#42 Schau, was du machst! Biofeedback in der Schlucktherapie

Originalstudie: Nordio, S., Arcara, G., Berta, G., Dellai, A., Brisotto, C., Koch, I., Cazzador, D., Aspidistra, M., Ventura, L., Turolla, A., D'Imperio D. & Battel, I. (2021). Biofeedback as an adjunctive treatment for post-stroke dysphagia: a pilot-randomized controlled trial. Dysphagia, 37(5), 1207-1216.

Der Schlaganfall gilt als eine der Hauptursachen für oropharyngeale Dysphagie. Etwa 50% der Schlaganfall-Überlebenden zeigen Schluckstörungen. Die schlaganfallbedingte Dysphagie kann zu lebensbedrohlichen Komplikationen wie Aspirationspneumonie, Dehydrierung und Mangelernährung führen, sowie zu erhöhter Sterblichkeit. Zu den Komplikationen der Dysphagie gehört aber auch eine massive Beeinträchtigung der Lebensqualität, die zu Depressionen und sozialer Isolation führen kann.

Gemäß dem neuesten Cochrane-Review (Bath et al., 2018) besteht das primäre Ziel der Dysphagietherapie nach einem Schlaganfall darin, die pathologischen Schluckmechanismen direkt zu trainieren, um ein sicheres Schlucken und eine angemessene Nahrungsaufnahme und Flüssigkeitszufuhr zu gewährleisten. Die meisten Therapieansätze umfassen kompensatorische Haltungsmanöver und Anpassungen der Nahrungskonsistenz. Dennoch sind gezielte motorische Übungen grundlegend für einen rehabilitativen Ansatz. Daher sollten Rehabilitationsprogramme auf den Prinzipien des motorischen Lernens und der Neuroplastizität basieren.

Am Schlucken sind sowohl motorische Kontrolle als auch sensorische Funktionen beteiligt. Sensorischer Input ist für eine genaue motorische Kontrolle bei der Planung, Ausführung und Bewertung jeder Schluckphase unerlässlich. Sensorisches Feedback ist notwendig, um die richtigen Bewegungsmuster einzustellen. Angesichts der Bedeutung von Feedback wurde der Einsatz von Biofeedback-Geräten, vor allem die Oberflächen-Elektromyographie (sEMG), zunehmend in der Therapie der Dysphagie eingesetzt. sEMG kann Echtzeit-Biofeedback zur quantitativen Muskelaktivität liefern und hilft bei einer eingeschränkten Sensomotorik, das was man eigentlich fühlt, nun über einen anderen Kanal, nämlich das Sehen rückgemeldet zu bekommen. Das fördert das Bewusstsein und dadurch die Kontrolle der Muskelaktivierung und -entspannung und ermöglicht eine Verbesserung der motorischen Genauigkeit und Koordination während des Schlucks.

Ein kürzlich durchgeführtes systematisches Review zeigte, dass das sEMG-Biofeedback als Zusatzbehandlung bei Schluckstörungen die Bewegung des Zungenbeins und des Kehlkopfs erhöhen kann (Albuquerque et al., 2019). Dadurch erhöht sich außerdem die orale Nahrungstransitzeit, das ist die Zeitspanne zwischen dem Verschieben des Bolus nach hinten und dem Auslösen des Schluckreflexes. Es gibt jedoch nur wenige Studien mit Betroffenen nach einem Schlaganfall, die zudem sehr unterschiedlichen Herangehensweisen anwenden. Hochwertige RCTs, die viele Teilnehmende einbinden und wichtige Studienstandards wie eine Kontrollgruppe und Verblindung berücksichtigen, gibt es zu dem Thema nicht.

Deshalb führte die Forschungsgruppe von Sara Nordio und Kollegen von der (IRCCS) Klinik San Camillo und der Universität Padua in Italien, eine randomisierte kontrollierte Studie an Betroffenen mit Dysphagie nach einem Schlaganfall durch, um die Wirksamkeit von sEMG zu überprüfen. Das Hauptziel der Studie war es, zu schauen, ob die Kontrollbehandlung mit

Biofeedback effektiver ist als die normale Behandlung. Dabei wurde die funktionelle orale Aufnahme beurteilt, d.h. es wurde beobachtet, welche Nahrungsmittelkonsistenzen die Betroffenen vor und nach der Therapie zu sich nehmen konnten. Außerdem wurde die Effektivität der pharyngealen Clearance, also der eigenständigen Rachenreinigung und die Schlucksicherheit beurteilt.

