

Serie: Funktionelle Störungen

Funktionelle Atemstörungen

Jörg M. Herrmann¹
Andreas Radvila²

Das Hyperventilationssyndrom

Das akute Hyperventilationssyndrom ist eine häufige Störung, die selten diagnostische oder therapeutische Probleme bereitet. Die vielfältigen Beschwerden der chronischen Hyperventilation lassen sich einerseits durch die zugrundeliegenden psychischen Störungen und andererseits durch die respiratorische Alkalose erklären. Die Diagnose wird durch Anamnese, Provokation der Symptome im Hyperventilations-Expositionsversuch und durch eine direkte Messung des pCO₂ gesichert.

Die Therapie des Hyperventilationssyndroms stützt sich auf das ärztliche Gespräch mit entsprechender Information des Patienten (Psychoedukation), auf eine Verbesserung der Atemtechnik durch physiotherapeutische Techniken, Entspannungsverfahren sowie auf Psychopharmaka (Antidepressiva). Schlüsselwörter: Hyperventilationssyndrom, respiratorische Alkalose, Angst, pCO₂, Somatisierungsstörung

ZUSAMMENFASSUNG

Functional Respiratory Disorders: The Hyperventilation Syndrome

The acute hyperventilation syndrome is a frequent disorder, which rarely poses diagnostic or therapeutic problems. The multiple symptoms of the chronic hyperventilation syndrome can be explained on the one hand by an underlying psychological disorder and on the other by respiratory alkalosis. The diagnosis will be established through the patient's

history, provocation of symptoms by the hyperventilation exposition test and the direct measurement of pCO₂. The therapy of the hyperventilation syndrome includes psycho-education, improvement of respiratory techniques, relaxation and psychotropic drugs (antidepressants).

Key words: Hyperventilation syndrome, respiratory alkalosis, anxiety, pCO₂, somatization disorder

SUMMARY

Das Krankheitsbild ist definiert durch eine über die physiologischen Bedürfnisse hinausgehende Erhöhung der Atemfrequenz und Atemtiefe, die zur Verminderung des pCO₂ im Blut führen. Zu den pathophysiologischen Vorgängen, die zu einer beschleunigten Atemfrequenz führen, gehören das Absinken des arteriellen pCO₂ und Anstieg des pCO₂, eine Gewebshypoxie, metabolische Veränderungen (Azidose), eine direkte Reizung des Atemzentrums, erhöhter O₂-Bedarf oder eine periphere Reflexstimulation. Angst, Panik und akute Stressoren sind die wichtigsten psychosozialen Ursachen für eine Hyperventilation.

Das Hyperventilationssyndrom ist charakterisiert durch die psychisch bedingte, anfallsweise auftretende, beschleunigte und vertiefte Atmung mit den typischen tetanischen Symptomen. Hyperventilation ist eine häufige, alltägliche Erscheinung, die – vor allem bei jüngeren Frauen – zu erheblicher Morbidität führen kann (9) und damit von großer gesund-

heitsökonomischer und – wegen der Frühberentungen – auch versicherungspolitischer Bedeutung ist.

Nach dem DSM IV (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, American Psychiatric Association [12]) sind funktionelle Erkrankungen „Somatisierungsstörungen“, das Hyperventilationssyndrom ist weder beschrieben noch klassifiziert und kann – wie alle anderen funktionellen Erkrankungen – nur als „Somatisierungssyndrom“ (F45.0 nach ICD-10) klassifiziert werden. Nach der ICD-10 (Internationale Klassifikation psychischer Störungen [2]) sind funktionelle Erkrankungen „somatoforme Störungen“ beziehungsweise „somatoforme autonome Funktionsstörungen“, und dementsprechend ist das Hyperven-

tilationssyndrom eine somatoforme autonome Funktionsstörung des respiratorischen Systems (F45.33 nach ICD-10). Mit diesen Klassifikationen werden die funktionellen Erkrankungen zu psychiatrischen Krankheitsbildern, obwohl es sich – schon aufgrund der historischen Entwicklung (15) – um internistische Krankheitsbilder handelt. Darüber hinaus kommen Patienten mit funktionellen Beschwerden primär zum Hausarzt, zum Allgemeinmediziner oder Internisten und nicht zum Psychiater.

