

十一の星WEBセミナー

No.2

経管栄養の合併症と セーフティマネジメント

東邦大学医学部臨床支援室教授
東邦大学医療センター大森病院
栄養治療センター 部長、栄養部 部長、
高難度新規医療技術管理部 部長、医療安全管理部 副部長
一般消化器外科

鷺澤 尚宏



東邦大学
医療センター

栄養法の選択を規定する因子

- ◆ 投与ルート of 確保、難易度
- ◆ 十分な栄養素の投与
- ◆ 消化吸収機能低下症例への適応
- ◆ 合併症や副作用の頻度、重症度
 - 消化管内の残渣など
- ◆ コスト

経腸栄養法の利点

免疫能の維持

→ 使用可能な腸管を使うことの意義

静脈栄養法の合併症がない

→ しかし、一方で経腸栄養の合併症は発生しうる

内容と量

• 進め方

- 何を
- どこから
- どのように

①速度

②時間

③温度

④注意事項

経口
経管

食道、胃、小腸

何を

内容と量

- カロリー、蛋白質、脂肪、ビタミン、ミネラル
- 水分

- ✓ 経静脈投与と経腸投与は同量でよいのか？
- ✓ 病状や消化器の機能によって異なるのでは？

リ・アセスメント

まずは、標準的な計算式どおりに
スタートし、栄養状態をモニターし
ながら修正していく

経腸栄養剤の分類

1. 天然食品流動食

蛋白質:乳蛋白、卵蛋白

2. 人工濃厚流動食

A) 食品扱いの濃厚流動食

蛋白質:カゼイン、乳清蛋白

① 半消化態栄養剤と同様の流動食

② 消化態栄養剤と同様の流動食

B) 薬品扱いの経腸栄養剤

アミノ酸や小ペプチド、
蛋白分解物

① 半消化態栄養剤

蛋白質:カゼイン、分離大豆蛋白

② 消化態栄養剤

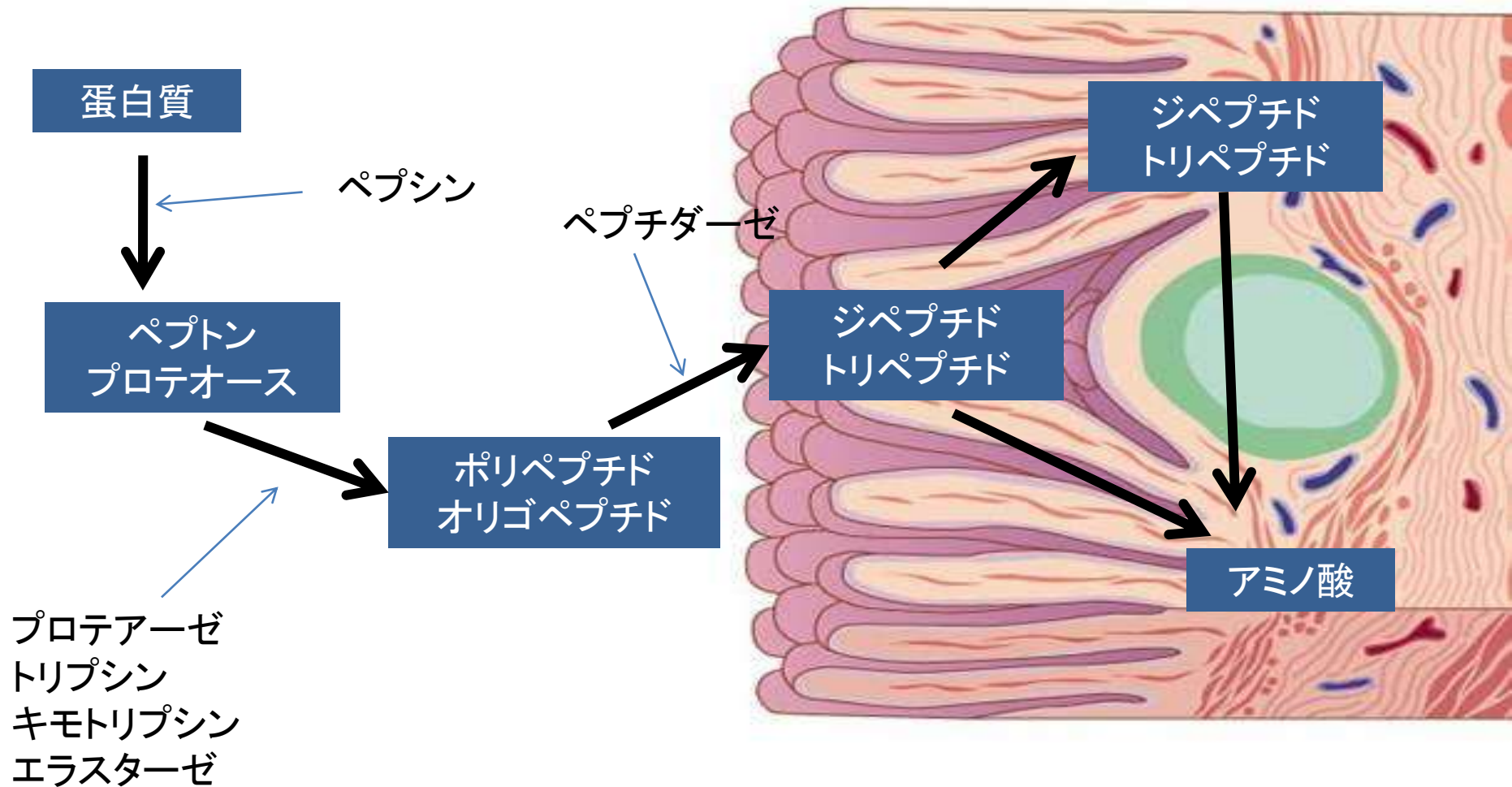
③ 成分栄養剤

アミノ酸や小ペプチド、蛋白分解物

結晶アミノ酸

窒素源

蛋白質の消化吸収



アミノ酸とペプチドの吸収

1. ペプチドの方が浸透圧が低い
2. ペプチドはアミノ酸より吸収が速い
3. ペプチドの吸収系は障害されにくい

消化吸収能の低下している
場合にも使用可能

天然食品流動食

- タンパク源が天然の食品由来
- 消化吸収能が低下している症例には適さない
- 浸透圧500-600mOsm/L
- 粘度が高い → 30-40Pa・s（パスカル秒）
- 味はよい

経口で

経管で



半消化態栄養剤 (polymeric formula)

- LRD (low residue diet) といわれていたことがある
- 食品として販売されているものが多い(半消化態流動食)

医薬品と食品

- 成分栄養剤 → 医薬品
- 消化態 → 両方ある
- 半消化態 → 両方ある

医薬品

エンシュア、エンシュアH、
ラコール、アミノレバンEN、
ツインライン、エレンタール、
エレンタールP、ヘパンED

- 医薬品には臨床治験が義務づけられている(効能など)
- 食品には安全性試験が義務づけられている(遺伝毒性、急性毒性、亜急性毒性)
- 食品: 入院中は治療食として食事療養費、退院後は自費購入
- 在宅成分栄養経管栄養法指導管理料
適応: 医薬品扱いの成分栄養剤と消化態栄養剤
(エレンタール、エレンタールP、ツインライン、ヘパンED)
 - ✓ これ以外を使用するときには、
代わりに在宅寝たきり患者処置指導管理料でまかなう

医薬品の半消化態栄養剤

◆エンシュアリキッド

- デキストリン、精製白糖
- カゼイン、分離大豆蛋白
- コーン油、大豆リン脂質
- 食物繊維なし



◆ラコール

- マルトデキストリン、精製白糖
- 乳カゼイン、分離大豆蛋白
- トリカプリリン、シソ油
- 食物繊維なし



◆アミノレバンEN

- デキストリン
- アミノ酸、各種微量栄養素
- 食物繊維あり



成分栄養剤 (ED : elemental diet)

- エレンタール 結晶アミノ酸
- エレンタールP 結晶アミノ酸
- ヘパンED 結晶アミノ酸

脂肪はほとんど入っていない

消化態栄養剤 (oligomeric formula) 消化態流動食

- ツインライン 乳蛋白加水分解物、L-メチオニン、L-トリプトファン
- エンテミールR 卵白加水分解物、低分子ペプチド
- ペプタメン 乳清加水分解物 低分子ペプチド
- ペプチャーノ 乳清加水分解物 低分子ペプチド

