

Jéjunostomie endoscopique percutanée (JEP)

K.E. GRUND

Tübingen (Germany)

Endoscopic percutaneous jejunostomy (EPJ)

RÉSUMÉ

Bien que la gastrostomie endoscopique percutanée (GEP) soit aujourd'hui la technique de référence en nutrition entérale, la ponction directe du jéjunum est rarement réalisée même dans les mains d'endoscopistes expérimentés.

Une telle ponction directe du jéjunum en vue d'une entérostomie percutanée est indiquée lorsque l'estomac est inaccessible (œsophagectomie, gastrectomie partielle ou totale, etc.), ne peut être ponctionnée (en cas de tumeur étendue) ou en cas de rupture œsophagienne (anastomose insuffisante, perforation ou fistule).

Contrairement à la technique simple de la GEP, divers aspects techniques particuliers doivent être pris en compte pour obtenir de bons résultats et un faible taux de complications. Même si l'équipement standard de la GEP peut être employé, l'utilisation de spasmolytiques et un examen soigneux de l'abdomen en vue d'une transillumination sont indispensables à la réalisation d'une JEP. Afin d'empêcher l'aiguille de glisser hors de la lumière intestinale après ponction, il est indispensable de la maintenir de l'intérieur au moyen d'une pince alligator. Le contrôle endoscopique et/ou radiologique du butoir intérieur est indispensable après la manœuvre de retrait.

De janvier 1990 à septembre 2002, 180 endoscopies avec ponction jéjunale guidée et insertion d'un tube nutritionnel (JEP) ont été effectuées contre 1149 PEG normales au cours de la même période. Les échecs techniques ont été observés dans 8 % (14/180). Multiples tentatives ont été nécessaires dans 11 % (20/180). Des complications mineures sont survenues dans 10 % des cas (16/166) ; 1,8 % (3/166) des patients ont présenté des signes de péritonite locale intermittente. 2,4 % (4/166) ont dû être réopérés en raison de complications sévères avec un taux de mortalité de 1,8 % (3/166).

Bien que le taux de complication de la JEP soit légèrement supérieur à celui de la GEP, il peut être maintenu à niveau faible si des indications soigneuses et une technique correcte sont employées. Par comparaison à la chirurgie à ventre ouvert, la ponction endoscopique directe du jéjunum représente une alternative sûre et efficace avec un taux de risque faible et un caractère peu invasif.

SUMMARY

While percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) today is a well established standard method for enteral nutrition, direct puncture of the jejunum is rarely performed even by experienced endoscopists.

Such a direct puncture of the jejunum for percutaneous enterostomy is indicated if the stomach is no longer accessible (esophagectomy, partial or total gastrectomy etc.), cannot be punctured (due to extensive tumour) or if esophageal leakage (anastomotic insufficiency, perforation or fistula) occurs.

Some technical aspects have to be respected – in contrast to simple PEG-procedures – to achieve good results and a low complication rate: even if the standard equipment for PEG can be used, application of spasmolytic medication and careful examination of the abdomen for transillumination is mandatory in EPJ. To prevent the needle from slipping out of the bowel after puncture it should be held tightly by an alligator forceps from inside. Endoscopic and/or x-ray-control of the interior plate is mandatory after pull-through.

From January 1990 to September 2002, 180 endoscopic guided direct punctures of the jejunum with subsequent insertion of a tube for nutrition (PEJ) have been performed beneath 1149 "normal" PEGs. Technical failure was seen in 8 % (14/180), multiple attempts were necessary in 11 % (20/180). Mild complications occurred in 10 % (16/166) ; 1.8 % (3/166) of the patients showed signs of intermittent local peritonitis. 2.4 % (4/166) had to be operated again due to severe complications, mortality was 1.8 % (3/166).

Although the complication rate in EPJ is slightly higher than in PEG, complications can be kept low by careful indication and correct technique. In comparison to open operative techniques, endoscopic direct puncture of the jejunum represents a safe and effective alternative to conventional methods with significantly lower risk and low invasiveness.

