



**FRESENIUS
KABI**

caring for life

Pflegeleitfaden

Perkutane Sonden



© Fresenius Kabi Deutschland GmbH, Bad Homburg, 2023

Die Broschüre und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Fresenius Kabi Deutschland GmbH unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigung - auch z. B. durch Fotokopie, Übersetzungen, Mikroverfilmung und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Pflegeleitfaden Perkutane Sonden

- Anlagetechniken
- Pflege
- Komplikationen

Wissenschaftliche Beratung:
Prof. Dr. med. K. E. Grund
Chirurgische Endoskopie
Universitätsklinikum Tübingen

Einleitung

Für Menschen, die nicht essen können, dürfen oder wollen, ist Trink- oder Sondennahrung eine sinnvolle Möglichkeit, um sich ausreichend mit Flüssigkeit, Energie und allen Nährstoffen zu versorgen. Wenn die Flüssignahrung nicht mehr in ausreichender Menge getrunken werden kann, kann die Nahrungsgabe über transnasale oder perkutane Sonden erfolgen. Ist vom Krankheitsverlauf her vorauszusehen, dass die Ernährung über Wochen oder Monate mit einer Sonde erfolgen muss, so ist die perkutane endoskopische Gastrostomie, kurz PEG genannt, das Mittel der Wahl.

Neben standardisierter Patientenvorbereitung und PEG-Anlage spielt die adäquate Wundversorgung eine entscheidende Rolle, da sie hilft, Wundinfektionen und andere Komplikationen zu vermeiden.

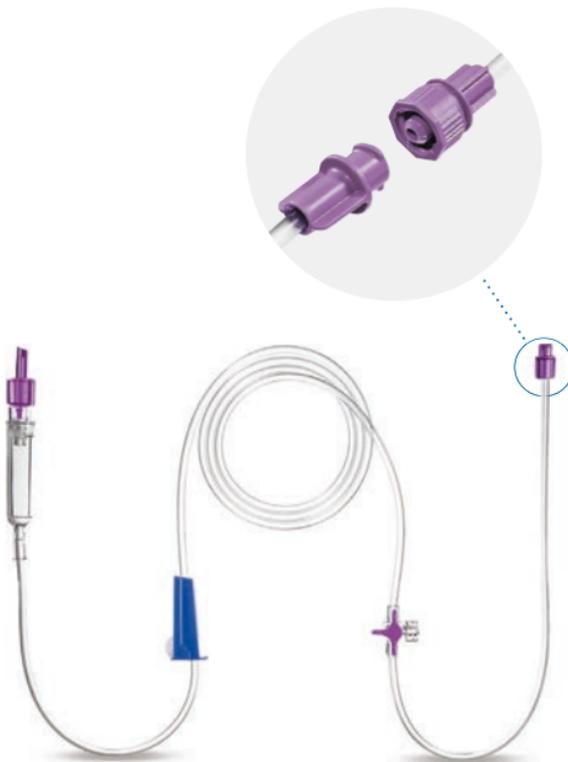
Für die Pflege einer PEG gibt es verschiedene Standards, die in ihren Empfehlungen zum Teil erheblich voneinander abweichen. Die in dieser Broschüre niedergelegten Empfehlungen wurden mit Prof. Dr. med. Karl-Ernst Grund und Dr. rer. nat. Annette Zipfel, Chirurgische Endoskopie und Experimentelle Endoskopie, Universitätsklinikum, Zentrum für Medizinische Forschung der Eberhard-Karls-Universität, Tübingen, erarbeitet und von Dr. rer. nat. Benedikt Duckworth-Mothes aus derselben Institution wissenschaftlich begleitet.

Aufgrund langjähriger klinischer Erfahrungen führt Prof. Grund seit Jahrzehnten mit seinem Team nationale und internationale Workshops zur PEG-Anlage und zum Komplikationsmanagement durch. Die hier beschriebenen Vorgehensweisen entsprechen seinen Empfehlungen und sind insbesondere für diejenigen wertvoll, die nicht täglich mit der Betreuung von PEG-Patienten zu tun haben.

Neben der PEG und ihren Varianten werden auch die Austauschsysteme Button und GastroTube sowie als operatives Verfahren die FKJ (Feinnadel-Katheter-Jejunostomie) abgehandelt.

ENFit™ - Enterales Verbindungssystem

Ein großer Fortschritt wurde im Jahre 2018 im Bereich der Patientensicherheit durch die Einführung einheitlicher Konnektoren für alle gastralen und enteralen Systeme erreicht. Zuvor waren weitgehend einheitliche Anschlüsse in Luer-Lock-Design für parenterale und enterale Zugänge üblich.



**Abb.: ENFit™-Verbindungssystem:
enterales Überleitgerät mit Sondenansatz**

Enterale Verbindungen und Verwechslungsgefahren

In den letzten Jahren kann im Gesundheitswesen ein deutlicher Wandel hinsichtlich der Intensivierung der Risikoprävention bei medizinischen Eingriffen und Therapien beobachtet werden. Kritische Behandlungsfehler, Beinaheunfälle oder Risikopotentiale werden häufig veröffentlicht, offen diskutiert und führen zu nachhaltigen Verbesserungen in Bezug auf die Patientensicherheit in Kliniken, Pflegeeinrichtungen und im Homecare-Bereich. Unstrittig ist der Umstand, dass sich Medizin und Pflege in Deutschland auf einem hohen Niveau befinden. Der offene Umgang mit Fehlern und die Ableitung von erforderlichen Gegenmaßnahmen ist jedoch in der Vergangenheit nur bedingt durchgeführt worden. Wegen Behandlungsfehlern im Krankenhaus sterben in Deutschland jedes Jahr etwa 19.000 Patienten.¹

Die Zahlen basieren auf ca. 50 Studien, deren Ergebnisse Wissenschaftler im Jahr 2007 zusammenfassten. Demnach sterben 0,1 Prozent aller Krankenhauspatienten wegen vermeidbarer Fehler. Bei 19 Millionen Patienten entspricht dies 19.000 Todesfällen. Mehr denn je existiert derzeit Handlungs- und Umsetzungsbedarf hinsichtlich einer effektiven und effizienten Risikoprävention. Ein individuelles und kollektives Lernen aus den Zwischenfällen ist erforderlich, um die Qualität der Arbeit in den Krankenhäusern und Pflegeheimen durch eine gezielte Reduktion von Fehlern steigern zu können.

Auch bei der enteralen Ernährung genießt Sicherheit selbstverständlich einen hohen Stellenwert. Die Ernährung eines Patienten ist ein elementarer Bestandteil im Gesamtkonzept der medizinischen Behandlung. Mit der Weiterentwicklung ernährungstherapeutischer Verfahren stehen heute effektive und sichere Methoden für eine kurz-, mittel-, oder langfristige enterale und auch parenterale (intravenöse) Ernährungstherapie zur Verfügung. Darin liegt jedoch auch die Gefahr! Denn eine Verwechslung der enteralen mit der parenteralen Ernährung kann katastrophale Folgen, bis hin zum Tode des Patienten, nach sich ziehen. Dieses Risiko wurde bereits im Jahre 2001 in der europäischen DIN EN 1615:2001² aufgegriffen und folgendermaßen formuliert:

„Es ist sehr wichtig, dass es nicht möglich ist, enterale Überleitungsgeräte mit parenteralen, intravasalen Kathetern oder einem anderen Katheter mit weiblichem Luer-Verbindungsstück zu verbinden.“

In Anlehnung an die europäische DIN EN 1615:2001 wurde bereits im Dezember 2011 unter der technischen Führung von Fresenius Kabi und in Zusammenarbeit mit Nestlé HealthScience und Nutricia Advanced Medical Nutrition ein Konnektionsansatz entwickelt, um Verwechslungen von enteralen mit parenteralen Verbindungssystemen nachhaltig ausschließen zu können.

Um die Häufigkeit von Verwechslungen zu minimieren und gleichzeitig für die globalisierte Welt einheitliche enterale Medizinprodukte für die ausschließlich enterale Ernährung zu entwickeln, wurde von einem internationalen Team aus Klinikärzten, Herstellern und Behörden die erweiterte Normreihe DIN EN ISO 80369-1 entwickelt.

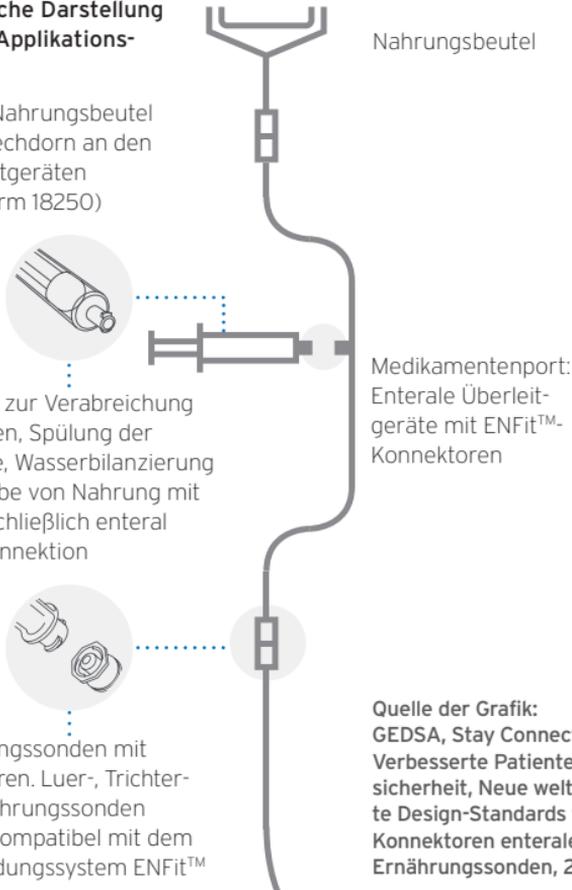
Diese weltweit gültige Norm legt die Anforderungen für kleinlumige Konnektoren für Flüssigkeiten und Gase in medizinischen Anwendungen fest, wodurch Fehllanschlüsse erschwert, wenn nicht sogar unmöglich gemacht werden. Neben anderen kleinlumigen Konnektoren legt die Normenreihe DIN EN ISO 80369-3 auch den neuen Konnektor für enterale Anwendungen fest: ENFit™. Der neue Standard wirkt sich auf das gesamte Applikationssystem aus.

Abb.: Schematische Darstellung eines enteralen Applikationssystems

ENPlus-Port am Nahrungsbeutel und ENPlus-Anstechdorn an den enteralen Überleitgeräten (geplante ISO-Norm 18250)

Enterale Spritzen zur Verabreichung von Medikamenten, Spülung der Ernährungssonde, Wasserbilanzierung oder zur Bolusgabe von Nahrung mit eindeutiger, ausschließlich enteral verwendbarer Konnektion

Enterale Ernährungs sonden mit ENFit™-Konnektoren. Luer-, Trichter- und ENLock-Ernährungs sonden sind nicht mehr kompatibel mit dem enteralen Verbindungssystem ENFit™



Quelle der Grafik:
GEDSA, Stay Connected,
Verbesserte Patientensicherheit, Neue weltweite Design-Standards für Konnektoren enteraler Ernährungssonden, 2014.

Diese neuen sogenannten ENFit™-Ansätze (nach DIN ISO 80369-3) vermindern das Risiko von Fehlkonnektionen bei der Verabreichung von Nährlösungen entscheidend und erhöhen die Integrationsmöglichkeiten von Medizinprodukten unterschiedlicher Hersteller. Damit ist auch die Wahrscheinlichkeit von Behandlungsunterbrechungen aufgrund von Inkompatibilität der Systeme verringert, bei denen eine rasche Unterversorgung der Patienten droht.

Bis die Umstellung allerdings flächendeckend vollzogen ist, kann es in der Übergangsphase zu Verunsicherungen bei Patienten und Pflegenden kommen, da evtl. noch Ernährungssonden und Zubehör mit alten Ansätzen verwendet werden, die nicht mehr zu den aktuellen Medizinprodukten passen. Um Inkompatibilitäten zu vermeiden, stehen in der Übergangszeit spezielle Konnektoren (zusätzliche Adapter) zur Verfügung, damit bereits gelegte Ernährungssonden mit von ENFit™ abweichenden Ansätzen weiterhin sondiert werden können.

1) Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen (2007): Kooperation und Verantwortung. Voraussetzungen einer zielgerichteten Gesundheitsversorgung. Gutachten 2007. Berlin.

2) DIN EN 1615:2001. »www.din.de«



Enterale Ernährungsspritze
mit ENFit™-Konnektions-
ansatz



Freka® GastroTube mit
ENFit™-Konnektionsansatz
(Insert)



Enterales Überleitgerät mit
ENFit™-Konnektionsansätzen

Inhalt

PEG - Button - GastroTube

Direktpunktion

Feinnadel-Katheter-

Jejunostomie (FKJ)



	PEG, JET-PEG, EPJ.....14-71	PEG
	Button..... 72-93	Button
	GastroTube94-109	GastroTube
	Direktpunktion110-121	Direktpunktion
	Hybrid-PEG 122-141	Hybrid-PEG
	FKJ..... 142-155	FKJ

1 PEG

PEG (Perkutane Endoskopisch
Kontrollierte Gastrostomie)

JET-PEG (Jejunal Tube Through PEG)

EPJ (Endoskopisch Kontrollierte
Perkutane Jejunostomie)





1	PEG (Perkutane Endoskopisch kontrollierte Gastrostomie)	16	PEG
1.1	Informationen zur Anlage einer gastralen PEG, JET-PEG	16	
1.2	Standardversorgung	23	Button
1.2.1	Erstversorgung des Stomas nach der Anlage	23	
1.2.2	Verbandwechsel in den ersten 7-10 Tagen der Wundheilungsphase	26	
1.2.3	Langfristige Wundversorgung.....	35	
1.2.4	Allgemeine Pflege und mögliche Probleme in der Nachsorge von PEG-Sonden.....	37	GastroTube
1.2.5	Sondenokklusion	39	
1.2.6	Materialdefekte.....	42	
1.2.7	PEG-Wechsel.....	45	
1.3	Hinweise zur Körperpflege	46	
1.4	Hinweise zur Nahrungsapplikation	46	
1.4.1	Applikationsmöglichkeiten bei mobilen Patienten	49	Direktpunktion
1.5	Hinweise zur Medikamentenapplikation.....	50	
1.5.1	Flüssige Arzneimittel und Tabletten	50	
1.5.2	Kapseln mit Pellets oder Granulat	51	
1.6	Komplikationen in der Nachsorge.....	52	Hybrid-PEG
1.6.1	Wundinfektion.....	53	
1.6.1.1	Diagnose des beginnenden lokalen Infektes	53	
1.6.1.2	Therapie des lokalen Wundinfektes	54	
1.6.1.3	Wundinfektion durch zu weites Stoma - Austritt von Sekret (wässrig, eitrig) oder Mageninhalt.....	56	
1.6.2	Hypergranulation	62	
1.6.3	Buried-Bumper-Syndrom	65	
1.6.4	PEG-Dislokation.....	67	FKJ
1.7	Besonderheiten bei der EPJ.....	70	

1 PEG (Perkutane Endoskopisch kontrollierte Gastrostomie)

1.1 Informationen zur Anlage einer gastralen PEG, JET-PEG

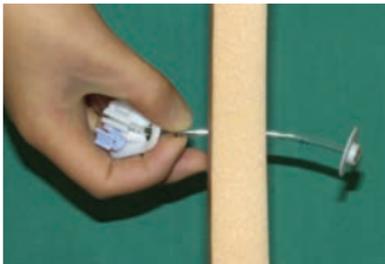
Die perkutane endoskopisch kontrollierte Gastrostomie, kurz PEG genannt, wurde als Fadendurchzugsmethode 1980 von Ponsky und Gauderer in den USA entwickelt und von Keymling zusammen mit Fresenius Kabi optimiert und in Deutschland etabliert. Im Rahmen der längerfristigen enteralen Ernährungstherapie hat sie zunehmend an Bedeutung gewonnen.

Die PEG-Anlage ist heute ein Routineeingriff, der im Regelfall ambulant oder mit kurzer stationärer Überwachung durchgeführt wird. Normalerweise erhält der Patient eine Schmerz- und Beruhigungsspritze; eine Vollnarkose ist nur in Ausnahmefällen, z. B. bei Kindern, erforderlich. Der eigentliche Eingriff wird in örtlicher Betäubung durchgeführt. Die Risiken des Eingriffs sind bei korrekter Durchführung sehr gering.

Um die Besonderheiten der PEG zu kennen und somit eine adäquate Pflege durchzuführen, sei kurz auf die einzelnen Merkmale der PEG und ihrer Anlage hingewiesen.

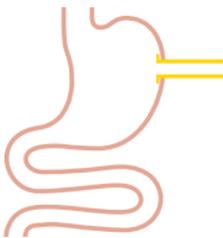


Die PEG besteht aus einem Polyurethanschlauch mit einer Silikon-Rückhalteplatte, die nach der Platzierung an der Mageninnenwand anliegt und den Schlauch in gewünschter Position fixiert. Eine äußere Halteplatte sorgt für die Fixierung auf der Bauchdecke; Schlauchklemme und ENFit™-Ansatz ermöglichen eine komplikationsfreie Nahrungszufuhr.

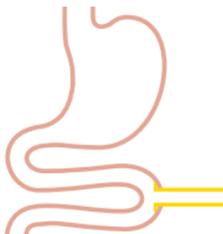


An einem Modell kann dies dem Patienten gut vermittelt werden.

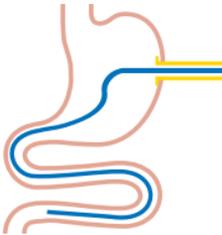
Die PEG-Sonde kann auf verschiedene Weise platziert werden



- Direkt in den Magen, bei dieser häufigsten Anlage spricht man von einer gastralen PEG

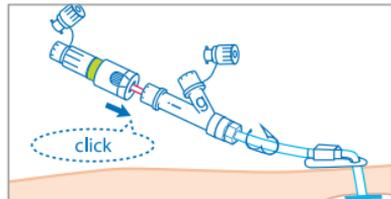
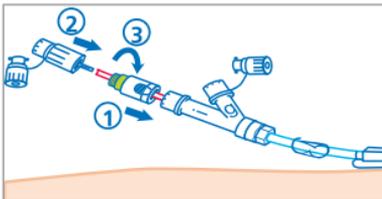
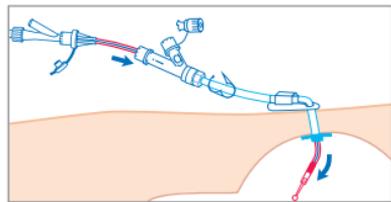
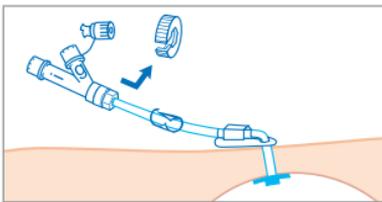


- Direkt in den Dünndarm, dann ist es eine EPJ (auch D-PEJ genannt, endoskopisch perkutane Jejunostomie)



- Oder über die gastrale PEG wird eine intestinale Sonde gelegt, dann spricht man von einer gastral /intestinalen PEG, einer **JET-PEG** (jejunal tube through PEG) oder einer PEJ (perkutane endoskopische Jejunostomie).

In diesem Fall wird die gastrale PEG als Führungssonde für die intestinale Sonde benutzt. Die gastral /intestinale PEG bietet durch die Fixierung eines Y-Ansatzes einen gastralen Zugang zur Dekompression und einen intestinalen Zugang zur Ernährung. Wird der normale ENFit™-Ansatz verwendet (nur möglich bei der PEG CH 15/9), besteht nur ein intestinaler Zugang zur Ernährung.



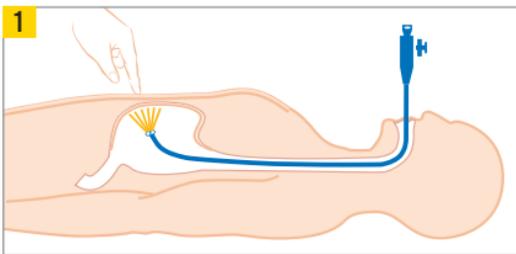
Platzierung der JET-PEG und Fixierung auf der gastralen PEG.



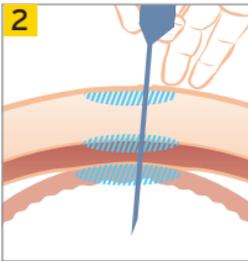
Bitte beachten

Die häufigste Komplikation jedes operativen Eingriffs, so auch der PEG-Anlage, ist eine bakterielle Infektion, deshalb ist die Anlage nach chirurgischem Standard auszuführen. Eine Antibiotika-Prophylaxe ist zu empfehlen. Da die PEG-Sonde mittels eines Fadens durch den oberen Gastrointestinaltrakt gezogen wird, sollte zuvor eine ausreichende Mundhygiene vorgenommen werden: Zahnpflege, Spülung mit Hexetidin-Lösung, Auswischen der Mundhöhle mit Polyvidon-Jod-Lösung - letzteres insbesondere bei beatmeten Patienten.

PEG-Anlage nach der Fadendurchzugsmethode

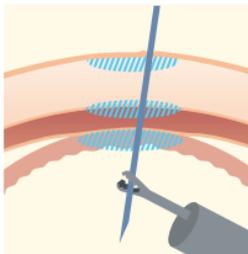


Nach Einführen des Gastroskops in den Magen und ausreichender Luftinsufflation wird die geeignete Punktionsstelle durch Diaphanoskopie festgelegt.

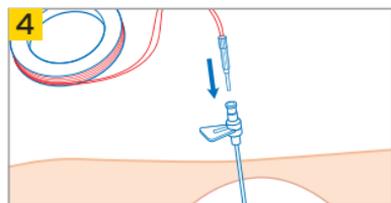
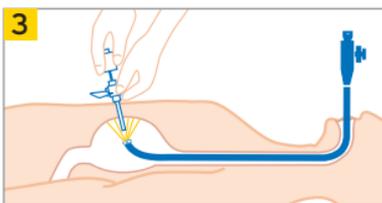


2 Vor der 4-5 mm langen Stichinzision erfolgt eine Lokalanästhesie aller Bauchwandschichten mit einer langen Anästhesienadel.

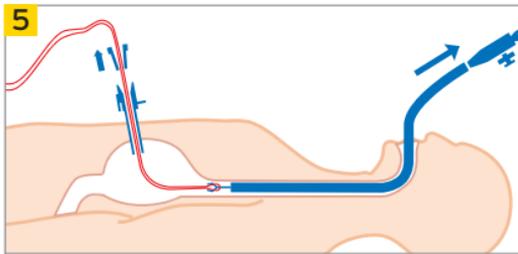
In besonderen Fällen wird die Anästhesienadel von innen mit einer Faszange fixiert, um so eine „Leitschiene“ für die Punktionskanüle zu haben.



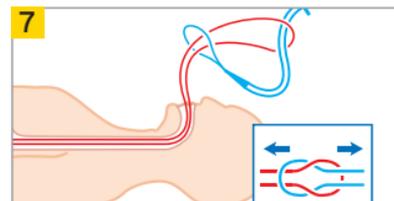
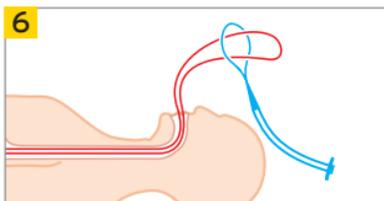
Die Fixierung der Anästhesienadel und nachfolgend der Punktionskanüle mit der Endoskopiezange ist bei der EPJ-Anlage zwingend erforderlich und ist bei kritischen Patienten auch bei gastraler PEG-Anlage empfehlenswert.



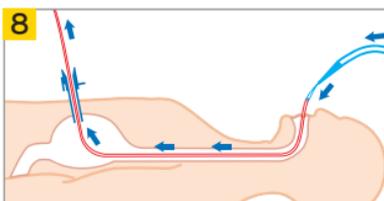
Unter endoskopischer Kontrolle führt man die Punktionskanüle (Punktionsnadel mit Kunststoffkanüle) in den Magen ein, die dort aus Sicherheitsgründen ebenfalls mit der Zange gefasst werden kann, und schiebt den Faden - nach Entfernung der Punktionsnadel - mittels Einführhilfe durch die Kunststoffkanüle in den Magen.



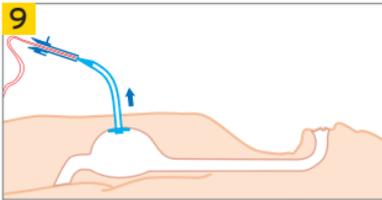
Sobald der Faden im Magen sichtbar ist, wird er mit der Zange gefasst und mitsamt dem Gastroskop über den Mund herausgezogen.



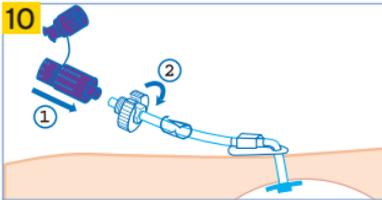
Nun die Schlaufe des Doppelfadens durch die Fixierschleife an der Sonde führen und so Sonde und Führungsfaden miteinander verbinden.



Die intragastrale Platzierung der Sonde geschieht durch langsamen kontinuierlichen Zug am distalen Fadenende. Beim Anziehen des Fadens ist der Zungengrund durch Auflage eines Fingers zu schützen, um Verletzungen zu vermeiden.



Nach Eintritt des Konus in die Punktionskanüle (leichter Widerstand) zieht man diese mit der Sonde durch die Bauchdecke nach außen, bis die Rückhalteplatte an der Mageninnenwand anliegt.



Ist die Sonde bis zum spürbaren Widerstand angezogen, ist sie zu reinigen und zu desinfizieren. Um die Sonde legt man eine Schlitzkomresse und fixiert den Schlauch in der äußeren Halteplatte. Abschließend werden Schlauchklemme und ENFit™-Ansatz konnektiert.