脂肪あり

脂肪は少ない

小腸での糖の吸収

- グルコース、フルクトース
- ラクトース、トレハロース、スクロース
- デンプン→デキストリン

αグルコシダーゼ複合体

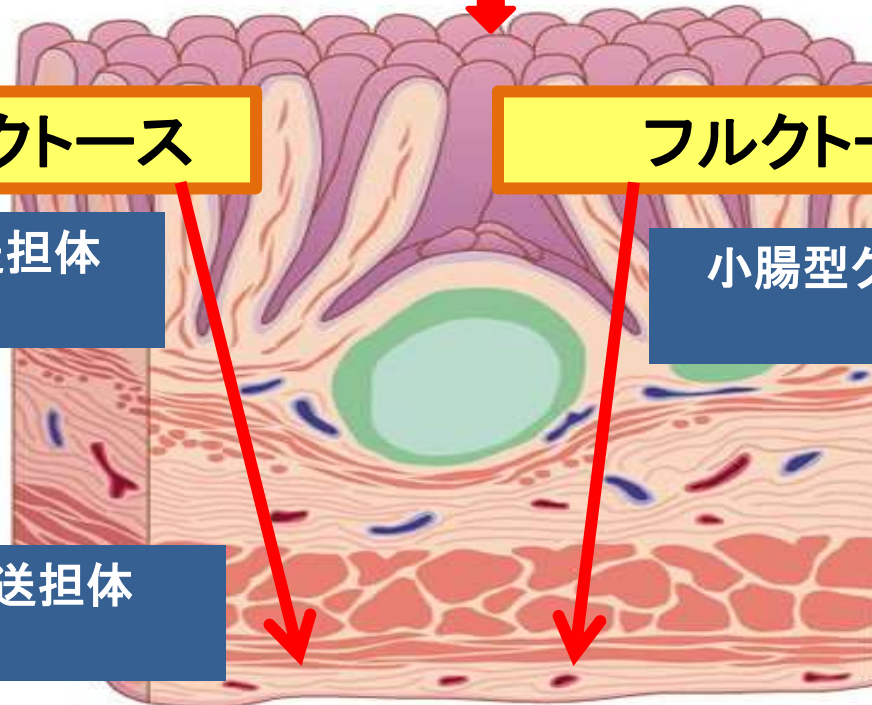
グルコース、ガラクトース

Na/グルコース共輸送担体
SGLT1

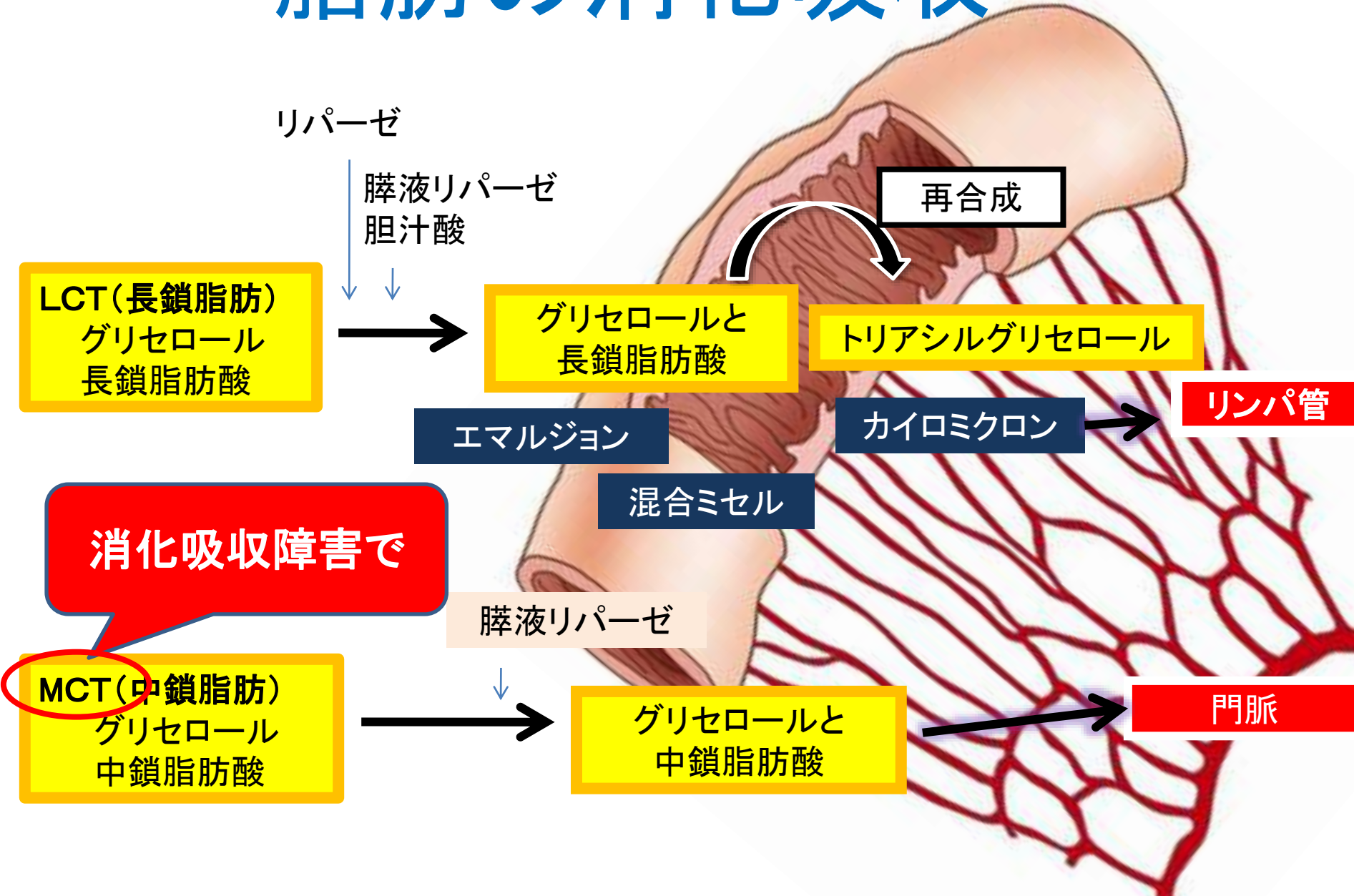
フルクトース

小腸型グルコース輸送担体
GLUT5

肝型グルコース輸送担体
GLUT2



脂肪の消化吸収



消化吸収機能障害

吸収不良症候群

1. 炭水化物
2. 蛋白質
3. 脂質
4. その他

それぞれを
どれ位
カバーできるか

カバーできるか

障害の機序からみた 経腸栄養剤の選択

	吸収面積の減少	膵外分泌機能低下	胆汁分泌障害	消化液分泌タイミング不調
成分栄養	○	○	○	○
消化態栄養剤	△	○	○	△
半消化態	×	△～○	△～○	×

○:重症例でも △:軽傷～中等症なら ×:不適

経腸栄養剤、濃厚流動食の選択

◆糖質

- 多糖類、二糖類、単糖類

◆蛋白質

- 蛋白、ポリペプチド、オリゴペプチド、アミノ酸

◆脂肪

- 長鎖脂肪酸、短鎖脂肪酸
- n-6脂肪酸、n-3脂肪酸

蛋白合成促進、
免疫能の賦活

ワーファリン使用
中の患者ではVitKに注意

- ◆電解質、微量元素、L-カルニチン、アルギニン、グルタミン、ポリフェノール、ビタミン、食物繊維

免疫増強栄養剤、免疫調整栄養剤

⇔ Immune-modulating
enteral formulation

Immuno enhancing nutrient

- ◆ **グルタミン**: 腸管のバリア機能維持、bacterial translocation 予防、免疫能の増強、蛋白代謝の改善
- ◆ **アルギニン**: 免疫能の増強、GHなど下垂体ホルモンの分泌増加、NOの基質
重症敗血症では注意する
- ◆ **n-3系PUFA**: アラキドンカスケードを介した免疫調節
- ◆ **核酸**: PG2産生抑制による免疫能の増強、細胞性免疫の増強
- ◆ **短鎖脂肪酸**: 腸管粘膜萎縮の防止
- ◆ **ビタミンC、E**: 抗酸化物質
- ◆ **蛋白同化ホルモン**: 蛋白代謝の改善、免疫能の増強
- ◆ **BCAA**

微量栄養素

◆ビタミン、微量金属の配合

- 薬剤、食品を通じてさまざま

→長期使用では配合表をチェックする必要有り

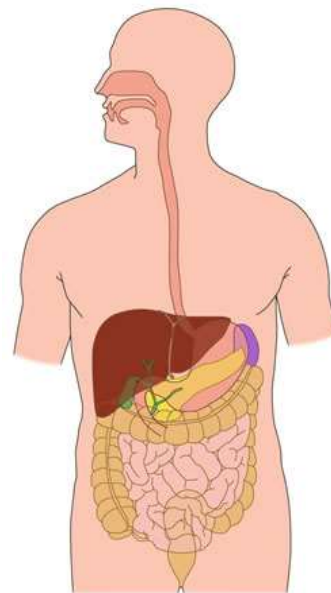
- 強化しているものは、褥瘡治療、喪失しやすい疾患の患者に使用

どこから

→器具の選択

投与ルートを選ぶ理由

- 食欲
- 咀嚼、嚥下障害
- 消化管通過障害の部位
- 機能障害（炎症など）
- 逆流
- 下痢
- その他



病態を考慮する

経管栄養法

- 器材

- さまざまな種類
- それぞれの取り扱い方



1. カテーテル：胃や腸へ留置するチューブ
2. コンテナ：経腸栄養剤や流動食を収容する容器
3. 接続ライン：容器とカテーテルをつなぐ
4. 投与器機：ポンプ、シリンジなど



經腸營養ルート

経口摂取

経鼻、経口挿管

中咽頭瘻

経食道挿管(経皮経食道
胃管挿入術:PTEG)

胃瘻

経皮内視鏡的胃瘻造設術
(PEG)

PEG-J, JETPEG

経空腸瘻

濃厚流動食、半消化態栄養剤、
消化態栄養剤、成分栄養剤

経腸栄養カテーテル

- 経鼻用カテーテル
- 胃瘻用カテーテル
- 空腸瘻用カテーテル
- 経皮経食道胃管挿入術 (PTEG)

カテーテルの材質

◆シリコン

- ◆柔らかい
- ◆肉厚(狭い)、厚い

◆ポリウレタン

- ◆硬い(→体温で柔らかくなる)
- ◆強い
- ◆薄い(広い)

◆ポリ塩化ビニル

カテーテルの太さ

◆フレンチ (Fr.)