Tirés à part : K.E. GRUND, MD, Surgical Endoscopy, University Hospital, Hoppe-Seyler-Str. 3, 72076 Tübingen (Germany).

Mots-clés : gastrostomie endoscopique percutanée, jéjunostomie endoscopique, nutrition.

Key-words : nutrition, percutaneous endoscopic gastrostomy, percutaneous endoscopic jejunostomy.

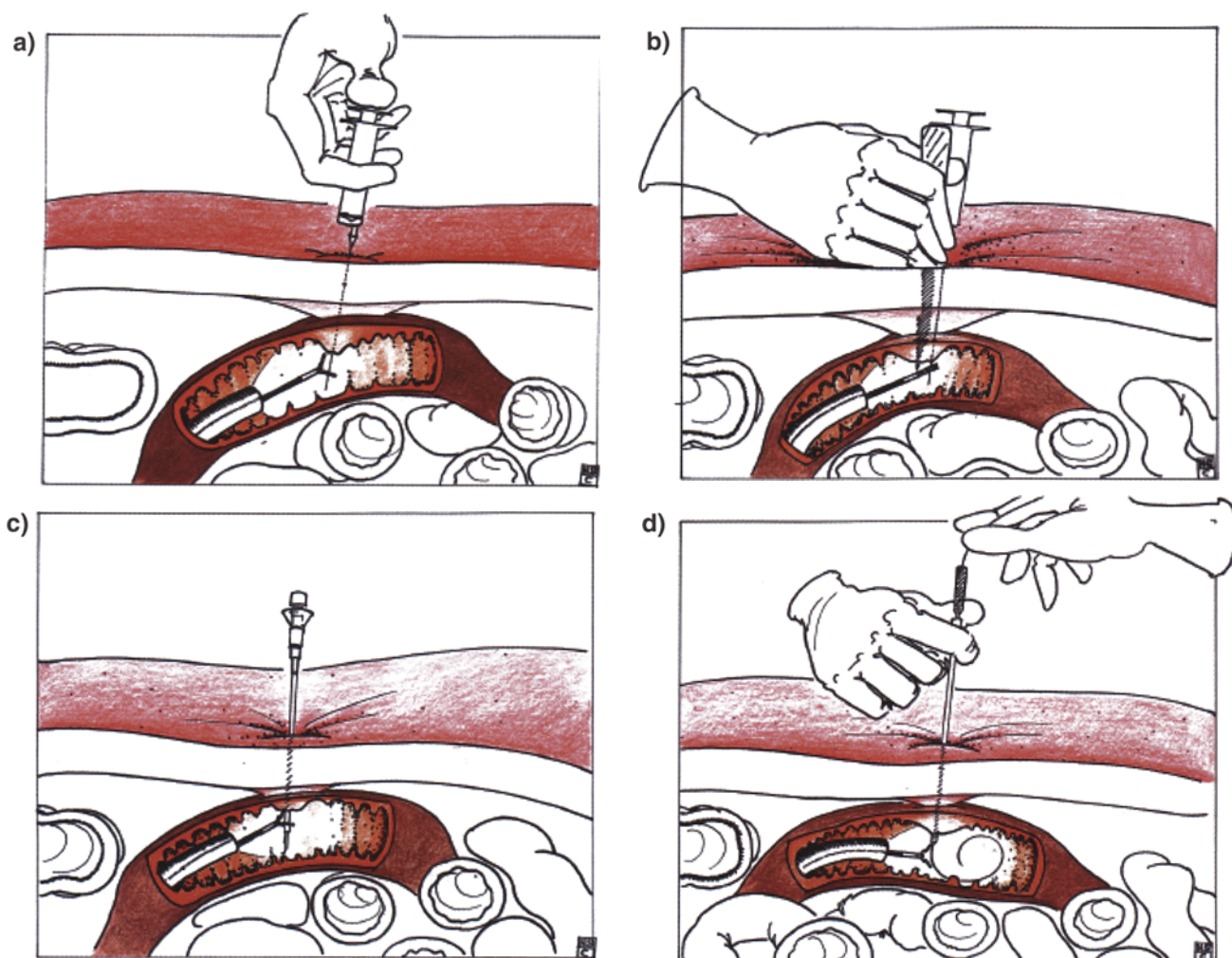


Fig. 1

Diagramme des différentes étapes de la JEP (voir texte).
Schematic diagram of the different steps in EPJ (see text).

