

## Redaktion

H.-P. Zenner, Tübingen

M. Brunner<sup>1,2</sup> · S. Dockter<sup>1</sup> · F. Feldhusen<sup>1</sup> · U. Pröschel<sup>1</sup> · P. Plinkert<sup>1</sup> ·  
 G. Komposch<sup>2</sup> · E. Müssig<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Phoniatrie und Pädaudiologie, HNO-Universitätsklinik Heidelberg

<sup>2</sup> Poliklinik für Kieferorthopädie der Mund-Zahn-Kieferklinik, Universität Heidelberg

# Formen der velopharyngealen Dysfunktion bei Spaltpatienten

Eine velopharyngeale Insuffizienz (VPI) bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte stellt häufig ein therapieresistentes Störungsbild dar. Sprechverbessernde Operationen und langjährige Sprachtherapien ohne befriedigende Symptomverbesserung sind keine Seltenheit. Für die Patienten bedeutet dies: Der näselnde Stimmklang und die schlechte Verständlichkeit bleiben bestehen.

Endoskopisch ist eine VPI daran zu erkennen, dass die velopharyngealen Muskeln während des Sprechens keinen optimalen Abschluss zwischen Oro- und Nasopharynx erreichen. Es werden differenzialdiagnostisch die *strukturell bedingte VPI*, beispielsweise durch ein zu kurzes Velum oder eine geringe Motilität des Velums, von einer *funktionell bedingten VPI* unterschieden [7]. Letztere wird synonym auch als velopharyngeale Dysfunktion (VPD) bezeichnet. Bei der strukturell bedingten VPI ist der fehlende velopharyngeale Verschluss endoskopisch durchgängig zu beobachten. Bei der funktionell bedingten VPI zeigt sich die Verschlussinsuffizienz nur intermittierend, d. h. nicht durchgängig bei allen Sprachlauten und Sprechproben.

Über das Klangbild kann eine strukturelle nicht immer von der funktionellen VPI unterschieden werden, ebenso wenig durch das Schluckmuster. Beim Schlucken wird der velopharyngeale Abschluss sowohl bei der funktionellen als auch bei der strukturell bedingten VPI erreicht, d. h. auch wenn beim Sprechen durchgängig kein velopharyngealer Verschluss

erzielt wird. Dies ist durch die doppelte Innervierung des Velums bedingt: Faziale Nerven dienen der kommunikativen Funktion, die phylogenetisch jünger ist, während das Vagusssystem bei der phylogenetisch älteren Funktion des Schluckens involviert ist.

Während durch die endoskopische Beobachtung der velopharyngealen Motorik beim Sprechen die strukturelle von der funktionellen VPI eindeutig zu unterscheiden ist, fehlt es bis jetzt an Untersuchungen, welche die vereinzelt [8] beschriebenen unterschiedlichen Formen und Ursachen innerhalb des Störungsbildes der funktionellen VPI genau beschreiben und kategorisieren, um eindeutige differenzialdiagnostische Kriterien zu bestimmen und therapeutische Vorgehensweisen daraus abzuleiten.

Als Ursachen der funktionellen VPI werden in der Literatur minimale neurologische Defizite wie Koordinationsstörungen oder Dyspraxien, fehlerhafte Lernvorgänge und die Rückverlagerung der Artikulationsstelle diskutiert. Golding-Kushner et al. (in Sphrintzen u. Bardach, [9]) konnten durch endoskopische Beobachtungen zu Raum-zeitlichen Bewegungskomponenten verschiedene Muster der Diskoordination speziell bei Lautübergängen erkennen. Es wurde deutlich, dass sich der velopharyngeale Sphinkter bei nasal-oralen Lautübergängen zu weit öffnet, sodass die Verschlussbewegung nicht schnell genug ist, um das Entweichen von Luft in die Nasenpassage zu verhindern.

Zusätzlich wurde ein kurzzeitiges Erreichen des Verschlusses, welcher jedoch nicht durchgängig gehalten wird, beobachtet (bezeichnet als SBNA-Phänomen, „sometimes but not always“). Auch werden phonemspezifische Insuffizienzen in der Literatur erwähnt, die sich auf einzelne Laute beziehen, während die Patienten beim überwiegenden Teil der Phoneme einen velopharyngealen Verschluss erzielen.

Die differenzialdiagnostische Abklärung verschiedener Untergruppen der velopharyngealen Dysfunktion ist entscheidend dafür, dass therapeutisch die richtige Strategie zur Veränderung der Funktion angewandt werden kann.

Das Ziel der Untersuchung war, die endoskopischen Videoaufzeichnungen von Sprechproben von Patienten mit funktioneller VPI – im Folgenden als velopharyngeale Dysfunktion (VPD) bezeichnet – zu analysieren und nach unterscheidbaren Formen zu kategorisieren.

