasmakonzentrationen von AM (AM[p]), Vasopressin (VP), Plasma Renin Aktivität (PRA), Aldosteron (Aldo), Atriopeptin (ANP) sowie die absoluten Konzentrationen an renalem AM (AM[r]) wurden bestimmt.

Resultate: Wie erwartet kam es zu einem signifikanten Anstieg der nächtlichen Harnmenge von 511 ± 47 auf 690 ± 80 mL während HA-1 und auf 1018 ± 72 mL während HA-2 ($p < 0.005$). Die absolute Natriurese (Na+[r]) war während LA ähnlich der bei HA-1 (49.6 ± 4.9 vs. 45.9 ± 4.2 mM), stieg aber auf 84.6 ± 5.9 mM während HA-2 ($p < 0.005$) an. Wie aus Tabelle 1 ersichtlich, waren die renalen AM-Konzentrationen während LA und HA-1 vergleichbar, stiegen jedoch signifikant unter HA-2 an. Demgegenüber war eine signifikante Erhöhung der plasmatischen AM-Konzentrationen (AM[p]) in allen Höhenlagen messbar. VP, PRA und Aldosteron waren in großer Höhe stets erniedrigt, ANP jedoch kontinuierlich erhöht. Die nächtliche Diurese und Natriurese korrelierte am stärksten mit der renalen AM-Ausscheidung, gering jedoch mit VP, PRA, ANP oder Aldosteron.

Conclusio: Wir konnten zeigen, dass die bekannten diuretischen und natriuretischen Effekte des Adrenomedullins nicht von systemischen Bildungsstätten (z.B. Nebennierenmark) ausgeht, sondern vielmehr renaler Natur sind. Darüber hinaus kann vermutet werden, dass dem renalen AM in der Pathophysiologie der Natrium- und Wasser-ausscheidung unter hypoxischen Konditionen eine bedeutende Rolle zukommt. Somit könnte AM das fehlende hormonelle Glied in der Flüssigkeitsregulation unter extremen Bedingungen sein, welches gemeinsam mit den klassischen volumensregulatorischen Hormonen langfristig Diurese und Natriurese zu steuern vermag.

Danksagung: Das Projekt <Silberpyramide 2002> wurde in Zusammenarbeit mit dem Ev-K2-CNR Committee in Bergamo (I) und der RONAST (Nepal) durchgeführt. Besonderer Dank gebührt diesen Institutionen für die kostenfreie Benützung des Pyramid Laboratory-Observatory. Diese Studie wurde vom Land Steiermark, der Stadt Graz, der Friedrich Schmiel Stiftung und der Lanyar-Stiftung sowie dem TravelMedCenter Leonding unterstützt.

INTERMITTENT HYPOXIA INCREASES EXERCISE TOLERANCE IN PATIENTS AT RISK FOR OR WITH MILD COPD

Burtscher M, Haider T, Domej W, Linser T, Gatterer H, Faulhaber M, Pocco E, Ehrenburg I, Tkatchuk E, Koch R, Bernardi L

Introduction: Recently, we confirmed improved exercise tolerance after intermittent hypoxia (IHT) in men with and without coronary artery disease (1). Those improvements were associated with adaptations of the haematopoietic, cardiovascular and respiratory systems after IHT. We supposed similar effects in COPD patients. Thus, the aim of the present study was to investigate the effects of repeated short-term hypoxia on exercise tolerance in patients at risk for, or with mild COPD by a randomised, double blind, placebo-controlled trial.

Methods: Eighteen patients (10 males, 8 females; 33 - 72 years) were randomly assigned in a double-blind fashion to receive 15 sessions of intermittent hypoxia or normoxia within 3 weeks. For the hypoxia group, each session consisted of three to five hypoxic (FiO₂: 0.15 - 0.12; HypoxyComplex HypO₂, HypoMed, Moscow) periods, each lasting 3-5 min with 3-min normoxic intervals. Hypoxic and normoxic air was inhaled using a 2-valved face mask in a sitting position. The control group performed the program (inhaling only normoxic air) in the same way. Initial routine examination, pulmonary function testing (ZAN 300, Germany), determination of total haemoglobin mass, and exercise testing were performed before and after the 3-week breathing program.

