

Perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG): Indikationen, Technik, Komplikationen und Langzeitbetreuung

Gastrostomie endoscopique percutanée (PEG): indications, technique, complications et suivi à long terme

Christoph Eggenberger, Marc Ritz, Christoph Beglinger

Quintessenz

- Falls sich ein Patient voraussichtlich während mehr als 4 Wochen nicht – oder nur inadäquat – ernähren kann, soll grundsätzlich eine perkutane Gastrostomie erwogen werden. Zurückhaltung sollte aber bei Patienten mit schwerer Demenz geübt werden, da es in diesem Kollektiv keine Daten bezüglich eines Benefits gibt.
- Absolute Kontraindikationen sind schwere Koagulopathien, eine deutlich reduzierte Lebenserwartung (<4 Wochen), Peritonitis, Anorexia nervosa, schwere Resorptionsstörungen und die fehlende Diaphanoskopie mit positivem Luftaspirationstest beim Anlageversuch.
- Die perkutane endoskopische Gastrostomie mittels der Pull-Technik ist eine relativ einfache, jedoch nicht komplikationslose Möglichkeit einer längerfristigen enteralen Ernährung. Die Komplikationsrate ist gering; relevante Komplikationen treten je nach Schweregrad und Definition zwischen 5 und 30% auf. Die interventionsassoziierte Mortalität beträgt 0 bis 2%.
- Die häufigste Komplikation sind lokale Wundinfekte, welche sich meist mit einfachen, lokal pflegenden Massnahmen beheben lassen.
- Die Langzeitbetreuung von Patienten mit PEG erfolgt idealerweise in enger Zusammenarbeit eines multidisziplinären Teams (Hausarzt, Pflegepersonal, Ernährungsberater, Gastroenterologe, evtl. Logopädie).

Quintessence

- *S'il est prévu qu'un patient ne pourra pas s'alimenter, ou de manière inadéquate seulement pendant plus de 4 semaines, il faut en principe envisager une gastrostomie percutanée. Mais il faut être prudent chez les patients gravement déments, car il n'existe aucune donnée sur un éventuel bénéfice dans ce collectif.*
- *Les contre-indications absolues sont coagulopathies graves, espérance de vie nettement réduite (<4 semaines), péritonite, anorexie, graves problèmes de résorption et diaphanoscopie négative avec test d'aspiration d'air positif lors de la tentative de pose.*
- *La gastrostomie endoscopique percutanée par technique pull est une option d'alimentation entérale à long terme relativement simple, mais pas dépourvue de toute complication. L'incidence de ses complications est très faible; selon leur gravité et leur définition, des complications significatives s'observent dans 5 à 30% des cas. La mortalité d'une telle intervention est de 0 à 2%.*
- *La complication la plus fréquente est une infection de cicatrice, qui peut généralement être maîtrisée par des traitements locaux simples.*
- *Le suivi à long terme de patients sous PEG se fait idéalement en étroite collaboration d'une équipe interdisciplinaire (médecin traitant, personnel soignant, diététicienne, gastro-entérologue, évt logopédiste).*



CME zu diesem Artikel finden Sie auf S. 92 oder im Internet unter www.smf-cme.ch

Vous trouverez les questions à choix multiple concernant cet article à la page 94 ou sur internet sous www.smf-cme.ch

Einführung


Auf Grund der verbesserten medizinischen Versorgung und entsprechend höherer Lebenserwartung der Bevölkerung werden wir im medizinischen Alltag zunehmend mit Patienten konfrontiert, welche aus verschiedenen Gründen nicht mehr in der Lage sind, sich adäquat mit Kalorien zu versorgen, und bei denen sich die Frage nach einer künstlichen Ernährung stellt. Die enterale Ernährung bietet hierbei, im Vergleich zur parenteralen Applikation, eine Reihe von Vorteilen und ist deshalb, wenn immer möglich, anzustreben. Neben den geringeren Kosten, einer tieferen Komplikationsrate und der einfacheren Handhabung ist insbesondere die Erhaltung der funktionellen und strukturellen intestinalen Integrität durch diese eher physiologische Darreichungsform zu erwähnen.


Nasogastrische Sonden sind zwar einfach einzulegen, werden aber häufig von den Patienten schlecht toleriert. Es können lokale Drucknekrosen entstehen und es besteht ein Aspirationsrisiko. Zudem wird, v.a. bei neurologisch bedingten Schluckstörungen, das weitergehende logopädische Schlucktraining behindert. Die nasenteralen Sonden werden zwar häufig aufgrund des kleineren Durchmessers besser ertragen, dislozieren und verstopfen dafür schneller. Angesichts dieser Tatsachen werden die erwähnten beiden Sonden deshalb zur kurzzeitigen Ernährung, d.h. bei einer Dauer von weniger als 4 Wochen, eingesetzt.

