



## DEGEA-Curriculum: PEG-Anlage in der Fadendurchzugsmethode und als Hybrid-PEG

Ulrike Beilenhoff<sup>1</sup>, Christian Bojarski<sup>2</sup>, Benedikt Duckworth-Mothes<sup>3</sup>, Monika Engelke<sup>4</sup>, Karl E. Grund<sup>3</sup>, Elisabeth Kern-Waechter<sup>5</sup>

- 1 DEGEA, Ulm
- 2 Medizinische Klinik mit Schwerpunkt Gastroenterologie, Infektiologie, Rheumatologie, Zentrale Endoskopie, Charité Universitätsmedizin Berlin
- 3 Experimentelle Endoskopie, Entwicklung und Training (EET), Universitätsklinikum Tübingen
- 4 Bildungszentrum Ruhr | Bildungswerk e. V., Campus der St. Elisabeth Gruppe GmbH, Katholische Kliniken Rhein-Ruhr
- 5 ekw.concept!, Walldorf

### Präambel

Die perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG), 1980 erstmals beschrieben, ist seit Jahrzehnten eine Standard-Therapie, wenn Patienten selbst nicht mehr in der Lage sind, auf normalem Wege Nahrung und Flüssigkeit zu sich zu nehmen, wodurch Mangelernährung und Flüssigkeitsdefizite die Folge sind [1]. Die PEG-Sonde ermöglicht eine physiologische Nahrungsverwertung über den Gastrointestinaltrakt und kann mit Einschränkungen zur Applikation von Medikamenten genutzt werden. Bei Patienten mit gastrointestinalen Obstruktionen kann sie auch als Entlastungssonde eingesetzt werden. Es stehen verschiedene Methoden der PEG-Anlage zur Verfügung. Die meistverbreitete Methode ist die Fadendurchzugsmethode. Darüber hinaus stehen Direktpunktionsverfahren zur Verfügung, die teilweise ohne endoskopische Unterstützung durchgeführt werden. Beide Methoden haben ihre Vor- und Nachteile. In diesem Curriculum werden die Vorteile beider Methoden kombiniert, um einen stabilen gastralen Zugang zu gewährleisten.

Die Fadendurchzugsmethode wird in der Regel mit zwei Ärzten durchgeführt, dem Untersucher und dem zweiten Arzt, der die Punktion durchführt. Durch den Personal-mangel in deutschen Kliniken wird die Rolle

des punktierenden Arztes auch an junge, unerfahrene Ärzte in Ausbildung delegiert, die über keine strukturierte Ausbildung bzw. Anleitung in der PEG-Anlage verfügen. In Umfragen wurde deutlich, dass ad-hoc Delegationen auch an Pflegepersonal stattfinden, die die PEG-Punktion ebenfalls ohne eine strukturierte Schulung übernehmen [2, 3].

Studien aus den USA, Großbritannien und Dänemark zeigten bereits seit 1996, dass speziell geschultes Pflegepersonal die perkutane Anlage der PEG-Sonde mit gleicher Qualität wie Ärzte durchführen kann [4–9]. Die amerikanischen und neuseeländischen Fachgesellschaften verankern in ihren Positionspapieren und Curricula die strukturierte Ausbildung als Voraussetzung für die Delegation der perkutanen PEG-Anlage an Pflegepersonal [10, 11].

In Deutschland konnte mit Hilfe einer Simulationsstudie gezeigt werden, dass Ärzte und Pflegepersonal gleichgute Ergebnisse in der Punktions-technik erzielen, wenn sie nach einem strukturierten Curriculum ausgebildet werden [12]. Dabei wurde ein Assessmentinstrument (AS-PEG) entwickelt, das die Beurteilung der praktischen Fähigkeiten objektiviert [13, 14].

Das Gemeinsames Positionspapier der DGVS, der DEGEA, der DGE-BV, des BVGD, der ALGK und des bng zum aktuellen Stand und den prinzipiellen Möglichkeiten der Delegation ärztlicher Tätigkeiten im Bereich Gastroenterologie (für Klinik und Praxis) bezieht Stellung zu Delegationen von ärztlichen Tätigkeiten im Bereich der gastrointestinalen Endoskopie. Nach juristischer und klinischer Einschätzung ist eine Delegation der perkutanen PEG-Anlage an speziell ausgebildetes Endoskopiefachpersonal möglich, wenn eine strukturierte Ausbildung erfolgt ist und die erfolgreiche Durchführung überprüft wurde [15].

