

Posters

**P 1
ARTHROSCOPIC SUTURE OF THE ANTERO-INFERIOR LABRUM***Eric Juillerat M.D.
Genève*

The diagnosis of posttraumatic ruptures of the antero-inferior labrum are often late and erroneous. The mechanism is either a direct shock or an antero-inferior subluxation. The diagnosis is often made by taking a careful history and by a good physical exam. This clinical diagnosis can be confirmed by an arthro-MRI.

We report a series of 50 young, sporty patients who were operated by arthroscopy and reexamined within 3 to 18 months. More than half of these patients had snow sports related accident.

The good results confirm our belief that arthroscopy is the technique of choice in this kind of trauma.

REINSERTION ARTHROSCOPIQUE DES DECHIRURES DU BOURRELET GLENOÏDIEN ANTERO-INFERIEUR*Eric Juillerat M.D.
Genève*

Les déchirures-désinsertions du bourrelet glénoïdien sont des pathologies post-traumatiques souvent méconnues et tardivement diagnostiquées. Le mécanisme lésionnel est soit un choc direct sur le moignon de l'épaule soit une subluxation antéro-inférieure. L'anamnèse permet souvent de suspecter le diagnostic qui se précise avec un examen clinique soigneux. Un complément de bilan par Arthro-IRM permet de confirmer la suspicion clinique.

Nous rapportons une série de 50 patients, jeunes et sportifs, opérés par voie arthroscopique et réexaminés dans un intervalle de 3 à 18 mois.

Les bons résultats enregistrés confirment notre conviction que la voie arthroscopique est une technique de choix pour traiter ce genre de traumatisme.

**P 2
ATYPISCHE STRESSFRAKTUREN IM SPITZENSORT***Gösele-Koppenburg A, Farkas G
crossklinik, Basel, CH*

Ermüdungsreaktionen und Frakturen im Spitzensport sind hinreichend bekannt. Die zahlenmässig häufigste Lokalisation von Stressfrakturen findet man im Bereich der distalen Metatarsalia, gefolgt vom Tibiaschaft. Die klinischen Angaben sind meist eindeutig und wegweisend, das Röntgenbild bestätigt in der Regel die klinische Verdachtsdiagnose. Doch nicht immer ist die Diagnostik so einfach. Häufig findet man keine vollständigen Frakturen mit Kontinuitätsunterbrechung, sondern Frühformen der Knochenüberlastung die sog. Ermüdungsreaktionen, die nur mittels MRI oder Szintigraphie erkannt werden können.

In den letzten Jahren findet man eine deutliche Zunahme an seltenen, atypischen und komplexen Ermüdungsfrakturen im Spitzensport.

Stellvertretend für eine Vielzahl dieser atypischen Frakturen werden Stressreaktionen der Metatarsale II und V-Basis, des Talus und des Malleolus medialis vorgestellt. Dabei wird sowohl die Diagnostik als auch die Therapie, an Fallbeispielen aufgezeigt. Die genaue Kenntnis dieser seltenen und atypischen Knochenläsionen ist von grosser Wichtigkeit in der Betreuung und Behandlung unserer Athleten.

**P 3
LANGZEITERGEBNISSE NACH FIBULÄRER BANDPLASTIK NACH WEBER MODIFIZIERT VON SEGESSER – EINE FOLLOW-UP STUDIE***Sebesta Anton, Praxisklinik Rennbahn, Muttenz*

Wir bevorzugen zur Rekonstruktion des fibulären Bandapparates die Methode nach Weber mit Modifikationen nach Segesser, also eine anatomische Rekonstruktion des Lcf und des Lfa.

Ermittelt wurde die aktuelle Funktion des rekonstruierten fibulären Bandapparates mittels der AOFAS Ankle-Hindfoot-Scale, mittels des Tegner-Aktivitäts-Scores, mittels biomechanischer Analysen und durch Röntgenaufnahmen a.p. und seitlich.

Es wurden 10 Patienten nachuntersucht. Der durchschnittliche Follow-up betrug 17.3 Jahre. Im AOFA-Hindfoot Scale wurde ein durchschnittlicher Punktwert von 100 Punkten erreicht. Die sportliche Aktivität betrug zum Zeitpunkt des Unfalls im Durchschnitt 7.4 Punkte beim Tegner Score. 2 Jahre nach OP betrug der Score immer noch 7.3 Punkte. In der objektiv gemessenen Stabilometrie gab es keine Unterschiede der Sprunggelenke. 60% der Untersuchten zeigten leichte arthrotische Veränderungen im Röntgen

Bei funktioneller Instabilität nach konventioneller Therapie einer fibulären Bandläsion ist ein operatives Vorgehen indiziert. Durch die anatomische Rekonstruktion des Bandapparates kann langfristig ein subjektiv und objektiv positives Resultat erzielt werden.

**P 4
LANGZEITSCHÄDEN AM KnieGELENK BEI MOUNTAINBIKING (MTB): EINE KOHORTENSTUDIE AN 63 LANGSTRECKENSPORTLERN.***Bannwart A, Wirz D, Friederich NF
Klinik für orthopädische Chirurgie und Traumatologie des Bewegungsapparates CH-4101 Bruderholz BL*

Überlastungsschäden am Kniegelenk bei Radsportlern als Folge der Verwendung von Klick-Pedalen wurde bereits mehrfach diskutiert. Obwohl das Mountainbiking (MTB) inzwischen eine etablierte Sportart darstellt, betreffen die Untersuchungen und Studien jedoch fast ausschliesslich Rennradfahrer, nicht aber MTB-Fahrer.

Material und Methode: MTB-Langstreckenfahrer erhielten einen Fragebogen, in dem Verletzungen, chronische Beschwerden oder Schmerzen sowie Operationen im Bereiche des Kniegelenkes erhoben wurden. Zudem wurden die Trainingshäufigkeit, sowie Trainingsbedingungen erfragt.

Resultate: 54% der Sportler geben an, unter Kniebeschwerden zu leiden. 5% der befragten Sportler verspüren die Beschwerden sowohl in Ruhe, wie auch unter körperlicher Belastung. Die restlichen 49% verspüren die Beschwerden ausschliesslich bei körperlicher Belastung.

Diskussion: Die Befragung hat gezeigt, dass die langjährigen Mountainbiker weniger Knieschmerzen haben, als solche, die erst seit einigen Jahren diese Sportart regelmässig betreiben. Offensichtlich erfüllen die Mehrheit der Probanden also nicht die Kriterien, die Baetzner als Definition des Sportschadens herausgearbeitet hat. Dies erstaunt umso mehr, als alle Sportler, die an dieser Umfrage teilgenommen haben, ausschliesslich mit Klick-Pedalen fahren.