- 1 Fr = 0.33 mm
- 経鼻カテーテルは成人で 6～12 Fr

- ✓ 天然流動食はつまりやすい
- ✓ 濃厚流動食は10Frならつまらない
- ✓ 成分栄養剤は8Fr未満でもつまらない

合併症？

経鼻カテーテル

◆5～12Fr、100～120cm

✓シリコン、ポリウレタン、
ポリ塩化ビニル

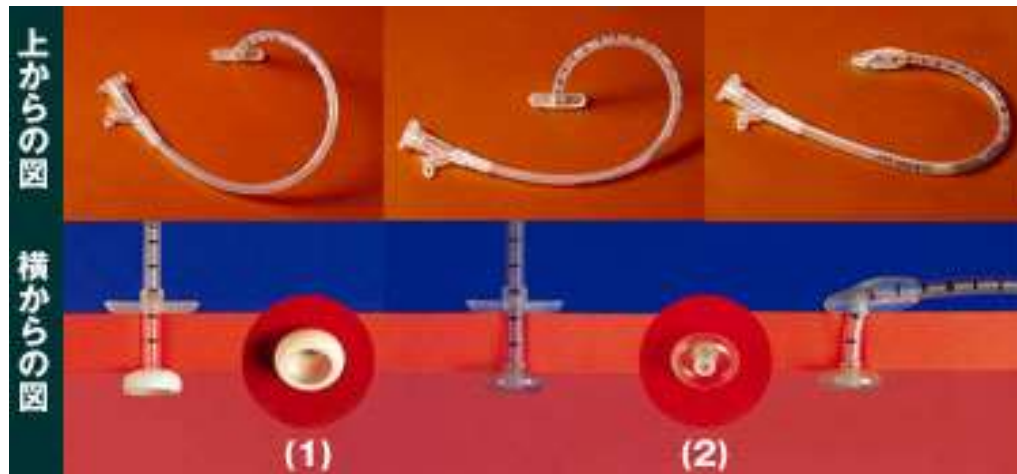


◆スタイレット、ガイドワイヤー、シース
イントロデューサー

◆X線TV、内視鏡、pH、誘導用磁石

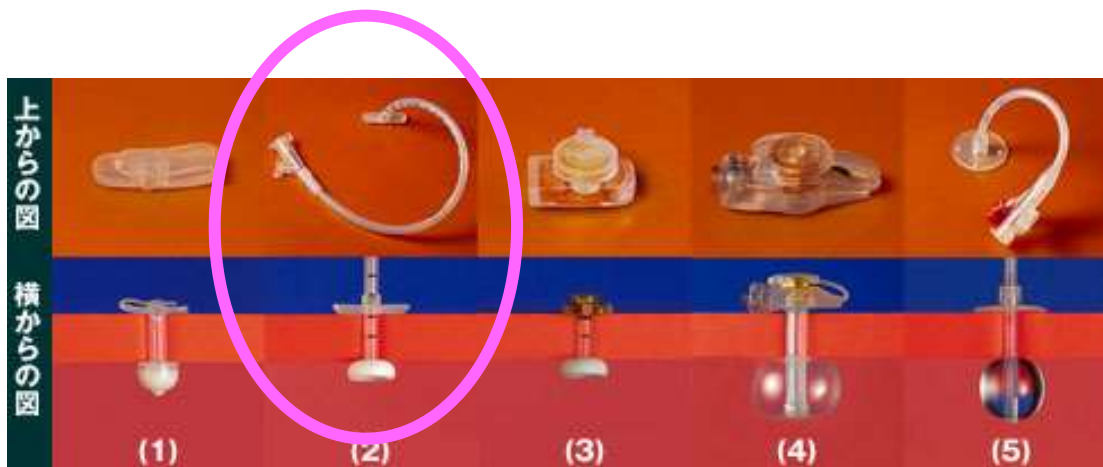
胃瘻用カテーテル

- 造設時に留置するもの(16万キット/2011年)
- 後日入れ替えの時に留置するもの(47万キット/2011年)



バンパー型で留置

留置されている胃瘻カテーテルの種類



	胃内がバルーン	胃内がバンパー
体外がチューブ	バルーンチューブ型(5)	<u>バンパーチューブ型(2)</u>
体外がボタン	バルーンボタン型(4)	バンパーボタン型(1)(3)

7万

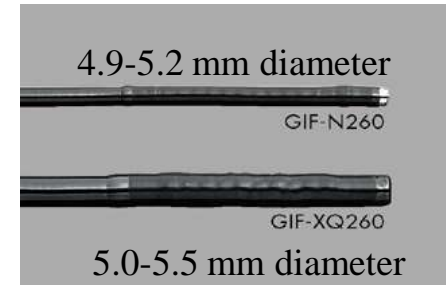
17万

9万

14万

PEGの手技

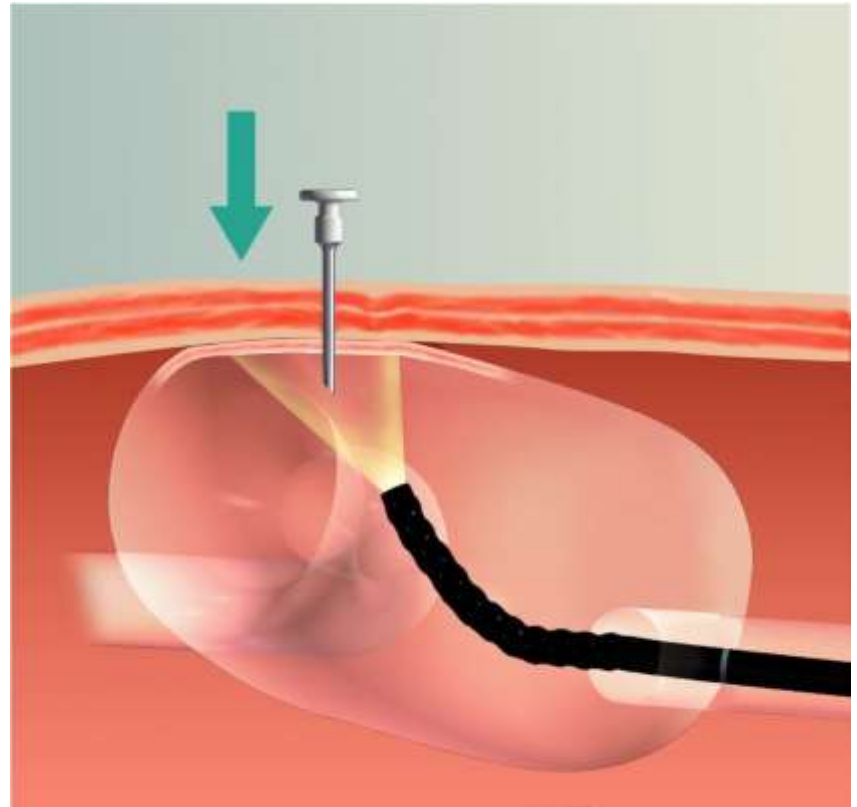
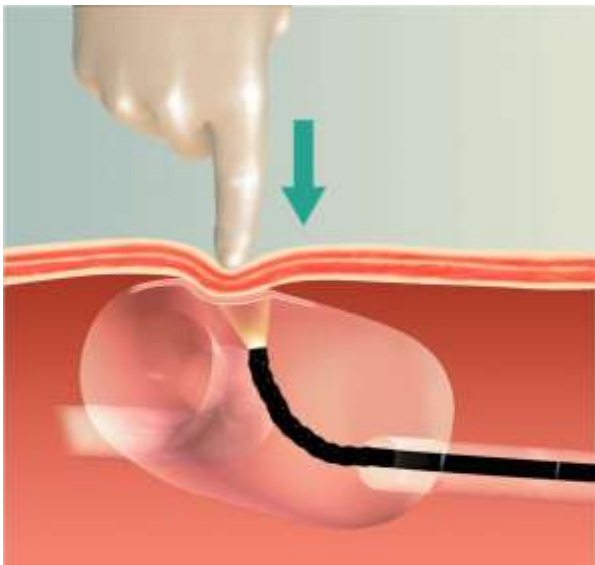
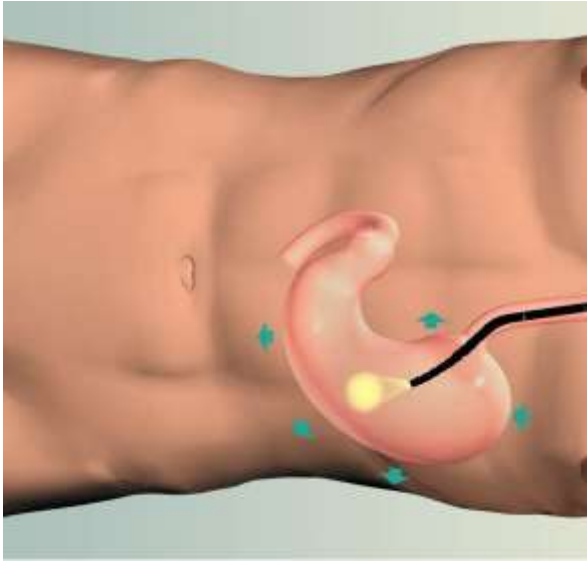
- 内視鏡
 - 経口、経鼻
- 局所麻酔
 - 鎮静剤



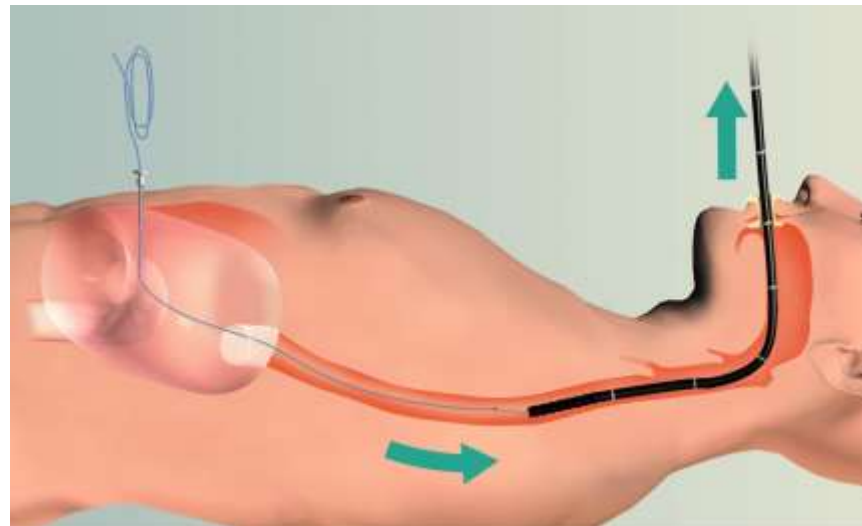
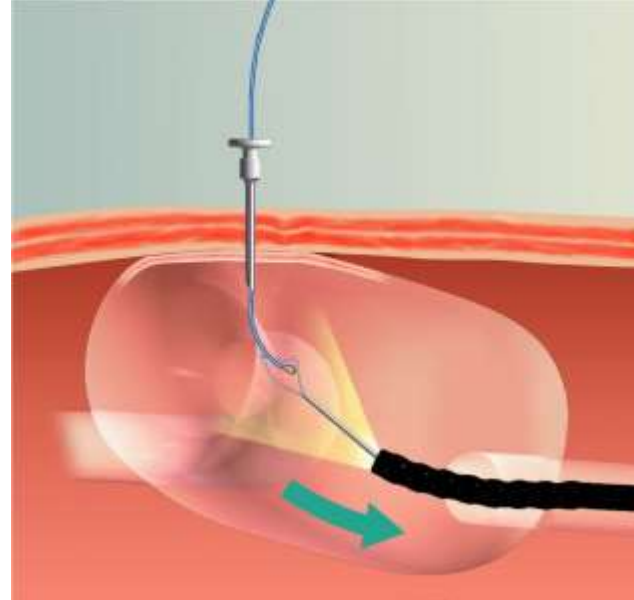
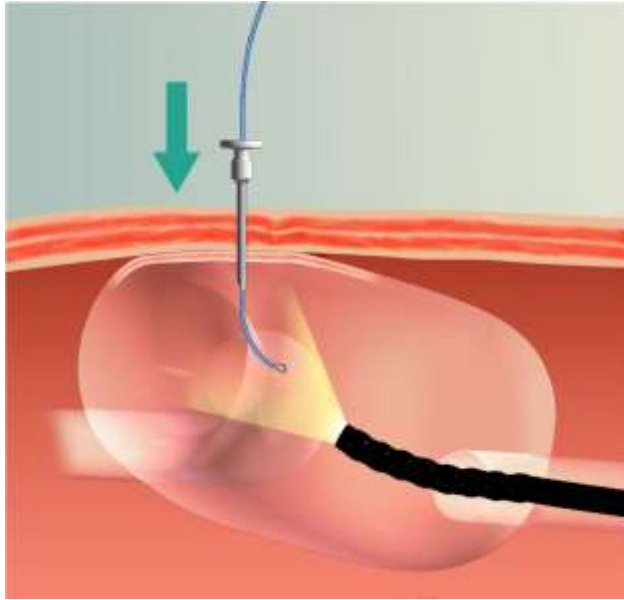
1. カテが口から入る
 - ① プル法 (Pull法)
 - ② プッシュ法 (Push法)
2. カテが直接腹壁側から入る
 - ① イントロデューサー法 (Introducer法)
 - ② セルジンガーキットを用いたイントロデューサー法
 - ③ ダイレクトキットを用いたイントロデューサー法