Epidemiologie

Obwohl nach der klinischen Erfahrung überwiegend junge Frauen unter dem klinischen Bild eines akuten Hyperventilationsanfalls in den Notfallstationen der Akutkliniken oder der Praxis des niedergelassenen Arztes betreut werden, zeigen epidemiologische Untersuchungen, daß die Häufigkeit gleichmäßig auf die beiden Geschlechter verteilt ist (8). Mit fort-

¹ Fachklinik für Psychosomatik, Psychotherapeutische und Innere Medizin (Leitender Medizinaldirektor: Prof. Dr. med. Jörg M. Herrmann), Rehabilitationsklinik Glotterbad der LVA Württemberg

² Berner Klinik (Chefarzt: Dr. med. Andreas Radvila), Montana, Schweiz

schreitendem Alter nimmt die Häufigkeit bei beiden Geschlechtern ab: Wie bei den Patienten mit anderen funktionellen Syndromen manifestiert sich ein Hyperventilationssyndrom vor allem im zweiten und dritten Lebensjahrzehnt, bei über 60jährigen Menschen ist ein Hyperventilationssyndrom eher selten (16). Etwa sechs

prozent“ beschrieb: „... diese Anfälle sind nicht immer von kenntlicher Angst begleitet“. In der Folgezeit haben eine Reihe von Autoren Emotionen, vor allem Angst, als Ursache der Hyperventilation beschrieben, psychodynamisch werden die Symptome der Hyperventilation als Strafe für bewußte oder unbewußte ambivalen-

tionen wie Menschenansammlungen, Lift- oder Autofahren.

Situationen, in denen starke Affekte wie Angst oder Wut unterdrückt werden müssen (beispielsweise am Arbeitsplatz), sind häufig die auslösende Ursache für einen Hyperventilationsanfall. Im ausführlichen ärztlichen Gespräch kann häufig keine belastende oder konfliktreiche Situation gefunden werden. Allerdings können die Symptome der Hyperventilation zu Todesangst führen, obwohl der akute Hyperventilationsanfall immer spontan endet. Nur selten kommt es zu einem hyperkapnischen, tetanischen Koma mit konsekutiver Apnoephase und Wiederanstieg des $p\text{CO}_2$.

Pathophysiologische Aspekte

Hyperventilationspatienten atmen hauptsächlich mit dem Thorax und weniger mit dem Zwerchfell, das heißt der Atemtyp ist verändert. Dies ist insofern von großer Bedeutung, da bei Menschen, die vorwiegend mit dem Thorax atmen, der $p\text{CO}_2$ gewöhnlich unter 40 mmHg liegt und bereits in Richtung auf eine Hypokapnie weist.

Ursache der gesteigerten Ventilation bei dieser Erkrankung ist die hohe Atemfrequenz mit inspiratorischer Verschiebung der Atemruhephase durch den veränderten Atemtypus. Bei der arteriellen Blutgasanalyse findet sich eine respiratorische Alkalose mit erniedrigtem $p\text{CO}_2$. Bereits in der anfallsfreien Zeit liegt der $p\text{CO}_2$ bei Patienten mit Hyperventilationssyndrom meist unter 35 mmHg, während der $p\text{CO}_2$ bei gesunden Kontrollpersonen eher bei 40 mmHg liegt.

Die Erniedrigung des arteriellen $p\text{CO}_2$ durch die beschriebene alveoläre Hyperventilation führt sekundär zu einer Reihe pathophysiologisch bedingter Veränderungen, durch die in ganz unterschiedlichen Organbereichen auftretende Symptome erklärt werden können (*Textkasten: Somatoforme Störungen*).

