



logopädieaustria

logoTHEMA

Die Fachzeitschrift des Berufsverbandes **logopädieaustria**

21. JAHRGANG, AUSGABE 1/2024



Kunstwerk Kehlkopf

Capsaicin in der
Dysphagie-Therapie

Mikroanatomie
der Stimmlippen

Methoden der
Gesangspädagogik in
der Stimmtherapie



Paradigmenwechsel in der Dysphagie-Therapie

Anwendungsmöglichkeiten von Capsaicin und ihre Wirkung

Eliane Lüthi-Müller, Paul Diesener



**Eliane
Lüthi-Müller**

Nach dem

Studium zur dipl. Logopädin EDK an der Universität Basel arbeitete Eliane Lüthi-Müller mehrere Jahre an einer heilpädagogischen Schule mit Kindern und Jugendlichen mit Mehrfachbehinderung. Mit dem Wechsel zu den Kliniken Valens (2015) verlagerte sich ihr beruflicher Schwerpunkt auf die neurologische Rehabilitation von Erwachsenen. In den Fokus ihrer Forschung rückte das Thema Capsaicin und sein therapeutischer Nutzen bei neurogener Dysphagie erstmals während des Master- resp. Doktoratsstudiums an der Donau-Universität Krems und der Privaten Universität im Fürstentum Liechtenstein. Die Erkenntnisse aus den Forschungsarbeiten veröffentlichte sie 2022 in der Fachzeitschrift "Dysphagia". Im März 2023 durfte sie dafür den Forschungspreis 2022 der Rehaklinik Rheinfelden entgegennehmen. Aktuell arbeitet sie an einer Nachfolgestudie, in der mittels bildgebender Verfahren die Effektivität des Atemwegsclearing nach der hustenstimulierenden Behandlung mit Capsaicin-Aerosol untersucht wird.

Bei einer neurogenen Dysphagie ist neben der Schluck-, häufig auch die Hustenfunktion beeinträchtigt. Die damit assoziierten protektiven Defizite können schwerwiegende gesundheitliche Folgen haben. Dazu gehört die Aspirationspneumonie, die häufigste Todesursache bei neurogener Dysphagie. In der Diagnostik und Forschung kommt Capsaicin bereits seit Jahrzehnten zum Einsatz, in der Dysphagietherapie seit rund einer Dekade. Systemisch angewendet kann es helfen, Schlucken sicherer zu machen und dadurch das Aspirationsrisiko zu senken. In aerosolierter Form ermöglicht es husteninkompetenten Dysphagie-Patient_innen, ihr aufgrund der neurologischen Erkrankung unzugängliches Hustenpotenzial zu mobilisieren. Der Einsatz von Capsaicin kann zu einem Paradigmenwechsel in der Dysphagietherapie führen, weg von der Vermeidung hin zur Korrektur von Aspiration durch effizientes Atemwegsclearing.

Schlüsselwörter

Aspirationspneumonie, Capsaicin, neurogene Dysphagie, Hustenfunktionsstörungen

Einleitung

Beim Menschen teilen sich respiratorische und nicht-respiratorische Funktionen wie Atmen, Husten, Schlucken und Sprechen anatomische Strukturen im Bereich des Aero-Digestiv-Trakts, um essenzielle Prozesse wie Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme, Gasaustausch und Kommunikation zu gewährleisten. So teilen sich beispielsweise der obere Verdauungstrakt und die oberen Atemwege den Bereich zwischen der Mundhöhle und dem unteren Rachen, um sich dort in den Ösophagus und die unteren Atemwege zu verzweigen. Diese anatomische Besonderheit birgt das inhärente Risiko, dass fremdes oder endogenes Material (z. B. Nahrung, Flüssigkeit

oder Sekret) in den "falschen Hals gerät", also in den *Aditus laryngis* eindringt (Penetration) oder noch tiefer an den Stimmlippen vorbei in die Trachea und Bronchien (Aspiration).

Ein effektiver Schutz der Atemwege (engl.: "Airway protection") ist deshalb eine unabdingbare Voraussetzung, um Aspirations-assoziierte Komplikationen zu vermeiden und die pulmonale Gesundheit zu erhalten (Troche, 2014).

Schutzsystem der Atemwege: Physiologie

Das Schutzsystem der Atemwege (SDA) hat die Aufgabe, das Aspirationsrisiko zu minimieren (Aspirationsprävention) und, wenn es zu einer Aspiration kommt, das aspirierte Material rasch und restlos aus den unteren Atemwegen zu entfernen (Aspirationskorrektur). Das SDA umfasst mehrere fein aufeinander abgestimmte sensomotorische Funktionen, die entsprechend ihres Wirkungsprinzips auf einem Kontinuum zwischen hauptsächlich präventiv (Schlucken) und hauptsächlich korrigierend (Husten) eingeordnet werden können (Troche, 2014; **Abb. 1**).