Basierend auf den Ergebnissen der Simulationsstudie wurden Pflegekräfte nach dem vorliegenden Curriculum ausgebildet (12). In der Weiterentwicklung der Technik wurde die perkutane Anlage der PEG mit Gastropexie-Nähten kombiniert, um eine stabile Adaption der Magenwand an die Bauchdecken zu ermöglichen. Diese Kombination wird als Hybrid-PEG bezeichnet. Eine Hybrid-PEG nutzt die Vorteile beider Techniken: Die sta-

bile Adaption der Magenwand an die Bauchdecken mögliche Komplikationen, wie z.B. das Pneumoperitoneum oder eine Peritonitis. Trokar-Probleme und Sondendislokationen durch Ballondefekte entfallen, wenn nach der Gastropexie ein klassischer Fadendurchzug durchgeführt wird. Erste klinische Daten konnten zeigen, dass durch die Kombination der perkutanen Anlage der PEG mit der Gastropexienäht die Komplikationen signifikant reduziert werden konnten und speziell ausgebildetes Endoskopiefachpersonal diese kombinierte Technik sicher und kompetent durchführen kann [16, 17].

### Ziele des Curriculums

Ziel des Curriculums ist das Erlangen und Vertiefen von Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Vorbereitung, Durchführung und Nachsorge der PEG-Anlage in der Fadendurchzugsmethode und in der Technik der Hybrid-PEG.

Die Inhalte des Curriculums beziehen sich auf die Erfahrungen im Rahmen der Simulationsstudie, der bisher durchgeführten Kurse und der ersten klinischen Erfahrungen [13–17].

### Lernziele des Curriculums

Nach Abschluss eines Ausbildungsmoduls basierend auf diesem Curriculum soll der/die Teilnehmer/in folgende Lernziele erreicht haben [14]:

#### Kognitive Ziele

Der/die Teilnehmer/in

- kennt die Möglichkeiten und Grenzen der enteralen Ernährung und kann diese bewerten
- kennt die anatomischen Strukturen und physiologischen Funktionen des oberen Gastrointestinaltraktes sowie der Bauchorgane und kann diese bei der Anlage der PEG-Sonde berücksichtigen
- kennt die möglichen pathologischen Veränderungen in den betreffenden Organen und kann diese einordnen
- kennt die verschiedenen PEG-Sondensysteme, kann Merkmale und Funktionsweise benennen und zuordnen
- kennt die Technik der PEG-Anlage in der Fadendurchzugsmethode, die dazugehörige Vorbereitung und

Nachsorge und kann diese bei der Durchführung der Technik anwenden

- kennt die sogenannte Hybrid-PEG (kombinierte Technik von Gastropexie-Nähten und nachfolgender Fadendurchzugs-Methode), die dazugehörige Vorbereitung und Nachsorge und kann diese kombinierte Technik bei der Durchführung der Technik anwenden
- kennt die Frühkomplikationen der Sondenanlage und deren Prävention
- kennt die hygienischen Rahmenbedingungen der Punktion und kann diese bei der Vorbereitung, Durchführung und Nachsorge der PEG-Anlage anwenden
- kennt die haftungsrechtlichen Fragestellungen der Delegation, kann die Konsequenzen daraus ableiten und beim Handeln berücksichtigen
- setzt sich mit ethischen Aspekten im Rahmen der PEG-Anlage auseinander

### Sensomotorische Ziele

Der/die Teilnehmer/in

- demonstriert den sicheren Umgang mit den Materialien zur Anlage der PEG in der Fadendurchzugsmethode, kombiniert mit der perkutanen Anlage einer Gastropexienaht
- führt die hygienische Händedesinfektion fachgerecht durch, ohne das Benetzungslücken entstehen
- führt das Anlegen der persönlichen Schutzausrüstung für Eingriffe unter sterilen Kautelen durch
- setzt das aseptische Arbeiten vor, während und nach der PEG-Anlage um
- richtet die sterilen Instrumente für die PEG-Anlage unter aseptischen Bedingungen in sinnvoller Reihenfolge
- führt die Desinfektion der Bauchdecke unter sterilen Kautelen korrekt durch
- führt die Anlage der PEG in der Fadendurchzugsmethode in Kombination mit der Gastropexienaht in