P 5

MINIMALINVASIVE KLAVIKULAOSTEOSYNTHESE MITTELS WINKELSTABILER SCHRAUBEN UND UNILOCKPLATTE

Gauer J.-M., Stutz P., Hüttenmoser B., Schweizer W.
Abteilung Chirurgie, Kantonsspital, CH-8208 Schaffhausen

Einleitung:

Klavikulafrakturen können konservativ oder operativ behandelt werden. Für die Operation sprechen die sehr rasche Beschwerdarmut, rasche Beweglichkeit, Wiedereinsatzbereitschaft der Extremität und rasche Sportfähigkeit. Nachteile sind die Invasivität mit der nicht seltenen Refraktur oder dem Materialermüdungsbruch (bis 15%) sowie häufig resultierende unschöne Narben. Die neuen Implantate mit winkelstabilen Schrauben haben möglicherweise in Verbindung mit dem minimalinvasiven Einbringen, mehrere Vorteile: Weniger Verletzung der Weichteile, geringere Traumatisierung des Periosts und damit bessere Durchblutungsverhältnisse und raschere Frakturheilung. Daneben erreicht man durch 2 bis 3 kurze Hautinzisionen eine bessere Kosmetik.

Fallbericht:

Ein 37-jähriger, kräftiger und sportlicher Handwerker zieht sich bei einem Velosturz eine mehrfragmentäre, mediolaterale Klavikulafraktur zu. Bei klinisch erheblicher Verkürzung und starken Schmerzen wird die Indikation zur Osteosynthese gestellt. Lateral der Klavikula wird eine kurze Inzision durchgeführt und ein subkutaner Tunnel bis nach medial mit dem Raspatorium angelegt und die vorgeformte Platte hinein geschoben. Lateral wird mit einigen Unilockschrauben die Platte befestigt und nun werden an drei weiteren Orten über der Klavikula kleine Inzisionen gemacht, wo je 2 bis 3 Schrauben problemlos eingebracht werden können. Obwohl nach konventionellen Kriterien die Platte im ap und tangentialen Röntgen nicht absolut ideal dem Knochen anliegt und die Schrauben nur teilweise beide Kortikales fassen, ist eine völlig stabile Osteosynthese entstanden. Der Patient ist von Anfang an praktisch beschwerdefrei und erreicht nach 4 Wochen eine 100% Arbeitsfähigkeit. Ab der 6. Woche führt der Patient sämtliche täglichen und sportlichen Aktivitäten wieder aus.

Diskussion:

Die Möglichkeit des minimalinvasiven Einbringens von winkelstabilen Implantaten an der Klavikula mit möglichst geringer Traumatisierung der Weichteile dürfte in Zukunft dazu führen, dass die Indikationsstellung vermehrt zu Gunsten der minimalinvasiven Osteosynthese verschoben wird. Insbesondere dürfte dies bei der Behandlung jüngerer und beruflich und sportlich aktiven Patienten vermehrt eine Rolle spielen. Dabei resultiert eine wesentlich bessere Kosmetik sowie eine raschere Frakturheilung aufgrund der kleineren Traumatisierung der Weichteile sowie des Periosts. Es kommt zum eigentlichen Rennen zwischen dem Plattenausriss resp. dem Materialermüdungsbruch bei der sehr stark beanspruchten Klavikulaosteosynthese einerseits und dem ossären Durchbau andererseits.

P 6

EFFECT OF 24 DAYS LIVING HIGH AND TRAINING LOW ON ERYTHROPOIESIS AND PERFORMANCE IN SWISS NATIONAL TEAM ORIENTEERS

Wehrli J.^{1,2}, Zuest P.¹, Clénin GE¹, Hallén J.², Marti B.¹

¹Institute of Sport Sciences, Federal Office of Sport, Magglingen, Switzerland
²Norwegian University of Sport and Physical Education, Oslo, Norway

Introduction. The aim of this study was to determine the effect of 24 days "living high" and "training low" (LHTL) on red cell volume (RCV), hemoglobin mass (Hb_{mass}), maximal oxygen uptake (VO_{2max}) and running performance in highly endurance trained athletes. **Methods.** Ten iron supplemented Swiss National Team Orienteers (5 females and 5 males) lived for 24 days at an altitude of 2456m (18h per day), performed base training at 1800m and interval training (2 times per week) at 1000m above sea level. Pre altitude (-2 days) and post altitude (+ 8 days), we measured VO_{2max}, 5000m running time, RCV and Hb_{mass} (CO-rebreathing technique). **Results.** RCV increased (means ± SD; females: 1818 ± 226 vs 1891 ± 171 ml; males: 2881 ± 309 vs 3049 ± 305 ml; p<0.001), as well as Hb_{mass} (617 ± 58 vs 646 ± 52 g; 991 ± 95 vs 1052 ± 95 g; p<0.001) and VO_{2max} (50.8 ± 2.1 vs 54.5 ± 2.8 ml/kg/min; 62.3 ± 5.2 vs 63.8 ± 5.5 ml/kg/min; p<0.05), while 5000m running time decreased (1177.3 ± 44.7 vs 1154.2 ± 43.3 sec; 1000.7 ± 57.7 vs 988.4 ± 51.6 sec; p<0.01) from pre to post altitude. The increase in Hb_{mass} correlated with the increase in VO_{2max} (females: r = 0.75; males: r = 0.67). **Conclusion.** 24 days living at 2500m and training at 1800m and 1000m increases RCV (5.2%) and Hb_{mass} (5.5%), which leads to an improved VO_{2max} (4.5%) and 5000m running time (-18.3 ± 14 sec). LHTL with an adequate "dose" of hypoxia enhances the performance of elite endurance trained athletes.

P 7

HOHE INZIDENZ BEZÜGLICH ASTHMA BEI TRIATHLETEN DER SCHWEIZER NATIONALMANNSCHAFT

Knöpfli Bruno H.* , Vanhommerig Dave* , Burki Adrian^o , Keller Heidi*

* Alpine Kinderklinik Davos, Davos, ^o Schweizerischer Triathlonverband (tri), Zürich

EINLEITUNG: Spitzensportler zeigen im Vergleich zur Normalbevölkerung eine erhöhte Prävalenz bezüglich Asthma. Ziel dieser Studie war es, Inzidenz bezüglich Asthma im Triathlonsport zu analysieren. **METHODE:** Untersucht wurde in 3 aufeinanderfolgenden Jahren (2001, 2002 resp. 2003) die Schweizer Triathlon-Nationalmannschaft (STM; 63% aller Kaderathleten: 36, 36 resp. 34 Athleten; 25±5, 26±5 resp. 24±6 Jahre). Im Freien erfolgten ohne vorheriges Aufwärmen bronchiale Provokationen (BP) durch 8-minütiges Laufen unter Wettkampfbedingungen (4.3±2.5, -8.5±2.5 resp. 3.6±1.2°C; 52±15, 82±14 resp. 86±14% Luftfeuchtigkeit). FEV₁ wurde in Ruhe sowie 2, 5, 10 und 15min nach der BP gemessen. Nach Inhalation von β₂-Mimetika wurde zusätzlich der Therapieeffekt lungenfunktionell erfasst. Die Diagnose eines Asthmas erfolgte anhand klinischer sowie lungenfunktioneller Kriterien vor und nach BP resp. Therapie. **ERGEBNISSE:** 2001, 2002 resp. 2003 wurden 50, 64 resp. 53% der STM als Asthmatiker beurteilt. Von diesen waren bereits 50, 52 resp. 72% vorbehandelt. Von 7 Athleten, welche alle 3 Jahre untersucht wurden und initial kein Asthma zeigten, entwickelten 3 (43%) eine Neuerkrankung. Bei diesen zeigte sich eine signifikante Zunahme der Belastungsinduktion (2-Weg ANOVA: Datum p<0.001; Datum X Zeit: p=0.005). **SCHLUSSFOLGERUNG:** Die Prävalenz eines klinischen Asthmas war bei der STM gegenüber der schweizerischen Bevölkerung um ca. das 5-fache gesteigert. Die Inzidenz bezüglich Asthma ist ungewöhnlich hoch und liegt 143-fach über der Norm. Unsere Untersuchungen an der STM zeigen neben der bekannten, erhöhten Asthma-Prävalenz eine beängstigende Asthma-Inzidenz, so dass eine präventive antiobstruktive Therapie bei gesunden Spitzensportlern diskutiert werden sollte.

