

## 2. Perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG)

LÖSER, Chr.

*Medizinische Klinik, Rotes Kreuz Krankenhaus, Kassel*

---

Die Vermeidung einer katabolen Stoffwechsellage mit Gewichtsverlust durch Aufrechterhaltung der physiologischen enteralen Ernährung ist bei Patienten mit malignen Grunderkrankungen oder benignen Schluck- und Passagestörungen ein wichtiges Therapieziel und eng mit der Lebensqualität dieser Patienten verknüpft. Hier ist die enterale Ernährung der parenteralen Nahrungszufuhr überlegen (physiologischer, einfacher durchführbar, komplikationsärmer, geringere metabolische Nebenwirkungen, kostengünstiger, wirtschaftlicher).

Seit der Erstbeschreibung einer perkutanen endoskopischen Gastrostomie (PEG) 1980 durch Gauderer und Ponsky<sup>1</sup> wurde die Technik der Methode mehrfach modifiziert und verbessert und hat herkömmliche chirurgische Gastrostomieverfahren (Witzel-Fistel, Magenfistel nach Stamm) mit einer deutlich höheren Komplikationsrate verdrängt<sup>2,3</sup>. Die heute verfügbare Palette von chemisch- sowie nährstoffdefinierten Diäten und Sondenkostformen bietet zusammen mit den einfach zu applizierenden gewebefreundlichen Ernährungssondensystemen aus Polyurethan oder Silikonkautschuk vielfältige Möglichkeiten für eine praktikable, patientenorientierte und komplikationsarme enterale Ernährungstherapie. Wegen ihrer technisch einfachen und sicheren Anlagemöglichkeit und der hohen Akzeptanz durch die Patienten<sup>4</sup> hat die Anlage einer PEG-/PEJ-Sonde weltweit schnell eine starke Verbreitung erfahren und ist mittlerweile die Methode der Wahl für die mittel- und langfristige enterale Ernährung von Patienten, die aufgrund benigner oder maligner Grunderkrankungen nicht mehr ausreichend Nahrung zu sich nehmen können. Zur Zeit werden in der Bundesrepublik Deutschland ca. 150.000 PEG-Sonden pro Jahr neu gelegt, wobei die jährliche Zuwachsrate weiterhin im zweistelligen Bereich liegt.

Aufgrund der Ergebnisse verschiedener, aktuell publizierter klinischer Studien können die bisher geltenden Richtlinien der verschiedenen Fachgesellschaften in vielen Punkten modifiziert und das empfohlene Vorgehen zum Teil deutlich vereinfacht werden<sup>5,6,7</sup>. Auch in Deutschland hat dies im Rahmen verschiedener Expertengespräche zu einer Neubewertung bisher geltender Richtlinien und Vorgehensweisen geführt. Auf der Basis unseres aktuellen Wissensstandes sollen im folgenden die für die klinische Praxis relevanten Aspekte und Vorgehensweisen zusammengefasst und erläutert werden.

### Enterale Sondensysteme

Die heute für die enterale Ernährung zur Verfügung stehenden gastralen und jejunalen Sondensysteme sind in Abbildung 1 dargestellt. Wenn eine endoskopische Sondenanlage technisch nicht möglich ist, können enterale Sondensysteme auch laparoskopisch nach gastral (PLG) oder jejunal (PLJ) platziert werden<sup>8</sup>. In den seltenen Fällen einer endoskopisch nicht passierbaren und nicht bougiebaren Stenose des Ösophagus kann eine gastrale bzw. jejunale Ernährungssonde auch sonographisch bzw. radiologisch platziert werden<sup>9,10</sup> (siehe auch Abb. 1). Wenn nach einem abdominalchirurgischen Eingriff absehbar eine längerfristige künstliche enterale Ernährung notwendig ist, sollte zum Ende der chirurgischen Intervention eine Feinadelkatheterjejunostomie (FKJ) operativ für die jejunale Ernährung angelegt werden. Wenn

---

sich mindestens vier Wochen nach PEG-Anlage ein stabiles Stoma ausgebildet hat, kann auf Wunsch des Patienten – auch aus kosmetischen Gründen – auf ein Button-System gewechselt werden. Beim Auftreten von gastro-duodenalen Motilitätsstörungen, Magenausgangstenosen oder Aspirationen kann konsekutiv auch eine JET-PEG oder von vornherein primär eine perkutane endoskopische Jejunostomie (PEJ) angelegt werden <sup>11, 12, 13</sup>.

Die Überlegenheit einer enteralen Langzeiternährung via PEG-/PEJ-Sonde gegenüber der Ernährung über naso-gastrale, bzw. naso-jejunale Sonden, oder operativ angelegte Gastrostomien (z.B. nach Witzel oder Stamm) ist durch klinische Studien eindeutig belegt <sup>2, 3, 14-17</sup>. Abbildung 2 stellt das für die klinische Praxis bedarfsgerechte Vorgehen bei der Auswahl des geeigneten Sondensystems für die enterale Ernährung dar.

