Koffein in der Therapie des Belastungsasthmas

Eine belastungsabhängige Bronchokonstriktion (EIB oder EIA) tritt bei Asthmatikern in 90% auf, unter Athleten beträgt der Anteil des EIA 10-50%. Es kommt zu einer drastischen Abnahme der FEV1. Kurzwirkende beta2-Agonisten wie Salbutamol sind in der Lage, diese Reduktion der FEV1 zu 70-80% zu verhindern. Sie gelten daher als das wirksamste Medikament, ungefähr 10-15 Minuten vor der Belastung inhaliert. Allerdings besteht die Gefahr, dass es bei Langzeitgebrauch zu einer verringerten Ansprechbarkeit kommen kann. Auch wenn eine medikamentöse Therapie des EIA unverzichtbar scheint, werden immer auch diätetische Maßnahmen diskutiert.

Koffein ist verwandt dem Theophyllin, dem immunmodulierende, entzündungshemmende und bronchoprotektive Effekte nachgesagt werden. Positive Wirkungen von Koffein auf die Bronchokonstriktion bei EIA sind bekannt, nicht untersucht wurde bisher ein Vergleich der Wirkung zu Betasympathomimetika sowie eine mögliche additive Wirkung der beiden Substanzen. 15 Minuten vor einer bis zur Erschöpfung ansteigenden Laufbandbelastung wurde inhalatives Salbutamol bzw. Plazebo gegeben. Eine Stunde vorher erhielten die 8 Probanden Koffein in einer Konzentration von 0, 3, 6 oder 9 mg/kg. Vor und nach der Belastung wurde die Lungenfunktion gemessen. Ohne jegliche Intervention kam es zu einer Abnahme der FEV1 durch die Belastung um 18,4 ± 7,2 %. Nach Koffeingabe von 6 und 9 mg/kg betrug dieser Abfall lediglich 9 ± 9,2 % bzw. 6,8 ± 6,5 %. Mit dieser höchsten Koffeindosierung wurden fast die Werte erreicht, die die Salbutamolgabe zeigte (4,0 ± 5,2 %). Keine wesentlichen Unterschiede ergab hier die zusätzliche Gabe von Koffein. Weitere Lungenfunktionsparameter zeigten ähnliche Ergebnisse.

Die Untersuchung zeigt, dass Koffein in einer hohen Dosierung (> 6 mg/kg) nahezu dieselbe bronchodilative Wirkung wie Salbutamol erreichen kann. Allerdings ist eine derartige Koffeinmenge nur schwer über „normale Ernährung" zu erreichen. Man würde 4–6 Tassen sehr starken Kaffee benötigen. Eine Zufuhr wäre eher über Pillen und Pulver oder vielleicht auch koffeinhaltige Drinks notwendig. Unklar sind dabei dann mögliche Nebenwirkungen.

Es wäre aber denkbar, dass die zusätzliche Gabe von Koffein vor einer Belastung den Gewöhnungseffekt bei Salbutamol abschwächt.

(VanHaitsma TA, Mickleborough T, Stager M, Koceja DM, Lindley MR, Chapman R: Comparative effects of caffeine and albuterol on the bronchoconstrictor response to exercise in asthmatic athletes. Int J Sports Med 31 (2010) 231-236)

URTE KÜNSTLINGER

Wie gefährlich ist der Kartsport?

Der Amateursport Go-Kart, der gelegentlich als Sprungbrett zum professionellen Formel-1-Sport bezeichnet, aber vor allem in seiner Hobbyvariante ausgeübt wird, scheint prima vista sehr verletzungsträchtig zu sein. So wie manche Sportarten mit spezifischen Verletzungen assoziiert sind (z.B. Inline-Skater – distale Radiusfraktur) wurde untersucht, ob beim Kartsport es spezielle Verletzungsmuster gibt.