Als primäre präventive Schutzfunktion hat Schlucken also neben dem Transport und Management von fremdem, respektive endogenem Material die Aufgabe, Penetration und Aspiration zu verhindern. Die Schluckfunktion umfasst eine zeitlich gegliederte Abfolge mehrerer Einzelbewegungen, an deren Generierung Dutzende von Muskeln beteiligt sind. Unabdingbare Voraussetzung für das Gelingen der Bewegungssequenz ist die präzise Koordination mit anderen Aero-Digestiv-Funktionen wie Atmen oder Sprechen, was zur funktionalen Komplexität und Störungsanfälligkeit des Schluckvorgangs entscheidend beiträgt. Deshalb kann selbst bei normalem Schluckverhalten Aspiration akzidentell vorkommen. Dank der korrigierenden Massnahmen von protektivem Husten sind ernsthafte Komplikationen jedoch

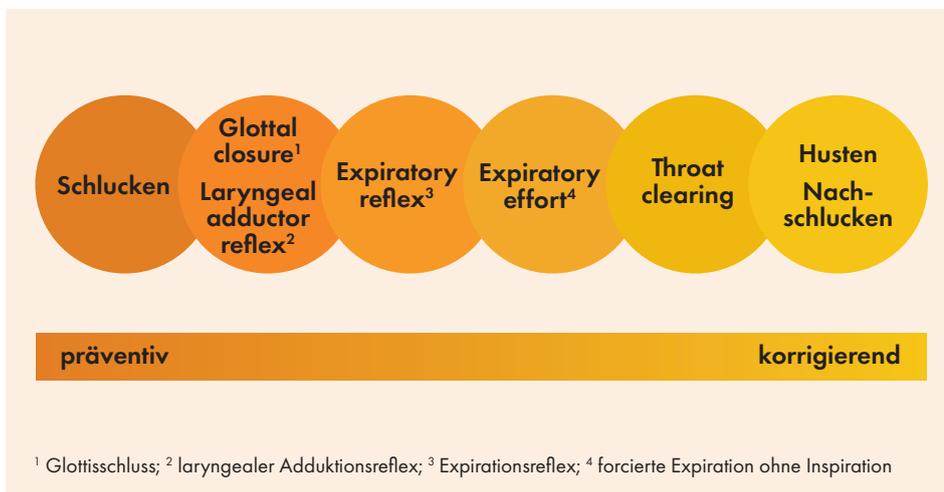


Abb. 1: Kontinuum der protektiven Funktionen: von hauptsächlich präventiv (Schlucken) bis hauptsächlich korrigierend (Husten/ postussives Nachschlucken) (eigene Darstellung in Anlehnung an Troche et al., 2014).

selten. Sie umfassen das sensorische Erkennen der Aspiration, die Initiierung des Hustens (je nach Stärke des Reizes reflektorisch und/ oder willkürlich) und das eigentliche Abhusten des Materials aus den unteren Atemwegen (tracheo-bronchiales Clearing). Aus klinischer Sicht gilt die Aspirationskorrektur als abgeschlossen, wenn das Aspirat kein gesundheitliches Risiko mehr darstellt, das heißt, wenn es nicht mehr re-aspiriert werden kann. Dazu muss es im Sinne eines klassischen Auswurfs ex ore direkt ausgehustet oder zunächst im Pharynx gesammelt und dann in einem zweiten Schritt expektoriert oder nachgeschluckt werden.

Nachschlucken

Im klinischen Alltag und insbesondere in der FEES beobachten wir, dass jeweils am Ende eines reflektorisch induzierten Hustenstoßes oder einer Hustensequenz ein Schluck folgt, der deutlich stärker scheint als "normales" Schlucken, da er die zuvor mit willkürlichen Techniken nicht zu beseitigenden Residuen meist vollständig entfernt. Wir meinen, dass dieses Nachschlucken bei der Beseitigung von pharyngealen Residuen – dazu gehören auch die tracheo-bronchialen Residuen, die während des Abhustens im Pharynx gesammelt werden – eine Schlüsselfunktion übernimmt und für die Effektivität des Atemwegsclearings von zentraler Bedeutung ist.

Die Ursache dieses Phänomens ist nicht bekannt. Könnte es der höher sensible Input durch den Hustenstoß sein, der das kräftigere Schlucken auslöst, so wie beim Bread-wash-Phänomen, wo pharyngeale Retentionen von Breikonsistenz durch die Aufnahme von Brot "hinuntergespült" werden? Klar ist, dass es sich, anders als beim normalen Schlucken, um eine korrigierende Schutzfunktion handelt.

In der Literatur wird das postussive Nachschlucken zwar vereinzelt erwähnt, näher darauf eingegangen wird aber nicht (Pitts, 2008).

Schutzsystem der Atemwege: Pathophysiologie

Bei neurogener Dysphagie (ND) ist neben der Schluck- häufig auch die Hustenfunktion beeinträchtigt. Frühere Studien haben gezeigt, dass ND-assoziierte Hustenfunktionsstörungen auf sensorische Defizite zurückzuführen sind, welche infolge eines erniedrigten Substanz-P-Spiegels auftreten (Ebihara, 2011). Husteninkompetente ND-Patient_innen verfügen (mit wenigen Ausnahmen) durchaus über die motorischen Voraussetzungen, um abzuhusten und ein effektives Atemwegsclearing durchzuführen. Aufgrund der neurologischen Erkrankung gelingt es ihnen aber nicht, auf ihre Hustenkraft zuzugreifen. Wir nennen dieses willkürlich nicht mobilisierbare Potenzial, um mit Husten ein Atemwegsclearing durchzuführen, «Hustenpotenzial».