**Indikationen**

Generell ist eine enterale Ernährung über eine PEG-Sonde bei Patienten, denen eine quantitativ oder qualitativ ausreichende Nahrungsaufnahme über mehr als zwei bis drei Wochen absehbar nicht möglich ist, individuell zu erwägen. Primäres Ziel einer enteralen Sondenernährung ist hierbei die Vermeidung des weiteren Gewichtsverlustes mit konsekutiver Reduktion der Lebensqualität der Patienten mit inadäquater oraler Nahrungsaufnahme. Unter dieser Zielsetzung ergibt sich ein breites Indikationsspektrum für die Anlage einer PEG-Sonde <sup>4, 5, 6, 7, 18</sup>:

- Onkologische Erkrankungen (stenosierende Tumoren im Hals-, Nasen-, Ohrenbereich sowie des oberen Gastrointestinaltraktes, Radiatio/Chemotherapie mit zu erwartendem Gewichtsverlust, Tumorkachexie, etc.),
- Neurologische Erkrankungen (potenziell reversible und irreversible Schluckstörungen, Zustand nach Apoplex, Schädel-Hirntrauma, Hirntumoren, apallisches Syndrom, Bulbärparalyse, etc.),
- Sonstige Erkrankungen („wasting“ bei AIDS, Kurzdarmsyndrom, rekonstruktive Gesichtschirurgie, prolongiertes Koma, Zustand nach Polytrauma, etc.).

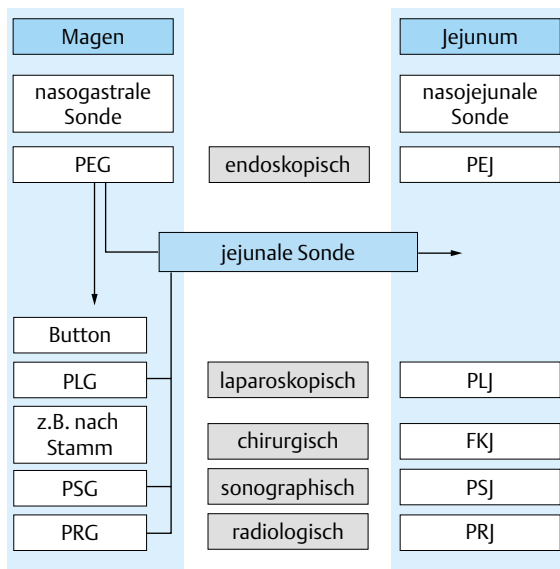


Abb. 1: Generelle Möglichkeiten und Modifikationen der Anlage von enteralen Sondensystemen für die gastrale bzw. jejunale Ernährung.

- PEG = Perkutane Endoskopische Gastrostomie
- PEJ = Perkutane Endoskopische Jejunostomie
- PLG = Perkutane Laparoskopische Gastrostomie
- PLJ = Perkutane Laparoskopische Jejunostomie
- FKJ = Feinnadelkatheterjejunostomie
- PSG = Perkutane Sonographisch gesteuerte Gastrostomie
- PSJ = Perkutane Sonographisch gesteuerte Jejunostomie
- PRG = Perkutane Radiologisch gesteuerte Gastrostomie
- PRJ = Perkutane Radiologisch gesteuerte Jejunostomie.

Eine Indikation für die Anlage einer PEG-Sonde stellt auch die palliative Ableitung von Magensaft und Dünndarmsekret bei chronischen Magendarm-Stenosen oder Ileus dar. Nur etwa 40% der mit einer PEG versorgten Patienten haben eine maligne Grunderkrankung<sup>4</sup>; nach großen Sammelstatistiken stellen gutartige neurologische Erkrankungen mit fast 50% und zumeist maligne Erkrankungen im HNO-Bereich mit etwa 30% die Hauptindikationsfelder dar.

Eine aggressive, palliative Tumorthherapie (Chemotherapie, Bestrahlung) setzt eine adäquate individuelle Ernährungsstrategie voraus; daher sollte auch bei in dieser Situation zu erwartender vorübergehender kataboler Stoffwechselsituation mit konsekutivem weiteren Gewichtsverlust großzügig die Indikation zur Anlage einer PEG-Sonde erwogen werden, da sich eine frühzeitige und konsequente zusätzliche enterale Ernährung über eine PEG gegenüber einer alleinigen oralen Ernährung bei mehrwöchiger Strahlen-/Chemotherapie als überlegen erwiesen hat<sup>19, 20, 21</sup>.

Vor der Anlage einer enteralen Ernährungssonde muss kritisch der individuelle Nutzen einer enteralen Sondenernährung für den einzelnen Patienten unter Abwägung des individuellen klinischen Verlaufes, der Prognose, ethischer Überzeugungen und Abschätzung der Lebensqualität unter Wahrung der Autonomie des Patienten erwogen werden<sup>22, 23</sup>. Die perkutane Anlage einer enteralen Ernährungssonde ist keine Terminalmaßnahme bei Patienten mit infauster Prognose.

### Kontraindikationen

Schwerwiegende Gerinnungsstörungen (Quick < 50%; PTT > 50s; Thrombozyten < 50 000/mm<sup>3</sup>), ausgeprägte Peritonealkarzinose, massiver Aszites, Peritonitis, Anorexia nervosa, schwere Psychose und eine deutlich eingeschränkte Lebenserwartung stellen Kontraindikationen für die Anlage einer PEG-/PEJ-Sonde dar<sup>5, 6, 7</sup>. Das Fehlen einer Diaphanoskopie im Bereich der Punktionsstelle ist heute keine Kontraindikation mehr, wenn beim Nadelaspirationstest mit einer kochsalzgefüllten 10 ml-Spritze unter kontinuierlicher Aspiration der Magen ohne vorherige Luftaspiration problemlos punktiert werden kann<sup>24</sup>. Klinische Studien belegen, dass auch das Vorhandensein eines leichten bis mäßigen Aszites oder eines ventrikuloperitonealen Shuntsystems keine Kontraindikationen für die Anlage einer PEG-/PEJ-Sonde mehr darstellen, da hier keine erhöhte Komplikationsrate nachgewiesen werden konnte<sup>25</sup>. Auch die Durchführung einer Peritonealdialyse stellt keine Kontraindikation für eine PEG-Anlage dar. Besonders in der Pädiatrie liegen gute Erfahrungen mit der Ernährung über PEG-Sonden oder Button-Systeme bei Kindern mit Peritonealdialyse vor<sup>26, 27</sup>.

