

Nr. 65, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Schulterluxation im Ballett

Arens L, Könings P

1 AKH Viersen, Viersen

Einleitung / Problemstellung: Exemplarische Darstellung einer Schulterluxation während des Tanzens - Gibt es Unterschiede zur "normalen" Schulterluxationen

Methodik: Darstellung des Unfallherganges und der nachfolgenden Behandlung. Diskussion des Unfallmechanismus

Ergebnisse: Der hier dargestellte Fall ereignete sich im Rahmen einer Bühnenprobe eines städtischen Ballettensembles. Bei einer Hebefigur kam es aufgrund eines Schrittfehlers eines anhebenden Tänzers zu einer Schulterluxation bei der gehobenen Tänzerin. Durch Zurückziehen der Tänzerin gelingt die eigenständige Reposition beim Festhalten der Schulter durch den Mittänzer. Arztvorstellung mit üblicher Akutbehandlung. Im MRT Nachweis einer Labrumläsion und Kapselruptur. Es erfolgt die primär arthroskopische und nachfolgend offene Versorgung. Im Rahmen der regulären Nachbehandlung wird die erweiterte ambulante Physiotherapie im Kompetenzzentrum Tanzmedizin durchgeführt. Die Tänzerin erlangt ihre volle Belastbarkeit wieder.

Diskussion / Schlussfolgerung: Ein klassischer Unfallmechanismus führt entsprechend rein mechanischen Grundsätzen auch beim muskulär gut trainierten Tänzer zu einer Luxation. Die Besonderheit beim Balletttänzer ist die ausgeprägte Hypermobilität der Schulter, die für bestimmte tanzspezifische Bewegungen von Vorteil ist. Durch die bei Tänzern ausgeprägte Proprioception konnte eine spontane Reposition sofort erreicht werden. Die Behandlung folgt den üblichen Verfahrensabläufen. Nach intensiver Rehabilitation erlangte die Tänzerin ihre Stabilität zurück und tanzt ohne Einschränkungen in ihrer Position weiter. Auch die Figur, bei der der Unfall statt gefunden hatte, wurde mittlerweile wieder auf der Bühne gezeigt. Hypermobilität und erhebliche körperliche Belastung stellen eine gewisse Disposition zur Gelenkluxation dar. Eine Disposition zur rezidivierenden Luxation ist dabei aber nicht gegeben, da die durchgeführten Bewegungen und Belastungen sonst nicht ausgeführt werden könnten.

Nr. 67, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Verletzungsarten in der Fußball-Bundesliga am Beispiel des FC Schalke 04

Wojanowski B

Praxis für Orthopädie und Unfallchirurgie, Dortmund

Einleitung / Problemstellung: Sowohl in der Fußball Bundesliga als auch in anderen Ligen sind Sportverletzungen an der Tagesordnung. Hierbei wird jedoch vor allem zwischen dem Schweregrad der Verletzungen unterschieden, da es insbesondere in dem schnellen und kraftaufwendigen Bundesliga Fußball oftmals zu schwerwiegenden Verletzungen kommt. In meinem Vortrag möchte ich Ihnen einige Beispiele aus der Fußball Bundesliga am Beispiel des FC Schalke 04 zeigen.

Methodik: Über zwei Jahre hinweg in der Saison 2011/2012 und 2012/2013 wurden die Verletzungen des Bundesligakaders und der Nachwuchsspieler des FC Schalke 04 dokumentiert und ausgewertet. Dabei wurde jede auch so kleine Verletzung akribisch erfasst und von Anfang bis Ende der Verletzung in ihrem Verlauf dokumentiert.

Ergebnisse: Nach Auswertung der Daten treten am häufigsten Verletzungen des Knie- und Sprunggelenks auf. Aber auch Muskelverletzungen der unteren Extremität spielen eine große Rolle. Hinzu kommen Frakturen der Füße, Hände/Arme und des Gesichtsschädels. Aus Statistik wird in dem Vortrag vorgestellt.

Diskussion / Schlussfolgerung: Verletzungen in der Bundesliga erfordern eine schnelle Diagnose und eine umgehende Therapie, am besten schon auf dem Fußballplatz oder in der Kabine. Dabei zählt jede Minute. Nur so kann sichergestellt werden, dass der Spieler eine optimale Versorgung erhält und schnellstmöglich dem Trainer wieder zur Verfügung gestellt werden kann.

Nr. 66, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Aktuelle Konzepte zur Therapie der akuten und habituellen Patellaluxation

Geflein M, Pogorzelski J, Bail H

Klinikum Nürnberg – Unfall- und Orthopädische Chirurgie, Nürnberg

Einleitung / Problemstellung: Die erstmalige Patellaluxation ist eine häufige Verletzung junger sportlicher Menschen. Die Reluxationsrate ist hoch (ca. 50%). Durch die Folgen einer Patellaluxation wird die sportliche Aktivität erheblich beeinträchtigt. Die Ursache einer patellofemorale Instabilität ist fast immer multifaktoriell. Diagnostik und Therapie der akuten und habituellen Patellaluxation werden in der Literatur kontrovers diskutiert. Besonders problematisch ist die Therapie bei jungen Athleten mit offenen Wachstumsfugen.

Methodik: Im Zeitraum von 2001 bis 2010 wurden 206 Patellaluxationen behandelt. Bei osteochondraler Flake Fracture erfolgte falls möglich zeitnah eine Refixation.

Nach 2010 erfolgte bei patellofemorale Instabilität eine Diagnostik mittels MRT und CT (Torsions CT, TT-TG Abstand, Ganzbeinache). 24 Pat. ohne komplexe Rotationsfehlstellungen wurden zwischen 2011 und 2013 durch eine Augmentation des MPFL mit autologer Gracilissehne therapiert. 2 Basketball Athleten mit offenen Wachstumsfugen wurden mit einer modifizierte MPFL Rekonstruktion versorgt. Ein TaekwonDo Athlet mit akuter MPFL Ruptur wurde mit einer arthroskopischen MPFL Naht versorgt. Alle Pat. wurden ambulant nach 3 und 6 Wochen sowie nach 9 und 12 Monaten nachuntersucht.

Ergebnisse: Das mittlere Alter lag bei 21,7 Jahren, 49,5% waren weiblich, 50,5 männlich. Als häufigste akute Traumafolge konnte mit 19,6% eine osteochondrale Flake Fraktur identifiziert werden. Falls möglich wurde in der Akutphase eine Refixation des Fragmentes vorgenommen. In lediglich einem Fall zwischen 2001 und 2010 musste eine Revision erfolgen.

Bei Pat. mit MPFL Reko kam es nur in einem Fall (Valgus/AT-Torsionsfehlstellung) zu einer Reluxation. Alle übrigen Pat. waren 1 Jahr postop. stabil. Eine detaillierte Diagnostik der multifaktoriellen Pathologie nach Patellaluxation ist essentiell um die sportliche Aktivität junger Patienten zu erhalten. Diskussion / Schlussfolgerung: Eine detaillierte Diagnostik der multifaktoriellen Pathologie nach Patellaluxation ist essentiell um bei einem Eingriff die entscheidenden Faktoren der patello-femorale Instabilität zu adressieren und die sportliche Aktivität der jungen Patienten zu erhalten.

Nr. 68, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Verletzungen im Fußballsport: Ein systematischer Vergleich zwischen Profi- und Jugendfußball-Elite

Pfirrmann D<sup>1</sup>, Herbst M<sup>1</sup>, Ingelfinger P<sup>2</sup>, Tug S<sup>1</sup>, Simon P<sup>1</sup><sup>1</sup> Sportwissenschaft, Mainz<sup>2</sup> Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Mainz

Einleitung / Problemstellung: Mit der zunehmenden Kommerzialisierung des int. Fußballsports geht ein Anstieg der Trainings- und Spielhäufigkeit sowie des öffentlichen Drucks einher. Daraus resultiert ein erhöhtes Verletzungsrisiko für die physisch und psychisch belasteteren Spieler. Mit dieser Übersichtsarbeit vergleichen wir die Verletzungsarten und -häufigkeiten zwischen Jugendelite und Profispielern, um Einblick in die Genese von Verletzungen im sich immer weiter professionalisierenden Spielbetrieb zu gewinnen.

Methodik: Für die Übersichtsarbeit wurden ausschließlich prospektive Kohortenstudien im Profi- und Jugend-Elite-Bereich berücksichtigt. Wir führten eine Literaturrecherche mit den Datenbanken MEDLINE und WEB OF SCIENCE durch. Mit Hilfe im Vorfeld festgelegter Ein- und Ausschlusskriterien wurden die geeigneten Artikel identifiziert. Die Qualität dieser Studien wurde anhand eines zuvor festgelegten Bewertungsbogens überprüft. Zwei Autoren arbeiteten hierfür unabhängig voneinander die relevanten Selektionskriterien wie Verletzungshäufigkeit, -ursache und das methodische Vorgehen innerhalb der einzelnen Studien heraus, damit die Auswahl validiert werden konnte. Einschlusskriterium war das Erreichen von mindestens 70% der maximalen Punktzahl (21 von 30), um für die anschließende Bewertung dieser systematischen Übersichtsarbeit geeignet zu sein.

Ergebnisse: 19 Studien erfüllten die definierten Anforderungen. Die jugendliche Elite wurde in 7 Studien untersucht, während das Kollektiv bei den restlichen 12 Studien aus Profis bestand. Eine Studie erfüllte nicht die Mindestpunktzahl und wurde ausgeschlossen. In beiden Kohorten waren die Verletzungsraten im Spielbetrieb höher als während der Trainingseinheiten. Profis haben die im Vergleich höhere Gesamtverletzungsrate, wobei die Jugend-Elite in Relation zu den Profis eine relativ höhere Verletzungsrate im Training aufweist. Das Bild der Verletzungsarten wurde in beiden Kohorten in gleichem Maße von Zerrungen, Verstauchungen und Prellungen dominiert.

Diskussion / Schlussfolgerung: Fundierte Präventionsstrategien sind vor allem für den Trainingsbetrieb von entscheidender Bedeutung, um die Verletzungsraten im Jugendbereich zu reduzieren und so die bestmögliche Entwicklung der Spieler sicherzustellen.

Nr. 69, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Der Functional Movement Screen (FMS) in der Verletzungsprognostik im Amateurfußball

Schröder J<sup>1</sup>, Stein D<sup>1</sup>, Wellmann K<sup>1</sup>, Kianmarz Y<sup>2</sup>, Reer R<sup>1</sup>, Braumann K<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universität Hamburg Sport- und Bewegungsmedizin, Hamburg

<sup>2</sup> Universität Hamburg Trainingswissenschaft, Hamburg

Einleitung / Problemstellung: Der FMS, eine sportmotorische Testbatterie zur Überprüfung von Beinachsenstabilität, Beweglichkeit und Rumpfstabilität, wurde im amerikanischen College Football als hilfreiches Instrument in der Verletzungsprognostik qualifiziert (91% Spezifität für Cut-Off Score <15 Pkt.) (2). Das Testinstrument war reliabel (Gesamtscore ICC=0,92) (3) und Übertragungen auf den bundesdeutschen Erstligafußball (Soccer) wurden evaluiert (4).

Methodik: Für den Bereich des Amateurfußballs (Verbands- und Landesliga) wurden 10 Teams (n=96 Spieler; 23,7±3,5 Jahre; 1,82±0,07 m; 79,9±7,7 kg) mit Hilfe des FMS getestet. Aktivitätsstunden (Training und Wettkampf) und auftretende Verletzungen wurden über 10 Wochen (Saison 2013: Juli bis September) beobachtet, um die Verletzungsrate zu erfassen (1). Zusammenhänge zwischen Verletzungen der unteren Extremität und dem Gesamtscore des FMS, sowie den Einzeltest-Items wurden mit Hilfe der punktbiserialen Korrelation ermittelt (r-pbis).