INTRODUCTION

En cas d'impossibilité d'assurer une méthode standard efficace de nutrition entérale chez des patients inaptes à l'alimentation orale [7, 8, 10], la gastrostomie endoscopique percutanée (GEP), une technique originale décrite il y a 20 ans [4], est actuellement largement utilisée. En revanche, la GEP est inapplicable en cas de gastrectomie totale, d'insuffisance de l'anastomose après résection œsophagienne ou gastrique, perforation ou fistule de l'estomac. La jéjunostomie endoscopique percutanée (JEP) constitue une alternative logique en pareil cas à l'approche chirurgicale à ventre ouvert ou per cœlioscopique. La JEP par voie directe ne doit pas être confondue avec une modification de la PEG qui consiste en la mise en place d'un cathéter dans le jéjunum par voie transpylorique en utilisant la technique de la PEG. Cette dernière technique désignée sous le terme de jéjunostomie endoscopique percutanée dans certains groupes [3,13] devrait plus correctement s'intituler « la méthode d'intubation jéjunale par PEG » (IJTPEG) [11].

La ponction directe du jéjunum sous contrôle radiologique constitue une alternative à la jéjunostomie per opératoire et n'a jusqu'à présent été réalisée que dans un nombre restreint de centres avec un nombre minime de cas [1, 6]. Peu de publications concernant cette méthode endoscopique (JEP) sont actuellement disponibles [2, 9, 11, 12]. Le but de la présente étude est de décrire la technique et d'en rapporter les résultats, dans une série de 180 JEP effectuées dans notre institution.

TECHNIQUE (Fig. 1)

Le matériel standard de GEP nécessaire à la technique de mise en place avec retrait (PEG Universal Intestinal, Fresenius, FRG) est utilisé pour la réalisation de la JEP. La préparation des patients est la même que pour une GEP. Tous les patients reçoivent une neuroleptanalgie utilisant le Midazolam (et la kétamine si nécessaire). Afin de diminuer la péristaltique intestinale, 20 à 40 mg de butylscopolamine ou

1 mg de glucagon sont administrés avant l'insertion de l'aiguille de ponction. Dès le début, la technique du retrait a été utilisée chez tous les patients. La JEP nécessite la présence de deux opérateurs, l'un responsable de l'endoscopie elle-même, l'autre de l'anesthésie locale et de la mise en place du tube. Un gastroscopie normal est utilisé chez les patients qui ont subi une gastrectomie totale ou partielle tandis qu'en cas d'estomac intact, un colonoscope pédiatrique est préférable permettant d'introduire l'endoscope jusqu'à la seconde ou troisième anse jéjunale. Après avoir obtenu une progression dans le jéjunum, on éteint la lumière de la salle d'endoscopie et l'assistant recherche activement un site optimal de transillumination dont le repérage est ensuite marqué sur la peau. Ce point optimal de ponction est confirmé par une pression digitale extérieure qui produit une indentation intrajéjunale observable par l'endoscopiste. Quelquefois le recours à la radioscopie facilite le repérage du site de transillumination optimale qui constitue le paramètre déterminant du choix exact du lieu de ponction. La peau abdominale est préparée comme au cours de la GEP. Toutes les couches de la paroi abdominale font l'objet d'une anesthésie locale utilisant une longue canule (0,90/70 mm, jauge 20). Cette canule est introduite dans la lumière jéjunale sous contrôle endoscopique guidé. En raison du péristaltisme résiduel dans certains cas, même en utilisant des spasmolytiques, la canule est agrippée par l'intérieur avec une pince alligator retenue très près de la paroi intestinale afin d'éviter une dislocation. Une incision pénétrante au scalpel (n° 11) atteignant la peau et le fascia est réalisée par l'assistant et le fourreau de plastic contenant le stylet (l'aiguille de ponction) est introduit près de la canule à travers la paroi abdominale jusque dans le jéjunum. Ainsi, la canule sert de tuteur pour l'aiguille de ponction. Lorsque le fourreau de plastic devient visible dans la lumière jéjunale, la canule et le stylet sont retirés laissant en place le fourreau. Un fil est ensuite inséré, agrippé par la pince et retiré par la bouche du patient en même temps que le retrait de l'endoscope. Dès ce moment, la technique rejoint celle du procédé classique de la GEP. La position correcte du butoir interne est contrôlée par voie endoscopique ou par radioscopie. Le relâchement de la fixation et la mobilisation de la JEP et le début de l'administration alimentaire entérale sont conduites de la même façon qu'en cas de GEP.