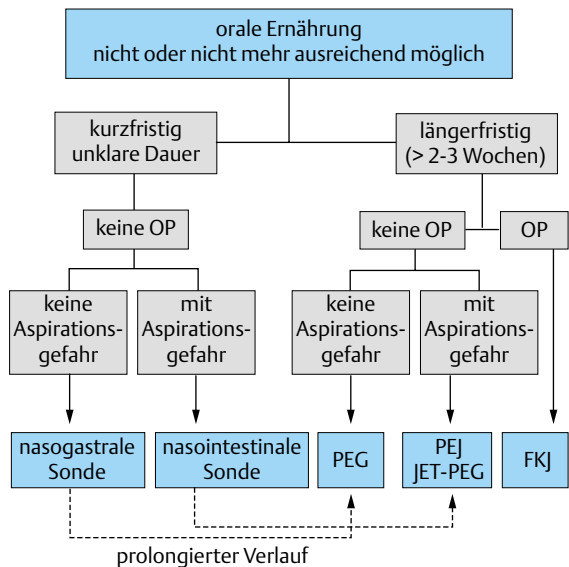


Abb. 2: Bedarfsgerechtes Vorgehen bei der Auswahl des geeigneten Sondensystems für die enterale Ernährung (Erläuterungen siehe Text).

Ösophagusstenosen sind ebenfalls keine Kontraindikationen, wenn sie endoskopisch bougiert werden können. Nach Abwägung des individuellen Nutzens sollten zur Aufrechterhaltung der Lebensqualität (Schlucken von Speichel, Trinken bei Verlangen, etc.) zusätzlich zur PEG-Anlage hochgradige Ösophagusstenosen nach Bougierung ggf. mit einem Tubus oder Stent versehen werden. Zum Ausschluss lokaler Kontraindikationen wird vor der Anlage einer PEG-/PEJ-Sonde routinemäßig eine Gastroskopie durchgeführt; eine schwere erosive Gastritis sowie ein Ulcus sollten vor Anlage einer enteralen Ernährungssonde zur Abheilung gebracht werden. Eine großflächige Tumordinfiltration im Bereich der Punktionsstelle stellt ebenfalls eine lokale Kontraindikation dar. Gastrointestinale Voroperationen, wie z.B. eine B I- oder B II-Resektion sowie eine totale Gastrektomie stellen heute keine Kontraindikation für die Anlage einer PEG-/PEJ-Sonde mehr dar; auch wenn die primäre Erfolgsquote für die endoskopische Anlage einer enteralen Sonde bei resezierenden gastrointestinalen Voroperationen etwas geringer ist, kann sie bei vorhandener Diaphanoskopie bzw. negativem Nadelaspirationstest ohne nennenswert erhöhtes Risiko vorgenommen werden.

### **Voruntersuchungen und Aufklärung**

Da die endoskopische Anlage einer enteralen Ernährungssonde im juristischen Sinn eine Körperverletzung darstellt und darüber hinaus letztlich immer ein elektiver Eingriff ist, muss eine rechtsgültige Einverständniserklärung vorliegen. Art und Umfang des Aufklärungsgespräches sowie die schriftliche Dokumentation folgen den allgemeinen Richtlinien für die Aufklärung von Patienten für endoskopische Interventionen. Wenn bei einem nicht entscheidungsfähigen Patienten bisher keine Betreuung eingerichtet wurde, muss – wie für andere invasive, elektive Eingriffe auch – vor der endoskopischen Anlage einer enteralen Ernährungssonde die Zustimmung des zuständigen Amtsgerichtes eingeholt werden. Das alleinige Einverständnis der nächsten Angehörigen ist bei fehlender, zeitnaher Dokumentation des Patientenwillens juristisch nicht ausreichend.

Die vor einer endoskopischen Sondenanlage notwendigen Vorbereitungsmaßnahmen sind in Tab. 1 dargestellt. Für eine bedarfsgerechte Sedierung mit einem kurz wirkenden Benzodiazepinderivat (z.B. Midazolam 3–5 mg i.v.) sollte eine venöse Verweilkanüle gelegt werden. Der Patient sollte mindestens acht Stunden vor der PEG-Anlage nüchtern sein. Bei entsprechender Bauchbehaarung sollte der Oberbauch supraumbilikal rasiert werden. Bei dem aktuell erhobenen Gerinnungsstatus sollte der Quick-Wert > 50%, die partielle Thromboplastinzeit < 45 s und die Thrombozytenzahl > 50 000/mm<sup>3</sup> sein. Es ist nicht belegt, dass Medikamente, die die Magensäuresekretion beeinflussen, wie z.B. H<sub>2</sub>-Rezeptorantagonisten oder Protonenpumpenhemmer, vor Anlage einer PEG-Sonde abgesetzt werden müssen.

