

Rehabilitation pharyngealer Schluckstörungen unter Verwendung von Oberflächen-EMG: Fünf Fallstudien

Sönke Stanschus und Simone Seidel

Experimentelle Therapiestudien legen nahe, dass die rehabilitative Effektivität des Mendelsohn-Manövers bei der Behandlung von schweren Schluckstörungen nach Hirnstamminfarkt durch Oberflächen-EMG-Biofeedback-Monitoring verbessert werden kann. Die hier vorgestellte retrospektive Therapiestudie zeigt, dass das Verfahren unter bestimmten Voraussetzungen bei Patienten mit schweren Schluckstörungen unterschiedlicher Genese geeignet ist.

In der Rehabilitation von schluckgestörten Patienten geht es nicht nur um die Vermeidung von Komplikationen, sondern auch um die langanhaltende Verbesserung gestörter Schluckphysiologie. Langanhaltende Wirkungen können nicht durch kompensatorische Techniken wie z.B. Haltungsadaptation, sondern nur durch rehabilitative Behandlungstechniken erreicht werden. Zu den rehabilitativen Techniken zählen insbesondere Behandlungstechniken für die

Verbesserung oro-motorischer Funktionen und Techniken zur Behandlung umschriebener Einschränkungen der pharyngealen Schluckphase wie das Masako-Manöver (Fujiu & Logeman, 1996), das Shaker-Manöver (Shaker et al., 2002; 1997) und das Mendelsohn-Manöver (Kahrilas et al., 1991; Logemann, 1997). Das Mendelsohn-Manöver bewirkt eine willkürlich verlängerte Verlagerung des hyo-laryngealen Komplexes und ist nicht-gleichförmig mit



Sönke Stanschus

ist Klinischer Linguist und Leiter der Abteilung Logopädie am Klinikum Karlsbad-Langensteinbach. Schwerpunkte seiner Tätigkeit sind Diagnostik und Therapie von Dysphagien bei akuten und postakuten Schlaganfallpatienten.



Simone Seidel

absolvierte ihre Logopädieausbildung von 1988-91 in Hamburg. Nach Stationen in Erkelenz, München und Mönchengladbach studierte sie 1995-99 in Aachen Lehr- und Forschungslogopädie. Danach war sie bis Jahresbeginn am Bezirkskrankenhaus Ansbach beschäftigt. Ihre Tätigkeitsschwerpunkte

sind Diagnostik und Therapie von Dysphagien und Aphasien.

Patient	w/m	Alter	Diagnosen / Lokalisation / Operationen
1	m	42	Multiple cerebrale Ischämien : A. cerebelli posterior inferior Infarkte bds., dorsolateraler Medulla oblongata-Infarkt links, Verschluss A. vertebralis li., Stenose A. vertebralis re (Dilatation, Stenteinlage), Wallenbergssyndrom li. / dorsolateraler Medulla oblongata Infarkt li., Kleinhirnininfarkte bds.; Z.n. paramedianem Ponsinfarkt
2	m	58	Z. n. transoraler HWS-Operation wegen pathologischer Fraktur C2 bei metastasierendem Prostata-CA / C1-C3 / Transorale C2-Resektion, C2-Replacementcage, Tracheotomie 15.05; Partiell C2 Bogenresektion und dorsale Instrumentierung C1-C3 22.05.
3	w	46	Mehrfache Meningeomrezidive / kranio-zervikaler Übergang und Clivus / 1983, 1990, 1993 Tumorextirpationen am kranio-zervikalen Übergang; 1994 Extirpation eines Keilbeinflügel-Meningeomes rechts; 1995 Operation eines Konvexitätsmeningeomes rechts parieto-okzipital; 2000 Tumorextirpation über lateral-subokzipitale Kraniotomie links und Hemilaminektomie C1-2 links
4	m	54	Z. n. ventrolateraler Fusion C2-3 bei Bandscheibenvorfall C2-3 mit Myelonkompression; V.a. ALS / C2-3 / Entfernung Bandscheibe C2/3; Dekompression; ventrale Fusion C2/3
5	m	71	Z. n. Rechtshirninfarkt mit Kleinhirnininfarkt rechts, Grenzzoneninfarkt im Stammganglienbereich rechts, Hirnstamminfarkt in Höhe der Ponsregion (11 Tage postoperativ); Z. n. zweimaligem Apoplex 1995 ohne Residuen / Bypass-OP 12/1999

net bleibt. Tabelle 3 gibt einen Überblick zu den einzelnen Parametern.

Ein letzter wichtiger Outcome-Faktor ist das Diät-Level, in dem sich die Fähigkeit dokumentiert, Speise einer bestimmten Nahrungskonsistenz ohne hohes Aspirationsrisiko peroral einzunehmen und schlucken zu können. Die Diät-Empfehlungen beziehen sich auf einzelne Dysphagie-Diät-Level (siehe Tabelle 4).