Die durch – oft nicht wahrgenommene – starke Gefühle wie Angst oder Wut induzierte Hyperventilation führt zu unangenehmen Symptomen,

„Somatoforme Störungen“ nach ICD-10

(in den Klammern sind die Syndrome nach ICD-10 angegeben)

- F45 Somatoforme Störungen
- F45.0 Somatisierungsstörung („multiples Beschwerdesyndrom“)
- F45.1 undifferenzierte Somatisierungsstörung („undifferenzierte psychosomatische Störung“)
- F45.2 hypochondrische Störung („Hypochondrie“, „hypochondrische Neurose“)
- F45.3 somatoforme autonome Funktionsstörung
- F45.30 somatoforme autonome Funktionsstörung des kardiovaskulären Systems („Herzneurose“, „Da-Costa-Syndrom“)
- F45.31 somatoforme autonome Funktionsstörung des oberen Gastrointestinaltraktes („psychogene Aerophagie“, „Dyspepsie“, „Pylorospasmus“, „Magenneurose“)
- F45.32 somatoforme autonome Funktionsstörung des unteren Gastrointestinaltraktes („psychogene Flatulenz“, „psychogenes Colon irritabile“, „psychogene Diarrhöe“)
- F45.33 somatoforme autonome Funktionsstörung des respiratorischen Systems („Hyperventilationssyndrom“)
- F45.34 somatoforme autonome Funktionsstörung des urogenitalen Systems („Dysurie“)
- F45.38 andere
- F45.4 anhaltende somatoforme Schmerzstörung („Psychalgie“, „psychogener Rückenschmerz“)
- F45.8 andere somatoforme Störungen („Globus hystericus“, „Torticollis“, „psychogenes Jucken“, „psychogene Dysmenorrhöe“, „Zähneknirschen“)
- F45.9 nicht näher bezeichnete somatoforme Störung („nicht näher bezeichnete psychophysiologische oder psychosomatische Störung“)
- F48.0 Neurasthenie („Erschöpfungssyndrom“)

bis zehn Prozent der Patienten einer internistischen Praxis (8) und sechs bis elf Prozent der Patienten einer Allgemeinpraxis (1) sollen an einem Hyperventilationssyndrom leiden.

Ätiologie und Pathogenese

Unter den klinischen Symptomen der Angstneurose beschrieb Sigmund Freud 1894 (3) auch Störungen der Atmung, die er als „nervöse Dys-

te Gefühle gegenüber verlorenen oder entfremdeten Bezugspersonen der Kindheit erlebt (6). Sheehan schlug dann 1982 (13) vor, das Hyperventilationssyndrom zusammen mit den funktionellen kardiovaskulären und abdominalen Störungen als endogenes Angstsyndrom zu klassifizieren. Als Ursache der phobischen Zustände, die bei Hyperventilationspatienten häufig auftreten, sah er die durch Angst und Panik konditionierten Reaktionen auf bestimmte Situa-

**Diagnostische Leitlinien
der somatoformen autonomen
Funktionsstörung (F45.3)
nach ICD-10**

Für eine eindeutige Diagnose müssen folgende Kriterien erfüllt sein:

- ▶ Hartnäckige und störende Symptome der vegetativen Stimulation wie etwa Herzklopfen, Schwitzen, Zittern, Erröten.
- ▶ Zusätzliche subjektive Symptome, bezogen auf ein bestimmtes Organ oder System.
- ▶ Intensive und quälende Beschäftigung mit der Möglichkeit einer ernsthaften, aber oft nicht näher bezeichneten Erkrankung des genannten Organs oder Organsystems; diese Beschäftigung wird auch nach wiederholten Erklärungen und Versicherungen der Ärzte nicht aufgegeben.
- ▶ Kein Anhalt für eine eindeutige Störung der Struktur oder Funktion des betreffenden Systems oder Organs.

die wiederum Angst und Hyperventilation verstärken und so häufig einen Circulus vitiosus in Gang setzen.

