

O. Ruthmann<sup>1</sup> · A. Seitz<sup>1</sup> · S. Richter<sup>1</sup> · G. Marjanovic<sup>1</sup> · M. Olschewski<sup>2</sup> · U.T. Hopt<sup>1</sup> · A. Fischer<sup>1</sup> · H.-J. Schrag<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie mit Poliklinik, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg im Breisgau

<sup>2</sup> Abteilung für Medizinische Biometrie und Statistik, Institut Med. Biometrie und Informatik, Albert-Ludwigs-Universität, Freiburg im Breisgau

# Perkutane endoskopische Gastrostomie

## Komplikationen mit und ohne Antikoagulation

Zur Aufrechterhaltung der enteralen Ernährung bei Patienten mit Schluck- und Passagestörungen durch neurologische, maligne und andere Erkrankungen hat sich in der klinischen Praxis die perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG) in Form der Fadendurchzugstechnik durchgesetzt. Schwere Gerinnungsstörungen, ethische Aspekte und eine fortgeschrittene Leberzirrhose mit ausgeprägtem Aszites sind als leitlinienrelevante Kontraindikation für die Platzierung einer PEG bekannt [12]. Die PEG-Anlage unter Thrombozytenaggregationshemmern wie Acetylsalicylsäure (ASS) oder Ticlopidine gilt nach den Empfehlungen der American Society of Gastrointestinal Endoscopy (ASGE) bislang als relative Kontraindikation. Die PEG unter aggressiveren antikoagulativen Regimen mit Clopidogrel und/oder Phenprocoumon/Wafarine bei Patienten mit Vorhofflimmern und Herzerkrankungen, Klappenersatz oder thromboembolischen Komplikationen gilt als Hochrisikoeingriff [6, 17]. Mangels Datenlage wird vor dem Eingriff je nach Art des Präparates eine Therapiepause von 7–10 (Clopidogrel, Ticlopidine) bzw. 3–5 Tagen (Phenprocoumon) empfohlen, bzw. sollte bei Patienten mit Clopidogrel und ASS vorzugsweise auf ASS umgestellt werden. Unfraktioniertes Heparin (UFH) sollte 4–6 h vor dem Eingriff abgesetzt werden [17].

Das PEG-assoziierte Blutungsrisiko unter einer therapeutischen Antikoagulation war bislang nicht Gegenstand klinischer Untersuchungen.

Die vorliegende Studie untersucht erstmals das Blutungs- und generelle Komplikationsrisiko der PEG bei Patienten mit neurologischer Dysphagie, die zeitgleich mit einer niedermolekularen Thromboseprophylaxe oder therapeutischen Mono- oder Kombinationsantikoagulation behandelt wurden.

### Material und Methoden

#### Studiendesign

Es handelt sich um eine prospektive Pilotbeobachtungsstudie über den Zeitraum 09/2001 bis 03/2007. In die Studie einbezogen wurden 450 Patienten mit der Indikation: neurologisch bedingte Dysphagie. Die Patienten wurden 3 Gruppen zugeteilt:

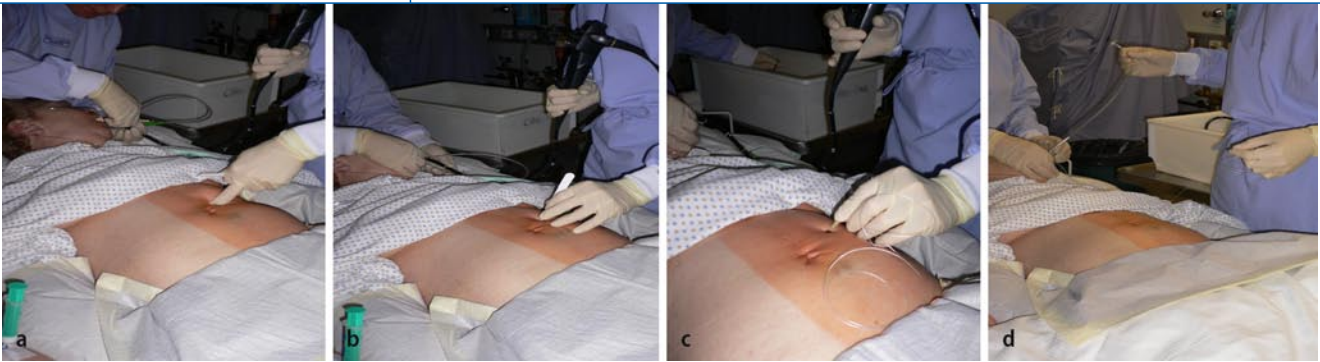
- Gruppe 1: PEG-Anlage ohne Antikoagulation (n=50),
- Gruppe 2: PEG-Anlage plus Thromboseprophylaxe mit niedermolekularem Heparin (NMH; Clexane®, Sanofi-Aventis Dt. GmbH, Frankfurt, Germany) (n=152),
- Gruppe 3: PEG-Anlage plus therapeutische Antikoagulation (n=248).