## Methoden

## Patienten

Von 25 Patienten mit VPD und Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte wurden die velopharyngealen Verschlussbewegungen während des Sprechakts endoskopisch aufgezeichnet. Das Alter der Patienten lag zwischen 6 und 30 Jahren, 5 von ihnen waren Erwachsene, 4 von ihnen Jugendliche zwischen 12 und 15 Jahren, die restlichen Kinder zwischen 7 und 11 Jah-

HNO 2007 · 55:851–857 DOI 10.1007/s00106-007-1597-6  
© Springer Medizin Verlag 2007

M. Brunner · S. Dockter · F. Feldhusen · U. Pröschel · P. Plinkert · G. Komposch · E. Müssig  
**Formen der velopharyngealen Dysfunktion bei Spaltpatienten**

### Zusammenfassung

**Hintergrund.** Die velopharyngeale Dysfunktion (VPD) gilt als therapeutisch schwer beeinflussbar. Um die Therapie zu optimieren, wurden die velopharyngealen Bewegungsmuster während des Sprechakts analysiert.

**Patienten und Methoden.** Von 25 Patienten wurden Sprechsequenzen von insgesamt 89 Lauten, die keinen velopharyngealen Verschluss erzielten, videoendoskopisch aufgezeichnet. Die motorischen Muster der VPD wurden durch 3 mit der Nasopharyngoskopie vertraute Therapeuten kategorisiert. Die Inter-Rater-Reliabilität betrug 94%.

**Ergebnisse.** Es fanden sich 4 abgrenzbare Formen der VPD: 1. VPD bei rückverlagerter Artikulation (38%), 2. VPD bei Koordina-

tionsstörungen von Bewegungsimpuls und Phonation (15%), 3. VPD bei verbaler Dyspraxie, gekennzeichnet durch Suchbewegungen und unpräzise Regulation des Muskeltonus (10%), 4. Phonemspezifische VPD: Verschlussinsuffizienz nur bei einzelnen Lauten (37%).

**Schlussfolgerung.** Die Kenntnis der motorischen Muster ermöglicht es, konkrete therapeutische Strategien abzuleiten.

### Schlüsselwörter

Velopharyngeale Dysfunktion · Biofeedback-Therapie · Gaumenspalte · Rückverlagerte Artikulation · Dyspraxie · Koordinationsstörung

## Different patterns of velopharyngeal dysfunction in cleft palate patients

### Abstract

**Background.** Velopharyngeal dysfunction (VPD) is generally known to be difficult to influence. Dysfunctional velopharyngeal motor patterns during speech were analyzed with the aim of optimizing the therapeutic strategies.

**Methods.** Velopharyngeal dysfunctions were videotaped and contextually analyzed during 89 speech sequences in 25 patients. Distinctive features of the motor patterns formed the basis of categorization by three therapists experienced in nasopharyngoscopy. There was a high inter-rater reliability of 94%.

**Results.** A total of four different function profiles were found: 1. VPD with retracted articulatory placement (compensatory articulation) (38%), 2. VPD with motor coordina-

tion problems characterized by mistiming of VP movements and voice onset/offset (15%), 3. VPD with verbal dyspraxia characterized by a silent positioning of VP closure before phonation started and a malregulation of muscle tonus (10%) and 4. phoneme-specific VPD (37%).

**Conclusion.** Specific knowledge regarding the characteristics of dysfunctional speech motor patterns enables specifically tailored therapy.

### Keywords

Velopharyngeal dysfunction · Biofeedback therapy · Cleft palate · Compensatory articulation · Oral dyspraxia · Coordination disorders

ren. Zehn Patienten waren weiblich, 15 Patienten männlich. Elf Patienten hatten eine isolierte Gaumenspalte, 12 eine einseitige Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte, 2 Patienten wiesen eine doppelseitige Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte auf. Bei den jüngeren Patienten lag der operative Verschluss der Gaumenspalte im Alter von etwa 15 Monaten (einseitiger Verschluss von Weich- und Hartgaumen), bei den Jugendlichen und Erwachsenen wurde der Weichgaumen zwischen dem 1. und 3. Jahr verschlossen, der Hartgaumen im Alter von etwa 4 Jahren.

Sämtliche Patienten hatten logopädische Therapie erhalten, im Durchschnitt 3 Jahre. Obwohl die Qualität der Therapie als durchschnittlich gut erachtet werden konnte, blieb eine funktionelle VPI bestehen. Diese konnte sich auf einzelne Laute beschränken oder mehrere Laute umfassen.

Es wurden Patienten in die Stichprobe aufgenommen, wenn bei ihnen ein oder mehrere Laute keinen velopharyngealen Verschluss zeigten, jedoch andere Lauten einen Verschluss bewirkten, d. h. strukturell die Fähigkeit zur Verschlussbildung vorhanden war. Auch wurden die Patienten aufgefordert, so gut zu sprechen wie sie konnten, bzw. wie sie es in der logopädischen Therapie gelernt hatten.

## Nasopharyngoskopische Untersuchung

Es wurde das flexible Nasopharyngoskop 1001 PR (Storz GmbH & Co. KG, Tuttlingen, Deutschland) bzw. das Nasopharyngoskop OTV-S4 (Olympus Europa GmbH, Hamburg, Deutschland) mit einem Durchmesser der Fiberoptik von 3,5 mm bzw. 1,5 mm verwendet. Zur schmerzfreien Untersuchung wurden abschwellende Nasentropfen (Privin® 1:1000, Novartis GmbH, Nürnberg, Deutschland) verwendet. Xylocain® 2%) wurde als Gleitmittel auf das distale Ende des Endoskops aufgetragen. Unter Videokontrolle wurde das Endoskop vom Pharynx durch den mittleren bzw. den unteren Nasengang geführt, bis das Velum, die Pharynxhinterwand und die lateralen Wände im Blickfeld waren.

