

Wolfgang Domej, Günther Schwabegger,  
Bernd Haditsch, Erich Flögel  
Jürgen Herfert, Christoph Guger

## ***Ursachen des „Seitenstechens“, Prävention und Maßnahmen***

*Causes of “side-stitch”, prevention and treatment*

### **SUMMARY**

The pain of a “side-stitch” is widely known as a very unpleasant phenomenon occurring with physical exertion immediately after eating and/or drinking. Such an attack is defined as an unpredictable painful sensation in the upper/mid abdomen or lower thorax, usually with a maximum along the costal arch. In two-thirds of cases, this transient abdominal pain occurs on the right side, in one-third on the left. It commonly occurs with running and walking sports like long-distance running, jogging, marathon, triathlon, mountaineering, mountain running and downhill running, but even soccer and tennis players are not immune to a side-stitch. Equestrians or mountain bikers may also complain of it when riding on rough trails. The popularity of running sports has not leveled off and side-stitch has high relevance in sports medicine and training performance. A likely theory for side-stitch is inadequate perfusion and oxygenation of the diaphragm and respiratory intercostal muscles. Studies of this phenomenon are scarce and basic questions on the pathogenesis of side-stitch remain unsolved.

### **KEY WORDS**

Stitch in the side, pathophysiology, walking and running sports, prevention, therapeutic recommendations.

### **ZUSAMMENFASSUNG**

Seitenstechen ist unter Sporttreibenden ein allgemein bekanntes, unliebsames Begleitphänomen sportlicher Betätigung unmittelbar im Anschluss an eine Nahrungs- und/oder Flüssigkeitszufuhr. Es stellt eine nicht vorhersehbare Schmerz-sensation im Mittel- bis Oberbauch oder in der unteren Thoraxregion dar, mei-

stens mit einem Punctum maximum um den Rippenbogen, wobei der Schmerz in zwei Drittel der Fälle rechts- und in einem Drittel linksseitig auftritt. Vor allem Lauf- und Gehsportarten wie Jogging, Marathon, Triathlon, Bergsteigen, Berglauf, Bergablauf sind davon betroffen, aber auch Fußball und Tennis sind nicht ausgenommen. Häufig klagen auch Pferdereiter oder Mountainbiker über Seitenstechen, wenn sie auf holprigem Terrain unterwegs sind. In dem Maße in dem sich Laufsportarten zunehmender Beliebtheit erfreuen, gewinnt auch das Seitenstechen in der Sportmedizin und im sportlichen Training an Bedeutung. Als wahrscheinliche Ursache des Seitenstechens wird eine inadäquate Perfusion und Sauerstoffversorgung des Zwerchfelles und der Interkostalmuskulatur angesehen. Im medizinischen Schrifttum findet man allerdings nur wenige Untersuchungen zu diesem Thema und die Pathogenese lässt grundsätzliche Fragen offen.

Schlüsselwörter: Seitenstechen, Pathophysiologie, Geh- und Laufsportarten, Prävention, therapeutische Empfehlung.

## **EINLEITUNG**

Seitenstechen gilt als harmloser Schmerz, der sich meist ohne Vorzeichen am Beginn einer dynamischen Belastung einstellt (1). Die Schmerzintensität kann soweit eskalieren, dass der Betroffene das Training oder auch den Wettkampf abbrechen muß. Die Rückantwort einer Umfrageaktion unter knapp 1000 regelmäßig Sporttreibenden zur Häufigkeit des Seitenstechens ergab, dass innerhalb eines Jahres 66% der Läufer, 75% der Schwimmer, 32% der Radfahrer, 52% der Aerobic-Turner, 47% der Basketballer, und 62% der Reiter zumindest einmalig Seitenstechen im Rahmen der Sportausübung registrierten (2). Laufen auf hartem, holprigen Untergrund, Untrainiertheit, Nervosität und Aufregung vor Beginn eines Wettkampfes, zu hohes Anfangstempo, kühle Witterung, Schwäche der Bauchmuskulatur, Haltungsprobleme sowie der Laufstil werden empirisch als Provokationsfaktoren für das Seitenstechen angeführt. Der Schmerzcharakter kann bei ausgeprägten Beschwerden von scharf bis stechend bei milderer Ausprägung von krampfartig bis ziehend reichen. In diesem Zusammenhang können Bergsteiger vor allem bei schnellem Gehen oder erschütterungsreichem Berglaufen von Seitenstechen betroffen werden (Abb. 1,2). Sportarten wie Schilanglauf, Alpenschilaulauf, Klettern, Eislaufen führen dagegen eher selten zu Seitenstechen, bei Ruderern ist Seitenstechen gänzlich unbekannt (3).