### **Vorbereitung**

Der Patient sollte mindestens acht Stunden vor PEG-Anlage nüchtern sein, bei Hinweis auf gastrale Motilitätsstörungen auch länger. Ob eine generelle prophylaktische einmalige Antibiotikagabe (z.B. 2 g eines Cephalosporins i.v.) einen effektiven Schutz vor einer entzündlichen Komplikation darstellt, wird gegenwärtig in der Literatur kontrovers diskutiert (Übersicht siehe <sup>28</sup>). Zur Zeit liegen fünf publizierte Studien vor, die einen klinischen Vorteil einer einmaligen Antibiotikagabe belegen, während zwei Studien keinen Vorteil in Bezug auf die Vermeidung einer lokalen Wundinfektion nachweisen können. Wir führen, wie viele andere Zentren in Deutschland auch, seit ca. zwei Jahren keine routinemäßige antibiotische Prophylaxe mehr durch, ohne dass dadurch unsere lokale Komplikationsrate angestiegen ist. Zur Zeit ist aufgrund der ver-

---

schiedenen Kritikpunkte und methodischen Schwächen der vorliegenden Studien keine abschließende Beurteilung möglich. Ein Konsens für eine generelle Antibiotikaphylaxe findet sich nicht, weshalb in den meisten Zentren eine Antibiotikaphylaxe nur bei Patienten mit einem besonderen Risikoprofil durchgeführt wird<sup>28</sup>. Im Zweifelsfall sollte aber eher eine großzügige Indikationsstellung für die Durchführung einer individuellen Antibiotikaphylaxe erfolgen. Eine einmalige Antibiotikaphylaxe entfällt, wenn der Patient aus anderen Gründen zeitgleich eine antibiotische Therapie bekommt.

Vor der PEG-Anlage wird routinemäßig eine Gastroskopie durchgeführt, so dass die hierfür notwendigen Vorbereitungsmaßnahmen getroffen werden müssen. Die Untersuchung selbst findet in Rückenlage des Patienten unter gleichzeitiger Seitenlage des Kopfes statt. Bei verschleimten Patienten oder gesteigerter Sekretbildung sollte ein Absauggerät während der Untersuchung bereitstehen. Die PEG-Anlage erfolgt nach chirurgischem Standard unter sterilen Kautelen (Hautdesinfektion, steriles Schlitztuch, sterile Handschuhe für den Punkteur, etc.).

### **Technische Durchführung**

Heute steht eine Vielzahl von PEG-Anlagetechniken und PEG-Sondensystemen kommerziell zur Verfügung, die mit einer technischen Erfolgsrate von über 99% bei einer methodenbedingten Letalität von fast 0% in der Hand des erfahrenen Endoskopikers angelegt werden können<sup>4, 11, 30-32</sup>. Eine PEG-Anlage kann entweder als Fadendurchzugmethode („Pull-Technik“), in Seldinger-Technik („Push-Technik“) oder als Direktpunktion durchgeführt werden, wobei sich die Fadendurchzugmethode als technisch einfache, sichere und am häufigsten angewandte Methode in der klinischen Praxis durchgesetzt hat. Prinzipiell sollten – auch bei Kindern – großlumige (mindestens 15 Charrière) PEG-Sonden angelegt werden, da kleinere Sondensysteme mehr Probleme in Bezug auf die Sondenkostinfusion bereiten sowie häufiger einen Sondenverschluss nach sich ziehen.

Nach einer prospektiven Studie in unserer Klinik dauert die gesamte PEG-Anlage nach der etablierten Fadendurchzugmethode routinemäßig etwa 12 Minuten<sup>4</sup>. Bei der Fadendurchzugmethode wird unter gastroskopischer Sicht an der Magenvorderwand im distalen Korpusbereich diaphanoskopisch oder durch den Nadelaspirationstest die Punktionsstelle markiert und nach ausreichender Lokalanästhesie und adäquater Stichinzision die Punktionskanüle unter endoskopischer Kontrolle in den vorher prall mit Luft gefüllten Magen gestochen (Details siehe Abb. 3). Wie bereits oben erwähnt, ist das Fehlen einer Diaphanoskopie im Bereich der Punktionsstelle heute keine Kontraindikation mehr, wenn im Punktionsbereich mit einer Kochsalzgefüllten 10 ml-Spritze unter Aspiration der Magen ohne vorherige Luftaspiration problemlos punktiert werden kann (Nadelaspirationstest)<sup>24</sup>. Durch die Kanülenscheide wird ein Faden bzw. Draht in den Magen vorgeschoben, dort mit einer Biopsiezange gefasst und zusammen mit dem Gastroskop nach peroral herausgezogen. Der Faden wird mit der Schlaufe am externen Ende der PEG-Sonde fest verbunden und unter kontinuierlichem Zug transösophago-gastral durch den Stichkanal nach außen gezogen, bis die innere Halteplatte die Magenvorderwand an der Bauchdecke adaptiert<sup>5, 29</sup>. Zur Vermeidung von fadenbedingten Schleimhautläsionen beim Durchziehen der Sonde soll die Kanülenscheide während der Durchzugsphase bis zur Ankopplung der konischen Sondenspitze im Punktionskanal verbleiben. Nach komplikationsloser Anlage einer PEG-Sonde ist eine erneute gastroskopische oder röntgenologische Kontrolle nicht erforderlich.