Es wurden in der von uns verwendeten Methode 2 Sichtebenen zur Rückmeldung

verwendet. Für die erste Sichtebeine wurde die Optik supravalar platziert, sodass die velopharyngeale Muskulatur in der oben beschriebenen Weise sichtbar wurde. Für die zweite Sichtebeine wurde die Optik so tief eingeführt, dass der Ort der rückverlagerten Artikulation im Oropharynx mit Zungengrund, Rachenhinterwand und Epiglottis sichtbar war. Diese Ebene wurde zusätzlich zur Analyse der rückverlagerten Artikulation verwendet.

### Sprechproben

Zur Beurteilung einer VPD mussten Oral-laute der deutschen Hochsprache, die einen kompletten velopharyngealen Verschluss erfordern (19 Konsonanten, 5 Vokale), in 5-maliger Wiederholung als Silbe (z. B. /ta/ta/ta/ta/ta/), nachgesprochen werden. Konnten ein Laut oder mehrere Laute nicht mit velopharyngealem Verschluss produziert werden, so erstellten wir für diesen Laut, bzw. diese Laute, eine Sprechprobe, in welcher der jeweilige Laut 10-mal als Einzellaut, 5-mal als Laut am Wortanfang (z. B. /Tafel/Teer/Tiger/Tor/Tulpe/), 5-mal als Laut am Wortende (z. B. /hat/geht/sieht/rot/Hut/) und 5-mal eingebettet in einen Satz (/Tag für Tag trage ich die rote Tasche/) nachgesprochen werden musste. Wörter und Sätze bestanden ausschließlich aus Orallauten. Beurteilt wurde in der Sprechprobe der velopharyngeale Verschluss nur für den jeweiligen Laut, der geprüft wurde (z. B. bei dem Wort /Tulpe/ nur für den Initiallaut /t/ und nicht für den Laut /p/).

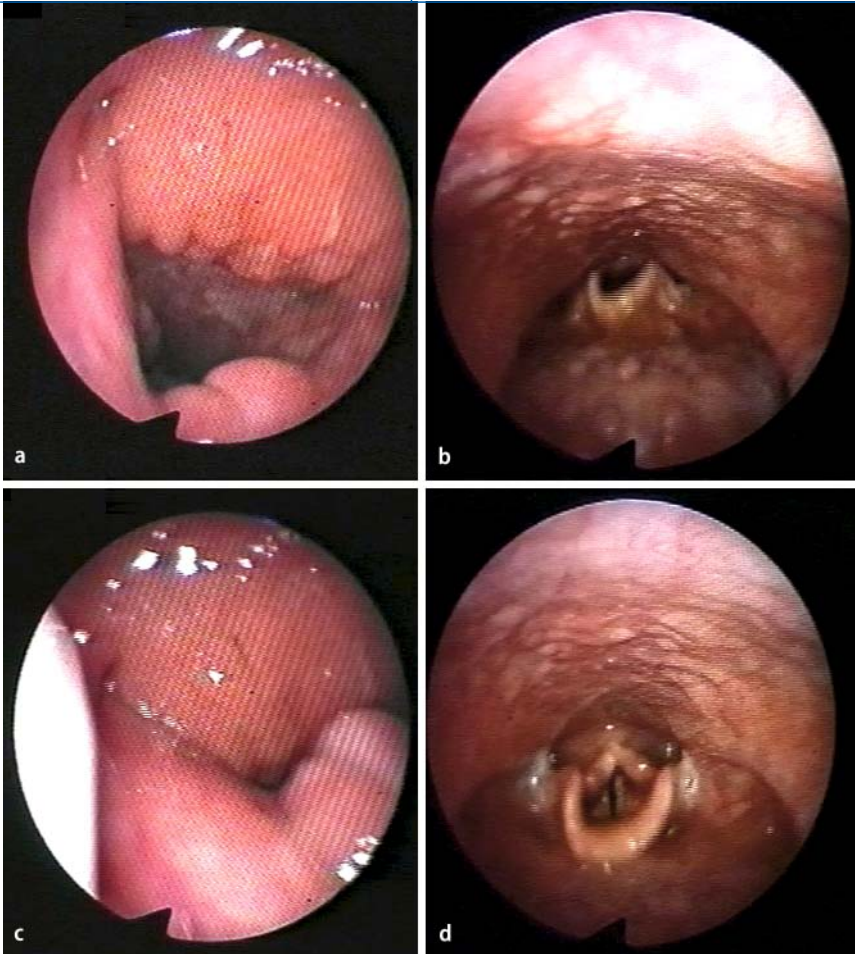
### Qualitative Analyse der motorischen Insuffizienzmuster

Die Videoaufnahmen der velopharyngealen Motorik wurden inhaltsanalytisch ausgewertet, d. h. die motorischen Bewegungsmuster beschrieben und kategorisiert. Die Kategorien orientierten sich an den in der Literatur beschriebenen Phänomenen der motorischen Auffälligkeiten [7, 8, 9].