In den ersten 24 Stunden ist eine sichere enge Verbindung zwischen Magenvorderwand und Bauchwand erforderlich, damit es zu einer Verklebung kommt. Beim ersten Verbandwechsel nach 24 Stunden ist die Sonde zu lockern, im Stomakanal zu bewegen und vor Anlage des neuen Verbandes wieder leicht anzuziehen.

1.2 Standardversorgung

1.2.1 Erstversorgung des Stomas nach der Anlage

Die Inzisions- und Punktionsstelle ist nach chirurgischen Kriterien als frische sterile Operationswunde zu versorgen.

Button

Vom Durchzug durch die Bauchdecke bis zur Befestigung der Schlauchklemme und des ENFit™-Ansatzes ist die Sonde ununterbrochen unter leichtem Zug zu halten, damit kein Pneumoperitoneum entstehen kann. Nach dem Durchzug werden Punktionsstelle und Sonde desinfiziert, 1-2 Schlitzkompressen untergelegt und anschließend die äußere Halteplatte fixiert, die Schlauchklemme und der ENFit™-Ansatz befestigt.

GastroTube



Anmerkung

In den ersten 24 Stunden muss eine ausreichende Fixierung der Sonde in der äußeren Halteplatte erfolgen, damit Bauch- und Magenwand sicher verkleben können und der Punktionskanal sicher abgedichtet ist. Dafür wird die Sonde bis zum spürbaren Widerstand (200 Pond = Gewicht von zwei Tafeln Schokolade) angezogen und in der äußeren Halteplatte eng auf der Bauchdecke anliegend fixiert. Ausnahmsweise kann in dieser Zeit die Schlauchklemme direkt über der Halteplatte geschlossen werden.

Direktpunktion

Hybrid-PEG

FKJ

Bei manchen Patienten besteht das Risiko einer verzögerten Wundheilung, beispielsweise nach Chemo- oder Corticoidtherapie oder bei langjährigem Diabetes. In diesen Fällen sollte die erste Fixierung unter leichtem Zug länger (mindestens 48 Stunden) erfolgen. Bei Aszites oder Peritonealkarzinose ist für eine sichere Verklebung der Bauchwandschichten die erste Fixierung bis zu 72 Stunden unter Zug zu belassen; dringend empfohlen wird in solchen Fällen allerdings von vornherein eine PEG-Anlage per Direktpunktion (Freka® Pexact, siehe Seite 112).

Erstversorgung Schritt für Schritt

Während des Anbringens von äußerer Halteplatte und Schlauchklemme wird die PEG-Sonde ständig unter leichtem Zug gehalten, um Nachblutungen und unkontrollierten Luftaustritt aus dem Magen (Gefahr der Entstehung eines Pneumoperitoneums) zu vermeiden.

1. Punktionsstelle und Sonde desinfizieren.
2. Sterile Schlitzkomresse um die Sonde legen.
3. Äußere Halteplatte einfädeln und die Sonde unter leichtem Zug (200 Pond) in der Halteplatte befestigen.
4. Schlauchklemme auffädeln und am ersten Tag direkt oberhalb der Halteplatte fixieren, so dass die Sonde unter leichtem Zug bleibt und die Verklebung der Bauch- und Magenwand gefördert wird. (Später wird die Schlauchklemme eher fern der Halteplatte angebracht, um bei Abnutzungen der Sonde diesen distalen Teil einfach



abschneiden zu können und die Schlauchklemme dann etwas näher bei der Halteplatte zu fixieren. Dadurch ist kein Austausch der kompletten Sonde notwendig.)

5. Erst jetzt den Konus am Schlauch abschneiden: Durch die verschlossene Schlauchklemme kann jetzt keine Luft mehr aus dem Magen entweichen. Den ENFit™-Ansatz anbringen.
6. Halteplatte mit einer Komresse abdecken und mit einem Pflasterverband (z. B. Freka® SPK / PEG Verband) versehen.



Zusätzlich empfiehlt sich bei kritischen Patienten (Unruhe, Kinder etc.), die PEG unmittelbar nach der Anlage vollständig mit einem sterilen Verband abzudecken, um ein Manipulieren an der Einstichstelle oder an der PEG-Sonde zu verhindern. Außerdem hat sich bewährt, auf dem Verband Datum und Uhrzeit der Anlage zu vermerken.

Zum Beginn der Flüssigkeits- oder Nahrungsapplikation über die PEG-Sonde siehe Kapitel 1.4 „Hinweise zur Nahrungsapplikation“.

1.2.2 Verbandwechsel in den ersten 7 - 10 Tagen der Wundheilungsphase

In aller Regel erfolgt der erste Verbandwechsel am ersten Tag nach der PEG-Anlage. Er sollte von einer erfahrenen und kompetenten Fachkraft durchgeführt werden, da Schmerzen, Nachblutungen oder andere Komplikationen wie peritoneale Reizung oder Peritonitis auftreten können und dann angemessen reagiert werden muss. Von entscheidender Bedeutung für die weitere Wundheilung und Verklebung der Bauch- und Magenwand ist ein korrektes Anziehen der inneren Halteplatte und die Fixierung der Sonde in der äußeren Halteplatte.

Die Punktionsstelle muss möglichst trocken und keimarm gehalten werden, damit der Stomakanal komplikationslos abheilen kann. Grundsätzlich wird der Verband in den ersten 7-10 Tagen (Wundheilungsphase) täglich gewechselt, und zwar als steriler trockener Verband. Falls der Sekretfluss sehr hoch ist, kann auch mehrmals täglich ein Verbandwechsel nötig sein.

Auch beim ersten Verbandwechsel nach 24 Stunden wird, wie bei jedem weiteren Verbandwechsel, zur Verhinderung eines „Buried Bumpers“ die äußere Halteplatte gelöst und der PEG-Schlauch 3-4 cm in den Stomakanal geschoben, gedreht und wieder zurückgezogen, bis ein leichter Widerstand (200 Pond) spürbar ist.



Wichtig

Die äußere Halteplatte darf weder zu fest noch zu locker sitzen! Bei zu starkem Zug drückt die innere Halteplatte das Gewebe ab, was eine Ischämie auslösen und eine Infektion begünstigen kann und letztlich zum Einwachsen der inneren Halteplatte, dem sogenannten „Buried-Bumper-Syndrom“ führen kann. Liegt die innere Halteplatte zu locker, verkleben direkt nach der Anlage die Bauchwandschichten nicht gut miteinander. Das kann im Extremfall zu Leckagen bzw. zur Peritonitis führen.

Vorbereitung

- Den Patienten informieren, dass der erste Verbandwechsel etwas schmerzhaft sein kann und ihn in einer bequemen Position lagern.
- Einen ruhigen Ort wählen, Fenster und Türen schließen (angenehme Zimmertemperatur, keine Zugluft).
- Saubere Arbeitsfläche zur Materialablage.
- Material bereitlegen.



Bereitstellung des Materials

- Händedesinfektionsmittel
- Hautdesinfektionsmittel (z. B. ASEPTODERM®)
- Isotone Kochsalzlösung
- 1 Paar unsterile Einmalhandschuhe
- 1 Paar sterile / unsterile Einmalhandschuhe
- Verbandset, z. B. Freka® Verband SPK / PEG bestehend aus:
 - 2 sterilen Vliesstoffkompressen
 - 2 sterile Schlitzkompressen
 - 1 Stretchpflaster / Fixierpflaster
- Abwurfschale
- (Einmal-)Zahnbürste (für die Langzeitpflege)

Durchführung



Nach Beendigung der Nahrungszufuhr die Ernährungs-sonde mit mind. 20 ml lauwarmem Wasser durch-spülen, z. B. über den Medi-kamentenport des enteralen Überleitgerätes (Abb. 1*).



Schlauchklemmen an Über-leitgerät und PEG-Ernährungs-sonde schließen, Sonden-schlauch diskonnektieren, ENFit™-Ansatz schließen und Schlauchklemme an der Ernährungs-sonde wieder öffnen (Abb. 2*).

Hände waschen.

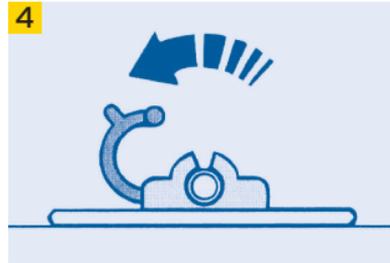
Hygienische Händedesinfektion (Hände mit 3-5 ml Haut-desinfektionsmittel desinfizieren und mind. 30 Sekunden einwirken lassen).

Unsterile Einmalhandschuhe* anziehen.

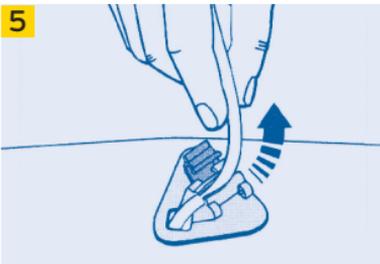
***Bei reizlosem Stoma in der außerklinischen Patienten-versorgung kann gegebenenfalls auf die Verwendung von Einmalhandschuhen verzichtet werden.**



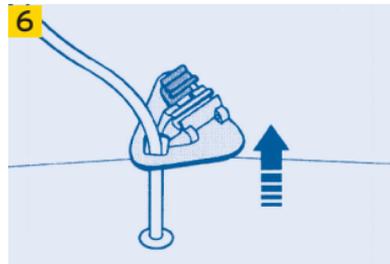
3 Alle Pflaster und Kompressen entfernen (Abb. 3).



4 Äußere Halteplatte öffnen (Abb. 4).



5 Ernährungssonde aus der Halteplatte lösen (Abb. 5).



6 Halteplatte von der Bauchdecke wegziehen, so dass Sondenschlauch und Stoma sorgfältig gereinigt werden können (Abb. 6).

Sondenschlauch und Haut auf Pflasterreste kontrollieren. Pflasterreste oder Verkrustungen mit einer in physiologischer Kochsalzlösung oder Wasser bzw. Hautdesinfektionsmittel getränkten Kompresse entfernen.

Bei Bedarf Sondenansätze mit lauwarmem Wasser und einer (Einmal-)Zahnbürste reinigen.



Achtung

Wundbenzin bzw. Aceton können das Sondenmaterial angreifen.



Halteplatte, Sondenschlauch und die Umgebung des Stomas mit Hautdesinfektionsmittel besprühen (Abb. 7).



Stoma, Sondenschlauch und Halteplatte mit den Kompressen manuell reinigen. Das reizlose Stoma immer von innen nach außen reinigen, dabei jede Kompresse nur einmal benutzen (Abb. 8).

Stoma inspizieren und Auffälligkeiten wie Sekretfluss, Rötung oder Zustand der Sonde (Schlauch, Halteplatte, Ansätze) dokumentieren.



Achtung

Ist die Einstichstelle gerötet und wird eitriges Sekret sichtbar, wird ausnahmsweise von außen nach innen gereinigt, damit die Wunde durch infiziertes Sekret nicht vergrößert wird. Sofort Kontakt mit dem Arzt aufnehmen!



Stoma, Sonde und Halteplatte erneut mit dem Hautdesinfektionsmittel besprühen, einwirken und vollständig trocknen lassen (Abb. 9).

Handschuhwechsel, d. h. hygienische Händedesinfektion und sterile / unsterile Handschuhe anziehen.

Mobilisation: Sonde 3-4 cm in den Stomakanal vorschieben und 360° um die Achse drehen (Ausnahme JET-PEG mit Innenkatheter: hier nur schieben, **NICHT** rotieren!), anschließend die Sonde bis zum spürbaren Widerstand zurückziehen und unter sanftem Zug (200 Pond) fixiert halten. Diese Mobilisation verhindert das Einwachsen der inneren Halteplatte (sog. Buried-Bumper-Syndrom).

Zur Sicherheit und Dokumentation für die korrekte Platzierung der inneren Halteplatte kann der PEG-Schlauch am Stomaaustritt mit dem wasserfesten Stift gekennzeichnet werden.



Schlitzkomresse zur Vermeidung einer feuchten Kammer zwischen Haut und Halteplatte um die Sonde legen. Halteplatte bei aufrechterhaltenem leichtem Zug (siehe oben) an der Sonde Richtung Bauchdecke schieben und die Sonde

mit leichtem Spielraum (5-10 mm) in der äußeren Halteplatte fixieren (Abb. 10). Der Spielraum zwischen äußerer Halteplatte und Bauchdecke gewährleistet, dass der Patient spannungsfrei tief atmen kann und die Schlitzkomresse bequem sitzt!



11 Äußere Halteplatte mit Kom-
presse abdecken (Abb. 11).



12 Verband mit Stretchpflaster
fixieren (Abb. 12).



13 Ernährungssonde in einem
Bogen nach oben führen
(nicht knicken!) und optional
(bei Verwendung des Ver-
bandset für die Gastrostomie
nach Hermann) mit einem
Fixierpflaster sichern (Abb. 13).



Hinweis

- Bei reizlosem Stoma kann optional bei orientierten und kooperativen Patienten auf die Schritte 11-13 verzichtet bzw. individuelle Lösungen realisiert werden.
- **Merke:** Vor erneuter Nahrungszufuhr Ernährungssonde zunächst mit mind. 20 ml lauwarmem Wasser durchspülen, z. B. über den Medikamentenport des noch nicht mit Sondennahrung vorgefüllten enteralen Überleitgeräts.

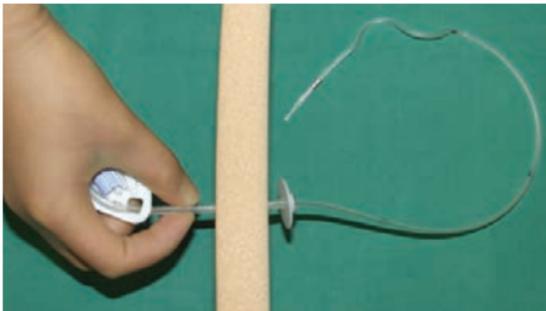


Bitte beachten

Bei der gastralen PEG kann der Schlauch zusätzlich um 360° gedreht werden, bevor er in der äußeren Halteplatte fixiert wird. Die PEG-Sonde muss im Stoma frei beweglich sein, ohne zu viel Spiel zu haben. Empfohlen wird ein Spielraum von 5 - 10 mm.

JET-PEG

Bei einer gastral/intestinalen PEG (JET-PEG), die einen durch die gastrale Führungssonde platzierten intestinalen Schenkel enthält, darf die Sonde nicht gedreht werden, weil dadurch der intestinale Schenkel dislozieren oder es zu einer Knotenbildung (siehe Abbildung auf Seite 44: Intestinale Sonde mit Knoten) kommen kann. Die Lockerung der inneren Halteplatte erfolgt durch vorsichtiges Vor- und Zurückziehen. Dabei austretende Flüssigkeit entfernen, erneut desinfizieren und gut trocknen lassen.



1.2.3 Langfristige Wundversorgung

Nach abgeschlossener Wundheilung wird ein Verbandwechsel wie oben beschrieben zwei bis drei Mal wöchentlich empfohlen. Wichtig ist, dass dabei jedes Mal die Ernährungssonde mobilisiert wird! Wird der Verband seltener als zwei bis drei Mal pro Woche gewechselt, steigt das Risiko für die Entstehung einer feuchten Kammer und damit das Infektionsrisiko, außerdem fehlt die Kontrolle über den Zustand des Stomakanals und die Beweglichkeit der Ernährungssonde.



○ Bitte beachten

- Bei entzündetem Stoma ist primär ein steriler und trockener Verband erforderlich und ärztlicher Rat einzuholen.
- Bei reizlosem Stoma kann eine tägliche Desinfektion entfallen, da sie zu Hautirritationen führen kann.



○ Generell gilt

- Bei bettlägerigen Patienten ist eine Wundversorgung mit einem vorgefertigten Verbandset empfehlenswert (z. B. Freka® Verband SPK / PEG). Wichtig ist es, unter die äußere Halteplatte eine Schlitzkomresse zu legen, um die Entstehung einer feuchten Kammer zu verhindern. Außerdem vermeidet man mit der Pflasterfixierung von Halteplatte und PEG-Sonde eine Dislokation, wie sie z. B. bei Lagerungsmaßnahmen entstehen kann.
- Bei Kindern und agitierten Patienten ist auf eine besonders sichere Fixierung mittels geeigneter Pflaster zu achten.

- Bei mobilen Patienten und insbesondere bei Kindern, die der PEG-Schlauch stört, sollte überlegt werden, ob nicht nach vier Wochen auf einen Button gewechselt werden kann, um die Stigmatisierung zu minimieren.

Wenn der Stomakanal vollständig abgeheilt ist, empfiehlt es sich, die weitere Pflege soweit möglich mit dem Patienten zu besprechen und seine Wünsche zu berücksichtigen. Die meisten Patienten wünschen sich bei der PEG eine Abpolsterung der äußeren Halteplatte mittels Schlitzkompressen und aus Sicherheitsgründen auch einen Pflasterverband.

Sollte in Einzelfällen bei schweren Pflasterallergien oder lokalen Komplikationen ganz auf einen Pflasterverband verzichtet werden, ist dies nur unter sorgfältiger Beobachtung des Stomas und des Sondensystems empfehlenswert. Der Sondenschlauch ist aus hygienischen Gründen jedoch immer mit einem Pflaster zu fixieren. Zusätzlich muss sichergestellt werden, dass keine feuchte Kammer unter der äußeren Halteplatte entsteht. Die regelmäßige Mobilisation der Ernährungssonde darf nicht vergessen werden.

Für die Langzeitversorgung kann der **Freka® SPK/PEG Verband** oder das **Erlanger Verbandset** mit 2 sterilen Schlitzkompressen, 3 sterilen Mullkompressen und einem Fixomull® Stretch (Fixomull® Stretchpflaster) verwendet werden.

1.2.4 Allgemeine Pflege und mögliche Probleme der Nachsorge von PEG-Sonden

Die richtige Pflege von Stoma und PEG-Sonde ist für eine lange komplikationsfreie Liegezeit sehr wichtig.



Abb.: Freka® Reparaturset CH 15

Beispielsweise sollten die Ansätze der Ernährungssonde regelmäßig mit einer kleinen Bürste ([Einmal-]Zahnbürste) und warmem Wasser gereinigt werden. Defekte Ansätze kann man austauschen, da entsprechende Reparatursets für alle PEG-Größen lieferbar sind. Es empfiehlt sich dann, stets alle externen Komponenten (äußere Halteplatte, Schlauchklemme und ENFit™-Ansätze) komplett zu wechseln, um die Dichtfunktion zu gewährleisten.

Die Körperpflege kann wie gewohnt durchgeführt werden. Nach kompletter Wundheilung und reizlosem Stoma ist Duschen nach einer Woche und Baden nach zwei Wochen möglich. Hierzu immer den alten Verband entfernen und vor Neuanlage des Verbandes Stoma, Haut und Ernährungssonde gut trocknen.

Salben sollten nur unter strenger Indikationsstellung und zeitlich begrenzt verwendet werden. Produkte, die Polyvidon-Jod enthalten, sollten möglichst nicht verwendet werden, um Materialschädigungen der Ernährungssonde zu vermeiden.

Auch wenn keine Nahrungsaufnahme über den Mund erfolgt, ist eine sorgfältige und regelmäßige Mundpflege unerlässlich. So kann einem Pilzbefall (Soor) oder einer Ohrspeicheldrüsen-Entzündung (Parotitis) wirksam vorgebeugt werden.

Schon während der stationären Behandlung sollte die weitere Versorgung des Patienten organisiert sein – sei es durch den Hausarzt, entsprechend ausgebildete Pflegekräfte, ein ambulant tätiges Ernährungsteam, eine Pflege- oder Sozialstation, ein Pflegeheim oder die angelernten Angehörigen.

Bei Fragen zur ambulanten Betreuung können Sie sich auch direkt an Fresenius Kabi Deutschland GmbH wenden. Wir helfen Ihnen gerne bei der Überleitung von der stationären zur ambulanten Pflege mit allen Problemen der Kostenübernahme durch die Krankenkasse, der erforderlichen Pflege und der Applikation von Sondennahrung per Ernährungspumpe oder per Schwerkraft. Sie erreichen uns von 8.00 bis 19.00 Uhr.

Servicenummer: 0800 / 788 7070

E-Mail: kundenberatung@enterale-ernaehrung.de

1.2.5 Sondenokklusion

Häufig sind Okklusionen durch fehlerhafte Applikation von Sondennahrung und vor allem von Medikamenten sowie mangelnde Pflege der Ernährungssonde bedingt. Sie sind meist nur mit erheblichem Aufwand und auch dann nicht immer zu beheben.

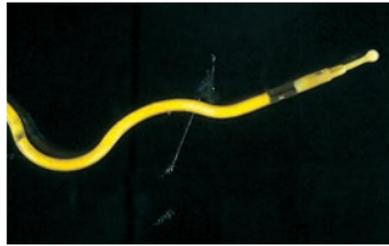
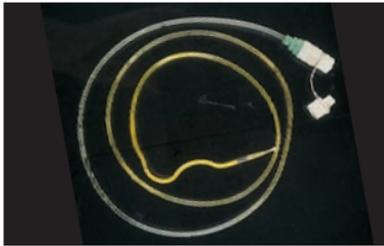


Abb.: Mit Medikamenten verstopfte Sonde CH 9
Prof. Dr. K.-E. Grund, Tübingen



Zur Vorbeugung

- Ernährungssonde vor und nach jeder Nahrungsapplikation, jeder Aspiration, jeder Gabe von Röntgenkontrastmittel und jeder einzelnen Medikamentengabe mit mindestens 20 ml Wasser per enteraler Spritze mit ENFit™-Ansatz spülen!
- Ausschließlich für Ernährungssonden bestimmte enterale Ernährung (keine pürierte „Normalnahrung“!) und geeignete Darreichungsformen von Medikamenten verwenden!
- Niemals Medikamente mit Sondennahrung bzw. Flüssigkeiten wie Fruchtsaft oder Tee mischen oder gleichzeitig applizieren!
- Niemals verschiedene Medikamente mischen!

- Niemals Fruchtsäfte oder Fruchttetees, sondern ausschließlich Wasser zur Spülung der Sonden verwenden!
- Grundsätzlich Darreichungsformen von Medikamenten bevorzugen, die nicht enteral appliziert werden müssen (z. B. rektale, sublinguale Applikationsformen)!
- Falls eine enterale Medikation unumgänglich ist, Medikamente in flüssiger Form (Saft, Tropfen etc.) bevorzugen!
- Alle festen Medikamente vor Applikation entsprechend der Gebrauchsinformation zerkleinern und auflösen! Falls keine Gebrauchsinformation vorliegt, Rat beim Hersteller oder beim Apotheker einholen, besonders für Medikamente, die in Kapselform oder als Retardtabletten vorliegen. Eine Broschüre „Medikamentengabe über Sonde“ kann bei Fresenius Kabi angefordert werden.
- Auch zeitweise nicht genutzte PEGs täglich mit mindestens 20 ml Wasser per enteraler Ernährungsspritze mit ENFit™-Ansatz spülen!

Werden diese Vorsichtsmaßnahmen konsequent beachtet, können Sondenokklusionen in aller Regel vermieden werden.



○ Verstopfte Sonde - was tun?

- Bevor der Endoskopiker für eine Neuanlage einer Ernährungssonde gerufen wird, sollte man versuchen, die Durchgängigkeit wiederherzustellen. Gelegentlich reicht es, die Sondenansätze zu prüfen und gegebenenfalls auszutauschen.
- Auch ein vorsichtiger Versuch, die Ernährungssonde freizuspülen, ist empfehlenswert: Dafür aus einer 10-ml-enteralen Ernährungsspritze NaCl 0,9%, Coca Cola, Lösung aus Pankreasenzymen (z. B. Pankreon forte, Solvay Pharma-

ceuticals GmbH, Hannover) oder Multivitaminlösung (z. B. Multibionta, Firma Merck, Wien) applizieren und einige Minuten einwirken lassen. Dann erneuter Aspirations- und Spülversuch.

- Wenn auf diesem Wege keine Rekanalisierung möglich ist, muss die PEG entfernt und durch einen Button oder GastroTube ersetzt werden.
- Manipulationen mit Drähten sind nur in Ausnahmefällen und durch sehr erfahrene Untersucher diskutabel.
- Sollten alle Maßnahmen nicht zum Erfolg führen, bleibt nur die Überweisung zum Endoskopiker, der die Ernährungssonde evtl. durch andere Techniken wieder öffnen kann oder sie entfernt und eine neue Sonde platziert.

JET-PEG

Häufig treten Verstopfungen des relativ dünnen Innenkatheters einer JET-PEG auf; hier ist die Entfernung und Neuanlage des Innenkatheters meist nicht zu vermeiden.

Gastrale PEG

Ist es nicht möglich, die Durchgängigkeit der Ernährungssonde wiederherzustellen, ist eine komplette Neuanlage oder die Anlage eines Austauschsystems (Button oder GastroTube) erforderlich.

Durch eine solche Neuanlage wird einerseits der Patient belastet, andererseits entstehen erhebliche zusätzliche Kosten. Beides kann durch sorgfältige Pflege der Ernährungssonde vermieden werden!

1.2.6 Materialdefekte

Mitunter treten nach längerer Liegezeit der PEG Materialdefekte auf, die in vielen Fällen auf Nichtbeachtung von Pflegeempfehlungen zurückzuführen sind.



Abb.: Materialdefekte
Prof. Dr. K.-E. Grund, Tübingen



Ursachen

- **Alkoholische Getränke (heimlich) über die Sonde appliziert**

Das Sondenmaterial Polyurethan quillt bei längerem Kontakt mit hochprozentigem Alkohol, was den Sonden-schlauch schädigt und unbrauchbar macht. Wenn der Patient auf alkoholische Getränke nicht verzichten will, ist die Sonde nach Applikation sofort mit mindestens 20 ml Wasser zu spülen! Zusätzlich ist es empfehlenswert, den Patienten auf weniger hochprozentige Alkoholika umzustellen und stets mit Wasser zu verdünnen.