Klinik

Die Symptomatologie des Hyperventilationssyndroms wird – wie oben beschrieben – durch die pathophysiologischen Veränderungen infolge der durch die alveoläre Hyperventilation bedingten respiratorischen Alkalose erklärt.

▶ **Respiratorische Symptome:** Häufig berichten die Patienten, „nicht richtig durchatmen zu können“, gleichzeitig bestehen – neben einem Engigkeitsgefühl im Thorax – ein Zwang, tief atmen zu müssen, und Atemnot, die oft Ursache für die Konsultation ist. Es findet sich eine Tachypnoe, die von unmotiviertem Gähnen, einer Seufzeratmung oder nervösem Hüsteln oder trockenem Reizhusten begleitet sein kann.

▶ **Neuromuskuläre Symptome:** Charakteristisch sind Parästhesien

(„Ameisenlaufen“), Gefühllosigkeit und Zittern in den Extremitäten, Kribbeln perioral sowie Verkrampfungen der Akren, Lähmungen, Zittern und Muskelschmerzen.

▶ **Zerebrale Symptome:** Viele Patienten klagen über Benommenheit, Kopfschmerzen, Schwindel, Sehstörungen und ein Gefühl der Benommenheit („Mattscheibe“, „auf Wolken gehen“).

▶ **Kardiale Symptome:** Die bei der Hyperventilation auftretenden linksthorakalen Beschwerden werden – ähnlich wie beim funktionellen kardiovaskulären Syndrom – von den Patienten entweder als stechender Schmerz oder als dumpfes Druckgefühl retrosternal und linksthorakal erlebt. Über Palpationen wird häufig berichtet (17).

▶ **Gastrointestinale Symptome:** Oberbauchbeschwerden entstehen meist durch eine die Hyperventilation begleitende Aerophagie, die Aufstoßen, Meteorismus, Flatulenz und Dysphagie (selten dadurch auch Anorexie) verursachen kann (1). Die Beschwerden entsprechen häufig dem klinischen Bild funktioneller Unterbauchbeschwerden („Colon irritabile“).

▶ **Vegetative und psychische Symptome:** Viele Patienten klagen über Müdigkeit und Schläfrigkeit, Konzentrationsstörungen, Vergeßlichkeit, Reizbarkeit sowie Wetterföhligkeit. Schwitzen, Harndrang sowie kalte Hände und Füße werden ebenfalls häufig angegeben.

Aus einer depressiven oder ängstlichen Stimmungslage können sich phobische oder Panikzustände entwickeln (13).

**Das chronische
Hyperventilationssyndrom**

Während der akute Hyperventilationsanfall kaum diagnostische Probleme bietet, bereitet das chronische Hyperventilationssyndrom oft große Schwierigkeiten, da akute Anfälle oft fehlen, die Beschwerden sehr vage und sehr mannigfaltig sind und andere nicht direkt auf eine Hyperventilation zurückzuföhlenden psychischen oder somatischen Symptome im Vordergrund stehen (*Testkasten: Leitlinien der Soma-*

tosierungsstörung). Zu den Leitsymptomen zählen Schwindelgeföhle (kein Dreh- oder Schwankschwindel!), thorakale Beschwerden, kalte Extremitäten sowie psychische Symptome wie Müdigkeit, Angst und Nervosität, die nicht selten zu kardiologischen, neurologischen und psychiatrischen Abklärungen föhlren (9). Im Hyperventilationsversuch sind die Symptome oft nicht – wie beim akuten Hyperventilationssyndrom – reproduzierbar, da der Organismus meist an die chronische respiratorische Alkalose gewöhnt ist und diese metabolisch kompensiert ist.