Zusammenarbeit mit dem Endoskopiker sicher durch

- demonstriert durch Beobachtung des Umfeldes eine umfassende Einschätzung der Gesamtsituation
- modifiziert sein Verhalten je nach Anforderungen des Settings
- führt die abschließende Versorgung der PEG mit der Anlage des Verbands unter hygienischen Bedingungen korrekt durch

### Affektive Ziele

Der/die Teilnehmer/in

- ist sensibilisiert in Bezug auf die hygienischen Bedingungen vor, während und nach der PEG-Anlage
- entwickelt Verständnis für ethische Aspekte der PEG-Anlage
- reflektiert die Gefahren der PEG-Anlage
- reflektiert die eigenen Fähigkeiten und trifft dadurch bewusst eine Entscheidung, inwieweit er/sie die Anlage der PEG im Rahmen der Delegation übernehmen kann
- wirkt im Rahmen der interprofessionellen Zusammenarbeit im Team bei der erfolgreichen Anlage der PEG mit

### Zielgruppe

Der Kurs richtet sich ausschließlich an das in der gastrointestinalen Endoskopie tätige Fachpersonal, das über eine abgeschlossene Basisausbildung in einem medizinischen Fachberuf verfügt. Dazu zählen beispielhaft

- Krankenschwester und Krankenpfleger / Kinderkrankenschwester und Kinderkrankenpfleger/Gesundheits- und Krankenpflegerinnen/-pfleger/Gesundheits- und Kinderkrankenpflegerinnen/-pfleger/Pflegefachmänner/Pflegefachfrauen
- Medizinische Fachangestellte und Arzthelferinnen
- Operationstechnische Assistenten (OTA)
- Ärzte/Ärztinnen

Bei anderen Berufsgruppen ist eine Einzelfallprüfung vorzunehmen.

Auszubildende sowie Angestellte, die keinen medizinischen Fachberuf haben, sind aufgrund der fehlenden Fachqualifikation von diesem Kurs ausgeschlossen.

Prädestiniert für diese zusätzliche Qualifikation sind erfahrene Endoskopiefachpflegekräfte mit Fachweiterbildung Endoskopie [15]. Liegt keine Fachweiterbildung vor, sollte eine 3-jährige Berufserfahrung im Fachbereich Endoskopie vorliegen.

### Kursaufbau

Definition:

- 1 Unterrichtseinheit = 45 Minuten
- Der Kurs besteht aus:

### Studienbrief

#### Umfang

Zur Vorbereitung des Kurses soll ein Studienbrief mindestens 4 Wochen vor Beginn des Kurses verschickt werden. Es werden ca. 10 Stunden für die Bearbeitung des Studienbriefes berechnet. Auf Grundlage des Studienbriefes wird die abschließende Prüfung aufgebaut.

Inhalte des Studienbriefes können sein:

- S2k-Leitlinie Qualitätsanforderungen in der gastrointestinalen Endoskopie [15]
- Skripte und Artikel zu den einzelnen Unterrichtseinheiten
  - Indikationen und Kontraindikationen
  - Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie
  - Techniken der perkutanen gastraln Punktionen im Rahmen der PEG-Anlage
  - Komplikationen
  - Verschiedene Sondensysteme und deren Merkmale
  - Hygienische Rahmenbedingungen und hygienisches Arbeiten bei der PEG-Anlage
  - Rechtliche Aspekte
- Hinweise zur Prüfung
- Vertiefungsfragen und schriftliche Arbeitsaufträge

Module	Unterrichtseinheiten
– Bearbeitung eines Studienbriefes	ca. 10
– theoretischem Unterricht	7
– theoretischer Prüfung	1
– praktischem Unterricht	10
– praktischer Prüfung	1
– Lern- und Integrationsphase in der eigenen Abteilung	10 PEG

## Theoretischer Unterricht

### Umfang

Für den theoretischen Unterricht werden 7 Unterrichtseinheiten berechnet.