- **Polyvidon-Jod-Komplex (PVP-J)**

Die Anwendung von entsprechenden Salben im Wundbereich lässt das Sondenmaterial aufquellen und verspröden. Wenn PVP-J indiziert ist, nur als Tinktur und zeitlich begrenzt anwenden!

- **Klebereste an Ernährungssonde und Adapter**

Werden Klebereste belassen, besteht die Gefahr von Materialdefekten mit bakterieller Kontamination. Klebereste können mit einer feuchten Kompresse, die mit isotoner

Kochsalzlösung oder notfalls Leitungswasser getränkt ist, entfernt werden. Hartnäckige Rückstände können mit Desinfektionsmittel entfernt werden.



**Abb.: Geschädigter Sonden-
schlauch in situ**
Prof. Dr. K.-E. Grund, Tübingen



**Abb.: Geschädigter Sonden-
schlauch nach Entfernung**
Prof. Dr. A. Dormann, Köln

· Schlauchklemme

Permanentes oder wiederholtes Schließen an der gleichen Schlauchstelle führt zu Knickstellen bis hin zu Rissen und Brüchen. Grundsätzlich die Schlauchklemme nur beim An- und Abschluss der enteralen Überleitgeräte ansatznah schließen. Im Ruhezustand verhindert der geschlossene ENFit™-Ansatz der Ernährungssonde ein Zurückfließen des Mageninhaltes.



**Abb.: Defekter Schlauch
infolge falscher Handhabung
der Schlauchklemme**
Prof. Dr. A. Dormann, Köln

· Intestinale Ernährungssonde mit Knoten

Wird die JET-PEG bei der Mobilisierung gedreht und nicht nur durch Vor- und Zurückziehen im Stomakanal bewegt, kann innerhalb des Magens ein Knoten im Schlauch entstehen. Dies führt zur kompletten

Sondenokklusion und verhindert die Nahrungs- oder Flüssigkeitsgabe: ein Entfernen der Sonde durch die gastrale PEG ist wegen des Knotens nicht möglich.

Lösung: Sonde mittels Polypektomieschlinge endoskopisch entfernen und eine Neuanlage vornehmen.



Abb.: Intestinale Sonde mit Knoten
Prof. Dr. A. Dormann, Köln

• Verfärbung



Verfärbungen der Ernährungssonde durch schwarzen Tee oder bestimmte Medikamente, z. B. Eisenpräparate, sind Schönheitsfehler und beeinträchtigen die Funktionsfähigkeit des Systems nicht.

Abb.: Verfärbte Sonde
Prof. Dr. K.-E. Grund, Tübingen



○ Bitte beachten

Bei Materialdefekten ist in der Regel kein kompletter Ersatz des PEG-Systems erforderlich. Meist können die äußere Halteplatte, die Schlauchklemme und der ENFit™-Ansatz der Ernährungssonde durch ein Reparaturset der entsprechenden benötigten Größe ersetzt werden. Bei Schlauchdefekten Ernährungssonde auf die entsprechende Länge kürzen, säubern und neue Ansatzteile fixieren.

1.2.7 PEG-Wechsel

Undichtigkeit der gastralen PEG-Sonde oder andere schwerwiegende Materialdefekte zwingen zum vollständigen Ersatz des Systems:

- durch einen Button
- durch eine GastroTube
- durch eine neue PEG

Beim Button und der GastroTube handelt es sich um Zweitsysteme, die als Rückhalte­mechanismus einen Ballon haben und so direkt von außen über den vorhandenen Stomakanal platziert werden können. Diese Austauschsysteme (Button, GastroTube) können nur durch einen bereits vorhandenen und abgeheilten Stomakanal, der mindestens vier Wochen alt ist, platziert werden. Der Wechsel von einer PEG auf ein Austauschsystem erfolgt in der Regel endoskopisch (siehe Seite 75).



Abb.: Buttonsystem
Prof. Dr. A. Dormann, Köln

1.3 Hinweise zur Körperpflege

Die Körperpflege kann wie gewohnt durchgeführt werden. Mit dem Button kann der Patient problemlos duschen, ein Bad nehmen, schwimmen gehen oder Sport treiben. Bei reizlosem Stoma sind neben dem Trockenhalten des Stomas und der Auflagefläche keine besonderen Maßnahmen erforderlich.



Wichtig

Im Bereich des Stomakanals sollte generell auf Puder, Cremes und Salben verzichtet werden.

1.4 Hinweise zur Nahrungsapplikation

Nach Anlage einer PEG per Fadendurchzugstechnik oder Direktpunktion kann innerhalb von 6 bis 12 Stunden mit der Nahrungszufuhr begonnen werden. Nach einer **EPJ**, einer Direktpunktion des Dünndarms, empfiehlt sich zur Sicherheit eine Nahrungskarenz von mindestens 6 Stunden.

Erfolgt die Nahrungsapplikation in den Dünndarm über eine **gastral/intestinale PEG** (JET-PEG), kann unmittelbar nach der PEG-Anlage mit dem Nahrungsaufbau begonnen werden.

Die Nahrungsapplikation kann erfolgen:

- Per Schwerkraft (Dosierung über eine Rollklemme).
- Portionsweise per Bolus mit enteralen Ernährungsspritzen.
- Oder kontinuierlich per Ernährungspumpe und den entsprechend benötigten enteralen Überleitgeräten.

Unsere normale Nahrungsaufnahme erfolgt intermittierend, wobei der Magen eine Reservoir- und Speicherfunktion übernimmt. Für eine portionsweise Applikation spricht, dass Mahlzeiten nachempfunden werden und durch die Magen-Dehnung die normalen hormonellen Regelkreisläufe ablaufen können. Da eine künstliche enterale Ernährung aber immer eine Flüssignahrung ist, wird in den meisten Fällen eine kontinuierliche Nahrungszufuhr besser vertragen und bei kontinuierlicher Verabreichung eine höhere Protein- und Energiezufuhr erreicht.

Die kontinuierliche Zufuhr per Ernährungspumpe ist besonders in der Einschleichphase empfehlenswert und auf jeden Fall dann, wenn die Ernährungssonde im Dünndarm liegt, da der Dünndarm keine Reservoir-Funktion hat.

Bei gastraler Sondenlage können alle oben genannten Applikationsarten genutzt werden. Bei Applikation per enteraler Ernährungsspritze in Portionen (Bolusgabe) muss darauf geachtet werden, dass die Sondennahrung nicht zu schnell zugeführt wird, da dies zu vielfältigen gastrointestinalen Störungen wie Völlegefühl, Übelkeit und Erbrechen führen kann.

Die Nahrung wird individuell für jeden Patienten je nach Indikation und Stoffwechsel ausgewählt. Um Unverträglichkeiten zu vermeiden, ist die Sondennahrung anfangs einschleichend zu dosieren - exakt und unproblematisch mit Hilfe einer Ernährungspumpe, die eine gleichmäßige Förderate gewährleistet und für eine kontinuierliche Nährstoffzufuhr sorgt. Moderne Ernährungspumpen (z. B. die Amika® Ernährungspumpe von Fresenius Kabi) gewährleisten eine sichere Applikation dank folgender ausgefeilter

Alarmsysteme:

- Schlauch-Leer-Alarm / Beutel leer
- Verschlussalarm
- Zielvolumen erreicht (mit Voralarm)
- Erinnerungsalarm
- Akku-Lade- und Akku-Leer-Alarm
- Pumpentür nicht geschlossen
- Fehlerhaft eingelegtes oder falsches enterales Überleitgerät
- Technischer Fehler



Wichtiger Hinweis

Wenn Sie eine Ersatzpumpe benötigen oder wenn eine Funktionsstörung vorliegt, wenden Sie sich bitte an Fresenius Kabi, Technischer Service: 06023 / 9722 100.

Generelle Empfehlung zum kontinuierlichen intestinalen Nahrungsaufbau per Pumpe

1. Tag	500 ml über 20 Stunden, d.h.	25 ml/Std.
2. Tag	1000 ml über 20 Stunden, d.h.	50 ml/Std.
3. Tag	1500 ml über 20 Stunden, d.h.	75 ml/Std.
4. Tag	2000 ml über 20 Stunden, d.h.	100 ml/Std.
5. Tag	2000 ml über 16 Stunden, d.h.	125 ml/Std.

Nach fünf Tagen ist in der Regel der Nahrungsaufbau abgeschlossen. Sollte es während der Aufbauphase zu Problemen kommen, so ist langsamer zu steigern oder, wenn erforderlich, die Zufuhrmenge wieder zu reduzieren.

Bei einer Ernährungssonde im Magen (gastrale Lage) kann bei guter Verträglichkeit und entsprechender Adaptation auch per Schwerkraft ernährt werden. In diesem Fall darf pro Bolus 250 ml nicht überschritten werden. Liegt die Ernährungssonde im Dünndarm (intestinale Lage), so darf nur kontinuierlich und nicht mehr als 125 ml pro Stunde verabreicht werden.

1.4.1 Applikationsmöglichkeiten beim mobilen Patienten

Für mobile Patienten, insbesondere auch für Kinder und Jugendliche, gibt es verschiedene Systeme, die die Beweglichkeit des Patienten auch bei der Nahrungszufuhr nicht einschränken. Die Ernährungspumpen können über das Stromnetz (stationäre Anwendung) oder über den integrierten Akku (mobile Anwendung) betrieben werden.



Abb.: Tragbare Ernährungspumpe mit System „EasyBag“ und Rucksack



Abb.: Großer Rucksack für Erwachsene für die Amika® Ernährungspumpe

1.5 Hinweise zur Medikamentenapplikation

Wenn die orale Einnahme von Medikamenten nicht mehr möglich und parenterale oder rektale Applikation unerwünscht ist, kann die Medikation auch per Ernährungssonde erfolgen.

Wichtig: Je enger das Lumen der PEG-Sonde ist, desto sorgfältiger müssen Ernährungssonde und Medikamente vorbereitet werden, damit es nicht zu einer Okklusion kommt. Für die fachgerechte Versorgung mit Medikamenten sind die Anordnungen des Arztes/ Apothekers bindend und folgende Vorgehensweisen einzuhalten:

1.5.1 Flüssige Arzneimittel und Tabletten

Bereitstellen der Materialien und Vorgehensweise:

- 20 ml enterale Ernährungsspritze (z. B. Freka® Connect ENFit™/ProNeo, 20 ml)
- Wasser
- Medikament
 - flüssig - mit etwas Wasser verdünnen
 - Tablette - jede Tablette einzeln pulverfein zerkleinern (mit dem Mörser oder zwischen zwei Löffeln) und/oder komplett in Wasser auflösen
- Ernährungssonde mit mindestens 20 ml Wasser spülen
- Jedes Medikament einzeln verabreichen
- Ernährungssonde zwischen den einzelnen Medikamenten mit 20 ml Wasser spülen
- Müssen mehrere Medikamente zur gleichen Zeit appliziert werden, ist der Vorgang entsprechend oft zu wiederholen
- Abschließend Ernährungssonde erneut mit mindestens 20 ml Wasser spülen

1.5.2 Kapseln mit Pellets oder Granulat

Bereitstellen der Materialien und Vorgehensweise

- 20 ml enterale Ernährungsspritze (z. B. Freka® Connect ENFit™/ProNeo, 20 ml)
- Universal Trichteradapter (mit ENFit™-Konnektionsansatz für die Verbindung mit der Ernährungssonde)
- Wasser
- Medikament
- Ernährungssonde mit 20 ml Wasser spülen
- Universal-Trichteradapter mit der Ernährungssonde verbinden
- Universal-Trichteradapter öffnen
- Kapsel öffnen und den Inhalt trocken über den Trichteransatz applizieren
- Ernährungssonde mehrfach per enteraler Ernährungsspritze mit mindestens 20 ml Wasser gründlich spülen



**Abb.: Spülen über den
Medikamentenport des
enteralen Überleitgerätes**

Alternativ kann die Medikamentenapplikation auch über den Medikamentenport des enteralen Überleitgerätes erfolgen. Dabei zunächst die Nahrungsapplikation unterbrechen: bei Schwerkraftapplikation Schlauchklemme schließen, bei Zufuhr per Ernährungspumpe diese ausschalten und das

System vor, zwischen und nach der Medikamentengabe mit jeweils mindestens 20 ml Wasser spülen. Falls eine Flüssigkeitsrestriktion erforderlich ist, Arzt konsultieren!



Wichtig

- Retardtabletten, -kapseln und -dragees eignen sich meistens **nicht** für die Applikation per Ernährungssonde, da durch die Zerkleinerung die Galenik und damit die Wirkungsweise des Arzneimittels verändert wird.
- Generell ist bei der Applikation von Medikamenten die Rücksprache mit dem behandelnden Arzt und /oder Apotheker unbedingt erforderlich! Die Gebrauchshinweise des Herstellers sind zu beachten!

1.6 Komplikationen in der Nachsorge

Für ambulante oder Heimpatienten ist zwingend ein kompetenter Ansprechpartner erforderlich, der im Notfall rund um die Uhr erreichbar ist und rasch helfen kann. Pflege- und Applikationsprobleme sollte er vor Ort beheben und Notfallsituationen erkennen können. Sollte dies nicht gegeben sein, vermittelt Ihnen Fresenius Kabi gerne speziell ausgebildetes Fachpersonal.

Sie erreichen die Servicenummer: 0800 / 788 7070 montags bis freitags von 8.00 bis 19.00 Uhr.

Bei Erbrechen, plötzlich auftretenden Schmerzen sowie erhöhter Temperatur oder Fieber muss unverzüglich der behandelnde Arzt informiert werden. Nahrungs- bzw. Flüssigkeitszufuhr ist vorsichtshalber zu stoppen (siehe Seite 67 Kapitel „PEG-Dislokation“).

1.6.1 Wundinfektion

Symptome für eine mögliche Wundinfektion können sein:

- Rötung, Schwellung (Ödeme), Überwärmung und Schmerzen.
Diese Symptome können einzeln oder in Kombination auftreten.
- Sekretion: anfangs wässrig, später eitrig
- Erweiterung des Stomakanals

1.6.1.1 Diagnose des beginnenden lokalen Infektes

Anfangs muss die Infektionsstelle genau angesehen und getastet werden, ob eine subkutane Verhärtung und / oder Schwellung vorliegt bzw. wie ausgeprägt diese ist.

Ein Wundabstrich für den Nachweis von Bakterien oder Pilzen ermöglicht eine exakte Diagnose.

Pilzinfektionen gehen typischerweise zusätzlich mit Juckreiz und Hautschuppungen einher. Seltener sind Schmerzen und Schwellungen; die Entzündung ist meist schärfer begrenzt als bei bakteriellen Infekten.



**Abb.: Typische Pilzinfektion
Prof. Dr. K.-E. Grund, Tübingen**

1.6.1.2 Therapie des lokalen Wundinfektes

Der Infektionsverlauf muss unbedingt genau und nachvollziehbar dokumentiert werden: Fotos (z. B. mit dem Mobiltelefon!) sind obligat und müssen unbedingt einen Größenvergleich (Münze oder Zentimetermaß) enthalten. Nur so kann die Behandlung schlüssig beurteilt und effizient kontrolliert werden.

Es empfiehlt sich, im Verlauf regelmäßig die Ausmaße der Rötung und der Schwellung mit einem nicht wasserlöslichen Filzstift auf der Haut zu markieren, um Veränderungen erfassen zu können. Zum Schutz der gesunden Haut können nicht betroffene stomaferne Hautpartien mit schützender Zinkpaste oder Hautschutzprodukten abgedeckt werden.



**Abb.: Markierung der lokalen Infektion zur besseren Verlaufsbeurteilung
Prof. Dr. K.-E. Grund, Tübingen**

Maßnahmen

- Ein- bis mehrmals täglich Verbandwechsel in trockener und steriler Form entsprechend dem Standard, um die Wunde trocken zu halten.
- Bei ausgedehnten Infekten: wenn möglich, Ausduschen der Wunde mit lauwarmem Wasser und weichem Duschstrahl. Vollständig abtrocknen lassen!
- Desinfektion mit Desinfektionsspray. PEG-Schlauch vor intensivem Kontakt mit PVP-Jod schützen. Keine Salben verwenden!
- Bei Überwärmung, Spannung und Schmerzen: lokale Kühlung mit Eispackung oder Kühlelement. Direkten Hautkontakt vermeiden und die Therapie auf max. 10 - 15 Minuten begrenzen.
- Nachgewiesene Pilzinfektion (Abstrich!) mit Antimykotika behandeln.

1.6.1.3 Wundinfektion durch zu weites Stoma - Austritt von Sekret (wässrig, eitrig), oder Mageninhalt

Ursachen



Abb.: Infektion Punktionskanal
Prof. Dr. K.-E. Grund, Tübingen

Meist zu große Stichinzision und inadäquate Anzugskraft bei der PEG-Anlage, persistierender Infekt im Punktionskanal, zu großer Spielraum zwischen innerer und äußerer Halteplatte, dadurch ständige Bewegung des Schlauches durch die Magenperistaltik und Bewegungen des Patienten.

Therapie

- Reinigung des Stomakanals oder etwaiger Nekrosehöhlen durch häufiges Spülen mit isotoner Kochsalzlösung, z. B. per Spritze mit Knopfkanüle.



Abb.: Reinigung des Stomakanals
Prof. Dr. K.-E. Grund, Tübingen



- Ggf. Stoma mit Gaze-Tamponade locker auslegen, um die Wunde trocken zu halten und die Granulation zu fördern
- Spülung und Tamponadenwechsel bei jedem Verbandwechsel



Wichtig

- Innere Halteplatte trotz Entzündung leicht bis zum spürbaren Widerstand anziehen (200 Pond), um eine Abdichtung zu erreichen und den Schlauch in der mit Schlitzkompressen unterpolsterten äußeren Halteplatte fixieren.
- Nicht entzündete, wundferne Bereiche mit schützender Zinkpaste oder Hautschutzprodukten abdecken



Verboten ist

- Aufbringen von Salben (außer Antimykotika), Cremes und Pasten im Wundbereich: Diese können nicht nur das Sondenmaterial angreifen, sondern auch die Haut beeinträchtigen. Polyvidon-Jod-Salben sind generell zu meiden.
- Anlegen eines neuen Verbands ohne vollständige Trocknung der Haut um das Stoma (auch nach Kühlung oder Desinfektion), da eine feuchte Kammer die Infektionsgefahr erhöht.
- Oberflächige Verkleinerung des erweiterten Stomakanals durch Naht oder Clip, da dann das Sekret nicht abfließen kann (Abszessgefahr).

Exkurs Verbandmittel

In den letzten 20 Jahren ist eine Vielzahl von speziellen Wundverbänden, insbesondere für die Versorgung von Patienten mit chronischen Wunden, auf den Markt gebracht worden. Zu nennen sind hier unter anderem:

- (Fett-)Gaze, Alginat, Schaumstoffe verschiedener Art, Polyacrylate, Hydrogele, Hydrokolloide, Mikro- / Hydrofasern, Kollagene, Verbände mit Hyaluronsäure
- Antimikrobielle Wundauflagen (z. B. mit Silber, PHMB etc.), mit Schmerzmitteln wie Ibuprofen und Lidocain, mit Aktivkohle, Nano- / Oligosacchariden, Honig und Wachstumsfaktoren (Beclapernin)
- Antiseptika (u. a. PVP-Jod, Polyhexanid, Octenidin) und Antibiotika (Fusidinsäure, Sulfonamide, Gentamycin etc.) in Form von verschiedenen Zubereitungen

Im Rahmen der Analysen zur Erstellung der S3-Leitlinie „Lokalthherapie chronischer Wunden bei Patienten mit den Risiken periphere arterielle Verschlusskrankheit, Diabetes mellitus und chronische venöse Insuffizienz“* (2012) konnte keines der untersuchten Materialien gegenüber anderen Materialien einen Vorteil in der Wundheilung nachweisen. Die S3-Leitlinie wurde nach strengen wissenschaftlichen Kriterien mit Beteiligung von zwölf Fachgesellschaften erstellt.

Derzeit ist bzgl. spezieller Wundverbände festzuhalten:

Solange keine eindeutigen wissenschaftlich gesicherten positiven Studienergebnisse bei Wundheilungsstörungen nach PEG vorliegen, kann / muss auf individueller Basis entsprechend dem einzelnen Patienten und entsprechend den Erfahrungen des Behandlungsteams über die Anwendung entsprechender spezieller Wundverbände entschieden werden.

Dazu ist neben einer kritischen Indikationsstellung eine sorgfältige und engmaschige Verlaufskontrolle (Dokumentation anhand von Fotos) mit flexibler Indikationsentscheidung bezüglich des Wechsels der Therapie-schiene essenziell.

Im Vordergrund stehen die Kriterien: Verbesserung der Wundsituation (Wunde, Wundrand, Wundumgebung), Schmerzvermeidung, Praktikabilität für den Patienten und schließlich auch die Wirtschaftlichkeit

* <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/091-001.html>

Antibiose

Antibiotika sind prinzipiell weder lokal noch systemisch indiziert.

Lokale Antibiose

Prinzipiell nicht indiziert, Gefahr der bakteriellen Resistenzbildung.

Systemische Antibiose

Nur bei Fieber und/oder bei kritischen (z. B. hoch immun-supprimierten) Patienten erforderlich.

Beispiele für ausgedehnte Wundinfekte



**Abb.: Ausgedehnter lokaler Infekt mit weitläufiger Hautreaktion bei insuffizienter häuslicher PEG-Versorgung
Prof. Dr. K.-E. Grund, Tübingen**

Bei solchen Infekten ist eine Therapie über mehrere Wochen mit mehrfachem Verbandwechsel am Tag und Verzicht auf Salben / Cremes angezeigt. Möglicherweise hilft auch der Wechsel auf ein Buttonsystem.

Seltener kommt es zur Ausbildung eines lokal abgekapselten Abszesses. Hier sollte zur Sicherheit eine sonographische Kontrolle durchgeführt werden!



Abb.: Unschärf begrenzte Rötung mit deutlicher Schwellung und Überwärmung. Über die Rötung hinausgehende erheblich schmerzhafteste tastbare Induration.
Prof. Dr. K.-E. Grund, Tübingen



Abb.: Das sonographische Bild der oberen Abb. zeigt einen subkutanen Flüssigkeitsverhalt, einem Abszess entsprechend.
Prof. Dr. K.-E. Grund, Tübingen

Bei der Ausbildung eines lokal abgekapselten Entzündungsherd (Abszess) muss meist inzidiert und anschließend eine offene Wundbehandlung durchgeführt werden.



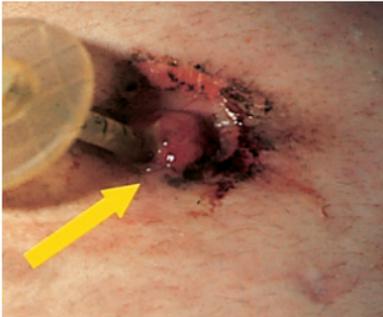
Wichtig

Keine lokale oder systemische Antibiose beim Abszess, sondern Überweisung zum Chirurgen! Bei sehr großen Defekten kann ein Wechsel auf ein Austauschsystem (Button, GastroTube) indiziert sein. Notfalls muss eine PEG-Neuanlage erfolgen!

1.6.2 Hypergranulation

Die Hypergranulation („wildes Fleisch“) ist eine häufige Komplikation in der Nachsorge, deren Entstehung möglicherweise durch zu feste Dauerfixierung der äußeren Halteplatte auf der Hautoberfläche ausgelöst wird. Es handelt sich hierbei um eine gutartige schmerzlose Gewebeneubildung, die folgende Probleme verursachen kann:

- Blutung bei Kontakt.
- Oberflächenunebenheiten, so dass die äußere Halteplatte nicht mehr sicher adaptiert werden kann und die Gefahr von Leckagen besteht.



**Abb.: Hypergranulations-
gewebe bei liegender perkutaner
Ernährungs-
sonde
Prof. Dr. A. Dormann, Köln**

Häusliche Therapie

Bei beginnender Hypergranulation oder kleinen Befunden ist es oft ausreichend, das Gewebe mit einem Silbernitrat-Ätztift zu betupfen. Diesen erhält der Patient auf Rezept. Man bestreicht damit regelmäßig die Oberfläche der Hypergranulation, die dadurch verschorft und nach einiger Zeit abfällt.

Diese Therapie ist schmerzlos und birgt fast keine Risiken. Es wird allerdings pro Anwendung nur eine sehr geringe Menge Gewebe verschorft, so dass die Behandlung langwierig ist und durch den Patienten konsequent durchgeführt werden muss. Der Sondenschlauch selbst darf nicht mit dem Silbernitrat-Stift in Berührung kommen, da sonst Defekte auf Höhe der Haut entstehen, die einen PEG-Wechsel nach sich ziehen.



Abb.: Bei nicht zu behebender Hypergranulation kann der Wechsel auf einen Button Erleichterung verschaffen

Abb. links:
Prof. Dr. K.-E. Grund, Tübingen

Abb. rechts:
Prof. Dr. A. Dormann, Köln

Therapie mit Argon-Plasma-Koagulation (APC)

Bei ausgeprägter Hypergranulation oder starken Beschwerden (z. B. rezidivierende starke Kontaktblutung) ist die Behandlung mit Silbernitrat oft nicht ausreichend oder zu langwierig.

Hier sollte ambulant in der Praxis oder Klinik eine Oberflächen-Verschörfung des Gewebes durch Argon-Plasma-Koagulation (APC) vorgenommen werden. Bei diesem Verfahren handelt es sich um ein hochfrequenz-chirurgisches Koagulations-Verfahren, bei dem eine oberflächliche Koagulation mit maximal 3 Millimeter Eindringtiefe erreicht wird. Zu der nur wenige Minuten dauernden Therapie ist in der Regel keine Lokalanästhesie oder Sedierung erforderlich, da sie nicht schmerzhaft ist. Die Therapie kann im Abstand von wenigen Tagen bei Bedarf wiederholt werden. Heute wird - vor allem bei Kindern - häufig auch Cortisonsalbe eingesetzt.