Results: Three weeks of intermittent hypoxia increased total haemoglobin mass (+ 4 % vs. - 0 %, $p < 0.05$), total exercise time (+ 9.7 % vs. 0 %, $p < 0.05$) and the exercise time to the anaerobic threshold (+ 13 % vs. - 7.8 %, $p < 0.05$) compared to controls. Changes in the total exercise time were positively related to the changes in total haemoglobin mass ($r = 0.59$, $p < 0.05$) and changes in the time to the anaerobic threshold were positively related to the changes in the lung diffusion capacity for carbon monoxide ($r = 0.48$, $p < 0.05$).

Conclusion: Intermittent hypoxia treatment appears to improve exercise tolerance by increasing total haemoglobin mass and DLCO in patients who may have mild COPD or in those at risk for COPD. Thus, adding intermittent hypoxia therapy could complement the known beneficial effects of exercise training in these patients.

References
Burtscher M, Pachinger O, Ehrenburg I, Mitterbauer G, Faulhaber M, Pühringer R, Tkatchouk E, 2004. Intermittent hypoxia increases exercise tolerance in elderly men with and without coronary artery disease. *Int. J. Cardiol.* 96, 247-254.
Accepted for publication in *Respiratory Physiology & Neurobiology*(10/08)

SUBMAXIMALE BELASTUNGSREAKTIONEN BEI AKUTER HÖHENEXPOSITION: EIN VERGLEICH VON ERWACHSENEN UND KINDERN

Niederbacher C, Faulhaber M, Burtscher M

Einleitung: Reisen in höher gelegene Gebiete dieser Erde werden immer beliebter und die Ausübung mancher Sportarten ist erst ab einer bestimmten Höhe möglich. Die Auswirkungen akuter Hypoxie in Ruhe sowie unter Belastung sind bei Erwachsenen gut beschrieben, aber nur wenige Untersuchungen wurden bei Kindern durchgeführt [1,2]. Die Zielsetzung dieser Studie war es, aufzuzeigen, wie Kindern im Vergleich zu Erwachsenen bei einer submaximalen Belastung auf akute Hypoxie reagieren und inwieweit sich die aerobe Leistungsfähigkeit ändert.

Methoden: 15 Kinder (8 männlich/7 weiblich; Alter: $12 \pm 1,1$ Jahre, Größe: $158 \pm 10,6$ cm, Gewicht: 47 ± 12 kg) und 13 Erwachsene (8 männlich/5 weiblich; Alter: $25 \pm 3,9$ Jahre, Größe: $172 \pm 6,6$ cm, Gewicht: $62 \pm 9,9$ kg) absolvierten einen submaximalen Belastungstest in geringer Höhe (LA ~900m) und anschließend unter akuter Hypoxie in mittlerer Höhe (MA ~2300m). Der submaximale Belastungstest wurde in Form eines Step-Tests bei einer Stufenhöhe von 24 cm durchgeführt und beinhaltete zwei Belastungsstufen bei einer Gesamtdauer von 6 Minuten. Die Belastung wurde über die Steigfrequenz vorgegeben und betrug in den ersten 3 Minuten eine Frequenz von 20/min und in den darauf folgenden 3 Minuten eine Frequenz von 30/min. Diese wurde mittels eines Metronoms vorgegeben. In Ruhe und während der Belastung wurden Herzfrequenz (Hf) und Sauerstoffsättigung (SaO₂) gemessen und aufgezeichnet. Bei einer angenommenen linearen Steigung der Herzfrequenz und einer abgeschätzten maximalen Herzfrequenz (220-Lebensalter) wurde anschließend die maximale Sauerstoffaufnahme (VO₂max) für LA und MA indirekt ermittelt.

Ergebnisse: Beim Vergleich der Differenzen von LA zu MA zwischen den beiden Gruppen konnten keine Unterschiede gefunden werden. Eine signifikante Zunahme bei den Erwachsenen und eine tendenzielle Zunahme bei den Kindern konnte bei der Hf in Ruhe beobachtet werden. Die Hf bei der zweiten Belastungsstufe nahm bei den Kindern von LA auf MA stark signifikant zu, bei den Erwachsenen tendenziell. Die SaO₂ nahm sowohl bei den Kindern als auch bei den Erwachsenen in Ruhe und auf jeder Belastungsstufe von LA zu MA stark signifikant ab. Es ergaben sich eine stark signifikante Abnahme der VO₂max von LA auf MA bei den Kindern und ein tendenzieller Abfall bei den Erwachsenen.

Diskussion: Es kann angenommen werden, dass Kinder sowohl in Ruhe als auch unter submaximaler Belastung ähnlich wie Erwachsene auf einen akuten Höhengenaufenthalt reagieren. Verantwortlich für den Leistungsabfall kann das Absinken der SaO₂ gemacht werden [3]. Zusätzliche Studien sind nötig, um die Auswirkungen akuter Hypoxie bei Kindern differenzierter zu beschreiben.