Zur Vermeidung der am häufigsten auftretenden Komplikation einer lokalen Wundinfektion sind folgende Allgemeinmaßnahmen wichtig und sollten in der täglichen Praxis konsequent umge-

---

setzt werden: Durchführung einer ausreichend großen Stichinzision (ca. 8 mm), so dass die Sonde im Stichkanal nicht zu Druckläsionen und damit Ischämie führt; Vermeiden einer feuchten Kammer unter der äußeren Halteplatte durch Einlage einer Y-Kompresse; Fixation der Sonde durch die äußere Halteplatte ohne Zug mit ausreichendem Sondenspiel von mindestens >5mm zur Vermeidung einer lokalen Ischämie.

### **Erfolgsrate**

Die technische Erfolgsrate liegt unter Beachtung der Kontraindikationen (siehe oben) bei den meisten großen Sammelstatistiken im Bereich von 99% mit einer methodenbedingten Letalität von fast 0%<sup>4, 11, 30–32</sup>. Bei gastralen Voroperationen (B I- oder B II-Resektion, totale Gastrektomie, etc.) sinkt die Erfolgsrate auf etwa 80% ab<sup>30, 33</sup>.

### **Nachsorge des Patienten**

Das früher propagierte Vorgehen, die frisch gelegte PEG-Sonde initial über 24 Stunden unter Zug zur besseren Adaptation der Magenwand an die Bauchwand zu halten, kann nach dem heutigen Kenntnisstand nicht mehr aufrecht erhalten werden. Im Gegenteil kann eine zu starke und zu lange Zugspannung zu Ischämien und damit zu Wundheilungsstörungen und Erhöhung der Infektionsgefahr führen. Die äußere Halteplatte sollte daher initial über Nacht allenfalls unter ganz leichtem Zug spannungsfrei adaptiert werden. Danach muss darauf geachtet werden, dass ein ausreichend großer Sondenspielraum von mindestens 5 mm bei interponierter Y-Kompresse unter der äußeren Halteplatte eingehalten wird (Tab. 1).

Initial sollte bis zur vollständigen Granulation des Stichkanals täglich eine lokale Desinfektion mit sterilem Verbandswechsel erfolgen. Später sind zwei- bis dreitägige Verbandswechsel völlig ausreichend. Aktuelle Studien belegen, dass Sondenkost problemlos bereits ein bis zwei Stunden nach PEG-Anlage appliziert werden kann<sup>34, 35</sup>. Eine zu intensive kontinuierliche lokale Desinfektion nach initialer Granulation des Stichkanals und adäquater Wundheilung kann das Auftreten von lokalen Infektionen (Mykosen) und Ekzemen begünstigen.

Für die Weiterbetreuung von mit einer PEG-Sonde versorgten Patienten muss ein individueller Ernährungsplan (individuell adäquate tägliche Kalorien- und Flüssigkeitsmenge, Auswahl der adäquaten Sondenkost, etc.) erstellt werden, ggf. eine Schulung des Patienten bzw. der Angehörigen im Umgang mit der Sondenpflege und der Sondenkostapplikation erfolgen sowie rechtzeitig die weitere Pflege und häusliche Versorgung organisiert und koordiniert werden. Bei unkompliziertem Verlauf sind keine speziellen Langzeitroutinekontrollen notwendig.

Grundsätzlich sollte nach jeder Bolusapplikation von Sondenkost, bzw. nach jedem Flaschen-/Beutelwechsel bei kontinuierlicher Sondenkostzufuhr sowie vor und nach jeder Medikamentengabe die enterale Ernährungssonde mit etwa 40 ml hellem Tee oder stillem Mineralwasser zum Schutz vor Inkrustierung und Verstopfung, bzw. zum Erhalt der Transparenz der Sonde, gespült werden. Aus Gründen des Materialschutzes sollte die Ritsch-Ratsch-Klemme täglich verschoben oder ganz offengelassen werden; der Sondenansatz sollte täglich mit Wasser und einer kleinen Bürste gereinigt werden. Patienten mit einem endoskopisch gelegten SONDENSYSTEM können nach initialer Wundheilung problemlos duschen; dabei wird vorher der gesamte äußere Verband entfernt, nach dem Duschen die Haut und die PEG-Austrittsstelle gesäubert und vor dem Anlegen eines neuen Verbandes gut abgetrocknet. Häufige Fehler bei der Ernährung mit Sondenkost nach Anlage einer enteralen Ernährungssonde, die dann zu zum Teil erheblichen Beschwerden führen können, sind ein zu schneller enteraler Kostaufbau nach vor-

her längerfristiger total parenteraler Ernährung, die Gabe von zu großen Volumina bei Bolusapplikation, die zu hohe oder zu niedrige Sondenkosttemperatur, Flüssigkeitsmangel (Richtlinie ca. 40 ml/kg Körpergewicht/Tag), Ballaststoffmangel oder die Applikation einer individuell nicht adäquaten Sondenkostform.

**Komplikationen**

Die Komplikationsrate nach endoskopischer Anlage von enteralen Ernährungssonden wird in der vorliegenden Literatur mit 8–30% in Abhängigkeit von den sehr unterschiedlichen Definitionen einer Komplikation angegeben, wobei schwere, therapiebedürftige Komplikationen in etwa 1–4% der Fälle auftreten<sup>4, 6, 11</sup>. Akute, schwere Komplikationen, wie eine Perforation, eine schwere intraabdominelle Blutung oder eine Peritonitis, die letztlich operativ behandelt werden müssen, kommen bei konsequenter Einhaltung der oben ausgeführten Kontraindikationen in deutlich weniger als 0,5% der Fälle vor.