Diagnose

Durch die eingehende biopsychosoziale Anamnese lassen sich somatische und psychische Befunde sowie biographische Kontextzusammenhänge in einem Arbeitsgang erheben (5). Häufig finden sich starke Affekte (Angst) und eine depressive Stim-

**Diagnostische Leitlinien
der Somatisierungsstörung (F45.0)
nach ICD-10**

Eine eindeutige Diagnose erfordert die folgenden Kriterien:

- ▶ Mindestens zwei Jahre anhaltende multiple und unterschiedliche körperliche Symptome, für die keine ausreichende somatische Erklärung gefunden wurde.
- ▶ Hartnäckige Weigerung, den Rat oder die Versicherung mehrerer Ärzte anzunehmen, daß für die Symptome keine körperliche Erklärung zu finden ist.
- ▶ Eine gewisse Beeinträchtigung familiärer und sozialer Funktionen durch die Art der Symptome und das daraus resultierende Verhalten.

mung. Bei der körperlichen Untersuchung imponiert die Thoraxatmung mit Tachypnoe im akuten Anfall, aber ohne Zyanose. Die Muskeleigenreflexe können sehr lebhaft sein, und die Muskeln können bei Beklopfen intensive Zuckungen zeigen. Chovostek- und Trousseau-Zeichen sind positiv, dar-

über hinaus sind Karpopedalspasmen, „Karpfenmaul“, Tremor, kalte Akren, Tachykardie, positive vegetative Stigmata (Dermographismus ruber) sowie lebhaftes Darmgeräusche charakteristisch. In der arteriellen Blutgasanalyse findet sich eine respiratorische Alkalose mit deutlich erniedrigtem $p\text{CO}_2$.

Der über drei Minuten durchgeführte Hyperventilations-Expositionsversuch ist positiv, wenn ein Großteil der im Alltag des Patienten auftretenden Beschwerden wie Kribbeln in den Extremitäten, Verkrampfungen perioral, Schwindel, Sehstörungen, Gefühl des Nicht-Durchatmen-Könnens, linksthorakale Beschwerden (wie Herzklopfen), Globusgefühl und Angst vom Patienten berichtet werden. Kontraindiziert ist ein Hyperventilationsversuch bei Patienten mit zerebrovaskulären und kardialen Erkrankungen sowie Asthma bronchiale, da die willkürliche Hyperventilation einen Asthmaanfall auslösen kann.

Differentialdiagnose

Bereits durch die Anamnese können somatische Ursachen einer Hyperventilation wie Lungenerkrankungen oder eine Herzinsuffizienz ausgeschlossen werden. Zu den weiteren körperlichen Ursachen einer Tetanie zählen Enzephalitiden oder Hirntumoren (direkte Stimulation des Atemzentrums), Kalzium- und Magnesiummangel, Hyperkaliämie, Hyperparathyreoidismus (zum Beispiel strumipriv), Infektionskrankheiten (Tetanus) oder Intoxikationen. In die weiteren differentialdiagnostischen Überlegungen müssen das funktionelle kardiovaskuläre Syndrom, die Konversionsneurose sowie der Formenkreis der Angststörungen eingeschlossen werden, wobei – auch nach neueren Untersuchungen – das Hyperventilationssyndrom nicht unter den Panikstörungen subsumiert werden kann (4).

Therapie

Während des akuten Anfalls sollten zuerst der Patient und meist auch die Angehörigen beruhigt werden. Mit einer Plastik- oder Papiertüte, die von unten her über Mund und Nase gehalten

wird, klingen die Beschwerden durch die Rückatmung und den Anstieg des arteriellen $p\text{CO}_2$ rasch ab. Bei der häufig geübten Praxis einer intravenösen Injektion von 10 ml einer zehnprozentigen Kalziumlösung handelt es sich um einen Placeboeffekt, der in keiner Weise indiziert ist (14). Auch die Gabe von Benzodiazepinen ist meist weder indiziert noch gerechtfertigt. Bei der chronischen Hyperventilation sollten die Patienten – ebenso wie beim akuten Anfall – empathisch und genau über diese Störung