### Ausschlusskriterien

- Patienten bei denen keine Fadendurchzugstechnik mit oder ohne vorhergehende Savary-Gilliard-Bougierung (SG-Bougierung) bei Stenosen des Hypopharynx bzw. der Speiseröhre möglich war.
- Patienten bei denen die PEG nicht ohne zusätzliche bildgebende Hilfsmittel (Computertomographie) durchgeführt werden konnte.
- Patienten bei denen die PEG-Anlage aufgrund von respiratorischen oder anderen Komplikationen vorzeitig abgebrochen werden musste.

### Management

Aufgrund des zum Teil hohen thromboembolischen Komplikationsrisikos unserer neurologischen und Stroke-Patienten wurde vor der PEG generell auf das Absetzen der Thrombozytenaggregationshemmer ASS (Aspirin®; Bayer Schering Pharma, Berlin, Germany) und Clopidogrel (Plavix®; Bristol-Myers Sanofi Pharmaceuticals Partnership, New-York, USA) bzw. das Pausieren von UFH (Liquemin®; Hoffmann-La Roche Pharma AG, Grenzach-Whylen, Germany) verzichtet. Phenprocoumon (Marcumar®; Hoffmann-La Roche AG, Grenzach-Whylen, Germany) wurde ebenfalls nicht als Kon-



**Abb. 1** ▲ PEG-Anlage in modifizierter Einhand-Fadendurchzugtechnik. **a** Diaphonoskopie, **b** Inzision, **c** Fadendurchzug, **d** PEG-Implantation.

trindikation definiert. Im Rahmen des perioperativen Managements war vorgesehen, Aszites unabhängig von dessen Pathogenese, soweit möglich, während des Einheilungszeitraumes der PEG zu drainieren (7 Tage) und ggf. bestehende Hypopharynx- bzw. Ösophagusstenosen vor der PEG-Anlage zu bougieren, wobei diese unter Antikoagulanzen leitlinienkonform [6, 17] mit einer Umstellung der Medikation und Optimierung der Blutgerinnung vorgenommen werden sollte. Es zeigte sich jedoch, dass in unserem Patientenkollektiv o.g. Maßnahmen nicht indiziert waren.

Folgende Parameter wurden erhoben und als Risikofaktoren definiert: keine Antibiotikatherapie vor dem Eingriff, Antikoagulanzen, Body Mass Index (BMI kg/m<sup>2</sup>: normal 18,5–24,9; Untergewicht <18,5; Adipositas I° 30–34,9; II° 35–39,9; III° >40), anamnestischer Nikotin- und Alkoholkonsum, Radiatio, Chemotherapie, Leberzirrhose (Child A, B, C), Aszites, Diabetes mellitus (DM, Typ I/II) und Geschlecht. Die Aufklärung des Patienten bzw. des gerichtlichen Vormundes wurde 24 h vor dem Eingriff durch den Operateur oder erfahrenen Ärzten der zuweisenden Fachdisziplin durchgeführt. Befundkontrollen erfolgten an den Tagen 1 bis 8 durch Mitarbeiter des endoskopischen Teams. Außerhalb dieser Tage bis zum Zeitpunkt der Entlassung wurde der Befund von den Kollegen der entsprechenden Fachdisziplin erhoben. Aufgetretene Komplikationen wurden auf einem standardisierten Formular vermerkt. Bei Patienten, die vor dem Eingriff bereits unter Antibiotika standen, wurde dieses Regime beibehalten. Darüber hinaus wurde keine generelle Antibiotikaphylaxe

vor der PEG-Anlage durchgeführt. Zum Studienschluss im Juli 2007 wurde mittels eines Telefoninterviews ein Follow-up durchgeführt.

### Ethik

In Übereinstimmung mit dem Votum der Ethikkommission der Universität Freiburg handelte es sich nicht um eine ethikkommissionspflichtige Studie, da sämtliche Behandlungen immer aus einer medizinischen Indikation vorgenommen und im Rahmen der Auswertung studienbedingt keine Details verändert wurden.

### Definition der Komplikationen

Auftretende Komplikationen während des stationären Aufenthaltes wurden in Minor- und Major-Komplikationen unterschieden:

- Minor: peristomale Wundinfektion (peristomale Rötung mit Sekretion oder Sekretion allein). Gastroparese (persistierender Reflux von 500 ml oder mehr über eine nasogastrale Sonde oder über die PEG).
- Major: peristomale Blutung (operations- und nichtoperationspflichtig; definiert als Hämatemesis, Blut per ano oder über die PEG-Einstichstelle). Peritonitis, bei deren klinischer Diagnose grundsätzlich die Operationsindikation gestellt wurde.

Follow-up-Komplikationen wurden erfasst, soweit sich Patienten diesbezüglich bei uns vorstellten (PEG-Wechsel aufgrund medizinischer oder technischer Probleme).

