

Jejunalsonde - zu wenig verwendet ?

Christian Madl
Universitätsklinik für Innere Medizin IV
Intensivstation / Gastroenterologie und Hepatologie
AKH-Wien



Vorteile der enteralen Ernährung

- Prävention der Zottenatrophie durch luminale Substratzufuhr
→ Aufrechterhaltung der Mucosa-Barriere
- verbesserte Perfusion im Splanchnikusgebiet
- Stimulation der Darmmotilität
- verbesserte Infektions- und Sepsisprophylaxe
- Stressulkus - Prophylaxe
- Reduktion der bakteriellen Besiedlung mit pathogenen Keimen
- Erhaltung der hepatoportalen Achse
- kostengünstiger als parenterale Ernährung

Indikation für enterale Ernährung

„Bei jedem Patienten, der seinen Nährstoffbedarf durch orale Aufnahme nicht decken kann oder darf und bei dem keine Kontraindikation besteht, sollte eine **enterale Ernährung** durchgeführt werden“

„Jeder Patient sollte, wenn immer möglich eine enterale Ernährung erhalten“

Indikation für parenterale Ernährung

„Wenn eine Indikation zur künstlichen Ernährung gegeben ist, und eine **enterale Zufuhr nicht oder nicht ausreichend möglich ist**“

Empfehlungen der AKE; Version 2004

Frühzeitige enterale Ernährung bei Intensivpatienten

- Verbesserte Stickstoff - Bilanz
- Reduzierte Infektionsrate
- Reduzierte Liegedauer auf Intensivstation
- Raschere Rehabilitation
- **Verbesserte Überlebensrate !**

Taylor, Crit Care Med 1999
Twyman, Crit Care Clin 1997
Grahm, Neurosurgery 1989

Probleme bei intragastraler Enteraler Ernährung

- Nur 76% der vorgeschriebenen Menge an enteraler Ernährung tatsächlich zugeführt

Hauptgründe: - GI-Dysfunktion (vorallem Reflux)
- Elektive Ernährungspausen (Untersuchungen, etc.)

Adam S, Intensive Care Med 1997

Warum keine enterale Ernährung ?

27%: fehlende Darmgeräusche

17%: gastraler Reflux

7%: Versuch orale Ernährung

32%: unklar

17%: KI für Enterale Ernährung

Heyland, Crit Care Med 1995

Ernährung des Intensivpatienten

Initiale 48 Stunden auf ICU:
Enteraler Ernährungsaufbau



Gastroösophagealer Reflux
> 400ml/24h
(bis zu 81% bei ICU-Patienten)



Parenterale Ernährung

Ernährung des Intensivpatienten

Initiale 48 Stunden auf ICU:
Enteraler Ernährungsaufbau



Gastroösophagealer Reflux
> 400ml/24h
(bis zu 81% bei ICU-Patienten)



Jejunal - Sonde



Parenterale Ernährung



Postpylorische enterale Ernährung

Ernährung des Intensivpatienten

Gastroösophagealer Reflux /
primär Indikation für Jejunalsonde
n = 146

Sepsis
Verbrennung
Pankreatitis
postOP
KMT

bei **92%** Applikation der
Jejunal - Sonde erfolgreich

8% Parenterale Ernährung

In **83%** Soll-Kalorien durch
enterale Ernährung abgedeckt

Boulton-Jones; Clin Nutr 2004

Gastrale Ernährung vs Jejunale Ernährung bei Intensivpatienten

prospektive, randomisierte, multizentrische Studie
(n = 101)

	Gastral	Jejunal	
APACHE II	19 ± 7	18 ± 6	n.s
Kalorienzufuhr 7d	1142 ± 597	1480 ± 603	p = 0.03
Soll / Ist Menge	68 ± 33 %	82 ± 27%	p = 0.03
Reflux > 300ml	49%	2%	p < 0.01
Pneumonierate	40%	32%	n.s.
Mortalität	43%	38%	n.s.

Montejo, Crit Care Med 2002

Ernährungsprotokoll bei Intensivpatienten

Canadian Critical Care Research Network; Can J Med Ass 2004

Bei ICU-Aufnahme:
Soll der Patient ernährt werden ?