Seit der Erstbeschreibung durch Gauderer, et al. 1980 [1] hat sich die perkutane endoskopische Gastrostomie als Methode der Wahl zur längerfristigen enteralen Ernährung etabliert. In Deutschland werden schätzungsweise 180 000 PEG/Jahr neu angelegt. Auch in der Schweiz nimmt die Zahl dieser Intervention zu. Dies hat zur Folge, dass Ärzte und Pflegepersonal immer häufiger mit dieser Ernährungsform konfrontiert werden.

Indikationen

Prinzipiell ist eine enterale Ernährung durch eine PEG-Sonde bei allen Patienten indiziert,

welche sich über eine Zeitperiode von mehr als 4 Wochen nicht adäquat mit Kalorien oder Flüssigkeit versorgen können, solange sie über einen funktionell intakten Gastrointestinaltrakt verfügen. Jeder Entscheid zur Anlage einer PEG sollte individuell gefällt werden. Vor Anlage einer PEG müssen verschiedene Aspekte berücksichtigt werden: 1) Kontraindikationen, 2) die Gesamtsituation des Patienten, 3) der Krankheitsverlauf und seine Prognose wie auch 4) der Patientenwille, damit eine Verbesserung der Lebensqualität und nicht eine Verlängerung einer terminalen Krankheit erreicht wird. Insbesondere bei geriatrischen und dementen Patienten sollte eine eingehende Diskussion mit den Angehörigen geführt werden, da bis dato kein Nutzen einer enteralen Ernährung hinsichtlich funktionellen Status, Ernährungsstatus oder Mortalität in diesem Krankengut gezeigt werden konnte [2-5]. Die häufigsten Indikationen zur Anlage einer PEG sind ein gestörter Schluckakt im Rahmen neurologischer Erkrankungen (v.a. Stroke-Patienten), stenosierende Tumore im HNO-Gebiet, Traumapatienten oder dann angeborene und erworbene Dysphagien bei Kindern (Tab. 1 )

Absolute Kontraindikationen sind ein Überleben von weniger als 4 Wochen, schwere Koagulopathien, eine Magenausgangsstenose, Peritonitis, Anorexia nervosa und allgemeine Kontraindikationen für eine enterale Ernährung. Zusätzlich gelten technische Probleme, indem es nicht gelingt, die Magenvorderwand in Kontakt zur Bauchdecke zu bringen, als Kontraindikation. Bei fehlender Diaphanoskopie kann versucht werden, unter gleichzeitiger endoskopischer Kontrolle, eine Probepunktion durchzuführen. Lässt sich hierbei beim Einführen der Punktionsnadel fäkaler Inhalt oder Luft aspirieren, so ist von einer «blinden» Einlage abzusehen. Ebenso gilt Aszites als relative Kontraindikation. Bei vorgängiger Neuanlage eines ventrikuloperitonealen Shunts (neurochirurgische Patienten machen ca. 10% aller PEG-Einlagen aus) sollte die PEG-Anlage auf einen späteren Zeitpunkt verschoben werden, da sonst gehäuft Shuntinfektionen mit der Notwendigkeit einer Shuntrevision entstehen [6]. Bei floriden Infektionen der Bauchwand ist erst eine adäquate Therapie der Infektion anzustreben. Auch bei laufender Chemotherapie oder einer Leukopenie muss die Verschiebung der PEG-Anlage diskutiert werden. Bei letzterer Problematik sollte eine antibiotische Prophylaxe gemacht werden (Tab. 2 )

Technik der Sondenanlage

Massnahmen vor einer PEG-Anlage

Wie bereits erwähnt, sollte vor Durchführung der Gastrostomie die Zustimmung (schriftlich) des Patienten oder dessen gesetzmässigen Ver-

Tabelle 1. Indikationen zur PEG.

Neurologische Krankheiten (ca. 50%)	
Zerebrovaskulärer Insult	Amyotrophe Lateralsklerose
Schädelhirntrauma	Multiple Sklerose
Hirntumore	Bulbärparalyse
Apallisches Syndrom	Demenz?
Stenosierende Tumoren des HNO-Bereichs (ca. 30%)	
Andere (ca. 20%)	
Stenosierendes Ösophaguskarzinom	Prophylaktisch vor Radiochemotherapie
Körperliche/geistige Behinderung	St. n. Polytrauma
Rekonstruktive Gesichtschirurgie	Gastrale Dekompression

Tabelle 2. Kontraindikationen zur PEG.