Die mit der Beeinträchtigung beider primären Schutzfunktionen assoziierten protektiven Defizite bedeuten für die Betroffenen: Ausgerechnet, wenn das Risiko zu aspirieren besonders hoch ist, sind sie in ihrer Fähigkeit eingeschränkt, eine Aspiration zu korrigieren. Bei einem Komplettausfall der Hustenfunktion (Atussie) kann Material unbemerkt und ungehindert in die Trachea und Bronchien eindringen (stille Aspiration, engl.: "Silent aspiration"). Die Folgen für Gesundheit und Lebensqualität können verheerend sein. Zu den gravierendsten Komplikationen gehört die Aspirationspneumonie (AP), eine der häufigsten Todesursachen bei ND (Jones, 2018; Saito, 2018). Trotz fortwährender Ausweitung und Verbesserung des ND- Therapieangebots bleibt die AP-Prophylaxe bis heute eine Herausforderung.

Traditionelle Dysphagie-Therapie

In der ND-Therapie und AP-Prävention steht traditionellerweise die Sicherheitsmaximierung des Schluckvorgangs, beziehungsweise der Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme, und damit das Vermeiden von Aspiration im Vordergrund. »



Paul Diesener
Studium
der Medizin

Universität Hamburg. Arzt für Anästhesiologie und Fachkunde Rettungsdienst 1988. Promotion an der RWTH Aachen. Danach Aufbau und Leitung Frührehabilitation Jugendwerk Gailingen 1994. Er gilt als Pionier und Experte insbesondere bei der endoskopischen Diagnostik kindlicher Schluckstörungen sowie durch Konsiliartätigkeit bei Erwachsenen und seit 2008 mit dem Einsatz von Capsaicin bei Dysphagie. Seit seiner Pensionierung 2019 ist er weiterhin in den Dysphagie- und Trachealkanülenprechstunden am Jugendwerk Gailingen und der Rehaklinik Zihlschlacht/ Schweiz und überregional mit mobiler Endoskopie (FEES und Trachealkanülenmanagement) tätig. Weitere Aktivitäten erstrecken sich auf Vortragstätigkeit, Lehrbuch- und Co-Autorenschaft und Coaching in Sachen kindliche Dysphagie, Trachealkanülenmanagement, Beatmungsmedizin und neurologische Frührehabilitation sowie Verbandstätigkeit (u.a. Dysphagie-Netzwerk-Südwest e.V.).



» Die ND-Toolbox bietet eine Vielzahl an wirkungsvollen therapeutischen Tools, die auf die vollständige oder partielle Wiederherstellung der Schluckfunktion ausgerichtet sind. Auch restituierende, kompensatorische und adaptive Maßnahmen können dazu beitragen, die Sicherheit des Schluckvorgangs zu verbessern. Wenn es nicht gelingt, das Aspirationsrisiko auf ein akzeptables Maß zu reduzieren, drohen restriktive Kostempfehlungen oder sogar die komplette Umstellung auf Sonden-Ernährung – was von den Betroffenen meist als massiver Verlust an Lebensqualität empfunden wird. Zudem kann auch bei Sonden-Ernährung (aufgrund von Erbrechen oder Regurgitation) eine AP nicht ausgeschlossen werden (Langmore, 1998).

Im Gegensatz zum Schlucken findet die Hustenfunktion, respektive deren Effektivierung, in der ND-Therapie bisher wenig Beachtung. Infolge dieses Ungleichgewichts zu Ungunsten von protektivem Husten bleibt therapeutisches Potenzial ungenutzt. Durch Mobilisierung der patienteneigene Ressourcen können die hier vorgestellten Capsaicin-Anwendungen dazu beitragen, dieses ungenutzte therapeutische Potenzial nutzbar zu machen.

Capsaicin

Unter den Tausenden von Alkaloiden, die in Pflanzen, Pilzen und Bakterien natürlich vorkommen, gehört Capsaicin neben Koffein, Nikotin und Morphin wohl zu den bekanntesten. Aufgrund ihrer vielfältigen Wirkung auf den menschlichen Organismus finden Alkaloide und ihre Derivate breite Verwendung, vor allem als Genuss- und Arzneimittel. Capsaicin, auch "Cayenne-Extrakt" oder "Cayenne-Schärfe" genannt, findet sich in den Früchten der *Capsicum annuum*-Pflanze (Chilischote) – nicht wie allenthalben angenommen vorwiegend in den Samen, sondern in der Plazenta.

Als Agonist des thermisch aktivierbaren (> 42°C) TRPV1-Rezeptors verfügt Capsaicin über die Eigenschaft, ein schmerzhaft empfundenes Hitzegefühl ("Hot Chili") zu vermitteln. Aufgrund dieser Schärfewirkung ist Capsaicin als Inhaltsstoff zahlreicher Gewürze in Küchen weltweit allgegenwärtig und unter dem Label "nicht-deklarationspflichtiges Nahrungsergänzungsmittel" im Handel frei erhältlich.

Die wissenschaftliche Bedeutung des Wirkstoffs und seine vielfältigen Einsatzmöglichkeiten außerhalb der Küche rückten im Zusammenhang mit dem Nobelpreis für Medizin 2021 an den

amerikanischen Physiologen David Julius in den Vordergrund des öffentlichen Bewusstseins. Er verwendete Capsaicin, um die molekularen Mechanismen von Hitze- und Schmerzwahrnehmung zu entschlüsseln und zeigte damit, dass der Scharfmacher viel mehr kann als Schärfe: So wird Capsaicin beispielsweise als Analgetikum bei Muskelverspannungen, Muskelverhärtungen sowie neuropathischen und rheumatischen Schmerzen eingesetzt.