言葉の
定義

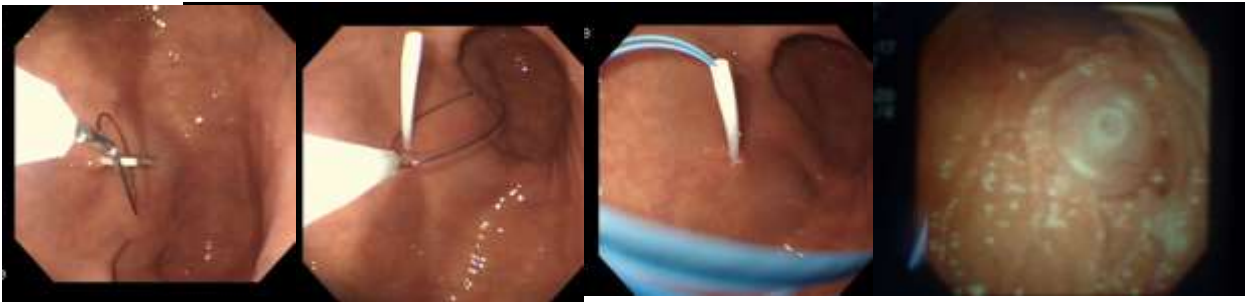
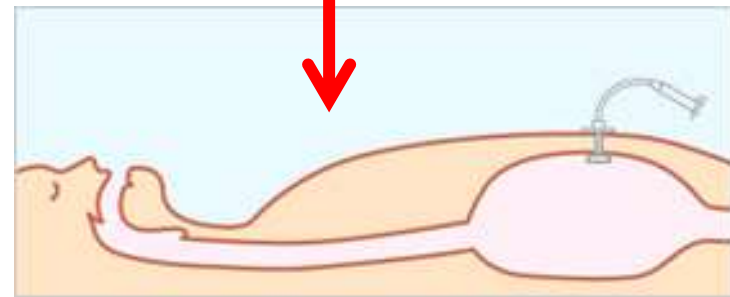
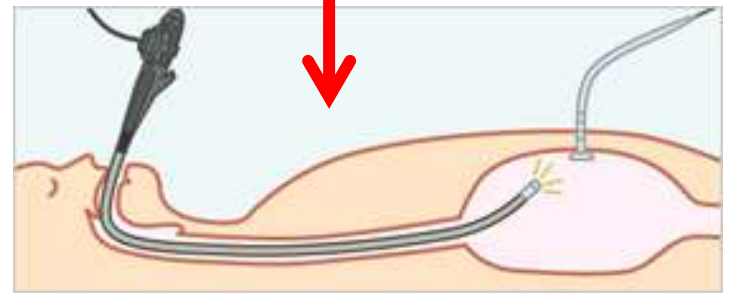
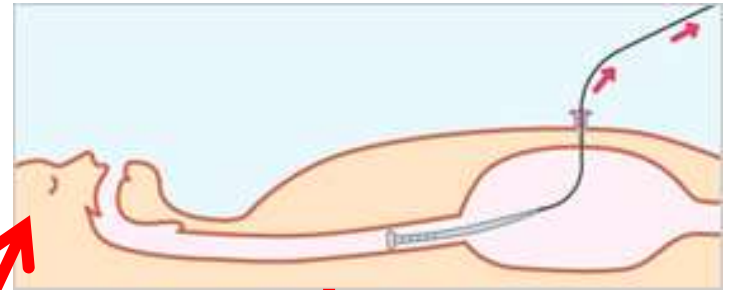
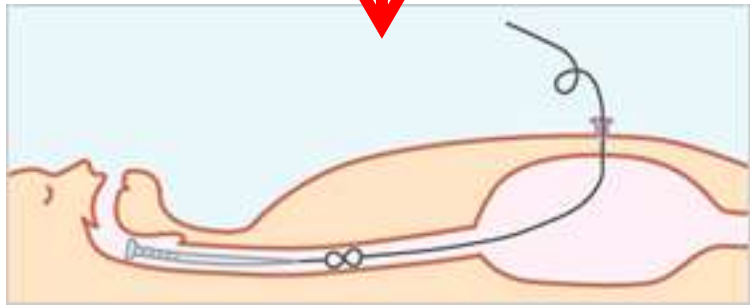
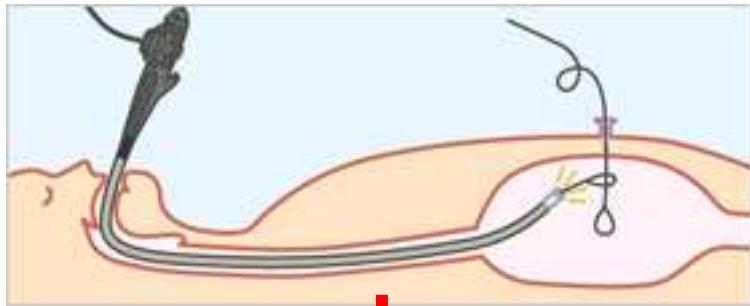
Pull、Push



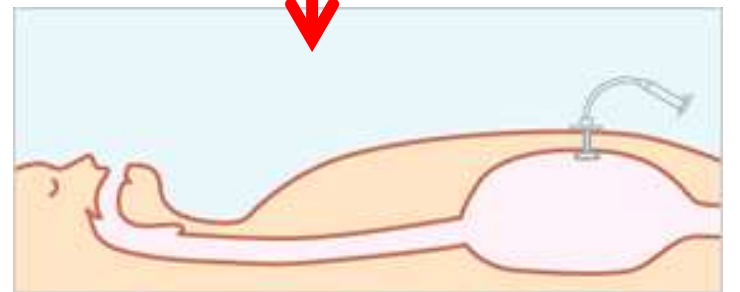
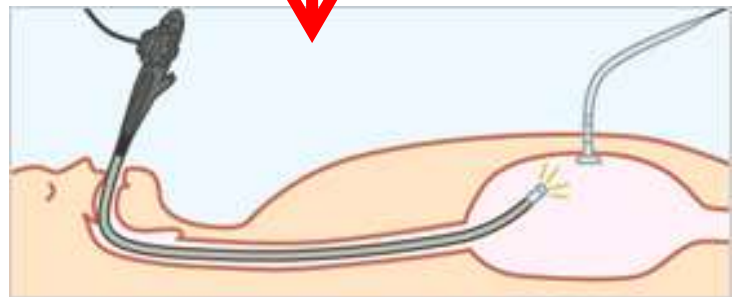
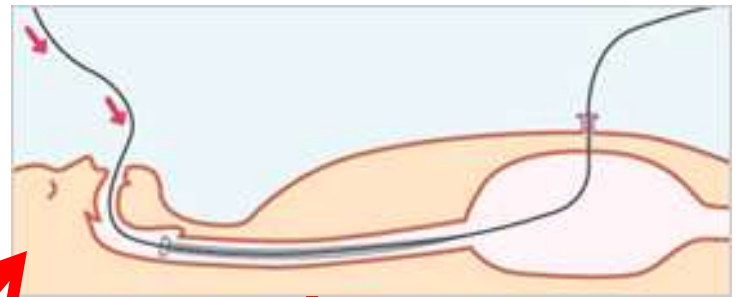
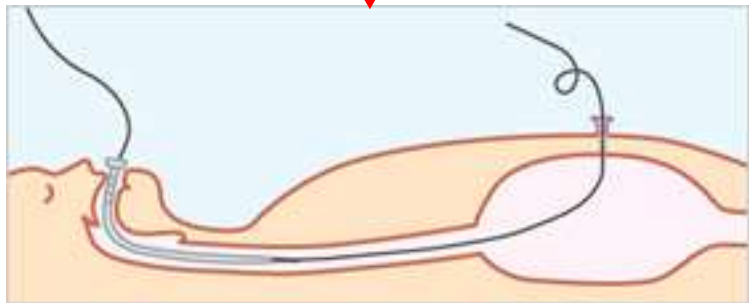
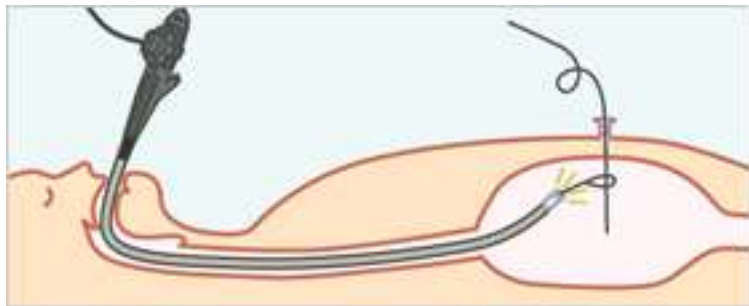
PULL、PUSH