Literatur:

- [1] Aandstad A et al. A comparison of estimated maximal oxygen uptake in 9 and 10 year old schoolchildren in Tanzania and Norway. *Br J Sports Med.* 2006;40: 287-292.
- [2] Fellmann N. et al. Physical fitness of children resident at high altitude in Bolivia. *Int J Sports Med.* 1992; 13: 92-95.
- [3] Mollard P. et al. Role of maximal heart rate and arterial O₂ saturation on the decrement in VO₂max in moderate acute hypoxia in trained and untrained men. *Int J Sports Med.* 2007; 28: 186-192.



MEDIZINISCHES BEHANDLUNGSSPEKTRUM AUF EXPEDITION

Nanga Parbat Expedition 2008 - Erfahrungsbericht

Josef Lunger

Der Nanga Parbat, mit 8125m der neunthöchste Berg unserer Erde, befindet sich in Pakistans "Northern Areas", unweit der Landesgrenzen zu Afghanistan im Westen und China im Norden. Alleinstehend thront er nahezu siebentausend Meter über dem Industal und bildet die westlichste Bastion des Himalaya-Gebirges.

Als Expeditionsarzt der Expedition des DAV Summit Clubs über die Kinshofer Route, war ich für die medizinische Versorgung der Teilnehmer während der gesamten Expedition, und indirekt, als einziger Arzt im Basislager auch im gesamten Tal, für die medizinischen Belange anderer Expeditionen und der einheimischen Bevölkerung zuständig.

Medizinische Erreichbarkeit im Basislager

Das Basislager (BC) befindet sich im Vergleich zu anderen 8000er Basislagern mit 4200 Hm in geringer Höhe. Dafür ist die Differenz zum Gipfel mit ca. 3900 Hm desto höher. Das BC ist ca. 2500 Hm oberhalb des letzten mit einem Jeep erreichbaren Punktes. Akklimatisiert ist somit das BC zu Fuß in ca. 2 Tagen erreichbar, ein Abstieg zum Jeep ist an einem Tag möglich. Die nächste

medizinische Versorgung befindet sich im kleinen Krankenhaus in Chilas, weitere 4 Stunden per Jeep entfernt (insgesamt ca. 12h vom BC im Abstieg). Im Diamirtal, das zum BC führt, gibt es mehrere Siedlungen mit Einwohnern, die halb-nomadenhaft im Jahresverlauf ihre Wohnorte innerhalb des Tales wechseln. Somit erstreckt sich ihr Siedlungsgebiet über ca. 2500 Hm. Wissen die Einheimischen über die Anwesenheit eines Arztes, reisen sie zum Teil zwei Tage lang an, um den fremden Arzt im BC zu konsultieren.

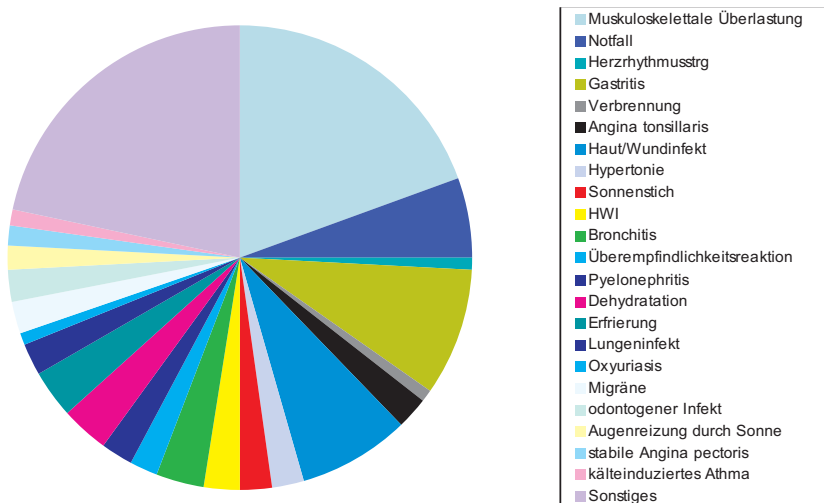
Medizinisches Behandlungsspektrum

Während des sechswöchigen Aufenthaltes am Berg habe ich ca. 100 Patienten behandelt oder beraten. Von den knappen sieben Wochen war ich 25 Tage im BC für die einheimische Bevölkerung anzutreffen. Entgegen den Erwartungen, die ich bei der Vorbereitung hatte, wurde ich nicht nur mit schwerwiegenden Problemen konsultiert. Die Behandlungsspanne reichte von simplen Rückenschmerzen über Wundinfekte bis zur Infusionstherapie bei extremer Dehydratation und Erschöpfung und pulmonalem Infekt. Die unten angegebene Grafik zeigt das Behandlungsspektrum, das wohl in seiner Art einer deutschen Allgemeinarztpraxis entsprechen könnte.