Absolut	Relativ
Lebenserwartung <4 Wochen	Aszites
Schwere Gerinnungsstörung	Ventrikuloperitonealer Shunt
Peritonitis	Fehlende Diaphanoskopie
Magenausgangsstenose	Portale Hypertension
Anorexia nervosa	Abdominalwandinfektion
Generelle Kontraindikationen für enterale Ernährung (Resorptionsstörung)	Peritonealkarzinose

treters eingeholt werden. Des weiteren benötigt man aktuelle Thrombozytenzahlen (>50 000) und einen Quickwert (>40%). Falls die Patienten unter einer Medikation mit Azetylsalizylsäure oder anderen Thrombozytenaggregationshemmern stehen, empfiehlt sich ein Absetzen derselben und Verschiebung dieses elektiven Eingriffs um 5–7 Tage zur Minimierung des Blutungsrisikos. Mindestens 6 Stunden vor dem Eingriff müssen die Patienten nüchtern sein. Weiter wird eine liegende Venenkanüle benötigt. Die routinemässige, präinterventionelle Antibiotikaprophylaxe (in der Regel mit einem Cephalosporin der 3. Generation oder Betalactamase-resistenten Breitbandpenicillin) 30 Minuten vor dem Eingriff wird zwar von einigen Fachgesellschaften empfohlen [7], konnte sich aber aufgrund kontroverser Resultate [8–11] hinsichtlich einer Verhinderung peristomalier Infektionen nicht überall etablieren.

Technik der perkutanen endoskopischen Gastrostomie (Abb. 1–7)

Die PEG-Anlage erfolgt in der Regel endoskopisch mittels Fadendurchzugsmethode («Pull»-Technik), seltener mittels Seldingertechnik («Push»-Technik). Die «Pull»-Technik erlaubt bei mehr als 95% der Patienten eine technisch erfolgreiche PEG-Anlage [12]. Nach initialer Sedation werden primär eine orientierende obere Panendoskopie durchgeführt und mittels Diaphanoskopie sowie Fingerdruck von aussen die ideale Punktionsstelle festgelegt. Es erfolgt eine Desinfektion der Bauchwand, anschliessend



Abbildung 1.
Lokalanästhesie.

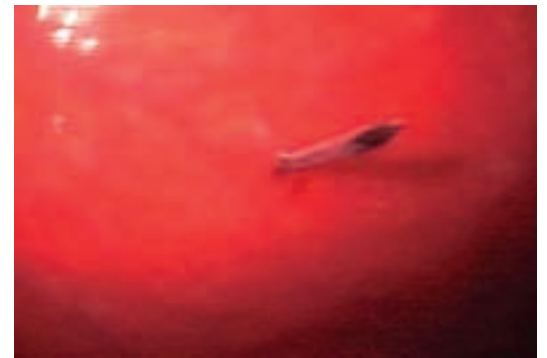


Abbildung 2.
Lokalanästhesienadel im Magen.

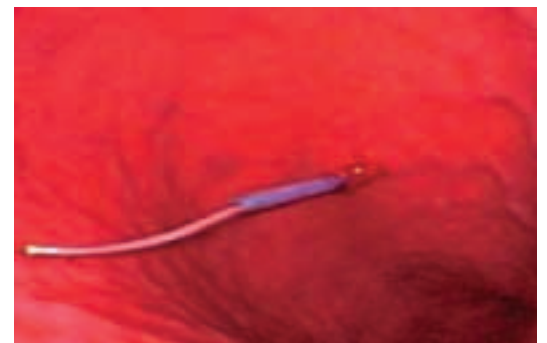


Abbildung 3.
In den Magen eingeführter Faden (durch die Punktionskanüle).



Abbildung 4.
Fassen des Fadens mit der Zange.

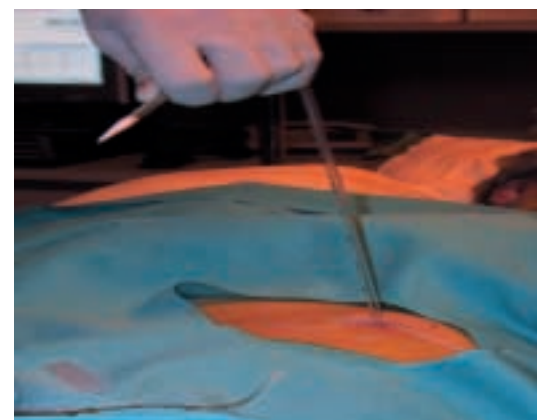


Abbildung 5.
Sonde nach Durchzug durch den Magen und die Bauchdecke.

