

Journal für Pneumologie

Asthma – COPD – Imaging – Funktionsdiagnostik –
Thoraxchirurgie – Interstitielle Lungenerkrankungen (ILD) –
Schlafapnoe – Thoraxtumor – Infektiologie – Rehabilitation

Asthma und Sport

Vonbank K

Journal für Pneumologie 2013; 1 (1), 32-34

Homepage:

www.kup.at/pneumologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

Journal für Pneumologie

e-Abo kostenlos

Datenschutz:

Ihre Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz und werden nicht an Dritte weitergegeben. Die Daten werden vom Verlag ausschließlich für den Versand der PDF-Files des Journals für Pneumologie und eventueller weiterer Informationen das Journal betreffend genutzt.

Lieferung:

Die Lieferung umfasst die jeweils aktuelle Ausgabe des Journals für Pneumologie. Sie werden per E-Mail informiert, durch Klick auf den gesendeten Link erhalten Sie die komplette Ausgabe als PDF (Umfang ca. 5–10 MB). Außerhalb dieses Angebots ist keine Lieferung möglich.

Abbestellen:

Das Gratis-Online-Abonnement kann jederzeit per Mausklick wieder abbestellt werden. In jeder Benachrichtigung finden Sie die Information, wie das Abo abbestellt werden kann.

Das e-Journal

Journal für Pneumologie

- ✓ steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) stets internetunabhängig zur Verfügung
- ✓ kann bei geringem Platzaufwand gespeichert werden
- ✓ ist jederzeit abrufbar
- ✓ bietet einen direkten, ortsunabhängigen Zugriff
- ✓ ist funktionsfähig auf Tablets, iPads und den meisten marktüblichen e-Book-Readern
- ✓ ist leicht im Volltext durchsuchbar
- ✓ umfasst neben Texten und Bildern ggf. auch eingebettete Videosequenzen.

Asthma und Sport

K. Vonbank

Zusammenfassung: Patienten mit Asthma bronchiale zeigen oft eine eingeschränkte Leistungsfähigkeit durch eine Zunahme der Beschwerden unter Belastung. Auch ist die belastungsinduzierte Bronchokonstriktion häufig bei Kindern und Jugendlichen sowie körperlich aktiven Personen anzutreffen. Durch entsprechende Maßnahmen sowie eine medikamentöse Therapie können die Beschwerden sowie der Ver-

lauf und die Lebensqualität deutlich verbessert werden.

Schlüsselwörter: Belastungsinduzierte Bronchokonstriktion, Asthma, Sport

Summary: Asthma and Physical Training. Asthma patients often limit physical exercise to avoid respiratory symptoms. However, exercise-

induced bronchoconstriction is also common in children and adolescent persons as well as in athletes. Exercise-induced bronchoconstriction can be prevented or reduced by non-medical interventions as well as by medical treatment. **J Pneumologie 2013; 1 (1): 32–4.**

Key words: exercise-induced bronchoconstriction, asthma, exercise

■ Einleitung

Belastungsinduzierte Beschwerden treten bei bis zu 80 % der Patienten mit Asthma bronchiale auf und führen oft dazu, dass Anstrengungen vermieden werden. Abnahme der Leistungsfähigkeit sowie Einschränkung der Lebensqualität sind oft daraus resultierende Folgen. Auch bei sportlich aktiven Personen ohne Asthma bronchiale führen Belastungen insbesondere mit hoher Intensität oder bei extremen Bedingungen zu einer bronchialen Verengung, die als „exercise-induced bronchoconstriction (EIB)“ bezeichnet wird.