NEIN[®]

orale Nahrung möglich;
< 24h bis oral Nahr. möglich

JA⁻

Enterale Ernährung innerhalb
24h möglich ?

NEIN[®]

KI für Enterale Ernährung:
(Darmischämie, mech. Ileus,
IBD, GI-Blutung, GI-Fistel)
Beginn: Parenteraler Er.
Reevaluation alle 12h

JA⁻

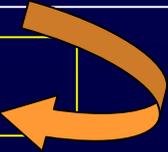
Beginn mit Enteraler Ernährung
innerhalb 24h nach ICU-Aufnahme:
Ziel: > 80% der geplanten Kalorien
innerhalb 72 h

Ziel nicht erreicht⁻

Ziel erreicht⁻

Prokinetika, **JEJUNALSONDE**

Steigerung: Enterale Ernährung (100%)



Ernährungsprotokoll bei Intensivpatienten

Canadian Critical Care Research Network; Can J Med Ass 2004

prospektive, randomisierte, multizentrische Studie

	Protokoll (n=248)	ohne Protokoll (n=214)	
Tage mit EE	6.7	5.4	p = 0.042
Spitalsliegedauer	25	35	p = 0.003
Mortalität	27%	37%	p = 0.05

(Mittelwerte)

Parenterale vs Jejunale Ernährung bei akuter Pankreatitis

Kein Unterschied

signifik. Unterschied

	Kein Unterschied	signifik. Unterschied
Hernandez 1996 n=22	Mortalität	bei EE: Kosten; sept. Kompl. ↓
Mc Clave 1997 n=30	Schmerzen, Amylase Infektionen, Outcome	bei EE: Kosten, Hyperglykämie ↓
Kalfarentzos 1998 n=31	ICU-Dauer, Mortalität	bei EE: Morbidität, Kosten, septische Kompl. ↓
Windsor 1999 n=34	CT-Score, Mortalität	bei EE: ICU-Dauer ↓
Abou Assi 2001 n=33	Mortalität	bei EE: Kosten, sept. Kompl., Hyperglykämie ↓

Indikationen für die Nasojejunale Ernährung

- Intensivpat. mit hohem gastroösophag. Reflux (Montejo et al 2002)
- schwere Sepsis, septischer Schock (Boulton-Jones et al. 2004)
- akute Pankreatitis (Abou -Assi et al. 2002)
- schweres Polytrauma, Schädel - Hirn Trauma (Nicholas et al. 2003)
- Intensivpatienten mit Gastroparese (O`Keefe et al. 2003)
- schwere Verbrennungen (Boulton-Jones et al. 2004)
- Peritonitis (Pupelis et al. 2001)
- nach Ösophagektomie (Page et al. 2002)
- Knochenmarktransplantation (Sefcick et al, 2001)

Gastroösophagealer Reflux bei Intensivpatienten

	mit Magensonde	ohne Magensonde	
Reflux	74 %	35 %	p < 0.001
Reflux (180Grad)	81 %	50%	p < 0.01
Reflux (120 Grad)	67%	12%	p < 0.01

Reflux szintigraphisch gemessen (Technetiumsulfat)

Ibanez, JPEN 1992

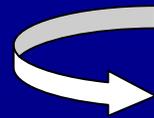
PEG - Sonde vs jejunale PEG- Sonde bei Patienten mit Schädel - Hirn Trauma

	PEG - Sonde (n = 43)	jejunale PEG - Sonde (n = 46)	
komplette EE am Tag 3	65%	80%	p < 0.05
komplette EE am Tag 14	79%	93%	p < 0.05

Adams, J Trauma 2000

Reflux bei Enteraler Ernährung

- Vermeidung von Adrenalin und “Dopamin in Nierendosis”



negativen Effekt auf GI-Motilität

(Dive, ICM 2000; Tarling, ICM 1997)

- Vermeidung von Übersedierung: “Sedierungspausen”
(Kress, NEJM 2000)
- Oberkörperhochlagerung; > 30 Grad (Drakulovic, Lancet 2000)
- Prokinetika: Metoclopramid 3 x10mg; Erythromycin 3 x 200mg
(Boivin, CCM 2001; Booth CCM 2002; MacLaren Clin Ther 2001)
- Postpylorische Ernährung - Ernährung über Duodenalsonde
(Heyland, JPEN 2002; Boulton Jones, Clin Nutrition 2004)