Nach der Festlegung der Kategorien durch die Autorin wurden die endoskopischen Videoaufnahmen der Laute mit VPD 3 Beurteilern (Ärzte und Logopäden, die mit der Auswertung der Endoskopie vertraut waren) vorgelegt, um sie

# Hier steht eine Anzeige.





**Abb. 1** ▲ VPD bei Rückverlagerung. **a** Supravelare Endoskopeinstellung: offener Sphinkter bei rückverlagerter Artikulation des Lautes /s/. **b** Die infravelare Endoskopeinstellung zeigt, wie die Epiglottis an der Rachenhinterwand reibt, Zunge ist nach dorsal gewölbt. **c** Bei korrekter Artikulation des Lautes /s/ annähernd geschlossener Sphinkter und **d** Epiglottis und Zunge nach ventral (kaudal) gerichtet (korrekte Lautbildung)

den verschiedenen Kategorien zuzuordnen. Es wurden Ankerbeispiele zu den einzelnen Kategorien zusammengestellt, um eine eindeutige und interpersonell nachvollziehbare Zuordnung zu ermöglichen. Ein Ankerbeispiel bestand aus einer schriftlichen Zusammenfassung der zu beobachtenden strukturellen und zeitlichen Phänomene sowie einem Videobeispiel (s. Beschreibungen und Abbildungen zu den jeweiligen Kategorien im Abschn. „Ergebnisse“).

### Bestimmung der Reliabilität der Kategorien

Die Zuordnung zu den Kategorien erfolgte unabhängig von einander. Die Inter-Rater-Übereinstimmung wurde mit Hilfe der für polytome Kategoriensysteme

anwendbaren prozentualen Übereinstimmung (PÜ) berechnet [12]:

$$PÜ_{gesamt} = \frac{\text{Anzahl der von allen Ratern gleich beurteilten Laute}}{\text{Anzahl der insgesamt beurteilten Laute}}$$

### Ergebnisse

Es zeigte sich eine VPD bei insgesamt 89 Sprechlauten der 25 Patienten. Manche Patienten wiesen nur bei einem oder 2 verschiedenen Lauten einen mangelnden velopharyngealen Verschluss auf, andere Patienten zeigten die Dysfunktion bei bis zu 8 verschiedenen Lauten der jeweils 24 geprüften Orallaute.

Vier kategorial abgrenzbare motorische Muster der VPD ließen sich nachweisen. Diese sind:

1. VPD bei rückverlagerter Artikulation,

2. VPD bei Koordinationsstörungen,
3. VPD bei Dyspraxie,
4. phonemspezifische VPD.

Es werden im Folgenden die charakteristischen motorischen Merkmale der einzelnen Kategorien aufgelistet und über photographische Ausschnitte der Endoskopie-Videos dargestellt. Zur besseren Einordnung werden jeweils Normalbefunde gegenübergestellt.

### VPD bei rückverlagerter Artikulation

- Konstant geöffneter velopharyngealer Sphinkter (■ **Abb. 1 a**) nur bei den Lauten, die mit fehlerhafter Rückverlagerung der Artikulationsbasis gebildet werden.
- Bei korrekt artikulierten Lauten vollständiger velopharyngealer Verschluss (■ **Abb. 1 c**).
- Auf pharyngeal-laryngealer Ebene wird die Rückverlagerung der Zunge mit hochgewölbtem Zungenrücken/Zungengrund und Reibung des Zungenrückens oder der Epiglottis an der Rachenwand sichtbar (■ **Abb. 1 b**). Bei korrekter Lautbildung weist die Epiglottis nach vorne/unten und die Zunge weist eine kaudale Lage auf (■ **Abb. 1 d**). Wird die Lautbildung noch weiter zurückverlagert („glottal stop“, [3]), dann sind auf laryngealer Ebene die Adduktion der Stimmlippen und/oder der supraglottischen Strukturen zu sehen.

### VPD bei Koordinationsstörungen

- Disharmonie zwischen Bewegungsimpuls (der sichtbare Beginn einer Bewegung) und Phonationsbeginn. Der Bewegungsimpuls setzt nicht gleichzeitig mit dem Phonationsbeginn ein. Beispielsweise wurde bei der Sprechsequenz von /ta-ta-ta-ta/ zu Beginn ein Bewegungsimpuls sichtbar, der zeitgleich mit Phonationsbeginn eintrat und zum Verschluss führte (■ **Abb. 2 a**), beim 2. artikulierten /ta/ war kein Bewegungsimpuls sichtbar (■ **Abb. 2 b**), beim 3. /ta/ wohl ein Impuls, der aber nicht zum Verschluss führte (■ **Abb. 2 c**),



beim 4. /ta/ wieder kaum ein Impuls (■ **Abb. 2 d**), beim 5. artikulierten /ta/ ein kompletter Verschluss (wie bei ■ **Abb. 2 a**). Auditiv wird trotz gelegentlich erzielter Verschluss insgesamt ein nasaler Klang wahrgenommen.