Diese wurden an Hand von 600 Verletzten, die in den Niederlanden jährlich nach Go-Kart-Unfällen auf Notfallstationen behandelt werden, analysiert und klassifiziert, um aus den Unfallmechanismen auf die assoziierten Verletzungen schließen und daraus verbesserte Sicherheitsmaßnahmen entwickeln zu können. Go-Kart-Unfälle unterliegen bezüglich der Verletzungsmuster einer sehr großen Variabilität. Folgende anatomische Regionen waren betroffen: Kopf/HWS (12%), Rumpf (39%), obere (22%) und untere (26%) Extremität. Meistens fanden sich oberflächliche Verletzungen, aber in 24% aller Fälle wurden Frakturen diagnostiziert. Es gibt drei Kategorien von Unfallmechanismen :

1. Extremitäten und Rumpfverletzungen durch eine direkte Seitenkollision des Karts. Dabei entstehen hauptsächlich Wunden, Quetschungen und Frakturen.
2. Hochenergietraumata, vor allem verursacht durch eine Frontalkollision. Sie verursachen gewöhnlich stumpfe Bauch- oder Thorax-Verletzungen, aber auch Kompressionsfrakturen der unteren Extremitäten.
3. Beschleunigungs- und Bremstraumata führen zu Hyperextensionsverletzungen der (Hals-) Wirbelsäule.

Die weit verbreitete Helmpflicht erklärt die relativ niedrige Inzidenz von Kopf- und HWS-Verletzungen. Der Drei-Punkt-Sicherheitsgurt könnte durch Verhindern einer Hyperflexion des Rumpfes stumpfen Bauchtraumata vorbeugen. Der seitliche aber auch frontale Fahrerschutz sollte verbessert und die maximale Motorleistung limitiert werden, um schwere Verletzungen zu reduzieren. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um einen Zusammenhang zwischen Unfallmechanismen und spezifischen Verletzungen finden zu können. Betrachtet man die Sicherheit des Kartsports genauer, ist das Kartfahren aber im Vergleich mit anderen Sportarten sicherer als es auf den ersten Blick erscheint.

(Hasan H. Eker, Esther M.M. Van Lieshout, Dennis Den Hartog and Inger B. Schippe: Trauma Mechanisms and Injuries Associated with Go-Karting, The Open Orthopaedics Journal 4 (2010) 107-110)

SANDRA KRÜGER

Krafttraining für Dauerläufer

Obwohl Kraft- und Ausdauertraining gegenläufige Adaptationen zur Folge haben, hat man bereits festgestellt, dass ein Krafttraining bspw. durch eine verbesserte neuromuskuläre Aktivierung oder eine verbesserte sportspezifische Bewegungsökonomie auch für Ausdauersportler nützlich sein kann. Da in bisherige Studien entweder ein Maximalkrafttraining oder eine Explosivkrafttraining in Kombination mit Ausdauertraining durchgeführt wurde, war es Ziel der vorliegenden Untersuchung, Explosivkrafttraining und Maximalkrafttraining als Ergänzung zum Ausdauertraining miteinander zu vergleichen. Zusätzlich sollte untersucht werden, inwieweit sich reduzierte Krafttrainingsumfänge bei erhöhten Ausdauertrainingsumfängen auf den Krafterhalt und die Ausdauerleistungsfähigkeit auswirken.

28 männliche Freizeit-Dauerläufer wurden im Rahmen einer Marathonvorbereitung rekrutiert und in drei Gruppen, die zusätzlich zum Ausdauertraining entweder ein Maximalkrafttraining (MAX), ein Explosivkrafttraining (EXP) oder ein konventionelles Circuit-Training (C) durchführten, eingeteilt. Die Untersuchung dauerte insgesamt 28 Wochen. Nach einem 6-wöchigem vorbereitenden Krafttraining, welches für alle Gruppen gleich war (ca. 9 Trainingseinheiten), führten dann die Gruppen für 8 Wochen (ca. 2x/Woche) ihre spezielle Krafttrainingsintervention (MAX, EXP, C) durch, gefolgt von einer 14-wöchigen Detrainingsphase mit reduziertem Krafttraining (<1x/Woche). Im Vordergrund des Krafttrainings stand v.a. die Kniestreckmuskulatur. Intensität und Umfang des Ausdauertrainings nahmen in allen Gruppen während der 28 Wochen zu, mit den höchsten Intensitäten und Umfängen während der letzten 14 Wochen (ca . 5h/Woche). Als abhängige Parameter wurden u.a. das 1er Wiederholungsmaximum (1RM) an einer Beinpresse, die Sprunghöhe beim Counter-Movement-Jump (CMJ), die EMG-Aktivität (EMG) der Mm. vastus lateralis und medialis, die maximale Sauerstoffaufnahmefähigkeit (VO_{2max}), die Laufgeschwindigkeit an der VO_{2max} (vVO_{2max}) sowie die Laufökonomie (RE) bestimmt.