Ergebnisse: Bei einer Gesamtexposition von 1770 Stunden (Training 1481 / Spiel: 289) der lückenlos beobachteten Spieler (n=96) wurden 10 Verletzungen der unteren Extremität (n=7 Spieler) beobachtet: 5,6 Verletzungen auf 1000 h. Das Merkmal Verletzung korrelierte nicht mit dem FMS-Gesamtscore (r-pbis=-0,09). Fast alle Items wiesen Koeffizienten um 0,10 auf. Für das Item Hurdle-Step konnte ein signifikanter Zusammenhang gefunden werden (r-pbis=-0,21; p=0,041), allerdings in gegenläufiger Orientierung. Im Mittel lag der Gesamt-Score, wie in der Bundesliga (4), unterhalb des postulierten Cut-Off Wertes von 14 Punkten (13,6±2,1).

Diskussion / Schlussfolgerung: Für den Bereich des Amateurfußballs konnte kein Zusammenhang der FMS-Diagnostik zu beobachteten Verletzungen gefunden werden. Problematisch waren Adhärenz und Compliance während der Beobachtungsphase: Drop-Out > 50% durch Dokumentationslücken. Der FMS kann nicht zur Abschätzung von Verletzungsrisiken empfohlen werden.

1.Fuller CW et al. Br J Sports Med. 2006;40:193-201.

2.Kiesel K et al. N Am J Sports Phys Ther. 2007;2:147-158.

3.Onate JA et al. J Strength Cond Res. 2012;26:408-415.

4.Schmidlein O et al. Conference abstract. 3rd World Conference on Science and Soccer (WCSS), 2012; Ghent, Belgium.

Nr. 71, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Nicht-invasives rasterstereographisches Skoliose-Screening in der sportärztlichen Betreuung

Schröder J<sup>1</sup>, Sander J<sup>1</sup>, Liebig M<sup>2</sup>, Bredemeier S<sup>1</sup>, Reer R<sup>1</sup>, Braumann K<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universität Hamburg Sport- und Bewegungsmedizin, Hamburg

<sup>2</sup> Orthopädie Praxis Schröder und Liebig, Hamburg

Einleitung / Problemstellung: Die Videorasterstereographie (VRS) ist ein berührungloses, licht-optisches, hoch auflösendes Verfahren (10 Pkt./cm<sup>2</sup>) zur strahlenfreien Wirbelsäulenformanalyse, dass in den 1970er Jahren entwickelt wurde, um skoliotischen Kindern wiederholte Röntgenbelastungen im Therapie-Monitoring zu ersparen (1). Röntgenologische Validierungsstudien, die eine direkte Übertragung von VRS-Kennziffern zur Berechnung des Cobb-Winkels überprüft haben, kamen bislang nicht zu befriedigenden Ergebnissen (2, 3). Die neueste Soft-Ware Generation bietet die Möglichkeit, einen Skoliose-Winkel (SKOL), in Anlehnung an den Cobb-Winkel (COBB), als sich maximal öffnendem Winkel der Tangenten unterhalb der errechneten Wirbelkörperdeckplatten zu ermitteln.

Methodik: In der aktuellen Pilotstudie konnten 10 Patienten akquiriert werden, die im Rahmen ihrer orthopädischen Problematiken schon ein ap-Röntgen der gesamten Wirbelsäule haben machen lassen, und die dann bereit waren zu einer nicht-invasiven Rückenrekonstruktionsuntersuchung (VRS), die als Doppelmessung an einem Tag binnen 10 Tagen nach dem Röntgen durchgeführt wurde. Das Mittel (SKOL) wurde den Röntgenbefunden (COBB) gegenüber gestellt. Für die Auswertung wurden 2 Subgruppen gebildet.

Ergebnisse: COBB < 10° (klinisch irrelevant; n=6; 46,5±19,5 Jahre; BMI 25,8±5,6 kg/m<sup>2</sup>; COBB 6,3°±3,4° von 1°-10°; VRS-SKOL 12,2°±4,9°) vs. COBB > 10° (klinisch relevant; n=4; 49,8±28,8 Jahre; BMI 22,5±5,5 kg/m<sup>2</sup>; COBB 19,6°±8,6° von 12°-32°; VRS-SKOL 20,8°±8,3°).

SKOL 1 vs. 2 differierten in Gruppe COBB < 10° von 0° bis 7° (3,7°±2,3°) und in der Gruppe COBB > 10° von 1° bis 5° (2,5°±1,7°). Die Differenz zwischen dem VRS-Mittel und dem Cobb-Winkel war in der COBB < 10° Gruppe deutlich größer: 1°-12° (5,9°±3,4°) als in der Gruppe COBB > 10°: 0°-3° (1,1°±1,4°).

Es gab keine falsch negativen VRS-Kennwerte.

Diskussion / Schlussfolgerung: Bei verlässlichen VRS Rekonstruktionen können klinisch relevante Skoliosen strahlenfrei im VRS Screening erkannt werden, um dann radiologisch abgeklärt zu werden. Die ermittelten Apices variieren. Eine Validierung wird geplant.

Nr. 70, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Diagnostik & Therapie des Fabella Syndroms; eine Synopse konservativer & operativer Konzepte

Drriessen A<sup>1</sup>, Balke M<sup>2</sup>, Fink M<sup>2</sup>, Greshake O<sup>2</sup>, Albers M<sup>2</sup>, Bouillon B<sup>1</sup>, Höher J<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kliniken Stadt Köln, Universität Witten/Herdecke, Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie & Sporttraumatologie, Köln

<sup>2</sup> Kliniken der Stadt Köln, Krankenhaus Merheim, Universität Witten/Herdecke, Praxis für Sporttraumatologie, Orthopädie & Gelenkchirurgie, Köln

Einleitung / Problemstellung: Die Fabella ist ein Sesambein welches sich in den proximalen Anteilen des Caput laterale des Gastrocnemius Muskels befindet. In seltenen Fällen führt seine Anwesenheit & Lokalisation insbesondere in endgradiger Extension klinisch zu Schmerz und Parästhesie des N. fibularis communis. Die Literatur zeigt, dass insbesondere bei Sportlern eine erhöhte Inzidenz besteht.

Methodik: Schmerzen im Bereich des posterolateralen Kniegelenks können auf ein Fabella Syndrom hindeuten. Beim Fabellasyndrom kommt es zu einer schmerzhaften Kompression der Fabella auf die dorso-laterale Femurkondyle sowie zu Nervenirritationen des N. fibularis communis. Eine belastungsabhängige Schmerzausstrahlung in das posterolaterale Kniegelenk und den Unterschenkel kann bereits in der klinischen Untersuchung festgestellt werden.

Ergebnisse: Die klinische Untersuchung von Patienten mit posterolateralen Knieschmerzen sollte die Palpation der posterolateralen Strukturen des Kniegelenks sowie eine Ultraschalluntersuchung beinhalten. Die Schmerzproduktion durch Palpation und Druck auf die Fabella ist ein gutes Indiz für den hierdurch ausgelösten Schmerz. Injektionen von Lokalanästhetika für diagnostische und therapeutische Zwecke sollte als erste Intervention durchgeführt werden. Andere extra- und intraartikuläre Ursachen für Schmerzen im posterolateralen Knie wie Baker-Zyste, Fremdkörper, Meniskusrisse, lokalisierte pigmentierte villonoduläre Synovitis (PVNS) und osteochondrale Fragmente müssen ausgeschlossen werden. Bei Traumaanamnese sollten Bandinstabilität, Hypermobilität im Tibiofibulargelenk sowie eine Fraktur der Fabella in Erwägung gezogen werden. Konventionelle Röntgendiagnostik und MRT Untersuchungen sollten insbesondere zum Ausschluss anderer Ursachen durchgeführt werden.

Diskussion / Schlussfolgerung: Das Auftreten von posterolateralen Kniegelenkschmerzen erfordert den Ausschluss weiterer Pathologien. Therapeutisch können physiotherapeutische Mobilisation sowie eine operative Entfernung der Fabella zu Symptomfreiheit führen. Trotz guter Ergebnisse in der Literatur kann nicht in allen Fällen die Wiedererlangung der vollen Wettkampffähigkeit garantiert werden.

Nr. 72, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Hüftverletzungen im Spitzensport – akutes oder chronisches Problem?

Geßlein M, Bauer S, Bail H

Klinikum Nürnberg – Unfall- und Orthopädische Chirurgie, Nürnberg

Einleitung / Problemstellung: In bisherigen Untersuchungen wurden akute und chronische Hüftverletzungen lediglich mit 0,5% - 1% aller Sportverletzungen angegeben. Unserer Erfahrung nach ist die Inzidenz an akuten und chronischen Hüftverletzungen im Spitzensport jedoch quer durch alle Sportarten weitaus häufiger. Die Therapie dieser Verletzungen gestaltet sich bei Leistungssportlern weitaus schwieriger und führt häufiger als bei Breitensportlern zu chronischen Beschwerden.

Methodik: In unserer Klinik werden sowohl olympische Sportarten (OSP), Fußballprofis (Bundesliga) als auch Amateurleistungssportler (American Football) betreut. Wir berichten über unsere Erfahrungen mit akuten Verletzungsmustern sowie Exazerbationen bei chronischer supraphysiologischer Belastung der Hüftgelenke bei Profisportlern, Kaderathleten des OSP und anderen Leistungssportlern. Ergebnisse: Insbesondere Kontaktsportarten wie TaekWonDo, American Football und Profifußball zeigen eine erhebliche Häufung von akuten Hüftverletzungen in unserem Athletenpool. Muskel- und Myotendinöse Verletzungen im Hüftbereich fanden sich gehäuft bei Kontaktsportarten (TaekWonDo, Fußball), ebenso Hüft(sub)luxationen (Football). Apophysenverletzungen sind bei jugendlichen Leichtathleten eine häufige Verletzung. Das femoro-acetabuläre Impingement als Ursache chronischer Hüftprobleme findet sich gehäuft bei Athleten die eine Überkopfsportart (American Football) ausüben oder bei Sportarten die mit erhöhten Torsionskräften der Hüfte einhergehen (Feldhockey, Fechten)

Diskussion / Schlussfolgerung: Hüftverletzungen sind im Vergleich zum Breitensport ein erhebliches Problem im Leistungssport. Akute Verletzungen finden sich bei Kampfsport (TaekWonDo) und Kontaktsportarten (Fußball, Football) Chronische Verletzungen finden sich gehäuft auch ohne Prädisposition bei Sportarten mit supraphysiologischer Belastung der Hüftgelenke (Feldhockey, Fechten) Insbesondere bei Spitzensportarten kann eine akute oder chronische Hüftverletzung zu einer raschen Verschlechterung der Hüftfunktion mit erheblicher, anhaltender Leistungseinschränkung führen.

Nr. 73, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Effektivität der Schlagabsorption von Hüft- und Rückenprotektoren im alpinen Wintersport

Jöllnbeck T<sup>1</sup>, Schönle C<sup>2</sup>, Glage D<sup>3</sup>, Pietschmann J<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut für Biomechanik, Klinik Lindenplatz – Institut für Biomechanik, Bad Sassendorf

<sup>2</sup> Klinik Lindenplatz, Bad Sassendorf

<sup>3</sup> Klinik Lindenplatz – Institut für Biomechanik, Bad Sassendorf

**Einleitung / Problemstellung:** Bei insgesamt sinkenden Verletzungszahlen haben im alpinen Wintersport gerade Schädel-Hirn-Traumata, Rückenmarksverletzungen und Polytraumatisierungen zugenommen. Nach Skihelmen finden nun auch Rücken- und Hüftprotektoren gerade bei jüngeren Skifahrern und Snowboardern immer stärkere Verbreitung. Auch für die zunehmende Gruppe älterer Skifahrer scheinen Protektoren sinnvoll, um Verletzungsrisiken bei Stürzen hinsichtlich altersbedingt reduzierter Knochendichte zu verringern. Es sollte geprüft werden, welche Schutzwirkung Hüft- und Rückenprotektoren hinsichtlich Kraftreduktion und Verzögerung der Schlagenergie ausüben.

**Methodik:** Es wurden 4 Hüft- (HP) und 8 Rückenprotektoren (RP) für den Wintersport einem Schlagtest unterzogen. Hierbei wurde eine Kugel (Ø17cm, 31N) aus Höhen von 25, 45, 65, 80 und 100 cm (H25-H100) je 3-mal auf die Protektoren fallen gelassen, die auf einer Kraftmessplatte (Kistler, 20kN, 20kHz, 2s) positioniert waren.