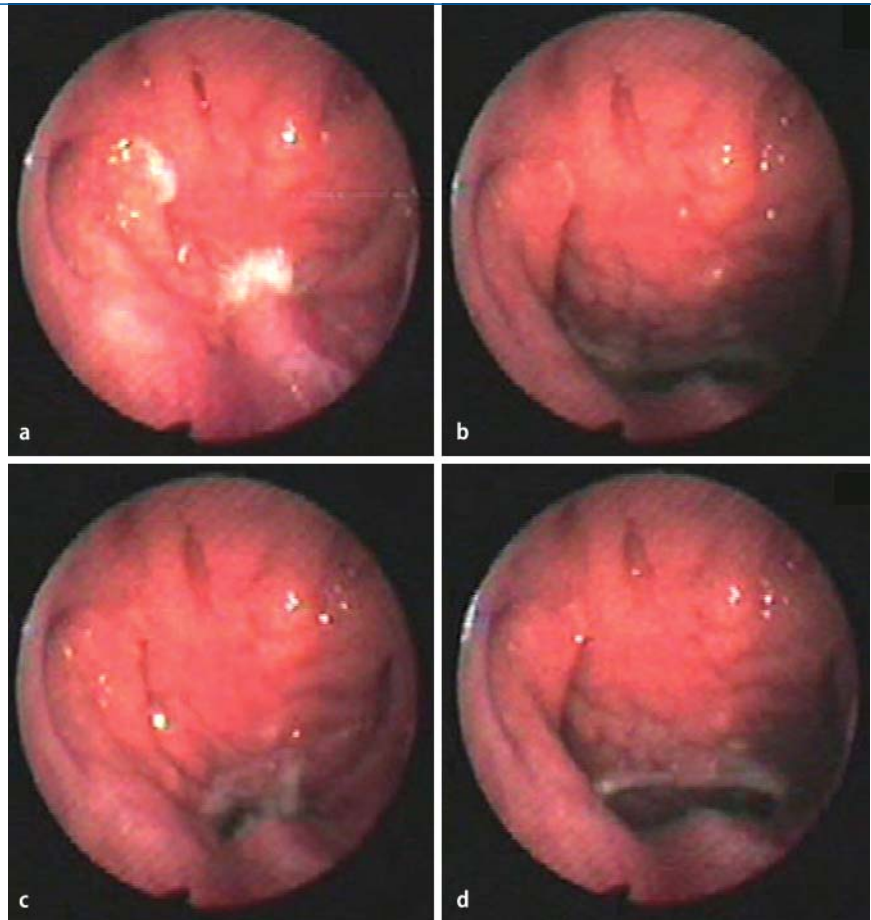
- Absinken des Velums, bevor die Phonation des Lautes oder Wortes beendet ist. Hier wird beobachtet, dass durchaus ein Verschluss zu Beginn der Phonation erreicht wird, dieser wird jedoch innerhalb des Lautes und innerhalb einer Lautsequenz nicht aufrecht erhalten, so wie es erforderlich wäre, sondern sackt bildlich vor Beendigung der Artikulation wieder ab.
- Unkoordinierte transitorische Öffnungs- und Verschlussbewegungen beim Übergang von Vokalen zu Konsonanten.

### VPD bei verbaler Dyspraxie

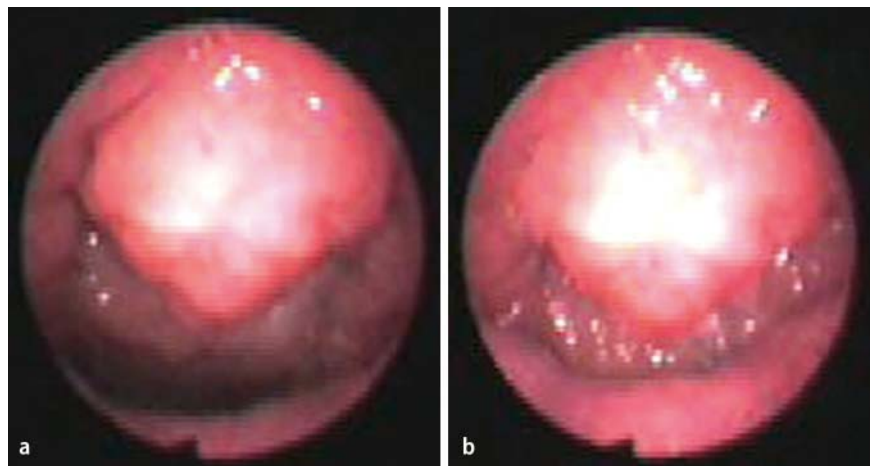
- Manifestiert sich als motorische Suchbewegung auf velopharyngealer Ebene und als unpräzise Regulation des Muskeltonus. Die gezielte Ansteuerung der Laute als Willkürbewegung ist erschwert.
- Bei stimmhaften Plosiva (/b/d/g/; ■ **Abb. 3 b**) zeigt sich ein besserer velopharyngealer Verschluss als bei stimmlosen Plosiva (/p/t/k/; ■ **Abb. 3 a**).