Die Prävalenz der EIB wird je nach Sportart zwischen 11 und 55 % angegeben, bei Patienten mit bekanntem Asthma bronchiale können Beschwerden bei Belastung in bis zu 90 % auftreten, vor allem bei Kindern und Jugendlichen. Besonders häufig betroffen sind Ausdauersportarten mit hoher Intensität, wie z. B. Triathleten, Radfahrer, Langläufer und Schwimmer. Ein Faktor, der eine wesentliche Rolle dabei spielt, ist das Training bei trockener, kalter Luft. So fand sich bei jedem 2. Sportler, der das Training bei Temperaturen von bis zu –20 °C absolvierte, eine belastungsinduzierte Bronchokonstriktion. Weitere Triggerfaktoren sind einerseits der Chlorgehalt in Schwimmanlagen, wobei eine direkte Korrelation mit dem Auftreten von Asthma und der kumulativen Chlorexposition aufgezeigt werden konnte, und andererseits Luftschadstoffe wie z. B. Eispartikel von Eisreinigungsmaschinen, die mit der gehäuften Prävalenz von EIB bei Eishockeyspielern in Zusammenhang gebracht werden. Neben der Trainingsform und den Bedingungen des Trainings ist eine atopische Prädisposition für die hohe Prävalenz des belastungsinduzierten Asthma bronchiale bei Athleten ausschlaggebend.

■ Definition und Symptome

Unter „exercise-induced bronchoconstriction“ (EIB) versteht man eine vorübergehende Einengung der Atemwege, die durch

sportliche Betätigung ausgelöst wird und während bzw. erst nach Beendigung der Belastung auftritt, wobei das Maximum der Bronchokonstriktion 10–15 Minuten nach Abbruch der Belastung zu erkennen ist.

Die Symptome sind oft recht unterschiedlich und variieren von Person zu Person. Zu den häufigsten Symptomen zählen pfeifendes Atemgeräusch, Atemnot, Druckgefühl im Brustbereich, vermehrte Schleimsekretion und Husten. Aber oft zeichnet sich eine belastungsinduzierte Bronchokonstriktion nur durch eine Abnahme der Leistungsfähigkeit aus und das Gefühl „aus der Form“ zu sein. Die Variabilität ist besonders bei sportlich aktiven Personen sehr hoch und kein zuverlässiges Kriterium für die Diagnose.

■ Pathogenese

Die Pathogenese der belastungsinduzierten Bronchokonstriktion ist multifaktoriell und nicht vollständig geklärt. Zwei wesentliche Faktoren, die die Entstehung der belastungsinduzierten Bronchokonstriktion beeinflussen, sind einerseits die enorme Steigerung der Atemarbeit unter körperlicher Belastung mit mechanischer Stresseinwirkung und Veränderung der Osmolarität des Bronchialsystems und andererseits der Reiz unterschiedlichster Umweltfaktoren unter Trainingsbedingungen (Tabelle 1). Einer der möglichen Mechanismen, die für die Entstehung der bronchialen Hyperreagibilität unter Belastung beschrieben werden, sind thermoregulatorische Veränderungen, angeführt durch einen Abfall der Temperatur aufgrund der raschen und schnellen Atmung bei hohen Atemvolumina mit anschließender Erwärmung bei Abnahme der Ventilation. Andererseits werden Veränderungen der Osmolarität angeführt, die zu einer Aktivierung von Epithelzellen und Makrophagen führt. Beide Mechanismen führen zu einer Aktivierung verschiedener inflammatorischer Prozesse mit Bronchokonstriktion sowie Veränderungen der Mikrozirkulation mit erhöhter Permeabilität und Ödembildung.

■ Diagnose und Differentialdiagnosen

Für die Diagnose der bronchialen Hyperreaktivität stehen unterschiedliche Provokationsverfahren zur Verfügung. Prinzipiell lassen sich Provokationstests mit direkten Stimuli (Metha-

Aus der Klinik für Innere Medizin II der Medizinischen Universität Wien

Korrespondenzadresse: OA Dr. med. Karin Vonbank, Klinik für Innere Medizin II, Medizinische Universität Wien, A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20, E-Mail: karin.vonbank@meduniwien.ac.at

Tabelle 1: EIB (Exercise-induced Bronchoconstriction) – Faktoren**Verstärkende Faktoren**

- Kontinuierliche, intensive Belastung
- Kalte Umgebungsluft
- Hohe Luftverschmutzung
- Chlor/Kohlenmonoxide/Stickstoffdioxid
- Training trotz Infektion

Abschwächende Faktoren

- Intervalltraining, Aufwärmphase
- Feuchte, warme Luft
- Geringe Luftverschmutzung
- Allergenfreie Umgebung

cholin, Histamin) und Testverfahren mit indirekten Stimuli (EVH, Belastung, Mannitol) unterscheiden.