**Ergebnisse:** Beim Aufprall der Kugel ohne Protektor wurden Kraftspitzen und Verzögerungen von 9,2kN/1,38ms (H25) und 17,4kN/1,25ms (H45) gemessen. Bei den HP/RP reduzierten sich die Maximalkräfte auf 4,2/2,0 kN (H25) bis 14,7/7,1 kN (H100) und zeigten eine große Streubreite (H25: 3,1-6,0/1,5-2,5kN; H100: 8,2-22,1/5,1-9,8 kN). Die Verzögerungen der Schlagenergie reichten von 4,2/9,3 ms (H25: 1,7-6,9/4,5-16,9 ms) bis 2,8/5,8 ms (H100: 2,1-3,6/2,8-8,7 ms). Die Schutzwirkung der HP für Wintersport war deutlich geringer als die der kürzlich ebenfalls getesteten orthopädischen HP (H25: 1,9kN; H100cm: 9,6kN).

**Diskussion / Schlussfolgerung:** Protektoren können höhere Kraftwirkungen durch Stöße oder Stürze deutlich reduzieren und sind zur Verletzungsprävention unbedingt zu empfehlen. Die Kraft, die zu einer Becken- bzw. Hüftfraktur führt, liegt zwischen 3,6kN und 8kN. Die verbleibenden Restkräfte bei harten Schlägen übersteigen jedoch oft und schnell diese vermeintlich verträglichen Maße, so dass eine hinreichende Sicherheit trotzdem noch nicht gegeben scheint. Wintersport-Hüftprotektoren haben gegenüber orthopädischen noch deutlichen Optimierungsbedarf. Zudem können Rückenprotektoren die Wirbelsäule nur bei direkter Kontusion, nicht jedoch vor Torsionskräften und axialen Kompressionen schützen.

Nr. 75, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Fuß-, Knie- und Hüftstabilität im Laufen – Abhängigkeiten und effektive Intervention

Nagel A, Möller M

Möller Orthopädie-Schuh-Technik, Münster

**Einleitung / Problemstellung:** Die Verletzungsrate im Laufsport ist konstant hoch [Lopes 2012], wobei Trainingsfehler und fehlende Gelenkstabilisation zu den Hauptursachen gehören [van der Does 2014]. Zur effektiven Reduktion von Verletzungen muss die Verknüpfung von Fuß-, Knie- und Hüftstabilität erkannt und die Interventionen in allen Ebenen effektiv umgesetzt werden.

**Methodik:** Die Laufbewegung wurde auf dem Laufband von digitalen Kameras gefilmt. Vorgestellt werden 2 Fallbeispiele: männlicher Läufer (45 Jahre, Achillodynie) und jugendliche Läuferin (17 Jahre, Knieschmerz). Auswertung der Daten: Software Tempo (Comtemplas).

**Ergebnisse:** In Fallbeispiel 1 führt eine instabile Hüftstellung (dynamisches Trendelenburg-Zeichen (DTZ)) mit Overcrossing (OC) in der einbeinigen Stützphase beim Laufen zur Erhöhung des Achillessehnenwinkels (ASW) am Sprunggelenk. Der Fuß selber steht allerdings stabil (Fersen-Boden-Winkel ok). In Fallbeispiel 2 ist eine deutliche Innenrotation der Tibia mit dynamischer Valgusstellung der Beinachse bei ausgeprägter Überpronation des Fußes und massiver Hüftinstabilität (DTZ) erkennbar.

**Diskussion / Schlussfolgerung:** In Fallbeispiel 1 wird klar, dass die Fußfehlstellung durch die Hüftinstabilität bedingt ist: 1) DTZ bewirkt die Verlagerung des Körperschwerpunktes über den Fuß; Verringerung der Spurbreite (OC), 2) Vergrößerung des ASW für größtmögliche Standfläche des Fußes. Dies führt zu Fehlbelastungen der Achillessehne und der Unterschenkelmuskulatur. Ein physiologischer ASW kann nur durch die Stabilisierung der Hüfte mit Wiederherstellung der normalen Spurbreite entstehen. Fallbeispiel 2 zeigt, dass Beschwerdefreiheit und Kniestabilität von einer stabilen Fuß- und Hüftstellung abhängig sind. Die Überpronation des Fußes sorgt für eine instabile Basis, das DTZ für eine unkontrollierte Kräfteinleitung in das Knie von oben. Nur gezielte Interventionen (Einlagen, Kraft-, Koordinationstraining) in allen Ebenen führen zu dauerhafter Schmerzfreiheit.

**Schlussfolgerung:** Den Verletzungsmechanismus findet man in der Bewegungsanalyse. Ein Konzept aus Einlagen, Kräftigungs-/Koordinationsübungen sowie Lauftechnik führt zu Schmerzfreiheit und nachhaltiger Belastungsfähigkeit.

Nr. 74, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Die Risikofaktoren der Patellaluxation im MRT – eine Vergleichsstudie im Liegen und unter Belastung

Mauch F, Huth J, Leiprecht J, Wagner D, Bauer G

Sportklinik Stuttgart, Stuttgart

**Einleitung / Problemstellung:** Die Diagnostik der Risikofaktoren stellt für die Patellaluxation einen wichtigen Baustein für die Abschätzung der weiteren Therapie dar. Ziel dieser Arbeit ist es die bekannten Risikofaktoren zusätzlich durch eine MRT-Untersuchung im Stand unter Belastung zu evaluieren.

**Methodik:** Es wurden 37 gesunde Sportler (KG) im Liegen und im Stand an einem dezidierten MRT-Niederfeldgerät der Fa. Esaote untersucht. Es erfolgten Messungen im Liegen mit einer sagittalen SSE-T2- und einer axialen SSE-T2-Aufnahme; 4mm Schichtdicke. In einem zweiten Schritt wurden die Messungen unter Belastung im Stand durchgeführt. Folgende Parameter wurden bestimmt: Patellahöhe (Insall-Salvati, Caton-Dechamps, Patello-Trochlearer Index), TTTG-Abstand und Index, Patella-Tilt und Lateralisation, Trochleadysplasie. In einer Probandengruppe (PG) mit Patellaluxationsanamnese (n=35) erfolgten die Messungen nach dem oben genannten Protokoll.

**Ergebnisse:** Die KG wies im Liegen Normwerte in allen Parametern auf. Im Stand kam es zu einem Höherentreten der Patella, dass sich in einem sig. Anstieg des Canton-Dechamps-Index von 1,01 auf 1,10 zeigte. Die anderen Werte zeigten im Stand keine Veränderung. Die PG zeigte im Liegen einen Patellahochstand Insall-Salvati 1,23; Canton-Dechamps-Index 1,16, der sich im Stehen nicht verschlechterte. Bezüglich der Lateralisierungsparameter fanden sich hochnormale Werte von TTTG-Abstand 13,66 mm, TTTG-Index von 0,20, einem Tilt von 14,00 Grad und einer Lateralisation von 5,28mm. Im Stand kam es zu einer Verschlechterung des Tilts auf 16,00 Grad und der Patellalateralisation auf 5,60mm. Beim Vergleich der Gruppen fanden sich sig. höhere Werte bezüglich der Patellahöhe, TTTG-Abstand und -Index in der PG. Die weiteren Parameter (Tilt, Lateralisation) waren in der PG ebenfalls sig. erhöht. Der Unterschied zwischen den Gruppen kam bei den Parametern TILT und Lateralisation unter Belastung im Stand noch deutlicher zum Tragen.

**Diskussion / Schlussfolgerung:** Die MRT-Untersuchung im Stand unter Belastung bezüglich der Risikofaktoren ist reliabel möglich und zeigt insbesondere bei den Lateralisierungsparameter eine Verschlechterung gegenüber der Kontrollgruppe. Andere Parameter bleiben unter Belastung unverändert.

Nr. 76, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Radiologische Auffälligkeiten der Lendenwirbelsäule bei Nachwuchssportlern mit/ohne Rückenschmerz

Lenke P, Mueller S, Otto C, Stoll J, Mayer F

Hochschulambulanz Universität Potsdam, Potsdam

**Einleitung / Problemstellung:** Die Zunahme der Prävalenz von Rückenschmerzen [RS] im Verlauf der Adoleszenz ist bekannt. Unklar ist, ob zwischen Entwicklung von RS und strukturellen Auffälligkeiten der Lendenwirbelsäule [LWS] ein Zusammenhang besteht. Ziel der Studie war es Auffälligkeiten der seitlichen Projektionsradiographie [RÖ] für Nachwuchssportler mit und ohne Schmerzentwicklung im Längsschnitt zu untersuchen.

**Methodik:** Untersucht wurden 59 Nachwuchssportler verschiedener Sportarten. Erstuntersuchung und Röntgendiagnostik erfolgten im Rahmen der Einschulungsuntersuchung (22w/37m; 12,6±0,9J) in die Eliteschulen des Sportes des Landes Brandenburg, die Re-Evaluation im Rahmen der Jahresgrunduntersuchungen der 9. Klassen (15,1±0,6J). Die Erfassung des subjektiven Rückenschmerzes [RS] mittels Numeric Rating Scale erfolgte zu beiden Zeitpunkten. Je nach Schmerzprävalenz wurden die Nachwuchssportler in 2 Gruppen differenziert (G1=keine Schmerzentwicklung, n=43; G2=Schmerzentwicklung, n=16). Im RÖ der LWS wurden die statische Achse [AS] (Kriterium: Senkrechte von Zentrum LWK 3 schneidet Sacrum; ja/nein), der lumbosacrale Winkel nach Ferguson [W], sowie das Vorhandensein eines Kantenversatzes [KV] von L5/S1 (Kriterium: ja/nein) ermittelt. Unterschiede von AS und KV zwischen den Gruppen wurde mittels Chi2-Test überprüft, beim W wurde ein t-Test für un gepaarte Stichproben durchgeführt (p=0,05).

**Ergebnisse:** Insgesamt 36% aller Athleten hatten Abweichungen in der AS. Es ließ sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen (40% von G1; 25% von G2) feststellen (p=0,18). Der W betrug im Mittel 37,6°±7,9 (G1=37,6°±8,2°; G2=37,5°±7,2°). Dabei ergab sich ebenso kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen (p=0,96). Ein KV wurde insgesamt bei 32% der Athleten (37% von G1; 19% von G2) festgestellt, wiederum ohne statistisch signifikanten Unterschied (p=0,25) zwischen den Gruppen.

**Diskussion / Schlussfolgerung:** Während der W im Mittel stabil ist, zeigt sich für die AS und den KV insgesamt eine große Varianz. Ein Zusammenhang zwischen dieser und der Entwicklung von RS zeigt sich nicht, sodass der Nutzen des routinemäßigen Röntgen schmerzfreier Athleten beim Eintritt in den organisierten Leistungssport diesbezüglich in Frage zu stellen ist.

Nr. 77, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Eine kleine Beinlängendifferenz kann erhebliche Schäden an der Wirbelsäule anrichten

Mizher A, Mizher A

Dynamom Academy, Konstanz

Einleitung / Problemstellung: Hintergrund: Die Beinlängendifferenz von 3-9 mm verursacht mechanische und neuromuskuläre Probleme im Bewegungsapparat und insbesondere die Wirbelsäule, die die gesamten Bewegungsabläufe stört. Sie ist die Hauptursache von degenerativen Veränderungen der Wirbelsäule wie Skoliose, Spondylolisthesis und Bandscheibenvorfälle bei Erwachsenen.

Methodik: Patienten und Methoden: Insgesamt wurden 210 Patienten mit chronischen und subakuten Rückenschmerzen bei Beinlängendifferenz von 3-9 mm evaluiert, 100 Männer und 110 Frauen im Alter von 18 bis 65 Jahren (Durchschnittsalter der Männer 45 Jahre, der Frauen 49 Jahre). Die Durchschnittliche Dauer der Symptomatik betrug 6 Monate. Die Patienten wurden in drei Gruppen eingeteilt. Gruppe 1 mit 50 Patienten (24%) bekam nur eine Schuheinlage um die Beinlängendifferenz auszugleichen. Gruppe 2 mit 50 Patienten (24%) führte 12 Therapiesitzungen durch um die dreidimensionale Funktion der Wirbelsäule zu verbessern. Gruppe 3 mit 110 Patienten (52%) absolvierte das ganze Programm, bestehend aus Schuheinlage und 12 Therapiesitzungen für die Verbesserung der dreidimensionalen Funktion der Wirbelsäule. Die Therapie erfolgte in allen Gruppen 6 Wochen und in letzten zwei Gruppen 2-mal wöchentlich.