## **GESICHERTE FAKTEN**

Gesichert ist, dass eine intensive Mahlzeit und/oder Flüssigkeitsaufnahme

unmittelbar vor physischer Belastung mit Seitenstechen in Verbindung steht, wobei die Schmerzintensität zwar mit der aufgenommenen Speise- und Trinkmenge zunimmt, jedoch keine Abhängigkeit von der Art der Mahlzeit besteht (1, 4). Es besteht auch eine inverse Korrelation zwischen Schmerzintensität des Seitenstechens und dem Zeitintervall bis zur Wiederaufnahme der sportlichen Betätigung. Selbst Athleten mit langjähriger Erfahrung in der Sporternährung sind vor Seitenstechen nicht gefeit. Plunkett konnte in diesem Zusammenhang durch Verabreichung einer standardisierten Flüssigkeitsmenge und intermittierenden submaximalen Belastungsphasen am Laufband experimentell Seitenstechen provozieren. Dabei fand sich nach den anfänglichen zwei Belastungsphasen kein signifikanter Unterschied in Bezug auf die Schmerzintensität und -qualität des Seitenstechens nach Trinken reinen Wassers, eines kohlehydrathaltigen Sportgetränkes (Exceed®), von kohlensäurefreiem Coca Cola und einer hypertonen nicht resorbierbaren Laktuloselösung (Duphalac®) (5). Im Rahmen der folgenden Belastungsphasen erwies sich das Sportgetränk jedoch gegenüber den anderen Testgetränken von Vorteil, indem die Probanden bezüglich ihrer Schmerzintensität mit der Referenzgruppe ohne jegliche Flüssigkeitsaufnahme vergleichbar waren (5).

Prävalenz- und Schweregrad des Seitenstechens nehmen mit zunehmendem Alter ab, stehen jedoch in keiner Beziehung zu Geschlecht, Body Mass Index (BMI) oder Trainingsstatus (6). Durch den Nervus phrenicus innervierte Gewebe können Schmerzempfindungen auch in die Schulterregion ausstrahlen, wobei diese Gewebe in die pathogenetischen Theorien des Seitenstechens implementiert sind (6).

## **PATHOGENETISCHE THEORIEN**

Pathophysiologisch entstehen abdominale Schmerzen häufig durch Zug- und Dehnungskräfte, wobei Schmerzrezeptoren in der Kapsel parenchymatöser Organe, in der Muskelschicht von Hohlorganen und im Peritoneum lokalisiert sind. Die Pathogenese des Seitenstechens ist heute wissenschaftlich keineswegs zufriedenstellend geklärt (7). In diesem Zusammenhang gibt es eine Reihe unterschiedlicher Erklärungsansätze und Vorstellungen über den Entstehungsmechanismus des Seitenstechens.

Im Expirium erschlafft das aus einem sehnigen und einem muskulären Anteil bestehende Zwerchfell und wölbt sich konvex gegen den Thoraxraum vor. Dabei ist nur in dieser Phase eine adäquate Perfusion gegeben. In der Kontraktionsphase des Zwerchfelles (Inspiration) bewegt sich das Zwerchfell nach kaudal, wobei die Perfusion des größten Inspirationsmuskels abnimmt. Nach der von Vielen favorisierten Ischämietheorie (2, 8, 9) tritt ein diaphragmaler und/oder