P 8

DRASTISCHE ZUNAHME DER BRONCHIALEN REAGIBILITÄT INNERT 2 JAHREN BEI TRIATHLETEN DER SCHWEIZER NATIONALMANNSCHAFT

Vanhommerig Dave* , Burki Adrian^o , Keller Heidi* , Knöpfli Bruno H.*

* Alpine Kinderklinik Davos, Davos, ^o Schweizerischer Triathlonverband (tri), Zürich

Einleitung: Leistungssportler zeigen im Vergleich zur Normalbevölkerung ein erhöhtes Risiko bezüglich Asthma. Nicht untersucht ist, der zeitliche Verlauf der Entstehung und Ausprägung. Ziel dieser Studie war, den Verlauf der bronchialen Reagibilität (BR) innert 2 Jahren bei Nationalmannschaftsathleten im Triathlonsport zu analysieren. **Methode:** Untersucht wurde während 3 aufeinanderfolgenden Jahren (2001, 2002 resp. 2003) die Schweizer Triathlon-Nationalmannschaft (63% aller Kaderathleten: 36, 36 resp. 34 Athleten; 25±5, 26±5 resp. 24±6 Jahre). Ohne vorheriges Aufwärmen erfolgten im Freien eine bronchiale Provokationen (BP) durch 8-minütiges Laufen unter Wettkampfbedingungen (4.3±2.5, -8.5±2.5 resp. 3.6±1.2°C; 52±15, 82±14 resp. 86±14% Luftfeuchtigkeit). FEV₁ wurde in Ruhe sowie 2, 5, 10 und 15min nach der BP gemessen. Nach Inhalation von β₂-Mimetika wurde zusätzlich der Therapieeffekt lungenfunktionell erfasst. 7 Athleten, welche initial kein Asthma zeigten und alle 3 Tests absolvierten, wurden für die Verlaufsbeobachtung berücksichtigt. **Ergebnisse:** Innert 2 Jahren nahm die BR (FEV₁-Abfall nach BP) signifikant zu (2-Weg ANOVA: Datum X Zeit p=0.003; Zeit p<0.001). Extrapoliert man den FEV₁-Abfall, wird innert 4.63 Jahren ein 10%-iger Abfall erreicht, was der Definition einer bronchialen Hyperreagibilität entspricht (r² = 0.9997; p = 0.01). **Schlussfolgerung:** Innert 2 Jahren zeigte sich bei den Nationalmannschafts-Triathleten eine signifikante Zunahme der BR, so dass hochgerechnet innert 4.63 Jahren ein Asthma entstände. Die Geschwindigkeit der Neuerkrankung an Asthma liegt 144-fach über der Norm und ist ausserordentlich hoch. Auf Grund dieser Befunde fragt sich, ob eine antiobstruktive Therapie bei gesunden Spitzensportlern angezeigt ist.

P 9
PHYSIOLOGISCHE ANPASSUNGEN DURCH EIN SECHSWÖCHIGES AUSDAUERTRAINING IN NORMOXIE ODER HYPOXIE

Schmutz S, Gruenberger R, Wittwer M, Flück M, Hoppeler H, Vogt M
 Anatomisches Institut, Universität Bern, CH

HINTERGRUND: Der Effekt vom Höhen- bzw. Hypoxietraining auf die Ausdauerleistungsfähigkeit in Normoxie bzw. Hypoxie wird kontrovers diskutiert. Diese Studie untersucht deshalb die Spezifität der Trainingsanpassungen in der jeweiligen Trainingshöhe anhand der maximalen Sauerstoffaufnahme (VO_{2max}) und der maximalen Leistungsfähigkeit (P_{max}). 11 untrainierte Männer wurden zufällig in zwei Gruppen eingeteilt und absolvierten während sechs Wochen fünf Trainings auf dem Fahrradergometer. Eine Gruppe trainierte an der anaeroben Schwelle unter normobaren hypoxischen Bedingungen auf einer simulierten Höhe von 4000m. Die andere Gruppe trainierte mit der gleichen relativen Belastung auf 560m. Vor und nach der Trainingsperiode wurden Leistungstests unter hypoxischen und normoxischen Bedingungen durchgeführt. **RESULTATE:** Die P_{max} nahm in beiden Gruppen sowohl in Normoxie als auch in Hypoxie signifikant zu. Die Zunahme der P_{max} war jeweils in der Trainingsumgebung ausgeprägter als in der anderen Umgebung. Die VO_{2max} wurde in beiden Gruppen im Normoxietest erhöht, während sie sich im Hypoxietest nicht veränderte. **SCHLUSSFOLGERUNGEN:** Die Resultate zeigen, dass die Spezifität der Trainingsanpassung für P_{max} gegeben ist, nicht aber für VO_{2max} . Die Verbesserungen unter normoxischen Bedingungen deuten eine Zunahme des aeroben Stoffwechsels an. Aufgrund früherer Studien nehmen wir an, dass die Verbesserungen unter hypoxischen Bedingungen in der Hypoxiegruppe eine durch den Hypoxie-induzierbaren Faktor-1 verursachte Zunahme der glykolytischen Enzyme bzw. des anaeroben Stoffwechsels reflektieren (Hoppeler, 2001).

Hoppeler H, Vogt M. Muscle tissue adaptations to hypoxia. J Exp Biol 2001 Sep; 313:9

P 10
SELEKTIVE, FUNKTIONELLE BLOCKIERUNG DES N. OBTURATORIIUS IN DER DIAGNOSTIK DES THERAPIERESISTENTEN, CHRONISCHEN LEISTENSCHMERZES

Gösele-Koppenburg A, Farkas G
 crossklinik, Basel, CH

Der therapieresistente, chronische Leistenschmerz des Sportlers wird nicht selten durch ein Entrapment des Nervus obturatorius hervorgerufen.

Klinisch und anamnestisch findet man einen stechenden Leistenschmerz bei körperlicher Aktivität, mit Ausstrahlung in den ventro-medialen Oberschenkel, aber auch in den Bauchraum.