Therapievoraussetzungen für Auswahlpatienten

Folgende Voraussetzungen mussten die Patienten erfüllen, um für die Schluckrehabilitation mit dem Mendelsohn-Manöver unterstützt durch sEMG-BM in Frage zu kommen:

- ausreichende motorische Lernfähig-

Patient	U1	U2	U3	U4	U5
1	3	7	11	-	-
2	0 (präop.)	4 (postop.)	6	18	53
3	6	11	18	51	100
4	1	3	5	-	-
5	20	40	63	-	-

Die Zahlenwerte bezeichnen den zeitlichen Abstand des jeweiligen Untersuchungszeitpunktes vom ersten Auftreten von Schlucksymptomen in Wochen. Bei Patient 2 wird als Erstauftrittszeitpunkt die präoperative VFS zwei Wochen vor OP gewertet. Die postoperative VFS fand zwei Wochen nach OP statt (in den jeweiligen Tabellen sind die Videofluoroskopien zu Beginn, während und zum Ende der Behandlung mit dem Mendelsohn-Manöver unter sEMG-BM mit grauem Hintergrund hervorgehoben).

einer Verlängerung der Öffnungsdauer des oberen Ösophagusphinkters assoziiert.

In den letzten Jahren wurde im Rahmen experimenteller Therapiestudien untersucht, ob die rehabilitative Effektivität des Mendelsohn-Manövers in der Behandlung schwerer Schluckstörungen durch sensorische Lerneffekte über Oberflächen-EMG-Biofeedback-Monitoring (sEMG-BM) verbessert werden kann (Huckabee, 2002). Dieser Artikel dokumentiert in einer retrospektiven Studie den Rehabilitationsverlauf von 5 ausgewählten Patienten mit jeweils schwerer Dysphagie, die mit deutlich eingeschränkten Funktionen in der hyo-laryngealen Verlagerung und in der Öffnung des oberen Ösophagusphinkters assoziiert war. Die Rehabilitationsbehandlung mit dem Mendelsohn-Manöver wurde mit dem Einsatz von sEMG-BM kombiniert, wodurch eine hohe Therapieintensität verbunden mit einem hohen Selbsttherapieanteil z.T. in häuslicher ambulanter Behandlung erreicht werden konnte.

Patienten

Bei allen Patienten handelte es sich um Erwachsene mit erworbenen Schluckstörungen. Vier der fünf Patienten wurden im Klinikum Karlsbad-Langensteinbach, ein Patient im Bezirkskrankenhaus Ansbach videofluoroskopiert (VFS) und behandelt. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die wichtigsten Patientendaten.

Methode

Bei allen Patienten wurde das Krankheitsgeschehen durch MRT, CCT oder CT neuroradiologisch dokumentiert. Bei den Patienten 2 und 4 wurden HWS-Zielaufnahmen durchgeführt. Alle Patienten erhielten

eine neurologische und eine logopädische Untersuchung. Die Schluckstörung wurde bei allen Patienten durch nicht-standardisierte klinische Schluckuntersuchungen, videofluoroskopisch (VFS) und bei Patient 5 zusätzlich fiberendoskopisch gesichert. Bei jedem Patienten wurde vor Aufnahme bzw. nach Beendigung der logopädischen Schlucktherapie mit Mendelsohn-Manöver kombiniert mit sEMG-BM eine videofluoroskopische Schluckuntersuchung durchgeführt und so die Wirkung der sEMG-BM-Behandlung dokumentiert.

Die diagnostizierenden und behandelnden Sprachtherapeuten hatten mindestens zwei Jahre Erfahrung in der klinischen Diagnostik, in der videofluoroskopischen Diagnostik und in der Behandlung von Schluckstörungen. Die Therapeuten besaßen zudem die erforderlichen Fachkenntnisse für den Einsatz des sEMG-BM, die sie in Workshops erworben hatten.

Die videofluoroskopische Eingangs-, Verlaufs- und Abschlussdiagnostik erfolgte

je nach Erfordernissen, die sich aus dem rehabilitativen Verlauf ergaben, und daher zu vorher nicht festgelegten Zeitpunkten. Die Zeitabstände zwischen den Untersuchungen eines Patienten und zwischen den einzelnen Patienten variierten daher stark. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die zeitlichen Abstände der einzelnen Videofluoroskopien in Abhängigkeit zum ersten Auftreten der jeweiligen Schluckstörung eines Patienten.