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass MAX und EXP die Kraft (1RM), die Schnellkraft (CMJ) und die maximale Muskelaktivierung (EMG) bei gleichzeitigen Steigerungen der vVO_{2max} und der RE verbessern konnten. Da die VO_{2max} in allen Gruppen nahezu unverändert blieb, geht man davon aus, dass die Kraft- und Schnellkraftsteigerungen sowie die neuromuskulären Veränderungen zur Verbesserung der Ausdauerleistung substantieller sind als Verbesserungen der VO_{2max}. Durch ein Maximalkrafttraining oder ein Explosivkrafttraining konnten die Läufer für erhöhte Ausdauertrainingsumfänge in den letzten 14 Wochen adäquat vorbereitet werden. Zwar konnte auch C die Kraft (1RM), die Schnellkraft (CMJ) und die vVO_{2max} verbessern, jedoch im Allgemeinen geringer als MAX und EXP. Die Umfänge der Kraft-Detrainingsphase waren zwar nicht ausreichend, um Kraft- und Schnellkraftparameter nach der Krafttrainingsintervention aufrecht zu erhalten, jedoch konnten die Kraftwerte generell oberhalb des Baseline-Niveaus gehalten werden. Interessanterweise konnten hier die vVO_{2max} in der MAX und der EXP, die RE jedoch nur in der MAX noch weiter ausgebaut werden.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass ein Ausdauertraining eher in Kombination mit einem Maximalkraft oder Explosivkrafttraining als einem Circuit-Training ergänzt werden sollte, wenn es darum geht, neuromuskuläre Parameter, Kraft, Schnellkraft, RE und vVO_{2max} zu verbessern.

(Taipale RS, Mikkola J, Nummela A, Vesterinen V, Capostagno B, Walker S, Gitonga D, Kraemer WJ, Häkkinen K: Strength training in runners. Int J Sports Med 31 (2010) 468-476).

REBEKKA MAIER

Zusammenhang zwischen Fitness und Veränderung in der Körperzusammensetzung und der Muskelkraft im Alter

Alter steht in Zusammenhang mit Veränderung in der Körperzusammensetzung: mehr Fettgewebe und der Verlust an Muskel- und Knochengewebszellen bei gleich bleibendem Gewicht. Diese Veränderungen stehen in Verbindung mit einem erhöhten Krankheitsrisiko, Behinderung und einer erhöhten Sterblichkeit. Die Faktoren die zu dem Verlust an Gewicht und Muskelkraft mit steigendem Alter führen sind noch nicht gut erforscht. Allerdings gibt es einige Hinweise, dass körperliche Aktivität in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle spielt.

Die „Health, Aging and Body Composition Study" beobachtet längsschnittlich eine Kohorte mit 3075 anfänglich gut situierten 70–79-jährigen Frauen und Männern. Eine umfassende Testung auf der körperlichen Ebene, beispielsweise mit dem 400 m Korridortest wurde durchgeführt. Weiter wurde die Körperzusammensetzung mittels DXA Messung durchgeführt: totale Fettmasse, totale knochenfreie Masse, Körperstammfett und vieles mehr konnte so bestimmt werden. Die Armmuskelkraft wurde mit Hilfe eines Handheld Dynamometers, die Knieextensionskraft an einer Isokinetikmaschine bestimmt. Krankheiten und Medikamentenstatus wurden mittels Selbstauskunft erfragt. Ebenso wurde der depressive und kognitive Status erhoben. Es wurden auf der Basis des 400 m Korridortest 4 Fitnesskategorien generiert: sehr fit, mit einer Laufzeit unter 5 Minuten; etwas fit: Laufzeit von 5 bis 5:45 Minuten; moderat fit: 5:45 bis 7 Minuten und am wenigsten fit: mehr als 7 Minuten Laufzeit.