RÉSULTATS

De janvier 1990 à septembre 2002, un total de 180 JEP par voie directe ont été réalisées dans notre institution chez des patients dont l'âge variait de 4 à 94 ans. La JEP a été laissée en place de 1 à 17 mois. Plus de 1 100 PEG ont été réalisées au cours de la même période. Les indications de la JEP sont présentées dans les tableaux I et II.

La JEP a été réalisée chez 146 patients sans aucun problème, mais 20 patients ont subi à plusieurs reprises des ponctions à l'aiguille avant de réussir la

mise en place du tube. Des JEP directes ont été tentées chez 14 autres patients et se sont soldées par un échec (tableau III). Chez 4 patients, l'endoscope n'est pas parvenu à atteindre le jéjunum et dans les 10 autres, la transillumination abdominale n'a pas pu être réalisée.

La nutrition entérale a été possible chez les 166 patients, sans aucun problème et a débuté le lendemain de la mise en place du tube. Les complications tant précoces que tardives sont présentées dans les tableaux III et IV. Dans les deux groupes, la comparaison entre les résultats de la PEG normale et de la JEP réalisées dans notre institution est présentée dans le tableau V.

DISCUSSION

La gastrostomie endoscopique percutanée a été largement utilisée dans le cadre de l'alimentation entérale mais pour un nombre restreint de patients, sa réalisation est impossible. Chez ces patients, la JEP directe constitue une technique alternative pour la nutrition entérale. Bien que la technique directe de ponction jéjunale guidée par radiologie ait été rapportée, elle ne constitue pas jusqu'à présent une technique standard [2, 5, 9, 11].

Plusieurs techniques de PEG ont été utilisées. Néanmoins, pour la JEP, seule la technique du retrait doit être employée, car la ponction de l'intestin grêle au niveau jéjunal utilisant d'autres procédés techniques pose des problèmes. La canule utilisée pour ponction de la lumière jéjunale peut être fine, et l'élargissement du canal de ponction par des dilateurs n'est pas nécessaire lorsqu'on utilise la technique du retrait. Pour ces raisons, il est possible d'utiliser moins de force d'appui lors de l'introduction de l'aiguille de ponction par comparaison à celle utilisée par la technique de poussée ce qui évite une laceration de la partie contralatérale du jéjunum et la traumatisme éventuelle d'autres structures abdominales contiguës.

Si l'endoscope ne peut pas franchir l'œsophage ou l'estomac, la JEP par voie directe n'est pas réalisable. En pareil cas, la duodénoscopie percutanée translomulaire peut être envisagée [1, 6]. L'autre alternative à la JEP directe est la voie chirurgicale ou coelioscopique en vue d'une jéjunoscopie avec mise en place d'un cathéter. Habituellement, elle est efficace mais elle nécessite une anesthésie générale, une salle d'opération, son coût est relativement élevé et elle ne peut pas être effectuée en ambulatoire. La GEP a un taux de complications significativement inférieur à celui de la gastrostomie chirurgicale. Il en est de même pour la JEP par voie directe versus la jéjunostomie per opératoire.