Die häufigste Komplikation ist das Auftreten einer lokalen Wundinfektion (etwa 15%), die weit- aus meisten peristomalen Infektionen sind durch lokale antiseptische Maßnahmen und zwei- mal täglichem Verbandswechsel problemlos zu behandeln. Der radiologische Nachweis eines Pneumoperitoneums nach PEG-Anlage ist sehr häufig (nach der Literatur bis zu > 50%) und ist keine Komplikation mit therapeutischen Konsequenzen. In den ersten Tagen nach endoskopi- scher Anlage einer enteralen Ernährungssonde können Patienten über peristomale abdominel- le Schmerzen klagen, es können sich leichte Temperaturen, unter Umständen mit passagerer Leukozytose, entwickeln, und in einigen Fällen kann passager Mageninhalt aus dem granulie- renden Stichkanal austreten. Langzeitkomplikationen nach Anlage einer PEG-Sonde können

| <b>Vorbereitung</b>   | <b>Nachsorge</b>   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausschluss von Kontraindikationen</li> <li>• Aktuelle Gerinnung (Quick &gt; 50%, PTT &lt; 50 s, Thrombozyten &gt; 50 000/mm<sup>3</sup>)</li> <li>• Schriftliche Einverständniserklärung (s. Text)</li> <li>• venöse Verweilkanüle</li> <li>• Patient nüchtern lassen</li> <li>• Antibiotikagabe (2 g Cefazolin i.v.) (nur bei speziellen Risikopatienten)</li> <li>• Oberbauch supraumbilikal rasieren</li> <li>• Analgesie/Sedierung</li> <li>• Sondenanlage unter chirurgischen Kautelen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Äußere Halteplatte initial über Nacht unter ganz leichtem Zug adaptieren (keine Spannung!)</li> <li>• Danach ausreichender Sondenspielraum &gt; 5 mm</li> <li>• Sterile Y-Kompresse unter äußerer Halteplatte</li> <li>• Initial tägl. Desinfektion und steriler Ver- bandswechsel (später 2–3-tägig)</li> <li>• Beginn der Sondenkostgabe 1 Stunde nach PEG-Anlage möglich</li> <li>• Individueller Ernährungsplan (Kalorien, Flüssigkeitsmenge etc.)</li> <li>• Patienten-/Angehörigen-Schulung</li> <li>• Organisation der weiteren Pflege und Ver- sorgung</li> </ul> |

Tab. 1: Notwendige Vorbereitung und Nachsorge vor bzw. nach endoskopischer Anlage enteraler SONDENSYSTEME

Sondenokklusionen, Perforationen mit konsekutiver Leckage aus der Sonde, bzw. dem Sondenansatz, die Ausbildung einer Zellulitis, eines Ekzems oder von Hypergranulationsgewebe („wildes Fleisch“) sein. Die meisten dieser potenziellen Langzeitkomplikationen sind streng abhängig von der individuellen Sondenpflege und können durch sorgfältigen Umgang mit der Sonde meist effektiv vermieden werden. Bei Verwendung der Fadendurchzugmethode sind bei Vorliegen okkludierender proximaler Tumoren bisher weltweit 16 Fälle von Impfmastasen an der Punktionsstelle beschrieben, wobei dies allerdings in keinem dieser sehr seltenen Fälle für den Patienten ein lebenslimitierender Faktor war. Selten kann es auch zum Auftreten des „buried bumper-Syndroms“ (Einwachsen der inneren Halteplatte in die Magenwand) kommen, wobei diese Komplikation wahrscheinlich auf einen konstant zu großen Zug am SONDENSYSTEM zurückzuführen ist und die ohnehin empfohlene lockere Fixation mit ausreichend großem SONDENSPIELRAUM vermieden werden kann. Unter adäquater Langzeitpflege können PEG-Sonden komplikationslos über viele Jahre, ohne die Notwendigkeit eines Wechsels, benutzt werden.

### Entfernung einer PEG-Sonde

Auch wenn klinische Studien belegen, dass die Entfernung einer PEG-Sonde durch einfaches Abschneiden des äußeren Katheters und Abgang der inneren Halteplatte via naturalis ohne erhöhte Komplikationsgefahr bei Erwachsenen möglich ist, entfernen wir – wie die meisten Zentren – nach wie vor die mit einer Schlinge gefassten Halteplatten endoskopisch. Aktuelle Untersuchungen belegen, dass die Patienten unmittelbar nach PEG-Entfernung oral Nahrung zu sich nehmen können und der extern mit einer sterilen Komresse abgedeckte Stichkanal schnell und unkompliziert zugranuliert.



Abb. 3: Technik der endoskopischen Anlage einer PEG-Sonde nach der Fadendurchzugmethode (Erläuterungen siehe Text).