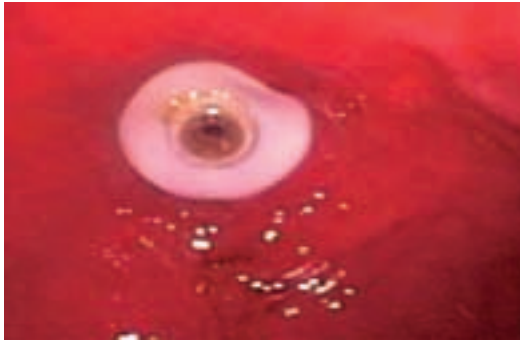


Abbildung 6.
Die interne Halteplatte liegt der Magenwand an (endoskopische Sicht).



Abbildung 7.
Fertig zusammengesetzte PEG-Sonde mit externer Halteplatte, Klemme, LuerLock-Ansatz und Trichteradapter (Freka®-PEG-Set gastral).

eine Lokalanästhesie mit Infiltration der Haut, Subkutis und der Faszie. Nun wird eine nicht zu kleine Stichinzision (ca. 1 cm) durchgeführt und eine spezielle Punktionskanüle – unter endoskopischer Sicht – in den Magen eingeführt. Nach Rückzug der Hohlneedle kann, durch das verbleibende Plastikröhrchen hindurch, ein Faden ins Magenlumen eingeführt und durch eine Zange, welche über den Arbeitskanal des Endoskops eingebracht wurde, gefasst sowie anschliessend unter endoskopischer Sicht durch Speiseröhre und Mund herausgezogen werden. Jetzt wird die Ernährungssonde (in der Regel 15 FR) mit dem Fadenende verknotet, um dann, durch Zug am anderen Fadenende, durch den Mund, die Speiseröhre und Magen, partiell durch die Bauchdecke nach aussen geführt zu werden, wobei eine interne Halteplatte am Ende der Sonde den kompletten Durchzug verhindert. Die Sonde wird dabei bis zum Auftreten eines federnden Widerstandes nach aussen gezogen. Als Gegenlager dient eine externe Halteplatte. Diese

wird initial ebenfalls unter leichtem Zug, aber spannungsfrei adaptiert. Ein Annäheren der Sonde ist nicht nötig. Anschliessend wird eine eingeschnittene Longuette unterlegt und ein kleiner Verband über die Ernährungssonde geklebt. Eine nochmalige endoskopische Kontrolle der Sondenlage ist nicht notwendig.

Andere perkutane Ernährungssysteme

Endoskopisch besteht auch die Möglichkeit, via perkutane endoskopische Gastrostomie, spezielle Ernährungssonden jejunal zu plazieren (PEG-J). Dieses Verfahren bietet sich z.B. bei Patienten mit einer Gastroparese oder bei der Notwendigkeit einer simultanen gastralen Dekompression und jejunalen Ernährung an. Auf Grund des kleineren Lumendurchmessers ist dieses System aber für Sondenokklusionen anfällig. Bei Unmöglichkeit einer PEG-Anlage oder bei Status nach Magen(teil)resektion kann die Einlage einer Nährsonde in Analogie zur PEG-Anlage direkt perkutan mittels Durchzugsverfahren ins Jejunum (EPJ) erfolgen. In seltenen Fällen, z.B. bei hochgradig stenosierenden Tumoren im Oropharynxbereich, wird die Einlage radiologisch oder operativ (Feinnadelkatheterjejunostomie = FKJ) durchgeführt. Ergänzend seien hier noch die Button-Systeme erwähnt, welche ca. 4 Wochen nach initialer PEG-Anlage bei reizlosen Wundverhältnissen und Ausreifung des Fistelganges, v.a. bei mobilen Patienten oder aus kosmetischen Gründen, eine entsprechende Alternative darstellen. Bei den Button-Systemen ist die externe Halteplatte und der ausserhalb des Abdomens liegende Schlauch auf ein kleines Knopfsystem mit Ansatzöffnung reduziert.

Vorgehen nach Anlage der PEG

6 Stunden nach PEG-Anlage kann die Sonde erstmalig mit Flüssigkeit (Wasser oder Tee) gespült werden. Eine erste Gabe von Sondenkost ist am folgenden Tage möglich. Zu welchem Zeitpunkt die PEG-Sonde gelockert werden muss, besteht kein Konsensus und somit auch kein einheitliches Vorgehen. Generell sollte, v.a. bei kachektischen Patienten, initial nur wenig Zug am Ernährungssystem angelegt und die externe Halteplatte nach etwa 24 Stunden gelockert werden. Nach Mobilisation (siehe unten) wird die externe Halteplatte ungefähr einen Fingerbreit von der Abdominalwand angebracht.