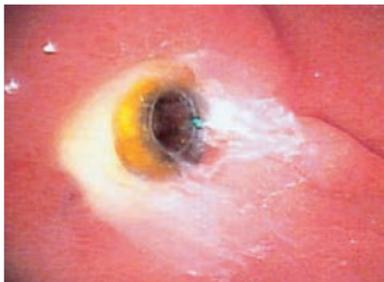
1.6.3 Buried-Bumper-Syndrom

Diagnose des Buried-Bumper-Syndroms

Das Buried-Bumper-Syndrom ist eine folgenreiche PEG-Komplikation mit sehr hoher Dunkelziffer. Wenn die Halteplatte einer PEG nicht regelmäßig gelockert wird oder die innere Halteplatte unter zu starkem Zug steht, kommt es zu einem Überwuchern der inneren Halteplatte durch Magenmukosa: die Halteplatte „wandert“ in die Magen- und Bauchwand ein und über kurz oder lang wird die Sondenfunktion beeinträchtigt.

Das Buried-Bumper-Syndrom ist durch diese Symptome gekennzeichnet:

- Die PEG ist nicht mehr durchgängig und lässt sich nur noch schwer oder gar nicht mehr beschicken.
- Bei der Gabe von Sondennahrung über eine Ernährungspumpe wird wiederholt Druckalarm ausgelöst.
- Die Ernährungssonde lässt sich nicht mehr lockern, also nicht mehrere Zentimeter ins Lumen hineinschieben und rotieren.
- Der Patient hat Schmerzen und/oder es bestehen Symptome einer lokalen Entzündung.



Bei der endoskopischen Kontrolle ist die Halteplatte nicht mehr oder nur noch unvollständig zu sehen.

Abb.: Deutliche Überwucherung der Silikonhalteplatte durch die Magenmukosa
Prof. Dr. K.-E. Grund, Tübingen



Abb.: Ausgeprägtes Buried-Bumper-Syndrom
Prof. Dr. A. Dormann, Köln

Ursache

Bei fehlender Lockerung oder einer dauerhaft bzw. zu stark angezogenen PEG und damit zu viel Druck auf die innere Halteplatte kommt es zum „Einwachsen“ der inneren Halteplatte in die Magen- und Bauchwand.

Das Auftreten des Buried-Bumper-Syndroms gilt als eindeutiger Pflegefehler und ist durch korrekte PEG-Lockerung und -Mobilisierung zuverlässig zu vermeiden. Die beste Prophylaxe ist eine fachgerechte Versorgung der PEG durch ausgebildete Fachkräfte, die auch im Pflegeheim und in häuslicher Umgebung gewährleistet sein muss.

Vorsorge

Die PEG-Lockerung sollte in der ersten Woche nach Anlage täglich und danach mindestens 2-3mal wöchentlich (auch bei ruhender PEG) erfolgen (siehe Seite 27).

Therapie

Ein Buried-Bumper-Syndrom darf ausschließlich von einem erfahrenen Endoskopiker diagnostiziert und therapiert werden. Haben endoskopische Interventionen keinen Erfolg, muss die PEG operativ entfernt werden.

Ein dauerhaftes Belassen der PEG-Platte in der Wand ist wegen der Infektionsgefahr **nicht** zu empfehlen.



Wichtig

· In allen Fällen muss nach der Entfernung der PEG eine offene Wundbehandlung angeschlossen werden, da es sich um eine kontaminierte Wunde handelt!

Eine neue PEG kann mit der Entfernung der alten Platte in gleicher Sitzung angelegt werden. Die Neuanlage sollte mindestens 4-6 cm Abstand zur infizierten Wunde haben, um eine optimale Wundbehandlung zu ermöglichen.

Nach der PEG-Entfernung wird eine 12-stündige Nahrungskarenz empfohlen. Vor Beginn der Nahrungszufuhr sollte kontrolliert werden, ob das alte Stoma verschlossen ist.

1.6.4 PEG-Dislokation

Kommt ein PEG-Katheter „abhanden“ (z. B. durch Desintegration der Andruckplatte bzw. durch einen Ballondefekt bei Button oder GastroTube), muss schnell gehandelt werden, da der PEG-Kanal innerhalb weniger Stunden (!) okkludieren kann und nicht mehr sondierbar ist.

In diesen Fällen muss ein Platzhalter eingelegt werden, bis eine definitive Versorgung durch einen neuen Ernährungskatheter erfolgen kann. Als Platzhalter eignet sich quasi jeder beliebige dünne Schlauch, Absaugkatheter, Kinder-Blasen-katheter, etc.

PEG-Ausriss

Die Dislokation einer PEG kommt zwar selten vor, ist aber eine schwerwiegende Komplikation und erfordert oft ein sofortiges Eingreifen.

Für die Dislokation der inneren Halteplatte ist ein erheblicher Zug an der Ernährungssonde erforderlich. Insbesondere bei dementen Patienten und Kindern kann dies unbeabsichtigt erfolgen. Hierbei wird die innere Halteplatte gewaltsam aus der Magenwand oder bei einer EPJ aus der Dünndarmwand gerissen. Die Folge ist eine größere Leckage, aus der dann Magen- oder Darminhalt in die Bauchhöhle treten kann. Dies führt meist innerhalb kürzester Zeit zu einer schweren, lebensbedrohlichen Bauchfellentzündung (Peritonitis), wenn die Rupturstelle nicht sofort operativ verschlossen werden kann.



Wichtig

Dislokation schnell erkennen!

Bei unklaren abdominellen Beschwerden oder Fieber immer an die Möglichkeit einer Dislokation denken und den behandelnden Arzt informieren.

Anzeichen einer Komplikation

- Nahrung lässt sich schlecht oder gar nicht mehr applizieren.
- Schmerzen bei der Nahrungsapplikation.
- Zunehmende Schmerzen im Oberbauch (häufig, aber nicht immer um das Stoma herum).
- Harte, gespannte, druckempfindliche Bauchdecke.

- Gelegentlich erhöhte Temperatur bis hin zu hohem Fieber
- Auftreten von Magen-Darm-Störungen

Insbesondere bei älteren oder nicht ansprechbaren Patienten mit PEG können diese Symptome erheblich verschleiert sein oder fehlen.

Nur vom Arzt kann vor Ort folgende Überprüfung stattfinden

1. Versuch der Aspiration von Mageninhalt, ggf. Überprüfung mit pH-Papier (pH im sauren Bereich).
2. Versuch der Insufflation von Luft (ca. 20-50 ml) in die Ernährungssonde mit großvolumiger enteraler Ernährungsspritze unter gleichzeitiger Auskultation im Oberbauch: liegt die PEG korrekt, so ist ein deutliches Geräusch zu hören („Blubbern“).
3. Versuch der PEG-Lockerung durch Verschieben des Sondenschlauchs und Rotation: bei Dislokation in der Regel nicht möglich oder sehr schmerzhaft.

Ist eine eindeutige Diagnose nicht möglich, umgehend eine röntgenologische Darstellung der PEG mittels Durchleuchtung (bzw. CT) mit Kontrastmittelapplikation durchführen, um die Lage exakt zu bestimmen.



Wichtig

Ist die Ernährungssonde disloziert und eine Leckage entstanden, muss der Patient sofort operativ behandelt werden. Dies ist ein akuter Notfall, und der Zeitpunkt der Operation bestimmt die Überlebenschancen!

1.7 Besonderheiten bei der EPJ

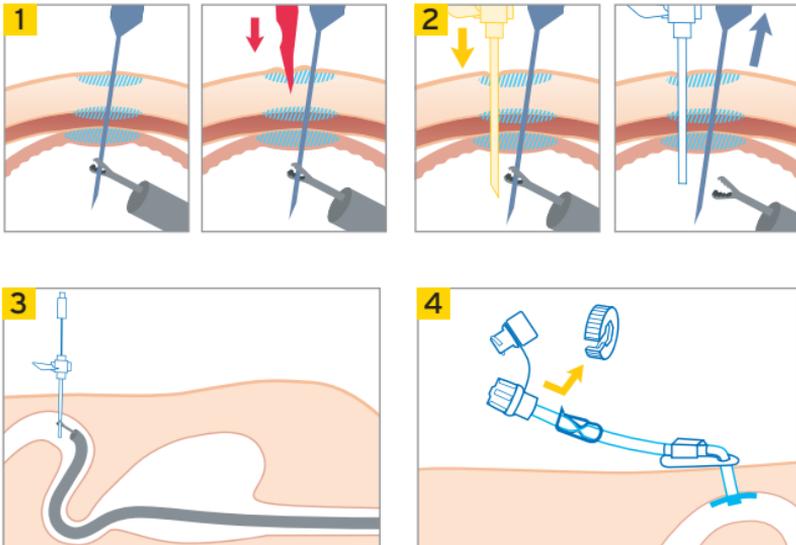
Eine EPJ (endoskopisch perkutane Jejunostomie) oder D-PEJ (direkte perkutane endoskopische Jejunostomie) wird mit einem gastralen PEG-Set CH 15 gelegt und wie eine normale PEG-Sonde gepflegt.

Entscheidend ist eine sorgfältige, genau definierte Anlage-Technik:

Unmittelbar vor der EPJ-Anlage wird ein Spasmolytikum (z.B. Butylscopolamin, Glukagon) verabreicht, um die Darmperistaltik zu hemmen. Besonders wichtig ist eine sehr exakte Lokalisation der Punktionsstelle durch Diaphanie, Fingerdruck und Markierung.

Bei der EPJ-Anlage muss die Anästhesienadel und später auch die Punktionskanüle obligat sofort nach Erscheinen im Darmlumen mit einer Alligatorzange gefasst und gesichert werden, um eine Dislokation zu vermeiden. Die EPJ-Sonde muss - nachdem der Faden liegt - wegen der langen Strecke sehr vorsichtig und mit Gefühl durch Speiseröhre, Magen und Dünndarm bis zur Punktionsstelle gezogen und abschließend endoskopisch kontrolliert werden.

Mit der Nahrungszufuhr kann in der Regel 6 Stunden nach der Anlage begonnen werden.



Auch bei der EPJ muss die Sonde regelmäßig im Stoma mobilisiert werden! Damit wird vermieden, dass die Sonde einwächst, und außerdem werden Nekrosen und Ulzerationen vermieden. Hierfür die Sonde ca. 2 cm in den Dünndarm schieben, um 360° drehen und wieder moderat anziehen.

Aufgrund des geringen Dünndarmlumens kann eine EPJ in den meisten Fällen NICHT durch ein Austauschsystem mit Ballonfixierung ersetzt werden.

! Wichtig

Die EPJ ist auch eine schonende Alternative zur Feinnadel-Katheter-Jejunostomie (FKJ).

2 Button





2	Button (Austauschsystem).....	74	
2.1	Information zur Buttonanlage nach Seldinger-Technik	75	Button
2.2	Standardversorgung	78	
2.2.1	Standardpflege.....	79	
2.2.2	Materialdefekte.....	79	
2.2.3	Dislokation des Buttons	82	
2.2.4	Buttonwechsel Seldinger-Technik nach Prof. Dr. Dormann	83	GastroTube
2.3	Hinweise zur Körperpflege.....	85	
2.4	Hinweise zur Nahrungsapplikation	85	
2.5	Hinweise zur Medikamentenapplikation.....	88	
2.6	Komplikationen in der Nachsorge.....	89	Direktpunktion
2.6.1	Wundinfektionen.....	89	
2.6.2	Therapie des lokalen Wundinfektes.....	90	
2.6.3	Leckage.....	91	
2.6.4	Stenotische Verengung.....	92	

2 Button (Austauschsystem)

Buttonsysteme sind Zweitsysteme, auf die bei reizlosem Stomakanal ca. vier Wochen nach gastral PEG-Anlage gewechselt werden kann. Der Wechsel auf einen Button kann für mobile Patienten mit neurologischen oder onkologischen Erkrankungen und für Kinder eine geringere Stigmatisierung und eine deutlich verbesserte Lebensqualität bewirken.



Abb.: Freka® Belly
Button Comfort

Bei einer Direktpunktion des Jejunums (EPJ) kann nur in Ausnahmefällen ein Button platziert werden.

Der Button besteht aus latexfreiem Silikonkautschuk und hat als Rückhalte­mechanismus einen Ballon. Dieser wird mit isotoner Kochsalzlösung (0,9%iges NaCl) oder sterilem Wasser (notfalls stilles Mineralwasser) über ein seitliches Ventil gefüllt. Über die zentrale Öffnung, die mit einem Antirefluxventil ausgestattet ist, erfolgt die Nahrungsapplikation. Zur Verabreichung von Flüssigkeiten zur enteralen Ernährung kann das Antirefluxventil über einen speziellen Winkeladapter (für die kontinuierliche Applikation) oder einem geraden Adapter (für die Bolusgabe), an den ein enterales Überleitgerät oder eine enterale Ernährungsspritze angeschlossen wird, geöffnet werden.

2.1 Informationen zur Buttonanlage Seldinger-Technik nach Prof. Dr. Dormann

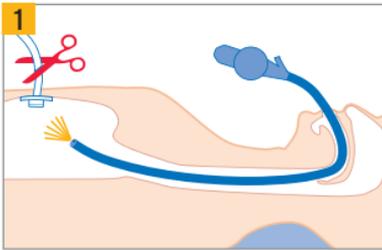
Die Erstanlage eines Buttons sollte immer endoskopisch kontrolliert in Seldinger-Technik durchgeführt werden, da vor der Button-Anlage die innere Halteplatte der bereits liegenden PEG entfernt werden muss.

Spätere Buttonwechsel können unter bestimmten Bedingungen (Erfahrung, gute Stomaverhältnisse) auch ohne erneute Endoskopie erfolgen. Dabei ist die sichere gastrale Platzierung radiologisch zu dokumentieren.

Nachfolgend wird hier die Anlagetechnik nach Seldinger beschrieben, da sie eine sichere Platzierung ermöglicht. Sie ist unabdingbar, wenn mit Passageproblemen bei der Anlage oder beim Wechsel gerechnet werden muss, z. B. in folgenden Fällen:

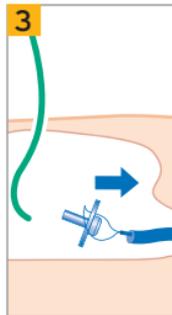
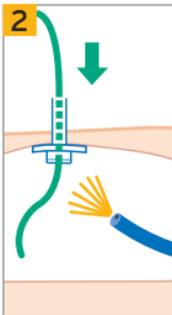
- Stomakanal verläuft nicht gerade
- Sehr enges Stoma
- Sehr langes Stoma

Anlagetechnik Button

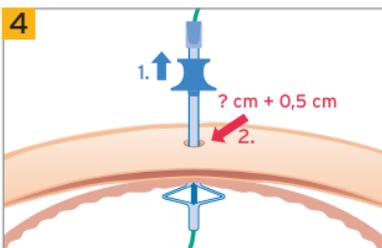


Nach Einführen des Endoskops und ausreichender Luftinsufflation die Ernährungssonde einige Zentimeter in den Magen schieben.

Die innere Halteplatte der PEG vorzugsweise mit einer Polypektomie-Schlinge fassen, dann den Sondenschlauch von außen wieder anziehen und ca. 2 cm über der Bauchdecke abschneiden (Abb. 1).



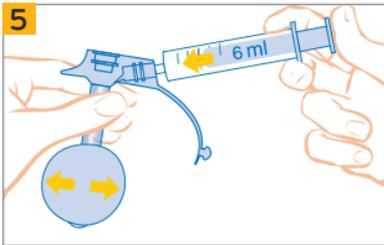
Durch die abgeschnittene PEG-Sonde den Seldinger-Draht mit der flexiblen Spitze voran in den Magen einführen und die innere PEG-Halteplatte inklusive Restschlauch mit der Polypektomie-Schlinge in den Magen zurückziehen und per os entfernen (Abb. 2 + 3).



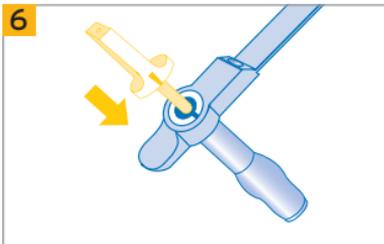
Anschließend das Endoskop wieder einfahren zur Kontrolle der Button-Applikation.

Den Stoma-Längenmesser über den Seldinger-Draht einschieben und öffnen, dann (1) zurückziehen bis zum Anschlag (blauer Pfeil) und (2) direkt auf Höhe der Bauchdecke Länge ablesen (roter Pfeil) (Abb. 4).

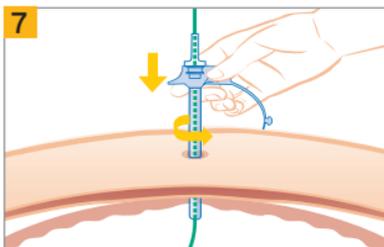
Den Stoma-Längenmesser über den Seldinger-Draht einschieben und öffnen, dann (1) zurückziehen



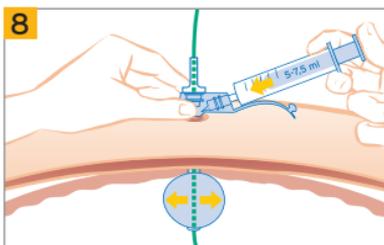
Den ausgewählten Button kontrollieren, d. h. den Ballon mit isotoner Kochsalzlösung füllen und optisch auf Dichtigkeit prüfen (Abb. 5).



Dann die Flüssigkeit wieder vollständig absaugen, so dass die Ballonhülle eng am Schaft anliegt (Abb. 6).

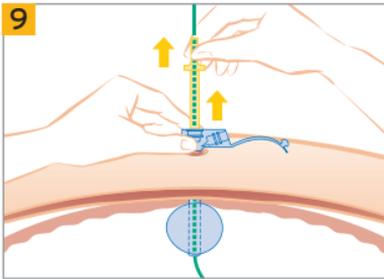


Button mit Führungsmandrin und Gleitmittel versehen und mit leichten Drehbewegungen über den liegenden Seldinger-Draht platzieren (Abb. 7).

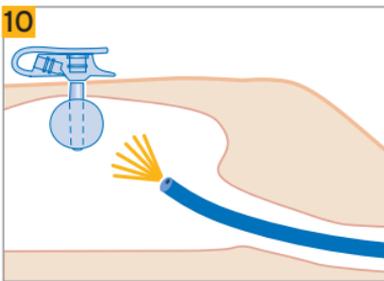


Wenn die Ballonhaut endoskopisch im Magen sichtbar ist, den Ballon über das seitliche Ventil mit ca. 6 ml isotoner Kochsalzlösung oder (sterilem) Wasser füllen (Abb. 8).

Anlagetechnik



Seldinger-Draht und Mandrin vorsichtig aus dem Button entfernen (Abb. 9).



Abschließende Lagekontrolle des Buttons mit dem Endoskop, dann Herausziehen des Endoskops (Abb. 10).

2.2 Standardversorgung

Die Pflege des Freka® Buttons und des Freka® Belly Buttons ist bei reizlosen Wundverhältnissen sehr einfach, da kein Verband benötigt wird und der Patient ab dem Anlagetag duschen, baden und Sport treiben kann. Für die Nachsorge sind die folgenden Punkte zu beachten.

2.2.1 Standardpflege

Die äußere Auflagefläche des Buttons und die Hautpartie um das Stoma sollten täglich mit warmem Wasser und milder Seife gereinigt werden. Anschließend gut trocknen lassen.

Einmal täglich sollte der Button um 360° gedreht werden, um die freie Beweglichkeit im Stomakanal zu erhalten und Hautirritationen und Druckulcera zu vermeiden.

Routinemäßig ist das Stoma auch auf Rötungen, Schwellungen und Granulationsgewebe zu kontrollieren. Bei Hautveränderungen ist der behandelnde Arzt zu konsultieren.

Der Button muss vor und nach jeder Nahrungs- und Medikamentenapplikation mit mindestens 20 ml Wasser per enteraler Ernährungsspritze durchgespült werden.

Wird der Button vorübergehend nicht benutzt, muss er trotzdem einmal täglich mobilisiert und mit mindestens 20 ml Wasser gespült werden.

2.2.2 Materialdefekte

Die Haltbarkeit des Freka® Buttons ist auf mehrere Monate ausgelegt. Anders als bei der kompakten inneren PEG-Halteplatte können an dem dünnwandigen Ballon leichter Funktionsdefekte auftreten. Ballonrupturen limitieren die zeitliche Nutzung der Buttonsysteme. Trotzdem haben Buttons in der Regel Liegezeiten von mehr als 8 Monaten. In Einzelfällen sind sogar Liegezeiten von 3 Jahren dokumentiert.



Abb.: Ballonruptur beim Button
Prof. Dr. A. Dormann, Köln



**Abb.: Ballon mit Sondennahrung,
die über den seitlichen Zugang zur
Ballonblockung appliziert wurde.
Auch dies führt zum Platzen des
Ballons**
Prof. Dr. A. Dormann, Köln

Der Patient muss unbedingt bei der Einweisung darauf hingewiesen werden, dass Ballondefekte auftreten können, die sich durch Lockerung, Schmerzen oder sogar Dislokation mit Herausrutschen des Buttons bemerkbar machen. Neben der Ballonruptur kann es in seltenen Fällen auch zu Ventildefekten kommen, d. h. Flüssigkeit tritt aus dem seitlichen Ventil aus, wodurch die Blockung durch den Ballon nicht mehr funktioniert und bei größeren Flüssigkeitsverlusten der Ballon ebenfalls disloziert.

Ventildefekte können auch beim zentralen Zugang für die Nahrungszufuhr auftreten. Sie sind insofern problematisch, als dabei saures Magensekret austritt und die Haut um das Stoma schädigt. Informationen zur Vermeidung dieser Komplikationen können aus Abschnitt 2.4, „Hinweise zur Nahrungsapplikation“ entnommen werden.

Wenn es einen Verdacht auf einen Defekt gibt, ist nach Möglichkeit der Button im Stomakanal mit einem Pflaster zu fixieren. Der Patient sollte sich unverzüglich in kompetente Betreuung begeben. Dort kann das Ballonsystem getestet und wenn erforderlich gewechselt werden.

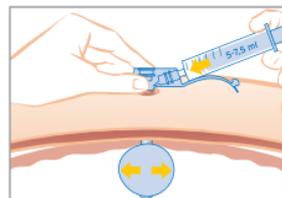
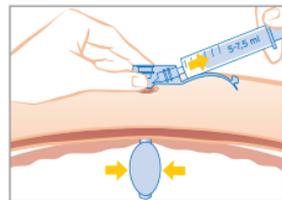
Da sich der Stomakanal innerhalb von Stunden schließen kann, sollte der Patient immer einen passenden Button als Ersatz griffbereit haben, der bei Defekten sofort gelegt werden kann. Ist kein Button mit der erforderlichen Schaftlänge zur Hand, so kann vorübergehend auch eine GastroTube gelegt werden, da sie längenunabhängig ist.



Abb.: Freka® Belly Button Comfort

Wird ein Ballondefekt vermutet, ist eine Überprüfung erforderlich

- Mit einer 10-ml-Spritze mit Luer-Slip-Ansatz über das seitliche Ventil die Ballonflüssigkeit abziehen.
- Die Menge mit der protokollierten Füllmenge vergleichen. Empfohlen wird eine Füllmenge von ca. 6 ml* (mindestens 5 ml bis max. 7,5 ml) isotoner Kochsalzlösung oder (sterilem) Wasser. Bei Unterschreitung ist diese entsprechend aufzufüllen und spätestens nach 24 Stunden wieder zu kontrollieren.



- Bei starker Unterschreitung muss die Dichtigkeit des seitlichen Ventils überprüft werden.
- Wird bei wiederholter Volumenkontrolle eine erneute Unterschreitung der Ballonfüllung festgestellt, muss der Button gewechselt werden.
- Füllmenge des neuen Button-Ballons dokumentieren.

*** Die Füllmenge zur Blockung des Ballons von ca. 6 ml bezieht sich auf den Freka® Button CH 15 in den Längen 1,1 cm bis 5 cm. Abweichend von den hier angeführten Empfehlungen sind die Füllmengen der Freka® Belly Buttons. Je nach Buttongröße variiert die einzuhaltende Füllmenge von 3 bis 8 ml. Die entsprechend zu berücksichtigende Füllmenge ist auf dem Freka® Belly Button vermerkt und sollte zwingend beachtet werden. Eine Über- oder Unterblockung kann zu frühzeitigen Defekten des Austauschsystems führen.**



Wichtig

Die Position des Buttons muss bei der Ballonüberprüfung exakt gehalten und fixiert werden, um ein Herausrutschen oder eine falsche Platzierung des Buttons zu vermeiden.

2.2.3 Dislokation des Buttons

Sollte es spontan zu einer Ballonruptur und Buttondislokation kommen, muss sich der Patient umgehend mit seinem Hausarzt oder der behandelnden Klinik in Verbindung setzen, damit unverzüglich ein neues Austauschsystem platziert wird. Schnelles Handeln ist erforderlich, da der Stomakanal sich sehr schnell schließen kann und dann nicht mehr sondierbar ist (siehe Abschnitt 2.2.2 „Materialdefekte“).

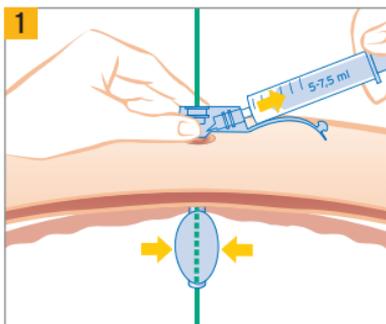
Möglicherweise muss übergangsweise ein Platzhalter eingelegt werden, bis eine definitive Versorgung durch einen neuen Ernährungskatheter erfolgen kann. Als Platzhalter eignet sich quasi jeder beliebige dünne Schlauch, Absaugkatheter, Kinder-Blasenkatheter, etc.