Zum Thema „Funktionelle Störungen“ ist bisher erschienen:

- (1) Deter H-C, Wienbeck M: „Funktionelle Darmbeschwerden – Das Reizdarmsyndrom“. Dt Ärztebl 1998; 95: A-1966–1972 [Heft 33].
- (2) Tölle R: „Funktionelle Beschwerden – Somatisierungsstörungen“. Dt Ärztebl 1999; 96: A-128–130 [Heft 3].
- (3) Hermann C, Rüter U: „Funktionelle Herzbeschwerden“. Dt Ärztebl 1999; 96: A-131–136 [Heft 3].
- (4) Schüßler G: „Funktionelle Magenbeschwerden“. Dt Ärztebl 1999; 96: A-419–423 [Heft 7].

der gewohnheitsmäßigen Atmung aufgeklärt werden. Weitere psychoedukative Maßnahmen sind dann notwendig, wenn physische oder psychische Symptome weiterhin auftreten.

Von besonderer Bedeutung ist die physiotherapeutische und atemtherapeutische Behandlung, und zwar das Erlernen der Zwerchfellatmung sowohl im Anfall als auch in Ruhe. Hierzu sollte der Patient täglich zweimal 20 Minuten die entsprechenden Atemübungen durchführen und zusätzlich im Alltag immer wieder auf seine Atmung (Zwerchfellatmung) achten. Psychotherapeutische Maßnahmen sind vor allem beim chronischen Hyperventilationssyndrom indiziert. Ziel ist, daß es dem Patienten möglich wird, die Beziehung zwischen auslösender Situation, Affekt und Hyperventilation zu erkennen. Darüber hinaus haben Entspannungsverfahren (Autogenes Training, progressive Muskelrelaxation, Hypnose oder Yoga) oder verhal-

tenstherapeutische Techniken ebenfalls einen hohen Stellenwert in der Therapie des Hyperventilationssyndroms: Mit diesen Verfahren kann nicht nur die Angst vermindert, sondern können auch Beschwerden und Anfallshäufigkeit reduziert werden (6).

Psychopharmaka sind nur bei Patienten mit ausgeprägten Angstzuständen und Depressionen indiziert, und zwar vor allem trizyklische (beispielsweise Imipramin) und serotonerge (beispielsweise Paroxetin) Antidepressiva. Von Bedeutung ist eine ausreichend lange und genügend hohe Dosierung, zum Beispiel eine Behandlung mit trizyklischen Antidepressiva in einer oralen Dosierung von 100 bis 150 mg täglich über mindestens zwei Monate. Benzodiazepine sind wegen ihres hohen Suchtpotentials nur bei schweren Anfällen kurzzeitig indiziert. Der Einsatz von kardioselektiven Betablockern ist bei vorherrschender kardialer Symptomatik (wie Tachykardie, Palpitationen) sinnvoll, um den beschriebenen Circulus vitiosus zu durchbrechen (10).

Prognose

Beim akuten Hyperventilationssyndrom ist die Prognose günstig, wenn sie nicht iatrogen durch die Diagnose einer „Organerkrankung“ (wie Hypoparathyreoidismus oder koronare Herzkrankheit) verschlimmert wird und damit die Beschwerden fixiert werden. Beim chronischen Hyperventilationssyndrom kommt es trotz verschiedener geeigneter Behandlungen nur bei 60 Prozent der Patienten zu einer Besserung.

Zitierweise dieses Beitrags:
Dt Ärztebl 1999; 96: A-694–697
[Heft 11]

Die Zahlen in Klammern beziehen sich auf das Literaturverzeichnis, das über den Sonderdruck beim Verfasser und über die Internetseiten (unter <http://www.aerzteblatt.de>) erhältlich ist.

Anschrift für die Verfasser

Prof. Dr. med. Jörg M. Herrmann
Leitender Medizinaldirektor
Reha-Klinik Glotterbad der
LVA Württemberg · 79286 Glottertal