### Inhalt

Die Inhalte des Studienbriefes werden reflektiert und vertieft:

#### Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie (1 Unterrichtseinheit)

- Anatomie von Ösophagus, Magen, Duodenum und oberem Dünndarm
- Wandaufbau von Ösophagus, Magen, Duodenum und oberem Dünndarm
- topografische Beziehungen zu angrenzenden Organen und Blutgefäßversorgung
- Physiologie und Resorptionsleistung
- relevante Krankheitsbilder von Ösophagus, Magen und Duodenum
- Lageanomalien, Lageveränderungen, v. a. postoperative Veränderungen, Feststellung der Lageveränderungen
- Indikationen und Kontraindikationen zur enteralen Ernährung
- Vorteile und Nachteile der peroralen und perkutanen Zugangswege

#### Verschiedene Sondensysteme und deren Merkmale (1 Unterrichtseinheit)

- PEG (Fadendurchzugsmethode);
- sogenannte Direktpunktion nach Gastropexie, JET-PEG;PEJ
- Austauschsysteme (Gastrotube, Button)
- Aufbau, Materialien, Handhabung, Besonderheiten, Vor- und Nachteile, Einsatz

#### Techniken der perkutanen gastraln Punktionen im Rahmen der PEG-Anlage (2 Unterrichtseinheiten)

- Lagerung des Patienten
- Bestimmung des Punktionsortes
- Vorbereitung des Punktionsfeldes
- Lokalanästhesie
- Durchführung der Punktion des Magens
- Setzen der Gastropexienaht
- Durchführung der Fadendurchzugsmethode der Sonde
- Fixierung und Wundverband

#### Hygienische Rahmenbedingungen (1 Unterrichtseinheit)

- Patienten- und Personalhygiene

- Infektionsprophylaxe im Rahmen der Patientenvorbereitung
- Vorbereitung des Punktionsfeldes inkl. Hautdesinfektion
- hygienische und chirurgische Händedesinfektion
- Persönliche Schutzausrüstung und steriles Ankleiden im Rahmen der PEG-Anlage
- Aseptisches Vorbereiten des Instrumententisches
- Abdecken des Punktionsfeldes
- Aseptisches Instrumentieren
- Sterile Wundversorgung

#### Komplikationen (1 Unterrichtseinheit)

- Frühkomplikationen während und nach Sondenanlage (Infektion, Blutung, Perforation, Fehlpunktion, Peritonitis)
- Spätkomplikationen (funktionelle Probleme: Reflux, Aspiration; Sondenassoziierte Probleme: Sondenokklusion, -dislokation, -abrisse; lokale Probleme: Infektionen, Abszesse, Ekzeme, Mykosen, Hypergranulation, Buried-Bumper-Syndrom)
- Möglichkeiten der Vermeidung und Therapie von Früh- und Spätkomplikationen

#### Rechtliche Aspekte (1 Unterrichtseinheit)

- Anordnungsverantwortung
- Durchführungsverantwortung
- Organisationsverschulden
- Remonstrationsrecht/-pflicht

## Theoretische Prüfung

### Umfang

Für die theoretische Prüfung ist eine Unterrichtseinheit vorgesehen.

### Inhalt

Es werden Multiple Choice Fragen und Fragen im Zuordnungsdesign empfohlen, die folgende Themenfelder abdecken:

- Procedere der PEG in der Fadendurchzugsmethode in Kombination mit der Gastropexienaht (Vorbereitung, Durchführung, Nachsorge)
- Indikationen, Kontraindikationen
- Komplikationen
- hygienisches Arbeiten

## Praktischer Unterricht

### Umfang

Es werden 10 Unterrichtseinheiten für praktische Übungen eingeplant.

Der praktische Unterricht erfolgt unter Anleitung von erfahrenen medizinischen und pflegerischen Tutoren.