Komplikationen

Die Komplikationsrate nach endoskopischer PEG-Anlage liegt zwischen 5 und 30% [13, 14], wobei schwere, therapiebedürftige Komplikationen in 1 bis 3% [15, 16] auftreten. Komplikationen sind bei älteren Patienten mit Komorbiditäten wahrscheinlicher.

Leichte Komplikationen

Lokale Infekte: Am häufigsten treten lokale Wundinfektionen (ca. 15%) auf. Diese sind in der Regel leichter Natur und lassen sich meist mittels lokaler antiseptischer Therapie und häufigen Verbandswechsels behandeln. Bei fehlendem Ansprechen auf diese Massnahmen sollte eine antibiotische Therapie (z.B. Cephalosporin der 1. Generation oder Quinolone) erfolgen. Wie bereits erwähnt, gibt es Hinweise [17], dass eine präinterventionelle Antibiotikagabe die Inzidenz peristomaler Wundinfektionen reduziert. Da diese lokalen Infektionen aber meist mit einfachen Mitteln therapierbar sind und gleichzeitig die Gefahr der Entwicklung antibiotikaresistenter Keime steigt, hat sich die prophylaktische Antibiotikagabe nicht in allen Spitälern etabliert.

Pneumoperitoneum: Ein Pneumoperitoneum kann radiologisch nach PEG-Anlage sehr häufig gefunden werden (40–50%), bedarf aber, bei fehlenden Zeichen einer Peritonitis, keiner weiteren therapeutischen Massnahmen. Insbesondere stellt es keine Kontraindikation zur Einleitung der Sondenernährung dar.

Peristomales Leck: Diese Komplikation tritt meist zu Beginn und v.a. bei Diabetikern oder mangelernährten Patienten auf. Die Komplikation wird möglicherweise begünstigt durch eine zu satt sitzende externe Halteplatte, welche konsekutiv zu einer Gewebehypoxie führt. Neben einer Lockerung der externen Halteplatte sollten regelmässige Verbandswechsel durchgeführt und die umgebende Haut z.B. mit lokaler Zinkpastenapplikation geschützt werden.

Lokaler Wundschmerz: Beim lokalen Wundschmerz handelt es sich um ein relativ häufiges (ca. 20%), aber passageres Phänomen nach PEG-Einlage.

Sondendysfunktion: Auf diesen Punkt wird im Abschnitt Langzeitpflege näher eingegangen.

Seltene Komplikationen: Blutungen aus dem Stichkanal sind selten und lassen sich durch vorübergehenden, vermehrten Zug (externe Halteplatte) gut kontrollieren. Übelkeit und Erbrechen sind möglicherweise Ausdruck einer passageren Gastroparese.

Schwere Komplikationen

Zu den schwerwiegenden Komplikationen zählen insbesondere systemische Infektionen, selten Perforationen, kolokutane Fisteln, Metastasierungen im Stichkanal, versehentliche Sondenernennung oder Verletzungen der intraabdominalen Gefässe. Die methodenabhängige Mortalität wird zwischen 0 und 2% angegeben [18].

Infektionen: Neben chirurgisch interventionsbedürftigen, lokalen Infekten, werden Aspirationspneumonien, selten Peritonitiden, aber auch das Auftreten einer nekrotisierenden Faszitis beobachtet. Bei letztgenannter Komplikation spielen pathogenetisch, neben begünstigenden Faktoren wie Diabetes mellitus und Malnutri-

tion, möglicherweise auch eine zu kleine Hautinzision sowie eine zu fest angezogene externe Halteplatte eine Rolle [19].

Burried-Bumper-Syndrom: Falls es, als Folge mangelnder Sondenmobilisation, zum Einwachsen der inneren Halteplatte in die Magenwand kommt, spricht man von einem «Burried-Bumper-Syndrom». Diese seltene Komplikation kann, durch eine standardisierte, adäquate Pflege der PEG-Sonde gänzlich vermieden werden.

Metastasierung im Stichkanal: Beim Durchzug des Sondensystems durch Tumoren im Hypopharynxgebiet besteht ein kleines Risiko der Tumoraussaat in den Stichkanal [20], wobei dieses, angesichts der Häufigkeit der PEG-Anlagen, als vernachlässigbar einzustufen ist.

