

## High-Sensitivity-FEES

# Verbesserte Schluckdiagnostik mit Narrow Band Imaging

Susanne Fleischer, Markus Hess

Mit der routinemäßigen Farbschluckuntersuchung bei Dysphagie sind Aspiration und laryngeale Penetration des angefärbten Bolus nicht immer sicher zu erkennen. Durch die hier beschriebene Technik kommt es zu einer erheblichen Verbesserung des Kontrastes des Bolus, sodass sich die Untersuchung sehr viel leichter auswerten lässt.

**D**ie flexible endoskopische Schluckuntersuchung (Flexible Endoscopic Examination of Swallowing, FEES) ist ein Routineverfahren zur Beurteilung des Schluckvorganges (**Abb. 1**). Hierbei schluckt der Patient eine angefärbte Substanz (Bolus) in verschiedenen Konsistenzen (flüssig, ange dickt oder fest). Eine geringgradige laryngeale Penetration (Bolusansammlung endolaryngeal oberhalb der Glottis) und

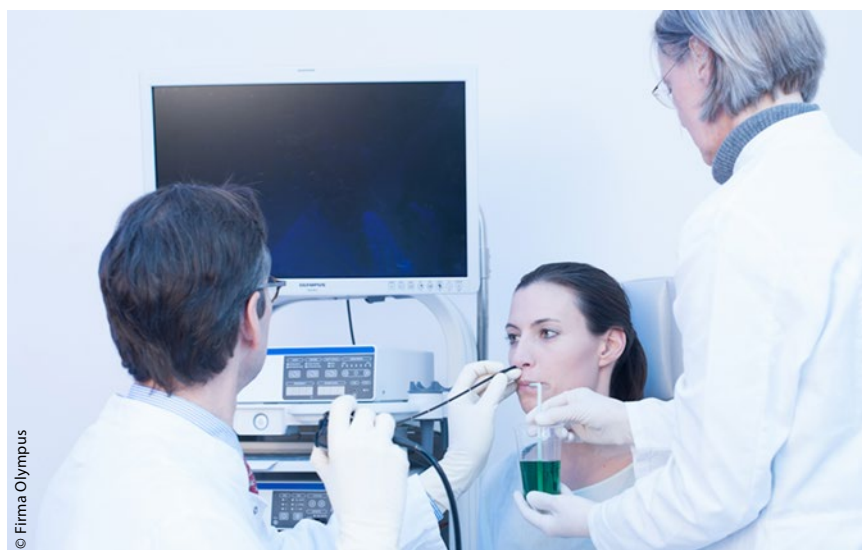
Aspiration (Bolusansammlung unterhalb der Glottis und in der Trachea) sind endoskopisch oft nicht leicht zu erkennen, insbesondere wenn eine Verdünnung des angefärbten Bolus durch Speichel zu einem herabgesetzten Bolus-Kontrast führt. Auch eine Aspiration wird leicht übersehen, da die Trachea endoskopisch weniger gut ausgeleuchtet und dargestellt werden kann.

Narrow Band Imaging (NBI) ist ein Verfahren zur optischen Konturanhebung mit eingeschränktem („narrow“) Lichtspektrum, das üblicherweise zur verbesserten Darstellung von oberflächlichen kleinen Gefäßen genutzt wird. Der Effekt ergibt sich durch die starke Absorption von Hämoglobin. Als Nebeneffekt wird bei NBI-Illumination Grün in Rot umgewandelt, was sich bei FEES nutzen lässt.

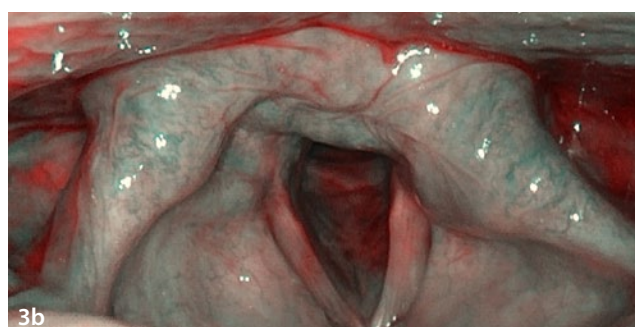
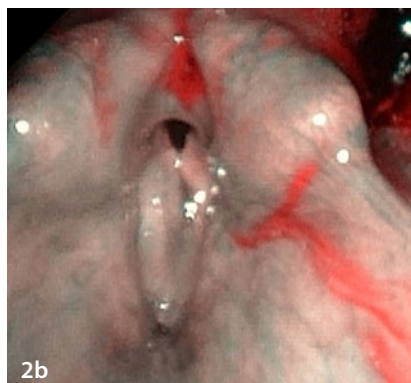
Durch Anfärben des Bolus mit grüner Lebensmittelfarbe und der Endoskopie mit NBI-Illumination ändert sich die Bolusfarbe von grün zu leuchtend rot und es kommt darüber hinaus zu einer starken Kontrastanhebung. Dadurch sind auch sehr geringe Mengen des Bolus zu sehen und aspiriertes Bolusmaterial in der Trachea ist leichter erkennbar. Die bessere Detektion einer Schluckstörung ermöglicht die Einleitung einer frühzeitigen Schlucktherapie.