Die videofluoroskopische Schluckuntersuchung (VFS) wurde nach dem Logemann-Standard im Tandem Sprachtherapeut –Ärztlicher Untersucher durchgeführt. Für die vorliegende Arbeit wurden die videofluoroskopischen Aufnahmen post-hoc entsprechend nach dem zur Zeit gültigen Karlsbader Videofluoroskopie Protokoll (Stanschus, 2002b) ausgewertet. Die Bewertung folgender Parameter erfolgte für einen Teelöffel Flüssigkeit:

- ▶ Oropharyngeale Schluckeffizienz (OPSE)
- ▶ Rastatter Biodynamik Score (RBS = „t HyoMax“ und „t ÖOS“)
- ▶ Karlsbader Videofluoroskopie Index (KVI; enthält die Penetrations-Aspirations-Skala nach Rosenbek)

„t HyoMax“ misst die Zeit (s), berechnet nach Anzahl der gezählten Bilder, in der sich das Hyoid in der maximalen Verlagerungsposition während des Schluckens befindet, bis zu dem Bild, ab dem sich das Hyoid wieder deutlich in die Ausgangsposition zurückverlagert. „t ÖOS“ misst die Zeit (s), berechnet nach Anzahl der gezählten Bilder, in der der obere Ösophagusphinkter geöff-

	OPSE	t HyoMax / t ÖOS	PAS (Wertebereich 1-8)	KVI
Quelle	Rademaker et al. (1994)	Kendall et al. (2000)	Rosenbek et al. (1996)	Stanschus (2002 b)
validiert	ja	ja	ja	nein
physiologischer Wert	> 40	≈ 0,4 s / 0,6 s	1	< 5

Diät-Level	Diät	Allgemeine Beschreibung der Nahrungs rheologie
0	NPO	Non per oral (keine orale Einnahme möglich)
1	Schlucktyp 1	Passierte Kost
2	Schlucktyp 2	Weichgekochte (mit der Zunge zerdrückbare) Speisen. Fleisch wird auf dieser Diätstufe passiert.
3	Schlucktyp 3	Weichgekochte (mit der Zunge zerdrückbare) Speisen
4	Vollkost	Keine Einschränkungen empfohlen

Die Therapie mit dem Mendelsohn-Manöver wurde mit Oberflächen-EMG-Biofeedback Monitoring (sEMG-BM) unterstützt. Das sEMG-Therapieschema basierte auf den methodischen Ausführungen von *Huckabee* (2002), *Huckabee & Cannito* (1999), *Huckabee & Pelletier* (1999), *Crary & Groher* (2000), *Crary & Baldwin* (1997), *Crary* (1995).

Die Behandlung hatte zunächst das Ziel, den Patienten in die Selbsttherapie mit dem Mendelsohn-Manöver unter Oberflächen-EMG-Unterstützung einzuarbeiten. Je nach Voraussetzungen und Verlauf konnte danach die Behandlung in höherer Intensität stationär oder ambulant fortgeführt werden. Das konkret angewandte Rehabilitationsprogramm sah 3 Stufen vor:

- ▶ Intensive Einarbeitungsphase
- ▶ Kombinierte Trainingsphase
- ▶ Selbstständige Trainingsphase

Während der Durchführung des myofunktionellen Behandlungsprogrammes wurden außer dem Diät-Management als Standard-Interventionsverfahren keine weitere kompensatorische Intervention durchgeführt (zur Unterscheidung zwischen kompensatorischen und rehabilitativen Verfahren siehe *Huckabee*, 2002). Die direkte orale Einnahme wurde genau dann als Behandlungsmaßnahme eingeführt, sobald eine Testung unter videofluoroskopischer Kontrolle ergab, dass eine ausreichende Protektion der Atemwege gewährleistet werden konnte (*Stanschus*, 2000).

Behandlungsaufwand

Im Behandlungsaufwand wird die Therapieintensität für den Anteil der therapeutenabhängigen und der therapeutenunabhängigen Behandlung in Abhängigkeit von den jeweiligen Trainingsphasen dargestellt. Als Behandlungsdauer wurde für eine Sitzung 30 min veranschlagt. Dies beinhaltete eine reine Übungszeit von 20 min, und 10 min Dauer für Auf- und Abbau der Technik. Das Volumen der Selbstbehandlungen errechnet sich dabei aus den von den Patienten auf Nachfrage hin angegebenen Minutenmengen pro Woche.

Verlauf

Die Patienten 1, 2 und 4 wurden ausschließlich während des stationären Aufenthaltes behandelt, Patientin 3 nahm die Behandlung kurz vor Entlassung aus dem stationären Aufenthalt auf, und setzte

diese dann ambulant fort, Patient 5 wurde ausschließlich ambulant behandelt. Nach Abschluss der Behandlung stellte sich Patient 2 noch zweimal, Patientin 3 noch einmal zur Videofluoroskopie vor. Für Patient 2 und Patientin 3 liegen somit vergleichende Verlaufsdaten zum Schluck-Status mehrere Monate nach Beendigung der Schluckrehabilitation vor.