Da die anatomischen Strukturen in der Leistenregion sehr eng zusammen liegen, ist die Diagnosestellung durch Palpation und funktionelle Tests, häufig nicht eindeutig. Abhilfe schafft die funktionelle, selektive, medikamentöse Blockierung des N. obturatorius.

Der N. obturatorius wird an typischer Stelle (medial der Vena femoralis) nach vorgängiger palpatorischer Lokalisation, unter sterilen Kautelen selektiv blockiert. Die Blockade erfolgt unter Elektrostimulation, mit nur 0.3 bis 0.6 ml Scandicain (1%). Durch diesen selektiven Block kann bei Vorliegen eines Entrapmentsyndroms eine vollständige Beschwerdefreiheit erzielt werden. Im Anschluss an die Injektion, wird der Patient unter Kontrolle angehalten, einen Belastungstest auf dem Laufband oder auf dem Sportplatz durchzuführen. Dadurch kann, bei positivem Schmerzprotokoll, das seltene Entrapmentsyndrom des N. obturatorius, eindeutig und schnell von den übrigen Differentialdiagnosen des Leistenschmerzes abgegrenzt werden.

Die Wichtigkeit dieser differenzierten und invasiven Untersuchung wird dadurch unterstrichen, als bei gesicherter Diagnose eines Entrapments praktisch nur die Neurolyse einen therapeutischen Erfolg verspricht.

P 11
BILATERALE DRUCKMESSUNG BEI CHRONISCHEM COMPARTMENTSYNDROM DES UNTERSCHENKELS

Gösele-Koppenburg A, Farkas G
 crossklinik, Basel, CH

Chronisch rezidivierende Compartmentsyndrome (CRCS) sind eine häufig übersehene Differentialdiagnose der Unterschenkschmerzen des Sportlers. Ziel der vorliegenden Untersuchung, war eine Standardisierung und Objektivierung der Diagnostik bei CRCS (bilaterale, Seitenvergleichende funktionelle Druckmessung)

Zwischen Mai 2002 und November 2002 wurden in unserer Klinik insgesamt 30 bilaterale, funktionelle Logendruckmessungen durchgeführt.

In 24 Fällen erfolgte die Druckmessung in der Loge der langen Zehenflexoren, in 6 Fällen in der Loge des M. tib. ant.. Die piezoresistiven Druckmesssonden (MIM-Sonde) wurden jeweils in die schmerzhafte, betroffene – und in die gesunde Loge der Gegenseite eingelegt. Gemessen wurde der Ruhedruck vor und nach Belastung. Betroffen waren, 20 Männer und 10 Frauen, das gemeinsame Durchschnittsalter betrug 25 Jahre (+5), die durchschnittliche Beschwerdedauer betrug 18 Monate (6-48 Monate).

In allen 30 Untersuchungen konnte aufgrund der bilateralen Logendruckmessung, ein chronisches Logensyndrom diagnostiziert werden. Der durchschnittliche Ruhedruck vor Belastung betrug auf der nicht betroffenen Seite 3 (2-5) und auf der betroffenen Seite 5 (2-12). Der Ruhedruck nach Belastung betrug auf der nicht betroffenen Seite durchschnittlich 8 (6-12) und auf der betroffenen Seite durchschnittlich 22 (18-45). Der relative mittlere Druckgradient vor und nach Belastung betrug auf der gesunden Seite 5 und auf der betroffenen Seite 17.

Entgegen den früheren Angaben in der Literatur, sind nicht die absoluten Druckwerte der Logendruckmessung entscheidend, sondern vielmehr der relative Druckgradient vor und nach Belastung. Die bilaterale Druckmessung im Seitenvergleich ist eine neue, verlässliche Untersuchung bei chronischen Compartmentsyndromen, die es erlaubt, aufgrund der gleichzeitigen Messung der betroffenen vs. der gesunden Seite, eine intraindividuelle Druckerhöhung eindeutig zu bestätigen.

P 12
EINFLUSS EINES SPEZIFISCHEN PROPRIOZEPTIVITÄTS-TRAININGS AUF DEN KINESTHETIC ABILITY TRAINER (KAT 2000) SCORE: EINE KOHORTENSTUDIE AN 54 LEISTUNGS-SPORTLERN

Graf T, Niederhäuser B, Wirz D, Friederich NF
 Klinik für orthopädische Chirurgie und Traumatologie des Bewegungsapparates CH-4101 Bruderholz BL

Die Frage wurde untersucht, ob mit einem wöchentlichen, 30-minütigen, propriozeptiven Training zusätzlich zum normalen sportart-spezifischen Trainingspensum eine Verbesserung der propriozeptiven Fähigkeiten bei verletzungs-freien Sportlern erreicht werden kann.

Material und Methode: In der Studie wurden Leistungssportler aus 3 verschiedenen Sportarten untersucht. (OL-Nachwuchskader der Nordwestschweiz, Unihockeyspieler eines NLA-Vereins sowie Korbballer eines NLA-Vereins als Kontrollgruppe.) Je achtzehn Sportler nahmen an den Tests teil. Messungen mit dem Kinesthetic Ability Trainer (KAT 2000) wurden vor Beginn des Trainings sowie 3 Monate später, nach einem intensiven propriozeptiven Training, durchgeführt.

Resultate: Weder der Scorewert der Unihockeyspieler noch der OL-Läufer wurde durch das Training signifikant verbessert. Die Testresultate der Korbballer sind prozentual gesehen insgesamt besser als die Resultate der beiden anderen Probandengruppen.

Diskussion: Die Resultate haben gezeigt, dass mit dem propriozeptiven Training keine signifikante Verbesserung der Scores auf dem KAT 2000 erzielt werden konnte. Individuell hatten einige Probanden beim Re-Test einen besseren Wert aufzuweisen. Ob dieser Wert allerdings aufgrund des Trainings oder nur durch einen Gewöhnungseffekt an den KAT 2000 erreicht wurde bleibt dahingestellt.

P 13

ECCENTRIC EXERCISE-SPECIFIC EFFECTS ON SKELETAL MUSCLE OF CORONARY PATIENTS: SEARCH FOR MECHANO- AND METABOLO-SENSIBLE TRAINING ADAPTATIONS

Zoll J, ¹Steiner R, ¹Meyer K, Hoppeler H, Flück M
 Department of Anatomy, University of Bern, 3000 Bern 9, ¹Schweizer Herz- und Gefässzentrum Bern, Inselspital Bern, 3010 Bern, Switzerland

BACKGROUND: We recently demonstrated structural muscular adaptations occurring after 8 weeks of eccentric (EET) and concentric (CET) endurance training in m. *vastus lateralis* of coronary patients. For instance subsarcolemmal muscle fiber mitochondrial volume density (Vv(ms,f)) was increased by 42% with a concomitant 5% reduction in volume density of myofibril (Vv(fi,f)) in CET. Conversely, EET increased Vv(fi,f) by 3% and produced a non-significant decrease in Vv(ms,f). **OBJECTIVE:** To analyze the effect of EET and CET on the steady-state expression level of a set of selected mRNAs involved in mitochondrial biogenesis (COX I and COXIV subunits of the cytochrome C oxidase complex and transcription factors PGC-1 and TFAM) or related to mechanical stress (tenascin-C) in skeletal muscle of these patients. **METHODS:** Biopsies from m. *vastus lateralis* were taken before and after EET and CET. Total RNA was isolated and mRNAs were quantified using an RT-PCR approach. **RESULTS:** There were no significant changes of any markers after CET. On the other hand, COXIV and TFAM mRNAs expression were significantly decreased after EET by 58% and 38%. Vv(ms,f) was significantly higher after CET than EET. **CONCLUSIONS:** The reduction in mitochondrial gene expression and the lower subsarcolemmal mitochondrial volume density in muscles of EET than CET indicate a transcriptional basis for the specific mitochondrial changes seen with eccentric vs. concentric exercise.