Im Idealfall hat der Patient immer selbst einen Ersatzbutton zur Hand.

2.2.4 Buttonwechsel Seldinger-Technik nach Prof. Dr. Dormann

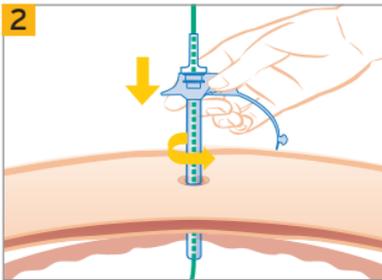
Die Schaftlänge des liegenden Buttons kann in der Regel für den neuen übernommen werden. Hat der Patient signifikant an Gewicht zu- oder abgenommen, ist die Buttonlänge entsprechend anzupassen. Die exakte Stomalänge ist mittels Stoma-Längenmesser erneut festzustellen. Ist kein passender Button zur Hand, kann vorübergehend eine Freka® GastroTube platziert werden, um den Stomakanal zu erhalten und die Ernährung zu sichern.

Anlagetechnik Buttonwechsel

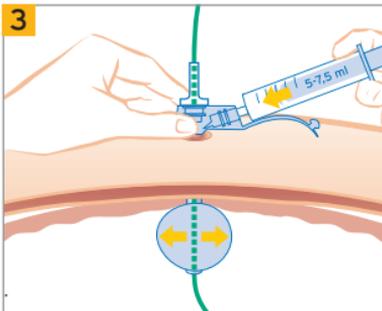


- In die zentrale Öffnung des noch liegenden Buttons den Seldinger-Draht mit der flexiblen Spitze vorsichtig in den Magen schieben, bei Widerstand stoppen und vorsichtig die Lage des Patienten oder die Richtung des Drahtes ändern (Abb. 1).

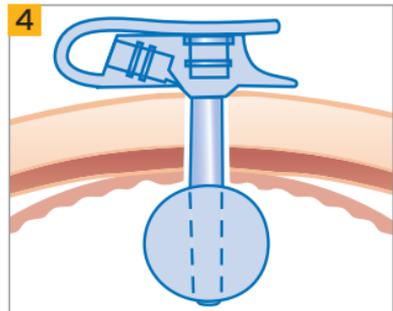
- Den entblockten Button vorsichtig über den Seldinger-Draht entfernen, so dass der Seldinger-Draht im Stoma verbleibt.



- Den ausgewählten, geprüften und mit Gel oder Öl gleitfähig gemachten neuen Button unter leichten Drehbewegungen auf den Seldinger-Draht fädeln und im Magen platzieren. (Abb. 2).



Den Ballon mit Flüssigkeit blocken, anschließend Seldinger-Draht und Mandrin entfernen (Abb. 3).



- Lagekontrolle durch bildgebendes Verfahren empfohlen. Füllmenge des Buttons ca. 6 ml (5-7,5 ml*) dokumentieren (Abb. 4).

* Die Füllmenge zur Blockung des Ballons von ca. 6 ml bezieht sich auf den Freka® Button CH 15 in den Längen 1,1 cm bis 5 cm. Abweichend von den hier angeführten Empfehlungen sind die Füllmengen der Freka® Belly Buttons. Je nach Buttongröße variiert die einzuhaltende Füllmenge von 3 bis 8 ml. Die entsprechend zu berücksichtigende Füllmenge ist auf dem Freka® Belly Button vermerkt und sollte zwingend beachtet werden. Eine Über- oder Unterblockung kann zu frühzeitigen Defekten des Austauschsystems führen.

2.3 Hinweise zur Körperpflege

Die Körperpflege kann wie gewohnt durchgeführt werden. Mit dem Button kann der Patient problemlos duschen, ein Bad nehmen, schwimmen gehen oder Sport treiben. Es sind bei reizlosem Stoma neben dem Trockenhalten des Stomas und der Auflagefläche keine besonderen Maßnahmen erforderlich.



Wichtig

Bei Kleinkindern kann eine Pflasterfixierung des Buttons aus Sicherheitsgründen sinnvoll sein.

2.4 Hinweise zur Nahrungsapplikation

Mit der Nahrungszufuhr kann unmittelbar nach der Buttonanlage begonnen werden. Vor Beginn und zwischen jeder Nahrungszufuhr den Button mit mindestens 20 ml lauwarmer Wasser durchspülen, z. B. mittels enteralen Ernährungsspritzen mit ENFit™-Konnektionsansatz und/oder den speziellen Freka® Button Verlängerungssets (mit Winkeladapter oder geradem Adapter), bzw. über den Medikamentenport des noch nicht mit Sondennahrung vorgefüllten enteralen Überleitgeräts.



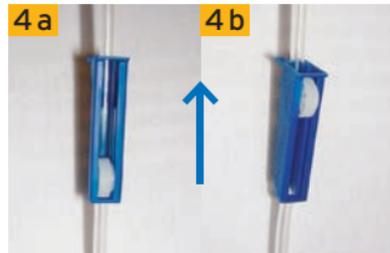
Freka® Button Verlängerungsset mit dem ENFit™-Konnektionsansatz des mit Sondennahrung vorgefüllten enteralen Überleitgeräts verbinden (Abb. 1).



Verschlusslasche des Buttons öffnen. Das Freka® Button Verlängerung Set 1 mit Winkelkonnektor so in die zentrale Öffnung des Buttons einsetzen, dass der schwarze Strich am Konnektor und der schwarze Strich an der Buttonöffnung übereinander liegen (Abb. 2).



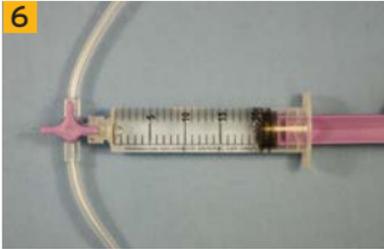
Zur Fixierung den Konnektor des Freka® Button Verlängerung Set 1 mit Winkelkonnektor im Uhrzeigersinn um 90° drehen (Abb. 3).



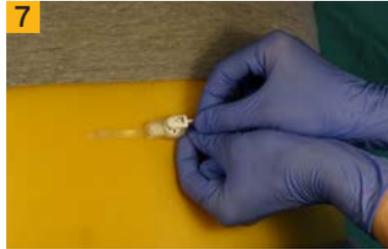
Bei Schwerkraftapplikation Schlauchklemme am enteralen Überleitgerät öffnen (Abb. 4 a und 4b).



Bei Applikation per Ernährungspumpe die APPLIX® Smart / Vision Ernährungspumpe oder die Amika® Ernährungspumpe starten (Abb. 5).



Nach Beendigung der Nahrungszufuhr den Button mit mind. 20 ml lauwarmem Wasser durchspülen, z. B. mittels enteralen Ernährungsspritzen mit ENFit™-Konnektionsansatz und Freka® Button Verlängerung mit Winkeladapter oder geradem Adapter, bzw. über den Medikamentenport der enteralen Überleitgeräte (Abb. 6).



Winkeladapter (siehe Abbildung) oder gerader Adapter von der Freka® Button Verlängerung um 90° entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis die Markierungen an Adapter und Freka® Button übereinanderliegen (Abb. 7).



Freka® Button mit zwei Fingern gut festhalten und Freka® Button-Verlängerung samt enteralen Überleitgerät aus der Verankerung lösen. **Keine Gewalt anwenden!** (Abb. 8).



Zentrale Öffnung des Buttons mit der Lasche verschließen (Abb. 9).



Achtung

Bei der Freka® Button Verlängerung und dem enteralen Überleitgerät handelt es sich um Einmalartikel, d.h. sie sind laut MPG (Medizinproduktegesetz) nach spätestens 24 Stunden bzw. nach Beendigung der täglichen Nahrungszufuhr zu wechseln.

2.5 Hinweise zur Medikamentenapplikation

Flüssige oder in Flüssigkeit gelöste Medikamente werden mittels enteraler Ernährungsspritze über die Freka® Button Verlängerung (mit Winkelkonnektor oder geradem Konnektor) verabreicht. Vor und nach jeder Medikamentengabe muss der Button mit 20 ml Wasser gespült werden! Bitte zusätzlich die Fachinformationen zur Medikamentenapplikation beachten!

Gemörserte Tabletten sind grundsätzlich ungeeignet, da sie leicht zur Verstopfung der Schläuche und des Buttons führen können. Arzt oder Apotheker beraten Sie über alternative flüssige Darreichungsformen. Beachten Sie insbesondere die Hinweise in der Broschüre „Medikamentengabe über Sonde“ (Art.-Nr. 7346841).

Prinzipiell gelten die gleichen Maßnahmen wie bei der Medikamentengabe über PEG (siehe Seite 50 „Hinweise zur Medikamentenapplikation“).

2.6 Komplikationen in der Nachsorge

2.6.1 Wundinfektionen

Wie bei der PEG können auch bei den Austauschsystemen lokale Infekte um das Stoma auftreten. Da Button und GastroTube in der Regel erst bei reizlosen Wundverhältnissen, ca. 4 Wochen nach Erstanlage der PEG, eingesetzt werden, kommen diese deutlich seltener vor. Wird allerdings aus medizinischen Gründen ein Button bei Ulcera, Ekzemen, Pflaster- oder anderen Allergien, Granulationen oder peristomalen Leckagen angelegt, so sind bis zur Abheilung des Stomas die typischen Entzündungszeichen (Rötung, Schwellung, Schmerzen, Überwärmung) besonders zu beachten. Außerdem kann eine Leckage bei Erweiterung des Stomakanals auftreten. In der Folge kann Magensekret oder applizierte Sondennahrung austreten und zu Hautreizungen führen.

Ursachen

- Bereits bestehender Infekt bei Anlage des Buttons.
- Bereits bestehende Erweiterung des Stomakanals mit Leckage, hierdurch persistierender Infekt.
- Zu lang gewählter Button: Durch fortwährende Bewegung im Stomakanal kann eine Entzündung verursacht und unterhalten werden.
- Zu kurz gewählter Button: Durch permanenten Druck können extern (Haut) und intern (Magenschleimhaut) Nekrosen auftreten, die von einer Entzündung begleitet sind. Folge: spontane Ballonrupturen.
- Unsachgemäße Manipulationen am Stomakanal, wie z. B. Aufdehnung mit Verletzungen des Stomas.
- Fehler in der Hygiene mit Bildung einer feuchten Kammer (Salbenapplikation, nicht ausreichendes Abtrocknen nach Reinigung, Bad, Dusche etc.)

2.6.2 Therapie des lokalen Wundinfektes

Die Therapie besteht in der Vermeidung der auslösenden Ursachen sowie bei fortgeschrittenen Infektionen aus den beschriebenen Maßnahmen, siehe hierzu auch Kapitel 1.6.1 „Wundinfektionen“.

Im Wesentlichen sind dies:

- Trockenhalten der peristomalen Fläche ggf. durch häufige Verbandwechsel. Falls erforderlich: Schlitzkomresse unter die Auflagefläche des Buttons legen.
- Spülen des Stomas mit 0.9%iger NaCl bei größeren Defekten, ggf. lockeres Austamponieren.
- Wahl des geeigneten Buttons, ggf. durch erneute Messung mittels Stoma-Längenmesser: Der Button sollte locker und ohne Druck auf der Haut aufliegen, die Beweglichkeit im Stomakanal sollte auch im Sitzen gegeben sein und im Allgemeinen ca. 5 mm betragen.

2.6.3 Leckage

Leckage neben dem Button, Stomakanal dilatiert

Ursache

Anhaltende Infekte durch ständige Bewegung des (zu lang gewählten) Buttons im Stomakanal oder ein Anlagefehler aufgrund einer zu großen Stichinzision bei der PEG-Erstanlage.

Therapie

Die Buttonlänge ist zwingend zu korrigieren (siehe Abschnitt 2.2.4 Buttonwechsel), bei sehr weitem Stomakanal lockeres Austamponieren des Kanals um den Schaft des Buttons, häufiger Verbandwechsel zum Trockenhalten des Stomas (mindestens einmal täglich). Wenn möglich, Ernährung über den Button bis zur Ausheilung stoppen. Eventuell vorübergehende Ernährung über eine transnasale Jejunalsonde.

Falls keine Abdichtung möglich ist, ggf. einen Wechsel auf ein anderes System vornehmen, z. B. GastroTube oder Button mit größerem (Schaft-)Durchmesser.

2.6.4 Stenotische Verengung

Stomakanal stenotisch verengt, Button nicht einführbar

Ursache

Hervorgerufen durch narbige Ausheilung nach Entzündung u. a. aufgrund eines Anlagefehlers: Stichinzision nicht ausreichend tief durchgeführt.

Therapie

Vorsichtige Aufdehnung des Kanals z. B. durch Dilatatoren oder Dilatationsballons, ggf. ist eine Erweiterungsinzision der Haut erforderlich. Diese Therapie sollte von einem erfahrenen Endoskopiker durchgeführt werden, da hierbei erhebliche Komplikationen auftreten können (Blutung, Perforation, Peritonitis).

3 GastroTube



3	GastroTube (Austauschsystem).....	94	
3.1	Informationen zur GastroTube-Anlage Seldinger-Technik nach Prof. Dr. Dormann.....	95	Button
3.2	Standardversorgung.....	98	GastroTube
3.2.1	Standardpflege.....	98	
3.2.2	Materialdefekte.....	99	
3.2.3	Dislokation der GastroTube.....	100	
	3.2.4 Wechsel der GastroTube.....	101	
3.3	Hinweise zur Körperpflege.....	102	
3.4	Hinweise zur Nahrungsapplikation.....	102	
3.5	Hinweise zur Medikamentenapplikation.....	104	
3.6	Komplikationen in der Nachsorge.....	106	Direktpunktion
3.6.1	Wundinfektion.....	106	

PEG

Button

GastroTube

Direktpunktion

Hybrid-PEG

FKJ

3 GastroTube (Austauschsystem)

Die GastroTube ist wie der Button ein Zweitsystem, auf das ca. vier Wochen nach PEG-Anlage gewechselt werden kann, wenn der Stomakanal reizlos abgeheilt ist.

Die GastroTube besteht aus latexfreiem Silikonkautschuk und hat einen Ballon als Rückhaltemechanismus. Dieser wird mit isotoner Kochsalzlösung (0,9%iges NaCl) oder (sterilem) Wasser (Volumen 5-7,5 ml) über ein seitliches Ventil gefüllt. Über die zentrale Trichteröffnung oder den ENFit™-Ansatz erfolgt die Nahrungsapplikation.



Abb.: Freka® GastroTube CH 15
Fresenius Kabi Deutschland GmbH



Abb.: Freka® GastroTube
Prof. Dr. A. Dormann, Köln

3.1 Informationen zur GastroTube-Anlage Seldinger-Technik nach Prof. Dr. Dormann

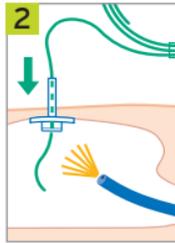
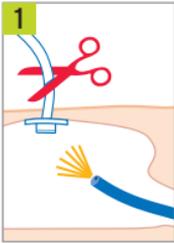
Die Erstanlage der GastroTube sollte immer endoskopisch kontrolliert durchgeführt werden, da bei der Anlage die innere Halteplatte der zu diesem Zeitpunkt noch liegenden PEG endoskopisch entfernt werden muss.

GastroTube-Wechsel können unter bestimmten Bedingungen (Erfahrung, gute Stomaverhältnisse) auch ohne erneute Endoskopie erfolgen. Hierbei ist die sichere gastrale Platzierung im Zweifelsfall radiologisch zu dokumentieren.

Hier wird die Anlagetechnik nach Seldinger beschrieben, da sie eine sichere Platzierung ermöglicht. Sie ist besonders zu empfehlen, wenn mit Passageproblemen bei der Anlage oder beim Wechsel gerechnet werden muss, z.B. in folgenden Fällen:

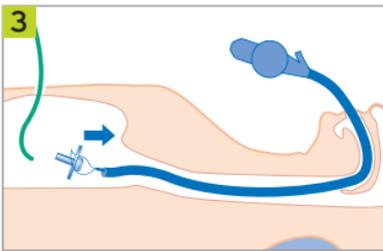
- Stomakanal verläuft nicht gerade
- Sehr enges Stoma
- Sehr langes Stoma

Anlagetechnik GastroTube

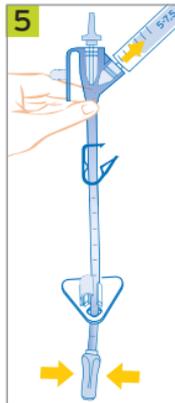
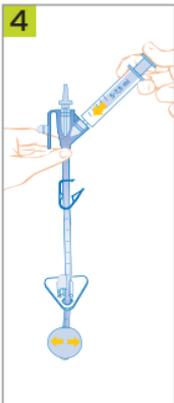


- Nach Einführen des Endoskops und ausreichender Luftinsufflation die Ernährungs- sonde einige Zentimeter in den Magen schieben. Die innere Halteplatte der PEG beispielsweise mit einer Polypektomie-

Schlinge fassen, den Sondenschlauch wieder anziehen und ca. 2 cm über der Bauchdecke abschneiden (Abb. 1 und 2).

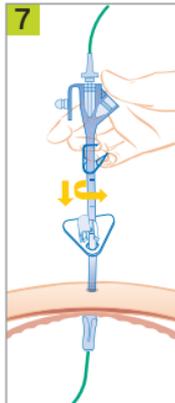


- Durch die abgeschnittene PEG-Sonde den Seldinger- Draht (Achtung: Länge!) mit der flexiblen Spitze voran in den Magen einführen und die innere Halteplatte mit der Polypektomie-Schlinge in den Magen zurückziehen (Abb. 3).

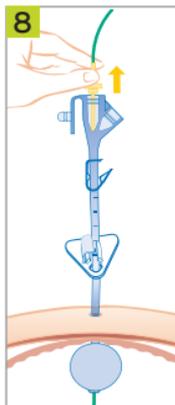


- Die GastroTube vor Anlage durch Einfüllen von Flüssigkeit kontrollieren: ist der gefüllte Ballon dicht? Das empfohlene Blockungsvolumen beträgt 6 ml (5-7,5 ml).

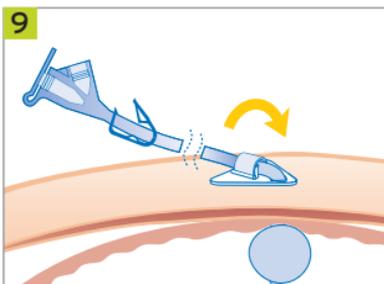
- Dann die Flüssigkeit wieder vollständig absaugen, so dass die Ballonhaut eng am Schaft anliegt (Abb. 4 und 5).



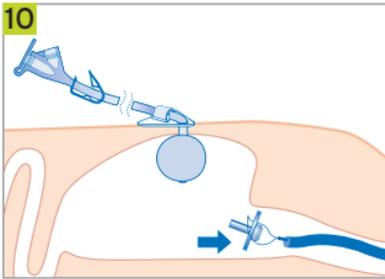
- GastroTube mit Gleitmittel versehen, auf den Seldinger-Draht fädeln und unter leichten Drehbewegungen über den liegenden Draht in den Magen platzieren. Den restlichen Seldinger-Draht dabei fixiert im Raum halten. (Abb. 6 und 7).



- Wenn die Ballonhülle endoskopisch im Magen sichtbar ist, den Ballon über das seitliche Ventil mit ca. 6 ml isotoner Kochsalzlösung oder (sterilem) Wasser füllen.
- Seldinger-Draht vorsichtig aus der GastroTube entfernen (Abb. 8).



- GastroTube moderat (sehr sanfter Zug!) anziehen und in der äußeren Halteplatte auf der Bauchdecke bis zum Einrasten fixieren (Abb. 9). Zur Vermeidung einer feuchten Kammer eine Schlitzkomresse unter die Halteplatte legen.



- Nach abschließender Lagekontrolle der GastroTube die innere Halteplatte der PEG mit dem Endoskop herausziehen (Abb. 10). Siehe hierzu auch Kapitel 2 „Button“.

3.2 Standardversorgung

Bei reizlosen Wundverhältnissen ist die Pflege der GastroTube sehr einfach, da ein Verband nicht zwingend erforderlich ist. Für die Nachsorge sind die folgenden Punkte zu beachten.

3.2.1 Standardpflege

Die äußere Halteplatte der GastroTube sollte täglich gelöst und zurückgezogen werden, damit die Halteplatte und die Hautpartie um das Stoma mit warmem Wasser und milder Seife gereinigt werden können. Anschließend Halteplatte und Stoma gut trocknen lassen.

Die GastroTube einmal täglich um 360° drehen, um die freie Beweglichkeit im Stomakanal zu erhalten und Hautirritationen und Druckulcera zu vermeiden.

GastroTube sanft anziehen und den Schlauch in der Halteplatte fixieren. Gegebenenfalls kann unter die Halteplatte eine Schlitzkomresse gelegt werden, damit keine feuchte Kammer entsteht.

Das Stoma sollte regelmäßig auf Rötungen, Schwellungen und Granulationsgewebe kontrolliert werden. Bei Hautveränderungen ist der behandelnde Arzt zu konsultieren.

Die GastroTube muss unbedingt vor und nach jeder Nahrungs- und Medikamentenapplikation mit mindestens 20 ml Wasser durchgespült werden.

3.2.2 Materialdefekte

Die Haltbarkeit der GastroTube ist auf mehrere Monate ausgelegt. Anders als bei der robusten inneren PEG-Halteplatte kann der dünnwandige Ballon reißen. Diese Ballonrupturen limitieren die zeitliche Nutzung der GastroTube, allerdings werden durchaus Liegezeiten von ca. 6 bis 9 Monaten erreicht.

Bei der GastroTube-Einweisung muss der Patient darauf hingewiesen werden, dass Ballondefekte auftreten können, die sich durch Lockerung, Schmerzen oder sogar Dislokation mit Herausrutschen der GastroTube bemerkbar machen. Außerdem kann es in seltenen Fällen zu Ventildefekten kommen: Flüssigkeit tritt aus dem seitlichen Ventil aus, wodurch die Ballonblockung nicht mehr gegeben ist und bei großen Flüssigkeitsverlusten der Ballon ebenfalls disloziert.

Sollte der Verdacht auf einen Defekt bestehen, sollte nach Möglichkeit die GastroTube im Stomakanal mit einem Pflaster fixiert werden, dann sollte sich der Patient unverzüglich in kompetente Betreuung begeben. Dort kann das System getestet und bei einem vorliegenden Defekt gewechselt werden.

Da sich der Stomakanal innerhalb kurzer Zeit schließen kann, ist es sinnvoll, dass der Patient immer eine GastroTube als Ersatz griffbereit hat, die bei Defekten sofort gelegt werden kann.

Wird ein Ballondefekt vermutet, ist eine Überprüfung erforderlich:

- Mit einer 10-ml-Spritze mit Luer-Slip-Ansatz über das seitliche Ventil die Ballonflüssigkeit abziehen.
- Die Menge mit der protokollierten Füllmenge vergleichen. Empfohlen wird eine Füllmenge von 6 ml (mindestens 5 ml bis max. 7,5 ml). Bei Unterschreitung ist diese entsprechend aufzufüllen (0,9%iges NaCl oder (steriles) Wasser) und spätestens nach 24 Stunden wieder zu kontrollieren.
- Bei starker Unterschreitung muss die Dichtigkeit des seitlichen Ventils überprüft werden.
- Wird bei der darauffolgenden Volumenkontrolle eine erneute Unterschreitung der Ballonfüllung festgestellt, muss die GastroTube gewechselt werden.
- Füllmenge des neuen Ballons dokumentieren.



Wichtig

Die Position der GastroTube muss bei der Ballonüberprüfung exakt gehalten und fixiert werden, um ein Herausrutschen oder eine falsche Platzierung zu vermeiden.

3.2.3 Dislokation der GastroTube

Wenn es plötzlich zu einer Ballonruptur kommt, sollte die GastroTube möglichst wieder zurück in den Stomakanal geschoben und mit einem Pflaster fixiert werden. Der Patient muss sich umgehend mit seinem Hausarzt oder der behan-

delnden Klinik in Verbindung setzen, damit unverzüglich ein neues System platziert wird (siehe nachfolgender Abschnitt).

Falls die GastroTube nicht zurückgeschoben werden kann, ist ebenfalls rasches Handeln erforderlich, da der Stomakanal sich sehr schnell schließen kann und dann nicht mehr sondierbar ist (siehe hierzu auch Kapitel 2.2.2 „Materialdefekte“).

Möglicherweise muss übergangsweise ein Platzhalter eingelegt werden, bis eine definitive Versorgung durch einen neuen Ernährungskatheter erfolgen kann. Als Platzhalter eignet sich quasi jeder beliebige dünne Schlauch, Absaugkatheter, Kinder-Blasen-katheter, etc. Im Idealfall hat der Patient immer selbst eine GastroTube als Ersatz zur Hand.

3.2.4 Wechsel der GastroTube

- Seldinger-Technik nach Prof. Dr. Dormann.
- In die zentrale Öffnung der noch liegenden GastroTube wird der Seldinger-Draht mit der flexiblen Spitze voran in den Magen vorgeschoben.
- Das entblockte Sondensystem wird über den Seldinger-Draht vorsichtig entfernt, so dass der Seldinger-Draht im Stoma verbleibt.
- Die neue GastroTube wird auf den Draht gefädelt und unter leichten Drehbewegungen über den Seldinger-Draht in den Magen platziert.
- Der Ballon wird mit Flüssigkeit geblockt, Seldinger-Draht und Mandrin werden entfernt.
- Siehe hierzu auch Kapitel 3.1 „Information zur Anlage einer GastroTube“.