Ergebnisse

Während vor Beginn der Behandlung mit dem Mendelsohn-Manöver mit Unterstützung durch sEMG-BM noch vier von fünf Patienten vollständig über eine Magensonde versorgt werden mussten, so konnte nach abgeschlossener Durchführung dieses Therapieschemas bei diesen Patienten die Magensonde entfernt werden.

Auch wenn bei allen Patienten noch Symptome einer Schluckstörung festzustellen war, so zeigt Tabelle 5, dass zwei der fünf Patienten (1, 3) wieder Vollkost peroral ohne hohes Aspirationsrisiko einnehmen können, und drei Patienten (2, 4, 5) Speisen in weichgekochter Konsistenz peroral ohne hohes Aspirationsrisiko einnehmen konnten. Bei

Patientin 3 erfolgte die Verbesserung auf Diät-Level 4 erst lange nach Abschluss der sEMG-BM Behandlung. Eine ähnlich zeitversetzte Verbesserung bei Patienten nach Abschluss der Behandlung wurde auch von *Huckabee & Cannito* (1999) beobachtet.

Tabelle 6 zeigt die Therapieintensität in Minuten pro Woche aufgeschlüsselt in die einzelnen Therapiestufen des Therapie-schemas.

Tabelle 7 zeigt die Entwicklung der Zeiten für die Werte des Rastatter Biodynamik Scores, d.h. für die Dauer der maximalen Verlagerung des Hyoides und der Öffnungsdauer des oberen Ösophagusphinkters beim Schlucken von einem Teelöffel Flüssigkeit.

„t HyoMax“ konnte bei Patientin 3 wg. Überlagerung des Hyoides durch den Unterkieferknochen nicht für jedes Einzelbild ausreichend präzise verfolgt und daher nicht errechnet werden. Bei Patient 1 zeigte sich in beiden Werten im Verlauf zunächst eine Verlängerung, danach eine Verminderung für die Dauer der Ausführung der jeweiligen Schluckgeste.

Der Verlauf bei Patient 2 zeigte einen ähnlichen Charakter in der Qualität, aber

Patient	U1	U2	U3	U4	U5
1	0	1 (B)	4 (B)	-	-
2	4 (präop.)	0 (B)	2 (B)	3 (am)	3 (am)
3	0 (B)	1 (B)	3 (B)	3 (am)	4 (am)
4	0 (B)	1 (B)	3 (B)	-	-
5	0 (B)	1 (am)	3 (am)	-	-

Empfehlung jeweils nach Videofluoroskopie; Angabe der Rehabilitationsphase (B = Frührehabilitation; am = ambulant) nach dem Stufenkonzept der neurologischen Rehabilitation

Patient	Behandlung durch Therapeuten pro Woche in Minuten			Selbstbehandlung pro Woche in Minuten			Behandlungsdauer mit sEMG in Wochen		
	l	k	vs	l	k	vs	l	k	vs
1	210 (B)	75 (B)	0 (am)	0 (B)	475 (B)	0 (am)	2 (B)	6 (B)	0 (am)
2	240 (B)	180 (B)	0 (am)	0 (B)	180 (B)	0 (am)	1 (B)	1 (B)	0 (am)
3	150 (B)	90 (B)	10 (am)	0 (B)	90 (B)	210 (am)	1 (B)	1 (B)	28 (am)
4	240 (B)	120 (B)	0 (am)	0 (B)	540 (B)	0 (am)	1 (B)	2 (B)	0 (am)
5	120 (am)	60 (am)	0 (am)	140 (am)	280 (am)	0 (am)	1 (am)	22 (am)	0 (am)

Behandlungsanteile von Therapeut und Patient für die jeweiligen Schritte des Behandlungsprogrammes (intensive Einarbeitungsphase „l“, kombinierte Trainingsphase „k“ und vorwiegend selbstständige Trainingsphase „vs“) pro Woche bezogen auf die jeweilige Rehabilitationsphase. Nach den Minutenangaben für den Trainingsaufwand in Klammer dahinter die jeweilige Rehapphase

Patient	t HyoMax (s)					t OÖS (s)				
	U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5
1	0,4	2,0	1,2	-	-	0,2	0,8	0,5	-	-
2	1,0	1,0	6,2	-	2,3	0,4	0,6	0,7	-	0,6
3	-**	-**	-**	-**	-**	0,6	0,6	0,6	0,4	1,0
4	0,6	0,4	0,8	-	-	0,4	0,6	0,3	-	-
5	0,2	0,04	0,4	-	-	0,3	0,5	0,4	-	-

Werte im rehabilitativen Verlauf für 1 TL Flüssigkeit (- = nicht durchgeführt; -** = nicht auswertbar)