### Phonemspezifische VPD

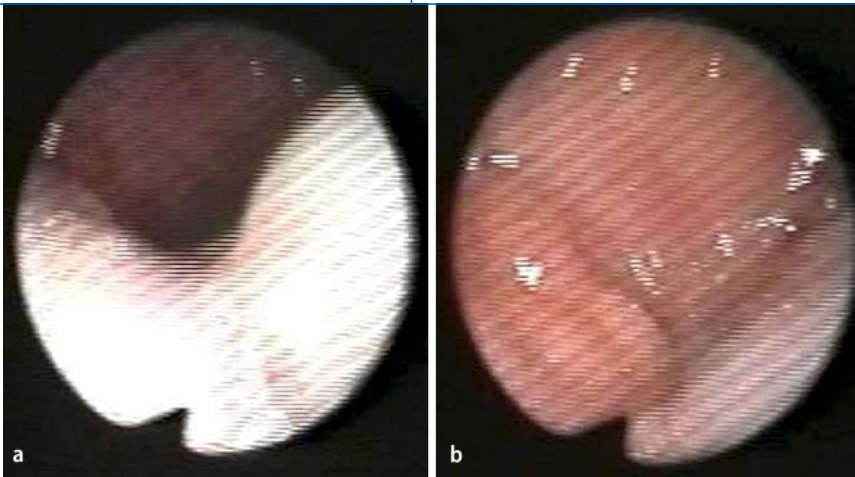
- Offener Sphinkter nur bei einzelnen Lauten, ohne dass diese mit Rückverlagerung der Artikulationsbasis gebildet werden (■ **Abb. 4 a**). Geschlossener Sphinkter bei allen anderen oralen Lauten (■ **Abb. 4 b**).
- Diese Kategorie ist im Sinne einer Ausschlussdiagnostik definiert: Das heißt, wenn keine der anderen Kategorien zutrifft, keine Rückverlagerung beobachtet wurde und dennoch einzelne Laute keinen Verschluss erzielen, liegt eine phonemspezifische Insuffizienz vor.



**Abb. 2 ▲** VPD bei Koordinationsstörung. **a** Kompletter Verschluss bei 1. Realisation der Silbe /ta/. **b** Kein Verschlussimpuls, offener Sphinkter bei 2. Realisation von /ta/. **c** Verschlussimpuls sichtbar, aber kein kompletter Verschluss bei 3. Realisation von /ta/. **d** Nur ganz geringe Verschlussbewegung sichtbar bei 4. Realisation von /ta/



**Abb. 3 ▲** VPD bei verbaler Dyspraxie. **a** Insuffizienter Verschluss bei stimmlosem Plosiv (Laut /k/). **b** Kompletter velopharyngealer Verschluss bei stimmhaftem Plosiv (Laut /g/)



**Abb. 4** ▲ Phonemspezifische VPD. **a** Offener Shpinkter beim /s/. **b** Geschlossener Shpinkter bei anderen Lauten

**Tab. 1** Häufigkeit der Kategorien (Mehrfachnennungen möglich)

| Kategorie                           | Anzahl der Patienten pro Kategorie (n=25) | Anteil der Laute pro Kategorie (n=89) |
|-------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| VPD bei rückverlagerter Lautbildung | 16                                        | 34 (38%)                              |
| VPD bei Koordinationsstörung        | 3                                         | 13 (15%)                              |
| VPD bei Dyspraxie                   | 2                                         | 9 (10%)                               |
| Phonemspezifische VPD               | 10                                        | 33 (37%)                              |

## Auswertung

Es konnte eine gute Übereinstimmung zwischen den Ratern bei der Einordnung in die Kategorien festgestellt werden ( $\bar{U}=94,2\%$ ). Bei 3 Lauten, die nicht eindeutig zuzuordnen waren, wurde in einem zweiten, dann nicht mehr unabhängigen Auswertungsdurchgang durch gemeinsame Beobachtung eine Konsensusbildung erzielt.

■ **Tab. 1** gibt die Verteilung der Kategorien auf die Personen und den Anteil der Laute pro Kategorie wieder. Es konnten bei einer Person sowohl ausschließlich eine Form als auch mehrere Formen der 4 VPD-Muster vorkommen. Die VPD bei rückverlagerter Artikulation war die häufigste Form, die in Kombination mit den anderen VPD-Formen beobachtet wurde (13 Personen) bei insgesamt 34 Lauten, gefolgt von der phonemspezifischen VPD (10 Personen) bei 33 Lauten. Die Koordinationsstörung wurde bei 3 Personen manifest (13 Laute), die VPD bei Dyspraxie trat 2-mal auf und wurde speziell bei 9 Lauten deutlich. Die rückverlagerte Artikulation trat überwiegend bei Frikativen und Affrikaten auf (s/ç/ʃ/

ts/) sowie bei Lauten der 3. Artikulationszone (/g/ und /k/). In der Gruppe der VPD durch Koordinationsstörungen waren es vor allem Plosive und einzelne Vokale, bei denen der dysfunktionale Verschluss beobachtet wurde. Die phonemspezifische Insuffizienz konnte sämtliche Lautbildungsklassen betreffen. Die mit offenem Shpinkter artikulierten Laute bei Dyspraxie waren sowohl Plosive als auch Frikative.

## Diskussion

Es konnten 4 Kategorien von motorischen Insuffizienzmustern gefunden werden. Die Zuordnung zu den einzelnen Kategorien erwies sich mit einer 94%igen Übereinstimmung der Klassifikation als zuverlässig. Die Kategorien sind somit als trennscharf zu bewerten. Die Kategorie der Koordinationsstörung konnte für 3 Laute nicht im ersten Durchgang eindeutig bestimmt werden. Die Koordinationsstörungen zu erkennen und zu kategorisieren, bedarf unserer Erfahrung nach einer sehr präzisen und wiederholten Beobachtung. So konnte für die 3 Laute erst in einem zweiten und in diesem Fall of-

fenen Auswertungsdurchgang Konsens erzielt werden.