Versehentliche PEG-Entfernung: Bei verwirrten Patienten kann es, je nach Konstruktion der inneren Halteplatte, zu einer unbeabsichtigten PEG-Entfernung kommen. Geschieht dies vor einer adäquaten Fistelgangbildung, d.h. in der ersten Woche, darf die neue PEG-Sonde nicht blind eingeführt werden, weil die Gefahr einer intraperitonealen Platzierung der Sonde besteht.

Entfernung einer PEG-Sonde

Die Entfernung der PEG-Sonden geschieht in der Regel endoskopisch, wobei nach Wegnehmen der äusseren Fixationsplatte und nach Kürzung der Sonde die innere Halteplatte mit einer Schlinge gefasst und durch den Mund nach aussen gezogen wird. Falls ein System mit Ballonkathetern verwendet wurde, genügt ein Entblocken des Ballons zur Sondenernennung. In Ausnahmefällen kann die PEG-Sonde auch auf Hautniveau abgeschnitten und die interne Halteplatte per vias naturales ausgeschieden werden. Dieses Vorgehen ist – gemäss Literaturangaben zumindest für dünnlumige Sonden und bei einer fehlenden Vorgeschichte für Laparotomien oder für Adhäsionen – meist komplikationslos möglich [21]. Nach PEG-Entfernung wird der Stichkanal mit einer sterilen Kompresse abgedeckt. Es kommt anschliessend innerhalb Stunden zu einem Spontanverschluss des Stomas. Eine Nahrungskarenz ist nach Sondenernennung nicht nötig.

Nachsorge

Allgemeines

Die Betreuung der Patienten nach PEG-Einlage erfolgt idealerweise in einem multidisziplinären Team, bestehend aus Hausarzt, Pflegepersonal, Ernährungsberatung und Gastroenterologe, wobei der Einbezug des Patienten respektive seiner Angehörigen für einen problemlosen Verlauf wichtig ist. Bei initial hospitalisierten Patienten

wird während des Spitalaufenthaltes eine Schulung (Pflege, Sondenernährung etc.) durchgeführt. Vor Spitalentlassung sollte frühzeitig Kontakt mit den nachbetreuenden Stellen (z.B. Spitex) aufgenommen werden. Die Sondennahrung wie auch das Material sind Pflichtleistungen jeder Krankenkasse.

Pflege und Verbandswechsel

In der ersten Woche ist ein täglicher Verbandswechsel mit passagerer Lösung der externen Halteplatte zur besseren Inspektion der Einstichstelle sowie lokalen Desinfektion nötig. Im Rahmen dieses Verbandswechsels sollte die Sonde jeweils kurz um 360° rotiert und in der Längsrichtung bewegt werden. Anschliessend empfiehlt sich die Einlage einer geschlitzten Kompresse zwischen Haut und Halteplatte und die Abdeckung mittels Mullkompressen und Stretchpflaster. Im weiteren Verlauf genügen Verbandswechsel 1-2mal/Woche. Es ergeben sich in diesem Falle auch keinerlei Einschränkungen hinsichtlich Körperpflege, Baden und Schwimmen. Bei etablierter Fistel und reizlosen Wundverhältnissen erübrigt sich ein Verband und es genügen lokal desinfizierende Massnahmen.

Bei lokalen Wundinfektionen sollte, neben einer intensivierten Pflege (2mal Verbandswechsel/Tag), v.a. bei Eiteraustritt, auch eine Antibiotikagabe durchgeführt werden. Hypergranulationsgewebe kann oft erfolgreich mit Silbernitrat-ätzungen angegangen werden.

Kostaufbau

Grundvoraussetzung ist die individuelle Erfassung des Energie-, Nährstoff- und Flüssigkeitsbedarfs des Patienten sowie die Auswahl der geeigneten Nährlösung. Nach PEG-Anlage dürfte, auf Grund der intakten Verdauung und Resorption, in der Mehrzahl der Fälle hochmolekulare Sondenkost (= nährstoffdefinierte Nährlösungen) zum Einsatz kommen.