Die Ergebnisse zeigen, dass sehr fitte ältere Personen ein geringeres Gewicht, einen geringeren BMI und einen geringeren prozentualen Fettanteil haben sowie eine prozentual höhere fettfreie Körpermasse zu Beginn der Beobachtung. Die Arm- und Beinkraft war in der am wenigsten fitten Gruppen zu Beginn am geringsten. Diese Gruppe steht auch im Zusammenhang mit einer ungünstigen Entwicklung der Körperzusammensetzung im Längsschnitt. Bei Älteren hat sich gezeigt, dass die Zeit für die 400 m Gehstrecke in engem Zusammenhang mit der aeroben Kapazität steht, welche ja wiederum nachweislich mit Mortalität, kardiovaskulären Erkrankungen, Einschränkungen in der Mobilität und Behinderung assoziiert ist. Allerdings zeigten generell alle Teilnehmer unabhängig vom Fitnesslevel im Durchschnitt einen Gewichtsverlust. Ein linearer Verlust an fettfreier Körpermasse konnte über die gesamte Altersspanne und alle Fitnessgruppen hinweg beobachtet werden. Dies gilt ebenso für die Muskelkraft. Diese altersabhängigen Verluste stehen unter Umständen in Zusammenhang mit altersabhängigen Krankheiten und Behinderungen/Einschränkungen.

Der Zusammenhang vom Verlust der fettfreien Körpermasse und der Muskelkraft und Sarkopenie steht im starken Zusammenhang mit Behinderung im Alter. Die Ergebnisse leisten einen Beitrag dahingehend, dass körperliche Fitness ein Faktor ist, der in Zusammenhang mit der Veränderung in der Körperzusammensetzung im Alter steht. Vor allem bei 70-jährigen und Älteren könnte Trainingskapazität ein beeinflussbarer Faktor darstellen um die fettfreie Körpermasse und Muskelkraft zu erhalten. Zunehmende körperliche Aktivität führt zum Anstieg der kardiorespiratorischen Fitness und ist daher eine entscheidende Größe. Die hier ungünstige Veränderungen in der Körperzusammensetzung in der sehr unfitten Gruppe könnte Ursache für die Veränderung in der körperlichen Funktionsfähigkeit sein und kann zum Teil in Zusammenhang mit der erhöhten kardiovaskulären Krankheiten, Mobilitätseinschränkungen und Mortalität stehen, im Umkehrschluss. Die Grenzen der Ergebnisse sind sicher in der Auswahl der Teilnehmer zu Beginn: es wurden relativ gesunde 70- bis 79-Jährige ausgewählt, die Übertragbarkeit der Ergebnisse scheint daher begrenzt. Weiter kam aus auf Grund von gesundheitlichen Gründen zu Missings, diese wurden für die Ergebnisdarstellung nicht ausgeschlossen. Somit liegen nur für ca. 43% vollständige Daten, dies sind sicher die Daten von den fittesten Teilnehmern. Allerdings wurde hier nicht der Vergleich gemacht, die Teilnehmer mit fehlenden Daten mit denjenigen zu vergleichen, die alle Termine wahrnehmen konnten, somit kann angenommen werden, dass die Veränderungen eher unterschätzt dargestellt wurden.

Positiv anzumerken ist vor allem der sehr einfach durchzuführende 400 m Korridortest, er könnte zur Identifikation von Menschen mit Risikofaktoren in dieser Altersgruppe herangezogen werden.

(Koster A, Visser M, Simonsick EM, Yu B, Allison DB, Newmann AB, van Eijk JTM, Schwartz AV, Satterfield S, Harris TB: Association between Fitness and Changes in Body Composition and Muscle Strength. JAGS 58 (2010) 219-226).

REBEKKA MAIER