### PEG-Technik

Sämtliche PEGs wurden von den zwei Leitern der endoskopischen Abteilung bzw. unter deren Aufsicht durchgeführt. Grundsätzlich verwendeten wir 15-French-Freka-PEGs (Fresenius Kobi AG; Homburg, Germany). Den dem PEG-Set beigelegten Stichtrokar ersetzten wir durch eine 20-G-2-3/4-Nadel (Einmalinjektionskanüle; Sterican® 0,90×70 mm BL/LB, Braun Melsungen AG; Melsungen, Germany), in die retrograd der halbierte Faden eingefädelt wird. Nach Hautdesinfektion des linken oberen abdominalen Quadranten mit Braunoderm (Braun Melsungen AG, Melsungen, Germany) wird die PEG in der Einhandtechnik durchgeführt (■ **Abb. 1**). Der Untersucher führt hierbei das Endoskop bspw. in der linken Hand, während er mit der rechten Hand die Hautinzision und den PEG-Stich ausführt (vice versa). Bei der Stichinzision mit einem Skalpell Nr. 11 (Disposable Scalpel, Feather safety Razor Co. LTD Med. Division, Japan) wird darauf geachtet, eine Penetration der Magenwand zu vermeiden. Auf die Verwendung von sterilen Handschuhen oder Abdeckungen wird bei diesem Manöver komplett verzichtet. Diese Technik lässt sich fiberoptisch als auch videoassistent gleichermaßen von einem Untersucher durchführen.

### Statistik

Für Vergleiche der Basiseigenschaften der Patienten wurden Berechnungen mit dem Fishers Exakt-Test bzw. der  $\chi^2$ -Test durchgeführt. Es werden Mittelwerte (MW) mit Standardabweichungen (SD) und Range

O. Ruthmann · A. Seitz · S. Richter · G. Marjanovic · M. Olschewski · U.T. Hopt · A. Fischer · H.-J. Schrag

### Perkutane endoskopische Gastrostomie. Komplikationen mit und ohne Antikoagulation

#### Zusammenfassung

**Hintergrund.** Die perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG) wird bislang als Hochrisikoeingriff klassifiziert (ASGE-Leitlinien). Koagulopathien, Thrombozytenaggregationshemmer (Aspirin, Clopidogrel u.a.) und Phenprocoumon bzw. Warfarine gelten als Kontraindikationen. Die Studie untersucht erstmals Komplikationen und Risikofaktoren bei Patienten mit und ohne Antikoagulation.

**Material und Methoden.** An der Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie der Universität Freiburg wurden zwischen 2001 und 2007 insgesamt 450 Patienten mit neurologischer Dysphagie mit einer PEG versorgt und prospektiv während des stationären Aufenthalts untersucht. Die Patienten wurden drei Gruppen zugewiesen: Gruppe 1: keine Antikoagulation (n=50), Gruppe 2: Prophylaxe

mit niedermolekularem Heparin (NMH, n=152), Gruppe 3: therapeutische Antikoagulation und Thrombozytenaggregationshemmer (UFH, NMH, Phenprocoumon, Acetylsalicylsäure, Clopidogrel und Kombinationen, n=248). 11 Risikofaktoren und die Komplikationen Infektion, Blutung und Peritonitis wurden univariat analysiert (p-Wert, Odds Ratio [OR], 95%-Konfidenzintervall [KI]).

**Ergebnisse.** Der mittlere stationäre Aufenthalt betrug 27,4 Tage (1–268). Die Krankenhausmortalität betrug 6%. Ein PEG-abhängiger Todesfall trat nicht auf. Es zeigten sich 6,6% peristomale Infekte (n=30) und 1,3% Peritonitiden (n=6). Eine Post-PEG-Blutung wurde weder mit noch ohne Antikoagulation beobachtet. Die untersuchten Risikofaktoren zeigten sich in der Vorhersage auf o.g. Kom-

plicationen statistisch nicht signifikant und konnten aufgrund der geringen Anzahl nicht multivariat getestet werden.

**Schlussfolgerung.** Komplikationen der PEG mit der Fadendurchzugsmethode sind per se selten. Ein erhöhtes PEG-assoziiertes Blutungsrisiko unter therapeutischer Antikoagulation wurde nicht beobachtet. Unseres Erachtens kann nach den vorliegenden Daten bei ausgewählten Patienten mit hohem Thromboembolierisiken eine PEG-Anlage auch ohne Absetzen der Antikoagulation erfolgen.

#### Schlüsselwörter

Perkutane Endoskopische Gastrostomie · Komplikationen · Risikofaktoren · Antikoagulation

### Percutaneous endoscopic gastrostomy. Complications with and without anticoagulation

#### Abstract

**Background.** Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) has been classified to date as a high-risk procedure (ASGE guidelines). Coagulopathies, thrombocyte aggregation inhibitors (Aspirin, clopidogrel etc.) and phenprocoumon or warfarin are considered to be contraindications. The study examined for the first time the risk factors in patients with and without concurrent anticoagulation.

**Methods.** Between 2001 and 2007 PEGs were placed in 450 patients with neurological diseases at the University Hospital for General and Visceral Surgery in Freiburg and studied prospectively during hospitalization. The patients were divided into 3 groups: group 1 controls (n=50, no anticoagulation), group 2 low-molecular-weight heparin (LMWH) pro-

phylaxis (n=152) and group 3 therapeutic anticoagulation (unfractionated heparin, phenprocoumon, therapeutic LMWH, aspirin, clopidogrel and combinations, n=248). Univariate analyses were performed to determine risk factors for the occurrence of infection, bleeding and peritonitis. The p-values (p), odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (CI) are given.