L'explication du nombre relativement élevé de patients soumis à la JEP directe dans cette étude, résulte du nombre de cas qui nous ont été adressés par d'autres centres où la PEG n'était pas réalisable. De plus, un grand nombre des patients de notre

TABLEAU I

Indication de la JEP	
• Résection gastrique (partielle)	
• Résection oesophagienne et pull-up gastrique	
• Fuite anastomotique	
• Perforation oesophagienne	
• Polytraumatisme	
• Fistule oesophago-trachéale	
• Autres	
(carcinome gastrique étendu ; sténose de l'intestin proximal: GEP impossible)	
➔ La JEP est une alternative à la jéjunostomie opératoire	

TABLEAU IV

Complications à long terme (> 3 mois) de la JEP 1 / 1990 - 09 / 2002	
Complications	Patients
• Infection péristomale modérée	8 4,8 %
• Infection péritonéale sévère	9 5,4 %
• Abscess péristomal	2 1,2 %
• Irritation péristomale	0 -
• Hypergranulation péristomale	5 3,0 %
• Problèmes liés au matériel	0 -
• Occlusion du tube	4 2,4 %

TABLEAU II

Indications de la JEP SET 1 / 1990 - 09 / 2002 (n = 180)	
Diagnostic	Patients
Gastrectomie (partielle)	58 32,2 %
Résection oesophagienne et pull-up gastrique	24 13,3 %
Fuite anastomotique	18 10,0 %
Perforation oesophagienne	7 3,9 %
Polytraumatisme	7 3,9 %
Fistule oesophago-trachéale	17 9,4 %
Autre fistules	3 1,7 %
Obstruction pylorique de l'intestin	21 11,7 %
Cancer gastrique étendu	16 8,9 %
Autres	9 5,0 %

TABLEAU V

Résultats SET 1 / 1990 - 09 / 2002		
	GEP	JEP
Patients (n =)	1149	180
Réussite n (%)	1131 (98,4%)	166 (92,2%)
m : f (%)	59 : 41	70 : 30
Age (années)	62 (1 - 94)	65 (4 - 94)
Durée	1 - > 54	1 - > 51

TABLEAU III

Problèmes techniques Complications précoces JEP 1 / 1990 - 09 / 2002 n = 180		
Ponctions multiples	20 / 180	11,1%
Impossible (pas de transillumination)	14 / 180	7,8%
réussite	n = 166	
Complications		
• péritonite locale	3	1,8 %
• infections locales	9	5,4 %
• autres	7	4,2 %
Mortalité (liée à la technique)	3	1,8 %

centre avaient subi des résections gastriques ou œsophagiennes pour lésion néoplasique ce qui constitue les indications typiques pour une JEP par voie directe. Les complications absolues et relatives de la JEP par voie directe [7, 9] sont comparables à celles de la GEP. Les taux de complications sévères rap-

portés pour la PEG varient de 0 à 4,4 % et de complications mineures observées varient de 3,6 à 16 % [5, 9]. Chez nos patients, les complications mineures ont été observées dans 10 % des cas et constituaient surtout des infections de paroi. Les complications sévères se sont limitées à 9 patients (5,4 %) ; 4 d'entre eux ont dû être opérés pour une péritonite ou une dislocation (infiltration du mésentère, nécrose par compression) (2,4 %), 3 d'entre eux sont décédés (1,8 %), tous au stade ultime d'une affection maligne. Comparés aux solutions alternatives (alimentation parentérale, approche chirurgicale ou coelioscopique), la JEP permet de raccourcir la durée de l'hospitalisation et assure en toute sécurité une alimentation entérale. Ces résultats montrent clairement qu'entre les mains d'endoscopistes expérimentés, la JEP offre une technique relativement peu invasive et efficace permettant d'assurer une alimentation entérale même dans des circonstances difficiles. Les indications doivent être données d'une manière prudente et critique et un respect méticuleux des lignes de conduite et des différents points de la technique est indispensable à l'obtention de bons résultats.