Die am häufigsten angewendeten Methoden zur Diagnose des belastungsinduzierten Asthma bronchiale sind einerseits die eukapnische Hyperventilation (EVH) und andererseits die Methacholin-Provokation. Bei der eukapnischen Hyperventilations-Provokation handelt es sich um ein Testverfahren, wo der Proband über einen Zeitraum von 6 Minuten trockene Luft mit einem CO_2 -Gehalt von 5 % ventiliert, mit einem Atemminutenvolumen entsprechend 85 % des MVV (maximum voluntary volume: $\text{FEV}_1 \times 35$). Vor und nach der Untersuchung (3 min, 5 min, 10 min, 15 min, 20 min) wird das FEV_1 gemessen und ein Abfall des FEV_1 von 10 % im Vergleich zum Ausgangswert als positiv gewertet. Bei Kindern wird die Provokation bevorzugt anhand einer Belastungsuntersuchung durchgeführt. Eine Belastungsdauer von 6–8 min mit einer Intensität von zumindest 80 % wird empfohlen, wobei auch bei dieser Untersuchung ein Abfall des FEV_1 um mehr als 10 % als positiv angegeben wird (Tabelle 2).

Zu den häufigsten Differentialdiagnosen zählen einerseits ein durch Belastung ausgelöster inspiratorischer Stridor (exercise-induced inspiratory stridor), der bevorzugt bei gut trainierten, jungen Mädchen beschrieben wird, und durch den relativ engen Durchmesser der Larynxöffnung mit Verengung durch den inspiratorischen Druckunterschied unter Belastung beschrieben wird und andererseits die Stimmbanddysfunktion (vocal cord dysfunction) mit einer Prävalenz von ca. 5 %.

Tabelle 2: Provokationstests bei EIA**Methacholin-Provokation:**

- $\text{PC}_{20} < 4 \text{ mg/ml}$
- FEV_1 -Abnahme $\geq 20 \%$
- pos. pred. value 100 %
- neg. pred. value 61 %
- Sensitivität 36 %
- Spezifität 100 %

Histamin-Provokation:

- $\geq 20 \%$ Abnahme von FEV_1 bei einer Histaminkonzentration von 8 mg/ml

Exercise-Test:

- 6–8 Minuten Dauer
- FEV_1 -Abfall $\geq 10 \%$ (3, 5, 10, 15, 20 min nach Belastung)
- Eukapnische Hyperventilationsmethode (EVH):
- 6 min Hyperventilation mit 85 % des MVV
- FEV_1 -Abfall $\geq 10 \%$ (3, 5, 10, 15, 20 min nach Belastung)

Mannitol-Provokation: FEV_1 -Abfall $\geq 15 \%$ **Provokation mit hypertonem Salzlösungs-Aerosol:** FEV_1 -Abfall $\geq 15 \%$

Dabei zeigt sich eine plötzliche paradoxe Verengung der Glottis unter Belastung, begleitet von einem inspiratorischen Stridor und Leistungsabfall bis zur Hypoxämie. Bei beiden Differentialdiagnosen treten die Beschwerden hauptsächlich während der Belastung auf. Weitere Erkrankungen, die häufig differentialdiagnostisch abzuklären sind, wären das Post-nasal-drip-Syndrom bei chronischer Sinusitis, wobei eine Rhinitis mit bis zu 30 % Prävalenz angegeben wird, bei Sportlern und bei Schwimmern sogar bis zu 74 %. Andere häufige Differentialdiagnosen wären respiratorische Infekte bzw. chronische Bronchitis/COPD, sowie ein gastroösophagealer Reflux bzw. auch kardiale Erkrankungen.