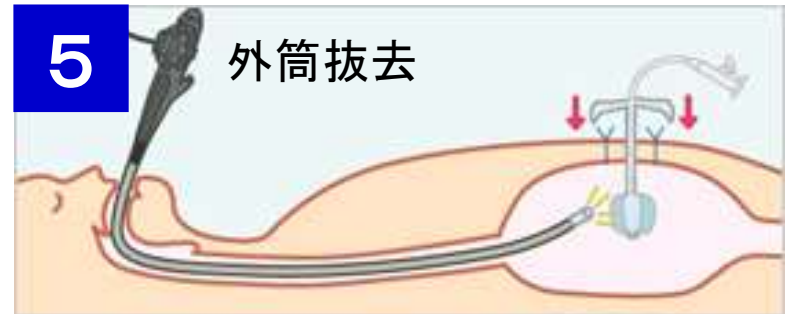
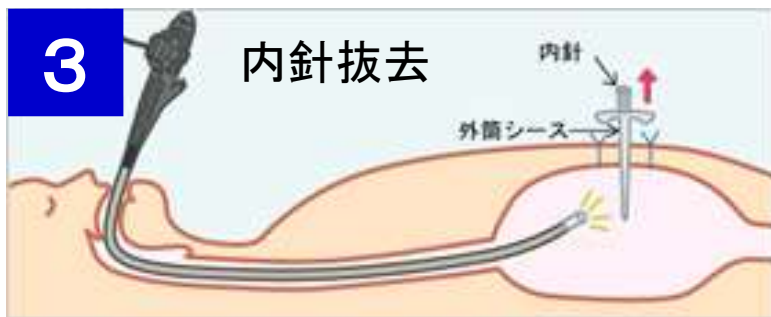
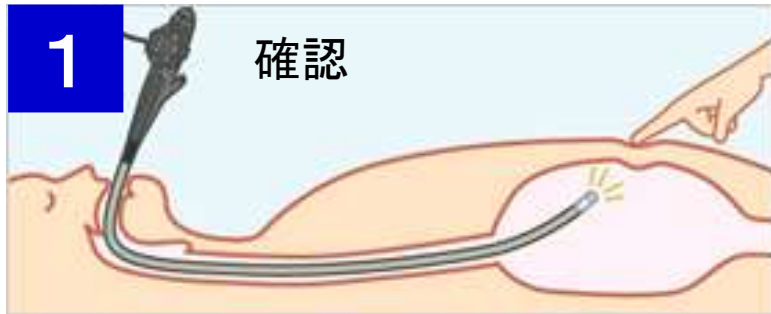
Pull法



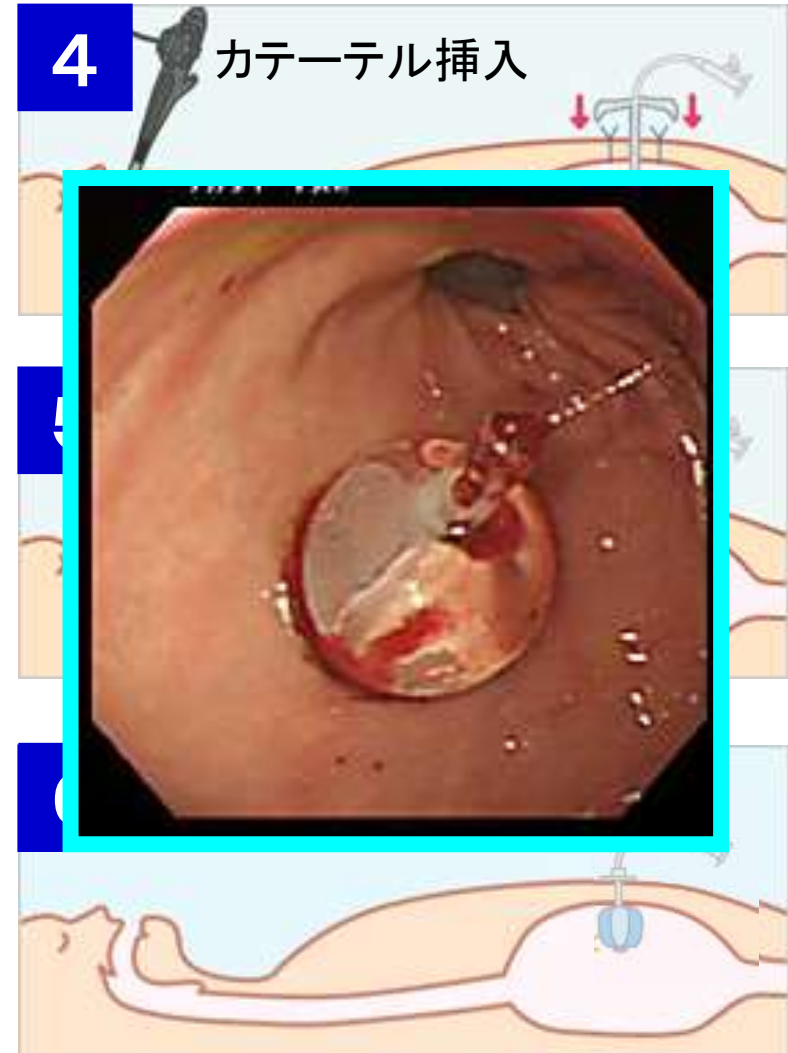
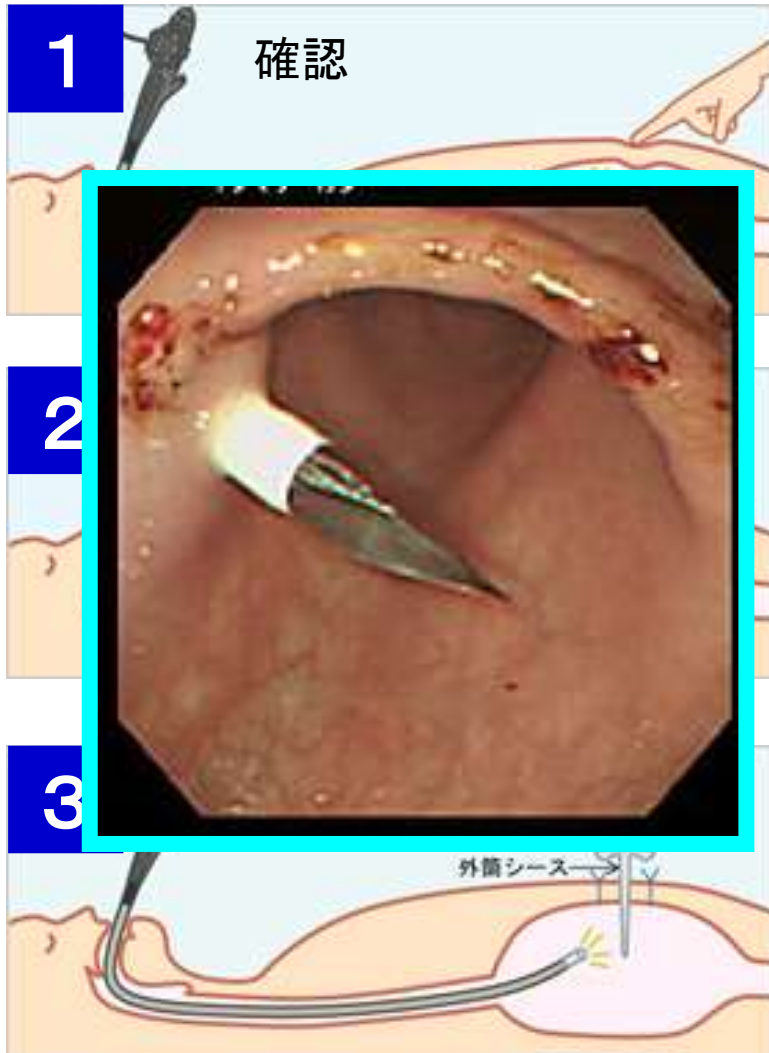
Push法



イントロデューサー法の手順

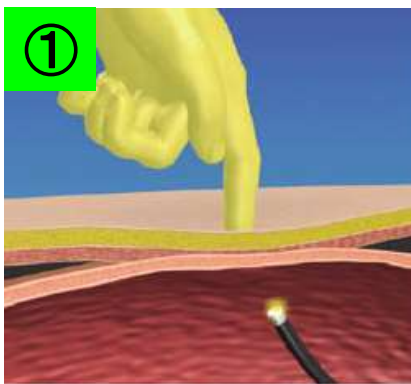


イントロデューサー法の手順

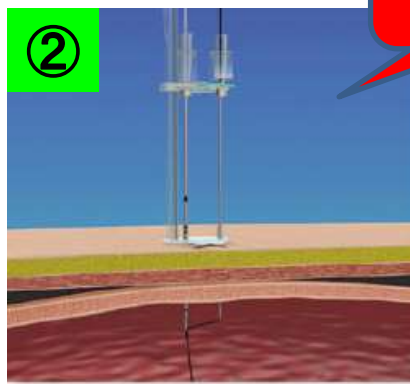


DirectイディアルPEG™キットを用いた造設の流れ

造設部位の決定

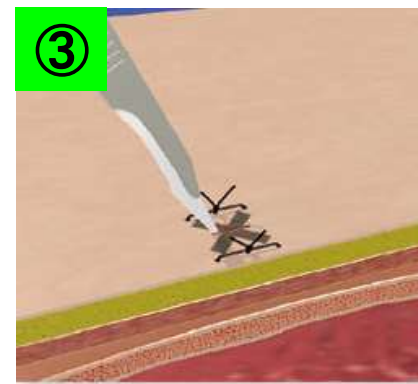


胃壁固定

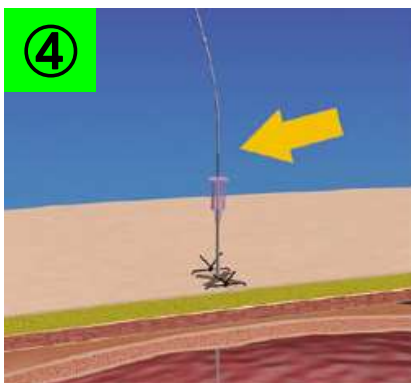


必須

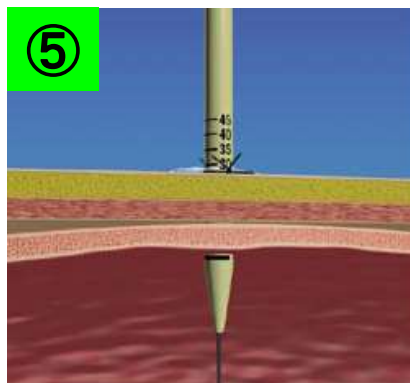
皮膚切開



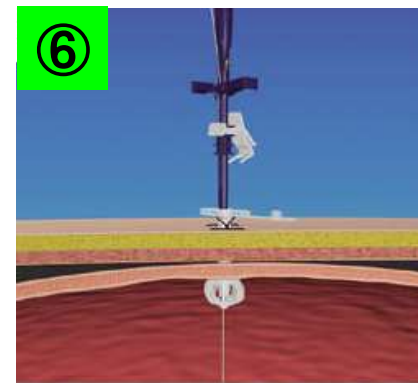
穿刺(18G)
ガイドワイヤ挿入



拡張(27Fr.)