Anamnese und körperliche Untersuchung mit limitierten Möglichkeiten

Die Schwierigkeit der Diagnosefindung im abgelegenen Diamir Tal fängt, bei der einheimischen Bevölkerung, bereits bei der Suche nach einem geeigneten Ort für die Untersuchung und der Anamneseerhebung an. Hierbei sei erwähnt, daß eine Konsultation von weiblichen Einheimischen erst gar nicht im Camp selber erfolgen konnte, da Frauen kulturbedingt, sich nicht ins BC trautes. So mußte die Behandlung außerhalb des BC im Freien - auch wenn es im Regen war- stattfinden. Eine weitere Schwierigkeit war bedingt durch die schwierige Abschirmung der Patienten von den restlichen Einheimischen. Jeder wollte zuschauen was passiert, und so war es, trotz mehrfachen Ermahnens und Aufforderungen, nicht immer möglich den Patienten eine vernünftige Privatsphäre bei der Untersuchung zu ermöglichen.

Da ich als Westeuropäer der Urdu Sprache nicht mächtig bin, war ich auf Übersetzung ins Englische angewiesen. Dies jedoch hat nicht immer so, wie gewollt, stattgefunden. Es wurde z.B. häufig "tut es da weh" übersetzt, obwohl die ursprüngliche Frage sich nach der Sensibilität richtete. Ebenso mußte man genau die aktuellen Beschwerden herausfiltern, da die Patienten alles, was Ihnen in den letzten Jahren aufgefallen ist, nun auf einmal dem fremden Arzt mitteilen wollten. Gewappnet mit Mundspatel, Stethoskop, Thermometer, Blutdruckmanschette wurde der klinische Befund erhoben - bei weiblichen Patienten natürlich durch die, zum Glück recht dünnen, Kleider hindurch. Nicht selten war es sogar schwierig bei abdominalen Beschwerden die v.a. weiblichen Patienten dazu zu bewegen, die traditionelle Hockstellung zu verlassen, um liegend untersucht zu werden. Die Erwartungen der Bevölkerung waren vor allem auf das Vergeben von "pain killers" und eine Diagnosestellung aufgrund alleiniger verbaler Anamnese gerichtet.



Medizinisches Behandlungsspektrum, 100 Patienten



Messners Abstiegsroute Nanga Parbat Diamirflanke

Behandlung

Da sich üblicherweise nicht Schlangen von behandlungswilligen Patienten vor dem Messzelt sammelten, habe ich keine "festen Ambulanzzeiten" ausgemacht. Patienten wurden behandelt wie sie kamen. Jedoch gesellten sich oder reisten meist mehrere Patienten zusammen an. Der typische Behandlungszeitpunkt war, mit Rücksicht auf den fremden Arzt, nach dem Essen. Nützlich erwies sich bereits beim Anmarsch für anfallende Probleme eine Basisapotheke direkt bei sich zu führen und nicht beim Träger zu lassen, den man in der Früh bei Abmarsch und dann erst nach seiner Ankunft im nächsten Nächtigungsort findet.

Mit limitierten Vorräten an Medikamenten wurden dann die Patienten mit Medikation für jeweils ca. 3 Tage versorgt. Nur bei schwereren Entzündungen wurden Antibiotika für eine Woche gegeben. Ob Abszessspaltung, Wundsäuberung oder körperliche Untersuchung- alles fand bei der einheimischen Bevölkerung unter freiem Himmel statt.