Ergebnisse: Ergebnisse: In Gruppe 1 war bei 28 Patienten (56%) keine Verbesserung zu verzeichnen, 22 Patienten (44%) verspürten eine negative Entwicklung im Sinne der Verschlechterung. In Gruppe 2 bemerkten 8 Patienten (16%) keine Veränderung, 42 Patienten (84%) verspürten kurzfristige (1-2 Tage) Besserung. In Gruppe 3 bemerkten 15 Patienten (14%) keine Wirkung und Ihre Beschwerden sind unverändert geblieben, 95 Patienten (86%) verspürten eine signifikante Besserung, sodass bei diesen ein Erhaltungsprogramm von 6 bis 12 Monaten verordnet wurde.

Diskussion / Schlussfolgerung: Schlussfolgerung: Die Beinlängendifferenz von 3-9 mm sollte frühzeitig diagnostiziert und entsprechend behandelt werden. Mit dem Ausgleich der Beinlängendifferenz durch Schuheinlage, sollte die Verbesserung der dreidimensionalen Funktion der Wirbelsäule parallel ergänzt werden um nicht nur die mechanische Probleme zu lösen, sondern auch die neuromuskuläre Defizite an der Wirbelsäule zu korrigieren.

Nr. 79, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Nutzung und subjektive Effekte von Kinesiotape bei Studierenden der Sportwissenschaften

Krause F, Dust K, Banzer W, Vogt L

Goethe-Universität Frankfurt, Abteilung Sportmedizin, Frankfurt am Main

Einleitung / Problemstellung: Beim Einsatz von Kinesiotape (KT) werden verschiedene Effekte auf die Behandlung und Prävention von Sportverletzungen sowie auf die Verbesserung der Leistungsfähigkeit postuliert. Trotz immer größerer Beliebtheit sind bisher nur wenige Effekte wissenschaftlich untersucht. Ziel war neben einer Erhebung der Nutzungshäufigkeit von KT in Therapie und Reizivprävention die Evaluation subjektiv wahrgenommener Wirkungen.

Methodik: Mittels Onlineumfrage mit offenen und geschlossenen Antwortmöglichkeiten wurden instantsweit Studierende hinsichtlich ihrer therapeutischen und reizivpräventiven Nutzung von KT bei definierten Beschwerdebildern befragt. Zielparameter waren subjektive Effekte der Tapes auf die Beschwerdesymptomatik und das Auftreten eines Rezidivs.

Ergebnisse: Von 200 Befragungsteilnehmern berichteten 121 (23,7±3,2 Jahre; w=83), KT mindestens einmal zur Linderung bei muskuloskeletalen Beschwerden eingesetzt zu haben. Am häufigsten appliziert wurde KT bei Knie- (40%), Schulter- (35%), Rücken- (33%) und Sprunggelenksbeschwerden (31%). Von einer subjektiven Linderung der Beschwerdesymptomatik berichteten 74%. Bei wiederholter Anwendung (87%) beträgt die durchschnittliche Tragezeit ca. 5 Tage. Mit dem Ziel der Verhinderung eines Verletzungsrezidivs nutzten 51 Befragte (23,8±4,3 Jahre; w=28) KT. Insgesamt 2/3 dieser Anwender erlitten nach eigenen Angaben keine erneute Verletzung. Die Nutzung von KT beruhte in 75% bzw. 81% auf Empfehlungen von Physiotherapeut oder Arzt. Probanden, die KT vom Arzt oder Physiotherapeut empfohlen bekamen, berichteten im Vergleich zu Probanden, die KT von Bekannten empfohlen bekamen, überzufällig häufig von einer Linderung der Beschwerdesymptomatik ( $p < 0,05$ ). Jedoch unterschieden sich diese Gruppen inferenzstatistisch nicht hinsichtlich Häufigkeiten der Wiederverletzung ( $p > 0,05$ ) oder Anzahl flankierend zum Taping absolvierter Behandlungen (Trainings-, Physiotherapie etc.).

Diskussion / Schlussfolgerung: Die vorliegende Studie belegt die Popularität von KT und die subjektiv zugeschriebenen positiven Effekte im therapeutischen sowie reizivpräventiven Einsatz. KT auf Empfehlung von Arzt oder Physiotherapeut wird von Studierenden der Sportwissenschaften als besonders wirksam wahrgenommen.

Nr. 78, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Effekte von elastischem Tape auf Schmerz und Funktionalität bei Arthrose des Kniegelenks

Rahlf A, Zech A

Bewegungswissenschaft, Hamburg

Einleitung / Problemstellung: Arthrose gilt weltweit als eine der häufigsten Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems. Durch die degenerative Zerstörung des Gelenkknorpels kommt es insbesondere im fortgeschrittenen Stadium zu Schmerzen und Funktionseinschränkungen des Gelenks. Zunehmend Anwendung in der Praxis findet die Behandlung mit elastischem Tape. Die Wirksamkeit ist bisher jedoch aufgrund der unzureichenden Studienlage unklar (Williams et al., 2012; Morris et al., 2012). Ziel dieser Studie ist es, die Effekte des elastischen Tapes auf Schmerz und Funktionalität bei Arthrose des Kniegelenks zu untersuchen.

Methodik: Der Studie liegt ein prospektives, randomisiert kontrolliertes Design zugrunde. 45 (58,6±14,3 Jahre) Patienten mit einer klinisch und radiologisch gesicherten Gonarthrose wurden per Zufall in drei unterschiedliche Gruppen eingeteilt (Tape-, Placebo-, Kontrollgruppe). Alle Teilnehmer absolvierten zwei Messtermine innerhalb einer Zeitspanne von drei Tagen. Als Hauptmessparameter für Schmerz und Bewegungseinschränkung dient der Western Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC). Sekundäre Outcomes sind Schmerz, Balance, Ganggeschwindigkeit und isokinetische Maximalkraft der Kniestreckmuskulatur. Die statistische Analyse erfolgt mit Hilfe der zweifaktoriellen ANOVA für Messwiederholungen.

Ergebnisse: Innerhalb der Gruppen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der demografischen Daten. Es wurde eine signifikante Verbesserung des WOMAC ( $p=0,016$ ) innerhalb der Gruppe über die Zeit festgestellt. Im post hoc Vergleich, zeigte die Tapegruppe (-1,1±0,7 Punkte) eine signifikante Verbesserung zum zweiten Messtermin im Vergleich zur Placebo- (-0,4±0,6 Punkte) und Kontrollgruppe (-0,4±0,6 Punkte). Ebenfalls signifikante Effekte über die Zeit aber nicht zwischen den Gruppen, gab es bei dem Walking Test ( $p=0,008$ ) und dem BESS Test ( $p=0,011$ ).

Diskussion / Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigten eine signifikante Verbesserung des WOMAC Fragebogens nach dem Tragen des elastischen Tapes. Bei den anderen Messparametern konnten keine signifikanten Unterschiede innerhalb der Gruppen festgestellt werden. Eine größere Probandengruppe könnte die Tendenzen bestärken und zu mehr signifikanten Ergebnissen führen.

Nr. 80, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Die Wirkung von Stosswellen auf die Skelettmuskulatur (Erythrozyten – Sauerstoffversorgung).

Tagarakis C<sup>1</sup>, Haiduk B<sup>1</sup>, Nagel B<sup>1</sup>, Winkler S<sup>1</sup>, Bizjak D<sup>1</sup>, Schiffer T<sup>2</sup>, Wahl P<sup>3</sup>, Bloch W<sup>1</sup>, Grau M<sup>1</sup><sup>1</sup> Institut für Kreislaufforschung und Sportmedizin DSHS Köln, Köln<sup>2</sup> Ambulanz für Sporttraumatologie DSHS Köln, Köln<sup>3</sup> Institut für Trainingswissenschaft und Sportinformatik, Köln

Einleitung / Problemstellung: Stoßwellen werden erfolgreich zur Therapie von Nierensteinen, sowie bei Haut-, Sehnen- Skelettmuskulatur- und Knochenverletzungen angewendet. Ebenso zeigen sich positive Ergebnisse bei der Behandlung von Osteoarthritis und peripheren Gefäßerkrankungen. Die Wirkmechanismen sind noch unbekannt. Ziel dieser Pilotstudie war es zum ersten Mal zu untersuchen, in wie weit eine Stosswellenbehandlung Einfluß auf drei wichtige Faktoren der Skelettmuskulaturregeneration hat. Dies sind die Sauerstoffversorgung, die Verformbarkeit der Erythrozyten und die Verfügbarkeit von Stickstoffmonoxid (NO).

Methodik: Junge gesunde untrainierte Männer (im Alter von 18 - 35 Jahren), die keine Skelettmuskulaturverletzungen hatten, wurden am Musculus quadriceps femoris mit Stosswellen behandelt. Mittels NIRS (Near Infrared Spectroscopy) wurde kontinuierlich die lokale Sauerstoffversorgung vor und direkt nach der Stosswellenbehandlung über 10 - 20 Min gemessen. Dazu fanden fünf venöse Blutentnahmen statt: vor, direkt danach, sowie 2,6 und 24h Stunden nach der Stosswellenbehandlung. Die Verformbarkeit der Erythrozyten wurde ektazytomtrisch mittels Laser-assisted Optical Rotational Cell Analyzer gemessen und die Nitritkonzentration im Plasma und in den Erythrozyten, als Marker für die NO-Produktion, wurde mittels Chemilumineszenz-Detektion ermittelt.

Ergebnisse: Man konnte feststellen, dass eine einmalige Behandlung des Musculus quadriceps femoris bei gesunden Männer direkt nach der Behandlung einer erhöhten Sauerstoffversorgung der Muskulatur führt. Parallel dazu wurde überraschenderweise sowohl eine nachfolgende Reduktion der Verformbarkeit der Erythrozyten, als auch der NO-Produktion in den Erythrozyten beobachtet. Beide Parameter waren 6 respektive 2h nach der Behandlung im Vergleich zum Vorwert signifikant vermindert.

Diskussion / Schlussfolgerung: Eine direkte Zunahme der Versorgung der Muskulatur mit Sauerstoff könnte zur Regeneration der Skelettmuskulatur nach Verletzungen beitragen. Es bleibt jedoch zu untersuchen, wie sich die nachfolgende Reduktion der Verformbarkeit der Erythrozyten und die Abnahme des erythrozytären Nitrits auswirkt, um den möglichen Effekt der Stosswellentherapie bei Muskelverletzungen einschätzen zu können.



Nr. 81, Sitzung PO-03 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Einfluss von Wärmepackungen auf die Rumpfkraftfähigkeiten bei chronischen Rückenschmerzpatienten

Malburg M, Hoppe M, Baumgart C, Freiwald J

Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal

**Einleitung / Problemstellung:** Chronische Rückenschmerzen gehören weltweit zu den häufigsten Beschwerden und stehen in einem engen Zusammenhang mit den Rumpfkraftfähigkeiten (McGill, 2007). Das Ziel der Studie war es, im Rahmen einer multimodalen Rückentherapie den Einfluss von zusätzlich applizierten Wärmepackungen auf die Rumpfkraftfähigkeiten bei chronischen Rückenschmerzpatienten zu untersuchen.