Applikation von Jejunalsonden auf der Intensivstation

- **“blinde” Technik**
- **unter Durchleuchtung**
- **Endoskopisch**
 - mit Führungsdraht
 - mit Greifzange

Applikation von Jejunalsonden “blinde Technik”

- **technisch schwierig: Lagerung, u.U. Luft-Insufflation
Erfolgsrate 15 - 30%**
- **Zeitaufwand: 30 - 40min**
- **nur < 20%der Sonden im Jejunum, bis zu 16% Fehllage**

DiSario; Gastrointest Endosc 2002

Applikation von Jejunalsonden

“blinde Technik”

mit Erythromycin und Luft-Insufflation unter EKG-Monitoring

- - 200mg Erythromycin i.v. 30min vor Sonde;
 - Insufflation von Luft intragastral 5 - 10ml/kg (stimuliert Peristaltik)
 - Monitoring mittels EKG (Polaritätsänderung bei Pyloruspassage)
- **Zeitaufwand: 7 - 75 Minuten**
- **52 Versuche bei 40 Patienten**
- **letztlich in 88% postpylorische Lage**

Slagt; Intensive Care Med 2004

Applikation von Jejunalsonden “blinde Technik” mit Erythromycin unter EMG-Monitoring

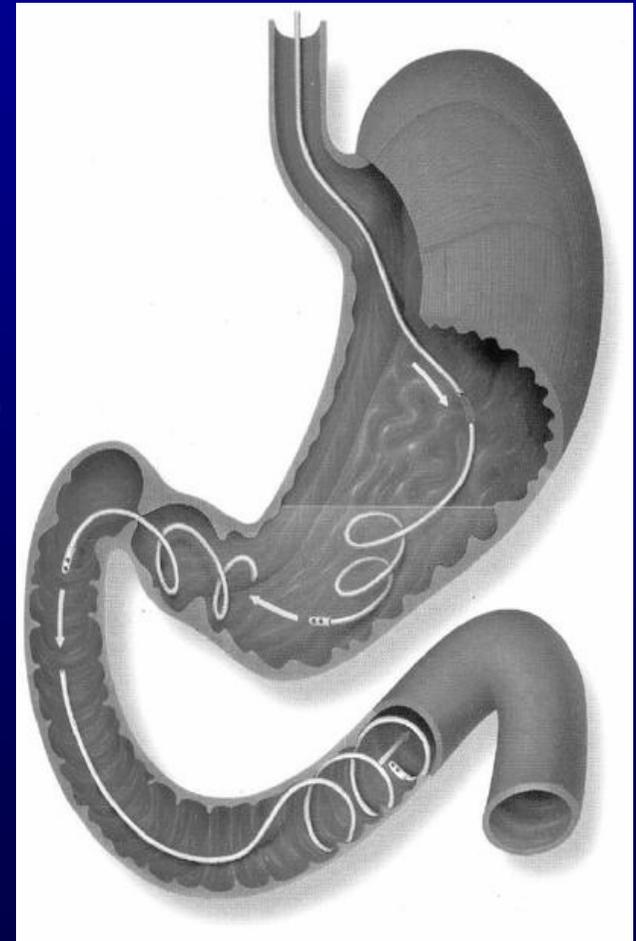
- - 3mg/kg Erythromycin i.v.
 - Monitoring mittels EMG (Elektrode 4 - 8 cm oberhalb Sondenspitze, hohe Frequenzen 3/min im Magen, niedrige Frequ. 13/min im Duodenum)
- **Zeitaufwand: 3 bis 31 Minuten**
- **45 Versuche bei 39 Patienten**
- **initiale Erfogsrate: bei 60% jejunale Lage**