Patient	OPSE					KVI				
	U1	U2	U3	U4	U5	U1	U2	U3	U4	U5
1	1	24	31	-	-	92	40	24	-	-
2	8	15	15	-	27	6	64	36	-	36
3	40	21	13	9	41	70	64	90	46	44
4	18	46	50	-	-	78	18	18	-	-
5	5	17	125	-	-	102	80	8	-	-

Einzelwert im rehabilitativen Verlauf für 1 TL Flüssigkeit

keiten und ausreichende Fähigkeit, verbale und visualisierte Erläuterungen und Anweisungen aktiv umsetzen zu können

- Einschränkung der Verlagerungsfunktionen des hyo-laryngealen Komplexes (durch Videofluoroskopie dokumentiert)
- Ausschluss progredienter, neurologischer Systemerkrankung

sEMG-Geräte

Bei Patientin 3 kam das *Myotrac1* der Firma *Thoughttechnology* mit visuellen und auditiven Feedback-Modalitäten, bei allen anderen Patienten das *Dys10* der Firma *Haynl* (im Vertrieb der Firma *Buck Elektromedizin*, Bad Rappenau) zum Einsatz.

Elektrodenplatzierung

Die Oberflächen-Elektroden wurden über schluckrelevanten Muskelgruppen auf der Hautoberfläche aufgeklebt. Beim Einsatz des *Dys10* wurde dafür eine aktive Oberflächen-Elektrode submental, die zweite aktive Oberflächen-Elektrode seitlich über dem Kehlkopf über infrahyoidaler Muskulatur platziert (vgl. *Crary & Groher*, 2000). Beim Einsatz des *Myotrac1* wurden die Oberflächen-Elektroden submental platziert (vgl. *Huckabee & Cannito*, 1999).

Therapieschema

nicht in der Quantität der Veränderungen: Während es in U3 im Vergleich zu U2 zu einer erheblichen Zunahme für „t HyoMax“ gekommen war, hatte sich der Wert von „t OÖS“ dagegen geringfügig erhöht.

Nochmal anders zeigte sich der Verlauf bei Patient 4 im Vergleich zwischen U1 und U2 trotz einer Verminderung von „t HyoMax“ kam es trotzdem zu einer Verlängerung von „t OÖS“, die sich im weiteren Verlauf dann wieder wie bei Patient 1 verminderte, während sich „t HyoMax“ im weiteren Verlauf wiederum erhöhte. Ein ähnliche Beziehung zeigte sich im Vergleich der jeweiligen Werte zwischen U2 und U3 bei Patient 5 (Tabelle 7, Seite 9).

Tabelle 8 (Seite 9) zeigt die Entwicklung des Wertes für die oropharyngeale Schluckeffizienz (OPSE) als Maß für das geschätzte Bolusabschluckvolumen im Verhältnis zur oropharyngealen Transitzeit und des Einzelwert des Karlsbader Videofluoroskopie Indexes als Maß für den Schweregrad einer Schluckstörung immer

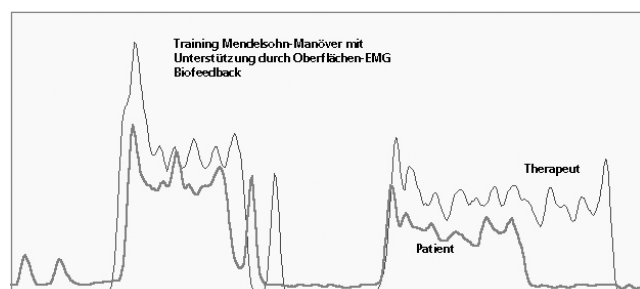
Myofunktionelles Training mit Oberflächen-EMG-Unterstützung (Biofeedback)

Oberflächen-EMG-Biofeedback wird bereits extensiv in einigen Bereichen der physikalischen Medizin und Rehabilitation eingesetzt. Das Oberflächen-EMG unterstützt den Patienten bei dem Vorgang des motorischen Lernens als eine Art alternativer Sensus der Propriozeption, so dass er ein besseres Gespür für das sensorische Erkennen von motorischen Abläufen seiner Muskulatur entwickeln kann. Das Oberflächen-EMG Signal misst die Veränderung in der elektrischen Spannung innerhalb der Zellen über die auf der Hautoberfläche platzierten Elektroden. Die EMG-Amplitude wird beeinflusst durch die Anzahl der feuernenden motorischen Einheiten in einem definierten Areal und durch die Rate, in der die motorischen Einheiten feuern.

Die oberflächliche Messung der elektrischen Aktivität in der darunterliegenden Muskulatur bietet eine visuelle Repräsentation von Kraft und Timing der Muskelkontraktion. Sie erlaubt direktes Online-Monitoring einer (oder mehrerer) kollektiver Gruppen von Muskeln, die beim Schluckvorgang involviert sind.