**Methodik:** An der prospektiven, multizentrischen Studie nahmen 101 weibliche ( $40,6 \pm 8,5$  Jahre;  $25,1 \pm 5,0$  kg/m<sup>2</sup>) und 83 männliche ( $41,4 \pm 7,9$  Jahre;  $27,5 \pm 4,3$  kg/m<sup>2</sup>) Patienten mit chronischen Rückenschmerzen teil. Die Patienten wurden randomisiert in die Interventionsgruppe (n = 92) eingeteilt. Mit der Methode des 'Propensity Score Matchings' wurde die Kontrollgruppe (n = 92) bestimmt. Die Kontrollgruppe nahm an der multimodalen Rückentherapie teil; die Interventionsgruppe erhielt zusätzlich zweimal wöchentlich für 8 h milde Wärme (ThermaCare®) auf den schmerzhaften Bereich. Zweimal pro Woche wurden 60 bis 90-minütige Therapiesitzungen drei Monate lang durchgeführt, welche u.a. auch ein standardisiertes, gerätegestütztes Krafttraining beinhalteten. Die Rumpfkraftfähigkeiten wurden zu Beginn und nach der Interventionsphase mit isometrischen Maximalkrafttestungen (SCHNELL, Deutschland) in unterschiedlichen Bewegungsrichtungen (Inklination, Reklination, Lateralflexion und Rotation) erhoben. Nach Überprüfung auf Normalverteilung (KS-Test) wurde eine Varianzanalyse berechnet.

**Ergebnisse:** Die isometrischen Rumpfkraftfähigkeiten stiegen bei der Interventions- und bei der Kontrollgruppe an (p<0,001). Die prozentualen Zuwächse der Interventionsgruppe (55-75%) waren tendenziell größer als die der Kontrollgruppe (20-44%) aber nicht signifikant.

**Diskussion / Schlussfolgerung:** Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die isometrische Rumpfkraft im Rahmen einer multimodalen Rückentherapie bei chronischen Rückenschmerzpatienten zunimmt. Die zusätzliche Nutzung von Wärmepackungen hatte einen prozentual höheren, aber nicht signifikanten Effekt auf den Rumpfkraftzuwachs. Da einige Patienten der Interventionsgruppe jedoch sehr große Rumpfkraftzuwächse hatten, sollten in Zukunft die Ursachen für Responder und Non-Responder näher untersucht werden.

Nr. 83, Sitzung PO-04 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Sitzender Lebensstil als Risikofaktor – Sitzzeiten in den Kontexten Arbeit, Transport und Freizeit

Wallmann-Sperlich B<sup>1</sup>, Schneider S<sup>2</sup>, Froboese I<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut für Sportwissenschaft, Universität Würzburg, Würzburg

<sup>2</sup> ERGO Versicherungsgruppe AG, Düsseldorf

<sup>3</sup> Deutsche Sporthochschule Köln, Köln

**Einleitung / Problemstellung:** Der gesundheitliche Nutzen von regelmäßiger moderater bis intensiver körperlicher Aktivität schlägt sich in jahrzehntelanger "Aktivitätsforschung" nieder und ist für eine Vielzahl chronischer Erkrankungen anerkannt. Darüber hinaus kommen jüngste Forschungsergebnisse immer mehr zu der Erkenntnis, dass dauerhaftes Sitzen als ein von moderater und höher intensiver körperlicher Aktivität unabhängiger gesundheitlicher Risikofaktor mit eigenständiger Ätiologie angesehen werden muss. Im Gegensatz zur körperlichen Aktivität ist der Themenbereich "Sitzen" allerdings insgesamt wenig beachtet und gilt als weitestgehend unerforscht, obwohl es ein klar dominierendes Verhalten in unserer Gesellschaft in den unterschiedlichsten Kontexten darstellt. **Methodik:** Ziel dieser Studie ist es repräsentative deutschlandweite Sitzzeiten für die Kontexte Arbeit, Transport und Freizeit sowie die separaten freizeitheligen Fernseh- und Computersitzzeiten darzustellen und sozio-demographische Einflussfaktoren auf die Sitzzeiten in den einzelnen Kontexten zu identifizieren. Mit Hilfe einer repräsentativen deutschlandweiten Telefonbefragung (Befragungszeitraum: Februar bis April 2014) werden insgesamt 2800 Erwachsene hinsichtlich ihrer täglichen Sitzzeiten in den Kontexten Arbeit, Transport und Freizeit für jeweils Werktag sowie auch Wochentage mit Hilfe des "Marshall Sitting Questionnaire" befragt. Zusätzlich werden soziodemographische Angaben sowie der Body Mass Index über Selbstauskunft erfasst.

**Ergebnisse:** Die statistischen Analysen umfassen die deskriptive Analyse der Sitzzeiten für Werktag sowie Wochenende in den unterschiedlichen Kontexten sowie multiple lineare Regressionen, die den Einfluss soziodemographischer Faktoren (Geschlecht, Alter, BMI, höchster Bildungsabschluss, Haushaltsnettoeinkommen) auf die abhängige Variable Sitzzeiten in den einzelnen Kontexten untersucht.

**Diskussion / Schlussfolgerung:** Diese Studie liefert differenzierte Erkenntnisse zu den Sitzzeiten in den Kontexten Arbeit, Transport und Freizeit der deutschen Bevölkerung und identifiziert den geringsten Bedarf für Zielgruppen in unterschiedlichen Settings zur Reduktion von Sitzzeiten.

Nr. 82, Sitzung PO-04 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Präventionsarbeit deutschen KMU-Ergebnisse des EU-Projekts Fit for Business

Wollesen B, Piper J, Fendel R, Braumann K, Mattes K

Universität Hamburg, Hamburg

**Einleitung / Problemstellung:** 2010 startete das EU-Projekt "Fit for Business", um den in der BGF bislang unter-repräsentierten KMU bewegungsbezogene Präventionsangebote zu ermöglichen. Hierzu erfolgen umfassende Bedarfsbestimmungen, um zielgerichtete Maßnahmen zu konzipieren. Diese Studie zeigt die Erfolge und Wirkungen bei den teilnehmenden Betrieben.

**Methodik:** In 31 Unternehmen (N=1601) wurden standardisierte Befragungen zu Infrastruktur für BGF, Arbeitsbelastungen, körperlichen Beschwerden (Caffier et al., 1999), all-gemeinem Wohlbefinden (SF-12), Gesundheitsverhalten und Wünschen/Hürden für Gesundheitsaktivitäten durchgeführt. n= 339 Personen nahmen an der Nachbefragung teil. Die statistische Auswertung umfasste deskriptive Statistiken, Varianzanalysen und Chi<sup>2</sup>-Tests.

**Ergebnisse:** Männliche Mitarbeiter fühlen sich durch Zeit- und Leistungsdruck belastet, während Frauen Bewegungsmangel und Sitzen als Belastung empfinden. Hierbei ergaben sich u.a. signifikant höhere Werte für den BMI bei Personen mit Bewegungsmangel (F (1842) = 4,93; p= 0,026 eta<sup>2</sup>p= 0, 003). Als häufigste Beschwerden werden Schulter- und Nackenschmerzen genannt (Chi<sup>2</sup> = 43,95; p= 0,00; C=0,153). Insgesamt bestimmte jedoch das betriebliche Setting die Beschwerdeprofile. Durch die Teilnahme am Programm empfanden 81% der Befragten ihren Arbeitsplatz attraktiver und 38% nannten positive Effekte auf ihre Gesundheit. Das Belastungsempfinden für Bewegungsmangel, Sitzen und ungünstige Körperhaltungen konnte reduziert werden. Gleichzeitig erhöhte sich das körperliche Wohlbefinden signifikant (F(148)= 17,04; p= 0,000; eta<sup>2</sup> = 0,103) und individuellen Sportumfangs steigerten sich.

**Diskussion / Schlussfolgerung:** Die Datenanalyse verdeutlichte den Bedarf für betriebsspezifische Interventionen. Bewegung am Arbeitsplatz reduziert Beschwerden und das Belastungsempfinden für dauerhaftes Sitzen. Die Ergebnisse unterstreichen den Erfolg und die Notwendigkeit für Maßnahmen zur Bewegungsförderung am Arbeitsplatz.

Nr. 84, Sitzung PO-04 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Unterbrechungen langer Sitzphasen im Berufsalltag – eine randomisierte Studie

Füzéki E, Kutscher M, Vogt L, Banzer W

Institut für Sportwissenschaften, Frankfurt am Main

**Einleitung / Problemstellung:** Langes ununterbrochenes Sitzen gilt als gesundheitsschädigend. Beschäftigte mit Büro-tätigkeit verbringen 66-77% ihrer Arbeitszeit sitzend. Regelmäßige Unterbrechungen scheinen negative Effekte langen Sitzens reduzieren zu können. Ziel der Untersuchung war, die Compliance mit vorgegebenen Unterbrechungsempfehlungen ohne Veränderung der Büroausstattung und mit einer einmaligen Information unter realen Bedingungen zu überprüfen.

**Methodik:** Die drei randomisiert zugeeilte Gruppen (N=21, N=22 resp. N=24) sollten das Sitzen alle 30, 60 bzw. 120 Min. für mind. 1 Min. unterbrechen (Grp 30, Grp 60, Grp 120). Unterbrechung wurde als nicht-sitzen definiert. Zielparameter waren die Veränderung über Baseline der Sitzphasen definiert als die Zeitspanne zw. zwei Unterbrechungen, Compliance mit der vorgegebenen Anzahl der Unterbrechungen, subjektives Empfinden und Einschätzung über langfristige Beibehaltung der Empfehlungen (NRS: 0-10). Die Dokumentation erfolgte selbstadministriert bei Baseline und über 5 Untersuchungstagen unter Verwendung eines standardisierten Erhebungsbogens.

**Ergebnisse:** Es zeigte sich eine statistisch signifikante Interaktion zw. der Intervention und Zeit (F(7,944, 254,216) = 2,129, p < .034, partielles Eta<sup>2</sup> = 0,62). Post hoc Analyse mit Bonferroni-Adjustierung wies signifikante Unterschiede der Sitzphasen von Baseline zu allen 5 Untersuchungstagen in allen Gruppen aus (p=.0005), nicht jedoch zw. den einzelnen Untersuchungstagen. Im Durchschnitt waren die Sitzphasen am Tag 1 um 13,91 Min. kürzer als bei Baseline. 0%, 63% und 25% der TN haben die Angaben in Grp 30, Grp 60 und Grp 120 erfüllt. Im Vergleich zu Grp 30 zeigten Grp 60 und Grp 120 signifikant höhere Werte bei der subjektiven Wahrnehmung und der selbstberichteten Bereitschaft, die Empfehlungen auch nach Ende der Intervention weiterzuführen.

**Diskussion / Schlussfolgerung:** Eine einmalige Information kann zu einer zumindest kurzfristigen Reduktion der Sitzphasen bei Beschäftigten mit überwiegend sitzender Tätigkeit führen. Die höchste Compliance und die günstigste subjektive Wahrnehmung zeigte sich bei einem Unterbrechungsintervall von 60 Min.

Nr. 85, Sitzung PO-04 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Metabolisch/kardiales Risiko körperlicher Inaktivität im Beruf

Kemmler W<sup>1</sup>, von Stengel S<sup>1</sup>, Teschler M<sup>2</sup>, Bebenek M<sup>2</sup><sup>1</sup> Institut für Medizinische Physik, Institut für Medizinische Physik, Universität Erlangen<sup>2</sup> Universität Erlangen, Erlangen

Einleitung / Problemstellung: (Berufsbedingter) Bewegungsmangel ist ein zentraler Risikofaktor der kardiovaskulären Morbidität. Bei Zahnmedizinern mit langjähriger Berufsausübung ist dieses Phänomen bereits hinreichend bekannt. Ob und inwieweit sich Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen bereits in den ersten Jahren dieser Berufsausübung manifestieren, ist Gegenstand unserer Untersuchung.

Methodik: Für dieses Vorhaben wurden 61 Zahnmedizinern (ZM: 22±3 J.; 22±2 kg/m<sup>2</sup>) mit einer Gruppe Sportlehrer-Student(inn)en (SL: n=53; 21±2 J.; 22±2 kg/m<sup>2</sup>) mit berufsbedingt optimalem Bewegungsumfang über den Studienzeitraum von ca. 5 Jahren beobachtet. Studienendpunkte waren der "Metabolisches Syndrom Z-Score" (METS-Score) und der Körperfettgehalt via DXA-Technik.