### Inhalt

#### Hygienisches Arbeiten bei der perkutanen gastraln Punktion im Rahmen der PEG-Anlage (2 Unterrichtseinheiten)

Praktische Übungen an verschiedenen Arbeitsstationen zu

- aseptisches Vorbereiten des Instrumententisches
- hygienische Händedesinfektion
- Vorbereitung des OP-Feldes und aseptische Abdeckung des Patienten

#### PEG-Anlage an Simulationsmodellen (8 Unterrichtseinheiten)

- Demonstrieren der PEG Anlage in Fadendurchzugsmethode und der Gastropexie durch die Tutoren
- Am Simulationsmodell wird die PEG-Anlage in Fadendurchzugsmethode in Kombination mit der Gastropexienaht in 2er Gruppen trainiert.
- Auf dem Markt vorhandener Systeme werden zum Kennenlernen der Unterschiede vorgestellt. Zusätzlich üben die Teilnehmenden an Simulatoren und in Trockenübungen gezielt Teile des Prozederes z. B.
  - die Lokalinjektionstechnik
  - Benutzung der Nahtapparate zum Setzen der Gastropexie
  - Chirurgische Knotentechniken
  - Einbringen der Punktionskanüle
  - Einbringen der PEG-Sonde in der Fadendurchzugsmethode
  - das Anbringen der Adapter und des Verbandes.
- Ein Debriefing in kleinen Gruppen als effektives Instrument ist zu gewährleisten, um die praktischen Übungen zu evaluieren und gewonnene Erfahrungen zu vertiefen.

## Praktische Prüfung

### Inhalt

Die praktische Prüfung wird an Simulatoren durchgeführt. Prüfungsrelevant ist die Durchführung der perkutanen Anlage der PEG in der Fadendurchzugsmethode in Kombination mit der Gastropexienah:

- korrekte Vorbereitung der Materialien
- Durchführung der Fadendurchzugsmethode am Simulator, in Kombination mit der Anlage der Gastropexienah
- korrekte primäre Versorgung des Sondensystems mit Befestigung der Anschlussysteme und dem Anbringen des Verbandes

Zur Beurteilung der praktischen Fähigkeiten empfiehlt sich die Nutzung des Assessmentinstrumentes (AS-PEG) (13).

### Umfang

Für die praktische Prüfung ist **eine Unterrichtseinheit pro Person** vorgesehen. Die praktische Prüfung wird vorzugsweise mit Untersuchungspartnern durchgeführt (eine Person führt die perkutane Punktion durch, die zweite Person assistiert dem Endoskopiker).

### Lern- und Integrationsphase in der eigenen Abteilung und Delegation

Nach Abschluss des Kurses sind in der eigenen Abteilung 10 PEGs unter Aufsicht eines erfahrenen Endoskopikers durchzuführen und abteilungspezifisch zu dokumentieren, um die theoretischen und praktischen Inhalte dieses Kurses in der Praxis zu vertiefen.

Nach Abschluss der Lernphase wird die Delegation personenbezogen mit dem Arbeitgeber dokumentiert.

### Empfehlungen zur Umsetzung

Bei der Umsetzung des Curriculums in Kurskonzepte werden folgende Empfehlungen gemacht:

- Der PEG-Kurs kann als alleinstehender Kurs mit mindestens 10 Unterrichtsstunden für den Theorieblock (einschließlich Klausur und Nachbesprechung) und 8 Stunden für praktische Übungen angeboten werden.
- Dieses Curriculum kann im Rahmen der Weiterbildung für die Pflege in der Endoskopie angeboten werden.

Um die praktischen Fähigkeiten in realitätsnahen Lernsituation ausreichend und zielgerichtet üben zu können, ist die Verwendung von geeigneten Simulationsmodellen (siehe oben) zwingend notwendig.

Praktische Übungen sollen an patientenanalogen Simulationsmodellen durchgeführt werden, die die verschiedenen Wandschichten des Bauchraumes und des Magens sowie die Anatomie des oberen Gastrointestinaltrakts Patienten-analog abbilden.

Ergänzend sind Trockenübungen mit und ohne Modell notwendig, um einzelne Handlungsabläufe zu trainieren.

Beispiele für patientenanaloge Simulatoren sind tiermaterialfreie Simulationsmodelle der AG für Experimentellen Endoskopie, Entwicklung und Training (EEET) des Universitätsklinikums Tübingen.

Beispiele für Bauchdecken-Simulatoren sind beispielsweise PEG-o-Phantoms der CETEX oder Bauchdeckenmodelle der PEG-Hersteller.

### Anerkennung durch DEGEA

Die Deutsche Gesellschaft für Endoskopiefachpersonal (DEGEA) empfiehlt Kurse nach diesem Curriculum anzubieten. Kurskonzepte und deren Inhalte können bei der DEGEA eingereicht werden, um eine Anerkennung durch die DEGEA zu erhalten.

### Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Korrespondenzadresse

Ulrike Beilenhoff  
DEGEA-Vorsitzende  
Ferdinand-Sauerbruch-Weg 16  
89075 Ulm  
UK-Beilenhoff@t-online.de

### Literatur

- [1] Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RJ JR. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. J Pediatr Surg 1980; 15: 872–875
- [2] Pfeifer U. Die Durchführung der PEG-Anlage – eine Befragung in deutschen

Endoskopieabteilungen. Endo-Praxis 2013; 29: 146–153

- [3] Pfeifer U. Was leisten Pflegepersonen in der Endoskopie? Endo-Praxis 2015; 31: 120–124
- [4] Patrick PG, Kirby D, McMillion DB et al. Evaluation of the safety of nurse-assisted percutaneous endoscopic gastrostomy. Gastroenterol Nurs 1996; 19: 176–180
- [5] Sturgess RP, O'Toole PA, McPhillips J et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy: evaluation of insertion by an endoscopy nurse practitioner. Eur J Gastroenterol Hepatol 1996; 8: 631–634
- [6] Wilson L. Nurse-assisted PEG. in pediatric patients. Gastroenterol Nurs 2000; 23: 121–124
- [7] McPhillips J, Brown J. The first assistant role in PEG tube insertion. Prof Nurse 1996; 11: 620–621
- [8] Lee AC, Carter HP, Sugarman ID et al. Nurse-assisted PEG in children. Br J Prioper Nurs 2003; 13: 333–337
- [9] Gye V, Mortensen MB. Nurse-Assisted Percutaneous Endoscopic Gastrostomy Tube Placement Is a Safe Procedure in Adult Patients. Gastroenterol Nurs 2018; 41: 219–222
- [10] SGNA The role of the nurse/associate in the placement of percutaneous endoscopic gastrostomy tube. Gastroenterol Nurs 2010; 33: 244–245
- [11] New Zealand Nurses Organization. NZNO Recommendations: registered nurse first assist for the placement of Percutaneous Endoscopic Gastrostomy tubes in endoscopy suites in New Zealand: Endoscopy Service Policy Guidelines. Im Internet <https://www.nzno.org.nz/Portals/0/Files/Documents/Groups/Gastroenterology/2015-09-01%20PEG%201st%20Assist%20Policy%20review%20V2.pdf> Stand: 18.4.2022
- [12] Engelke M, Grund KE, Schilling D et al. Vergleich der Sicherheit der perkutan gastralen Punktion im Rahmen der PEG-Anlage zwischen Ärzten und spezialisierten Pflegenden – eine nicht randomisierte, interventionelle Pilotstudie an Simulatoren. Z Gastroenterol 2018; 56: 239–248
- [13] Engelke M, Grund KE, Schilling D et al. Development and pilot validation of an instrument assessing sensorimotor skills for percutaneous gastric puncture. Visc Med 2021; 37: 212–218
- [14] Engelke M, Grund KE, Schilling D et al. Interprofessionelles Wissens- und Skills-Training der PEG-Anlage an Simulatoren – Entwicklung und Testung eines nationalen Curriculums für Ärzte und spezialisierte Pflegenden. Z Gastroenterol 2021; 59: 1163–1172
- [15] Pfeifer U, Beilenhoff U, Neuhaus H et al. Gemeinsames Positionspapier der DGVS, der DEGEA, der DGE-BV, des BVGD, der ALGK und des bng zum aktuellen Stand und den prinzipiellen Möglichkeiten der Delegation ärztlicher Tätigkeiten im Bereich

Gastroenterologie (für Klinik und Praxis). Z  
Gastroenterol 2020; 58: 464–471. und  
Endo-Praxis 2020; 36: 70–77

- [16] Kishta J, Reich V, Bojarski C. Hybrid-PEG –  
Erfahrungen nach über 300 Hybrid-PEGs an  
der Charité. Endo-Praxis 2021; 37: 95–99
- [17] Reich V. Retrospektive Dual-Center-Studie  
zum Vergleich der PEG-Punktion durch das  
Assistenzpersonal vs. Punktion durch  
ärztliches Personal. Promotionsarbeit  
eingereicht 11/2020. Berlin: Charité –  
Universitätsmedizin; 2021