Capsaicin bei neurogener Dysphagie

Die Capsaicin-Anwendungen bei neurogener Dysphagie lassen sich in drei Kategorien einteilen, die sich in ihrer Wirkung, ihrem Wirkmechanismus und der Anwendungsmethode grundlegend unterscheiden:

- **systemisch**
Systemisch angewendet, stößt Capsaicin durch die Mobilisierung von Substanz P eine Kaskade von Prozessen an, die zu einer verbesserten Sensibilität im Aero-Digestiv-Trakt führt und die Triggerschwelle für Husten und Schlucken absenkt (normalisiert).
- **als Aerosol**
Trifft Capsaicin in aerosolierter Form auf die Pharynxwand, wird Reflexhusten und posttussives Nachschlucken ausgelöst.
- **transdermal**
Durch die Applikation von Capsaicin-haltiger Salbe im Gehörgang kann ein positiver Effekt auf die Schluckfunktion beobachtet werden (Kondo, 2017). Transdermal wird Capsaicin, wie weiter oben erwähnt, aber vor allem in der Schmerztherapie angewendet. In der Dysphagietherapie handelt es sich um eine noch wenig erforschte Behandlungsmethode. Im vorliegenden Artikel werden wir deshalb nicht näher darauf eingehen.

Flüssiges Cayenne-Extrakt

Anders als beispielsweise in der Forschung verwenden wir kein reines Capsaicin, sondern das flüssige Extrakt von Capsaicin-haltigem Cayennepfeffer. Unter den Handelsnamen Cayenne-Extrakt oder Cayenne-Würze kann es von verschiedenen Herstellern bezogen werden. Die Schärfe sollte ca. 500'000 SHU (Scoville Heat Units) betragen.

[Bei Interesse kann eine Liste mit Produkten,

die wir gerne verwenden, von der Redaktion zugesandt werden; Anfragen bitte an redaktion@logopaediaustria.at].

Cave: Das Cayenne-Extrakt ist weder ätzend noch giftig, sondern ein genießbarer Bestandteil der Chili-Frucht. Es gelten dieselben Empfehlungen wie für die Verarbeitung bei der Speisenzubereitung:

- nicht mit heißem Wasser nachspülen (Dämpfe können noch in einiger Entfernung Husten und Niesen auslösen)
- Handschuhe tragen
- Raum gut lüften
- nicht ins Gesicht fassen (Augenkontakt vermeiden)
- Reste auch aussen an der Flasche sorgfältig abwischen
- Hände gut waschen
- sollte es dennoch zu Augenkontakt kommen: abwarten! (Die Wirkung lässt nach etwa 15 Minuten nach.)

Systemische Anwendung

Als mögliche Ursache für die funktionellen Beeinträchtigungen bei ND kommt neben der Schädigung zentraler Neuronen oder Bahnen (bulbäre, beziehungsweise pseudobulbäre Dysphagie) eine gestörte pharyngolaryngeale Sensibilität aufgrund niedriger Konzentrationen von Substanz P in Frage. Die Konzentration des Neurotransmitters Substanz P ist im hohen Alter physiologisch (Presbyphagie) und bei neurodegenerativen Erkrankungen (z. B. M. Parkinson) pathologisch vermindert, was eine verzögerte Schluck- und Hustentriggerung zur Folge hat (Ebihara, 2003, 2005).

Hier kann die systemische Anwendung mit Capsaicin regulierend eingreifen und den Abbau von Substanz P hemmen, beziehungsweise deren Konzentration in den Nervenendigungen des *N. glossopharyngeus* und *N. vagus* erhöhen, was sich positiv auf die Schluck- und Hustenauslösung (Triggerschwelle) auswirkt und folglich auch zu einer Verbesserung der präventiven und korrigierenden Schutzmaßnahmen führt – sofern die motorischen Voraussetzungen erfüllt sind.

Wie bei allen Lebensmitteln ist die einzige Kontraindikation für die systemische Anwendung die Allergie auf die Substanz. Im Oktober 2023 wurde vom deutschen Bundesinstitut für Risikobewertung eine Aktualisierung der Stellungnahme 053/ 2011 angekündigt. Im Vorab-Bericht (Stellungnahme 053/ 2023) wurde vor dem Hintergrund neuerer Hot-Chip-Challenges