Durchfallerkrankungen

Wie in Drittweltländern erwartet, war ein großer Teil der Erkrankungen mit dem Gastrointestinaltrakt assoziiert. Dabei barg eher die Anfahrt eine Gefahr für Infektionen der Bergsteiger; die Versorgung im Basecamp war durch das geschulte Personal im Wesentlichen sehr hygienisch. Von der eigenen siebenköpfigen Gruppe hatten trotz sehr guter Hotels und großer Beachtung der Hygiene vier Teilnehmer eine behandlungsbedürftige Gastroenteritis. Aufgrund des Zeitplanes der gesamten Gruppe war eine "wait and see" Haltung zur Gastroenteritis, wie sie ansonsten

bei uns stattgefunden hätte, nicht sinnvoll. Eine Durchfallerkrankung mit folgender Dehydratation während der Akklimatisationsphase kann die körperlichen Reserven so schwächen, daß die Chance auf einen Gipfelerfolg dezimiert wird. Eine Therapie mit Ciprofloxacin für drei Tage brachte in allen Fällen raschen Erfolg, ohne die Akklimatisation zu beeinflussen. Teilnehmer anderer Gruppen, die sich erst nach 1 Woche nicht behandelte Gastroenteritis oder länger bei mir vorstellten, hatten einen deutli



Bauchschmerzen - eine typischer Patienten Nachtteil während der weiteren Besteigung.

Auch unter der einheimischen Bevölkerung war die Gastroenteritis weitgehend verbreitet. Insbesondere Kinder waren betroffen. Hier konnte man jedoch gut eine "wait and see" Haltung vertreten. Therapiert wurden nur Durchfälle mit langer Anamnese und schwerwiegendere Infektionen wie z.B. V.a. Salmonellose.

Höhenassoziierte Erkrankungen

Die Palette der höhenassoziierten Erkrankungen reichte vom simplen Sonnenbrand, der Augenreizung und Dehydratation bis zum Gehirnödem. Interessanterweise war ein Sonnenbrand auch bei der einheimischen Bevölkerung anzutreffen. Einheimische mit europäi-

schem Erscheinungsbild und entsprechendem Hauttyp waren genauso vom Sonnenbrand der Höhensonne gefährdet, wie die fremden europäischen Bergsteiger. Unter den Einheimischen war Bewusstsein für mögliche höhenassoziierte Erkrankungen nicht wirklich ausgeprägt frei nach dem Motto: Ich bin hier zu Hause - ich werde also keine Probleme mit der Höhe haben.

HACE/HAPE

Das Höhenhirnödem (HACE) ist zusammen mit dem Höhenlungenödem (HAPE) wohl die gefährlichste Erkrankung in der sogenannten "Todeszone" über 7000m. Es gibt klare Vorstellungen über Symptome, die das HACE indizieren, jedoch ist es, wenn es zur Vollausbildung des HACE gekommen ist, in dieser Höhe bereits zu spät. Die starke Erschöpfung auch der nicht erkrankten Bergsteiger und die Schwierigkeiten beim Abtransport lassen wenig Spielraum für Rettungsaktionen übrig. In unserer Gipfelgruppe gab es z.B. einen Teilnehmer, der angeblich auf dem Gipfel betete und nach seiner eigenen Auskunft Probleme mit dem Gleichgewicht hatte. HACE, "nur Erschöpfung und Dehydratation", oder doch die starke emotionale Regung und tiefe Religiosität? Ich entschied mich zur Gabe von Dexamethason 8mg p.o. Warum nicht i.v.? Die Injektionsflüssigkeit froh in der Spritze während der Gabe ein, obwohl sie vorher am Körper getragen worden ist. Nach Gabe von etwas Flüssigkeit konnte der Bergsteiger selbständig und koordiniert zurück ins letzte Lager absteigen. Unweit dieses Geschehens halluzinierte ein stark erschöpfter Bergsteiger optisch und stellte irrationale Fragen, bei voll erhaltener Koordination. Beginnendes HACE ? Oder doch nur Dehydratation und Erschöpfung? Diese Symptome sind mir erst später berichtet worden. Er hat kein Dexamethason erhalten und ist ebenfalls selbständig abgestiegen. Es stellt sich in diesen Fällen sicherlich die Frage einer Übertherapie, jedoch sind die geringen Risiken einer Übertherapie im Vergleich zur Vollausbildung eines HACE so gering, dass ich sie gerne in Kauf genommen habe.



Medizinische Tätigkeit im Basislager



Gipfelflanke des Nanga Parbat, ca 7700m

Muskuloskeletale Erkrankungen

Der größte Anteil der Konsultationen der Einheimischen betraf Schmerzen des Bewegungsapparates. Aufgrund der ethnischen Tradition wird alle Arbeit in der Hocke ausgeübt. Ebenso verbringen Einheimische Ruhephasen kauern-hockend. Bereits in jungen Jahren resultieren daraus Schmerzen und Verspannungen der HWS und LWS. Diese sprechen zumeist auf Diclofenac-Gabe sehr gut an. Leider half die Therapie nur so lange, so lange die Wirkung des Medikamentes anhielt. Bemühungen meinerseits um Übungen zur Vorbeugung der Verspannungen verhallten im Nichts. Man hörte sich die Empfehlungen höflich an, war aber froh als die Tablette ausgehändigt wurde. Wohlgermerkt besteht ein ziemliches Vertrauen in die Wirkung von Medikamenten - insbesondere wenn sie von einem westeuropäischen Arzt gegeben werden. Das Verständnis von Therapie ist, dass es für jedes Problem eine Tablette gibt, die dann alles löst. Viele Kollegen werden diese Patientenansicht auch sehr gut aus der eigenen Praxis kennen.