**Results.** The average hospitalization time was 27.4 days (range 1–268 days) and hospital mortality was 6%. There were no cases of death due to the PEG. Complications included peristomal infections (n=30, 6.6%) and peritonitis (n=6, 1.3%). Post-PEG bleeding did not occur either with or without anticoagulation. The investigated risk factors showed

no statistically significant values with respect to prognosis for these complications. Multivariate testing could not be carried out due to the low number of complications.

**Conclusion.** Complications of PEG placement with the method used here are rare. An increased risk of bleeding during therapeutic anticoagulation was not observed. In our opinion the present data indicate that PEG placement can be carried out in selected patients with increased risk of thromboembolism without discontinuation of anticoagulation.

#### Keywords

Percutaneous endoscopic gastrostomy · Complication · Risk factors · Anticoagulation

**Tab. 1** Patientencharakteristika (n=450)

Patientenmerkmal	Mittelwert [Standardabweichung; Range]
Alter (Jahre)	62,5 [20,4; 1–97]
Ohne Kinder >18 (n)	65,6 [16,4; 19–97]
Kinder <18Jahre (n)	12,2 [6,3; 1–18]
Geschlecht ♂ vs. ♀	273 vs. 177
Körpergewicht (kg)	73,4 [19,6; 8–183]

**Tab. 2** PEG unter Antikoagulation

Antikoagulantien	Gruppe 1 (n=50)	Gruppe 2 (n=152)	Gruppe 3 (n=248)
Keine Antikoagulation	X		
<b>NMH mono</b>		X	
ASS			X
Mono			15
+ UFH			15
+ NMH prophylaktisch			72
+ NMH therapeutisch			12
+ Clopidogrel			6
<b>NSAID/Metformin</b>			1
<b>Cumarine Mono</b>			12
<b>UFH mono</b>			38
<b>Clopidogrel mono</b>			1
<b>Kombinationen</b>			
ASS + Clopidogrel + NMH prophylaktisch			7
ASS + Clopidogrel + NMH prophylaktisch + Cumarine			1
Cumarine + UFH			13
ASS + Clopidogrel + UFH			4
Cumarine + NMH prophylaktisch			5
ASS + Clopidogrel + NMH therapeutisch			1
NMH therapeutisch mono			27
Clopidogrel + NMH prophylaktisch			13
Clopidogrel + Cumarine			1

UFH unfractioniertes Heparin, NMH niedermolekulares Heparin, NSAID nichtsteroidale Antiphlogistika, + Kombinationen.

angegeben. Zur Bestimmung von Risikofaktoren wurde eine univariate logistische Regression durchgeführt (Odds Ratio mit 95%-Konfidenzintervall [KI]).

In der Studie werden die erhöhten Risiken als OR angegeben. Ein Wert größer 1 beschreibt das Risiko, ein Wert kleiner 1 einen „Schutz“ vor einem Ereignis. Eine multivariate Analyse der Risikofaktoren war aufgrund der geringen Ereigniszahlen statistisch nicht sinnvoll. Alle Tests wurden zweiseitig mit einem Signifikanzlevel von 0,05 durchgeführt. Zur Berechnung der Daten wurde SPSS 15.0 (SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA) eingesetzt. Daten zu Komplikationen bei PEG unter Antikoagulationen liegen bislang nicht vor. Eine

Fallzahlanalyse wurde im Rahmen der Pilotstudie nicht durchgeführt.

## Ergebnisse

### Patientencharakteristika

Insgesamt konnten 450 neurologische Patienten in die Studie eingeschlossen werden (Tab. 1). Die zuvor definierten Ausschlusskriterien trafen auf keinen Patienten mit gestellter Indikation zur PEG-Anlage zu. Die mittlere Operationszeit betrug 5,5 min (4–10). Die Indikationen der neurologischen Dysphagie sind in (Abb. 2) dargestellt. Die durchschnittliche Dosis von Disoprivan® (Propofolum [2,6-Diisopropylphenol] Astra Zeneca

AG, Zug, Swiss) lag bei 85 mg (40–220). Präoperative Aszitesdrainagen (pigtail catheter 12 F, Boston Scientific; Natick, Massachusetts, USA) wurden in einem Fall durchgeführt.

Drei von 7 Patienten mit Leberzirrhose aber ohne Antikoagulation wiesen eine erhöhte INR (International Normalized Ratio) auf (1,5; SD 0,44, 1,2–2,6). Die mittlere Ziel-PTT (partielle Thromboplastinzeit) unter UFH betrug 50,2 (SD 17,5; Range 37–153), die mittlere INR unter Phenprocoumon 1,5 (SD 0,7; 1,2–5). Tab. 2 zeigt die Regime der verabreichten Antikoagulationen.