P 14

LANGLAUFSPEZIFISCHE OBERKÖRPERERGOMETRIE

Angermann M, Lehmann C, Hoppeler H, Vogt M
 Anatomisches Institut, Universität Bern, CH

HINTERGRUND: Langlaufspezifische Tests der Oberkörperleistungsfähigkeit (OKL) zeigen einen hohen Zusammenhang mit der Langlaufleistung (1,2,3). Eine gute Ausprägung der aeroben und anaeroben OKL ist für den Langläufer eine wichtige Leistungsvoraussetzung. Mittels eines eigens gebauten Langlaufergometers (LE) sind wir in der Lage die OKL im Labor zu messen. **ZIELSETZUNG:** Die Studie untersuchte den Zusammenhang verschiedener Leistungsfaktoren der Oberkörperergometrie (Doppelstocktechnik) und der Langlaufleistung. Zudem wurden biomechanische (Kraft-Zeit-Verläufe des Stockstosses) zu physiologischen Parametern in Beziehung gesetzt. **RESULTATE:** Wir finden einen engen Zusammenhang zwischen der Langlaufleistung (Ranking aufgrund von % Zeitrückständen aus dem Weltcup) und der Oberkörper VO₂max (VO₂peak) (r=0.89; p<0.01), der Schwellenleistung (r=0.78; p<0.03) und der maximalen Leistung (r=0.82; p<0.03). Diese Zusammenhänge wurden bei Tests am Fahrradergometer (FE) nicht gefunden. Je höher qualifiziert ein Athleten ist, desto näher kommt er mit VO₂peak an seine Gesamtkörper-VO₂max (gemessen am FE) heran (r=0.81; p<0.02). Es konnten unterschiedliche Stosstechniken bzw. Stossstrategien festgestellt werden. Diese unterscheiden sich in erster Linie in der Stossfrequenz und Maximalkraft und scheinen speziell bei submaximalen Belastungen einen Einfluss auf physiologische Parameter zu haben (Ventilation, Herzfrequenz, VO₂). **SCHLUSSFOLGERUNGEN:** Das LE eignet sich für die Diagnostik langlaufspezifischer Leistungsparameter. Anhand dieser können bessere von weniger guten Langläufern unterschieden und Trainingsempfehlungen abgegeben werden. Die Effizienz der Doppelstockbewegung ist individuell unterschiedlich und jeweils stark vom gewählten biomechanischen Lösungsweg abhängig.

1. Mahood, N.V. et al. Physiological determinants of cross-country ski racing performance. Med. Sci. Sports Exerc. 33: 1379-1384, 2001.
2. Staib, J.L. et al. Cross-Country Ski Racing Performance predicted by Aerobic and Anaerobic Double Poling Power. J. Strength Cond. Res. 14(3): 282-288, 2000
3. Wisloff, U., Helgrund J. Methods for evaluation peak oxygen uptake and anaerobic threshold in upper body of cross country skiers. Med. Sci. Sports Exerc. 30(6): 963-970, 1998

P 15

LAKTATSENKETEST: OPTIMIERUNG DES VORTESTS

Knöpfli-Lenzin C, Schuler B, Boutellier U
 Sportphysiologie, ETH und UNI Zürich, 8057 Zürich

EINLEITUNG: In früheren Arbeiten konnten wir zeigen, dass der Laktatsenketest mit der Leistung des maximalen Laktat steady-states (maxLass), der dem Goldstandard zur Bestimmung der anaeroben Schwelle (AS) entspricht, übereinstimmt. In dieser Studie wollten wir herausfinden, ob man den Vortest des herkömmlichen Laktatsenketest (HLT) durch einen Conconitest (CLT) bzw. durch einen VO₂max-Test (VLT) ersetzen kann, was zusätzliche Informationen ergibt. **METHODE:** Der Laktatsenketest setzt sich zusammen aus einem Vortest (Laktatbildung), einer 8-minütigen Pause (Laktatgleichgewicht) und einem anschließenden Stufentest (zuerst Nettolaktat-Elimination, übergehend in Nettolaktat-Akkumulation). Verglichen wurden die VO₂max-Werte der drei Vortests untereinander und der Einfluss der unterschiedlichen Vortests auf den nachfolgenden Stufentest. Zusätzlich wurde maxLass bestimmt.

RESULTATE (* signifikanter Unterschied zu maxLass; p < 0.05):

	maxLass	HLT	CLT	VLT
Leistung AS (W)	252 ± 29	251 ± 21	245 ± 23	243 ± 23
HF AS (min ⁻¹)	169 ± 10	162 ± 12	161 ± 13*	163 ± 10
HF AS Vortest (min ⁻¹)			161 ± 7*	
Laktatkonz. AS (mmol·l ⁻¹)	5.1 ± 1.8	5.4 ± 2.2	4.8 ± 2.2	5.0 ± 2.4
VO ₂ max Vortest (ml·min ⁻¹)	-	4170 ± 490	4130 ± 410	4260 ± 410

DISKUSSION: VO₂max unterscheidet sich nicht zwischen den drei Vortests. Keiner der drei Vortests beeinflusst die nachfolgenden Stufentests. Zusätzlich stimmen Leistung, HF (Ausnahme CLT) und die Blutlaktatkonzentration der drei Laktatsenketest mit dem maxLass überein. **SCHLUSSFOLGERUNG:** Zur Messung von VO₂max und der AS in einem einzigen Test ist der HLT zu bevorzugen (kürzeste Testzeit). Wenn Informationen zur Trainingssteuerung mittels HF erwünscht sind, kann der CLT gewählt werden.