RÉFÉRENCES

1. CWIKIEL W. — Percutaneous duodenostomy - alternative route for enteral nutrition. *Acta Radiol.*, 1991, 32, 153-154.
2. De la TORRE R.A., SCOTT J.S., UNGER S.W. — Percutaneous endoscopic jejunostomy in a patient with previous esophagectomy. *Am. Surg.*, 1991, 57, 269-270.
3. FLOCH M.H. — Indications for percutaneous gastostomy (jejunostomy) (PEG/J). *Am. J. Gastroenterol.*, 1990, 85, 1074-1075.
4. GAUDERER M.W.L., PONSKY J.L., IZANT R.J. — Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. *J. Pediatr. Surg.*, 1989, 15, 872-875.
5. GRUND K.E. — Perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG) – Indikationen, Technik, Komplikationen. *Praxis*, 2002, 91, 892-900.
6. KOOLPE H.A., DORFMAN D., KRAMER M. — Translumbar duodenostomy for enteral feeding. *Am. J. Roentgenol.*, 1989, 153, 299.
7. LÖSER C., KEYMLING M. (Hrsg.) — Praxis der enteralen Ernährung. Indikationen - Technik - Nachsorge. Georg Thieme Verlag Stuttgart, 2001.
8. MATHUS-VLIEGEN E.M.H., KONING H. — Percutaneous endoscopic gastrostomy and gastrojejunostomy: a critical reappraisal of patient selection, tube function and the feasibility of nutritional support during extended follow-up. *Gastrointest. Endosc.*, 1999, 50, 746-754.
9. MELLERT J., NARUHN M.B., GRUND K.E., BECKER H.D. — Direct endoscopic percutaneous jejunostomy (EPJ). Clinical results. *Surg. Endosc.*, 1994, 8, 867-869.
10. PONSKY J.L., GAUDERER M.W. — Percutaneous endoscopic gastrostomy: indications, limitations, techniques and results. *World J. Surg.*, 1989, 13, 165-170.
11. SHIKE M., WALLACH C., LIKIER H. — Direct percutaneous endoscopic jejunostomies. *Gastrointest. Endosc.*, 1991, 37, 62-65.
12. STUEKER D., GRUND K.E., BECKER H.D. — Enteral feeding of problem patients: replacement of surgical catheter jejunostomy by an endoscopic concept. *Langenbecks Arch. Chir. Suppl. Kongressbd.*, 1998, 115, 1096-1098.
13. WOLFSEN H.C., KOZAREK R.A., BALL T.J., PATTERSON D.J., BOTOMAN V.A., RYAN J.A. — Long-term survival in patients undergoing percutaneous endoscopic gastrostomy and jejunostomy. *Am. J. Gastroenterol.*, 1990, 85, 1120-1122.

INTRODUCTION

As a safe and effective standard-method for enteral nutrition for patients in whom oral feeding is not possible [7, 8, 10], percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG), originally described 20 years ago [4], is widely used. In many patients with total gastric resection, insufficient anastomosis after esophageal or gastric resection, perforation or fistulas, the stomach is not accessible, and so PEG cannot be performed. In these cases, instead of surgical insertion with open or laparoscopic operation, direct endoscopic percutaneous jejunostomy (EPJ) is a reasonable alternative. Direct EPJ should not be confused with a modification of PEG that entails transpyloric insertion of an inner catheter through the PEG into the small bowel. The latter technique is called percutaneous endoscopic jejunostomy by some groups [3, 13], although "jejunal tube through PEG" (JETPEG) would be the correct description [11].