Ergebnisse: Bei vergleichbaren basalen Daten für die körperliche Aktivität zeigte sich zu Studienbeginn naturgemäß ein signifikanter Unterschied für den Umfang von Sport/körperlichem Training (SL: 238±129 vs. ZS: 139±104 min/Wo.). Bei tendenziell ansteigendem Aktivitätsniveau in beiden Gruppen und einem studienbedingt signifikantem Anstieg des Sporttreibens in der SL-Gruppe, reduzierte sich diese Größe in der ZS-Gruppe signifikant auf 92±77 min/Wo. Zudem ging die Anzahl der ZS die berichten regelmäßig zwei- oder mehrmals die Woche Sport zu treiben um ca. 50% zurück.

Bezogen auf den METS-Score wurden bei vergleichbaren Werten zu Studienbeginn signifikante Zwischengruppenunterschiede bezüglich der Entwicklung des Scores (p=.005) erfasst. Während die SL-Gruppe eine grenzwertig signifikante Reduktion (p=.050) des Risikos zeigte, wies die Gruppe der ZS eine signifikante Erhöhung des Risikos auf (p=.048). Sowohl die gesamte (SL: 432±2241 vs. ZM: 1324±3429 g; p=.203) wie auch die abdominale Fettmasse (20±217 vs. 202±426 g, p=.029) zeigte in der ZS-Gruppe eine ungünstigere Entwicklung.

Diskussion / Schlussfolgerung: Bei angehenden Zahnmedizinern ist ein frühes berufsassoziiertes Risiko für metabolische und kardiale Erkrankungen zu konstatieren. Vor dem Hintergrund der einseitigen Arbeitsbelastung und mangelnder freizeittlicher Kompensation besitzen aus präventivmedizinischer Sicht gezielte Gesundheitsportprogramme gerade bei dieser Berufsgruppe einen hohen Stellenwert.

Nr. 87, Sitzung PO-04 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Erhebung und Bewertung der gesundheitsförderlichen Angebote im Zuge der Entwicklung eines BGM am UKT

Dreher M, Rieger M

Arbeitsmedizin, Sozialmedizin und Versorgungsforschung, Tübingen

Einleitung / Problemstellung: Die Gesundheit der Beschäftigten innerhalb des Gesundheitswesens steht aufgrund des zunehmenden Ökonomisierungsdrucks vor großen Herausforderungen für die Gesunderhaltung der Mitarbeiter. Deshalb überlegen sich auch Kliniken, ein betriebliches Gesundheitsmanagement (BGM) einzuführen.

Methodik: Am Universitätsklinikum Tübingen (UKT) wurde durch eine Ist-Analyse erhoben, welche gesundheitsförderlichen Angebote bereits vorhanden sind. Hierfür wurde zunächst das Intranet des UKTs systematisch durchsucht. Hierbei wurden die 9 relevantesten Anbieter von gesundheitsförderlichen Angeboten und 6 Nutzer mit Personalverantwortung ermittelt, die mittels einem leitfadensbasierten Experteninterviews zu ihrem Verständnis von BGM und ihrer Einstellung zu BGM befragt wurden. Zusätzlich wurden bereits gesammelte Erfahrungen mit gesundheitsförderlichen Angeboten, deren Darstellung und Kommunikation erfasst, bevor die Interviews zusammengefasst und in einer Matrix kategorisiert wurden. Zudem wurden die Angebote und Gefährdungen der Berufsgruppen Ärzte, Pflegedienst, Techniker und Büromitarbeiter abgeglichen. Es wurden dabei die Möglichkeiten und Chancen, die einem BGM zugeschrieben werden erhoben, damit die vorhandenen Angebote im Vorfeld der Entwicklung eines BGMs besser bewertet werden konnten und um schlussendlich Empfehlungen für eine mögliche systematische und erfolgreiche Einführung abzuleiten.

Ergebnisse: Auf Basis der auditiven Auswertung haben sich 10 Kategorien abgezeichnet die im Vorfeld einer BGM-Einführung relevant sind: 1.Verständnis von BGM, 2.Chancen von BGM 3.Anbieter und Ansprechpartner, 4.Kommunikationsmöglichkeiten, 5.Gründe für das Angebot, 6.Teilnehmende Personengruppe, 7.Hemmende und fördernde Aspekte bei der Teilnahme, 8.Voraussetzungen für ein BGM, 9.Ansatzpunkte bei der Umsetzung, 10.Erkennungsmerkmale eines BGMs.

Diskussion / Schlussfolgerung: Nicht nur erwartungsgemäß die Anbieter, sondern auch die Nutzer mit Personalverantwortung sehen ein strategisches BGM-System gleichermaßen als Möglichkeit, ein Unternehmen in dem komplexen Setting Klinik wettbewerbs- und zukunftsfähig zu gestalten. Dies ist jedoch abhängig vom Angebotszugang, den Führungskräften, der Leitbildorientierung und dem Einbezug der Mitarbeiter.

Nr. 86, Sitzung PO-04 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Einfluss betrieblicher aktiver Gesundheitsförderung auf physische und psychische Beanspruchung

Strehler V<sup>1</sup>, Mache S<sup>1</sup>, Linig S<sup>1</sup>, Ochsmann E<sup>2</sup>, Preuss G<sup>1</sup><sup>1</sup> Charite - Institut für Arbeitsmedizin, Berlin<sup>2</sup> Westsächsische Hochschule Zwickau, Zwickau

Einleitung / Problemstellung: Der Anreiz betrieblicher Gesundheitsförderung ist die Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit sowie die Senkung krankheitsbedingter Fehlzeiten und Kosten.

In der Bundesrepublik betrug der Krankenstand aller Branchen im Jahr 2010 4,8 % [1,3].

Betriebliche Gesundheitsförderung durch aktive Bewegung trägt zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit im Unternehmen bei [2,4]. In unserer Studie wurde der Einfluss aktiver Gesundheitsförderung auf physische und psychische Beanspruchungen evaluiert.

Methodik: In einer Fall- / Kontrollstudie erhielten Mitarbeiter eines deutschen Logistikunternehmens in der Interventionsgruppe (IG) (n=761) über 12 Monaten regelmäßiges Gesundheitstraining (GHT), Motivation und Ernährungsberatung in Begleitung eines Gesundheitstrainers.

Die Kontrollgruppe (KG) (n=676) erhielt keine Intervention. Zur Evaluierung wurde mittels standardisierter Fragebögen eine Ist-Befragung zu Beginn (t0; Rücklauf: 54%) und nach 12 Monaten (t1; Rücklauf: 46%) durchgeführt. Die statistische Datenauswertung erfolgte mittels deskriptiver Verfahren statt, stratifiziert nach Alter und Geschlecht.

Ergebnisse: Die IG zeigte durch das GHT eine Verbesserung der physischen und psychischen Belastungsfaktoren. Stratifiziert nach Geschlecht zeigten Männer (n=141, t0; n=132, t1) eine Abnahme häufiger körperlicher Erschöpfung zu Beginn der Intervention (t0) bis zum Ende der Intervention nach 12 Monaten (t1) um 5%, bei Frauen um 4%. Die Angabe einer häufigen emotionalen Erschöpfung reduzierte sich nach 12 Monaten Intervention nur bei Frauen um 1%, Männer gaben 4% häufiger diese Kategorie an. Die Frage nach einem häufigen Gefühl der Schwäche und einer häufigen Krankheitsanfälligkeit wurde von beiden Geschlechtern zu 16% angegeben und reduzierte sich nach Ende der Intervention bei den Männern um 4%, bei den Frauen um 3%.

Diskussion / Schlussfolgerung: Die Studie zeigt, dass die Interventionen eines GHTs positive Auswirkungen auf den subjektiv ermittelten Belastungszustand einer Person hat und die eingeschätzte Krankheitsanfälligkeit beeinflusst. Zu diesem Ergebnis kommen auch andere Studien [1,4]. Insbesondere die Angabe körperlicher Erschöpfung, sowie Schwäche und gehäufte Krankheitsanfälligkeit konnten positiv beeinflusst werden.

Nr. 88, Sitzung PO-04 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Arbeitsplatzprogramm „Rückenzirkel“ Ein Modellprojekt zur Verbesserung der Rückengesundheit

Bebenek M, Teschler M, von Stengel S, Kemmler W

Institut für Medizinische Physik der FAU Erlangen Nürnberg, Erlangen

Einleitung / Problemstellung: Rückenleiden tragen zu Fehlzeiten und Produktivitätsverlust in deutschen Betrieben bei. Spezifische Arbeitsplatzprogramme aus dem Handlungsfeld "Bewegung" beeinflussen neben der Gesundheit u.a. den Krankenstand und die Produktivität positiv. Ziel der Untersuchung ist die Effektivitätsprüfung eines kombinierten Sensibilisierungs- und Bewegungsprogramms zur Verbesserung der Rückengesundheit von Mitarbeitern in der Verwaltung und Fertigung.

Methodik: Bei der Untersuchung handelt es sich um eine kontrollierte Studie. Initial wurde für die Belegschaft (n=451) eines mittelständischen Betriebes in der Metallindustrie ein Sensibilisierungs-vortrag zum Thema "Ergonomie" angeboten. Die Mitarbeiter konnten dann freiwillig an einem Rücken-screening teilnehmen (n=159). Anschließend konnte die Belegschaft an einem 14wöchigen Bewegungsprogramm während der Anwesenheitszeit am Arbeitsplatz teilnehmen. Insgesamt erfüllten 29 MA die empfohlene Trainingszeit von 80%. Am Folgescreening nahmen insgesamt 36 Pers. teil. Information & Training (ITG, n=20) vs. Information ohne Training (IKG, n=16). Die Teilnehmer der ITG absolvierten 2x pro Woche à 25 Min. ein Rückentraining, welches im Zirkelbetrieb organisiert wurde (9 Übungen, 2 Serien. Es wurde die statische Fmax der Rückenmuskulatur, das Beschwerdeprofil sowie das Erkrankungsrisiko für unspezifischen Rückenschmerz erfasst.

Ergebnisse: In der ITG nahm das aktuelle Erkrankungsrisiko für Rückenschmerz an der Region LWS von durchschnittlich 59,4% auf 47,1% ab (Differenz: -12,3±16,2%, p=0,003). Bezogen auf den Ausgangswert ergibt sich eine Risikoabnahme in der Trainingsgruppe von 17,0±21,2% (p=0,003). Im Vergleich zur IKG zeigt sich ein sign. (p=0,032) Unterschied von -11,0%. Die Trainingsgruppe konnte die Rückenkraft sign. steigern (+22,2±16,2%; p=0,003). Die Schmerzintensität an der LWS nahm um -8,2±14,4% (p=0,02) ab.

Diskussion / Schlussfolgerung: Das Programm "Rückenzirkel" ist eine wirkungsvolle Strategie und beeinflusst Parameter wie das aktuelle Beschwerdeprofil und die Rückenkraft zugleich. Insgesamt trägt die Durchführung zu einer Verbesserung der Rückengesundheit bei. Nicht optimale organisatorische Rahmenbedingungen führen zu einer schlechten Bindungsrate des Angebots.

Nr. 89, Sitzung PO-04 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Einfluss unterschiedlicher beruflicher Belastung auf die Knochendichte im jungen Erwachsenenalter

Kemmler W<sup>1</sup>, Teschler M<sup>2</sup>, Bebenek M<sup>2</sup>, von Stengel S<sup>2</sup>, Engelke K<sup>2</sup><sup>1</sup>Institut für Medizinische Physik, Institut für Medizinische Physik, Universität Erlangen, Erlangen<sup>2</sup>Universität Erlangen, Erlangen

Einleitung / Problemstellung: Zur Generierung einer optimalen Ausprägung (sog. Peak Bone Mass) benötigt der Knochen in Kindheit und Adoleszenz intensive Belastungsreize. Tatsächlich ist das Potential über geeignete Trainingsreize auf die mechanische Kompetenz des Knochens einzuwirken in diesem Zeitabschnitt am höchsten. Weniger Daten, liegen für das junge Erwachsenenalter vor. Ziel unserer Untersuchung war es, den Einfluss berufsbedingt hoher versus niedriger körperlicher Belastung auf die Entwicklung der Knochendichte (BMD) in dieser Lebensphase zu erfassen.