P 16

FATIGUED RESPIRATORY MUSCLES INCREASE LEG MUSCLE FATIGUE DURING CYCLING

Notter DA and Spengler CM. Exercise Physiology, Institute for Human Movement Sciences, ETH Zurich, Switzerland

Respiratory muscles fatigue during exhaustive endurance exercise. Increased respiratory muscle fatigue decreases endurance performance, potentially by reducing leg blood flow through vasoconstriction via a sympathetic reflex originating in fatigued respiratory muscles. It is yet unclear whether this mechanism truly affects leg muscle contractility itself. The aim of the present study was to investigate whether leg muscle fatigue per se is increased when subjects are exercising with pre-fatigued respiratory muscles. 14 subjects performed 3 cycling endurance tests at 85% of max. poweroutput: 1. EX: cycling to exhaustion, 2. PFEX: cycling with pre-fatigued inspiratory muscles to exhaustion, 3. EXS: cycling for PFEX-duration (shorter than EX). Muscle fatigue was objectively determined by assessing quadriceps muscle contractility during magnetic femoral nerve stimulation (isometric knee extension force; Q_{tw}) before and after PFEX and EXS. Cycling duration during PFEX (14.85.4min) was significantly shorter compared to EX (17.67.4min) and leg muscle fatigue was significantly larger (Q_{tw}: -32.611.8% vs. -26.617.0%). These results show that respiratory muscle fatigue can cause increased fatigue of exercising leg muscles which could be explained by the proposed sympathetic reflex mechanism. The reduction in exercise duration in PFEX could therefore be directly caused by the increased leg muscle fatigue per se. This study indicates that respiratory muscle fatigue could directly contribute to earlier exhaustion during constant-load endurance exercise. *Supported by Swiss National Science Foundation (grant.no. 31-61941.00).*

**P 17
DEVELOPMENT AND VALIDATION OF A CAPILLARY ELECTROPHORESIS METHOD FOR THE DETERMINATION OF EPHEDRINE AND RELATED COMPOUNDS IN URINE WITHOUT EXTRACTION**

*Avois Lidia, Saugy Martial, Mangin Patrice
Laboratoire Suisse d'Analyse du Dopage, Lausanne
Institut Universitaire de Médecine Légale*

Ephedrine, pseudoephedrine, norephedrine (phenylpropanolamine) and norpseudoephedrine (cathine) are pairs of diastereoisomeric sympathomimetic amines known to have central nervous system stimulating properties. These substances are ingredients of many pharmaceuticals commonly used in the treatment of flu, rhinitis, colds and allergy. They are also found in various dietary and nutritional supplements.

The Medical Commission of the International Olympic Committee included the ephedrines in the list of forbidden substances in 1990. Nowadays, the commission has adopted the following limits of concentration in urine above which an athlete is considered as positive: for pseudoephedrine and norephedrine 25 µg / ml, for ephedrine 10 µg / ml and for norpseudoephedrine 5 µg / ml. Antidoping controls are currently carried out on the urines and then a fast, simple and reliable analytical method is needed for identifying the abuse of such compounds by athletes.

The chromatographic separation of ephedrines is especially difficult because of their similar chemical structures. A capillary zone electrophoresis (CZE) method was optimized by means of an experimental design and therefore a baseline separation of the four compounds was achieved in less than 6 min. The analytical method was validated and applied for the simultaneous separation and quantitation of the investigated ephedrines in urine without any extraction or pretreatment of the biological sample, as well as in pharmaceutical formulations and in nutritional supplements.

This can be very interesting for a doping control laboratory were a lot of urinary samples have to be investigated in a short time, but also to avoid any contamination or alteration of the urinary sample to be analyzed, for confirmation of the positive result, that can happened during the extraction steps. This last aspect could lead the analytical result to be called into question.

**P 18
C13-LABELLED NANDROLONE EXCRETION IN TRAINED ATHLETES: EFFECT OF EXERCISE**

*Baume Norbert, Schweizer Carine, Avois Lidia, Cardis Christine, Mangin Patrice, Saugy Martial
Laboratoire Suisse d'Analyse du Dopage, Lausanne
Institut Universitaire de Médecine Légale*

Nandrolone (19 nor-testosterone) is an anabolic steroid which has been used as a performance enhancer for many years by sportsmen. It has been banned by the International Olympic Committee (IOC) since 1976 for the Montreal Olympic games. The two major metabolites of nandrolone detected in urine are 19-norandrosterone (NA) and 19-noretiocholanolone (NE). The sub-commission of doping and biochemistry in sport of the IOC stated in 1996 that nandrolone positives cases are declared if the NA concentration is greater than 2 ng/mL in men and 5 ng/mL in non-pregnant women. These thresholds are supposed to exclude all the potential positive cases issued from any possible endogenous 19 nor-testosterone production. Nowadays, nandrolone cases represent statistically the most frequent positive cases in the anti-doping laboratories.

Two main questions concerning nandrolone still arise:

1. Could the endogenous production explain some cases of positive athletes or only an application of synthetic nandrolone or precursors (such as norandrostendione or norandrostendiol) will lead to presence of metabolites in urine.

2. Does physical exercise have any influence on the excretion rate and the relative concentration of the nandrolone metabolites NA and NE.

This study was organised on a double-blind basis with 36 healthy subjects. 24 subjects were treated with two oral doses of 25 mg of radio-labelled C¹³-nandrolone (in order to differentiate with any endogenous production), 12 were placebos. Eight similar efforts were planned on a period of three weeks, two took place before the treatment and the others after the intake. Each subject collected a spot urine just before and after exercise and all the urines during the five days following the treatment. The elimination pattern of the C¹³-nandrolone metabolites showed that the NE/NA ratio was not a good tool for the diagnose of the type of excretion (endogenous production or exogenous application), because the large distribution and variability into the treated group. This is due to different kinetics of excretion and metabolism from each individual. This fact is important to state because it has been wrongly used in arbitration courts to accredit or discredit the culpability of an athlete. The effect of exercise on the excretion processes, although demonstrated in other pilot studies, was shown by this work to be much more complex and unpredictable than though previously.

Finally, in the placebo group, the same percentage of samples, as already showed in other studies, exhibits endogenous production. Some of them were close to, but lower than the limit of 2 ng/ml.

**P 19
ONE YEAR'S EXPERIMENT WITH THE BLOOD SCREENING TEST**

*Robinson Neil, Pfister Yvan, Mangin Patrice, Saugy Martial
Laboratoire Suisse d'Analyse du Dopage, Lausanne
Institut Universitaire de Médecine Légale*

Since the introduction of the haematocrit measurements in cycling in 1997, the LAD (Laboratoire Suisse d'Analyse du Dopage) in accordance with the UCI (International Cycling Union) has been looking for possible secondary blood markers capable of detecting sportsmen abusing of rhEPO. These parameters were mainly those mentioned in the literature (Hct, Hg, Macro, Reti, EPO, sTFR) and little of them even put together showed any evidence of being sufficiently discriminative to be used as such for anti doping purposes. With the introduction of the urinary anti doping test to fight against rhEPO abuse, most of the sport's federations decided to implement a blood screening test to determine which urine samples should be collected. Indeed, as the urinary test is very expensive and time consuming, the screening test had to be cheap, fast, realisable anywhere around the world and selective enough to determine which urine samples had to be collected. The screening test was based on the determination of the reticulocyte count and the haematocrit level. The limits established by the UCI and the FISA notably were 2.4 % for the reticulocyte count and 47 % for the haematocrit level. In case a sportsman had either one or both haematological indices above one or the other limits, it was then strongly recommended to perform the urinary anti doping test. These limits were mainly recommendations and not strict cut off limits; this allowed the federations to design better their anti doping policy.