ボタン留置

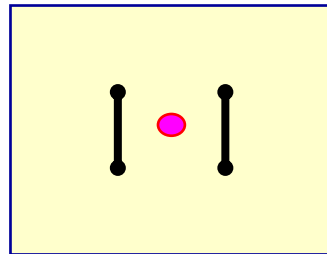
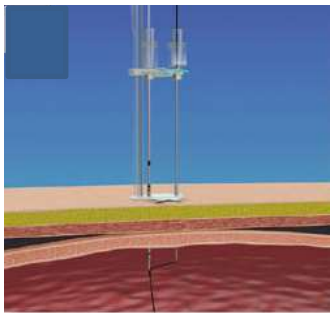


胃壁腹壁固定

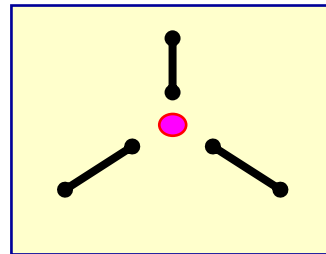
1. アンカーによる方法
2. 縫合による方法

- Introducer法やIntroducer変法では安全な造設のために必須
- Pull、Push法でも安全な造設や事故抜去時の対策のために推奨されている

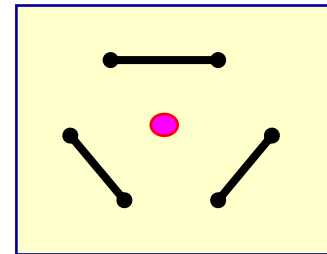
カテーテル挿入時に逸脱しないようにしっかり固定
血流障害が起きないように注意



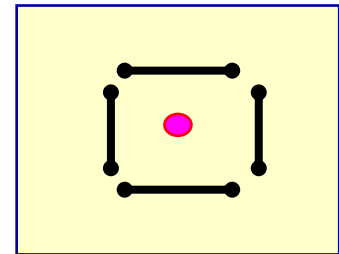
基本
2カ所



3カ所
放射状



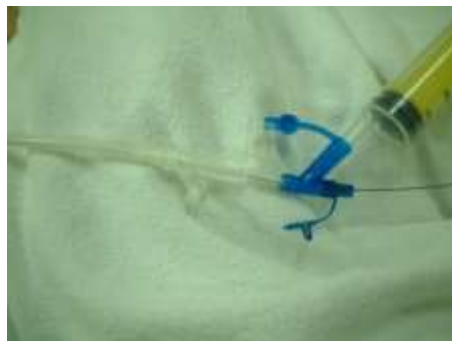
3カ所
包囲



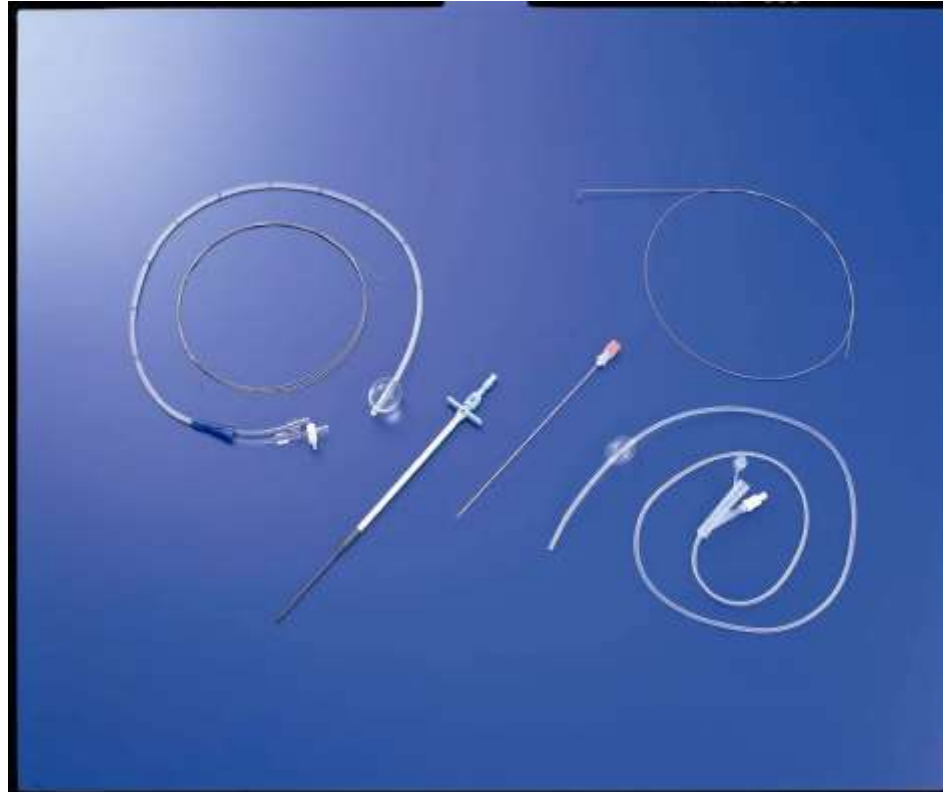
4カ所
包囲

空腸瘻用カテーテル

- ◆ 経鼻小腸チューブ
- ◆ 開腹手術で留置する。needle catheter jejunostomy など。
- ◆ 胃瘻カテーテルを通して小腸まで送り込む
 - PEG-J、JETPEG
- ◆ 内視鏡的に直接留置する
 - Direct PEJ



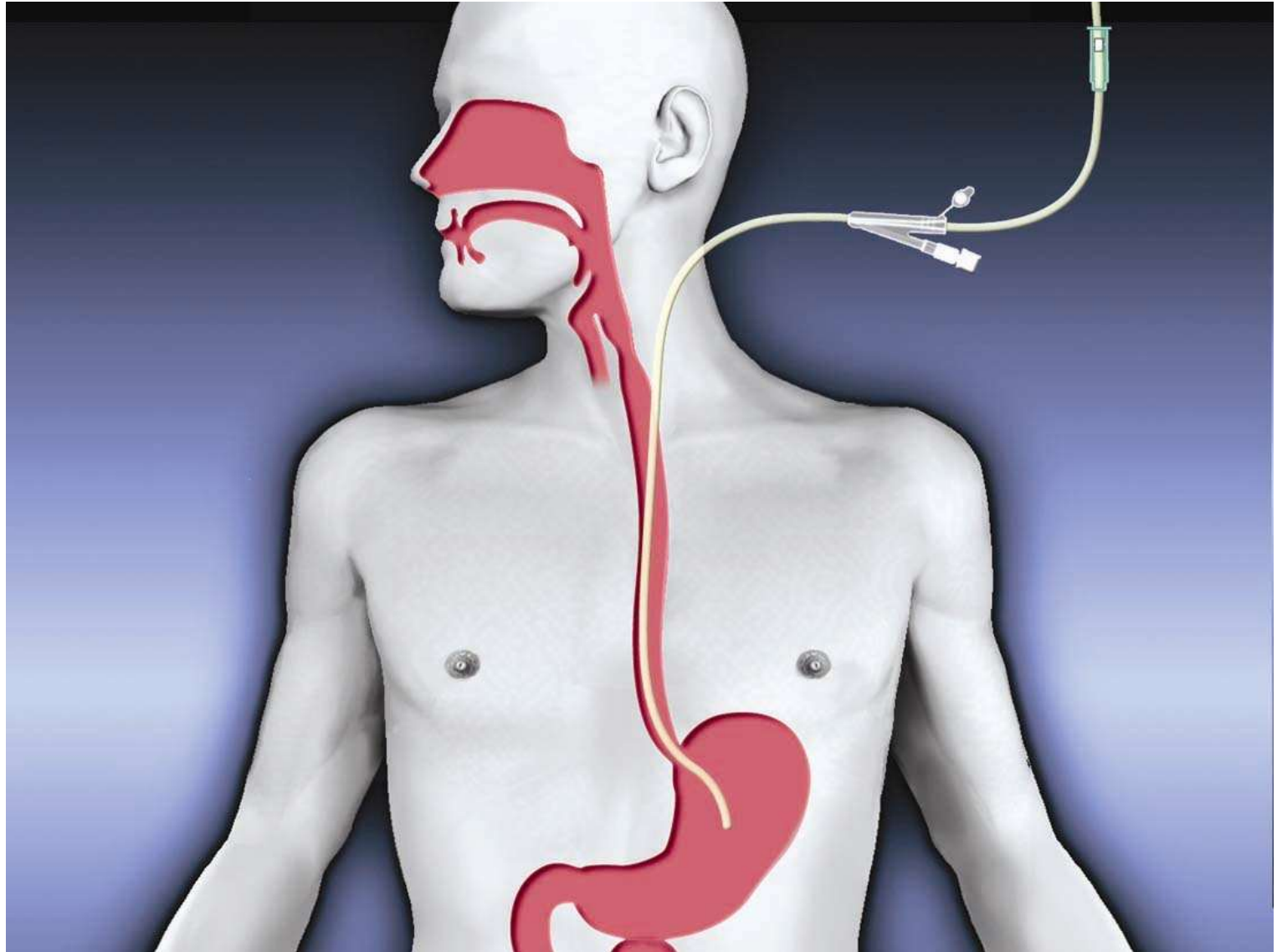
經皮經食道胃管插入術(PTEG)



経皮経食道胃管挿入術 (PTEG)

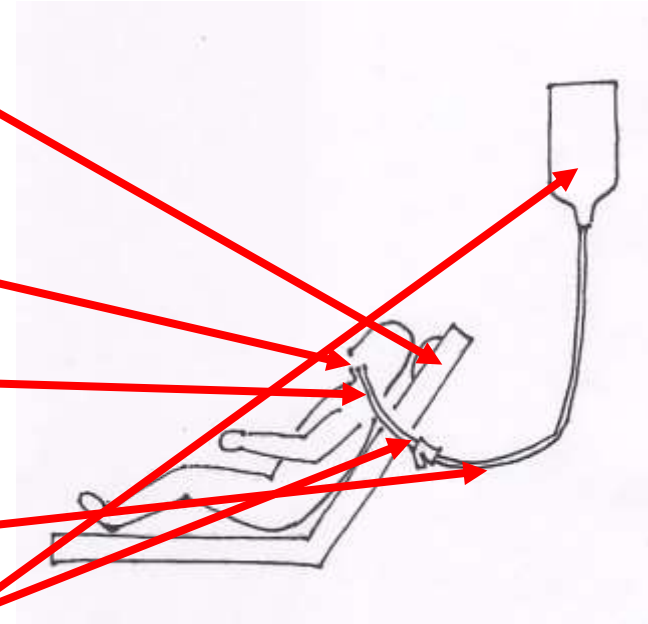


經皮經食道胃管插入術 (PTEG)