Für die Beurteilung der VPD bei Rückverlagerung der Artikulation müssen, zusätzlich zur Videoaufnahme der velaren Strukturen und Funktionen, die pharyngeal-laryngealen Funktionen endoskopisch dargestellt werden. Das bedeutet, zur eindeutigen Einordnung dieses Störungsbildes sollte das Endoskop jeweils auch die laryngeale Ebene beleuchten, sodass der Zungengrund und die Epiglottis sichtbar werden.

Die Benennung der Kategorien verweist auf die ursächlichen Phänomene, welche die jeweilige Funktionsstörung des velopharyngealen Verschlusses bedingen.

Das bedeutet in Bezug auf die *rückverlagerte Artikulation*, dass wir diese Form der gelernten Fehlartikulation als ursächlichen Faktor der VPD interpretieren. Als Begründung ist anzuführen, dass nach Therapie dieser Fehlartikulation, die unter Video-Feedback-Kontrolle durchgeführt wurde [4, 5], die velopharyngealen Verschlussfunktionen wieder hergestellt werden konnten.

In der Literatur wird der Zusammenhang zwischen rückverlagerter Lautbildung und VPD kontrovers diskutiert. Während einige Autoren [10, 11] die rückverlagerte Lautbildung als Folge der VPD betrachten, nämlich als Versuch, diese zu überwinden, sehen wir [4, 5] in Anlehnung an Sphrintzen [9] den Zusammenhang nicht als einseitige Kausalität, sondern als ein Phänomen, welches entwicklungsphysiologisch unter 2 Aspekten zu betrachten ist: In einer Richtung entwickeln Kinder mit einer ursprünglichen Schwächung der velopharyngealen Funktionen nach dem operativen Verschluss die rückverlagerte Artikulation in dem Bemühen, den nicht ausreichenden Druckaufbau bei Frikativen und Plosiven zu kompensieren. Wird dieser Druckaufbau durch fehlgeleitete Sprechtherapie oder durch das Bemühen des Kindes, mit mehr Anstrengung die korrekte Lautbildung zu erreichen, erzwungen, so wird die Zunge nach dorsal verlagert, um den Verschluss zu unterstützen. Die Artikulationsverlagerung macht dann den velopharyngealen Verschluss überflüssig, da die Verschlussbildung nun jenseits der velopharyngealen Ebene erfolgt. Wird psychologisch und sprechtech-

nisch Druck aufrecht erhalten, so wird die rückverlagerte Artikulation, die ursprünglich als Folge einer leichten und durch gute Sprechtechnik zu überwindenden velopharyngealen Insuffizienz entstand, chronifiziert und bedingt dann wiederum die Verschlussinsuffizienz.

Die *Koordinationsstörungen* bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte und VPD sind in der Literatur vereinzelt beschrieben worden [6]. Sie scheinen nicht sehr häufig vorzukommen, was auch in unserem Kollektiv bestätigt wurde. Das Hauptcharakteristikum ist die fehlende zeitliche Präzision im Zusammenspiel der velopharyngealen Muskeln mit Phonationsbeginn und -ende. Ob es sich hierbei eher um eine grundlegende Aufmerksamkeitsstörung oder eine angeborene Schwächung der subkortikalen Steuerung von Audition und Sensomotorik handelt, ist nicht zu entscheiden. Die von uns beobachteten intermittierenden Verschluss- und Öffnungsbewegungen sind nach unserem Ermessen dem in der Literatur [9] beschriebenen Phänomen des „pulsing palate“ (ein persistierendes Schließen und Öffnen des velopharyngealen Sphinkters während der Sprachproduktion von Orallauten) vergleichbar. Es wird als ein schwer zu therapierendes Störungsbild eingeschätzt, da die Patienten sich der unkoordinierten Bewegungen nicht bewusst sind. Über die Video-Feedback-Therapie ist unserer Erfahrung nach eine solche Bewusstmachung jedoch möglich und damit eine gute therapeutische Beeinflussbarkeit gegeben [5].

Auch die von uns [4] beobachtete Verschlechterung der velopharyngealen Koordination bei Stress (z. B. Zeitdruck, Erwartungsdruck, wenn Eltern zuschauen) kann dem Bewusstsein zugänglich gemacht werden, wenn der Patient die sofortige Auswirkung im Videobildschirm sieht und im Kontrast dazu erkennt, dass unter Entspannung die reziproke Wirkung eintritt.

Um die transitorischen Öffnungs- und Verschlussbewegungen als Koordinationsstörungen zu diagnostizieren, ist es notwendig, die Öffnungsvarianten, die auch bei Normalpersonen vorkommen, (speziell beim Vokal /a/, der keinen kompletten Verschluss erfordert [11]) zu berücksichtigen.