## Methode

Bei der routinemäßigen Durchführung von FEES benutzen wir zur Anfärbung des Bolus grüne Lebensmittelfarbe (hellgrün, E 104 Chinolingelb + E 123 Indigotin I) in einer Verdünnung mit Wasser von etwa 1:3. Zur Andickung vermischen wir die Flüssigkeit mit einem Instant-Andickungsmittel. Bei der transnasalen flexibel endoskopischen Untersuchung schluckt der Patient zunächst einen und dann ggf. mehrere Schlucke der angefärbten Substanz. Während der postdeglutitiven Phase, also nach dem ersten Schlucken, wird die Beleuchtung von Weißlicht auf NBI-Illumination umgeschaltet. Alle Videoaufnahmen werden auf einem Computer zur Offline-Bildanalyse gespeichert.



**Abb. 1:** Situation während der Schluckuntersuchung mit FEES: Während der transnasalen Endoskopie wird dem Patienten eine mit grüner Lebensmittelfarbe angefärbte Substanz zum Schlucken gereicht.



**Abb. 2 und 3:** High-Sensitivity-FEES, Kehlkopf nach dem Schlucken einer grün angefärbten Substanz. Aufnahmen mit Weißlicht (a) und mit NBI-Illumination (b); Die laryngeale Penetration (Abb. 2) bzw. die Aspiration (Abb. 3) des grün angefärbten Bolus ist mit Weißlicht kaum erkennbar und mit NBI-Illumination sehr gut erkennbar.

Während NBI-Illumination wird der grün angefärbte Bolus leuchtend rot und mit einer enormen Kontrastanhebung dargestellt. Auch kleinste Mengen endolaryngeal lassen sich so sehr deutlich erkennen. Mit Hilfe des Dipping-Manövers, bei dem die Endoskopspitze dicht an die Glottis geführt wird, sind auch geringe Mengen endotracheal darstellbar (Abb. 2a, b, Abb. 3a, b). In einigen Fällen kam es zum Benetzen der Linse des Endoskops, so dass mit NBI-Illumination das gesamte Bild rot angefärbt erschien. Hier musste die Linse gesäubert werden, beispielsweise durch Abwischen am Zungenrund oder durch nochmaliges Schlucken.

### Diskussion

Eine hochgradige Dysphagie mit ausgeprägter laryngealer Penetration und Aspiration lässt sich bei FEES auch mit Weißlicht gut diagnostizieren. Je besser die Bildauflösung – günstig sind beispielsweise HD-Chip-on-the-Tip-Endoskope – desto besser lassen sich auch geringe Mengen von Bolus im Kehlkopf bzw. in der Trachea erkennen. Eine Untersuchungstechnik, bei der die Endoskopspitze dicht an die Glottis oder

durch diese hindurch geführt wird, lässt ebenfalls penetrierte oder aspirierte Bolusmengen besser erkennen (Zoom-Endoskopie mit Dipping-Manöver: Hier wird die flexible Endoskopspitze während der nasal inspirierten für eine kurze Zeit in den Endolarynx „eingetaucht“).

Mit High-Sensitivity-FEES lassen sich auch kleinste endotracheale Bolusmengen leicht erkennen, was die Auswertung der Untersuchung deutlich verbessert. Das entstehende Rot ist so leuchtend, dass wir tatsächlich unseren Patienten, denen wir nach der Untersuchung das Video demonstrieren, erklären müssen, dass es sich nicht um Blut handelt. Die Bedeutung dieser Methode liegt darin, dass sie die Diagnosestellung einer Dysphagie erleichtert und eine frühzeitige Therapie ermöglicht.

Bei einigen Fällen ohne weitere Hinweise auf eine Schluckstörung sahen wir mit NBI-Illumination eine leichte Anfärbung des oberen Bereiches des Kehlkopfeinganges, die definitionsgemäß einer laryngealen Penetration entspricht. Hier stellt sich die Frage, ob für die laryngeale Penetration eine neue Einteilung erforderlich ist, mit der zwischen physiologi-

scher und pathologischer laryngealer Penetration unterschieden wird.

Leider hatten wir nicht die Möglichkeit, den beschriebenen Effekt außer mit NBI (Firma Olympus Medical Systems Corp., Tokyo, Japan) mit vergleichbaren Techniken anderer Endoskop-Anbieter zu prüfen, beispielsweise mit i-SCAN (Pentax Medical, Tokyo, Japan), SPIES (Karl Storz, Tuttlingen, Deutschland) oder PIET (XION, Berlin, Deutschland). Wir würden für diese Systeme einen vergleichbaren Effekt erwarten – vielleicht mit anderen Farben.

### Literatur:

1. Fleischer, S., Hess, M., Poster-Präsentation (2015), PEVOC 11 (Pan-European Voice Conference), Florenz, Italien, 31. August – 3. September 2015
2. Fleischer, S., Pflug, C. and Hess, M. (2016), High-sensitivity FEES with NBI-illumination. The Laryngoscope. doi:10.1002/lary.26328 (in Druck)

### Korrespondierende Autorin:

**Dr. Susanne Fleischer**  
Deutsche Stimmklinik  
Martinistraße 64  
D-20251 Hamburg  
E-Mail: fleischer@stimmklinik.de