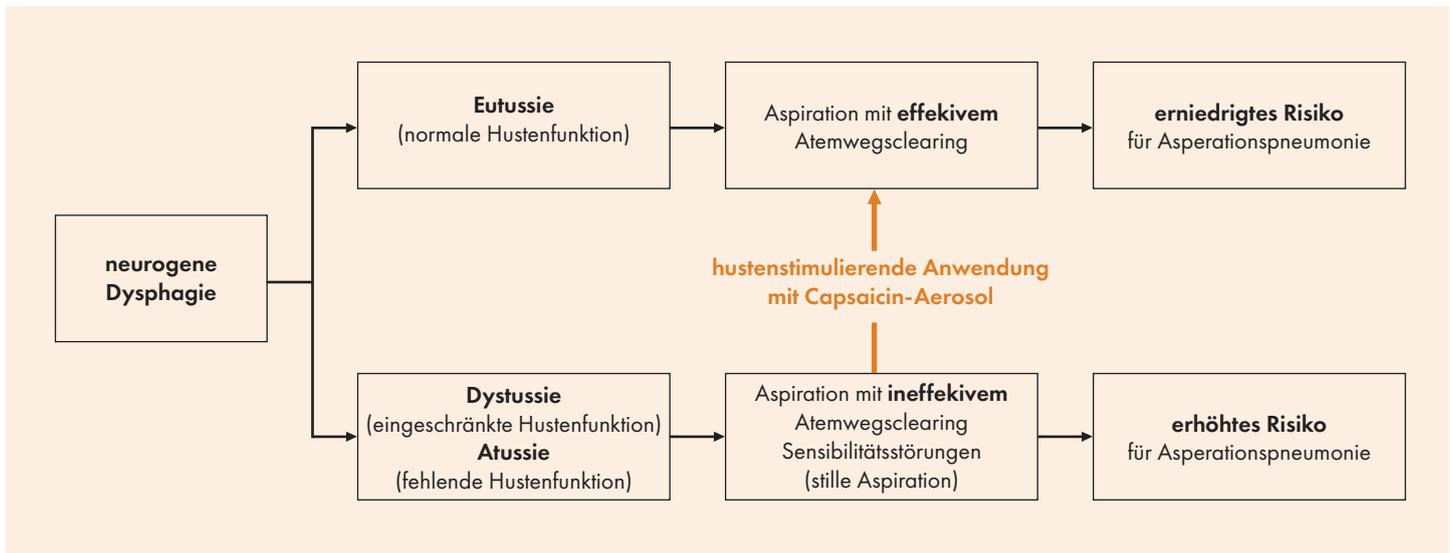


Abb. 2: Pathogenese von Aspirationspneumonie (AP) bei neurogener Dysphagie (ND): Hustenstimulierende Anwendung mit Capsaicin-Aerosol (CA) bei ineffektivem Atemwegsclearing und stiller Aspiration aufgrund Sensibilitätsstörungen (erhöhtes AP-Risiko) löst Hustenreflex/ posttussives Nachschlucken aus und ermöglicht ein effektives Atemwegsclearing (erniedrigtes AP-Risiko) (eigene Darstellung in Anlehnung an Ebihara et al., 2016).

sowie der Marktrücknahme einer Chips-Sorte die empfohlene Grenzdosis, ab der mit Magenschleimhautschäden ähnlich der Einnahme von Acetylsalicylsäure (Aspirin®) zu rechnen ist, von 5 mg auf 0,083 mg pro kg Körpergewicht drastisch abgesenkt. Die von uns empfohlene Dosis von 1 mg Capsaicin für die systemische Einnahme liegt damit immer noch 5-mal niedriger als die empfohlene Grenzdosis.

Systemische Anwendung: mit oder ohne lokale Wirkung

Wird Capsaicin entweder in Flüssigkeit aufgelöst über die PEG-/ Nasogastralsonde appliziert oder oral als Kapsel eingenommen, gelangt es ausschließlich über die Verdauung und den Blutkreislauf an die entsprechenden Wirkungsorte. Dementsprechend ist die Wirkung rein systemisch (Verbesserung der pharyngealen Sensibilität und Verkürzung der Schlucklatenz). Wird die Capsaicin-haltige Flüssigkeit oral eingenommen, kommt es zusätzlich zur systemischen zu einer lokalen Wirkung: Wenn das Capsaicin direkt mit den anatomischen Strukturen in der Mundhöhle und im Pharynx in Berührung kommt, führt dies zu einer zeitlich begrenzten, messbar erhöhten Konzentration von Substanz P, die im Speichel nachweisbar ist (Suntrup-Krüger, 2021). Die lokale Wirkung umfasst Verbesserungen von Teilaspekten der Schluckmotorik wie beispielsweise der Glottisschlusslatenz (Rofes,

2014). Ein weiterer positiver Effekt der lokalen Anwendung ist die mit kräftigem Würzen assoziierte "geschärfte Wahrnehmung" durch den sensorischen Input der Schärfe an sich. Deshalb gilt: Wird die Schärfewirkung akzeptiert, ist die orale Einnahme gegenüber der Gabe über die PEG-/ Nasogastralsonde oder der Einnahme als Kapsel zu bevorzugen.

Anzeichen für Behandlungserfolg

Vermehrtes Husten darf nicht als Fehlschlag missinterpretiert werden. Im Gegenteil: Sowohl bei systemischer, als auch lokaler Anwendung ist vermehrtes Husten als Hinweis auf eine normalisierte Hustenreizschwelle als Behandlungserfolg zu bewerten. Weitere Erfolgsparameter sind:

- das Ausbleiben eines belegten, feuchten Stimmklangs – wenn die Stimme vorher häufig belegt war – aufgrund des raschen, spontanen laryngo-pharyngealen Clearings durch vollständiges Abschlucken;
- bei Durchführung des Clearing-Manövers eine verminderte Menge an expektoriertem Material und
- eine Verminderung der Retentionen, erkennbar an einer geringeren Schluckfrequenz. Aber auch eine erhöhte Schluckfrequenz (Schluckserien) kann ein Anzeichen für das Ansprechen der Capsaicin-Behandlung sein, wenn die Retentionen mangels Schluckkraft zwar nicht

beseitigt werden können, aufgrund der verbesserten Sensorik jedoch eine gesteigerte Schluckaktivität ausgelöst wird.

Abbruch der Behandlung

Wenn nach rund zwei Wochen keine Wirkung eintritt, kann Capsaicin abgesetzt werden. Unsere klinische Erfahrung zeigt, dass die Wirkung auf die Substanz P in der Regel viel früher einsetzt.