### Minor-, Major- und Follow-up-Komplikationen

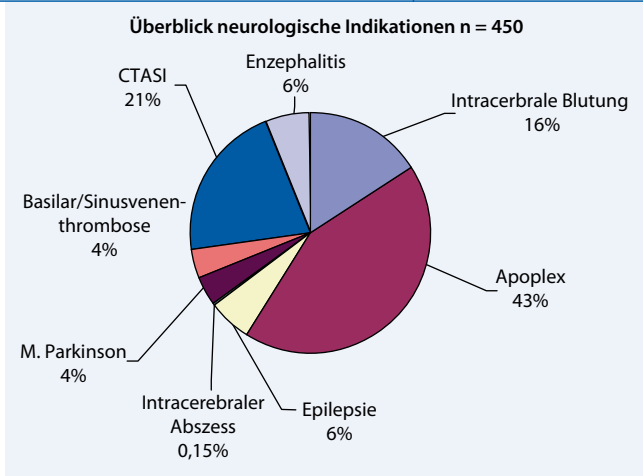
Die Gesamtkomplikationsrate betrug 8% (n=36); peristomale Infektionen 6,6% (n=30) und Peritonitiden 1,3% (n=6; Tab. 3). PEG-assoziierte Blutungen mit und ohne Antikoagulation wurden nicht gesehen. Im Mittel wurde die PEG nach 14,6 Tagen (1–204) durchgeführt, der mittlere stationäre Aufenthalt betrug 27,4 Tage (1–268). Ein verfahrensabhängiger Todesfall trat nicht auf. Die Krankenhausmortalität betrug 6% (n=27), der mittlere Todeszeitpunkt lag bei 38 Tagen (8–268). Das mittlere Follow-up betrug 34 Monate (1–78), in diesem Zeitraum verstarben 423 Patienten (94%), 15 Patienten waren nicht mehr auffindbar.

Aus der Kaplan-Meier-Kurve (Abb. 3) errechnet sich eine mediane Überlebenszeit unserer Patienten von 1339 Tagen (KI-95% 964–1713,47; Range 1–2133).

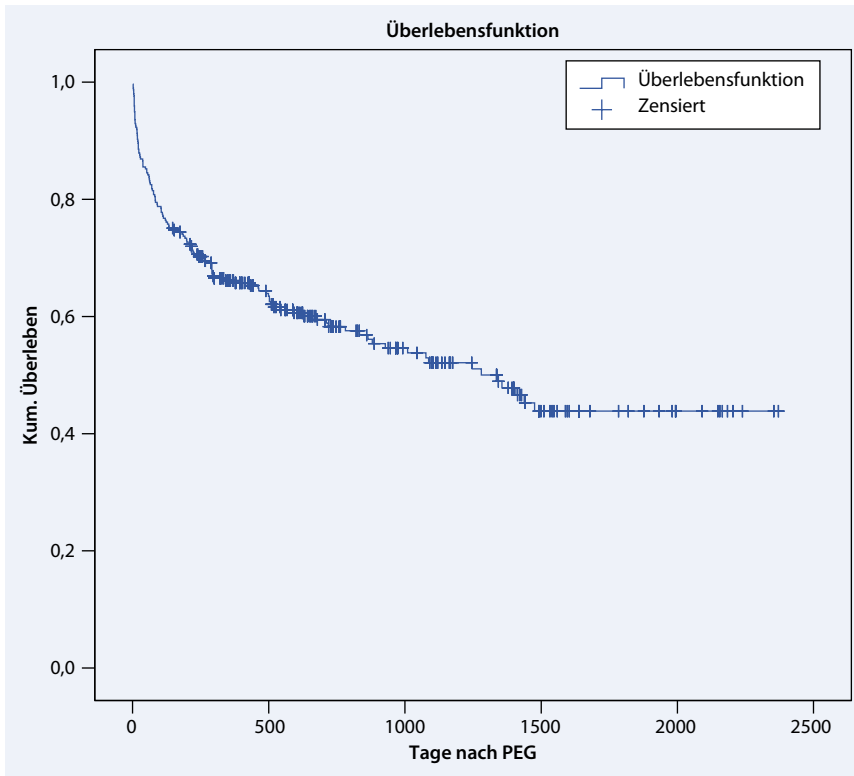
Der peristomale Infekt manifestierte sich im Mittel nach 6,9 Tage (SD±9,4; 5–26). Ein signifikanter Unterschied zu Patienten, die bereits zur PEG-Anlage eine Antibiotikatherapie hatten, zeigte sich nicht (Tab. 4). Einfache Infekte wurden täglich mit 4 bis 5 Verbandswechsels oder Allevyn-Wundaufgaben (Allevyn™, Smith & Nephew; New York, NY, USA) behandelt. Zwölf Patienten mit prothrahiertem Wundinfekt (peristomale Erweiterung der Haut >10 mm) bekamen zusätzlich eine intestinale Ernährungssonde über die PEG (Freka® Intestinal Tube CH 9 für Freka® PEG CH 15). Diese Maßnahme verbessert die Ableitung des Ma-

Hier steht eine Anzeige.





**Abb. 2** ◀ Indikation der neurologischen Dysphagie. CTASI prolongiertes kraniozerebrales Trauma mit axonaler Scherverletzung



**Abb. 3** ▲ Kaplan-Meier-Überlebensfunktion der neurologischen Patienten nach PEG-Anlage

gensekretes, die Magenpassage während der enteralen Ernährung wird umgangen. Der mittlere Abheilungszeitraum betrug 9,7 Tage (SD±4,3; 6–14).