Spezieller Fall - Akute Herzrhythmusstörungen und art. Hypertonie

Ein besonderer Fall ereignete sich bereits bei Anreise ins BC. Ein 49-jähriger, sportlich sehr gut trainierter Mann entwickelte nach antibiotisch behandelter Gastroenteritis, die bereits im Abklingen war, plötzlich Herzrhythmusstörungen über einen Zeitraum von ca. 3 Stunden. Klinisch zeigte sich ein sehr markanter Leistungsabfall - der Mann konnte kaum den flachen Weg gehen und hatte starke Belastungsdyspnoe. Mangels an EKG-Gerät konnte ich lediglich den arrhythmischen Puls feststellen;

Auskultation und Perkussion des Herzens und der Lunge waren unauffällig. Bei vorbestehendem und mittels Sartanen ausreichend behandeltem art. Hypertonus, war die Genese am ehesten kardial zu sehen, aber: War das doch vielleicht ein (seltener) Fall einer Lungenembolie, die nach langen Flugreisen auch bei Sportlern bereits berichtet worden sind?

Leider blieb mir aufgrund der fehlenden Diagnostikmöglichkeit und limitierter Apothekenausrüstung lediglich ein aktives Abwarten als Therapie. Nach mehreren Stunden verschwanden die Beschwerden schlagartig und der Teilnehmer stieg, als wäre nichts gewesen, weiter Richtung BC. Wie ich später auf der Pulsuhraufzeichnung erkennen konnte, kam es exakt zu diesem Zeitpunkt zum Sistieren der Arrhythmie. Die weitere Akklimatisation war unauffällig. Frage: Ist nach dieser Vorgeschichte ein weiterer Aufstieg und die Besteigung eines 8000ers möglich bzw. ratsam? Dass eine plötzlich eintretende Rhythmusstörung im steilen Fels/Eisgelände leicht zum Absturz führen kann, ist kaum von der Hand zu weisen. Auf der anderen Seite ist der Teilnehmer vor der Reise vollständig mit unauffälligem Befund kardiologisch abgeklärt worden. Eine indirekte Lösung dieser Frage brachten die folgenden Tage, in denen der Teilnehmer einen symptomatischen arteriellen Hypertonus entwickelte, der trotz Therapie mit Adalat keine Besserung zeigte. Der Teilnehmer mußte absteigen und trat die Heimreise an. Kurz nach Ankunft auf ca. 1600m normalisierte sich der Hypertonus und auch die weitere, spätere Diagnostik in Deutschland zeigte sich unauffällig.

Zusammenfassung - oder meine eigene persönliche "take-home-message"

Einheimische Patienten haben keine wesentlich schwereren Erkrankungen, mit denen sie erst spät zum Arzt gehen. Ein großer Teil sind "Lappalien". Die Anwesenheit eines Arztes wird ausgiebig genutzt, auch für Probleme, die irgendwann mal aufgetreten sind. Es wird eine Heilung per Tablette erwartet. Die meisten Beschwerden können vor Ort gelöst werden, wobei jedoch eine breitgefächerte Apotheke (insbesondere Antibiotika) und chirurgisches Grundverbandsmaterial essentiell sind.

Hilfreich ist eine Anamneseerhebung bereits vor der Expedition, die von den Teilnehmern sehr positiv aufgenommen worden ist. Eine Behandlung sollte frühstmöglich stattfinden. Bei fehlender Diagnosemöglichkeit muss man auf Verdacht behandeln und handeln. Eine "wait and see" Behandlung ist nicht angebracht. Bei fehlendem Ansprechen auf Antibiotika ist ein baldiger Wechsel der Antibiotika sinnvoll.