**P 20
HIGH AMOUNT OF SALBUTAMOL: A CASE REPORT**

*Carine Schweizer, Patrice Mangin and Martial Saugy
Laboratoire Suisse d'Analyse du Dopage, Lausanne
Institut Universitaire de Médecine Légale*

β-agonists as Salbutamol are forbidden in competition but they are authorized by inhalation with medical justification. Salbutamol measured in urine is considered as stimulant when the concentration is higher than 100 ng/ml and it is considered as anabolic agent when the concentration is higher than 1000 ng/ml. It seemed that inhalation cannot give concentrations above the limit of 1000 ng/ml.

A few years ago some experiences made in our laboratory with healthy volunteers had shown that the concentrations of Salbutamol can be higher than 1000 ng/ml with therapeutic dose of Ventolin[®] nebulizer (data not published). Recently, in a urine of an athlete, high concentration of Salbutamol (about 8000 ng/ml) was detected. This athlete took regularly Ventolin[®] and corticoids (Symbicort) because he suffered from asthma. It was decided to perform some investigations with this athlete in order to reproduce the excretion of high concentration of Salbutamol. The athlete took 3 times a day 3 inhalations of Ventolin[®] nebulizer during two days. Non sulphated-Salbutamol was measured after enzymatic hydrolysis with E.coli. The concentrations found wasn't so high as the day of the race but were in accordance with the respective dosage. This experience shows that Salbutamol aerosol application in a therapeutic dosage can lead to a concentration of non-sulphated Salbutamol in urine over 1000 ng/ml. It should be determined if the frequent intake of Ventolin[®] is compatible with the status of top level athlete. A warning against Salbutamol "abuse" in case of asthma therapy can be made to the athletes and the doctors.

P 21

IRMS FOR SOLVING T/E>6 CASES, HOW USEFUL IS IT?

Arnaud Maître, Carine Schweizer, Patrice Mangin, Martial Saugy
 Laboratoire Suisse d'Analyse du Dopage, Lausanne
 Institut Universitaire de Médecine Légale

IRMS (Isotope Ratio Mass Spectrometry) is mainly used in the antidoping context as an additional analysis to help in deciding whether an elevated Testosterone/Epistosterone ratio (T/E) can be explained by a misuse of testosterone or its precursors. 46 suspect samples with a T/E \geq 5 have been analyzed by IRMS in Lausanne during year 2002. Among them, three had decreased isotope ratio values in four testosterone metabolites compared with the endogenous reference 5 β -pregnanediol. These samples, all with a T/E>17, were considered as positive. A longitudinal steroid profile follow-up has been done on one of these samples to check the evolution of the T/E and the variations of the isotopic values. After the first urine collection, the T/E falls from 20 to 2 and the isotope ratios of testosterone metabolites return to normal values. This clearly indicates that the athlete has used exogenous testosterone or a precursor. Evaluation of the positivity of a sample is the actual weakness in IRMS technology. The validation criteria are so strong that it looks almost impossible to find an IRMS positive result for a sample with a T/E<15, which would be the most interesting zone. Instead of comparing individual values to data from a reference population, the focus should be put on following the stability of T/E and isotopic values in the same individual over some additional urine collections.

Freie Mitteilungen / Communications libres

FM 1

KORREKTUROSTEOTOMIE NACH TRAUMATISCHER EPIPHYSENWACHSTUMS-STÖRUNG DER PROXIMALEN TIBIA: EINE FALLBESCHREIBUNG

Lukas G. Lorez, Niklaus F. Friederich, Klinik für orthopädische Chirurgie und Traumatologie des Bewegungsapparates, Kantonsspital, 4101 Bruderholz,

Einleitung: Wachstumsstörungen der proximalen Tibiaepiphysenfuge werfen wegen der überbrückenden Patellarsehne spezielle Probleme bei der Korrektur auf. Insbesondere dann, wenn die Korrektur in der Sagittalebene zu erfolgen hat. Eine Korrekturmöglichkeit ist die Osteotomie unterhalb der Tuberositas, sie liegt zwar ausserhalb der Deformität, der ganze Streckapparat bleibt jedoch intakt (Patella alta oder baja).

Fallbeispiel: Dargestellter Patient erlitt im Alter von 14 Jahren eine Fraktur der Epiphyse der Tuberositas tibiae (Typ A nach Watson-Jones). Nach konservativer Behandlung resultierten eine Instabilität und eine Beinachsenstörung in der Sagittalebene. Eine Korrekturosteotomie mit Kallusdistraction (HEFS, Firma Zimmer) wurde durchgeführt. Der Patient ist heute voll arbeits- und sportfähig.

Diskussion: Der Epiphysenfugenschluss am Tibiakopf tritt zwischen 14 und 17 Jahren ein und beginnt dorsal. Somit führen Verletzungen des ventralen Anteiles (inkl. Apophyse der Tuberositas tibiae) am stärksten zu einer Achsenstörung der Sagittalebene. Bei instabiler Situation hat eine Ruhigstellung (konservativ oder operativ) zu erfolgen. Verbleibt dennoch eine Fehlstellung, so sollte eine Korrekturosteotomie nach Wachstumsschluss erfolgen. Bei der Korrektur des Slope spielt der Streckapparat eine wesentliche Rolle, welche der Osteotomie am Ort des Geschehens aber im Wege steht. Zu Gunsten eines intakten Streckapparates sollte unterhalb der Tuberositas tibiae eine Osteotomie durchgeführt werden.

FM 2

VORDERE KREUZBANDPLASTIK MIT QUADRIZEPSSEHNE BEI KINDERN MIT OFFENEN EPIPHYSENFUGEN

U. König, H. Widmer, N.F. Friederich
 Kantonsspital Bruderholz, Klinik für Orthopädie und Traumatologie

Einleitung: Die Ruptur des vorderen Kreuzbandes bei Kindern mit offenen Epiphysenfugen tritt in den letzten Jahren gehäuft auf, insbesondere in Zusammenhang mit den neuen Risikotrendsportarten.

Material und Methode: Zwischen 10/97 und 1/01 wurden 15 Kinder (\varnothing Alter 12 Jahre, range 10 – 14, 10 Jungen und 5 Mädchen) mit VKB Ruptur und offenen Epiphysenfugen an unserer Klinik operativ versorgt. Alle erlitten die Ruptur bei sportlicher Aktivität und die Indikation bestand bei persistierendem Instabilitätsgefühl. Die Quadrizepssehne als Transplantat wurde in einer eigenen Technik verwendet. Die klinische Nachuntersuchung erfolgte anhand des Lysholm und IKDC Score. Ergänzend dazu wurde eine KT 1000 Messung und Röntgenkontrolle durchgeführt, in ausgewählten Fällen eine MRT Kontrolle. Der durchschnittliche follow-up betrug 29 Monate (range 10-48).

Ergebnisse: Der durchschnittliche Lysholm Score lag bei 95 (93 – 97). Im IKDC Score erreichten über 85% der Kinder Grad A und B. Die mittlere KT 1000 Differenz betrug 1,5mm (1 – 2mm) im Vergleich zur Gegenseite. Kein Patient zeigte klinisch und radiologisch eine signifikante Beinlängendifferenz oder Achsabweichung. 2 der 15 Patienten erlitten bei erneutem adäquatem Sportunfall eine Reruptur.