3.3 Hinweise zur Körperpflege

Die Körperpflege kann wie gewohnt durchgeführt werden. Mit der GastroTube kann der Patient bei reizfreiem Stoma Duschen oder Baden. Anschließend das Stoma und die äußere Halteplatte vollständig abtrocknen lassen, damit keine feuchte Kammer entsteht.

3.4 Hinweise zur Nahrungsapplikation

Die Nahrungszufuhr kann unmittelbar nach der Anlage beginnen.

- Die Schlauchklemme an der GastroTube schließen und die Verschlusslasche öffnen. Das enterale Überleitgerät über den ENFit™-Konnektionsansatz (bei Verwendung des Inserts) oder einem daran konnektierten Stufenadapter (keine Verwendung des Inserts) mit dem Sondenansatz verbinden, Schlauchklemme öffnen.
- Nach Beendigung der Nahrungsapplikation die GastroTube mittels einer enteralen Ernährungsspritze über dem am enteralen Überleitgerät integrierten Medikamentenport, direkt über den ENFit™-Ansatz der GastroTube (bei Verwendung des Inserts) oder mit einer Blasenspritze über den Trichteransatz (keine Verwendung des Inserts) mit mindestens 20 ml Wasser spülen.
- Schlauchklemme schließen und das enterale Überleitgerät entfernen.
- Die zentrale Öffnung mit der Lasche verschließen und die Schlauchklemme wieder öffnen.



Wichtig

Die Freka® GastroTube kann mit oder ohne Insert verwendet werden. Bei der primären Verwendung der GastroTube zur Dekompression / Ausleitung von Sekreten empfiehlt sich die Entnahme des Inserts mit ENFit™-Konnektionsansatz. Dadurch wird die Durchflussrate der Sekrete optimiert. Bei der Verwendung der GastroTube gilt folgendes zu berücksichtigen:

- Verwendung des Inserts: Zur Applikation von Flüssigkeiten zur enteralen Ernährung, darin eingeschlossen Medikamente, können enterale Ernährungsspritzen mit ENFit™-Konnektionsansatz zur Anwendung kommen und direkt am Sondenansatz konnektiert werden. Das Insert der Freka® GastroTube verbleibt dauerhaft installiert.



**Abb.: Freka®
GastroTube mit
ENFit™-Insert**

- Keine Verwendung des Inserts: Zur Applikation von Flüssigkeiten zur enteralen Ernährung, darin eingeschlossen Medikamente, können optional Blasenspritzen mit Katheteransatz zur Anwendung kommen.



**Abb.: Insert, als Zubehöartikel verfügbar,
für die Umrüstung einer GastroTube auf das
ENFit™-Konnektionssystem**

3.5 Hinweise zur Medikamentenapplikation

Arzneimittel sollten möglichst in gelöster Form nach vorheriger Spülung über den Medikamentenport des enteralen Überleitgerätes, direkt über den Sondenansatz mit enteralen Ernährungsspritzen (bei der Verwendung des Inserts) oder per Blasenspritze direkt über den Sondenansatz appliziert werden. Zu bevorzugen sind Medikamente in Tropfenform oder als Saft. Tabletten müssen völlig zerkleinert und in Wasser gelöst werden, bevor sie per enteraler Ernährungsspritze einzeln verabreicht werden.



Bitte unbedingt beachten

Die GastroTube vor und nach jeder Medikamentengabe per enteraler Ernährungsspritze mit mindestens 20 ml Wasser spülen. Jedes Medikament einzeln verabreichen.

Ob Medikamente zerkleinert werden dürfen, ist mit dem behandelnden Arzt oder Apotheker zu besprechen (Siehe hierzu auch Kapitel 1.5 „Hinweise zur Medikamentenapplikation“).



Wichtig

Die Freka® GastroTube kann mit oder ohne Insert verwendet werden. Bei der primären Verwendung der GastroTube zur Dekompression/Ausleitung von Sekreten empfiehlt sich die Entnahme des Inserts mit ENFit™-Konnektionsansatz. Dadurch wird die Durchflussrate der Sekrete optimiert. Bei der Verwendung der GastroTube gilt folgendes zu berücksichtigen:

- Verwendung des Inserts: zur Applikation von Flüssigkeiten zur enteralen Ernährung, darin eingeschlossen Medikamente, können enterale Ernährungsspritzen mit ENFit™-Konnektionsansatz zur Anwendung kommen und direkt am Sondenansatz konnektiert werden. Das Insert der Freka® GastroTube verbleibt dauerhaft installiert.



**Abb.: Freka®
GastroTube mit
ENFit™-Insert**

- Keine Verwendung des Inserts: Zur Applikation von Flüssigkeiten zur enteralen Ernährung, darin eingeschlossen Medikamente, können optional Blasenspritzen mit Katheteransatz zur Anwendung kommen.



**Abb.: Insert, als Zubehörartikel verfügbar,
für die Umrüstung einer GastroTube auf das
ENFit™-Konnektionssystem**

3.6 Komplikationen der Nachsorge

3.6.1 Wundinfektionen

Ebenso wie beim Button können in seltenen Fällen auch bei der GastroTube peristomale Infektionen auftreten.

Die Behandlung erfolgt wie auf Seite 90 beschrieben. Bei der GastroTube sollte wie bei der PEG auf die korrekte, spannungsfreie äußere Fixierung geachtet werden.

Zur Vermeidung einer feuchten Kammer wird, wenn kein Verband erforderlich ist, eine Schlitzkomresse unter der äußeren Halteplatte empfohlen.



PEG

Button

GastroTube

Direktpunktion

Hybrid-PEG

FKJ

4 Direktfunktion



4	Perkutane Direktpunktion nach Gastropexie	110	
4.1	Informationen zur Sondenanlage unter Verwendung des Freka® Pexact-Set CH 15 II.....	113	
4.2	Standardversorgung	117	Button
4.2.1	Erstversorgung des Stomas nach Anlage	117	
4.2.2	Standardversorgung in den ersten zwei Wochen	117	
4.2.3	Langfristige Wundversorgung	118	
4.2.4	Sondenwechsel.....	118	
4.3	Hinweise zur Körperpflege.....	119	GastroTube
4.4	Hinweise zur Nahrungs- und Medikamentenapplikation	119	
4.5	Komplikationen	120	

PEG

Button

GastroTube

Direktpunktion

Hybrid-PEG

FKJ

4 Perkutane Direktpunktion nach Gastropexie

Falls bei Patienten keine Möglichkeit einer PEG-Anlage nach der Fadendurchzugstechnik besteht (z. B. bei Passageproblemen im Ösophagus) oder bei Aszites oder Peritonealkarzinose (bislang Kontraindikationen für eine PEG!) kann in vielen Fällen nach Gastropexie eine Ballonsonde in Direktpunktionstechnik angelegt werden. Bei HNO-Tumoren gilt das Direktpunktionsverfahren, das Tumorzellverschleppungen („Implantationsmetastasen“) in die Bauchwand verhindert, inzwischen als obligat.



Abb.: Freka® Pexact-Set CH 15 II

Vorteile

- Sofortige, sichere, stabile und permanente Apposition zwischen Magenwand und Bauchwand.
- Kein Risiko für Dislokation und Peritonitis.
- Exzellente Wundheilung.
- Primär stabiler Sondenkanal.
- Sofortige Ernährung möglich.
- Ideal für Patienten mit Aszites oder Peritonealkarzinose.
- Bei Verwendung des Systems Pexact I: exakte Führung des Einstichs möglich.
- Bei Verwendung des Systems Pexact II: halbautomatisches System für eine optimale Handhabung.

Nachteile

- Training und Mut erforderlich.
- Kosten höher als bei alleiniger Fadendurchzugstechnik.
- Pexact-II-Device: einhändiger Gebrauch ist unter Umständen bei ungeschulten Anwendern nicht sicher, Fangschlinge ist nicht rotierbar.

Grundsätzlich ist die Gastropexie-PEG die bevorzugte Methode für eine PEG-Anlage aus Gründen der deutlich erhöhten Sicherheit für kritische Patienten oder Situationen, da Bauchwand und Magenwand durch die Pexienähte sofort sicher aneinander fixiert werden.

Die Direktpunktion ist heute im Gegensatz zum Standardverfahren der Fadendurchzugstechnik noch nicht flächendeckend verbreitet.

Mit der Freka® Pexact steht ein spezielles Set zur Verfügung, mit dem nach initialer endoskopisch kontrollierter Gastroperexie eine Ballonsonde in den Magen eingeführt wird.

Im Hinblick auf die Indikationen ist ein Stenose-Endoskop (Außendurchmesser ca. 5 mm) oral oder nasal zu empfehlen.

Indikationen

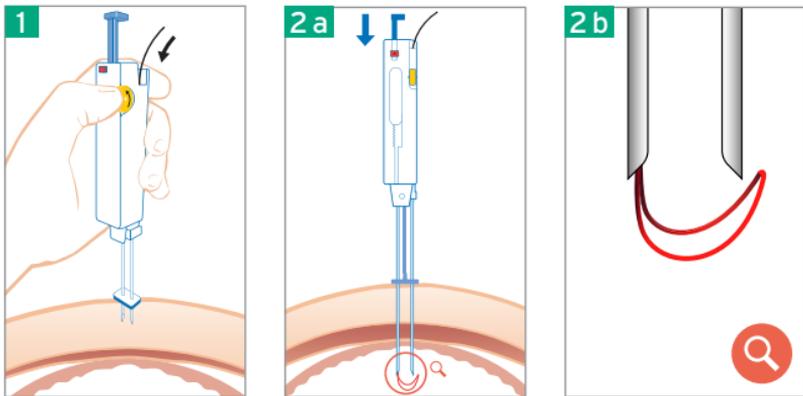
- Hochgradige Stenosen im oberen Gastrointestinaltrakt, vor allem bei malignen Tumoren, z. B. Ösophaguskarzinom, Oropharynx- und Larynxkarzinom.
- Nur noch nasale Endoskopie möglich, z. B. postoperativ bei Kieferklemme.
- Sichere Vermeidung von Tumorzellverschleppung vor kurativer Operation.
- Passagere PEG-Anlage < 4 - 6 Wochen, z. B. zur perioperativen Sondenernährung (keine endoskopische Entfernung erforderlich, da Ballonsonde).
- ORSA/MRSA-Patienten* mit Besiedelung des Oropharynx (Vermeidung einer Keimverschleppung).

*ORSA: Oxacillin-resistenter Staphylococcus aureus, MRSA: Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus

4.1 Informationen zur Sondenanlage unter Verwendung des Freka® Pexact-Set CH 15 II

Die Gastropexie-Technik mit folgender Trokar-Einführung muss prinzipiell und aus Sicherheitsgründen immer endoskopisch kontrolliert erfolgen.

Anlagetechnik Freka® Pexact-Set CH 15 II

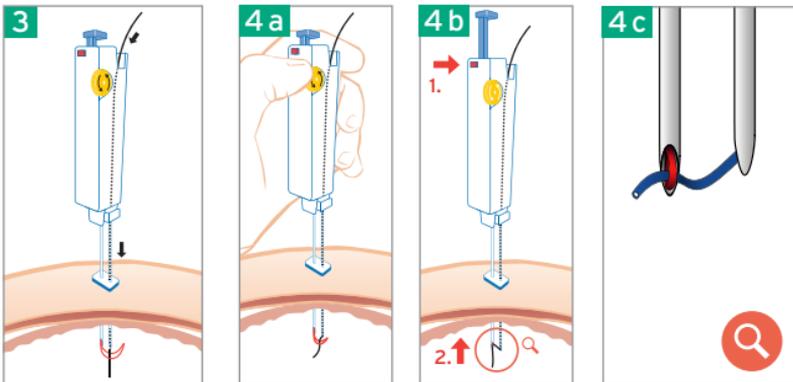


Vorschub Nahtmaterial

Punktion des Magens mit dem Gastropexie-Device

Nach orientierender Endoskopie des oberen Gastrointestinaltraktes bis ins Duodenum und Ausschluss einer Magen- ausgangsstenose wird der Magen sorgfältig insuffliert und die Punktionsstelle durch Diaphanie und Fingerdruck exakt markiert.

Nach Desinfektion und nach Lokalanästhesie aller Bauchwand- schichten wird der Magen mittels des Gastropexie-Devices unter endoskopischer Sicht punktiert (Abb. 1) und bei sicherer intragastraler Lage der Doppelnadel die Fangschlinge (durch Drücken des blauen Einschubstabes) ausgefahren (Abb. 2a und Abb. 2b).

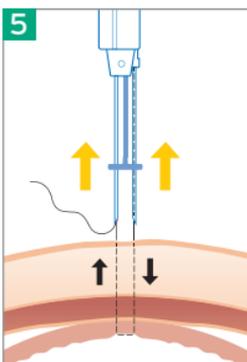


3
Ausfahren
Fadenhalteschleife

4 a **4 b** **4 c**
Fixierung Fadenhalteschleife inkl. Detailansicht

Nach Ausfahren der Fangschlinge wird der Faden in den Trichteransatz eingeführt (Abb. 3) und mittels des gelben Rädchens zum Fadenvorschub Richtung Nadelspitze bewegt, bis er einige Zentimeter durch die Fangschlinge vorgeschoben ist (Abb. 4 a).

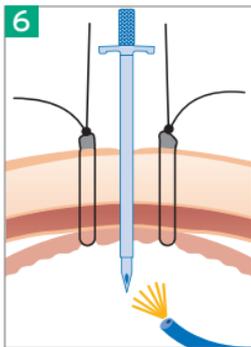
Dann Drücken des roten Auslösers (1): die Fadenschlinge fährt ein (2) und fixiert den Faden am Ende einer Nadel (Abb. 4 b und Abb. 4 c).



Das gesamte Gastropexie-Device wird vorsichtig durch die Bauchdecke nach außen gezogen, bis beide Fäden auf der Bauchdecke erscheinen. Dort werden sie gefasst und das Pexie-Device vorsichtig vollends entfernt (Abb. 5).

5
Rückzug des Gastropexie-Devices

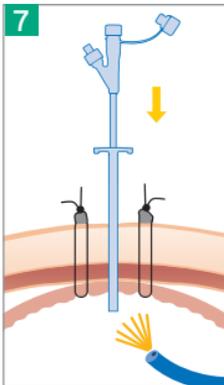
Beide Fadenenden werden anschließend über einem Mini-Kugeltupfer („Fips“) sicher verknotet (mindestens 5-7 Knoten!) und nur ein Faden abgeschnitten, der andere lang gelassen. Der Mini-Kugeltupfer vermindert Schmerzen, fördert die Heilung, nimmt eventuell austretendes Sekret auf und erleichtert die Fadenentfernung. Auf diese Weise werden zur Sicherheit drei Nähte im Abstand von ca. 3 cm angelegt.



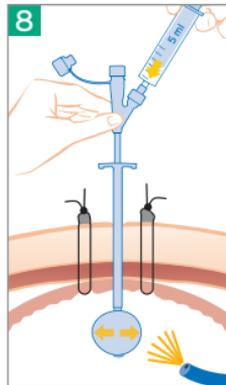
Einführung Edelstahl-Dreikant-Trokar

Jetzt werden alle 3 lang-gelassenen Fäden mit einer Klemme gefasst und stark deckenwärts gezogen. Anschließend erfolgt eine Stichinzision mit einem Skalpell Nr. 11 im Zentrum der Nähte und bei **fortgesetztem starkem Zug deckenwärts** wird der Stahl-Trokar mit der Peel-away-Hülse unter genauer endoskopischer Sicht impulsförmig in das Magenlumen eingestochen (Abb. 6). Die Magen hinterwand darf dabei auf gar keinen Fall tangiert werden! Der Zug an den Fäden ist aus diesem Grund eine essenzielle Sicherheitsmaßnahme!

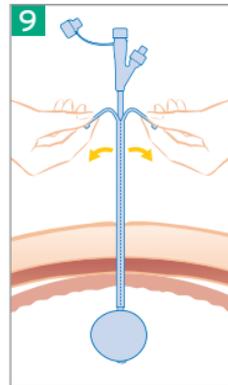
Dann Entfernung des Stahl-Trokars, Verschluss der Hülse mit dem Finger (damit keine Luft aus dem Magen entweicht) und Einführung des Ballonkatheters durch die Peel-away-Hülse ins Magenlumen.



7
Platzierung
Ballonsonde



8
Blockung
Ballonsonde



9
Entfernung der
Peel-away-Hülse

Bei sicherer intragastraler Lage wird, nach Entfernung des Edelstahl-Dreikant-Trokars, die noch entblockte Ballonsonde durch die Peel-away-Hülse platziert (Abb. 7).

Der Ballon wird unter endoskopischer Sicht mit ca. 5 ml sterilem Wasser geblockt (Abb. 8).

Im letzten Schritt wird die Peel-away-Hülse abgeschält und der Ballonkatheter wird mit Hilfe der äußeren Halteplatte an der Bauchdecke sicher fixiert (Abb. 9).

Nun die Ballonsonde mit geringem Zug (relativ locker) anziehen, mit einer Schlitzkomresse umlegen und in der äußeren Halteplatte fixieren. Mit Mullkompressen abdecken und mit Fixomull® Stretch (Fixomull® Stretchpflaster) versehen.

Merke: Im Gegensatz zur perkutanen Sondenanlage einer PEG in der Fadendurchzugsmethode sollte der Ballon nur relativ locker an der Schleimhaut anliegen.

4.2 Standardversorgung

In der ersten Woche nach Anlage ist die Wundversorgung und Pflege entsprechend einer PEG durchzuführen. Nach mindestens 10 Tagen sollten die Fäden entfernt werden, anschließend entspricht die Nachsorge der von Button oder GastroTube.

4.2.1 Erstversorgung des Stomas nach Anlage

Nach Anlage werden die Punktionstellen desinfiziert und eine Schlitzkomresse unter die äußere Halteplatte gelegt. Nach Verschieben der äußeren Halteplatte wird die Ballonsonde locker fixiert. Mit einer Mullkomresse wird die äußere Halteplatte abgedeckt und alles mit einem Stretchpflaster fixiert (siehe Seite 24).

4.2.2 Standardversorgung in den ersten zwei Wochen

Wie bei der PEG ist zu Beginn der Verband täglich unter sterilen Bedingungen zu wechseln (siehe Abschnitt „Verbandwechsel in den ersten 7-10 Tagen“). Zu beachten ist, dass im Gegensatz zur PEG die äußere Rückhalteplatte nicht durch Druck von außen die Verklebung der Bauchwandschichten unterstützen muss, weshalb sie lockerer fixiert werden kann. Wichtig ist die planmäßige Entfernung der Hautfäden frühestens nach 10 Tagen, bzw. wenn das Stoma ausgeheilt ist. Die Fadenentfernung erfolgt in der Regel durch den weiter behandelnden Arzt oder die Pflegekraft, und der Termin ist bereits bei der Entlassung festzulegen. In besonderen Fällen, wie z. B. einer längeren Liegezeit der Fäden (Peritonealkarzinose, Aszites etc.) kann hier eine Ausnahme gemacht werden. Im Einzelfall ist es gemäß

ärztlicher Entscheidung sogar erforderlich, dass die Fäden 3 bis 4 Wochen liegen bleiben. Probleme entstehen dadurch erfahrungsgemäß nicht.

4.2.3 Langfristige Wundversorgung

Erfahrungsgemäß heilt die Punktionsstelle rasch ab. Eine tägliche Wundinspektion und Mobilisation der Sonde sollte aber weiterhin erfolgen (generelles Vorgehen analog GastroTube - siehe auch hierzu Kapitel 3 „GastroTube“).

4.2.4 Sondenwechsel

Da die primär angelegte Ballonsonde nur eine begrenzte Haltbarkeit hat, sollte spätestens 90 Tage nach der initialen Anlage die Ballonsonde gewechselt werden. Es wird empfohlen, den Zeitpunkt des Wechsels bereits bei der Entlassung des Patienten festzulegen. Ein spezieller Patientenpass für die Aufnahme aller relevanten Informationen nach der Anlage der Ballonsonde ist im Lieferumfang des Gastroperxie-Sets enthalten.

Zweitsysteme mit langer Haltbarkeit (Freka® GastroTube, Freka® Button oder Freka® Belly Button) sind hier am besten geeignet. Das geeignete System ist in Absprache mit dem Patienten und seinen Bedürfnissen auszuwählen.

Der Austausch auf ein Zweitsystem sollte mittels Seldinger-technik erfolgen, da dadurch eine Fehlplatzierung sicher vermieden werden kann (siehe hierzu auch Kapitel 2 „Anlage des Button“ und Kapitel 3 „Anlage der GastroTube“). Die sichere Platzierung im Magen muss vor der Blockung des Ballons gegeben sein. Die empfohlene Kontrolle kann radiologisch oder endoskopisch durchgeführt werden.

Bei geplanter definitiver Sondenentfernung: Nach dem Herausziehen der Sonde einen Pflasterverband anlegen und - wenn ohne Probleme möglich - eine 12-stündige Nahrungskarenz einhalten (z. B. über Nacht). In der Regel verschließt sich das Stoma in kürzester Zeit vollständig. Falls dies nicht innerhalb von 2-3 Tagen der Fall ist, sollte ärztlicher Rat eingeholt werden.

Eine ärztliche Kontrolle bis zum vollständigen Verschluss des Stomas wird empfohlen.

4.3 Hinweise zur Körperpflege

Wie bei der Standard-PEG kann die Körperpflege wie gewohnt durchgeführt werden. Die äußere Halteplatte und die umliegenden Hautpartien sind vor erneuter Fixierung gut zu trocknen. Wenn die Haltefäden entfernt sind, spricht nichts gegen ein Bad bzw. Duschbad.

4.4 Hinweise zur Nahrungs- und Medikamentenapplikation

Die erste Nahrung kann in der Regel 4-6 Stunden nach Erstanlage verabreicht werden. Zur Gabe von Sondennahrung wird das enterale Überleitgerät mit dem ENFit™-Ansatz der Ballonsonde verbunden. Der Kostaufbau erfolgt wie bei der PEG.

Arzneimittel sollen möglichst in flüssiger Form über den Medikamentenport am enteralen Überleitgerät oder direkt über den ENFit™-Ansatz der Ballonsonde verabreicht werden. Zu bevorzugen sind flüssige Medikamente (als Tropfen oder Saft). Gemörserte Tabletten sind aus mehreren Gründen

problematisch und führen häufig zu Verstopfungen der Sonde. Bitte beachten Sie insbesondere die Hinweise zur Arzneimittelapplikation in der Broschüre „Medikamentengabe über Sonde“ (Art.-Nr. 7346841).

Achtung

- Die Ballonsonde muss vor und nach jeder Medikamentengabe mit 20 ml lauwarmem Wasser gespült werden, z. B. über den Medikamentenport des enteralen Überleitgeräts.
- Arzneimittel dürfen auf keinen Fall mit der Nahrung gemischt verabreicht werden (Gefahr von Ausflocken und Verstopfen der Sonde).
- Im Zweifelsfall sollte der behandelnde Arzt oder Apotheker konsultiert werden.

4.5 Komplikationen

In den ersten 10 Tagen ist die Inspektion und ggf. Kontrolle von Punktionsstellen und Haltefäden bei jedem Verbandwechsel von zentraler Bedeutung. Haben sich die Fäden gelockert bzw. gelöst, ist umgehend der Arzt zu informieren. Möglicherweise muss dann eine neue Gastropexie durchgeführt werden.

Wie bei allen Ballonsonden kann es zu Ballondefekten kommen. Dann sollte umgehend eine Neuanlage von Button oder GastroTube erfolgen, da sich das Stoma binnen kurzer Zeit (< 12 h) irreversibel verschließen kann.

Alle Wechsel müssen von erfahrenerm Personal durchgeführt werden, wobei die Seldingertechnik die sicherste Methode ist. Die korrekte Lage des Austauschsystems ist

radiologisch oder endoskopisch zu dokumentieren, da es zu Fehlplatzierungen außerhalb des Magens kommen kann.

Wundinfektionen werden wie bei der Standard-PEG therapiert. Lokale Infekte im Bereich der Gastropexienähte (als Fremdkörperreaktion oder durch zu straffe Fixierung verursacht) heilen in der Regel nach der Fadentfernung schnell ab. Die Fäden sollen in der Regel frühestens 10 Tage nach Sondenanlage gezogen werden (Ausnahmen sind z. B. möglich bei Peritonealkarzinose und Aszites: hier ist es empfehlenswert, die Fäden länger liegen zu lassen).



Bitte unbedingt beachten

Die Haltefäden sollen **frühestens** nach ca. 10 Tagen entfernt werden. Die Pexact Ballonsonde sollte zur Sicherheit spätestens nach 90 Tagen gewechselt werden.

5 Hybrid-PEG



5	Hybrid-PEG	124
5.1	Einleitung und Problemsituation.....	124
5.2	Pathophysiologische Grundlagen.....	125
5.3	Defizitanalyse.....	128
5.4	Hybrid-PEG	129
5.4.1	Praktische Ausführung einer PEG-Anlage in Hybrid-Technik.....	133
5.4.2	Spezifische Nachsorge	134
5.5	Klinische Erfahrungen.....	136
5.6	Hybrid-PEG als Grundlage für die Erweiterung zur JET-PEG und für Ersatzsysteme.....	138
5.7	Eingriffsdauer und Kosten, spezielles Kombinations-Set.....	139
5.8	Alternative Gastropexie-Formen.....	140
5.9	Kompetenz und Training als Schlüssel zur Komplikationsvermeidung.....	140
5.10	Ausblick	141

PEG

Button

GastroTube

Direktpunktion

Hybrid-PEG

FKJ

5 Hybrid-PEG

5.1 Einleitung und Problemsituation

Bei allen Fortschritten der PEG-Anlage in den letzten Jahrzehnten bleibt bislang ein Problem ungelöst, das die weltweit am weitesten verbreitete Anlagemethode, die Fadendurchzugs-PEG (FDZ-PEG), aber auch alle anderen üblichen Push- und Pull-Methoden betrifft. Alle sind mit relativ häufigen Komplikationen belastet, die aber erst dann offenkundig werden, wenn man bei der Auflistung die kumulierten Komplikationsraten berücksichtigt, d. h. die Summe aller Komplikationen auch im Langzeitverlauf auflistet.