Die *verbale Dyspraxie* von den Koordinationsstörungen abzugrenzen und sie als ein separates Störungsbild und Verursachungsmoment der VPD zu klassifizieren, ist innerhalb der Literatur eine neue Sichtweise. Wir sehen eine Bestätigung dieser Neukategorisierung in den Arbeiten von Miyahara u. Moebis [8] und Axmann [1]. Beide grenzen die Dyspraxie ebenfalls von den Koordinationsstörungen ab. Neuropsychologisch sind beide Störungsbilder noch wenig erforscht. So muss zum jetzigen Zeitpunkt die Einordnung der Störungsbilder über die phänomenologische Charakterisierung der Symptome stattfinden. Diese sind eindeutig von einander abzugrenzen, wie die Arbeit aufzeigt. Die Dyspraxie kam in unserem Kollektiv nur bei 2 Patienten vor. Auch in der Literatur wird sie als seltenes Phänomen innerhalb der Spaltpatienten beschrieben [6]. Therapeutisch ist hier die in der Diagnostik visuell zu vermittelnde Erkenntnis wesentlich, dass Sprechen ohne Anstrengung und mit leiser Stimmgebung bessere Erfolge und größere Präzision erzielt als angestregtes und lautes Artikulieren.

Die Kategorie der *phonemspezifischen VPD* ist als reine Ausschlussdiagnose zu verstehen. Die Ursache dieses Störungsbildes wird in einem auf isolierte Laute bezogenen fehlerhaften Lernen der Luftstromführung gesehen. Sphintzen [9] beobachtete, dass die phonemspezifische VPD mit großer Variabilität bei sämtlichen Einzellauten oder Lautklassen auftreten kann, am häufigsten jedoch bei /s/ und /sch/. Dies wird in Zusammenhang damit gebracht, dass diese Laute entwicklungsphysiologisch als letzte gelernt werden und damit auch artikulationstechnisch die schwierigsten seien. Die Zunge würde zur Lautbildung in diesen Fällen normal platziert, die Luftstromlenkung sei jedoch pathologisch.

Über die hier gefundenen differenzialdiagnostischen Kriterien lassen sich verschiedene Unterformen der VPD eindeutig von einander abgrenzen, sodass die therapeutischen Inhalte darauf exakt abgestimmt werden können.

### Fazit für die Praxis

Es sind 4 Formen der velopharyngealen Dysfunktion (VPD) unterscheidbar:

1. VPD bei rückverlagelter Artikulation,
2. VPD bei Koordinationsstörungen,
3. VPD bei verbaler Dyspraxie,
4. phonemspezifische VPD.

Die Differenzierung erfolgt mittels videoendoskopischer Untersuchung. Jede Form erfordert ein spezifisches therapeutisches Vorgehen.

### Korrespondenzadresse

Dr. M. Brunner

Phoniatrie und Pädaudiologie  
HNO-Universitätsklinik Heidelberg  
Im Neuenheimer Feld 400  
69120 Heidelberg  
monika\_brunner@med.uni-heidelberg.de

**Interessenkonflikt.** Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Literatur

1. Axmann D (1998) Differentialdiagnose neurogener Lernstörungen beim Spracherwerb Schwerhöriger. In: Pascher J, Bauer H (Hrsg) Differentialdiagnose von Stimm-, Sprach- und Hörstörungen. Edition Wözel, Frankfurt, S 673–760
2. Brunner M, Stellzig A, Decker W et al. (1994) Video-Feedback-Therapie mit dem flexiblen Nasopharyngoskop. Fortschr Kieferorthop 55: 197–201
3. Brunner M, Decker W, Komposch G, Wirth G (1996) Neue Wege in der Sprachtherapie bei Lippen-Kiefer-Gaumenspaltpatienten. Sprache-Stimme-Gehör 20: 116–122
4. Brunner M (2001) Biofeedbacktherapie bei Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalte und velopharyngealer Insuffizienz. Weiterentwicklung und Evaluation einer interdisziplinären Therapie-Methode mit dem flexiblen Nasopharyngoskop. Dissertation Universität Heidelberg
5. Brunner M, Stellzig-Eisenhauer A, Pröschel U et al. (2005) The effect of nasopharyngoscopic biofeedback in patients with cleft palate and velopharyngeal dysfunction. Cleft Palate Craniofac J 42: 649–657
6. D'Antonio LI, Scherer NJ (1995) The evaluation of speech disorders associated with clefting. In: Sphrintzen RJ, Bardach J (eds) Cleft palate speech management. Mosby, St. Louis, pp 176–220
7. Hirschberg J (1986) Velopharyngeal insufficiency. Folia Phoniatr 38: 221–276
8. Miyahara M, Moebis I (2002) Development dyspraxia and development coordination disorders. Neuropsychol Rev 5: 245–268
9. Sphrintzen RJ, Bardach J (eds) (1995) Cleft palate speech management. Mosby, St. Louis
10. Wendler J, Seidner W, Kittel G, Eysoldt U (Hrsg) (1996) Lehrbuch der Phoniatrie und Pädaudiologie. Thieme, Stuttgart
11. Wirth G (Hrsg) (1994) Sprachstörungen, Sprechstörungen und kindliche Hörstörungen. Deutscher Ärzte Verlag, Köln
12. Wirtz M, Caspar F (Hrsg) (2002) Beurteilerübereinstimmung und Beurteilerreliabilität. Hogrefe Verlag, Göttingen