Methodik: 61 männliche und weibliche, studienbedingt körperlich weitgehend inaktive Zahnmedizin- (ZAS: 21±3 J, 22±2 kg/m<sup>2</sup>) versus 53 sportlich hochaktive Sportlehrer-Student(innen) (SLS: 20±2 J, 22±2 kg/m<sup>2</sup>) wurden studienbegleitend untersucht. Die BMD für Gesamtkörper, LWS und Hüfte wurde zu Studienbeginn und während des letzten Studiensemesters (4.9±0.2 J) mittels DXA-Technik erfasst.

Ergebnisse: Zum Zeitraum des Studienendes konnten 76 Absolventen (ZS: n=42 vs. SL: n=34) in die Analyse eingeschlossen werden. Bei vergleichbarem basalem Aktivitätsniveau stieg der Umfang der körperlichen Aktivität in beiden Gruppen vergleichbar an. Im Gegensatz dazu stieg bei (signifikanten basalen Unterschieden) der Umfang des sportlichen Trainings bei den SLS studienbedingt signifikant an, während diese Größe bei den ZAS signifikant abfiel.

Bezogen auf die BMD aller Körperregionen zeigten sich, weitgehend unabhängig vom Geschlecht, für die SLS-Gruppe signifikante Verbesserungen der BMD an allen Körperregionen, während für die ZS-Gruppe eine Stagnation an Hüfte und LWS sowie eine signifikante Reduktion der Hüft-BMD beobachtet wurde. Auch nach Adjustierung auf die (unterschiedlichen) basalen BMD-Werte wurde für alle Regionen ein sign. Unterschied zwischen SLS und ZAS erfasst.

Diskussion / Schlussfolgerung: Niedrige körperliche Belastung in Ausbildung/Studium kann zu einer suboptimalen Ausbildung der BMD führen. Da dieses Szenario berufsassoziiert niedriger körperlicher Belastung bei hohem Arbeitsumfang und korrespondierend niedriger Motivation zu freizeitleichem Sporttreiben beim jungen Menschen vielfach angetroffen wird, kommt einer "kompensatorischen" betrieblichen Gesundheitsförderung hoher Stellenwert zu.

Nr. 91, Sitzung PO-04 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Bestimmung der Leistungsfähigkeit zur Prädiktion des kardiovaskulären Risikos

Single L<sup>1</sup>, Blume K<sup>1</sup>, Wüstenfeld J<sup>2</sup>, Dinic M<sup>1</sup>, Halle M<sup>1</sup>, Wolfarth B<sup>1</sup><sup>1</sup>Sportmedizin TU München, München<sup>2</sup>IAT Leipzig, Leipzig

Einleitung / Problemstellung: Kardiovaskuläre Erkrankungen stellen die Haupttodesursache weltweit dar. Damit einhergehende Risikofaktoren (RF) sind hinlänglich bekannt. Zahlreiche Untersuchungen zeigen eine enge Beziehung zwischen geringer Leistungsfähigkeit und kardiovaskulärer Mortalität auf. In der vorliegenden Analyse soll untersucht werden, ob die Grundlagenausdauerleistungsfähigkeit (sog. Schwellenleistung) als Prädiktor zur Vorhersage eines erhöhten kardiovaskulären Risikoprofils genutzt werden kann.

Methodik: Es wurden 3.792 Belastungsuntersuchungen eines ambulanten, internistisch-sportmedizinischen Probandenkollektivs (Freizeitsportler, Patienten mit kardiologischer Grunderkrankung) analysiert (m: n=2.623 [48.3±13.7 Jahre], w: n=1.169 [45.7±13 Jahre]). Berücksichtigt wurden ausschließlich Ergometrien mit maximaler Ausbelastung. Die Leistungsfähigkeit wurde anhand der Schwellen- (4-mmol/L-Schwelle) und Maximalleistung objektiviert. Aus den Parametern Blutdruck (sys >=140, dia >=90 mm Hg), Glukose (>=100 mg/dl), Ruheherzfrequenz (>=60/min), Triglyceride (>=150 mg/dl), LDL- (>=160 mg/dl) und HDL-Cholesterin (<40/<50 mg/dl) wurde ein einfacher Summenscore ermittelt (0-7). Ergebnisse: 19,2 % des Kollektivs überschritten mind. bei drei untersuchten RF die Grenzwerte. In der multiplen Regressionsanalyse, stellte die Schwellenleistung den wichtigsten Prädiktor ( $\beta = -0,237$ ,  $p < 0,001$ ) zur Vorhersage des kardiovaskulären Summenscores ( $R^2 = 0,259$ ) dar. Andere Prädiktoren, wie Bauchumfang ( $\beta = -0,196$ ,  $p < 0,001$ ), BMI ( $\beta = -0,156$ ,  $p < 0,001$ ), Alter ( $\beta = -0,082$ ,  $p < 0,001$ ), Geschlecht ( $\beta = -0,007$ ,  $p = 0,702$ ) oder Maximalleistung ( $\beta = 0,040$ ,  $p = 0,520$ ) zeigten zum Teil deutlich schlechtere prädiktive Werte.

Diskussion / Schlussfolgerung: Die vorliegenden Ergebnisse unterstreichen den Stellenwert der körperlichen Leistungsfähigkeit (insbesondere der Grundlagenausdauerleistungsfähigkeit) zur kardiovaskulären Risikostratifikation in der Präventivmedizin. Entsprechend, wie bereits bei anderen gängigen RF vorhanden, könnte zukünftig eine Klassifikation leistungsphysiologischer Parameter zur Beurteilung des individuellen kardiovaskulären Risikos einen zusätzlichen Beitrag leisten. In weiteren Analysen sollte das hier vorgestellte Modell mit validierten Risikoscores überprüft werden.

Nr. 90, Sitzung PO-04 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Wirksamkeit des Rezepts für Bewegung aus Patientensicht: ärztl. Beratung & Handlungskonsequenzen

Gubisch R<sup>1</sup>, Hoppe I<sup>1</sup>, Vogt L<sup>1</sup>, Füzéki E<sup>1</sup>, Friedrich G<sup>2</sup>, Koch A<sup>2</sup>, Cöster E<sup>2</sup>, Banzer W<sup>1</sup><sup>1</sup>Goethe-Universität Frankfurt, Abteilung Sportmedizin, Frankfurt<sup>2</sup>Landessportbund Hessen e.V., Frankfurt

Einleitung / Problemstellung: Das "Rezept für Bewegung" wird in Hessen seit 2006 gemeinsam vom Landessportbund, der Landesärztekammer und der Kassenärztlichen Vereinigung umgesetzt. Die Initiative soll die mündliche Empfehlung des Arztes, sich körperlich zu betätigen, für Adressaten verbindlicher gestalten. Vor diesem Hintergrund untersucht die vorliegende Studie erstmals Eindrücke und Effekte des "Rezepts für Bewegung" aus Patientensicht.

Methodik: Unter Verwendung eines standardisierten 17-Item-Instruments mit offenen und geschlossenen Antwortmöglichkeiten wurden Patienten (n=173) mindestens 6 Wochen nach ärztlicher Beratung hinsichtlich Beratungszufriedenheit sowie Handlungsintention und -konsequenz anonym befragt. Die Dissemination erfolgte aus 12 kooperierenden Arztpraxen in 8 Sportkreisen des Netzwerks Sport und Gesundheit (Landessportbund Hessen).

Ergebnisse: Gemäß Fragebogenrücklauf konnten 51 Patienten (56,1 ± 13,3 Jahre; 35 w) in die Auswertung eingeschlossen werden. Die Beratung zum "Rezept für Bewegung", welche zu 94% über den Arzt erfolgte, wurde in 72% der Fälle mit gut bis sehr gut bewertet. Nach eigenen Angaben besuchten über die Hälfte der Befragten (55%) im Anschluss ein konkretes Bewegungsangebot im Verein, 53% trieben mehr Sport und 51% gestalteten ihren Alltag aktiver. Befragte, welche die Beratung überwiegend positiv bewerteten, machten sich im Anschluss vergleichsweise häufiger ( $p < .05$ ) Gedanken über Bewegung und Gesundheit und besuchten öfter ( $p < .05$ ) ein Bewegungsangebot im Verein. Fast die Hälfte der Befragten (49%) wünschten sich zur Erleichterung des Einstiegs in ein Bewegungsangebot mehr Unterstützung von ihrer Krankenkasse.

Diskussion / Schlussfolgerung: Ärztliche Beratung im Sinne des "Rezepts für Bewegung" kann als effektives Instrument zur Sensibilisierung für das Thema Bewegung und Gesundheit beitragen und bei einem Gros der Befragten zu entsprechender Steigerung der körperlichen Aktivität im Sportverein beisteuern. Lediglich 6% scheinen durch die insgesamt gewinnbringende Beratung des Arztes zum "Rezept für Bewegung" nicht angesprochen werden zu können und 16% geben an, ihr Aktivitätsverhalten nicht verändert zu haben.

Nr. 92, Sitzung PO-04 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Ferritin-Profil im Nachwuchsleistungssport – eine Quer- und Längsschnittanalyse

Blume K<sup>1</sup>, Wüstenfeld J<sup>2</sup>, Dinic M<sup>1</sup>, Halle M<sup>1</sup>, Wolfarth B<sup>1</sup><sup>1</sup>Sportmedizin TU München, München<sup>2</sup>IAT Leipzig, Leipzig

Einleitung / Problemstellung: Eisenmangel führt zu reduzierter Belastbarkeit und Leistungsfähigkeit beim Athleten und wird in der Regel über die Serum-Ferritinkonzentration (Ser-Fer) bestimmt. Im Gegensatz zu Hochleistungssportlern, gibt es bis dato nur unzureichend standardisierte Untersuchungen im Nachwuchsleistungssport. Dementsprechend fehlen belastbare altersabhängige Referenzbereiche.

Methodik: Untersucht wurden 274 Nachwuchsleistungssportler (m: n=174 [14,1±1,5 Jahre], w: n=100 [14,5±1,6 Jahre]) zwischen 2010-2013 im Rahmen der BiSP-EBV-Studie. Eine laborchemische Kontrolle des Eisenstatus erfolgte zu drei Messzeitpunkten pro Jahr. Für die Längsschnittanalyse wurden die Probanden berücksichtigt, bei welchen zum Zeitpunkt der aktuellen Auswertung mindestens sechs Messungen vorlagen (n=142).

Ergebnisse: Zu V1 wiesen 34% der Athleten ein Ser-Fer von <30 ng/ml auf (<15 ng/ml: 5,5%, 15-<30 ng/ml: 28,5%, >30 ng/ml: 66%). Von diesen zeigte sich bei zwei Fällen (2,2%) eine Eisenmangelanämie (Hb-Wert <12 g/dl). Das Ser-Fer unterschied sich signifikant zw. weiblichem und männlichem Geschlecht (37,5±19,7 vs. 44,4±25,5 ng/ml,  $p=0,018$ ). Nach einer mittleren Beobachtungszeit von zwei Jahren zeigte sich ein signifikanter Anstieg des Ser-Fer bei den Jungen (V1: 41,6±21,4, V3: 45,9±24,6, V6: 52,6±24,5 ng/ml,  $p=0,006$ ), jedoch nicht bei den Mädchen (V1: 36,1±19,9, V3: 39,2±26,5, V6: 37,4±19,4 ng/ml,  $p=0,077$ ). Von den Athletinnen mit vermindertem Ser-Fer zu V1, zeigten noch 60% im Verlauf ein erniedrigtes Ser-Fer. Bei den männlichen Sportlern waren dies 20,8%.

Diskussion / Schlussfolgerung: Bei 39 Prozent der Athletinnen liegt im jugendlichen Alter ein vermindertes Ser-Fer vor. Im Gegensatz zum aufgezeigten altersabhängigen Anstieg des Ser-Fer bei den Jungen, konnte dieser Verlauf bei den Mädchen nur partiell beobachtet werden. Nach einer mittleren Beobachtungszeit von zwei Jahren trat bei annähernd zwei Drittel der Sportlerinnen weiterhin ein reduziertes Ser-Fer auf. Bei einer möglichen klinischen Korrelation (Müdigkeit, eingeschränkte Leistungsfähigkeit), sollten aufgrund der hohen Prävalenz eines Eisenmangels, regelmäßige laborchemische Kontrollen zzgl. Ursachenabklärung und ggf. Intervention insbesondere bei jugendlichen Athleten erfolgen.