Siebzehn Teilnehmende nach einem Schlaganfall wurden in die Studie aufgenommen. Der Schlaganfall lag bei allen Patienten mindestens sechs Monate zurück und keiner der Betroffenen hatte zuvor eine Dysphagietherapie erhalten. Der Schweregrad der Dysphagie wurde mit der italienischen validierten Version der Functional Oral Intake Scale (FOIS) gemessen (Battel et al., 2018). Der FOIS-Wert der teilnehmenden Patienten sollte kleiner oder gleich 5 sein. Darüber hinaus wurde auch das verbale Sprachverständnis der Patienten mit Hilfe des Token-Tests überprüft (De Renzi & Vignolo, 1962). Die Teilnehmenden wurden durch eine einfache Randomisierung mit paralleler Zuordnung in zwei Gruppen geteilt. Der HNO-Arzt und die SprachtherapeutIn, die für die Beurteilung der Dysphagie zuständig waren, hatten keine Informationen über die Zuweisung der Patienten, um mögliche Verzerrungen bei der Datenerhebung zu vermeiden. Die endgültige Stichprobe umfasste schließlich neun Teilnehmende in der Versuchsgruppe und sieben in der Kontrollgruppe. Die Versuchsgruppe erhielt eine Therapie mit sEMG-Biofeedback, die Kontrollgruppe erhielt Schluckttherapie ohne sEMG-Zusatz.

Beide Behandlungen bestanden aus Verhaltensübungen mit einer sprachtherapeutischen Fachkraft. Die Art der Übungen und die und die Menge und Zeit waren genau gleich. Das Programm dauerte fünf Wochen. Jeden Tag gab es eine Therapiestunde, sodass insgesamt 25 Therapieeinheiten geleistet wurden. Die sEMG-Biofeedback-Behandlung wurde mit dem ProComp5 Infiniti™ System (Thought Technology) gemacht. Zwei Elektroden wurden unter dem Kinn an den submentalen Muskeln angebracht, um die Anhebung des Kehlkopfs zu überprüfen. Eine dritte Elektrode wurde als neutraler Referenzpunkt auf der Schulter platziert. Dieser Referenzpunkt dient zum Vergleich des elektrischen Signals, das von den submentalen Muskeln kommt, und sollte daher auf einem Gewebe platziert werden, das während des Schluckens nicht aktiviert wird, d. h. elektrisch neutral ist. Das elektromyografische Signal wurde in Echtzeit registriert und auf einem Computerbildschirm als Welle dargestellt. Viel Muskelaktivität lässt die Welle hoch ausschlagen, wenig Muskelaktivität zeigt einen geringeren Ausschlag. Dadurch erhielten die Betroffenen ein Feedback über ihre Leistung. Sie konnten also beobachten, wie doll ihre Schluckmuskeln arbeiten, je nachdem, wie sie agierten.

In den Therapiesitzungen wurden die Teilnehmenden aufgefordert, zu einem bestimmten Zeitpunkt zu schlucken und bestimmte Schluckmanöver durchzuführen. Diese umfassten in zufälliger Reihenfolge von jeweils 10 Minuten: Kräftiges Schlucken, Supraglottisches Schlucken und das Masako-Manöver (Clark & Shelton, 2014; Fujiu & Logemann, 1996; Kasahara et al., 2009). Die Kontrollbehandlung umfasste die gleichen Verhaltensübungen der Experimentalgruppe. Die Betroffenen erhielten aber in diesem Fall nur ein verbales Feedback von der Therapeutin. Die Trainingseinheiten dauerten in beiden Gruppen insgesamt 40 Minuten, mit zwei 5-minütigen Pausen zwischen den unterschiedlichen Schluckübungen.

Zur Ergebnismessung wurde eine klinische Beurteilung und eine FEES-Diagnostik zu drei unterschiedlichen Zeitpunkten durchgeführt: Vor der Behandlung, nach der Behandlung und eine sogenannte Follow-Up-Untersuchung nach 2 Monaten, um zu prüfen, ob die Veränderungen anhalten.