Schlussfolgerung: Bei Kindern mit vorderer Kreuzbandruptur und offenen Epiphysenfugen wird bei Instabilitätsgefühl die VKB-Plastik empfohlen, um sekundäre Folgen einer Instabilität zu vermeiden. Unsere Technik mit Quadrizepssehne, welche mit einer extraartikulären Fixation erfolgt, zeigt sehr gute Ergebnisse, keine Beinlängenunterschiede und keine Achsabweichung.

FM 3

AVULSIONSFRAKTUREN DES BECKENS BEIM JUGENDLICHEN SPORTLER*Wind B, Sebesta A, Segesser B**Praxisklinik Rennbahn Muttentz Basel, Schweiz*

Eine Avulsionsfraktur, d.h. der knöchernen Ausriss eines Muskelsehnenansatzes, tritt nach plötzlicher, explosiver Kontraktion eines Muskels auf. Betroffen sind vorwiegend Jugendliche im Alter von 11-17 Jahren. Prädisponierende Stellen sind der Ursprung des M. sartorius an der SIAS, der des M. rectus femoris an der SIAI (sprinter's fracture) sowie der ischiocruralen Muskulatur am Tuber ischiadicum.

In unserer Klinik wurden 2002/03 vier Fälle von Avulsionsfrakturen bei Sportlern (3 Fußballer, 1 Leichtathlet; Durchschnittsalter: 16 J.) behandelt. Anamnestisch ergab sich bei allen Athleten ein akuter Schmerz der betroffenen Hüftpartie nach Sprintbelastung. Symptomatisch standen Palpationsschmerz über der betroffenen Apophyse, Schwellung und Funktionsausfall im Vordergrund. Es dauerte durchschnittlich 6 Monate bis die Diagnose gestellt wurde; mehrere Ärzte waren involviert. Die klinische Verdachtsdiagnose wurde mittels konventionellem Röntgen, CT / MRI verifiziert.

In drei Fällen erfolgt die Therapie konservativ (Physiotherapie, medikamentöse Spannungsreduktion und Stoffwechselverbesserung, Ernährungstherapie), im vierten Fall zeigte sich ein ossärer Abriss der ischiocruralen Muskulatur am Tuber ischiadicum mit Dislokation von 3cm. Da die dislozierte Apophyse bei nicht abgeschlossenem Längenwachstum aufgrund ihrer Wachstumstendenz zu einer Pseudotumorbildung mit konsekutiver neuraler Schädigung führen kann, erfolgte eine chirurgische Refixation, die zu kompletter Restitutio ad integrum führte.

Insgesamt stellen die Avulsionsfrakturen ein sehr seltenes Krankheitsbild dar, das sich meist einer schnellen Diagnosestellung entzieht, da es oft in differentialdiagnostische Überlegungen nicht miteinbezogen wird.

FM 5

DEVELOPMENT OF PHYSIOLOGICAL FACTORS OF JUNIOR ELITE SOCCER PLAYERS AGED BETWEEN 15-19 YEARS*Markus Tschopp, Toni Held, Bernard Marti**Institute of Sports Sciences, Federal Office of Sports Magglingen*

OBJECTIVES The aim of the study was to evaluate the 4 year development of physiological factors relevant to soccer performance in junior elite players aged between 15-19 years. **MATERIAL AND METHODS** 48 of initially 54 members of 3 Swiss junior national teams (U15: n=16, age 15.0 ± 0.3 years (y.); U17: n=19, 16.8 ± 0.2 y.; U20: n=15, 18.9 ± 0.8 y) were tested 3 times separated by 2-year. Different sprinttests, a treadmill endurance test and an isokinetic strength test of knee extensors and flexors were conducted in laboratory with standardized conditions within one day and in same order at the end of the preliminary round. For data analysis, players of the same age were pooled for each 2-year interval, regardless of study period. The 2year changes were analysed using 2 factor ANOVA, with age group and success (professional contract at study end) as factors. **RESULTS** For the 2-year change of all results except the knee extensors, there was a highly significant influence of age group with significant larger improvement between age 15 and 17 than during other 2-year intervals. No substantial increase in sprint and isokinetic strength performance was found after age 17, except for the knee flexors in the future professionals. Intraindividual 4-year-changes were smallest for sprint performance (coefficient of variation 3.8%, endurance 6.6%, isokinetic strength performance 8.3%). **CONCLUSION** The highest increases in performance between age 15 and 17 underscores the crucial importance of this short period in late adolescence (and possibly also the years before). Certainly, the changes in physical performance until age 17 should be taken into account when evaluating soccer talents. To prevent stagnation in the development of important physical factors such as sprint performance after age 17, specific training methods for these abilities should be emphasised. In addition, the small variation in sprint performance after age 15 suggests that physical training should be focused on developing sprint abilities already in the early age of soccer training.

FM 4

LES LÉSIONS DU POIGNET EN GYMNASTIQUE À L'ARTISTIQUE*P. Jenoure, B. Segesser, A. Rist, A. Sebesta, A. Held, X. Kälin,**Praxisklinik Rennbahn für Orthopädie und Sportmedizin, Muttentz CH*

En traumatologie du sport, les lésions du poignet font env. 8% du total, en gymnastique, elles concernent env. 5% de toutes les affections. Dans notre collectif d'env. 10 athlètes masculins, âgés de 8 à 18 ans, et s'entraînant env. 25 heures par semaine sans les compétitions, elles touchent presque le 100% du collectif! Cette différence s'explique par le mode d'établissement de la statistique, chaque gymnaste étant questionné chaque semaine et signalant de la sorte des affections qui ne sont pas toutes et loin enregistrées auprès des assurances, certaines n'engendrant même pas de véritables traitement médical, améliorée qu'elles sont par une seule modulation de l'activité.

A part une fracture de l'apophyse unciforme de l'os crochu et une ostéomyélite de la partie distale de l'avant-bras, les lésions les plus souvent rencontrées sont les syndromes d'impaction radio-carpienne correspondant à une épiphysiodèse précoce du cartilage jugal inférieur du radius par impactions répétées de la radio-carpienne. Ces microtraumatismes ont tendance à entraîner un cubitus long. Le syndrome de torsion cubitale due à l'alternance des prises manuelles est responsable d'une souffrance de la radio-cubitale inférieure et surtout du cartilage jugal cubital inférieur. Il en résulte des contraintes importantes au niveau du complexe fibro-triangulaire sur la face interne du poignet. Enfin, nous rencontrons souvent un syndrome de dorsiflexion douloureuse. Ici également, ce sont les cartilages de croissance distaux des 2 os de l'avant-bras qui sont touchés, ce qui peut également conduire à une épiphysiodèse précoce.

La prévention de ces technopathies de la gymnastique artistique est une préoccupation majeure, mais aussi une mission difficile. La collaboration harmonieuse entraîneur-médecin y occupe une place prépondérante.