Nr. 93, Sitzung PO-04 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Möglichkeit des TAR-Helm-Einsatzes als Therapieoption der akuten Höhenkrankheit

Hillebrecht A<sup>1</sup>, Clemm S<sup>2</sup>, Zeißler S<sup>2</sup>, Bauer P<sup>3</sup>, Szalay G<sup>4</sup>, Frech T<sup>3</sup>, Koch A<sup>5</sup>, Mooren F<sup>3</sup><sup>1</sup> Volkswagen AG- Gesundheitswesen, Baunatal<sup>2</sup> Sportpark Glauchau, Zwickau, Meerane, Zwickau<sup>3</sup> Sportmedizin Universität Gießen, Gießen<sup>4</sup> Uniklinik Giessen, Gießen<sup>5</sup> Institut f. experimentelle Medizin CAU zu Kiel, Kiel

Einleitung / Problemstellung: Im Höhenbergsteigen aber auch insbesondere durch den zunehmenden Höhentourismus steigt die Inzidenz der akuten Höhenkrankheit (AMS) an. Notfallbehandlungssysteme sind häufig entweder logistisch (hohes Gewicht) oder in der Anwendung aufwendig (z.B. Certeg-Bag als mobile Überdrucktheriekammer), so dass eine flächendeckende Anwendung gerade im kommerziellen Bereich nicht etabliert werden konnte. Diese Studie untersucht, inwieweit eine TAR-Helm-Intervention (Überdrucktherapie mit einem CPAP-Helm) eine sinnvolle Therapieoption zur Behandlung der AMS bei kurzzeitigen Aufenthalten in Höhen von 4000m darstellt.

Methodik: 13 gesunde Probanden ohne Symptome einer AMS erhielten im Rahmen einer zweiwöchigen höhenmedizinischen Expedition in einer Höhe von 4000m eine 10minütige Intervention mittels eines CASTAR-Helms der Fa. Medisize Dt. GmbH. Gemessen wurde der periphere SpO<sub>2</sub> in 5minütigen Abständen zum Start und bis 15min nach Intervention. Zudem erfolgte eine Spirometrie vor, direkt nach und 15min nach Interventionsende.

Ergebnisse: Der SpO<sub>2</sub> stieg von initial 87,3±3,0% direkt nach Intervention auf 93,5±4,5% (p<0,001). 10min nach Interventionsende betrug der SpO<sub>2</sub> 90,7±4,6% (p=0,001) und 15min nach Interventionsende 90,7±4,3% (p=0,001). In der Spirometrie ergaben sich von den Ausgangswerten (VC 4,1±0,8l, FEV1 3,4±0,6l und FEV1% 83,4±5,2%) keine signifikanten Veränderungen.

Diskussion / Schlussfolgerung: Während bei Langzeitaufenthalten und in großen Höhen die Therapie mittels TAR-Helm in einigen Studien als unzureichend eingestuft wurde, konnte in unserer Untersuchung in einer Höhe von 4000m bei einem zweiwöchigen Kurzaufenthalt der periphere SpO<sub>2</sub> durch eine TAR-Helm Intervention signifikant erhöht werden. Gerade im Hinblick auf den zunehmenden Höhentourismus könnte der Einsatz des TAR-Helms durch den geringen logistischen Aufwand und die einfache Anwendbarkeit eine sinnvolle Notfall-Therapiemethode gerade beim Höhentrekking darstellen. Weitere Untersuchungen mit größeren Probandengruppen zur Bestätigung der Ergebnisse erscheinen daher durchaus sinnvoll. Zudem sollte vor einer generellen Empfehlung dieser Therapiemethode der Effekt der peripheren SpO<sub>2</sub>-Erhöhung auf den Verlauf der akuten Höhenkrankheit verifiziert werden.

Nr. 95, Sitzung PO-04 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Are Ultramarathon Runners Exercise Addicts?

Scheer B<sup>1</sup>, Hahn S<sup>2</sup><sup>1</sup> Team Axarsport, Alicante, Spanien<sup>2</sup> Krankenhaus Rummelsberg, Schwarzenbruck

Introduction: Regular physical activity is important to maintain health and to prevent disease. Excessive exercise can have adverse effects on physical and mental health. Exercise addiction is low, representing about 3.6% of general exercising population. Ultramarathon runners may be at particular risk of exercise addiction due to the long hours of training. The Exercise Addiction Inventory (EAI) can distinguish between exercise addiction and exercise commitment. Our aim is to investigate the incidence of exercise addiction among ultramarathon runners.

Methods: We conducted a prospective survey study gathering data on exercise and training habits and applied the Exercise Addiction Inventory (EAI) to ultramarathon runners during the Al Andalus Ultimate Trail 2013, a 5-day 230km multi stage ultramarathon race.

Results: Thirty-three ultramarathon runners participated (28 men and 5 women, mean age 41±9.8). 27% of runners were at risk of exercise addiction. The mean EAI test score was 20.54 (±3.4) and the EAI item score was 4.1 (±0.67). The EAI score in women correlated significantly with the weekly running distance (p=0.02; r=0.93). The EAI score was not different between men and women (p=0.71), and did not correlate with age (p=0.90), training distance (p=0.28), weekly running distance (p=0.08), years of running (p=0.190), weekly training sessions (p=0.97), runs per year (p=0.38) and previous ultramarathon experience (p=0.13), respectively.

Conclusion: We found a very high percentage of ultramarathon runners to be at risk of exercise addiction. Applying the EAI is a quick and easy way in identifying runners at risk of exercise addiction and it can help manage long-term negative impact it may have on their life.

Nr. 94, Sitzung PO-04 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Geistiges und körperliches Doping bei Triathleten – eine Untersuchung mittels Cheater Detection Model

Eisel B<sup>1</sup>, Schröter H<sup>2</sup>, Dietz P<sup>3</sup>, Striegel H<sup>4</sup>, Ulrich R<sup>2</sup>, Simon P<sup>1</sup><sup>1</sup> Institut für Sportwissenschaft, Abt. für Sportmedizin, Mainz<sup>2</sup> Psychologisches Institut, Abt. für Kognition und Wahrnehmung, Tübingen<sup>3</sup> Institut für Sportwissenschaft, Abt. für Sportsoziologie, Mainz<sup>4</sup> Universitätsklinikum Tübingen, Abt. für Sportmedizin, Tübingen

Einleitung / Problemstellung: Mittels der Randomized Response Technique (RRT) konnten im Fitness- und Amateursport hohe Prävalenzen für Arzneimittelmissbrauch und illegalen Drogenkonsum zum expliziten Zweck der Leistungssteigerung (Doping) ermittelt werden. Die RRT ist eine Befragungsmethode, die den Befragten sowohl objektiv als auch subjektiv höchste Anonymität gewährleistet. Hierdurch wird die Bereitschaft, auf sensitive Fragen wahrheitsgemäß zu antworten, im Vergleich zu direkter Befragung erhöht. Die hier verwendete RRT-Variante des Cheater Detection Model (CDM) ermöglicht neben der Schätzung der Prävalenzrate des kritischen Verhaltens auch die Schätzung des Anteils instruktionswidrig Antwortender ("Cheater").

Methodik: Mittels "paper-and-pencil" Fragebogen wurden 2272 Amateurtriathleten bei 2 Wettkampfanstaltungen (Frankfurt, Wiesbaden) befragt. Unter Anwendung des CDM wurde die 12-Monats-Prävalenz für geistiges und körperliches Doping geschätzt. Um motivationspsychologische Aspekte zu erfassen, ergänzten wir den Fragebogen mit der Wettbewerbsorientierungsskala des Leistungs-motivationsinventars. Zusätzlich wurden deskriptive Daten sowie trainingsmethodische Variablen erfasst.

Ergebnisse: Die Datenerhebung ergab, nach Ausschluss unvollständig ausgefüllter Fragebögen und Ausreißern, einen Rücklauf von 1449 (63,8%) Fragebögen. Die geschätzte 12-Monats-Prävalenz für die Einnahme von Substanzen zur geistigen Leistungssteigerung lag bei 9,4% (Frankfurt) und 1,6% (Wiesbaden), die der körperlichen Leistungssteigerung lag bei 11,9% (Frankfurt) und 3,5% (Wiesbaden). Der geschätzte Anteil von "Cheatern" lag in Frankfurt bei 59,1% (geistige Leistungssteigerung) und 64,9% (körperliche Leistungssteigerung). In Wiesbaden ergaben sich hierfür 45,8% und 53,3%. Es zeigte sich kein Zusammenhang zwischen Doping und Wettbewerbsorientierung.

Diskussion / Schlussfolgerung: Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass auch der Amateursport nicht frei von Doping ist. Der geschätzte Anteil von "Cheatern" spricht darüber hinaus dafür, dass auch mittels RRT ermittelte Prävalenzen dieses Phänomens unterschätzen. Um Präventionsmaßnahmen effektiver zu gestalten und weiterzuentwickeln, müssen die Beweggründe für Doping im Amateursport weiter erforscht werden.

Nr. 96, Sitzung PO-04 (12.09.2014; 15:00-16:30 Uhr)

## Vorläufige Daten von einem deutschlandweiten Register sportassoziiertes Todesfälle

Bohm P, Meyer T

Institut für Sport- und Präventivmedizin, Saarbrücken

Einleitung / Problemstellung: Trotz gesteigerten wissenschaftlichen Interesses in der jüngeren Vergangenheit ist das Thema "Plötzliche Todesfälle in Zusammenhang mit Sport" noch unzureichend erforscht. So variiert die Inzidenz in der internationalen Literatur erheblich und die Ursachen plötzlicher Herztodesfälle zeigen regional unterschiedliche Verteilungsmuster.

Methodik: Das Register ist eine datengeschützte Online-Datenbank, in der plötzliche Todesfälle während bzw. bis zu einer Stunde nach sportlicher Betätigung in Deutschland prospektiv seit April 2012 erfasst werden. Dabei werden sowohl Todesfälle von Wettkampf- als auch von Freizeitsportlern aufgenommen. Über einen datengeschützten Zugang haben Ärzte, Sportler, Trainer oder andere involvierte Personen die Möglichkeit, einen Fall zu melden. Gleichzeitig besteht eine Kooperation mit 15 rechtsmedizinischen und pathologischen Instituten und es erfolgt wöchentlich ein Medienscreening über die größte deutschsprachige Pressedatenbank.

Ergebnisse: Nach 23 Monaten konnten 73 Todesfälle erfasst werden. In 95,9 % der Fälle (n = 70) waren Männer betroffen. Das Durchschnittsalter lag bei 45,7 Jahren (min: 12, max: 79). Die meisten Todesfälle ereigneten sich beim Freizeit- bzw. Wettkampfsport unterhalb des Spitzensports (97,3%; Fußball 27,4%, Laufen 20,5%). In 17 von 18 Todesfällen mit autopsisch bzw. klinisch gesicherter Diagnose war die Todesursache kardial: am häufigsten Myokardinfarkt (50,0%, Ø 42,8 J), gefolgt von Myokarditis (38,8%, Ø 22 J), in 2 Fällen Kardiomyopathie (1x HCM, 1x unklare Ätiologie). Bezieht man jene Fälle ein, bei denen anhand klinischer Befunde oder der Anamnese eine kardiale Diagnose hochwahrscheinlich ist, so ergibt sich eine Gesamtfallzahl von n = 24.

Diskussion / Schlussfolgerung: Die meisten sportassoziierten plötzlichen Todesfälle in Deutschland ereignen sich während des Freizeit- bzw. Breitensports. Die populärsten Sportarten Fußball und Laufen sind am häufigsten betroffenen, weibliche Sportler dagegen äußerst selten. Die Myokarditis stellt bei jüngeren Sportlern offenbar eine relevante Ursache sportassoziiertes Todesfälle dar, die vorzeitige koronare Herzkrankheit bei Sportlern < 45 Jahren ebenfalls. Kardiomyopathien wurden überraschend selten verzeichnet.