Operationspflichtige Peritonitiden wurden bei 6 Patienten beobachtet (MW 3,3 Tage, SD±2,2; 2–9). Viermal wurde bei traumatischer PEG-Dislokation operiert (MW 7 Tage; SD±1,9; 5–9). In einem weiteren Fall handelte es sich um eine PEG-Dislokation bei Ileus aufgrund eines gleichzeitig bestehenden, aber im Vorfeld nicht diagnostizierten Kolonkarzinoms. Darüber hinaus kam es bei einem Pati-

enten am 3. Tag zu einer toxischen Peritonitis ohne PEG-Dislokation aufgrund mangelnder Verklebung der Peritonealblätter.

Im Rahmen der Nachkontrolle durch das Endoskopierteam (Tag 1 bis 8) wurden die Andruckplatten täglich kontrolliert. Ob zwischen den Kontrollen PEG-Lockerungen auftraten bzw. korrigiert wurden, entzieht sich unserer Kenntnis. Fehlpunktionen des Dick- oder Dünndarmes wurde intraoperativ nicht gesehen. Der PEG-Wechsel erfolgte im Mittel nach 5,2 Monaten (SD±7,8; Range 1–17). Bei 81 Patienten

konnte die PEG ersatzlos nach 3,8 Monaten (SD±2,9; Range 1–38 Monate) entfernt werden. Magenwandmetastasen wurden in diesem Kollektiv nicht gesehen

Ein statistisch signifikant gehäuftes Auftreten von Komplikationen bei den definierten Risikofaktoren zeigte sich in diesem Patientenkollektiv nicht.

## Diskussion

Zu den häufigsten Diagnosen, die zur Anlage einer endoskopischen perkutanen Gastrostomie (PEG) führen, zählen in den USA und Großbritannien zerebrovaskuläre Erkrankungen (18–35%), Apoplexe und neurodegenerative Krankheitsbilder (40,7–23%) [3, 5]. Diese Patienten benötigen in der akuten Phase, und oft über einen längeren Zeitraum, eine effektive therapeutische Antikoagulation. Andererseits scheint aufgrund der häufig begleitenden neurologischen Dysphagie, die, wie unser eigenes Kollektiv zeigt, mit einem hohen Aspirationsrisiko verbunden ist, und der darüber hinaus zu erwartenden protrahierten Rekonvaleszenz, die frühzeitige Indikation zur PEG gerechtfertigt.

Angesichts der Tatsache, dass sich das generelle Blutungsrisiko bei einer Kombinationsbehandlung aus ASS und Phenprocoumon bzw. Warfarin oder einer Kombination aus ASS mit Ticlopidine bzw. Clopidogrel um das 5- bis 6,2- bzw. 5,5- bis 7,4fache erhöht [9, 10], schien bislang der internationale Konsens gerechtfertigt, diese Therapeutika wie vor jedem elektiven operativen Eingriff auch vor der PEG 5 bis 9 Tage zu pausieren bzw. auf eine ASS-Monotherapie umzustellen oder die Patienten je nach Indikation mit UFH überlappend zu behandeln [6, 17]. Demgegenüber steht das Risiko von thromboembolischen Ereignissen hochgefährdeter Patienten mit einer schwerwiegenden zerebrovaskulären Insuffizienz oder eines intrabasilaren Stents, das mit lebensbedrohlichen Komplikationen einhergehen kann [1, 2]. Aufgrund der bislang mangelnden Datenlage wird in diesen Fällen die Indikation zur PEG häufig eher mit Zurückhaltung gestellt.

Die vorliegende Studie untersucht deshalb erstmals das Komplikationsrisiko der PEG unter Antikoagulation, ist aber aufgrund ihrer geringen Fallzahl in ihrer

Aussagekraft eingeschränkt. Die Daten der Literatur und unsere eigenen veranschaulichen, dass die Inzidenz der PEG-assoziierten Blutung mit 0–2,5% generell ein seltenes Ereignis ist [8, 16]. Unter der Annahme eines 10fach erhöhten Blutungsrisikos unter Antikoagulation ergebe sich eine Fallzahlberechnung von 573 für jede Gruppe (90% Power,  $\alpha$  0,5), mit exponentiellem Anstieg unter der Voraussetzung eines geringeren Risikos. Andererseits fanden wir bei immerhin 258 Patienten mit therapeutischer Antikoagulation und entsprechend erhöhter Ziel-PTT bzw. INR keine PEG-assoziierte Blutung während des stationären Aufenthaltes.

Eine plausible Erklärung mag in der PEG-Technik selbst liegen. Im Vergleich zu anderen endoskopischen Hochrisikoeingriffen unter Antikoagulation wie bspw. der Polypektomie, Papillotomie bzw. Pankreatikogastrostomie weist die PEG neben einer kurzen Operationszeit die kleinste Wundfläche auf, die nach dem Eingriff zusätzlich unter der Kompression der inneren und äußeren Andruckplatten steht.