In der Literatur werden in aller Regel nur spezifizierte Komplikationsraten angeführt, da im Falle einer Komplikation der Endoskopiker, der die PEG gelegt hat, den entsprechenden Patienten nur selten wieder sieht. Komplikationen werden von anderen Fachgebieten (Pflegekräfte, Hausärzte, Chirurgie etc.) diagnostiziert und behandelt, sodass übliche Komplikationsstatistiken in der Regel einseitig sind und die Probleme stark unterbewerten.

Bei kritischer und realistischer Betrachtung muss man mit kumulierten Komplikationsraten von über 50 % rechnen, und deshalb bringt die PEG die mit Abstand häufigsten Komplikationsraten aller endoskopischen Interventionen mit sich und auch die höchste Letalität, wie Prof. Dr. med. Arno Dormann (Köln) konstatiert.

5.2 Pathophysiologische Grundlagen

Kritische Analysen der Pathophysiologie der PEG zeigen, dass Sicherheit und Komplikationsarmut entscheidend von einer sicheren inneren Abdichtung der PEG-Eintrittsstelle durch stabile und permanente Verwachsung der Blätter des Bauchfell-Überzugs abhängen (Peritonealblätter).

Hier ist die primäre Verklebung und dann permanente Verwachsung der Außenschicht (Peritoneum viszerale) des Magens mit der Innenschicht (Peritoneum parietale) der vorderen Bauchwand entscheidend. Nur dadurch wird die Einstichstelle der PEG gegenüber der freien Bauchhöhle „abgeschirmt“ und eine Infektion der sehr sensiblen freien Bauchhöhle verhindert. Eine lokale oder gar diffuse Bauchfellentzündung (Peritonitis) ist grundsätzlich lebensbedrohlich.

Die Verklebung/Verwachsung verhindert zusätzlich die Entstehung lokaler Infektionen sowie Undichtigkeiten bzw. Leckagen (das sind die häufigsten Komplikationen nach PEG-Erstanlage).

Auch die Bildung eines stabilen Stomakanals, der sich eventuell für ein Austauschsystem eignen muss, ist - allein schon wegen der relativ hohen mechanischen Kräfte bei der Einlegung eines Ersatzsystems (Austauschsystems) - von einer sicheren und stabilen Verwachsung des Magens mit der vorderen Bauchwand abhängig.

Für diesen Vorgang der initialen Verklebung durch primäre „Fibrin-Ausschwitzung“ und die folgende sekundäre stufenweise bindegewebige Organisation sind hauptsächlich drei Parameter entscheidend:

1. Der Appositionsdruck zwischen den entsprechenden serösen Oberflächen,
2. die Gesamtgröße der sicher fixierten Fläche (Appositionsfläche) und
3. die Dauer der Apposition.

Diese Erkenntnisse verdanken wir intensiver chirurgischer Forschung, die durch das Problem der Heilung von Darm-Anastomosen initiiert wurde. Auch bei der PEG handelt es sich um einen gleichartigen intraabdominalen Vorgang (s. u.).

Sind alle drei oben genannten Parameter adäquat, wird sich eine ungestörte peritoneale Verschmelzung einstellen. Sind Druck und/oder Fläche und/oder Dauer der Apposition der frisch gelegten PEG zu gering bzw. zu kurz, kommt es zu keiner oder keiner ausreichenden Verschmelzung mit den Folgen peritoneale Reizung, lokale bzw. diffuse Peritonitis (die in der Regel lebensgefährlich ist), und zu Lokalinfekten und Leckagen (Undichtigkeit). Ist der Anpressdruck der gelegten PEG zu hoch, kommt es zum „Einwachsen“ der inneren Halteplatte in die Magen- und Bauchwand als sogenanntes Buried-Bumper-Syndrom (BBS) mit gravierenden Folgen (Kapitel 1.6.3 auf Seite 65ff.).

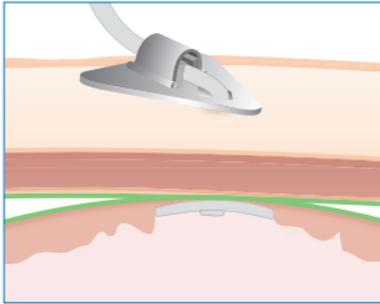


Abb.: Klassische PEG mit zu stark angezogener innerer Halteplatte: Gefahr eines Buried Bumpers

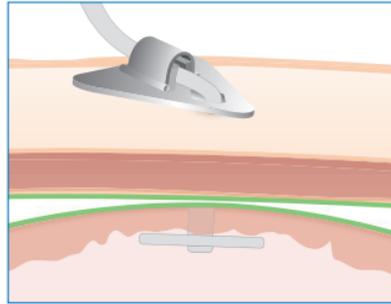


Abb.: Klassische PEG mit zu locker liegender innerer Halteplatte: Gefahr einer Peritonitis

Die Grundlagen dieser (patho)physiologischen Fakten - nämlich die entscheidende Bedeutung des Serosa-Serosa-Kontaktes und der peritonealen Verklebung - wurden zwischen 1830 und 1930 durch aufwändige wissenschaftliche Untersuchungen (inklusive zahlloser Tierversuche), klinische Experimente und klinische Erfahrungen durch viele namhafte Chirurgen erarbeitet.

Diese gesicherten Fakten gelten nicht nur für Operationen im Bauchraum, sondern auch für jede PEG-Anlage, da es sich hier ebenfalls um einen Eingriff in der Bauchhöhle handelt und - wie bei jeder Darm-Anastomose - die Adhäsion und Abdichtung durch das Peritoneum für die Sicherheit entscheidend ist.

5.3 Defizitanalyse

Die weltweit als Standard durchgeführte Fadendurchzugsmethode (FDZ-PEG) in der bislang praktizierten Form erfüllt die eben genannten Kriterien nur unzureichend bzw. gar nicht.

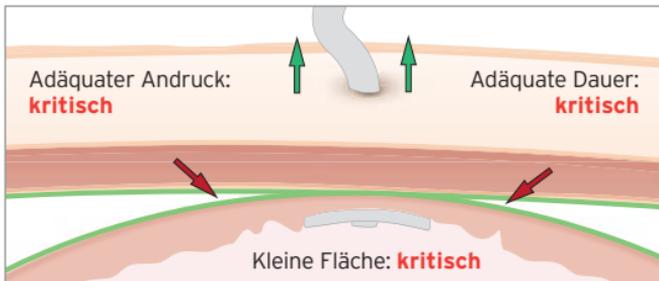


Abb.: Defizite einer klassischen FDZ-PEG

Die Appositionsfläche einer gelegten PEG ist mit weniger als 5 cm^3 sehr gering, der Appositionsdruck in der klinischen Praxis bislang nicht zuverlässig messbar und auch kaum kontrollierbar. Auch die Appositionsdauer im frühpostoperativen Verlauf lässt sich im klinischen Alltag schwer definieren. Entsprechend sind Komplikationen (vor allem Lokalinfekte, peritoneale Reizungen und lokale Peritonitis) sowie Leckagen relativ häufig. Im Verlauf kommt dann zusätzlich das Buried-Bumper-Syndrom (mit hoher Dunkelziffer: Schätzungen sprechen von mindestens 5.000 Buried-Bumper-Syndromen jährlich) zum Tragen.

Die Lösung dieser Probleme liegt einerseits in einer Optimierung der Anlegetechnik, wie sie in den vorigen Kapiteln dieser Broschüre dargestellt wird, sowie in der Verbesserung der Nachsorge, die ebenfalls entscheidenden Einfluss hat.

Andererseits sind mit diesen Maßnahmen allein die dargestellten Kernprobleme der Pathophysiologie nicht zufriedenstellend gelöst.

5.4 Hybrid-PEG

Eine Lösung für das gesamte Problemfeld bietet die neu entwickelte und experimentell wie klinisch erprobte Hybrid-PEG.

Entscheidender Faktor der neuen Methode ist die Gastropexie, das heißt die stabile Verbindung der Magenwand und der vorderen Bauchwand durch mehrere Nähte, die durch ein spezielles Naht-Device endoskopisch kontrolliert ohne Operation angelegt werden können. Weitere Informationen zur Anlagetechnik der Gastropexie finden Sie im Kapitel 4: Direktpunktion. Die Hybrid-PEG stellt eine Kombination aus (in der Regel) drei primären Gastropexien dar, gefolgt von einer Fadendurchzugs-PEG im Zentrum der Nähte.

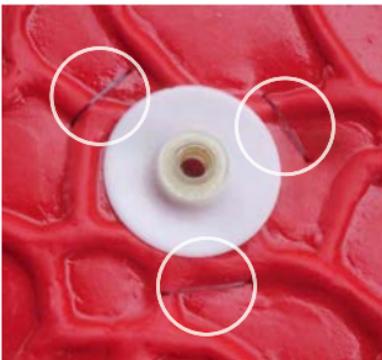


Abb. Hybrid-PEG: Innere Halteplatte zwischen drei Gastropexie-Nähten

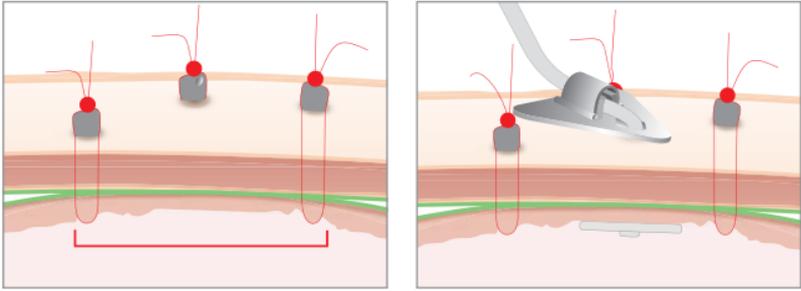


Abb.: Gesamtansicht einer Hybrid-PEG mit flankierenden Gastropexie-Nähten

Bei der sogenannten Trokar-Punktion (oft auch irreführend Direktpunktion genannt) wird nach der primären Gastropexie mit einem kaliberstarken und sehr scharfkantigen Trokar der Kanal für die Ballonsonde gestochen (weitere Informationen können Kapitel 4 Direktpunktion entnommen werden). Bei der Hybrid-PEG hingegen wird nach der primären Gastropexie in einem zweiten Schritt eine normale Fadendurchzugs-PEG gelegt (siehe Kapitel 1). Damit werden die durchaus relevanten möglichen Trokar-Komplikationen vermieden und die Hybrid-PEG gewährleistet in der Nachsorge die seit vielen Jahren gewohnten Verhältnisse und Pflegeschritte einer Fadendurchzugs-PEG.

Grundlage der Neuentwicklung der Hybrid-PEG war die oben dargestellte (Patho-)Physiologie des Peritoneums, insbesondere die Entstehung von peritonealen Verklebungen und Adhäsionen, sowie praktische Gesichtspunkte für die Nachsorge.

Nachdem für die Abdichtung einer PEG die identischen Anforderungen wie für die Anastomosen-Heilung bestehen, war es logisch, diese Prinzipien auch auf die Anlegung einer PEG zu übertragen.

Pathophysiologisch entscheidend ist die Verbindung der peritonealen Blätter durch einen adäquaten Anpressdruck, eine adäquate Kontaktfläche und eine adäquate Appositionsdauer. Ist der Druck zu gering und/oder die Fläche zu klein und/oder die Dauer zu kurz, entsteht keine Verklebung und Verschmelzung der peritonealen Blätter und es kommt zur Leckage, zur Infektion und zur Peritonitis. Ist der Anpressdruck zu hoch, wandert die innere Halteplatte in die Magenwand und Bauchwand ein und es entsteht ein Buried-Bumper-Syndrom.

Durch die **Hybrid-PEG** kann - im Gegensatz zu allen anderen Push- und Pull-Verfahren - sowohl der Anpressdruck als auch die Kontaktfläche und auch die Appositionsdauer standardisiert und optimiert werden.

Die Hybrid-PEG als zweistufiges Applikationsverfahren, bei dem zunächst mit 3 (oder 4) transkutanen endoskopisch kontrollierten Gastropexie-Nähten die Magenvorderwand an die vordere Bauchwand genäht wird und dann im zweiten Schritt ins Zentrum dieser 3 Nähte eine normale Fadendurchzugs-PEG angelegt wird, hat **entscheidende Vorteile**:

1. Durch die 3 Gastropexien wird eine sichere, **sofortige** und auch **permanente** Verklebung und Verwachsung der Serosa-Oberflächen mit primärer Dichtigkeit ohne Leckage-Gefahr erreicht. Damit ist das **Hauptproblem** der alleinigen Fadendurchzugs-PEG, nämlich die schwer einstellbare und kaum kontrollierbare notwendige Appositionskraft zwischen den Halteplatten **definitiv gelöst**.

2. Die zentral eingelegte Fadendurchzugs-PEG erlaubt dann - im Gegensatz zur PEG mit Trokar-Punktion und Ballonsonde - die lokale Versorgung in gewohnter Weise, was vor allem für die ambulante Nachsorge entscheidende Vorteile hat. Pflegepersonen sind seit langem an den Anblick und die Versorgung einer Fadendurchzugs-PEG gewohnt und müssen sich nicht umorientieren.

Die **Kombination** der primären Gastropexie mit einer folgenden Fadendurchzugs-PEG im Zentrum von drei Gastropexie-Nähten in Form einer sogenannten **Hybrid-PEG scheint ein entscheidender Fortschritt der letzten Jahre auf dem Feld der PEG-Erstanlage zu sein.**



Abb.: Gastropexie-Nähte mit Fadendurchzugs-PEG im Zentrum der Nähte = Hybrid-PEG

Mit der Methode werden die entscheidenden Vorteile der Gastropexie (deutlich verringerte Komplikationsrate, nur noch minimale Gefahr von Lokalinfektion, Leckagen, Peritonitis und Buried-Bumper-Syndrom) mit der als Routine in der Breite verfügbaren Nachsorge einer Fadendurchzugs-PEG vereinigt.

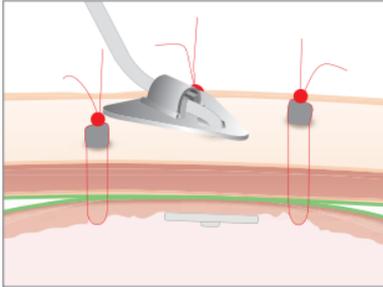


Abb.: Hybrid-PEG
für höchstmögliche Sicherheit

5.4.1 Praktische Ausführung einer PEG-Anlage in Hybrid-Technik

Die Vorbereitung von Patient, Endoskopierteam und Instrumentarium entspricht weitgehend den Maßgaben für die Fadendurchzugs-PEG (siehe hierzu Kapitel 1.1), ebenso die Prüfung auf Diaphanie, die Markierung und die Lokalanästhesie. Hier ist allerdings zu beachten, dass für die drei Gastropexie-Nähte ein größeres Feld der abdominalen Vorderwand geprüft, markiert und örtlich betäubt werden muss als das für eine reine FDZ-PEG erforderlich wäre.

Die eigentliche Anlagetechnik der Hybrid-PEG (siehe Tabelle 1) unterteilt sich in 2 Schritte:

1. Die Anlage von optimalerweise drei Gastropexie-Nähten nach der auf Seite 115 angegebenen Technik (siehe hierzu Kapitel 4.1). Hier sei nochmals auf die sorgfältige Prüfung des Gastropexie-Devices, die entsprechende Einstich-Technik sowie die korrekte Durchführung der Annähte mit Unterlegung eines Baumwolltupfer („Fips“) und **auf eine korrekte** Knotentechnik hingewiesen.
2. Die Anlegung einer Fadendurchzugs-PEG im Zentrum der Gastropexie-Nähte in der auf Seite 148 dargestellten Weise.

Die Fadendurchzugs-PEG lässt sich infolge der - dank der durchgeführten Gastropexie(-Nähte) - sofort stabilen Verhältnisse im Bereich der vorderen Bauchwand sehr viel leichter und sicherer ohne Gefahr eines Pneumoperitoneums anlegen. Unter endoskopischer Sicht kann die innere Halteplatte optimal an die Mukosa angepasst werden, sodass die beschriebenen Komplikationsmöglichkeiten einer falschen Anzugskraft der Halteplatten nicht zum Tragen kommen.

Die Mini-Baumwolltupfer („Fipse“) schonen einerseits die Haut und reduzieren entscheidend die Schmerzen des Patienten, andererseits erleichtern sie die geplante Entfernung der Nähte nach 10 Tagen ganz wesentlich.

5.4.2 Spezifische Nachsorge

In der Nachsorge kann (im Gegensatz zur reinen Fadendurchzugs-PEG) nach einer Lockerung der PEG die innere Halteplatte ohne großen Druck an die Magenmukosa „adaptiert“ werden, sodass die Gefahr eines Buried-Bumper-Syndroms entscheidend reduziert wird. Durch die Gastropexie-Nähte ist die Eintrittsstelle der PEG von Anfang an und dauerhaft „dicht“, sodass trotz eventueller Manipulationen keine Gefahren durch Pneumoperitoneum oder sekundäre Peritonitis zu befürchten sind.

Generell kann angemerkt werden, dass sich die Nachsorge einer Hybrid-PEG nicht von der Nachsorge einer klassischen FDZ-PEG unterscheidet. Wichtig ist jedoch, dass die Nähte nach 10 Tagen entfernt werden, damit diese nicht (eventuell sogar mit den Baumwolltupfern) vollständig einwachsen. Die Erstellung und Aushändigung des PEG-Ausweises nach Erstanlage einer Hybrid-PEG mit der vermerkten Information zum Ziehen der Nahtfäden ist vor allem für die außerklinische Patientenversorgung essentiell.

Die weitere Nachsorge einer Hybrid-PEG im Überblick:

Thematik	Kapitel	Seite
Stoma- Erstversorgung	1.2.1 Erstversorgung des Stomas nach der Anlage	23
Verbandwechsel	1.2.2 Verbandwechsel in den ersten 7 - 10 Tagen der Wundheilungsphase	26
Mobilisation einer PEG/JET-PEG	1.2.2 Verbandwechsel in den ersten 7 - 10 Tagen der Wundheilungsphase	34
Wundversorgung	1.2.3 Langfristige Wundversorgung	35
Allgemeine Pflege	1.2.4 Allgemeine Pflege und mögliche Probleme der Nachsorge von PEG-Sonden	37
Sondenokklusion	1.2.5 Sondenokklusion	39
Nahrungs- applikation	1.4 Hinweise zur Nahrungsapplikation	47
Mobile Patienten	1.4.1 Applikationsmöglichkeiten beim mobilen Patienten	49
Medikamenten- applikation	1.5 Hinweise zur Medikamentenapplikation	50
Wundversorgung	1.6.1 Wundinfektion	53

5.5 Klinische Erfahrungen

Inzwischen hat sich nach Einführung der Hybrid-PEG in die Klinik vor allem durch große Studien in der Charité in Berlin klar herausgestellt, dass das neue Verfahren im Vergleich zu konventionellen Methoden eine dramatische Senkung der Komplikationsraten bewirkt und derzeit wohl das Optimum an Sicherheit und Reproduzierbarkeit von PEG-Anlagen darstellt.

In entsprechenden klinischen Anwendungen, verifiziert durch klinische Studien in der Berliner Charité mit inzwischen weit mehr als 500 Patienten¹⁾, zeigt die Hybrid-PEG im Vergleich hervorragende Ergebnisse mit nur einem Bruchteil der Komplikationsraten konventioneller FDZ-PEGs.

Klassische PEG in Fadendurchzugsmethode	Hybrid-PEG (mit flankierender Gastropexie)
Verfügbar in den Größen CH 9, CH 12, CH 14, CH 15, CH 16, CH 20.	Verfügbar als vollständiges Komplettsset (inklusive Gastropexie Device II) in den Größen CH 15 und CH 16. Anmerkung: die Gastropexie kann über das einzeln verfügbare Gastropexie Device II zur (Erst)anlage einer Hybrid-PEG für die hier nicht angeführten PEG Größen separat als Einzelartikel bezogen werden.
Für die (Erst)anlage einer klassischen PEG in Fadendurchzugsmethode.	Für die (Erst)anlage einer klassischen PEG in Fadendurchzugsmethode nach vorangegangener Gastropexie.

Klassische PEG in Faden- durchzugsmethode

Eine intestinale Ernährungs-
sonde kann nach
Ausheilung des Stoma-
kanals als sogenannte
JET-PEG für die CH Größen
CH 15, CH 16 und CH 20
nachträglich durch die
Führungs-PEG gelegt
werden.

Langfristig nutzbare per-
kutane Ernährungs-
sonde bis zu 10 Jahre möglich²⁾.

Die richtige Nachsorge und
Pflege der PEG ist wichtig
(vor allem in den ersten
kritischen ca. 10 Tagen
nach (Erst)anlage) bei
Hochrisikopatienten.

Zu starker Anzug der
inneren Halteplatte
als Pflegefehler in der
außerklinischen Patienten-
versorgung begünstigt ein
Buried-Bumper-Syndrom.

Zu schwacher Anzug der
inneren Halteplatte als Pfle-
gefehler in der außerkli-
nischen Patientenversorgung
begünstigt die schwerwie-
gende Komplikation einer
Peritonitis.

Hybrid-PEG (mit flankierender Gastropexie)

Eine intestinale Ernährungs-
sonde kann durch
die erhöhte Sicherheit der fixierten Appositi-
onsfläche in der Regel unmittelbar in einem endo-
skopischen Eingriff als sogenannte JET-PEG für
die CH Größen CH 15, CH 16 nachträglich durch
die Führungs-PEG gelegt werden.
Anmerkung: die Gastropexie kann über das
einzelne verfügbare Pexact Device II zur
(Erst)anlage einer JET-PEG für die hier nicht
angeführte Größenkombination intestinale
Sonde CH 9 in der Führungs-PEG CH 20 separat
als Einzelartikel bezogen werden.

Langfristig nutzbare perkutane Ernährungs-
sonde bis zu 10 Jahre möglich²⁾.

Hochrisikopatienten (Aszites, Peritoneal-
karzinose, Kachexie) profitieren von einem
Höchstmaß an Sicherheit durch eine sicher
fixierte Appositionsfläche vor allem in den
ersten kritischen ca. 10 Tagen nach (Erst)anlage
einer PEG.

Durch eine sicher fixierte Appositionsfläche ist
ein moderater Anzug der inneren Halteplatte
ausreichend. Die Gefahr eines Buried-Bumper-
Syndroms kann vor allem in den kritischen
ersten ca. 10 Tagen nach (Erst)anlage der PEG
nahezu ausgeschlossen werden.

Durch eine sicher fixierte Appositionsfläche ist
ein moderater Anzug der inneren Halteplatte
ausreichend. Die Gefahr einer Peritonitis kann
vor allem in den kritischen ersten ca. 10 Tagen
nach (Erst)anlage der PEG nahezu ausgeschlos-
sen werden.

¹⁾ Reich V, Bojarski C, Treese C et al. Perkutane endoskopische Gastrostomie: Analyse von 500 PEG-Punktionen durch geschultes Assistenzpersonal. Z. Gastroenterol. 2023; 61: KV320

²⁾ Sartori S. et al Longevity of silicone and polyurethane catheters in long-term enteral feeding via percutaneous endoscopic gastrostomy, Aliment. Pharmacol. Ther. 2003; 17:853-856

5.6 Hybrid-PEG als Grundlage für die Erweiterung zur JET-PEG und für Ersatzsysteme

Die Einlegung eines Innenkatheters in eine liegende PEG als JET-PEG bedarf einer stabilen und gut liegenden PEG als Ausgangsbasis; deshalb wird in vielen Kliniken der Innenkatheter erst in einer 2. Sitzung nach Einheilen der Basis-PEG angelegt. Hier bietet die Hybrid-PEG als stabile Basis für die sofortige Einlage eines Innenkatheters optimale Sicherheit - vor allem durch die Vermeidung eines Pneumoperitoneums oder von Undichtigkeiten im Lauf der Einlege-Prozedur, was bei den üblichen Applikationsverfahren einer Fadendurchzugs-PEG immer wieder Probleme bereitet.

Auch für die mechanisch oft heftigen Manipulationen bei der Einlegung eines Austauschsystems (z. B. Freka® Button (Kapitel 2) oder Freka® GastroTube (Kapitel 3) bietet die Hybrid-PEG ideale Voraussetzungen.

Die Magenwand kann sich auch bei großen Kräften nicht von der inneren Bauchwand lösen! Im Prinzip ist eine Button- oder GastroTube-Versorgung sogar unmittelbar nach der Anlage der Gastropexie möglich.

Will man die Vorteile einer Gastropexie nutzen, aber eine klassische Trokar-Punktion (sogenannte Direktpunktion) mit sekundärer Einlage einer Ballonsonde (Kapitel 4.1, Seite 115) anstreben, so ist die Etablierung einer JET-PEG nicht möglich; der bislang für ein Direktpunktionsverfahren notwendige Ballonkatheter erlaubt keine Einlegung eines Innenkatheters im Sinne einer JET-PEG. Insofern ist hier statt einer Trokarpunktion eine Hybrid-PEG sehr sinnvoll.

5.7 Eingriffsdauer und Kosten, spezielles Kombinations-Set

Eine Hybrid-PEG als Kombination von Gastropexie plus Fadendurchzugs-PEG erfordert im klinischen Alltag - wenn überhaupt - nur eine sehr geringe Verlängerung der Eingriffszeit verglichen mit herkömmlichen Anlagemethoden.