Erhoben wurden

- die FOIS-Werte: Diese Machen eine Aussage über die derzeitige Ernährungssituation
- der PAS-Wert (Penetration Aspiration Scale; Rosenbek et al., 1996): Er beurteilt mithilfe einer 8-Punkte-Skala die Schlucksicherheit
- der P-Score (Pooling Score; Farneti et al., 2017): berücksichtigt die Lage und die Menge von Schluckresten und die Fähigkeit, diese Residuen zu beseitigen und
- die P-SCA (Pooling-Sensation Collaboration Age; Farneti et al., 2017): Diese bewertet die Empfindlichkeit des Pharynx und Larynx während der Untersuchung, die Mitarbeit und das Alter

Mit diesen Assessmentwerten wurde der Schweregrad der Dysphagie zu den drei Zeitpunkten dokumentiert.

Die FEES wurde mit verschiedenen Boluskonsistenzen durchgeführt:

- 1 Cracker (feste Nahrung)
- 5 ml Joghurt (pürierte/halbfeste Nahrung)
- 5 ml Wasser (flüssige Nahrung)

Joghurt und Wasser wurden mit einem Tropfen Blau gemischt. Außerdem wurde geschaut, ob eine Trachealkanüle vorlag und ob die Ernährung per Sonde erfolgte oder nicht.

Dann wurde zwischen den drei Messzeitpunkten verglichen, ob sich etwas verändert hat und dies sowohl für die sEMG-Gruppe als auch für die Gruppe, die die gleiche Therapie ohne sEMG erhalten hat.

Nach der Behandlung zeigten sich signifikante Verbesserungen in der FOIS-Skala für beide Patientengruppen. Das Ergebnis war dabei ganz unabhängig von der Art der Behandlung, d. h. es gab keine signifikanten Unterschiede zwischen der sEMG- und der Kontrollgruppe.

Bei den anderen Parametern wurden jedoch Unterschiede zwischen den beiden Gruppen festgestellt: Die Biofeedback-Gruppe zeigte im Durchschnitt einen geringeren Aspirationsgrad (PAS-Wert) für halbfeste Nahrung und einen geringeres pharyngeales Pooling (P-Score) für halbfeste und flüssige Nahrungsmittel nach der Behandlung. Der P-SCA-Score für Flüssigkeiten hatte sich ebenfalls bei der Biofeedback-Gruppe signifikant verbessert im Vergleich zu der Kontrollgruppe. Es wurden keine statistischen Effekte für feste Konsistenzen beobachtet, was irgendwie zu erwarten war, da Menschen mit Dysphagie solche Konsistenzen meist schwerer schlucken können. In der Tat umfasste die Stichprobe der Studie Betroffene mit mittelschwerer bis schwerer Dysphagie, und nur wenige waren in der Lage, während der Protokollbehandlung feste Nahrung zu sich zu nehmen.

Da sich die Werte der FOIS-Skala bei den Betroffenen beider Gruppen verbesserten, stellen Nordio & Team fest, dass die Schluckübungen als solche die orale Aufnahme der Patientinnen und Patienten schon insgesamt positiv beeinflusst haben. Die zweite Ergebnismessung deutet aber darauf hin, dass die Anwendung von sEMG-Biofeedback die Wirkung der Schluckübungen nochmals erhöht. Das Auftreten pharyngealer Rückstände wurde dadurch signifikant verringert und die Schlucksicherheit wurde verbessert. Die Effekte waren außerdem nachhaltig, weil sie in der Follow-up-Untersuchung bestätigt werden konnten. Diese Ergebnisse ermutigen zu einem intensiven verhaltenstherapeutischen Schlucktrainings-Programm schlaganfallbedingter Dysphagie, das durch Unterstützung von sEMG-Biofeedback noch wirksamer wird.

Basierend auf diesen Ergebnissen und auch früheren Erkenntnissen in der Literatur, schlussfolgert die Forschungsgruppe, dass das sEMG-Biofeedback Auswirkungen auf das oropharyngeale Koordinationsmuster während des Schluckens hat. Die verbesserte Schluckkoordination sorgt für eine Verringerung der pharyngealen Rückstände und eine Abnahme der Penetrations- und Aspirationsereignisse nach der Behandlung. Als weiteres Plus bewerten sie, dass das sEMG-Biofeedback ein konstantes Monitoring der Therapieerfolge bei den Betroffenen ermöglicht, was unter anderem für die Sicherheit und langfristige Wirksamkeit einer Behandlung entscheidend ist.