Die in den ESPEN-Leitlinien beschriebene Empfehlung [12], eine routinemäßige Antibiotikaprophylaxe nicht als obligatorisch anzusehen, steht im Gegensatz zu den Ergebnissen der jüngst erschienenen Cochrane-Studie, in der dem Einsatz systemischer Breitspektrumantibiotika zur Reduktion peristomaler Infektionen nach PEG-Anlage ein signifikanter Vorteil zugeschrieben wird [11]. In unserem Kollektiv konnten wir diesen Vorteil trotz einer im Vergleich zu der vorherrschenden Klassifikation nach Jane [13] großzügig gestellten Einteilung des Wundinfektes nicht beobachten. Allerdings lag unserem Studiendesign diese Fragestellung nicht zugrunde. Eine Reduktion äußerer Sterilitätskriterien durch die Verwendung nicht steriler Handschuhe vereinfacht das per se unsterile Verfahren und zeigt sich bei einer Infektrate von 6,6% im Konsens mit der Literatur und für den Patienten ohne beeinträchtigende Folgen [4, 8]. Hierbei ist jedoch zu bedenken, ob Tumorpatienten, die mit einer deutlich höheren Infektionsrate belastet sind [7], von einer Antibiotikaprophylaxe und einer Arbeitsweise mit verschärften Sterilitätskriterien nicht erheblich profitieren könnten.

**Tab. 3** Komplikationen in den einzelnen Antikoagulationsgruppen

Antikoagulationsgruppe	Infektion (n=31)	Peritonitis (n=6)	Blutung (n=0)
I. (keine Antikoagulation)	16	2	0
II. (niedermolekulares Heparin)	4	0	0
III. (kombinierte Antikoagulation)	11	4	0

**Tab. 4** Univariate Analyse definierter Risikofaktoren

Risikofaktor (RF)		RF/Komplikation Infektion		RF/Komplikation Peritonitis	
		n	p/OR/KI	n	p/OR/KI
Antibiose	Ja	123/23	0,83/1,19/0,52–2,74	317/2	1,0/1,41/1,33–1,50
	Nein	296/8		131/0	
Antikoagulin	Prophylaxe	152/9	0,15/0,53/0,22–1,24	152/0	0,49/2,01/1,79–2,25
	Therapie	248/20	0,55/0,47/0,10–2,10	248/1	0,31/5,06/0,31–82,29
	Nein	50/2	0,73/0,65/0,13–3,15	50/1	0,24/4,08/3,20–5,20
Adipositas	Ja BMI >25	213/7	0,80/0,85/0,31–2,34	213/0	k.E.
	Nein BMI <25	237/10		237/0	
Nikotinabusus	Ja	24/2	0,69/1,13/0,25–5,04	26/0	1,0/1,06/1,04–1,08
	Nein	395/29		422/2	
Alkohol	Ja	21/1	1,0/0,63/0,82–4,85	22/0	1,0/1,05/1,30–1,07
	Nein	398/30		426/2	
Radiotherapie	Ja	8/0	1,0/1,01/1,00–1,03	8/0	1,0/1,02/1,01–1,03
	Nein	411/31		440/2	
Chemotherapie	Ja	5/0	1,0/1,01/1,01–1,02	5/0	1,0/1,01/1,00–1,02
	Nein	414/31		443/2	
Zirrhose	Ja	6/1	0,39/2,29/0,26–19,68	7/0	1,0/1,02/1,00–1,03
	Nein	413/30		441/2	
Aszites	Ja	7/2	0,12/4,05/0,80–2,42	9/0	1,0/1,02/1,01–1,03
	Nein	412/29		439/2	
Diabetes mellitus	Ja	89/10	0,17/1,76/0,80–3,88	99/0	1,0/1,28/1,22–1,35
	Nein	330/21		349/2	
Geschlecht	♂	256/17	0,56/0,77/0,37–1,61	273/0	0,15/2,56/2,28–2,87
	♀	163/14		175/2	

OR Odds Ratio, KI Konfidenzintervall, n Gesamtpatienten dieser Gruppe/Patienten mit einem Ereignis aus dieser Gruppe.

Die in der vorliegenden Studie erhobene PEG-unabhängige Krankenhausmortalität von 6% ist im Vergleich zu internationalen Daten und unter Berücksichtigung der Methodendifferenz (30 Tage Mortalität vs. Krankenhausmortalität) eher im unteren Bereich zu werten [8, 16]. Trotz identifizierter Risikofaktoren wie Alter und Demenz, künstliche Beatmung, Hämodialyse, infektiöse Akuterkrankungen etc. [14, 15, 16], die mit einer besonders hohen Mortalität behaftet sind, dürfte eine hohe Krankenhaussterblichkeit mit Blick auf die Indikationsstellung eher für eine mangelnde Trennschärfe für jene Patienten sprechen, die tatsächlich von einer PEG profitieren können.

## Fazit für die Praxis

**Aufgrund des Studiendesigns und der geringen Fallzahl ist eine Änderung der internationalen Empfehlungen zum Management der Antikoagulation für eine PEG-Anlage nicht möglich. Dennoch kann nach unserer Erfahrung und aufgrund der vorliegenden Daten gerade bei Hochrisikopatienten, die durch das Absetzen oder den Wechsel der Antikoagulanzen für eine Thromboembolie besonders gefährdet erscheinen, die PEG auch unter Antikoagulation risikoarm und schnell durchgeführt werden. Die beschriebene Technik, videoassistiert oder fiberoptisch, setzt allerdings eine entsprechende Erfahrung des Therapeuten voraus. Aufgrund der überwie-**

gend zeitnah auftretenden Komplikationen, empfiehlt sich eine tägliche klinische Kontrolle durch den Operateur bzw. erfahrene Mitarbeiter über die ersten 8 Tage.