interkostaler Ischämieschmerz durch eine inadäquate Blut- und Sauerstoffversorgung der respiratorischen quergestreiften Muskulatur möglicherweise infolge einer belastungsbedingten Blutumverteilung Richtung der stärker beanspruchten Skelettmuskulatur auf (8, 10). Diese Theorie wird auch durch Beobachtungen unterstützt, wonach Seitenstechen bei Untrainierten häufiger auftritt, insbesondere nach Essen und Trinken, wenn sich die regionäre Perfusionsverteilung nicht unmittelbar und adäquat dem metabolischen Bedarf der respiratorischen Muskulatur anzupassen vermag. Gegen eine diaphragmale Ischämie spricht allerdings die hohe Prävalenz des Seitenstechens unter Reitern, wobei die respiratorischen Anforderungen im Reitsport sicherlich nicht sehr hoch einzuschätzen sind (7). Einige Fachleute halten jedoch eine gas- oder flüssigkeitsbedingte schmerzhaft Darmwanddehnung im Zusammenhang mit Erschütterungen während sportlicher Fortbewegung für ursächlicher (intestinale Theorie) (Abb. 1). Andere halten diaphragmale Spasmen infolge unregelmäßiger Atemtechnik oder Irritationen des parietalen Peritoneums für wahrscheinlich (7). Der subdiaphragmatische Abschnitt des parietalen Peritoneums wird durch Äste des Nervus phrenicus innerviert und reagiert bei Irritation sehr sensitiv auf jegliche Rumpfbewegungen. Da sich das Peritoneum auf die gesamte Bauchhöhle erstreckt, könnte es Anlass zu den unterschiedlichen Lokalisationen des Seitenstechens geben und auch eine plausible Erklärung für die nicht seltene Verbindung von Seitenstechen und Schulterschmerz liefern (7).

Bei Tieren wie z.B. bei Katzen, weniger bei Menschen, hat die Milz auch die Aufgabe eines Blutspeichers, indem eine gewisse Blutmenge temporär dem Kreislauf entzogen werden kann. Auch die menschliche Milz kann bei starkem Blutandrang im Verdauungstrakt als eine Art Überlaufventil fungieren, wobei sie im Rahmen des Blutpoolings an Größe zunimmt. Eine aktive Blutmobilisation aus der Milz zugunsten der beanspruchten quergestreiften Muskulatur mit Stimulation von Schmerzrezeptoren im Bereiche der Milzkapsel (lienale Theorie) scheint als Ursache des Seitenstechens jedoch nicht sehr schlüssig, zumal Seitenstechen rechtsseitig viel häufiger auftritt und auch bei Splenektomierten vorkommen kann. Darüberhinaus kann Seitenstechen während der Belastung auch von einer auf die andere Seite wandern (3).

Belastungsinduzierte gastrointestinale Beschwerden wie gastro-ösophagealer Reflux, vorübergehende Übelkeit, Erbrechen und Durchfall kommen häufig in Verbindung mit Laufsportarten vor, wobei die Ursache nach wie vor unklar ist (11)(Tab. 1). So projizieren 70% aller symptomatischen Langstreckenläufer ihre Beschwerden (Völlegefühl, Tenesmen, Seitenstechen, Defäkationsdrang, Diarrhoe, Flatulenz) auf den Unterbauch, 30% auf den Mittel-Oberbauch (Übelkeit,

Erbrechen, Thoraxschmerz, Sodbrennen, Aufstoßen) (12). Die Mehrheit aller symptomatischen Teilnehmer eines Marathonlaufes führte die abdominellen Beschwerden direkt auf die Belastung zurück, ein Drittel machte einen nachteiligen Einfluss ihrer Performance geltend (13). Schmerzen im Rahmen der Fortbewegung können auch durch Adhäsionen von Bauchorganen insbesondere durch Verwachsungen der Gallenblase mit der Bauchwand (14) oder abnorme konstringierende Ligamentbildungen hervorgerufen werden (15).

Einem weiteren theoretischen Ansatz zufolge könnte durch den postprandialen Füllungszustand des Intestinums ein verstärkter Eingeweidezug sowie eine akute Dehnung viszeraler und peritonealer Ligamente (Lig. gastrophrenicum, Lig. phrenicocolicum, Lig. phrenicosplenicum, Ligg. hepatis) den schmerzauslösend sein (Ligamenttheorie) (3, 8, 16). Dabei betreffen die höchsten Belastungen den muskulären Ansatz des Zwerchfelles an der Innenseite der 7.-12. Rippe (Pars costalis diaphragmatis), wohin sich der Schmerz beim Seitenstechen auch vielfach projiziert.