Auf den Punkt gebracht von Giorgio Benedetti, Studierender der Patholinguistik an der Universität Potsdam.

sEMG stellt also eine sinnvolle Ergänzung zur Dysphagietherapie mit neurologischen Patienten und Patientinnen dar. Dies war jedoch das erste RCT, das zu diesem Thema durchgeführt wurde. Um die tollen Ergebnisse zu bestätigen, sollte die Studie aber mit einer größeren Patientenstichproben gemacht werden, um statistisch belastbare Aussagen über den therapeutischen Nutzen von sEMG bei der Behandlung von Dysphagie zu treffen und diesen noch klarer zu definieren. Auf jeden Fall kann das EMG-Biofeedback in der Zwischenzeit in der Dysphagietherapie eingesetzt werden, da es deutliche Pluspunkte gegenüber der klassischen Therapie bringt. Schön wären regelmäßige Fortbildungsangebote zum Einsatz von sEMG-Biofeedback in der Praxis. 2019 hat Prof. Dr. Stefanie Duchac bei den 5. Düsseldorfer Dysphagietagen einen Workshop dazu angeboten. Den Link zur Veranstaltung und den dazugehörigen Folien schreiben wir mit ins PDF zur heutigen Folge. Auch Dr. Ulrike Frank vom Schlucklabor der Uni Potsdam hat schon mehrfach Praxisseminare zur sEMG-gestützten Schluckthérapie angeboten. Halten Sie die Augen offen!

LingoScience ist eine Gemeinschaftsproduktion von Lingo Lab und dem Bundesverband für akademische Sprachtherapie und Logopädie, dbs. Dieser Text ist auch als Podcast zum Anhören verfügbar auf allen bekannten Podcastkanälen (Spotify, Castbox, Apple, etc.) und auf www.lingo-lab.de/podcast sowie in der Infothek auf www.dbs-ev.de. Hier wie dort finden sich auch weitere Studienzusammenfassungen als Podcast und als PDF zum Download. Auch veranschaulichendes Zusatzmaterial wird auf den beiden Webseiten zur Verfügung gestellt.

Weitere Quellen:

Albuquerque, L. C. A., Pernambuco, L., da Silva, C. M., Chateaubriand, M. M., & da Silva, H. J. (2019). Effects of electromyographic biofeedback as an adjunctive therapy in the treatment of swallowing disorders: a systematic review of the literature. European Archives of otorhino-Laryngology, 276, 927-938.

Bath, P. M., Lee, H. S., & Everton, L. F. (2018). Swallowing therapy for dysphagia in acute and subacute stroke. Cochrane Database of Systematic Reviews, (10).

Battel, I., Calvo, I., & Walshe, M. (2018). Cross-cultural validation of the italian version of the functional oral intake scale. Folia Phoniatrica et Logopaedica, 70(3-4), 117-123.

De Renzi, A., & Vignolo, L. A. (1962). Token test: A sensitive test to detect receptive disturbances in aphasics. Brain: a journal of neurology.Clark, H. M., & Shelton, N. (2014). Training effects of the effortful swallow under three exercise conditions. Dysphagia, 29, 553-563.

Farneti, D., Fattori, B., & Bastiani, L. (2017). The endoscopic evaluation of the oral phase of swallowing (Oral-FEES, O-FEES): a pilot study of the clinical use of a new procedure. Acta Otorhinolaryngologica Italica, 37(3), 201.

Fujiu, M., & Logemann, J. A. (1996). Effect of a tongue-holding maneuver on posterior pharyngeal wall movement during deglutition. American Journal of Speech-Language Pathology, 5(1), 23-30.

Kasahara, T., Hanayama, K., Kodama, M., Aono, K., & Masakado, Y. (2009). The efficacy of supraglottic swallow as an indirect swallowing exercise by analysis of hyoid bone movement. Tokai J Exp Clin Med, 34(3), 72-5.

Rosenbek, J. C., Robbins, J. A., Roecker, E. B., Coyle, J. L., & Wood, J. L. (1996). A penetration-aspiration scale. Dysphagia, 11, 93-98.

Links:

ProComp5 Infiniti™ System

https://thoughttechnology.com/procomp-infiniti-system-w-biograph-infiniti-software-t7500m/

Folien Workshop am 23.03.2019 bei den 5. Düsseldorfer Dysphagietagen. Referentin: Prof. Dr. S. Duchac. Thema: Aktuelle Entwicklungen und Prinzipien beim Einsatz von sEMG-Biofeedback in der Rehabilitation von Schluckstörungen

https://docplayer.org/169529367-Workshop-semg-biofeedback-5-duesseldorfer-dysphagietage-prof-dr-stefanie-duchac-1-hintergrund-agenda-schlucken-sehen-lernen-dysphagie.html