Nicht zu unterschätzen ist trotzdem, dass häufig Beschwerden unter Belastung auch alleine mit einem Trainingsmangel und schlechter Fitness zu erklären sind.

■ Therapieempfehlung für belastungsinduziertes Asthma bronchiale

Die Therapie der EIB sollte sich primär an den allgemein gültigen Leitlinien der Asthmabehandlung orientieren.

Medikamentöse Therapie (Tab. 3)

Wenn Personen ohne zugrunde liegendes Asthma nur unter Belastung eine relevante Bronchokonstriktion aufzeigen, so sollte die Kontrolle der Symptome anhand kurz wirksamer Betamimetika erfolgen. Empfohlen wird eine Einnahme 10 bis 15 Minuten vor Belastung (Grade of recommendation A). Bei zugrundeliegendem Asthma bronchiale wird eine antiinflammatorische Therapie alleine oder in Kombination mit einer Reliever-Substanz empfohlen, wobei das Mittel der Wahl niedrig dosierte inhalative Glukokortikoide sind. Auch der Leukotrienrezeptor-Antagonist wird zur Therapie des EIA angewendet, wobei die Wirksamkeit bei Kindern und Jugendlichen erhöht ist.

Sollte unter inhalativer Glukokortikoidtherapie keine entsprechende Kontrolle zu erreichen sein, sollten kurzwirksame Betamimetika vor Belastung angewendet werden (Grad A) bzw. eine Kombination mit langwirksamen Betamimetika (Grad B). Auch eine Kombination mit einem Leukotrien-Rezeptorantagonist ist möglich.

Anticholinergika und Theophylline spielen bei der Behandlung des EIA eine untergeordnete Rolle.

Nicht medikamentöse Therapie

Da Verletzungen des Bronchialepithels, insbesondere der kleinen Atemwege, hauptsächlich mit der Entstehung der

Tabelle 3: Therapieempfehlungen bei EIA

EIB ohne andere klinische Manifestationen	– β_2 -Agonist 10–15 min vor Belastung
EIA in Kombination mit anderen Symptomen	– Inhalatives Kortison (niedrig-mäßiggradig)
	– β_2 -Agonist
	– Leukotrienrezeptorantagonist
Fortbestehende Symptomatik trotz inhalativer Kortisontherapie bei EIA	– Langwirksames β_2 -Mimetikum
	– Kombiniert mit Leukotrienrezeptorantagonist

belastungsinduzierten Bronchokonstriktion in Verbindung gebracht wird, wird anhand präventiver Maßnahmen versucht, die Veränderungen, die durch die Dehydrierung und durch den repetitiven oxidativen Stress bzw. durch die Noxen auftreten, zu vermindern.

Eine der möglichen Maßnahmen ist, die Temperatur der einzuatmenden Luft und den Wassergehalt zu erhöhen. Dies ist einerseits durch den Einsatz der Nasenatmung möglich, bzw. andererseits durch Verwendung entsprechender Gesichtsmasken. Da bei Steigerung der Ventilation unter Belastung auf über 35 Liter pro Minute automatisch ein Wechsel von Nasenatmung zu Nasen-/Mundatmung erfolgt, wird die Anwendung von entsprechenden Schutzmasken bei Temperaturen unter -15°C empfohlen. Auch für Wettkämpfe gilt, dass Rennen über eine Dauer von 30 km bei einer Außentemperatur von -16°C bzw. -18°C für kürzere Distanzen nicht durchgeführt werden.

Bezüglich der Irritation durch den Gehalt an Stickstoff-Trichlorid (NCl_3) in den Schwimmbädern wird empfohlen, einen Maximalkonzentrationswert von $0,3 \text{ mg/m}^3$ im Schwimmbaden einzuhalten. Auch inhalative Reizstoffe wie Feinstaub, Ozon und NO_x sind in Betracht zu ziehen. Zuletzt wurde bei den Sommerspielen in Beijing 2008 zum Teil erfolgreich versucht, durch Maßnahmen die Luftqualität zu verbessern.