Levy; Chest 2004

Applikation von Jejunalsonden selbstvorziehende Technik

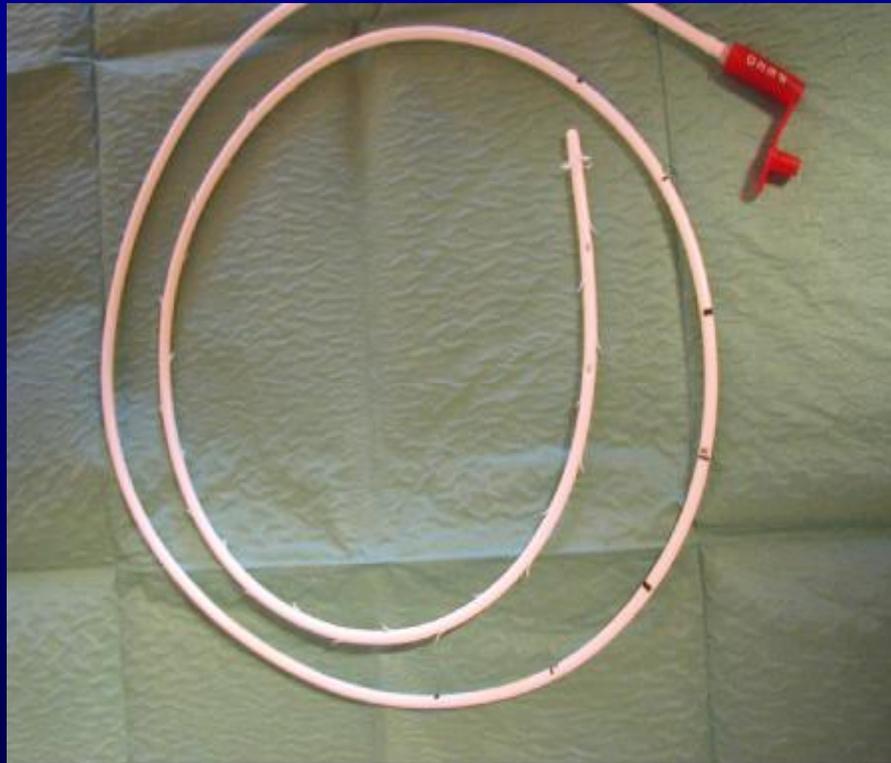
“Flocare Bengmark[®] Sonde”

- 128 Versuche bei 105 Pat.
Postpylorische Lage am Tag 3: **49%**
- 30 Patienten
 - reguläre gast. Peristaltik n. 24h: **78%**
 - gestörte gast. Peristaltik n. 24h: **57%**
- 16 Patienten
Postpylorische Lage nach 24h: **75%**



Berger, Intensive Care Med 2002; Lai, Clin Nutr 2003;
Karsenti, Gastroenterol Clin Biol 2003

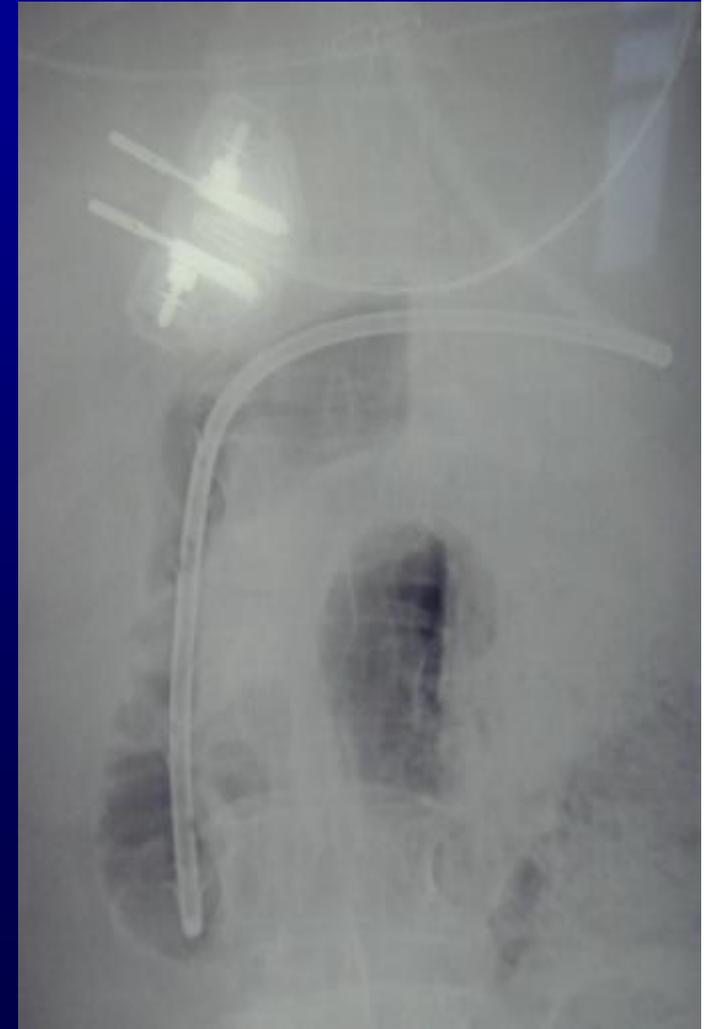
Applikation von Jejunalsonden selbstvorziehende Technik “Tiger Tube[®] Sonde”