Das Mendelsohn-Manöver wird im Oberflächen-EMG nach *Huckabee & Cannito* (1999) optimal durch einen steilen und schnellen Anstieg der Amplitude dargestellt, dem für einige Sekunden ein gehaltenes hohes Amplituden-Tracing vor dem abrupten Abfall der Amplitude bei Beendigung des Manövers und Rückkehr zur Ruheposition folgt (siehe Abbildung). Da es keine validen Norm-Werte für das sEMG-Signal in dieser Lokalisation gibt, muss für rehabilitative Zwecke der Patient sich selbst als Referenz dienen. Die relative Gestalt der Kurvenform zielt auf eine Minimierung von extra, nicht-funktionalen Motor-Aktivitäten, während die Amplitude der Kurve auf einen ansteigenden Kraftwert zielt, bis die dysphagischen Symptome verschwunden sind, oder bis der Patient ein klinisches Plateau in Kurvenform und Amplitude erreicht hat.

Das Mendelsohn-Manöver zeigt im optimalen Fall einen steilen Amplitudenanstieg und ein einige Sekunden anhaltendes hohes Amplituden-Tracing vor dem abrupten Abfall zur Ruheposition.



für das Schlucken von 1 Teelöffel Flüssigkeit. Es wird deutlich, dass sich bei jedem Patienten nach Beendigung der Mendelsohn-Therapie mit sEMG-BM eine Verminderung des KVI-Einzelwertes für 1 TL Flüssigkeit und damit des Störungsschweregrades einstellte. Patientin 3 zeigte im OPSE-Wert zwischen den Videofluoroskopien direkt vor und direkt nach sEMG-BM Behandlung für einen TL Flüssigkeit eine leichte Verschlechterung.

Betrachtet man den Verlauf, so fällt jedoch auf, dass es vor Einsetzen der sEMG-BM Behandlung unter traditioneller Dysphagie-therapie (kompensatorische Maßnahmen) sogar zu einer kontinuierlichen Verschlechterung gekommen war, die unter sEMG-BM Behandlung zunächst gestoppt werden konnte. Wie im Diät-Level so zeigte sich bei Patientin 3 auch für den OPSE-Wert nicht unmittelbar, sondern erst länger nach Abschluss der sEMG-BM Behandlung eine deutliche Verbesserung.

Tabelle 9 zeigt die Entwicklung des PA-Skalenwertes, durch den das Ausmaß der Bedrohung der unteren Atemwege durch Boluspenetration bzw. Bolusaspiration ausgedrückt wird, für einen Teelöffel Flüssigkeit. Auch hier ist sehr gut ersichtlich, wie es bei jedem Patienten nach Ende der sEMG-BM-Behandlung im Vergleich zum Beginn zur Entwicklung deutlich günstigerer Werte gekommen war, die jeweils in direktem Zusammenhang mit einer deutlich verbesserten Protektion der unteren Atemwege assoziiert war.

Diskussion

Die hier vorgestellten Werte für Schluckparameter von fünf schluckrehabilitierten Patienten beziehen sich immer auf das Schlucken von einem Teelöffel Flüssigkeit. Aufgrund der vorbestehenden Fulminanz der Schluckstörung bei jedem der hier

vorgestellten Patienten vor Beginn der Rehabilitation musste in den jeweiligen Eingangsvideofluoroskopien wegen antizipiertem nicht akzeptablem Aspirationsrisiko auf die Durchführung weiterer Volumen-konsistenzen verzichtet werden.

Daher eigneten sich andere, in späteren Untersuchungen dann testbare Volumen-konsistenzen nicht für einen direkten Vergleich der Schluckparameter im Rahmen einer retrospektiven Analyse des rehabilitativen Verlaufes. Die Verbesserungen in den Diät-Level für Patienten 1, 2, 4 und 5 (siehe Tabelle 5) machen jedoch deutlich, dass die Veränderungen in Werten für einen Teelöffel Flüssigkeit durchaus mit verbesserten Fähigkeiten, schwierigere Volumen-konsistenzen schlucken zu können, assoziiert waren.

Die Patienten zeigten nach Abschluss im Vergleich zum Beginn der rehabilitativen Behandlung durch das Mendelsohn-Manöver mit Biofeedback-Unterstützung durch Oberflächen-EMG in den Outcome-Parametern wie Diät-Level, KVI-Einzelwerte, OPSE-Werte und PA-Skalenwerte ein unterschiedliches Muster an Verbesserungen. Zu einer Verbesserung des Diät-Levels kam es bei Patienten 1, 2, 4 und 5. Betrachtet man die Performanz für 1 TL Flüssigkeit im Vergleich vor und nach Behandlung mit sEMG-BM, so zeigte sich bei Patienten 1, 4 und 5 eine Verbesserung im OPSE-Wert und bei allen Patienten eine Verbesserung im KVI-Wert (Schwergrad) und im PA-Skalenwert (Atemwegsprotektion).