手順

1. 患者の状態、体位などをチェックする
2. カテーテル挿入部をチェックする
 - ✓ 皮膚など
3. カテーテルの状態をチェックする
 - ✓ 先端位置、逸脱の有無など
4. コンテナ、チューブ、(ポンプ、)接続
5. 栄養剤を投与できる状態に準備する
 - ✓ 濃度、温度
6. 白湯(水)でフラッシュ
7. **投与**
8. 白湯(水)でフラッシュ



全ての職種が知っておく

どのように

1. 目標の栄養量に近づくために
2. 合併症で中断しないように
3. 患者の苦痛をなくす

これらのバランスで計画し、
管理していく

ちょっと複雑



合併症を予防することを考えると
理解しやすい

ちよつと複雑

特にチューブを用いた 経管栄養での合併症

1. カテーテルによる合併症
2. 消化器系合併症
3. 感染症

原因
診断
処置、対策

1, カテーテルによる合併症

- 経鼻栄養カテーテル
- 胃瘻カテーテル
- 空腸瘻カテーテル
- 咽頭瘻、食道瘻カテーテル

確認法

- ◆ 誤挿入
- ◆ 腹膜炎
- ◆ 腸管閉塞
- ◆ カテーテルの腸管外への脱出
- ◆ 皮膚のトラブル
- ◆ 創部の出血、感染、ヘルニア
- ◆ 静脈ラインとの誤接続

ガイドライン:A-Ⅲ

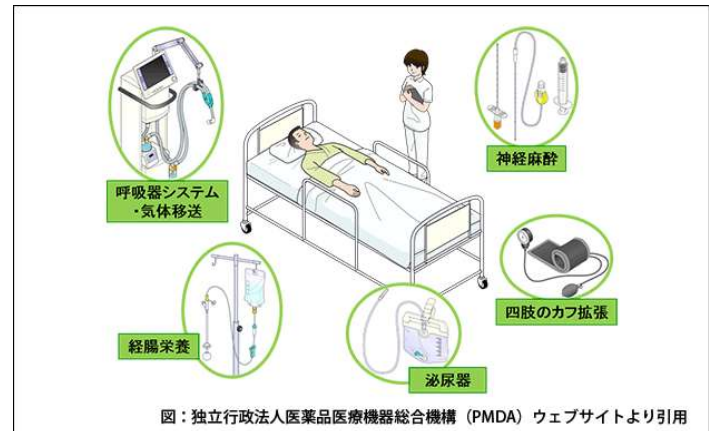
静脈ラインとの誤接続防止のために経腸栄養専用ラインを用いる

誤接続防止装置



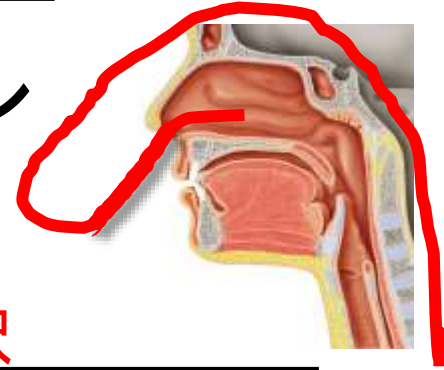
<医薬発第 888 号と ISO80369-3 の形状の違い>

	医薬発第 888 号	ISO 80369-3
投与側 栄養セット・注入器	 オス コネクタ	 メス コネクタ
留置側 カテーテル	 メス コネクタ	 オス コネクタ



カテーテルによる合併症

: 経鼻栄養カテーテル



- 吸引性肺炎
- 鼻咽頭部不快感 → 乾燥対策、チューブの選択
- 鼻部びらん、壊死、鼻中隔膿瘍 → 固定法 **エレファントノーズ**
- 副鼻腔炎
- 中耳炎
- 声がれ
- 喉頭部潰瘍、狭窄
- 食道炎(逆流) ← LES圧
- 食道潰瘍、狭窄(チューブの圧迫) → ルートの変更
- チューブの巻き付き → X線診断、切断
- 食道気管支瘻
- 腸管穿孔
- カテーテル閉塞

12Fr以下
にする

定期的な固定位置の調整を

経鼻チューブは合併症を防止するために適切な口径の経腸栄養専用チューブを用いる

定期的な交換する必要はないが、

胃瘻

汚染、閉塞、異臭



対策：フラッシュ、ブラッシング

スキントラブル



カテーテルによる合併症 ： 胃瘻カテーテル

1. スキントラブル

- ◆ 血流障害が大きく関係している
- ◆ 漏れ、逆流

・瘻孔に比べてチューブの太さがきつい
・胃壁腹壁固定の縫合

2. カテーテルの汚染、閉塞、劣化



バルーンは萎むもの
定期的に確認を
5%グリセリンで長持ち??

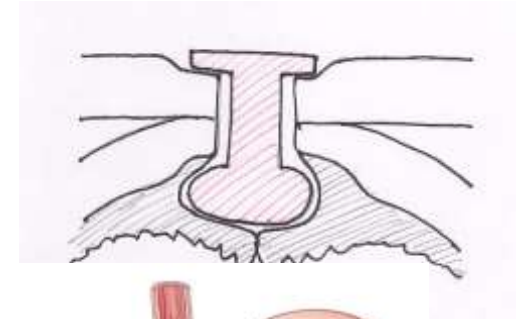
3. 自己(事故)抜去

カテーテルによる合併症 ： 胃瘻カテーテル

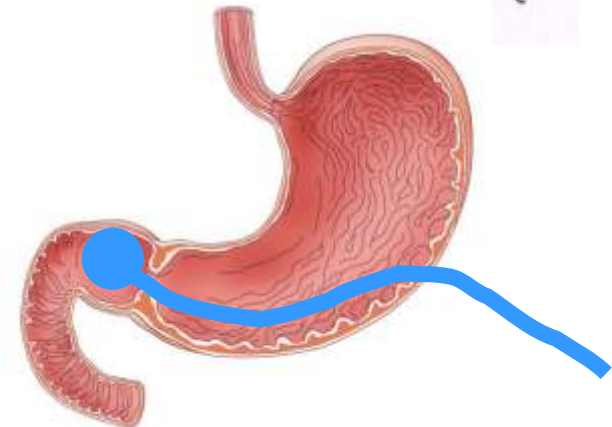
4. 栄養状態の改善による圧迫



5. Buried Bumper Syndrome (バンパー埋没症候群)



6. Ball Valve Syndrome
(バルーンによる十二指腸閉塞)



胃瘻に関する重大な問題

◆ 予定の交換

- バンパー型: 4-6か月ごと
- バルーン型: 1-2か月ごと

✓ カテーテルの交換時と交換後、誤注入の事故が起きやすい

抜去時

各社異なるカテーテルのタイプを知っておく



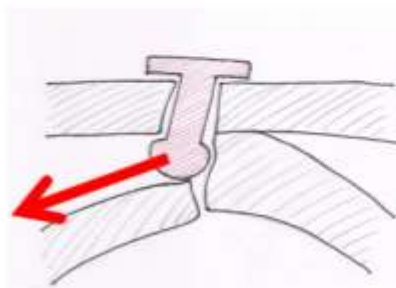
胃瘻に関する重大な問題



◆ 予定の交換

- バンパー型: 4-6か月ごと
- バルーン型: 1-2か月ごと

✓ カテーテルの交換時と交換後、誤注入の事故が起きやすい



1. 胃液の逆流を確認する
2. 細い内視鏡で胃粘膜を確認する
3. 造影剤を注入し、X線で確認する
4. 内腔のpHを確認する
5. 色素液を注入して逆流液を確認する

カテーテルによる合併症

： 空腸瘻カテーテル（PEJを含む）

1. 一般的な合併症（閉塞など）
2. 下痢や腹痛
3. 腸閉塞
 - 内ヘルニア
 - 腸捻転
4. カテーテルの巻き付き
5. 腸重積
6. 抜去困難

ガイドライン：A-I

胃内へ投与する場合は、ボラス法あるいは持続法のいずれでもよいが、幽門後へ投与する場合にはボラス法は用いない

経腸栄養用
ポンプ



経腸栄養用ポンプ

- 一定の注入速度
- 圧モニター
- アラーム設定
- ポンプ専用のチューブ



カテーテルによる合併症

: 咽頭瘻、食道瘻カテーテル

1. 経鼻カテーテルと同様の合併症

2. カテーテル閉塞

3. 皮膚のトラブル

– 皮膚びらん

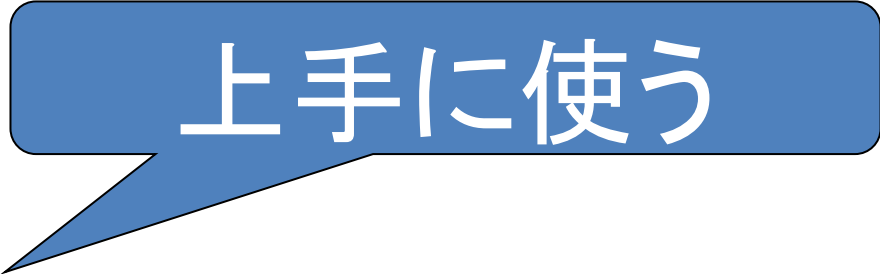
- 腸閉塞症例で

栄養チューブの閉塞を予防するために定期的に温水などでフラッシュする

ガイドライン:A-I

局所の管理

- ◆ スキンケア
 - ◆ ガーゼ保護不要:「ティッシュこより」など
 - ◆ 浸出液や腸液が付着しないように
 - ◆ 石けん水と微温湯で
 - ◆ シャワー、入浴
 - ◆ 消毒不要
- ◆ カテーテルケア
 - ◆ 閉塞
 - ◆ 劣化