Alles in allem ist die Aufgabe einer medizinischen Expeditionsbegleitung, bei sinnvoller Vorbereitung, gut lösbar, für einen chirurgischen Jungassistenten gut zu bewältigen gewesen und hat auch noch Spaß gemacht. Somit möchte ich all diejenigen Kollegen, die sich einer Expedition anschließen, ermuntern, sich nicht hinter dem Deckmantel des "im-Urlaub-Sein's" zu verstecken. Es ist eine große Hilfe für die Einheimischen und ebenso Bergsteiger - und steht dem eigenen Gipfelglück nicht entgegen.

P.S.: Die gesamte Gruppe zusammen mit dem "ExpedDoctor" erreichte gemeinschaftlich den Gipfel des Nanga Parbat und erreichte problemlos am Folgetag das BC. Hierbei erreichten, mit 21 Jahren, der bisher wohl jüngste Bergsteiger, und "zwei zweite" deutsche Frauen den Gipfel.

KONTAKTADRESSE:

Josef Lunger
Assistenzarzt Chirurgie
Rotkreuzklinikum München
Joseflunger@gmx.de



HANDBUCH DER TREKKING- UND EXPEDITIONSMEDIZIN 7.Auflage 2009

Autoren: Franz Berghold und Wolfgang Schaffert



Höhenkrankheit kann aber vermieden werden, wenn man die "Spielregeln" der Höhe kennt und auch beherzigt. Dieses auf den neuesten Wissensstand gebrachte höhenmedizinische Handbuch aus der Feder von Prof.Franz Berghold und Dr.Wolfgang Schaffert beinhaltet bereits in 7.Auflage die offiziellen Empfehlungen der Österreichischen Gesellschaft für Alpinmedizin und der Deutschen Gesellschaft für Berg- und Expeditionsmedizin. Es beschreibt für Ärzte ebenso wie für Laien in praxisnaher Form die richtige Vorbereitung, die optimale Höhentaktik, die gesundheitliche Ausrüstung und die oft lebensrettenden Sofortmaßnahmen. Ein unverzichtbares, im deutschen Sprachraum einmaliges Kompendium für Höhentouristen, Trekker und Bergsteiger.

Der Höhentourismus in die großen Gebirge unserer Erde boomt wie nie zuvor, zumal heute nicht nur die berühmten Berge des Himalaya und die Hochländer der südamerikanischen Anden, sondern nahezu jeder entlegene Winkel per Urlaubsjet unschwer erreichbar ist. Und wenn dann das Motto häufig "Immer schneller immer

höher" heißt, dort oben, wo die Luft immer dünner wird, mündet dieses im wahrsten Sinn des Wortes atemberaubende Urlaubsabenteuer vielleicht sogar in einer lebensbedrohlichen Höhenkrankheit.

Erhältlich:
literatur@dav-summit-club.de
oder telefonisch über
(+49) 089-64 24 00
bzw. über den Buchhandel

fördernde mitglieder

Ihr Partner in der Notfallmedizin



CHEMOMEDICA
Medizintechnik und Arzneimittel Vertriebsges.m.b.H.

Chemomedia, A-1013 Wien, Wipplingerstraße 19, Postfach 80
Telefon:+43(1)533 26 66-0, Fax:+43 (1)535 33 06-58
e-mail: office@chemomedia.at, Homepage: www.chemomedia.at



Österreichischer Alpenverein
A-6010 Innsbruck, Wilhelm-Greil-Str. 15
Tel.: ++43 (0)512 59547-23
Fax.: ++43 (0)512 575528
mail: office@alpenverein.at
web: <http://www.alpenverein.at>

Bergsteigen weltweit
DAV SUMMIT CLUB

Bergsteigen weltweit
DAV SUMMIT CLUB

Am Percher Forst 186 81545 München

SCHNELZER & PARTNER
Medizin Technik

Handelsges.m.b.H. · A-4020 Linz · Landwiedstraße 123
Tel. 0732/343064-0 · Freeline 0800/202188 · Fax 0732/348760
www.med-tech-schnelzer.at
mail: Office@med-tech-schnelzer.at

ÖGAHM Boutique

Skinfit Bekleidungssystem



Skinfit ist ein komplettes Bekleidungssystem. Je nach Wetter, Sportart und Intensität der Bewegung werden die verschiedenen Schichten der Skinfit-Kollektion miteinander kombiniert. Damit behält der Körper die richtige Temperatur – eine Voraussetzung für Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit während sportlicher Betätigung.