### Klinischer Stellenwert

Der klinische Stellenwert einer enteralen Ernährung über endoskopisch gelegte Sondensysteme reduziert sich nicht auf Patienten mit hochgradiger Dysphagie oder als Maßnahme bei fortgeschrittenen Tumorleiden. Etwa 60% der PEG-Anlagen erfolgen bei Patienten mit benignen Grunderkrankungen. Bei Patienten, die über absehbare Zeit (mehr als zwei bis drei Wochen) deutlich weniger als die notwendige tägliche Flüssigkeits- und Kalorienmenge zu sich nehmen können, sichert die zusätzliche Ernährung über eine PEG-Sonde den im Rahmen der Erkrankung notwendigen Energiebedarf und gestattet dem Patienten, sich ohne „Essenzwang“ nach seinen Möglichkeiten oral zu ernähren. Insbesondere im Rahmen einer palliativen Strahlen-/Chemotherapie muss bei einem Patienten mit grenzwertigem oder reduziertem Ernährungszustand ein adäquates individuelles Ernährungsregime erstellt werden, bei dem auch eine passagere Ernährung über ein enterales Sondensystem individuell erwogen werden kann, um die Therapietoleranz zu erhöhen, die Komplikations- und Hospitalisationsrate zu senken und die Lebensqualität der Patienten zu erhalten<sup>19, 36</sup>.

Prospektive klinische Langzeitstudien belegen, dass eine enterale Ernährung über eine PEG-Sonde von den Patienten subjektiv ausgezeichnet akzeptiert und toleriert wird<sup>4</sup> und darüber hinaus sowohl bei kooperativen als auch nicht-kooperativen Patienten signifikant die Lebensqualität verbessern kann<sup>36</sup>.

Die enterale Ernährung über ein endoskopisch gelegtes Sondensystem stellt eine kostengünstige, komplikationsarme, hocheffektive und einfach zu handhabende Möglichkeit zur Aufrechterhaltung einer adäquaten enteralen Ernährung bei Patienten mit unzureichender oraler Nahrungsaufnahme dar. Klinische Studien belegen die hohe Akzeptanz durch die Patienten und die deutliche Verbesserung des Ernährungszustandes und des Gesamtbefindens dieser Patienten. Die individuelle Entscheidung für die Anlage eines enteralen Sondensystems sollte bei in Frage kommenden Patienten viel frühzeitiger und großzügiger erwogen werden, um den Ernährungszustand und die Lebensqualität dieser Patienten nicht weiter zu verschlechtern, bzw. wieder zu verbessern.

### Literatur

- 1 Gauderer MWL, Ponsky JL, Izant RJ. Gastrostomy without laparotomy. A percutaneous endoscopic technique. *J Paediatr Surg* 1980; 15: 872-875
  - 2 Ho CS, Yee ACN, McPherson R. Complications of surgical and percutaneous nonendoscopic gastrostomy: review of 233 patients. *Gastroenterology* 1988; 95: 1206-1210
  - 3 Grant JP. Comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy with Stamm gastrostomy. *Ann Surg* 1988; 207: 598-603
  - 4 Löser Chr, Wolters S, Fölsch UR. Enteral long-term nutrition via percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) in 210 patients. A four-year prospective study. *Dig Dis Sci* 1998; 43: 2549-2557
  - 5 Löser Chr, Fölsch UR. Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS) – Richtlinien für die Anlage einer perkutan endoskopischen Gastrostomie (PEG-Sonde). *Standards in Gastroenterology. Z Gastroenterol* 1996; 34: 637-641
  - 6 American Society For Gastrointestinal Endoscopy. Role of PEG/PEJ in enteral feeding. *Gastrointest Endosc* 1998; 48: 699-701
  - 7 French Society of Digestive Endoscopy. Guidelines of the French Society of Digestive Endoscopy (SFED): Endoscopic Gastrostomy. *Endoscopy* 1999; 31(2): 207-208
  - 8 Horbach T, Reck T, Köckerling F. Perkutane laparoskopische Gastrostomie (PLG) unter Verwendung einer laparoskopischen Tabaksbeutelnahtklemme. *Minimal Invasive Chir* 1994; 4: 179-184
  - 9 Bleck JS, Reiss B, Gebel M et al. Percutaneous sonographic gastrostomy: Method, indications, and problems. *Am J Gastroenterol* 1998; 93: 941-945
-