Direct puncture of the jejunal wall under radiologic guidance as an alternative to operative catheter jejunostomy has been performed in only a few centers in single cases [1, 6]. There are still few reports concerning the corresponding endoscopic method (EPJ) [2, 9, 11, 12].

The purpose of this paper is to describe the technique and report the results of a series of 180 direct EPJs performed at our institution.

TECHNIQUE (Fig. 1)

A standard PEG set for pull-through method (PEG Universal Intestinal, Fresenius, FRG) is used for direct EPJ placement. Preparation of patients is the same as

for PEG. All patients receive analgosedation with midazolam (and ketamine, if necessary). To diminish peristalsis of the small bowel, 20-40 mg butylscopolamine or 1 mg glucagon are administered i. v. prior to insertion of the needle. The pull-through technique was used in all patients. Direct EPJ requires two operators: one responsible for the endoscopy and the other for local anesthesia and tube application. A normal gastroscope is used in patients with the stomach partially or totally removed. In patients with an intact stomach, a pediatric colonoscope was chosen, allowing to advance to the second/third loop of the jejunum. After advancing the endoscope into the jejunum, the room lights are switched off and the assistant searches actively for the site of optimal transillumination, which is then marked on the skin. This optimal puncture site is confirmed by external digital pressure and the resulting intrajejunal indent is observed by the endoscopist. Sometimes additional fluoroscopy facilitates finding the optimal transillumination as the main parameter for identifying the exact site. The abdominal skin is prepared as in PEG. All layers of the abdominal wall are infiltrated with a local anaesthetic using a long cannula (0.90/70 mm-20 gauge). This cannula is advanced into the jejunal lumen under endoscopic vision (and guidance). Because peristalsis is present in some cases despite the use of spasmolytics, the cannula is grasped from inside with an alligator forceps close to the wall to avoid dislocation. A stab incision of the skin and fascia is made by the assistant using a scalpel (n° 11), and the plastic sheath with stylet is introduced close to the cannula through the abdominal wall and into the jejunum. The cannula thus serves as a guide for the puncture needle. When the plastic sheath becomes visible in the jejunal lumen, the cannula and stylet are removed, leaving only the sheath in place. The thread is inserted, grasped with the forceps and pulled outside the mouth of the patient while removing

TABLE I

Indications for EPJ	
• (Partial) gastric resection	
• Esophageal resection and gastric pull-up	
• Anastomotic leakage	
• Esophageal perforation	
• Polytrauma	
• Esophago - tracheal fistula	
• Others	
(extended gastric carcinoma; proximal intestinal stenosis; PEG not possible)	
➔ EPJ is an alternative to operative catheter-jejunosomy	

TABLE III

Technical problems Early complications EPJ 1 / 1990 - 09 / 2002 n = 180		
Multiple punctures	20 / 180	11,1%
Impossible (no transillumination)	14 / 180	7,8%
successful	n = 166	
Complications		
• local peritonitis	3	1,8 %
• local infections	9	5,4 %
• others	7	4,2 %
Mortality (method related)	3	1,8 %

TABLE II

Indications for EPJ SET 1 / 1990 - 09 / 2002 (n = 180)		
Diagnosis	Patients	
(Partial) gastric resection	58	32,2 %
Esophageal resection and gastric pull-up	24	13,3 %
Anastomotic leakage	18	10,0 %
Esophageal perforation	7	3,9 %
Polytrauma	7	3,9 %
Esophago - tracheal fistula	17	9,4 %
Other fistula	3	1,7 %
Gastric outlet / small bowel obstruction	21	11,7 %
Extended gastric cancer	16	8,9 %
Others	9	5,0 %

TABLE IV

Longterm complications (> 3 months) in EPJ 1 / 1990 - 09 / 2002		
Complications	Patients	
• Mild peristomal infection	8	4,8 %
• Severe peritoneal infection	9	5,4 %
• Peristomal abscess	2	1,2 %
• Peristomal irritation	0	-
• Peristomal hypergranulation	5	3,0 %
• Material related problems	0	-
• Tube occlusion	4	2,4 %

the endoscope. Then a typical pull through procedure as in PEG is performed. The correct position of the interior bumper is checked endoscopically or by fluoroscopy. Fixation, release and mobilisation of the EPJ and initiation of feeding is managed in the same manner as for a PEG.