Applikation von Jejunalsonden selbstvorziehende Technik “MagnaFlow® Sonde” vs “Tiger Tube® Sonde”

	MagnaFlow n=15	Tiger Tube n=10
Erfolgsrate	67%	90%
Applikation	26 min (5-60)	< 10min
Beginn EE	51min (32-225)	300min

Samis AJW, Abstract 2004



“Self-propelling” Jejunalsonden - Problem (Flocare Bengmark®; Tiger Tube®)



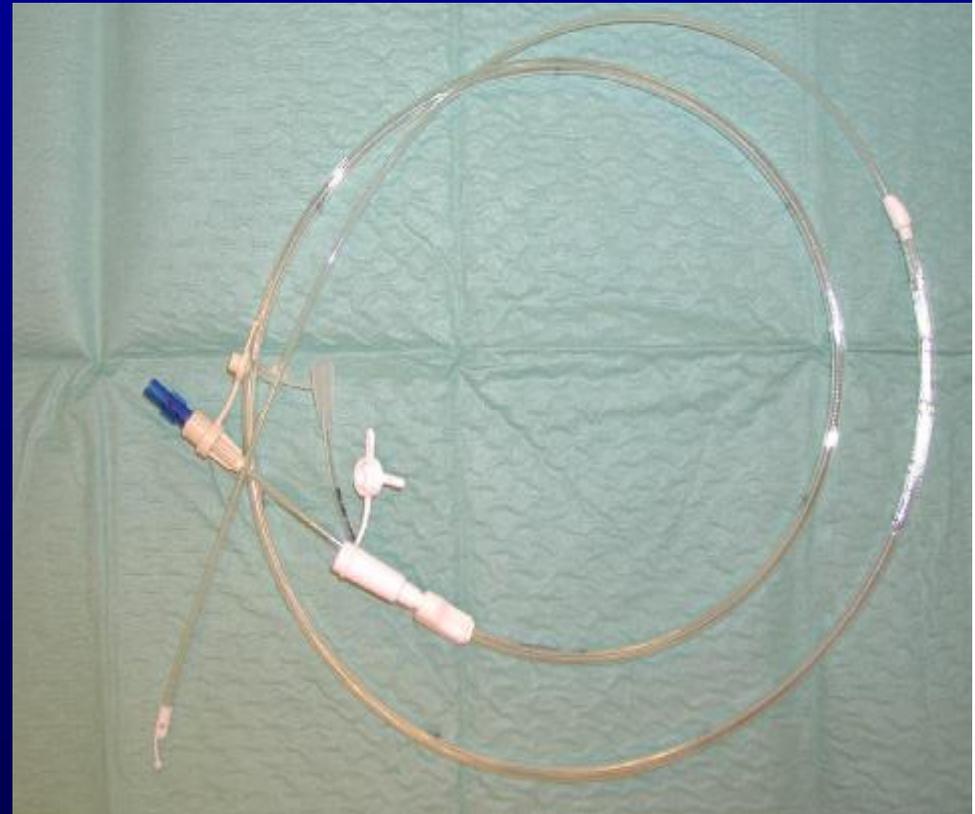
Applikation von Jejunalsonden “unter Durchleuchtung”