Abzuwarten bleibt nach der retrospektiven Analyse dieser fünf Patienten, inwiefern die Messung dynamischer Eigenschaften von spezifisch trainierten Schluckgesten wie z.B. der hyo-laryngealen Exkursion und der Öffnung des oberen Ösophagusphinkters dazu beitragen können wird, frühzeitig Abschluss über charakteristische Verläufe im Rahmen der Schluckrehabilitation zu geben.

Zur Zeit ist noch nicht klar, welche Werte „t HyoMax“ und „t OÖS“ in verschiedenen Verlaufsphasen annehmen sollten, um darin frühzeitig einen erfolgreichen Verlauf der Schluckrehabilitation erkennen zu können, oder gar, mit welchen Outcome-Daten „t HyoMax“ und „t OÖS“ assoziiert sind, da bisher nur Normwerte für Gesunde vorliegen (Kendall et al., 2000).

In dieser Veröffentlichung werden zum ersten Mal biodynamische videofluoroskopische Verlaufsdaten

für solche Schluckgesten vorgestellt, die durch das Mendelsohn-Manöver gezielt rehabilitiert wurden. Ein besseres Verständnis für das biodynamische Verhalten dieser Schluckgesten im rehabilitativen Verlauf würde vermutlich dazu beitragen, das Ausmaß der spezifischen Wirksamkeit des Mendelsohn-Manövers frühzeitiger einschätzen, und vonseiten der Behandlungstaktik zeitnäher bedarfsgerecht reagieren zu können.

In der Berechnung des Behandlungsaufwandes zeigte sich, wie sich auf der Stufe der kombinierten Trainingsphase das Verhältnis von therapeutenabhängiger Therapie und Selbsttherapie zugunsten der Selbsttherapie verschob, und bei Patienten 2, 3, 4 und 5 auf dieser Stufe damit sogar das Gesamtvolumen der Behandlungsmi-nuten deutlich gesteigert werden konnte.

Zusammenfassung

Die Intensiv-Rehabilitation von schweren Schluckstörungen durch das Mendelsohn-Manöver mit sEMG-BM ist mit deutlichen Verbesserungen in ausgewählten Outcome-Parametern verbunden. In vorangegangenen Therapiepilotstudien von Cray (1995) und Huckabee & Cannito (1999) konnten bei Hirnstamminfarkt-Patienten mit schwersten chronifizierten Schluckstörungen erst nach intensiver Behandlung durch Mendelsohn-Manöver mit Unterstützung durch Oberflächen-EMG Biofeedback deutliche und langanhaltende Verbesserungen in den Schluckfunktionen erzielt werden.

In der hier vorgestellten retrospektiven Therapiestudie von fünf neurologischen und neuroorthopädischen Patienten mit schwersten subakuten Schluckstörungen, die alle nach der in Cray (1995) und in Huckabee & Cannito (1999) vorgestellten Vorgehensweise behandelt wurden, konnten vergleichbare Verbesserungen erreicht werden. Unsere Ergebnisse legen nahe, dass die zur Anwendung gekommene Behandlungsmethode des Oberflächen-EMG- Biofeedback zur Unterstützung des Mendelsohn-Manövers nicht nur für Hirnstamminfarkt-Patienten, sondern auch für Patienten mit schwersten Schluckstörungen anderer Krankheitsgenesen geeignet ist, wenn die Patienten die von uns genannten Auswahlkriterien erfüllen. Nach unserer Ansicht sollte daher auf das Vorliegen dieser Auswahlkriterien geachtet werden, die möglicherweise ausschlaggebend für den Therapieerfolg gewesen sind.

Patient	Penetrations-Aspirationsskala				
	U1	U2	U3	U4	U5
1	8	2	2	-	-
2	1	2	1	-	1
3	4	4	8	2	3
4	7	1	1	-	-
5	7	7	1	-	-

Werte (nach Rosenbek et al., 1996) im rehabilitativen Verlauf für 1 TL Flüssigkeit