Anwendungsmethode (nach Dr. Diesener)

- täglich oral (systemische und lokale Wirkung) oder über die PEG-/ Nasogastralsonde (nur systemische Wirkung): 1 Tropfen flüssiges Cayenne-Extrakt aufgelöst in 100 - 200 ml Flüssigkeit (z. B. stilles Wasser, Saft, Sirup oder Suppe)
- bei Personen ohne PEG-/ Nasogastralsonde oder mit einer Abneigung gegenüber Schärfe: täglich 2 Kapseln, sofern diese sicher geschluckt werden können (nur systemische Wirkung)

Wir empfehlen eine tägliche Einnahme (morgens, mittags oder abends). Ob Capsaicin tatsächlich in dieser Regelmäßigkeit eingenommen werden muss, um seine volle Wirkung zu entfalten, ist noch nicht abschließend geklärt.

Aerosol-Anwendung

In der Forschung und Diagnostik wird die hustenstimulierende Wirkung von Capsaicin-Aerosol (CA) »



» ohne Kenntnis des genauen Wirkmechanismus seit Jahrzehnten genutzt, z. B. bei pulmonologischen Fragestellungen, der Wirksamkeitsprüfung von Antitussiva oder zur Bestimmung der Hustenreizschwelle (Dicpinigaitis, 2012; Pullerits, 2014). Die wissenschaftliche Evidenz zur Sicherheit der Aerosol-Anwendung ist durch eine Vielzahl von Studien umfangreich belegt. Nennenswerte Nebenwirkungen werden in der Literatur nicht beschrieben (Dicpinigaitis, 2005; Satia, 2019).

Diesener et al. (2013) entwickelten eine Methode, die erstmals überhaupt die therapeutische Anwendung mit CA durch die Patient_innen selbst oder deren Betreuungsperson ohne aufwändiges Equipment zu Hause ermöglicht. Durch pharyngeale Exposition mit Capsaicin-beladenem Aerosol gelingt es Personen mit ND und erhöhter Hustenreizschwelle (Dystussie/Atussie), ihr willkürlich unzugängliches Hustenpotenzial zu mobilisieren und "aus eigener Kraft" ein Atemwegsclearing durchzuführen.

Den wissenschaftlichen Effektivitätsnachweis erbrachte die Studie von Lüthi-Müller et al. (2022): Personen mit ND und erhöhter Hustenreizschwelle, sind im Vergleich zu Personen ohne ND (Kontrollgruppe) signifikant nicht in der Lage, ihr Hustenpotenzial willkürlich zu mobilisieren und ein effektives Atemwegsclearing durchzuführen.

Den therapeutischen Nutzen von CA möchten wir hier am Beispiel der Pathogenese von AP aufzeigen (**Abb. 2**).

Hauptverantwortlich für das hohe AP-Risiko bei ND und erhöhter Hustenreizschwelle ist nicht die Dysphagie-assoziierte Aspiration per se, sondern die eingeschränkte Fähigkeit (Dystussie) oder Unfähigkeit (Atussie), die Aspiration zu korrigieren, das heißt, das aspirierte Material sensorisch wahrzunehmen, abzu husten und nachzuschlucken. Entsprechend entwickeln Dysphagie-Patient_innen selten eine AP, wenn ihre Hustenfunktion intakt ist (Eutussie) – auch bei wiederholter Aspiration (Ebihara, 2016).

Um das AP-Risiko zu senken, wird CA gezielt dort eingesetzt, wo ein erhöhter Bedarf für ein pharyngeales/ tracheo-bronchiales Atemwegs-clearing beobachtet oder vermutet wird, z. B. nach dem Essen oder bei Verdacht auf Penetration/ (stille) Aspiration. Die Effektivität der Intervention sollte, wenn möglich, endoskopisch validiert werden.

Cave: Bei der Aerosol-Anwendung wird weder die Hustenkraft gestärkt, noch die Abhusteffizienz (z.B. bei COPD oder Aphonie



Abb. 3: Aerosol-Anwendungsmethode (nach Dr. Diesener): 1–10 Tropfen flüssiges Cayenne-Extrakt in ca. 100 ml gekühltem, kohlenensäurehaltigem Mineralwasser auflösen. Unter vorsichtigem Umrühren steigt über dem Becher das Capsaicin-haltige Aerosol auf, das nicht-forciert eingeatmet wird (pharyngeale Exposition) (eigene Darstellung; Rehazentrum Valens, Schweiz).

wegen Stimmbandparese oder restriktiver Ventilationsstörung) verbessert. Es wird einzig das bereits vorhandene, bei neurologischen Erkrankungen aus unbekannter Ursache nicht willkürlich jedoch reflektorisch abrufbare Hustenpotenzial mobilisiert. ND-Patient_innen, deren Abhustschwäche durch motorische Defizite oder Bronchialspasmus verursacht werden profitieren deshalb nicht vom Stimulationsverfahren mit CA. Eine weitere Limitierung erfährt das Verfahren, wenn das abgehustete Material trotz geeigneter Lagerungsmaßnahmen sogleich wieder re-aspiriert wird.

Aerosol-Anwendungsmethode

(nach Dr. Diesener)

Zunächst werden 1–10 Tropfen (Tr.) flüssiges Cayenne-Extrakt in ca. 100 ml gekühltem, kohlenensäurehaltigem Mineralwasser aufgelöst. Unter vorsichtigem Umrühren wird das unsichtbare Capsaicin-haltige Aerosol, das über dem Becher aufsteigt, sanft (nicht-forciert) eingeatmet (**Abb. 3**).