■ Training / Warm-up-Perioden

Mittlerweile unumstritten ist die Erkenntnis, dass kurze, intensive Aufwärm-Perioden von 6–10 Minuten eine halbe Stunde bis 45 Minuten vor Belastung das Ausmaß der belastungsinduzierten Bronchokonstriktion signifikant verbessern kann.

Nicht so eindeutig waren die Studienergebnisse hinsichtlich der Verbesserung des Asthma bronchiale durch ein langwirksames, moderates Ausdauertraining. Was sich anhand der Datenlage aufzeigen ließ, ist, dass ein kontinuierliches Ausdauertraining neben der Verbesserung der Leistungsfähigkeit, die bei einem Großteil der Patienten mit Asthma bronchiale bereits frühzeitig eingeschränkt ist, auch die Lebensqualität der Asthmatiker signifikant verbessert werden konnte. Auch ließ sich zeigen, dass die Asthmakontrolle, gemessen anhand der Dosierung der medikamentösen Therapie und der Beschwerdehäufigkeit, sowie der Notwendigkeit der

Spitalsaufenthalte signifikant reduziert werden konnte. Bezüglich der lungenfunktionellen Beeinflussung durch Training zeigt sich eine Verbesserung des PEF ohne wirklich signifikante Beeinflussung des $\text{FEV}_{1.}$

■ Doping

Nachdem Anfang der 1990er Jahre inhalative Betamimetika immer häufiger von Sportlern verwendet wurden, kam es 1993 erstmals zu Beschränkungen auf Asthmamedikamente durch das IOC. Es kam zu einem Verbot aller inhalativen β_2 -Agonisten mit Ausnahme von Salbutamol und Terbutalin. Dies galt sowohl für Asthmatiker, als auch für alle anderen Sportler. Im Jahr 2001 wurden aufgrund von Studien, die den Zusammenhang von langwirksamen inhalativen β_2 -Agonisten und der Leistungsfähigkeit untersuchten, auch die Medikamente Salmeterol und Formoterol zugelassen. So konnte aufgezeigt werden, dass die inhalative Anwendung von β_2 -Agonisten in der empfohlenen Dosierung nicht zu einer leistungssteigernden Wirkung führt. Als maximale Dosierung werden für Salbutamol $1600 \mu\text{g}$ über 24 h angegeben, sowie für Formoterol $54 \mu\text{g}$ über 24 h. Falls für Formoterol eine höhere Dosierung als $54 \mu\text{g}$ über 24 Stunden verordnet wird, ist eine Medizinische Ausnahmegenehmigung (TUE) zu beantragen. Inhalative Glukokortikoide sowie Leukotrienrezeptor-Antagonisten, Antihistaminika, Anticholinergika und Anti-IgE-Präparate sind erlaubt. Provokationsuntersuchungen haben in der Regel eine Gültigkeit von 4 Jahren. Jährliche Kontrollen durch einen Lungenfacharzt sind erforderlich.

■ Zusammenfassung

Patienten mit Asthma bronchiale können durch entsprechende präventive Maßnahmen und medikamentöser Einstellung sportliche Leistungen und Aktivitäten ungehindert durchführen. Eine regelmäßige sportliche moderate Belastung führt zu einer Verbesserung der Asthmakontrolle und der Lebensqualität, sowie zu einer signifikanten Reduktion der Bedarfsmedikation.

Weiterführende Literatur:

McFadden ER Jr., Gilbert IA. Exercise-induced asthma. *N Engl J Med* 1994; 330: 1362–7.

Parsons JP, Mastrorade JG. Exercise-induced bronchoconstriction in athletes. *Chest* 2005; 128: 3966–74.

Heikkinen SAM, Quansah R, Jaakola JJK, Jaakola MS. Effects of regular exercise on adult asthma. *Eur J Epidemiol* 2012; 27: 397–407.

Ram FS, Robinson MS, Black PN. Effects of physical training in asthma: a systemic review. *Br J Sports Med* 2000; 34: 162–7.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

☒ [Bilddatenbank](#)

☒ [Artikeldatenbank](#)

☒ [Fallberichte](#)

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ [Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)