Die Erhöhung der Sachkosten durch zusätzliche Nutzung des (separat erhältlichen) Gastropexie-Devices hält sich im Rahmen und fällt gegenüber der bedeutenden Erhöhung der Sicherheit und der gravierenden Senkung der Komplikationsrate nicht entscheidend ins Gewicht. Seit November 2023 ist auch ein entsprechendes Kombinations-Set für die Hybrid-PEG von Fresenius Kabi für die Freka® PEG CH 15 oder Freka® PEG Pro CH 16 auf dem Markt verfügbar. Die Hybrid PEG:

Set 1: Freka® PEG Hybrid Set, CH 15

Gastropexie Device II + Freka® PEG-Set gastral CH 15, ENFit™



Set 2: Freka® PEG Pro Hybrid Set, CH 16

Gastropexie Device II + Freka® PEG-Set gastral Pro CH 16, ENFit™



5.8 Alternative Gastropexie-Formen

Neben der Gastropexie durch Nähte (ursprünglich chirurgisch, jetzt ohne Operation unter endoskopischer Kontrolle mit einem speziellen Naht-Device angelegt) gibt es spezielle Anker-Techniken, die vorwiegend in der interventionellen Radiologie zur Anheftung von Hohlorganen an die Bauchwand genutzt werden.

Bei endoskopischen Nachkontrollen solcher Anker Nähte zeigt sich jedoch, dass sie sehr schnell in die Magenwand vollständig „einwachsen“ und nicht selten zu entzündlichen Komplikationen führen. Schon aus geometrischen Gründen ist die Auflagefläche und die Kontrolle der Appositionskraft durch eine Nahtverbindung als günstiger einzuschätzen.

5.9 Kompetenz und Training als Schlüssel zur Komplikationsvermeidung

Auch in Bezug auf die neue Methode Hybrid-PEG ist die sachgerechte Information von Ärzten und Pflegepersonal eine Voraussetzung für gute Ergebnisse in der Praxis. Ein entscheidender, aber oft vernachlässigter Faktor - vor allem zur Komplikationsvermeidung - ist Kompetenz und Training des Endoskopie-Teams. Hier ist unbedingt anzuraten, dass alle Teammitglieder eine entsprechende Fort- und Weiterbildung mit spezifischem Training für die PEG-Anlage absolvieren, bevor sie Patienten behandeln.

Seit vielen Jahren gibt es solche Kurse, die vor allem Hands-on-Training von Arzt und Assistenz an optimierten Phanto-

men beinhalten, z. B. die PEG-Kurse unter Federführung der Deutschen Gesellschaft für Endoskopiefachberufe (DEGEA).

Die mehrtägigen und standardisierten Hands-on-Schulungen der Deutschen Gesellschaft für Endoskopiefachberufe (DEGEA) mit Theorie- und Praxisteilen führen nach theoretischer und praktischer Prüfung zu anerkannten Zertifikaten.

Auch Fresenius Kabi bietet 3-mal jährlich an wechselnden Standorten ein- oder zweitägige Workshops mit Hands-on-Training zu den transnasalen und perkutanen Ernährungssonden an, die sogenannten „Sondenworkshops mit Hands-on-Training“.

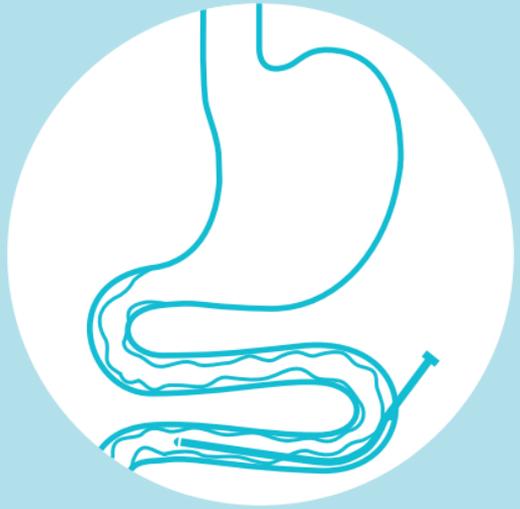
5.10 Ausblick

Betrachtet man zusammenfassend die unstrittigen Vorteile der Hybrid-Technik als Anlageform einer PEG, so ist angesichts der nachvollziehbaren theoretischen Begründungen und angesichts der eindrucksvollen klinischen Ergebnisse die Erwartung realistisch, dass die **Hybrid-PEG** bei korrekter Durchführung sicherlich das Potenzial besitzt, sich als der **künftige Standard für PEG-Anlagen** zu etablieren.

6

FKJ

(Feinnadel-Katheter-Jejunostomie)



6	FKJ (Feinnadel-Katheter-Jejunostomie).....	144
6.1	Information zur Anlage einer FKJ.....	144
6.2	Standardversorgung.....	149
6.2.1	Standardpflege.....	149
5.2.2	Materialdefekte.....	150
5.2.3	Dislokation der FKJ.....	151
6.3	Hinweise zur Körperpflege.....	152
6.4	Hinweise zur Nahrungsapplikation.....	152
6.5	Hinweise zur Medikamentenapplikation.....	153
6.6	Komplikationen in der Nachsorge.....	154
6.6.1	Wundinfektion.....	154

PEG

Button

GastroTube

Direktpunktion

Hybrid-PEG

FKJ

6 FKJ (Feinnadel-Katheter-Jejunostomie)

Die FKJ wird operativ angelegt und hat heute angesichts der etablierten Methoden zur endoskopischen Sondenanlage als Zusatzmaßnahme bei großen operativen Eingriffen ihren Stellenwert.



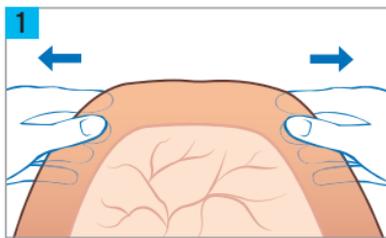
Abb.: Freka® FKJ CH 9

6.1 Information zur Anlage einer FKJ

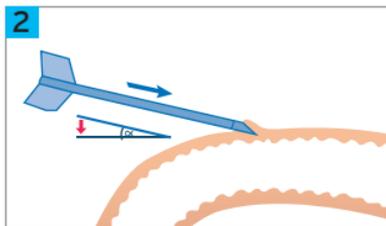
Die Anlage einer FKJ am Dünndarm erfolgt im Rahmen einer offenen Operation. Der Sondenschlauch wird dabei von außen durch eine Splitkanüle einige Zentimeter vom Laparotomie-Schnitt entfernt durch die Bauchwand eingestochen und dann intramural (d.h. zwischen der Darmwand) über einen mehrere Zentimeter langen Tunnel ins Dünndarmlumen eingebracht. Die Eintrittsstelle wird durch adaptierende Tabaksbeutelnähte innen an der Bauchdecke im Bereich des Sondendurchtritts dicht abgeschlossen. Auf der Haut erfolgt die Befestigung des Schlauches durch eine fest durch Nähte fixierte Halteplatte zur Sicherung (diese darf bis zur Aufhebung der FKJ nicht gelöst werden!).

Anlagetechnik Feinnadel-Katheter-Jejunostomie

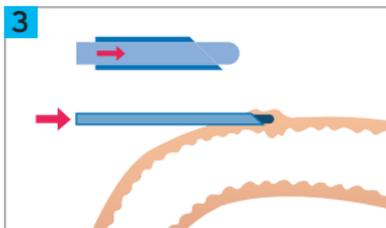
Platzieren der Ernährungssonde mittels Splitkanüle in den Bauchraum



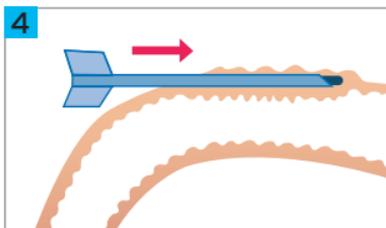
· Aufspannen des ausgewählten Dünndarmsegmentes mit zwei Händen (Abb. 1).



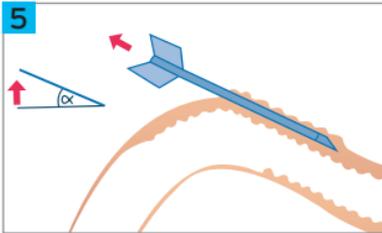
· Flacher Einstich der (scharfen) Punktionskanüle mit zurückgezogenem Mandrin in die Darmwand des aufgespannten Darmsegmentes. D. h. subseröse/ intramurale Punktion. NICHT ins Lumen stechen (Abb. 2).



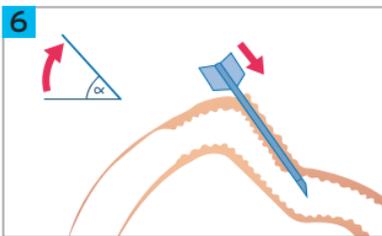
· Vorschieben der Kanüle mit ausgefahrenem Mandrin innerhalb der Darmwand. Eine Sicht- und Palpationskontrolle ist zwingend erforderlich (Abb. 3).



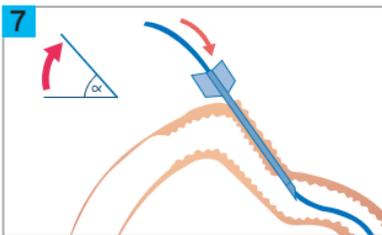
· Weiteres gleichartiges Vorschieben, wobei sich die Darmwand über der Nadel teleskopartig aufädelt (Abb. 4).



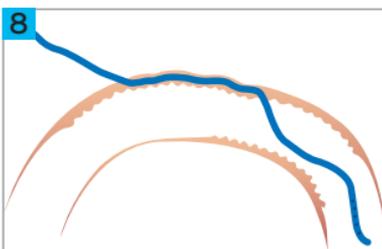
· Nach ca. 5-7 cm Untertunnelung innerhalb der Darmwand wird der Mandrin 2 cm zurückgezogen und anschließend der Anstellwinkel der Punktionskanüle vergrößert (Abb. 5).



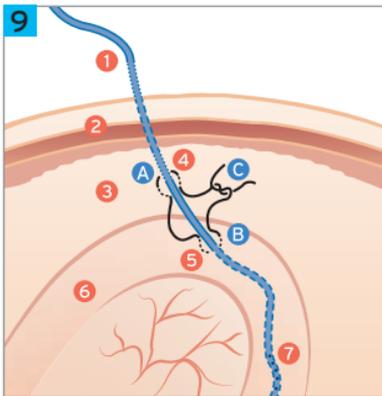
· Nach der genannten Veränderung des Anstellwinkels erfolgt der Einstich mit der scharfen Punktionskanüle (der Mandrin wurde bereits zurückgezogen) ins Darmlumen (Abb. 6).



· Komplette Entfernung des Mandrins und Einschieben des Sonden- schlauches durch die Punktionskanüle relativ weit nach distal ins Darmlumen. Anschließend Entfernung der Punktionskanüle über den zuvor eingeführten Sondenschlauch (Abb. 7).



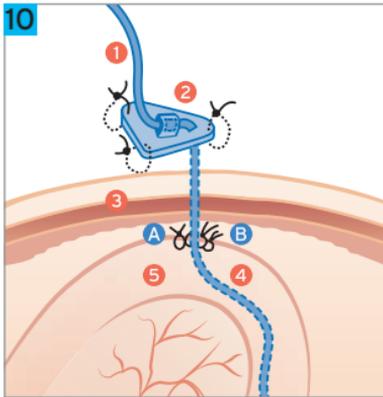
· Nach Entfernung der Punktionskanüle ist die aufgefaltete Darmwand wieder relativ glatt. Der Sondenschlauch liegt langstreckig in der Darmlumen und seine Spitze weit distal im Darmlumen (Abb. 8).



Nach Durchleitung des Sondenschlauchs durch die Bauchwand erfolgt die innere Fixierung der Darmschlinge an das Peritoneum des Bauchraumes:

- 1 Eintrittsstelle des Sondenschlauchs in die Bauch-Oberfläche (Bauchhaut).
- 2 Bauchwand schematisch im Querschnitt.
- 3 Innenseite der Bauchwand (Peritoneum parietale).
- 4 Austrittsstelle des Sondenschlauchs in den Bauchraum.
- 5 Eintrittsstelle des Sonden-Schlauches in den Darm⁽⁶⁾.
- 7 Weiterer Verlauf des Sondenschlauchs im Darmlumen.

Die Fixierung und Abdichtung erfolgt durch eine doppelte Tabaksbeutel-Naht (A im Bereich des der inneren Bauchwand und B im Bereich der Eintrittsstelle in den Darm). Diese zwei Tabaksbeutelnähte werden verknotet (C) und damit wird die Ein- und Austrittsstelle des Sondenschlauchs adaptiert und abgedichtet. Weitere Einzelnähte komplettieren den dichten Verschluss (Abb. 9).



· Fixierung der äußeren Halteplatte auf der Hautoberfläche:

- ¹ Sondenschlauch CH 9.
- ² Äußere Halteplatte, die mit drei nichtresorbierbaren Nähten mit etwas „Spiel“ sicher an der Haut fixiert wird.
- ³ Bauchwand.
- ⁴ Sondenschlauch im Darmlumen.
- ⁵ Darmschlinge, durch Nähte (A und B) an der inneren Bauchwand fixiert (Abb. 10).



Wichtiger Hinweis

Da die FKJ im Dünndarm nicht mit einer inneren Rückhalteplatte gesichert ist, darf die Sonde nicht bewegt werden, und die Fixierung der äußeren Halteplatte auf der Bauchdecke darf unter keinen Umständen gelöst werden.

6.2. Standardversorgung

6.2.1 Standardpflege

Entscheidend bei der Pflege einer FKJ ist das Wissen, dass diese Ernährungssonde anders als eine PEG zu behandeln ist.

In der ersten Woche sind die Punktionsstelle und die Unterseite der Halteplatte mit einem sterilen Watteträger und Desinfektionsmittel täglich zu säubern und gut zu trocknen. Die Halteplatte darf währenddessen nicht gelöst werden! Anschließend wird ein neuer Verband mit Schlitzkompressen, Kompressen und Fixierpflaster (wie bei der PEG, siehe Seite 30) angelegt. Damit die Einstichstelle immer gut beurteilt werden kann, empfiehlt es sich, die äußere Halteplatte ca. 1 cm neben der Punktionsstelle anzuheften. Die Schlitzkomresse kann so ohne Schwierigkeiten um die Ernährungssonde gelegt werden, und das Risiko der Entstehung einer feuchten Kammer unter der Halteplatte wird minimiert.

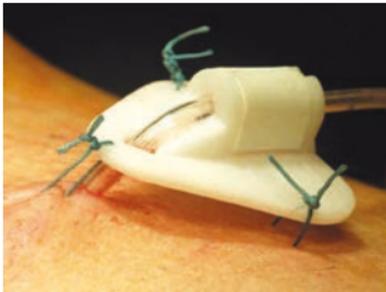


Abb.: Optimal fixierte Halteplatte
Prof. Dr. K.-H. Vestweber,
Leverkusen



Abb.: FKJ-Verband
Prof. Dr. K.-H. Vestweber,
Leverkusen

Da die FKJ-Anlage mit einem offenen operativen Eingriff verbunden ist, sind außerdem die allgemeinen Maßnahmen zur postoperativen Pflege bei abdominellen Operationen zu beachten. Die Punktionsstelle sollte in der ersten Woche täglich ärztlich kontrolliert werden.

Keinesfalls darf die FKJ gelockert oder in ihrer Achse rotiert werden. Ebenso darf die äußere Halteplatte der FKJ beim Verbandwechsel nicht entfernt und die Haltefäden dürfen nicht durchtrennt werden, da hierdurch die Ernährungssonde dislozieren kann. Dabei könnte Nahrung in die freie Bauchhöhle gelangen, außerdem ist eine Leckage an der Punktionsstelle des Dünndarms möglich. Die Gefahr des Einwachsens (Buried-Bumper-Syndrom) besteht bei der FKJ nicht.

Damit eine Dislokation frühzeitig bemerkt werden kann, sollte die Sondenaustrittsstelle mit einer Längenmarkierung versehen werden (z. B. mit alkoholfestem Filzstift).

6.2.2 Materialdefekte

Materialdefekte kommen bei der FKJ selten vor, da sie meist nur passager angelegt wird und meist nicht lange liegt. Relativ häufig kommt es zu Sondenokklusionen, die bei den dünnen CH 9-Ernährungs sonden schwer zu beheben sind (siehe Abschnitt 1.2.5 „Sondenokklusion“). Daher sind die vorbeugenden Pflegemaßnahmen - vor allem das regelmäßige Spülen mit Wasser vor und nach jeder erneuten Applikation - entscheidend wichtig.

Kommt es zu Materialdefekten oder Sondenokklusionen, bleibt meist nur die Entfernung der Ernährungssonden. Nach Durchtrennen der Haltefäden an der äußeren Halteplatte wird die Sonde nach außen gezogen. In der Regel verschließt sich innerhalb weniger Tage der Stomakanal von alleine.

Eine mindestens 12-stündige Nahrungskarenz ist nach der Entfernung einzuhalten.

6.2.3 Dislokation der FKJ

Da die FKJ nur an der äußeren Halteplatte fixiert ist, kann die Ernährungssonde durch starken Zug dislozieren. In diesem Fall muss die Nahrungszufuhr umgehend gestoppt und schnellstmöglich ein Arzt konsultiert werden.

Die Symptome bei der Dislokation einer Ernährungssonde entsprechen denen der PEG-Dislokation (siehe hierzu auch Kapitel 1.6.7).

Wie bei der PEG-Dislokation können die klinischen Beschwerden bei älteren oder nicht ansprechbaren Patienten verschleiert sein oder ganz fehlen.

Bei Verdacht auf eine Dislokation der FKJ-Ernährungssonde ist umgehend eine radiologische Darstellung der FKJ durchzuführen.

In der Regel wird in der Folge die FKJ vollständig entfernt. Gelegentlich muss operativ die Leckage im Darm verschlossen werden.

6.3 Hinweise zur Körperpflege

Patienten mit einer FKJ können - wie mit einer PEG auch - die normale Körperpflege durchführen. Sie sollten darauf achten, dass die Ernährungssonde immer spannungsfrei liegt und dass kein Zug ausgeübt wird. Bevor ein neuer Verband angelegt wird, sollte die Haut vollständig abgetrocknet sein, damit nicht durch eine feuchte Kammer Infektionen begünstigt werden. Duschen ist bei reizlosem Stoma ohne Verband möglich, zum Baden ist ein Pflasterverband mit einem atmungsaktiven Pflaster empfehlenswert.

6.4 Hinweise zur Nahrungsapplikation

Das Verabreichen von Sondennahrung kann innerhalb von 4-24 Stunden nach der Anlage begonnen werden. Am ersten Tag werden über die Ernährungspumpe 25 ml/Std. Nahrung appliziert. Je nach Verträglichkeit wird der weitere Aufbau in den folgenden Tagen stufenweise durchgeführt, bis der individuelle Energiebedarf erreicht ist. Parallel zum enteralen Nahrungsaufbau wird die parenterale Ernährung entsprechend reduziert.

6.5 Hinweise zur Medikamentenapplikation

Die allgemeinen Hinweise zur Medikamentenapplikation (siehe Abschnitt 1.5 „Hinweise zur Medikamentenapplikation“) müssen unbedingt genau eingehalten werden. Insbesondere ist bei der kleinlumigen FKJ auf eine sehr feine Zerkleinerung von Tabletten und sehr sorgfältiges Spülen mit Wasser zwischen der Applikation einzelner Medikamente unbedingt zu achten. Auch bei zwischenzeitlich nicht genutzter Ernährungssonde sollte diese mindestens 1 mal täglich mit mindestens 20 ml Wasser gespült werden, damit sie durchgängig bleibt.

Wenn es trotz genauer Einhaltung der Hinweise zur Nahrungs- und Medikamentenapplikation zu einer Sondenokklusion kommen sollte, ist der Versuch der Wiedereröffnung der Sonde mit den auf Seite 41 genannten Maßnahmen nur vom Fachmann durchzuführen, da durch die Spülversuche bei der intern nicht fixierten Ernährungssonde die Dislokationsgefahr groß ist.



Bitte beachten

In der Regel muss bei einer Sondenokklusion die FKJ entfernt werden. Ein Austauschsystem (Button, Gastro-Tube) kann wegen der speziellen Anlagetechnik (Untertunnelung, Fixierung durch Tabaksbeutelnaht) **nicht** angelegt werden. Benötigt der Patient eine neue Ernährungssonde, so sollte er immer demjenigen Operateur wieder vorgestellt werden, der die FKJ angelegt hat. Nur er kann entscheiden, ob man versuchen kann, mittels Seldinger-Technik eine neue Ernährungssonde durch das Stoma zu platzieren.

6.6 Komplikationen in der Nachsorge

6.6.1 Wundinfektionen

Wundinfektionen können bei der FKJ durch die primär operative Einlagetechnik zu ausgedehnten Abszessen oder Bauchwandinfektionen führen. Diese sollten immer durch den Operateur beurteilt und behandelt werden. Möglicherweise muss eine operative Entlastung erfolgen.

Bei beginnender Infektion mit leichter Rötung und Überwärmung kann ein kurzfristiger Therapieversuch mit lokalen Maßnahmen (Kühlung, trockene Wundbehandlung, siehe Kapitel 1.6.3 „Therapie des lokalen Wundinfekts“) durchgeführt werden. Gehen die Symptome nicht innerhalb von 24-36 Stunden deutlichen zurück (genaue Dokumentation und Markierung), sollte immer der Arzt hinzugezogen werden.



! Wichtiger Hinweis

Manipulationen an der FKJ, z.B. bei peristomaler Leckage, sind unbedingt zu unterlassen. Patient schnellstens dem behandelnden Arzt zuführen!



**FRESENIUS
KABI**

caring for life

PEG

Button

GastroTube

Direktpunktion

Hybrid-PEG

FKJ

Kontaktdaten

Auftragsannahme

Customer Business Center

Telefon +49-(0)6172-686-6299

Kundenservice@Fresenius-Kabi.com

Kundendienst für Ernährungspumpen

Spezielle technische Auskünfte erhalten Sie bei unserem technischen Kundendienst für Infusions- & Ernährungspumpen:

Fresenius Kabi MedTech Services GmbH

Am Neuen Berg 8

63755 Alzenau-Hörstein

Telefon: 0 60 23 / 97 22-0

Telefax: 0 60 23 / 43 06

ernaehrungstechnik@fresenius-kabi.com



Firmenanschriften

Firmensitz

Fresenius Kabi Deutschland GmbH
Else-Kröner-Straße 1
61352 Bad Homburg v. d. Höhe

Kundenberatung

Fresenius Kabi Deutschland GmbH
61346 Bad Homburg
Telefon: 08 00 / 788-70 70
Telefax: 0 6172 / 686-82 39
kundenberatung@fresenius-kabi.de

Retouren

Fresenius Kabi Deutschland GmbH
Retourenstelle
Freseniusstraße 1
61169 Friedberg

Autoren

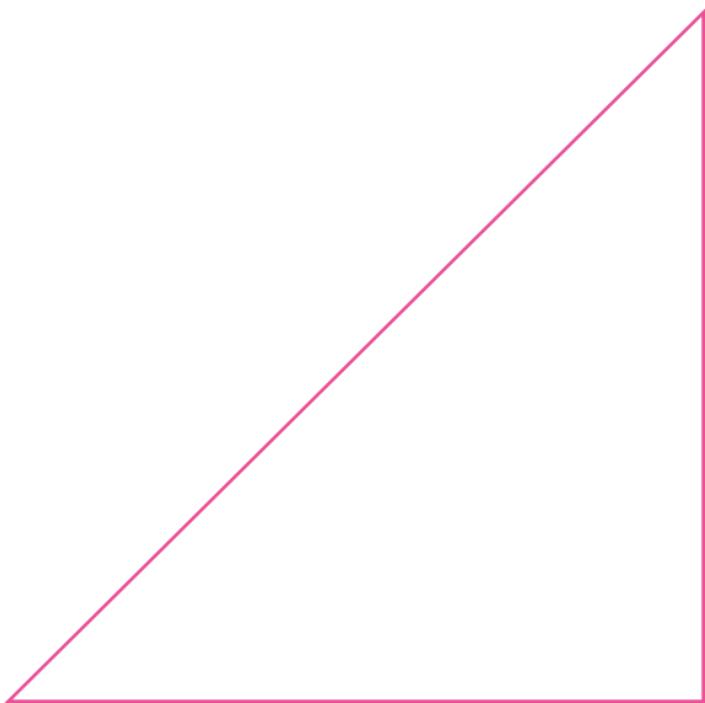
Prof. Dr. med. Karl-Ernst Grund
Chirurgische Endoskopie
Universitätsklinikum Tübingen

Dr. rer. nat. Annette Zipfel
Universitätsklinikum Tübingen

Abbildungen:

Prof. Dr. med. K.-E. Grund, Tübingen
Prof. Dr. A. Dormann, Köln und
Prof. Dr. K.-H. Vestweber, Leverkusen

Fresenius Kabi Deutschland GmbH
Marktbereich Enterale Ernährung
D-61346 Bad Homburg v.d.H.
Tel.: 0 61 72/686-82 00
Fax: 0 61 72/686-82 39
kundenberatung@enterale-ernaehrung.de





wir helfen Menschen

Ihren Einsatz für Therapieerfolg und Lebensqualität möchten wir einfacher und sicherer machen und die Lebensqualität von Patienten und Pflegebedürftigen stetig steigern. Wir übernehmen Verantwortung für hochwertige, individuell abgestimmte Produkte und Dienstleistungen in den Leistungsbereichen:

Ernährung

Arzneimittel

Infusionen

Medizinprodukte



**FRESENIUS
KABI**

caring for life

Fresenius Kabi Deutschland GmbH
Kundenberatung
61346 Bad Homburg
T 0800 / 788 7070
F 06172 / 686 8239
kundenberatung@fresenius-kabi.de
www.fresenius-kabi.de