Der Kostaufbau richtet sich nach der Vorgeschichte des Patienten und der Sondenlokalisation. Falls der Patient sich bis vor kurzem oral ernähren konnte, erübrigt sich häufig ein Kostaufbau. 6 Stunden nach der Untersuchung darf Tee oder kohlesäurefreies Mineralwasser per Sonde appliziert, am nächsten Tag kann dann die benötigte Menge Sondenkost und Flüssigkeit verabreicht werden. Bei vorgängig parenteraler Ernährung empfiehlt sich ein langsamer Kostaufbau, wobei eine Steigerung der Kostmenge nur bei guter Verträglichkeit erfolgen darf. Ähnlich sollte bei einer intestinalen Sondenlage vorgegangen werden. Bei intestinaler Sondenlage muss die Sondenkost aber kontinuierlich über eine Ernährungspumpe verabreicht werden. Diese Applikationsart soll auch in der Kostaufbauphase verwendet werden, ist aber bei duodenaler resp. jejunaler Sondenlage oder einer schweren Malnutrition zwingend angebracht. Bei gastraler Sondenlage besteht auch die Möglichkeit der intermittierenden Applikation mit dem Schwerkraftüberleitsystem oder durch Bolusgabe per Blasenspritze. Die intermittierende Gabe bietet den Vorteil der Imitation einer normalen Mahlzeitenfolge mit entsprechenden physiologischen Auswirkungen (Magendehnung, neurohumorale Regulationsmechanismen).

Die Sondenkost sollte bei der Darreichung Zimmertemperatur haben und erst unmittelbar vor der Gabe vorbereitet werden. Zur Vermeidung von Regurgitationen und Aspirationen sitzt der Patient während der Sondenzufuhr und bis eine Stunde über diesen Zeitpunkt hinaus oder er wird mit erhöhtem Oberkörper gelagert. Um eine Sondendysfunktion zu vermeiden, dürfen keine selber hergestellten Suppen, Frappés etc. verabreicht werden. Zwingend ist vor und nach der Nahrungszufuhr ein Spülen der PEG-Sonde mit 20 ml Trinkwasser (oder kohlesäurefreies Mineralwasser) erforderlich.

Bei der Flüssigkeitszufuhr sollten Fruchtsäfte, Fruchteees oder Tee mit Zitrone vermieden werden, da sie eine Ausflockung der Nährlösung begünstigen. Unter Schwarztee wird eine Verfärbung der Sonde beobachtet.

Sollte es einmal zur Verstopfung der Sonde kommen, kann der Schlauch der Ernährungsonde geknetet und anschliessend versucht werden, die Sonde mit Wasser durchzuspülen. Manchmal hilft auch das Einspritzen von Coca-Cola. Weitere mögliche Probleme sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Arzneimittelgabe

Die Medikamentengabe über die PEG-Sonde stellt eine der häufigsten Gründe für eine Sondendysfunktion dar, wobei insbesondere die dünnen Sonden hierfür prädisponiert sind. Bei der Medikamentenapplikation gilt es, einige Grundsätze zu beachten. Bedarfein Patient mehrerer Medikamente, so sind diese einzeln zu

Tabelle 3. Gastrointestinale Symptome bei enteraler Ernährung.

Probleme	mögliche Ursachen	Vorgehen
Erbrechen/ Völlegefühl/ Schmerzen	mangelnde Aufbauphase	Teepause langsamer Kostaufbau Oberkörper hochlagern
	kalte Nährlösung	Nahrung Raumtemperatur
	bakterielle Kontamination	Sonde durchspülen Nahrung verwerfen Wechsel Überleitsystem
Diarrhoe	wie oben	wie oben Überprüfen des Verfalldatums der Nahrung
Trockener Mund	mangelnde Flüssigkeitszufuhr mangelnde Mundpflege	vermehrte Flüssigkeit regelmässige Pflege
Obstipation	zu geringe Flüssigkeitszufuhr Sondennahrung ohne Faserstoffe	vermehrte Flüssigkeit evtl. Wechsel auf Nahrung mit Faseranteilen

geben. Vorgängig muss immer die Sondennahrung sistiert und die Sonde mit Wasser gespült werden. Nach jeder Medikamentengabe ist ein erneutes Spülen mit Wasser durchzuführen. Am besten sind Medikamente in flüssiger Form, Brausetabletten oder Granulat sowie feste, perorale Tabletten in nicht retardierter Form zur Gabe über eine PEG-Sonde geeignet. Diese Tabletten können zermörsert und in Wasser verdünnt in eine Spritze aufgenommen und unter leichtem Druck appliziert werden. Wenig geeignet sind retardierte Medikamentenformen, da beim Zermörsern die Galenik zerstört wird und somit das Dosierungsintervall verkürzt werden

muss. Ebenso sollten Quellmittel und Cholestyramin niemals über die PEG gegeben werden. Im Zweifelsfalle lohnt es sich, Rücksprache mit einem Apotheker/in zu nehmen.