- **n = 104; unter C-Bogen (auf der ICU od. im Röntgen)**
- **Zeitaufwand: durchschnittlich 22 min; bis zu 90min
(hohe Durchleuchtungszeit !!)**
- **Erfolgsrate: in 90% postpylorisch
in 53% jejunal (Nachendoskopie notwendig)**

Ott; Am J Roentgenol 1991

Applikation von Jejunalsonden Endoskopische Technik

- n = 60; direkt endoskopisch
Dauer: 5.5 min (median)
- Jejunale Lage: **90%**
- n = 34; direkt endoskopisch
- Jejunale Lage: **98%**
- n = 51; über Führungsdraht
- Jejunale Lage: **90%**



Schwab, Gastrointest Endosc 2002; Davies, Crit Care Med 2002; O`Keefe, JPEN 2003

Applikation von Jejunalsonden Endoskopische “Schlepp” - Technik



Applikation von Jejunalsonden Endoskopische Technik “Freka-Trelumina® Sonde” vs “Dobhoff® Sonde”

	Freka-Trelumina n= 30	Dobhoff n=30	
Erfolgsrate	90%	73%	p=0.18
Applikation	5.5min (7.5 95%CI)	11.5min (20 95%CI)	p< 0.001
Lagedauer	37 Tage	21 Tage	p<0.03

Schwab D, Gastrointest Endosc 2002

Kontraindikationen der enteralen Ernährung

Absolute Kontraindikationen:

- Schockgeschehen jeder Genese (Laktat > 3mmol/l)
- Hypoxie (paO₂ < 50mmHg); Azidose (pH < 7.2)
- akutes Abdomen; intestinale Perforation
- schwere akute gastrointestinale Blutung
- mechanischer Ileus

Relative Kontraindikationen:

- paralytischer Ileus; intraabdom. Hypertension (>15mmHg)
- schwere Diarrhoe
- enterokutane Fistel mit hoher Sekretion

Empfehlungen der AKE; Version 2004

Enterale Ernährung beim Intensivpatienten über die nasojejunale Sonde

- Energieumsatz entspricht dem Ruheumsatz (~ 20 kcal/kgKG/Tag) multipliziert mit Stress - Faktor (bei schwerer Sepsis, max 1.3)
- Energiezufuhr: ~ 25 kcal/kgKG/Tag
- komplettes Nährstoffangebot inkl. Vitamine und Spurenelemente
 - Kohlenhydrate: 45 - 65%
 - Fett: 25 - 35%
 - Eiweiß: 15 - 22%
- Zufuhr darf Verwertungs- bzw. Oxidationsmöglichkeit nicht überschreiten (Triglyceride, Glukose, Laktat, BUN, Elektrolyte,...)
||→ Metabolisches Monitoring !!

Enterale Ernährung beim Intensivpatienten über die nasojejunale Sonde

Ernährungsbeginn und Ernährungsaufbau über nasojejunale Sonde

- keine international anerkannten Empfehlungen
- primär: Nährstoffdefinierte Ernährung (Standardnahrung)
Chemisch definierte Sondennahrung (Peptiddiäten; nur bei tiefer jejunaler Sondenlage und u.U. akuter Pankreatitis wenn NDD nicht toleriert wird)
- kontinuierlich, Tag 1: 50% der geplanten Kalorienzufuhr
Tag 2: 75% der geplanten Kalorienzufuhr
ab Tag 3: 100%

Nebenwirkungen/Komplikationen der nasojejunalen Sonden-Ernährung

	Häufigkeit
Übelkeit	1 - 5 %
Diarrhoe	10 - 35%
Blähungen, Distension	15%
Hyperglykämie	10 - 30%
Sondendislokation	10% - 20%
Sondenokklusion	- 10%
Duodenal/Jejunal Ulkus + Blutung	Einzelberichte
Jejunoileitis bei Kindern	4 Fallberichte
Darmnekrose nach dest. Wasser	Einzelbericht

Nasojejunale Sondenernährung bei Intensivpatienten

Resümee:

- es ist **machbar** !
- es ist **schnell** und **komplikationsarm** machbar !
- es ist **praktikabel** !
- es gibt **klar definierte Indikationen** !
- sie ist **kostengünstiger** als die Alternative einer PE !
- sie weist einen **Benefit** für Intensivpatienten auf !