- 10 De Baere T, Chapot R, Kuoch V, Chevallier P, Delille JP, Domenge C, Schwaab G, Roche A. Percutaneous gastrostomy with fluoroscopic guidance: Single-center experience in 500 consecutive cancer patients. *Radiology* 1999; 210: 651-654
- 11 Bell SD, Carmody EA, Yeung EY, et al. Percutaneous gastrostomy and gastrojejunostomy: additional experience in 519 procedures. *Radiology* 1995; 194: 817-820
- 12 Sarr MG. Appropriate use, complications and advantages demonstrated in 500 consecutive needle catheter jejunostomies. *Br J Surg* 1999; 86: 557-561
- 13 Shike M, Latkany L, Gerdes H, Bloch AS. Direct percutaneous endoscopic jejunostomies for enteral feeding. *Gastrointest Endosc* 1996; 44: 536-540
- 14 Park RHR, Allison MC, Lang J et al. Randomised comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy and nasogastric tube feeding in patients with persisting neurological dysphagia. *BMJ* 1992; 304: 1406-1409
- 15 Baeten C, Hoefnagels J. Feeding via nasogastric tube or percutaneous endoscopic gastrostomy. *Scand J Gastroenterol* 1992; 27 (suppl) 194: 95-98
- 16 Wicks C, Gimson A, Vlavianos P et al. Assessment of the percutaneous endoscopic gastrostomy feeding tube as part of an integrated approach to enteral feeding. *Gut* 1992; 33: 613-616
- 17 Norton B, Homer-Ward M, Donnelly MT, Long RG, Holmes GKT. A randomised prospective comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy and nasogastric tube feeding after acute dysphagic stroke. *BMJ* 1996; 312: 13-16
- 18 Löser Chr. Clinical aspects of long-term enteral nutrition via percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). *Journ of Nutr Health & Aging* 2000; 4: 47-51
- 19 Fietkau R, Iro H, Sailer D, Sauer R. Percutaneous endoscopically guided gastrostomy in patients with head and neck cancer. *Rec Res Cancer Res* 1991; 121: 269-282
- 20 Saunders JR jr., Brown MS, Hirata RM, Jaques DA. Percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with head and neck malignancies. *Am J Surg* 1991; 162: 381-383
- 21 Lee JH, Machtay M, Unger LD, Weinstein GS, Weber RS, Chalian AA, Rosenthal DI. Prophylactic gastrostomy tubes in patients undergoing intensive irradiation for cancer of the head and neck. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 124: 871-875
- 22 Löser Chr, Müller MJ. Ethische Richtlinien zur Anlage einer perkutan endoskopischen Gastrostomie (PEG-Sonde). *Z Gastroenterol* 1998; 36: 475-478
- 23 Rabeneck L, McCullough LB, Wray NP. Ethically justified, clinically comprehensive guidelines for percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement. *Lancet* 1997; 349: 496-498
- 24 Ponsky JL. Transilluminating percutaneous endoscopic gastrostomy. *Endoscopy* 1998; 30(7): 656
- 25 Graham SM, Flowers JL, Scott TR et al. Safety of percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with a ventriculo-peritoneal shunt. *Neurosurgery* 1993; 32: 932-934
- 26 Coleman JE, Watson AR, Rance CH, Moore E. Gastrostomy buttons for nutritional support on chronic dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13: 2041-2046
- 27 Ramage IJ, Geary DF, Harvey E, Secker DJ, Balfe JA, Balfe JW. Efficacy of gastrostomy feeding in infants and older children receiving chronic peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 1999; 19: 231-236
- 28 Löser Chr, Keymling M. Antibiotikaprophylaxe vor Anlage einer perkutan-endoskopischen Gastrostomie (PEG-Sonde). *Z Gastroenterol* 2000; 38: 271-273
- 29 Löser Chr. Enterale Langzeiternährung über eine perkutan-endoskopisch gelegte Gastrostomie-Sonde. *Dtsch med Wschr* 1997; 122: 1149-1153
- 30 Grant JP. Percutaneous endoscopic gastrostomy. *Ann Surg* 1993; 217: 168-174
- 31 Hull MA, Rawlings J, Murray FE, Field J, McIntyre AS, Mahida YR, Hawkey CJ, Allison SP. Audit of outcome of long-term enteral nutrition by percutaneous endoscopic gastrostomy. *Lancet* 1993; i: 869-872
- 32 Foutch PG. Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). *J Clin Gastroenterol* 1986; 8: 10-15
- 33 Foutch PG, Talbert GA, Waring JP, Sanowski RA. Percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with prior abdominal surgery: virtues of the safe tract. *Am J Gastroenterol* 1988; 83: 147-150
- 34 Choudhry U, Barde CJ, Markert R, Gopalswamy N. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a randomized prospective comparison of early and delayed feeding. *Gastrointest Endosc* 1996; 44: 164-167
- 35 McCarter TL, Condon SC, Aguilar RC, Gibson DJ, Chen YK. Randomized prospective trial of early versus delayed feeding after percutaneous endoscopic gastrostomy placement. *Am J Gastroenterol* 1998; 93: 419-421
- 36 Von Herz U, Rzehak P, Küchler Th, Müller MJ, Löser Chr. Prospective evaluation of nutritional status and quality of life during long-term enteral feeding via percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). *Clin Nutrition* 2000; 19 (Suppl 1): 58

## **PEG**

- Die perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG) hat die herkömmlichen chirurgischen Gastrostomieverfahren vor allem aufgrund einer niedrigeren Komplikationsrate weitgehend verdrängt (Evidenzgrad II-2 B).
- Zur enteralen Langzeiternährung sind PEG-/PEJ-Sonden sowohl naso-gastralen (oder naso-jejunalen) als auch operativ angelegten Gastrostomien überlegen (Evidenzgrad I-2 A).
- Bei langfristiger Strahlen-/Chemotherapie kann eine zusätzliche enterale Ernährung via PEG-Sonde einem zusätzlichen therapieinduzierten Gewichtsverlust vorbeugen (Evidenzgrad I-2 B).
- Weder das Fehlen einer Diaphanoskopie noch die chronische Peritonealdialyse oder der voroperierte Magen stellen generelle Kontraindikation für eine PEG-Anlage dar (Evidenzgrad II-2 B).
- Nach komplikationsloser PEG-Anlage ist eine erneute radiologische oder endoskopische Kontrolle nicht obligat (Evidenzgrad I-2 A).
- Bereits eine bis zwei Stunden nach PEG-Anlage kann mit der Gabe von Sondenkost begonnen werden (Evidenzgrad I-2 A).
- Eine routinemäßige Nüchternphase nach PEG-Anlage ist nicht erforderlich (Evidenzgrad II-3 C).
- Die Ernährung über eine PEG-Sonde kann sowohl bei kooperativen als auch bei nicht-kooperativen Patienten die Lebensqualität signifikant verbessern (Evidenzgrad II-1 B).