Der Hustenreflex wird ausgelöst, sobald ein Aerosol auf die Schleimhaut des Oro- bzw. Hypopharynx trifft. Laryngo-tracheal wird Husten durch Capsaicin-haltiges Aerosol nicht ausgelöst. Über den genauen Wirkmechanismus besteht noch Forschungsbedarf.

Bleibt der Hustenreflex aus, kann die Konzentration schrittweise um jeweils 1 Tr. (bis maximal 10 Tr.) erhöht werden, bis die Hustenreizschwelle (engl.: "Cough threshold") erreicht ist.

Zusätzliche Informationen zur Aerosol-Anwendung

- Dank Capsaicin kann bei Trachealkanülenträger_innen oftmals auf endotracheales Absaugen verzichtet werden, denn die Wirkung des durch Cayenne-Extrakt

ausgelösten Hustenstoßes ist meist effektiver und nachhaltiger als das Absaugen, da es Sekret auch aus den tiefsten Bronchialabschnitten erreicht. Selbstverständlich muss zum Einatmen des Aerosols über Mund und Nase die Kanüle abgeklopft werden. Damit ist die Aerosol-Anwendung ein wichtiger Baustein im Dekanülierungsprozess.

- Im Gegensatz zu anderen Reinigungstechniken kann Capsaicin auch bei Personen eingesetzt werden, die in ihren körperlichen und kognitiven Fähigkeiten stark eingeschränkt sind, da abgesehen vom Einatmen des Aerosols keine eigentliche Mitarbeit erforderlich ist.
- Die Auffassung, dass orale Nahrungszufuhr erst erfolgen darf, wenn ein ausreichender Hustenstoß gewährleistet ist, ist kritisch zu hinterfragen. Sie sollte dahingehend modifiziert werden, dass bei Aspiration orale Kost vertretbar sein kann, wenn eine adäquate, also abhustbare Nahrungskonsistenz gewählt wird und eine wirksame Strategie zur Beseitigung von aspiriertem Material besteht.
- Wie im Kapitel "Schutzsystem der Atemwege: Physiologie" beschrieben, wird bei der husten-stimulierenden Behandlung mit CA zusätzlich zu protektivem Husten maximal effektives Schlucken (Nachschlucken) generiert, was neue Möglichkeiten in der ND-Therapie eröffnet.

Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass neurogene Dysphagien vorwiegend dann



systemisch		als Aerosol
Kapsel	in Flüssigkeit aufgelöst (oral/ per Sonde)	nicht-forciertes Einatmen (pharyngeale Exposition)
		
<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der Sensibilität im pharyngealen Bereich • Verbesserung der Schluckfunktion (Schluckreflexauslösung und Verkürzung der Latenzzeit) 		<ul style="list-style-type: none"> • löst reflektorischen Husten und posttussives Nachschlucken aus

Abb. 4: Capsaicin-Anwendungen und ihre Wirkung (Übersicht) (eigene Darstellung in Anlehnung an Prosiegel & Weber 2013).

zu schwerwiegenden Infektionen der unteren Atemwege führen, wenn die Aspiration nicht von einem reflektorisch schützenden Husten begleitet ist.

Mit dem Alkaloid Capsaicin steht den Betroffenen und dem Behandlungsteam ein Wirkstoff zur Verfügung, der es ND-Patient_innen ermöglicht, ihr vorhandenes, willkürlich aber nicht abrufbares motorisches Potenzial für effektives Abhusten und restloses Abschlucken zu mobilisieren, selbstständig ein Clearing des Aero-Digestiv-Trakts durchzuführen und dadurch das Risiko pulmonaler Komplikationen erheblich zu reduzieren. Darüber hinaus kann es zur Verbesserung der Schluckeffektivität und -sicherheit beitragen (Abb. 4).

Der Umgang mit aspirationsassoziierten Risiken, wie AP, gehört zu den größten Herausforderungen in der Gestaltung eines angemessenen Therapiekonzeptes. Wie Risiken bewertet und welche therapeutischen Maßnahmen als angemessen betrachtet werden, kann je nach Kontext sehr unterschiedlich sein. Unsere Erfahrung hat gezeigt, dass sich Capsaicin problemlos in bestehende Behandlungskonzepte integrieren lässt. In Akutspitälern, Rehabilitationskliniken und Pflegeheimen in Deutschland, Österreich und der Schweiz, wo Capsaicin bereits implementiert wurde, können wir einen Paradigmenwechsel beobachten – weg von der Vermeidung von Aspiration um jeden Preis, hin zu einer umfassenden Aspirationskorrektur-Strategie mit effektivem Atemwegsclearing und maximal kräftigem Nachschlucken.

Autor_innen

Dr. scient. med. Eliane Lüthi-Müller (Erstautorin)
Rehazentrum Valens, Abteilung Logopädie
Taminaplatz 1, 7317 Valens (CH)

Dr. med. Paul Diesener
Dysphagie-Netzwerk-Südwest e.V.
Härleweg 1, 88662 Überlingen (D)

LITERATURVERZEICHNIS

Dicpinigaitis, P.V. & Alva, R.V. (2005). Safety of capsaicin cough challenge testing. *Chest*, 128(1), 196-202. <https://doi.org/10.1378/chest.128.1.196>

Dicpinigaitis, P.V. (2012). Effect of drugs on human cough reflex sensitivity to inhaled capsaicin. *Cough*, 8(1),10. <https://doi.org/10.1186/1745-9974-8-10>

Diesener, P. & Beck, K-H. (2013). Kann Capsaicin-Inhalation bei erhöhter Hustenreizschwelle die Trachealkanüle bei hochgradiger Aspiration ersetzen? Erste vielversprechende Erfahrungen. 43. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Endoskopie und Bildgebende Verfahren, Jahrestagung Deutsche interdisziplinäre Gesellschaft für Dysphagie (DGD). München 14.-16. März 2013.