### Korrespondenzadresse

**PD Dr. H.-J. Schrag**

Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie mit Poliklinik, Albert-Ludwigs-Universität, Hugstetter Straße 55, 79106 Freiburg im Breisgau  
hans-juergen.schrag@uniklinik-freiburg.de

**Interessenkonflikt.** Keine Angaben.

### Literatur

1. Blacker DJ, Wijdicks EFM, McClelland RL (2003) Stroke risk in anticoagulated patients with atrial fibrillation undergoing endoscopy. *Neurology* 61:964–968
2. Cannegieter SC, Rosendaal FR, Briet E (1994) Thromboembolic and bleeding complications in patients with mechanical heart valve prosthesis. *Circulation* 89:635–641
3. Callahan CM, Haag KM, Weinberger M et al (2000) Outcomes of percutaneous endoscopic gastrostomy among older adults in a community setting. *J Am Geriatr Soc* 48:1048–1054
4. Cosentini EP, Saunter T, Gnant M et al (1998) Outcomes of surgical, percutaneous endoscopic and percutaneous radiologic gastrostomies. *Arch Surg* 133:1076–1083
5. Elia M, Russell CA, Stratton RJ et al (2001) Trends in artificial nutritional support in the UK during A report by the British Artificial Nutrition Survey (BANS), British Association of Parenteral and Enteral Nutrition. Maidenhead, UK: Bapen
6. Eisen GM, Baron TH, Dominitz JA (2002) ASGE guideline on the management of anticoagulation and antiplatelet therapy for endoscopic procedures. *Gastrointest Endosc* 55:775–779
7. Faias S, Cravoi M, Claro I et al (2006) High rate of percutaneous endoscopic gastrostomy site infections due to oropharyngeal colonization. *Dig Dis Sci* 51:2384–2388
8. Figueiredo FA, Costa MC, Pelosi AD et al (2007) Predicting outcomes and complications of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Endoscopy* 39:333–338
9. Hallas J, Dall M, Andries A et al (2006) Use of single and combined antithrombotic therapy and risk of serious upper gastrointestinal bleeding: A population-based case-control study. *BMJ* 333:726–729
10. Leon MB, Baim DS, Popma JJ et al (1998) A clinical trial comparing three antithrombotic-drug regimens after coronary-artery stenting. *N Engl J Med* 339:1665–1671
11. Lipp A, Lusardi G (2007) Systemic antimicrobial prophylaxis for percutaneous endoscopic gastrostomy (review). *Chochrane Library* 1–23
12. Löser Chr, Aschl G, Hebuterne X et al (2005) ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition-percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). *Clin Nutr* 24:848–861
13. Jain NK, Larson DE, Schroeder KW et al (1987) Antibiotic prophylaxis for percutaneous endoscopic gastrostomy. *Ann Intern Med* 107:824–828
14. Rimon E, Kagansky N, Levy S (2005) Percutaneous endoscopic gastrostomy, evidence of different prognosis in various patient subgroups. *Age Aging* 34:353–357
15. Shah PM, Sen S, Perlmutter LC, Feller A (2005) Survival after percutaneous endoscopic gastrostomy: the role of dementia. *J Nutr Health aging* 9:255–259
16. Smith BM, Perring P, Engoren M, Sferra JJ (2008) Hospital and long-term outcome after percutaneous endoscopic gastrostomy. *Surg Endosc* 22:74–80
17. Zuckermann MJ, Hirota WK, Adler DG (2005) ASGE guideline: The management of low-molecular-weight heparin and nonaspirin agents for endoscopic procedures. *Gastrointest Endosc* 61:189–194

## Zahl der Herztransplantationen auf dem niedrigsten Stand seit 1990

Im Jahr 2009 wurden 347 Herztransplantationen in Deutschland durchgeführt. Damit ist die Zahl der Herztransplantationen in Deutschland auf den niedrigsten Stand seit der Wiedervereinigung gefallen. Das gab die Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG) bei der Vorstellung der Gesamtzahlen herzchirurgischer Eingriffe des vergangenen Jahres bekannt. Grund für den Rückgang der Herztransplantationen ist aber nicht der geringe Bedarf, sondern die mangelnde Bereitschaft zur Organspende. Insgesamt führten die deutschen Herzchirurgen im vergangenen Jahr knapp 120.000 Operationen durch. Bemerkenswert ist der weitere Anstieg des durchschnittlichen Alters der Patienten. Rund 50 Prozent aller in Deutschland 2009 am Herz operierten Personen waren über 70 Jahre alt, fast zwölf Prozent sogar über 80 Jahre. Ursächlich hierfür sind sowohl der demographische Wandel in Deutschland, als auch der medizinische Fortschritt. Dieser kommt im selben Umfang auch den kleinsten Patienten zu Gute: Fast 2.700 der Patienten im Jahr 2009 waren noch kein Jahr alt.

*Quelle: Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG), [www.dgthg.de](http://www.dgthg.de)*