PEG-Sondenwechsel

Eine routinemässige, regelmässige Auswechslung der PEG-Sonde ist nicht nötig. Bei guter Pflege kann dieses Ernährungssystem über Jahre belassen werden. Ist ein Wechsel, z.B. infolge einer Sondendysfunktion, nötig, wird dies in der Regel ambulant mittels endoskopischer Technik durchgeführt.

Literatur

- Gauderer WL, Ponsky JL, Izant RJ Jr. Gastrostomy without laparotomy: A percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg* 1980;15:872-5.
- Kaw M, Sekas G. Long-term follow-up of consequences of percutaneous endoscopic gastrostomy tubes in nursing home patients. *Dig Dis Sci* 1994;39:738-43.
- Sanders DS, Carter MJ, D'Silva J, James G, Bolton RP, Bardhan KD. Survival analysis in percutaneous endoscopic gastrostomy feeding: a worse outcome in patients with dementia. *Am J Gastroenterol* 2000;95:1472-5.
- Callahan CM, Haag KM, Weinberger M, Tierney WM, Buchanan NN, Stump TE, et al. Outcomes of percutaneous endoscopic gastrostomy among older adults in a community setting. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:1048-54.
- Finucane TE, Christmas C, Travis K. Tube feeding in patients with advanced dementia. A review of the evidence. *JAMA* 1999;282:1365-70.
- Taylor AL, Carroll TA, Jakubowski J, O'Reilly G. Percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with ventriculoperitoneal shunts. *Br J Surg* 2001;88:724-7.
- British Society of Gastroenterology Endoscopy Committee. Antibiotic prophylaxis in gastrointestinal endoscopy. Internet Communication 2001.
- Jain NK, Larson DE, Schroeder KW, Burton DD, Cannon KP, Thompson RC, et al. Antibiotic prophylaxis for percutaneous endoscopic gastrostomy: A prospective, randomized double-blind clinical trial. *Ann Intern Med* 1987;107:824-8.
- Dormann AJ, Wigglinghaus B, Risius H, Kleimann F, Kloppeborg A, Grunewald T, et al. A single dose of ceftriaxone administered 30 minutes before percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) significantly reduces local and systemic infective complications. *Am J Gastroenterol* 1999;94:3220-4.
- Sturgis TM, Yancy W, Cole JC, Proctor DD, Minhas BS, Marcuard SP. Antibiotic prophylaxis in percutaneous endoscopic gastrostomy. *Am J Gastroenterol* 1996;91:2301-4.
- Jonas SK, Neimark S, Panwalker AP. Effekt of antibiotic prophylaxis in percutaneous endoscopic gastrostomy. *Am J Gastroenterol* 1985;80:438-41.
- Dormann AJ, Huchzermeyer H. Endoscopic techniques for enteral nutrition: standards and innovations. *Dig Dis* 2002;20:145-53.
- Schapiro GD, Edmundowicz SA. Complications of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 1996;6:409-22.
- Gauderer MW. Percutaneous endoscopic gastrostomy and the evolution of contemporary long-term enteral access. *Clin Nutr* 2002;21:103-10.
- Loser C, Wolters S, Folsch UR. Enteral long-term nutrition via percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) in 210 patients: a four-year prospective study. *Dig Dis Sci* 1998;43:2549-57.
- Grant JP. Percutaneous endoscopic gastrostomy: initial placement by single endoscopic technique and long-term follow-up. *Ann Surg* 1993;217:168-74.
- Sharma VK, Howden CW. Meta-analysis of randomized, controlled trials of antibiotic prophylaxis before percutaneous endoscopic gastrostomy. *Am J Gastroenterol* 2000;95:3133-6.
- Mathus-Vliegen LM, Koning H. Percutaneous endoscopic gastrostomy and gastrojejunostomy: a critical reappraisal of patient selection, tube function and the feasibility of nutritional support during extended follow-up. *Gastrointest Endosc* 1999;50:747-54.
- DeLegge MH, Lantz G, Kazacos R, et al. Effects of external bolster tension on PEG tube tract formation (abstract). *Gastrointest Endosc* 1996;43:A349.
- Sinclair JJ, Scolopia JS, Stark ME, Hinder RA. Metastasis of head and neck carcinoma to the site of percutaneous endoscopic gastrostomy: case report and literature review. *J Parenter Enteral Nutr* 2001;25:282-5.
- Coventry BJ, Karatassas A, Gower L, Wilson P. Intestinal passage of the PEG end-piece: is it safe? *J Gastroenterol Hepatol* 1994;9:311-3.

Korrespondenz:
Dr. med. C. Eggenberger
Abteilung
für Gastroenterologie
Kantonsspital
Petersgraben 4
CH-4031 Basel