Zu empfehlen ist danach die Feststellung der Einschränkung der Funktionen der hyo-laryngealen Verlagerung durch eine bildgebende Schluckuntersuchung und die Durchführung entsprechender Verlaufskontrollen, eine einleitende Beurteilung zum Vorliegen ausreichender lernmotorischer und kognitiver Fähigkeiten des Patienten und der Ausschluss einer chronisch progredienten neurologischen Systemerkrankung. Nach erfolgreich absolvierter intensiver Einarbeitungsphase sollte die Behandlungsintensität durch einen hohen Selbsttherapieanteil verdichtet werden. Das gesamte Vorgehen erfordert eine entsprechende schlucktherapeutische Qualifikation auf seiten des behandelnden Sprachtherapeuten und eine gute Organisation diagnostischer und therapeutischer Abläufe im stationären und ambulanten Bereich mit Vernetzungscharakter. Die Behandlungsdauer mit dem Mendelsohn-Manöver unter gleichzeitigem Einsatz von Oberflächen-EMG Biofeedback-Monitoring wird bei geeigneten Patienten je nach Ätiologie, Natur der Störung und abhängig von anderen medizinischen Parametern sehr variieren. Weitere klinische Therapiestudien sollten folgen, um das praktisch-methodische Wissen über das hier zur Anwendung gekommene Therapieschema zu erweitern.

- Crary, M.A. (1995). A direct intervention program for chronic neurogenic dysphagia secondary to brainstem stroke. *Dysphagia* 10, 6-18
- Crary, M.A. & Baldwin, B.O. (1997). Surface Electromyographic Characteristics of Swallowing in Dysphagia Secondary to Brainstem Stroke. *Dysphagia* 12, 180-187
- Crary, M.A. & Groher, M.E. (2000). Basic Concepts of Surface Electromyographic Biofeedback in the Treatment of Dysphagia: A Tutorial. *American Journal of Speech-Language Pathology* 9, 116-125
- Fujii, M. & Logeman, J.A. (1996). Effect of a tongue-holding maneuver on posterior pharyngeal wall movement during deglutition. *American Journal of Speech-Language Pathology* 5, 23-30
- Huckabee, M.L. (2002). *Biofeedback-Monitoring zur Effektivierung der Schluckrehabilitation*. In: Stanschus, S. (2002 a)
- Huckabee, M.L. & Cannito, M. (1999). Outcomes of swallowing rehabilitation in chronic brainstem dysphagia: a retrospective evaluation. *Dysphagia* 14, 93-109
- Huckabee, M.L. & Pelletier, C.A. (1999). *Management of adult neurogenic dysphagia*. San Diego: Singular Publishing
- Kahrilas, P.J.; Logemann, J.A.; Krugler, C. & Flanagan, E. (1991). Volitional augmentation of upper esophageal sphincter opening during swallowing. *American Journal of Physiology* 260, G 450-G 456
- Kendall, K.A.; McKenzie, S.; Leonard, R.J.; Gonçalves, M.I. & Walker, A. (2000). Timing of Events in Normal Swallowing: A Videofluoroscopic Study. *Dysphagia* 15, 74-83

- Logemann, J.A. (1997). Therapy for oropharyngeal swallowing disorders. In: Perlman, A.L. & Schulze-Delrieu, K. *Deglutition and its Disorders*. San Diego: Singular Publishing
- Rademaker, A.W.; Pauloski, B.R.; Logemann, J.A. & Shanahan, T.K. (1994). Oropharyngeal Swallow Efficiency as a Representative Measure of Swallowing Function. *Journal of Speech and Hearing Research* 37, 314-325
- Rosenbek, J.C.; Robbins, J.; Roecker, E.B.; Coyle, J.L. & Wood, J.L. (1996). A Penetration-Aspiration Scale. *Dysphagia* 11, 93-98
- Shaker, R.; Easterling, C.; Kern, M.; Nitschke, T.; Massey, B.; Daniels, S.; Grande, B.; Kazandjian, M. & Dikeman, K. (2002). Rehabilitation of Swallowing by Exercise in Tube-Fed Patients With Pharyngeal Dysphagia Secondary to Abnormal UES Opening. *Gastroenterology* 122, 1314-1321
- Shaker, R. et al. (1997). Augmentation of deglutitive upper esophageal sphincter opening in the elderly by exercise. *American Journal of Physiology* 272, G 1518-1522
- Stanschus, S. (Hrsg.) (2002 a). *Methoden in der Klinischen Dysphagiologie*. Reihe Dysphagie Forum. Idstein: Schulz-Kirchner
- Stanschus S (2002 b). *Videofluoroskopie in der Untersuchung von oro-pharyngealen Dysphagien: Zur Methode des sprachtherapeutischen Aufgabenteils*. In: Stanschus, S. (2002 a)
- Stanschus, S. (2000). Videofluoroskopie und diätetische Maßnahmen bei Dysphagie. *Forum Logopädie* 3 (14), 7-14

AutorInnen

Sönke Stanschus, M.A.
Klinischer Linguist (BKL)
Klinikum Karlsbad-Langensteinbach
Guttmanstr. 1, 76307 Karlsbad
soenke.stanschus@kkl.srh.de

Simone Seidel
Diplom-Logopädin
Waldstr. 89, 52080 Aachen
seidelsimone@hotmail.com