Mit den Linien Klima, Aero, Aero.plus, Pfafflar, Vento und Scudo haben wir von der Sportwäsche bis zur Sportoberbekleidung ein in sich geschlossenes und optimal kombinierbares Programm an Funktionsbekleidung entwickelt. Skinfit Produkte sind perfekt auf die Funktion des in Bewegung befindlichen Körpers abgestimmt. Sie unterstützen und ergänzen die körpereigenen Vorgänge. Man fühlt sich trocken und frei. So lassen sich die eigenen athletischen Fähigkeiten voll ausschöpfen.



7651 Basics Primaloft Jacke 340 g

Unisex Größen: XS / S / M / L / XL / XXL
Farben Wendejacke: blau/schwarz + schwarz
 Sehr leichte und extrem gut isolierende Jacke mit Primaloft Füllung. Winddicht und relativ wasserfest, atmungsaktiv, kleines Packmaß, 2 RV Taschen vorne, 1 RV Brusttasche innen, verstaubare elastische Kapuze
Material: 96% Polyamid, 4% Elasthan
 Füllung: Primaloft one
Packmaß: 1050 ml
€ 169.-



2613 Pfafflar Gilet 315 g

Unisex Größen: XS / S / M / L / XL / XXL
Farbe: schwarz
 Windfeste, atmungsaktive Softshell Weste. 2 RV Taschen vorne, 1 RV Brusttasche. Am Armloch eng anliegendes Aerobündchen als Armabschluss
Material: 74% Polyamid, 13% Polyester, 13% Elasthan
Packmaß: 750 ml
€ 139.-



2612 Pfafflar Jacke 470 g

Unisex Größen: XS / S / M / L / XL / XXL
Farbe: schwarz
 Windfeste, atmungsaktive Jacke aus Softshell Material, 2 RV Taschen vorne, 1 RV Brusttasche, 2 Innentaschen. Für alle Outdooraktivitäten bei Wind und kühleren Temperaturen
Material: 74% Polyamid, 13% Polyester, 13% Elasthan
Packmaß: 900 ml
€ 169.-



9306 Basics Fleccehirt 220 g

Unisex Größen: XS / S / M / L / XL / XXL
Farben: blau/schwarz
 Weiches Shirt aus hochwertigem Microfleece für Sport und Freizeit, RV Stehkragen
Material: 100% Micro-Polyester
Packmaß: 725 ml
€ 64.-



8611 Aero.plus Jacke 390 g

Unisex Größen: XS / S / M / L / XL / XXL
Farben: blau/schwarz
 Funktionelle Jacke mit 2 seitlichen RV-Taschen, Reflektoren, hoher Kragen, Öffnung für Daumen am Ärmel, Innenseite Fleece
Material: 85% Polyamid, 15% Elasthan
Packmaß: 950 ml
€ 109.-



2902 Pfafflar Hose 420 g

Unisex Größen: XS / S / M / L / XL / XXL
Farbe: schwarz
 Eng anliegende multifunktionelle Hose aus Softshell Material im Frontbereich und Aero.plus Stoff hinten. Knie- und Beinabschluss innen durch Kevlar verstärkt, 2 Taschen vorne, 1 RV Tasche seitlich, Beinabschluss mit Zipp. Ideal zum Schitouren, Biken, Wandern, Nordic Walking, Klettern etc.
Material: 76% Polyamid, 10% Polyester, 9% Elasthan, 5% Kevlar
Packmaß: 775 ml
€ 159.-

Boutique für Mitglieder

Hiermit möchte ich gerne folgendes bestellen:

Am einfachsten per Fax an Skinfit +43 5576 76920-90 oder auch über unsere Homepage www.skinfit.at (bitte unbedingt bei der Online-Bestellung unter Lieferadresse/Vorname: ÖGAHM Boutique anführen)

Artikelname	Stück	Größe	Einzelpreis	Gesamtpreis
ÖGAHM 7651 Basics PrimaLoft Jacke	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ÖGAHM 2613 Pfafflar Gilet	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ÖGAHM 2612 Pfafflar Jacke	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ÖGAHM 9306 Basicss Fleccehirt	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ÖGAHM 8611 Aero.plus Jacke	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ÖGAHM 2902 Pfafflar Hose	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Jeder Artikel ist mit ÖGAHM Logo bedruckt

Gesamt Euro

Name

Straße

PLZ Ort

Tel Email

Datum / Unterschrift

Die Auslieferung erfolgt schnellstmöglich zuzüglich Versandgebühren gegen Rechnung. Es gelten die AGB von Skinfit (ersichtlich unter www.skinfit.at)



Wenn nicht zustellbar, bitte zurück an den Absender.

Absender:
Mag. Reinhard Pühringer
Lehnrain 30a, A-6414 Mieming



druckerei wenin