Auslösefaktoren für den Zug der Ligamente können auch verstärkte isometrische Belastungen des Zwerchfelles darstellen. Die Variabilität bezüglich der Lokalisation des Seitenstechens ist allerdings mit der Ligamenttheorie schwer in Einklang zu bringen, zumal auch beim Schwimmen Seitenstechen auftreten kann, einer Sportart, bei der keine Erschütterungen des Körpers vorkommen. Schmerzsensationen durch gelegentliche exzentrische Muskelbewegungen bei hoher körperlicher Belastung könnten aber auch auf kleine Muskel- und Sehnenverletzungen zurückgeführt werden.

In seltenen Fällen können die Schmerzen auch im mittleren und unteren Hemithorax, aber auch im Schulter- und Nackenbereich und entlang des Rippenbogens im Rahmen eines Belastungsasthmas auftreten, allerdings verbunden mit Dyspnoe und obstruktivem Geräuschbefund (17, 18). Dabei ist auch ein mechanischer Zusammenhang zwischen eingeschlossener Luft (trapped air) und der thorako-abdominellen Schmerzsensation wahrscheinlich. Die Lokalisation der Schmerzen muss jedoch auch immer unter dem Blickwinkel einer differenzialdiagnostischen Herausforderung gesehen werden (Tab. 1).

## EMPFEHLUNGEN UND MASSNAHMEN

Möglicherweise kann Seitenstechen durch verschiedene Mechanismen ausgelöst werden oder es existieren verschiedene Formen des Seitenstechens (lienaler Schmerz, diaphragmaler Schmerz, intestinaler Schmerz). Eine forcierte abdominelle Expiration, sofern es sich nicht um eine obstruktive Ventilati-

onsstörung handelt, ist in jedem Fall empfehlenswert, da tierexperimentelle Arbeiten einen deutlichen Vorteil der diaphragmalen Atmung gegenüber der thorakalen/interkostalen Atmung gezeigt haben (19).

Was gegen Seitenstechen hilfreich sein kann, bleibt jedoch weitgehend individuell und basiert auf Empirie (Tab. 2). Tipps zur Vorbeugung des Seitenstechens reichen von Trainings- bis zu Diätempfehlungen (Tab. 3) (18).

Erkrankungen der Galle oder Gallenwege
Gastro-ösophagealer Reflux (GERD)
Hiatushernie
Meteorismus, Aerophagie
Exercise-induced Asthma
Pneumothorax

Tab. 1 Mögliche Differenzialdiagnosen des akuten Seitenstechens

Pause bis zum vollständigen Abklingen des Seitenstechens
forcierte Ausatmung gegen halbgeschlossene Lippen („Lippenbremse“)
manuelle Kompression der Schmerzstelle, Dekompression bei Ausatmung
Aktivierung der diaphragmalen Atmung (Bauchatmung)
Kontraktion der Bauchmuskulatur
Arme während Inspiration über Kopf, während Expiration tief

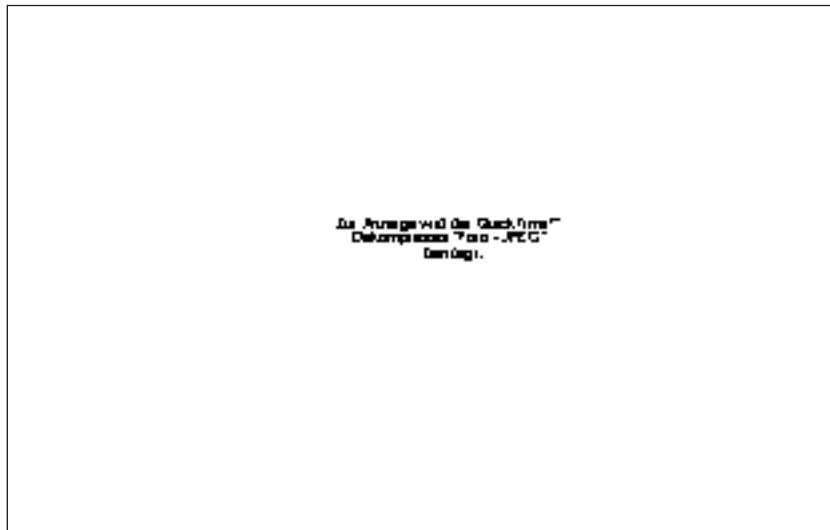
Tab. 2 Empfehlungen bei eingetretenem Seitenstechen