RESULTS

From January 1990 to September 2002 a total of 180 direct EPJs were performed in our institution in patients ranging from 4 to 94 years. The EPJ was left in place for 1-17 months. More than 1100 PEGs were performed during this interval as well. The indications for EPJ are shown in Table I and II.

The EPJ was performed in 146 patients without problems, but 20 patients had to undergo puncture with the thin needle several times before tube placement was successful. Direct EPJ was attempted in 14 other patients, but it was technically impossible to reach the intestinal lumen (Table III): In four of these patients the endoscope would not pass into the jejunum, and in the other ten abdominal transillumination could not be achieved.

Enteral feeding was possible in all 166 patients without problems starting the day after tube insertion. Complications included early and late causes

TABLE V

Results SET 1 / 1990 - 09 / 2002		
	PEG	EPJ
Patients (n =)	1149	180
successful n (%)	1131 (98,4%)	166 (92,2%)
m : f (%)	59 : 41	70 : 30
Age (years)	62	65
Duration	(1 - 94) 1 - > 54	(4 - 94) 1 - > 51

(Tables III and IV). Comparison between the results of « normal » PEG and EPJ in our institution is shown in Table V.

DISCUSSION

Percutaneous endoscopic gastrostomy has been widely used to provide enteral nutrition, but there are few patients in whom PEG is not feasible. In these

patients direct EPJ is an alternative procedure for enteral nutrition. Even if direct puncture of the jejunum under radiologic guidance has been reported, it is not a standard method till now [2, 5, 9, 11].

Several techniques have been advocated for PEG. For EPJ, however, only the pull-through technique should be used, because puncture of the small, mobile jejunal lumen using other techniques poses technical problems. The cannula used for puncturing the jejunal lumen can be thin, and an extension of the puncture channel by dilators is not necessary using the pull-through technique. Thus, less force is needed during introduction of the puncture needle in comparison to that used with a push technique, so laceration of the opposite wall of the jejunum and injury to other abdominal structures are less likely.

If the endoscope cannot pass the esophagus or the stomach, direct EPJ is not possible. In these cases percutaneous translumbar duodenostomy may be performed [1, 6]. Another alternative for direct EPJ is open surgical or laparoscopic catheter-jejunostomy. These are generally effective but require general anesthesia, an operating room, are expensive, and cannot be performed on an outpatient basis. PEG has significantly fewer complications than surgical gastrostomy. The same is surely true for direct EPJ versus operative catheter-jejunostomy.

The reason for the relatively large number of patients subjected to direct EPJ is that many of them have been referred from other centers, where PEG was not possible. Moreover, many of the patients at our center had undergone gastric or esophageal resection due to carcinoma, which are ideal indications for direct EPJ. The absolute and relative contraindications for direct EPJ [7, 9] are similar to those for PEG. The rate of severe complications reported for PEG is 0 % to 4.4 %, and minor complications have been observed in 3.6 % to 16 % [5, 9]. In our patients minor complications occurred in 10 % of patients; wound infections were the most frequent. Severe complications were limited to 9 patients (5.4 %), 4 of them had to be operated due to peritonitis or dislocation (infiltrated short mesentery, pressure necrosis) (2.4 %), three of them died (1.8 %), all in the endstage of malignant disease. Compared to the alternatives (parenteral nutrition, surgical or laparoscopic approach) direct EPJ, facilitates rapid hospital discharge and secures enteral nutrition. The results clearly show, that for an experienced endoscopists, EPJ offers a low invasive, safe and effective method to achieve enteral nutrition even in difficult circumstances.

A careful and critical indication as well as meticulously respecting the guidelines and special points of the technique are mandatory for good results.