Ebihara, S., Saito, H., Kanda, A., Nakajoh, M., Takahashi, H., Arai, H. & Sasaki, H. (2003). Impaired efficacy of cough in patients with Parkinson disease. *Chest*, 124(3), 1009-1015. <https://doi.org/10.1378/chest.124.3.1009>

Ebihara, S., Kohzaki, M., Sumi, Y. & Ebihara, T. (2011). Sensory stimulation to improve swallowing reflex and prevent aspiration pneumonia in elderly dysphagic people. *J Pharmacol Sci*. 115(2), 99-104. <https://doi.org/10.1254/jphs.10r05cp>.

Ebihara, S., Sekiya, H., Miyagi, M., Ebihara, T. & Okazaki, T. (2016). Dysphagia, dystussia, and aspiration pneumonia in elderly people. *J Thorac Dis*. 8 (3), 632-639. <https://doi.org/10.21037/jtd.2016.02.60>

Ebihara, T., Takahashi, H., Ebihara, S., Okazaki, T., Sasaki, T., Watando, A. & Sasaki, H. (2005). Capsaicin troche for swallowing dysfunction in older people. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(5), 824-828. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53261.x>

Jones, E., Speyer, R., Kertscher, B., Denman, D., Swan, K., Cordier, R. (2018). Health-Related Quality of Life and Oropharyngeal Dysphagia: A Systematic Review. *Dysphagia*, 33, 141-172. <https://doi.org/10.1007/s00455-017-9844-9>

Kondo, E., Jinnouchi, O., Ohnishi, H., Kawata, I., Nakano, S., Goda, M. & Takeda, N. (2014). Effects of aural stimulation with capsaicin ointment on swallowing function in elderly patients with non-obstructive dysphagia. *Clinical Interventions in Aging*, 1661-1667. <https://doi.org/10.2147/CIA.S67602>

Langmore, S. E., Terpenning, M. S., Schork, A., Chen, Y., Murray, J. T., Lopatin, D. & Loesche, W. J. (1998). Predictors of aspiration pneumonia: how important is dysphagia? *Dysphagia*, 13(2), 69-81. <https://doi.org/10.1007/PL00009559>

Lüthi-Müller, E., Kool, J., Mylius, V. & Diesener, P. A. (2022). New Therapeutic Approach for Dystussia and Atussia in Neurogenic Dysphagia: Effect of Aerosolized Capsaicin on Peak Cough Flow. *Dysphagia*, 37, 1814-1821. <https://doi.org/10.1007/s00455-022-10439-z>

Pitts, T. (2014). Airway protective mechanisms. *Lung*, 192(1), 27-31.

Prosiegel, M., Heintze, M., Wagner-Sonntag, E., Hannig, C., Wuttge-Hannig, A. & Yassouridis, A. (2002). Schluckstörungen bei neurologischen Patienten. *Der Nervenarzt*, 73(4), 364-370. <https://doi.org/10.1007/s00115-002-1284-5>

Prosiegel, M. & Weber, S. (2013). Grundlagen der Schluckanatomie und -physiologie. Leitsymptome von Dysphagien. Mit Schluckstörungen assoziierte Erkrankungen. Folgen von Dysphagien. Vorstellung verschiedener Therapiekonzepte. Therapieplanung. Therapiebausteine. Medizinische Massnahmen. In M. Thiel, C. Frauer & S. Weber (Hrsg.). *Dysphagie: Diagnostik und Therapie: ein Wegweiser für kompetentes Handeln* (2. Aufl.). Springer. S. 6-228.

Rofes, L., Arreola, V., Martin, A. & Clavé, P. (2014). Effect of oral piperine on the swallow response of patients with oropharyngeal dysphagia. *Journal of gastroenterology*, 49(12), 1517-1523. <https://doi.org/10.1007/s00535-013-0920-0>.

Saito, T., Hayashi, K., Nakazawa, H., Yagihashi, F., Oikawa, LO. & Ota, T. A. (2017). Significant association of malnutrition with dysphagia in acute patients. *Dysphagia*, 33, 258-65. <https://doi.org/10.1007/s00455-017-9855-6>

Satia, I. et al. (2019). Allergen challenge increases capsaicin-evoked cough responses in patients with allergic asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 144(3), 788-795. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2018.11.050>

Suntrup-Krueger, S., Muhle, P., Kampe, I., Egidi, P., Ruck, T., Lenz, F. & Dziewas, R. (2021). Effect of capsaicinoids on neurophysiological, biochemical, and mechanical parameters of swallowing function. *Neurotherapeutics*, 1-11. [https://doi.org/10.1016/S0042-6989\(00\)00235-2](https://doi.org/10.1016/S0042-6989(00)00235-2)

Troche, MS., Brandimore, AE., Godoy, J. & Hegland, KW. (2014). A framework for understanding shared substrates of airway protection. *J Appl Oral Sci*, 22, 251-60. <https://doi.org/10.1590/1678-775220140132>