Meidung hypertoner Getränke
Meidung großer Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme 2 - 3 Stunden vor Belastung
Meidung kohlen säurehaltiger Getränke
Meidung blähender Nahrungsmittel
Bevorzugung isotoner Sportgetränke
kleine Flüssigkeitsmengen während der Belastung
Kräftigung der Bauchmuskulatur
Atemtraining über das Zwerchfell, bewusste Expiration
geringe Belastungsintensität bei Untrainierten
gleichmäßiges Laufen, Tempo nur langsam steigern
konsequentes aerobes Ausdauertraining
Meidung beengender Kleidung

Tab. 3 Empfehlungen zur Prävention des Seitenstechens



*Abb. 1 Gefahr des Seitenstechens bei erschütterungsreichem Bergablaufen*



*Abb. 2 Skyrunner Christian Stangl/ARGE-Alpinmedizin*

## LITERATUR

- (1) Rouyer F. Stitch-in-the-side in medical practice. *Concours Med.* 81, 765-767 (1959)
- (2) Morton D.P., Callister R. Characteristics and etiology of exercise-related transient abdominal pain. *Med. Sci. Sports Exerc.* 32, 432-438 (2000)
- (3) Sinclair J.D. Stich: the side pain of athletes. *NZ Med. J.* 50, 607-612 (1951)
- (4) Morton D.P., Richards D., Callister R. Epidemiology of exercise-related transient abdominal pain at the Sydney City to Surf community run. *J. Sci. Med. Sport* 8, 152-162 (2005)
- (5) Plunkett B.T., Hopkins W.G. Investigations of the side pain „stitch“ induced by running after fluid ingestion. *Med. Sci. Sports Exerc.* 31, 1169-1175 (1999)
- (6) Morton D.P., Callister R. Factors influencing exercise-related transient abdominal pain. *Med. Sci. Sports Exerc.* 34, 745-749 (2002)
- (7) Morton D.P. Exercise-related transient abdominal pain. *Br. J. Sport Med.* 37, 287-288 (2003)
- (8) Capps R.B. Causes of so-called side-ache that occurs in normal persons. *Arch. Int. Med.* 68, 94-101 (1941)
- (9) Findeisen D.G.R., Linke P.G., Pickenhain L. (Hrsg.) *Grundlagen der Sportmedizin*, 2. Aufl. Barth Verlag, Leipzig, pp 213 (1980)
- (10) Stamford B. A „stich“ in the side. *Physician Sportsmed.* 13, 187 (1985)
- (11) Simons S.M., Kennedy R.G. Gastrointestinal problems in runners. *Curr. Sports Med. Rep.* 3, 112-116 (2004)
- (12) Peters H.P., Bos M., Seebregts L., Akkermans L.M., van Berge Henegouwen G.P., Bol E., Mosterd W.L., de Vries W.R. Gastrointestinal symptoms in long-distance runners, cyclists, and triathletes: prevalence, medication, and etiology. *Am. J. Gastroenterol.* 94, 1570-1581 (1999)
- (13) Riddoch C., Trinick T. Gastrointestinal disturbances in marathon runners. *Br. J. Sports Med.* 22, 71-74 (1988)



- (14) Dimeo F.C., Peters J., Guderian H. Abdominal pain in long distance runners: case report and analysis of the literature. *Br. J. Sports Med.* 38, e24 (2004)
- (15) Desmond C.P., Roberts S.K. Exercise-related abdominal pain as a manifestation of the median arcuate ligament syndrome. *Scand. J. Gastroenterol.* 39, 1310-1313 (2004)
- (16) Rost F. Stitch, the side pain of athletes. *NZ Med. J.* 99, 469 (1986)
- (17) Wiens L., Sabath R., Ewing L., Gowdamarajan R., Portnov J., Scagliotti D. Chest pain in otherwise healthy children and adolescents is frequently caused by exercise-induced asthma. *Pediatrics* 90, 350-353 (1992)
- (18) Cooper D.L., Fair J. Preventing chest and upper abdominal pain associated with exercise. *Physician Sportsmed.* 5, 93-94 (1977)
- (19) Di Marco A.F., Connors A.F. Jr., Kowalski K.E. Gas exchange during separate diaphragm and intercostal muscle breathing. *J. Appl. Physiol.* 96, 2120-2124 (2004)