上手に使う

チューブやカテーテルの閉塞

細い(8Fr以下)カテーテルや長いカテーテルでは注意する

◆ 機序

•腸内細菌→pH低下→タンパク質変性→カド形成

- カド形成は半消化態、人工濃厚流動食で起きやすい
- 成分栄養剤や消化態栄養剤では起きない



フラッシュを



フラッシュ

- 半消化態では4-6回/日
- 消化態や成分栄養では2回/日

● **水** 20-30mlで

● 酢水？ → チューブの充填に

● 持続注入中であっても

ビール連日注入5カ月後にチューブ交換

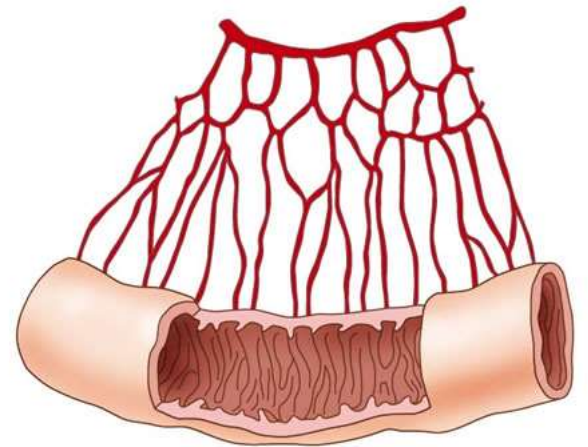


フラッシュプログラム付きポンプ



2, 消化器系合併症

- 悪心、嘔吐
- 下痢
- 便秘



消化器系合併症 : 悪心、嘔吐

- 味や臭い
 - アミノ酸などの不快な臭い → フレーバー
- 胃内残留物の量
 - 増加 → 吸引で確認する
- 栄養剤の投与速度
 - 「速いと気持ち悪い」
→ 50 ml/hr 以下でスタート
- 乳糖不耐
 - 病歴聴取 → 乳糖を含まない栄養剤



消化器系合併症：下痢

対策

まずは、

1.速度

- スタート時の速度は控えめに
- 徐々に上げる(3~4日で100mlなど)

2.浸透圧

- 高いときには(エレンタールは300mOsm/l)
→ 薄めて使用する

3.食物繊維の不足(水溶性、不溶性)

4.細菌感染

- 汚染
- 腸炎：偽膜性腸炎 → 薬剤のチェック

5.乳糖不耐症

6.胆汁酸下痢

- 脂肪便ほとんどない
- コレスチラミンが有効

7.脂肪吸収障害

- 病歴から膵疾患の有無や腸管機能をチェックする
- 便中脂肪量を測定 → 脂肪含有量の少ない製剤やMCT率の高い製剤へ

8.温度 低いときは常温にする

9.薬剤 (抗生剤、マグネシウム含有制酸剤、リン酸塩製剤、ソルビトール含有薬剤)

10.病態

11.過敏性腸症候群 → 粘度調節、薬剤

12.低栄養 そのもの → 全体的な栄養量を維持する努力

難消化性デキストリン、
グアーガム、ポリデキス
トロース、ペクチンなど

セルロース、ヘミセル
ロース、リグニン、キチ
ン、グルカン、ペクチン
など

半固形化も有効

食物繊維、オリゴ糖

- 消化しにくい、大腸まで到達する

◆水溶性食物繊維

- 大腸の腸内細菌により分解され短鎖脂肪酸を発生する

◆不溶性食物繊維

- 腸管粘膜を物理的に刺激し、粘膜細胞の増殖を促進する
- 水分を保持し、便を軟化、増量する

◆オリゴ糖

- 難消化性の小糖類
- 腸内細菌によって分解され短鎖脂肪酸を発生する

ビフィズス菌など

薬剤を用いた調整



- ✓ ロペラミド
- ✓ リン酸コデイン
- ✓ アヘンチンキ
- ✓ ポリカルボフィルカルシウム (コロネル[®] やポリフル[®] など)
- ✓ 乳酸菌製剤、ビフィズス菌製剤
- ✓ その他

消化器系合併症：便秘

- 半消化態栄養剤や成分栄養剤では、便量が少なくなることがあるので、便秘ととられることがあるので注意。
- 原因
 1. 脱水
 - ✓ 皮膚口腔粘膜
 - ✓ 検査データ
 2. 宿便
 3. 薬剤(麻薬、制酸剤)
 4. 神経障害
 - ✓ 用手除去、摘便、浣腸
- 対策
 1. 食物繊維(水溶性、不溶性ファイバー等)
 2. 緩下剤：ピコスルファートナトリウム(ラキソベロン)など
 3. 投与速度を速める
- 注意
 - ✓ 腸閉塞

難消化性デキストリン、
グアーガム、ポリデキス
トロース、ペクチンなど

セルロース、ヘミセル
ロース、リグニン、キチ
ン、グルカン、ペクチン
など

代謝合併症：必須脂肪酸欠乏

●原因

- 脂肪含有量の少ない栄養剤
- 特に成分栄養剤

●予防

- サフラワー油などを加える
- 脂肪乳剤の点滴静注



ラコールは α -リノレン酸のシソ油(ω -3)が多く含まれている

代謝合併症： 高窒素血症、高アンモニア血症

● 原因

- － 肝障害
- － 腎障害
- － 脱水で高濃度経腸栄養剤を投与している場合

● 対策

- － 脱水の予防
- － 分岐鎖アミノ酸の豊富な製剤
(BCAArich)

濃厚流動食は
TPN製剤よりも蛋
白含有量が多い

代謝合併症：電解質異常

原因

特に小腸液

1. 瘻孔からの喪失
2. 腎不全に伴うアシドーシス：高カリウム血症
3. 腎不全：高リン血症
4. インスリン使用時：低リン血症
5. refeeding syndrome：低リン血症、低カリウム血症、低マグネシウム血症
6. 低蛋白血症、心不全、肝硬変、水分過剰摂取：低ナトリウム血症
7. 長期の経腸栄養：低ナトリウム血症
8. 下痢や高度栄養障害：低ナトリウム血症

対策

- － 原因除去
- － 経腸、経静脈に補正

Refeeding syndrome

- 大量の炭水化物を投与すると低リン血症、低カリウム血症、低マグネシウム血症のような代謝障害を起こす
- 積極的に栄養療法を施行し始めると発生する
- マラスムスでは遊離脂肪酸とケトン体を主なエネルギー源としていることが原因
- 経静脈栄養で多いが、経腸栄養や経口栄養でも起こりうる
- 水分貯留
 - 増加したインスリンの抗ナトリウム排泄増加作用

痩せている

血液学的障害、神経学的障害、心機能障害、呼吸機能障害を起こす

Refeeding syndrome

- 大量の炭水化物を投与すると低リン血症、低カリウム血症、低マグネシウム血症のような代謝障害を起

Pは組織への酸素の供給にかかわる2,3-ジホスホグリセリン酸(2,3-DPG)の構成成分であり, Pが不足すると2,3-DPGが不足して, 赤血球のヘモグロビンから酸素を遊離しにくくなる, すなわち酸素解離曲線が左方移動して組織への酸素供給が低下する.

こりつる

- 水分貯留
 - 増加したインスリンの抗ナトリウム排泄増加作用

代謝合併症

: ビタミン、微量元素欠乏

● 原因

– 投与不足

- 特にビタミンB1、亜鉛、セレン、鉄

– 腸の疾患

- 炎症性腸疾患
- 短腸症候群

– 需要の亢進

- 手術
- 炎症

– カテーテルの先端と吸収部位の関係

- 亜鉛など(十二指腸、空腸上部で吸収)の追加投与は小腸カテーテルを用いた経管栄養の時には注意が必要

製剤によっては、コリン、ビオチン、ヨウ素、銅、亜鉛、マンガン、セレンなどを欠くものがあるので、長期投与には注意する

3, 感染症

◆ TPNと比較して少ない

- 吸引性肺炎
- 栄養剤、器材の汚染と感染

栄養剤中の細菌数が
 10^4 CFU/ml以上存在する
と問題



下痢

感染症：吸引性肺炎

● 原因

- 口腔内汚染
- カテーテルの位置
- 患者の体位
- 嘔吐(高張液、消化管反射)

PEG症例では要注意

経鼻チューブ、PTEG
では噴門機能障害も

Mendelson
syndrome

● 診断

- 呼吸困難、泡状の喀痰、血圧低下、頻脈
- X線写真

胃・十二指腸液と経腸栄養剤など
細菌性肺炎、化学性肺炎

坐骨部に褥瘡があると困難

● 対策、治療

- ◆ 口腔ケア
- ◆ 体位(坐位、ファラー位) 30-40度
- ◆ カテーテルを幽門後に送り込む
- ◆ カテーテルは細い方がよい
- ◆ 集中治療、抗生物質

◆ 持続投与

◆ 薬剤

• Metoclopramide, Erythromycin, Naloxone, alvimopan

固形化: 研究途上

未だに議論が
あります

半固型化栄養材

液体栄養剤症候群の定義

◆ 液体栄養剤症候群 (Liquid Formula Syndrome)

胃瘻からの経腸栄養において患者に起こる様々な合併症や精神的・肉体的な苦痛が液体栄養剤の注入に起因するもの

◆ 一次性液体栄養剤症候群 (Primary liquid formula syndrome)

栄養材に粘性がなく、非生理的な注入に起因する合併症

- 1) 瘻孔周囲への漏れなど皮膚症状(液体栄養剤に粘性がないことに起因)
- 2) 胃食道逆流に伴う誤嚥性肺炎などの呼吸器症状(液体栄養剤に粘性がないことに起因)
- 3) 下痢などの消化管症状(液体栄養剤の急速な消化管の通過に起因)
- 4) 耐糖能異常(経腸栄養時の過血糖)など内分泌異常(長時間の液体栄養剤注入に起因)

◆ 続発性液体栄養剤症候群 (Secondary liquid formula syndrome)

液体栄養剤の合併症対策に起因する症状

- 5) 廃用性萎縮、褥瘡
- 6) ADL・QOLの低下
- 7) 精神的、靈的な苦痛など

半固型化栄養材の適応

器質的にも機能的にも正常な胃であり、正常な消化管運動や消化吸収能をもつ患者

特に有用な適応

1. リハビリテーションの時間確保のため注入時間を短縮したい患者
2. 誤嚥や嘔吐を繰り返す患者
3. 吸収障害を伴わない下痢を繰り返す患者
4. 瘻孔への漏れがある患者
5. 頭頸部領域癌などによる閉塞のために胃瘻となった患者
6. 安静が保てず注入時間を短くしたい患者

適応にならないもの

1. 器質的に胃に異常のある患者(高度の食道裂孔ヘルニアのある患者,胃切除後の患者など)
2. 機能的に胃に異常がある患者(機能性ジスぺプシア)
3. 消化吸収障害のある患者

禁忌

1. 食道切除後の胃管に造設した胃管瘻(代用食道であり胃の貯留,排出の機能がないばかりでなく、噴門機能もないため禁忌である.腸瘻チューブを併用し.液体栄養剤を緩徐に注入すべきである)
2. 胃全摘出後の腸瘻および腸瘻の患者(胃の貯留能がないため禁忌である.腸瘻では液体栄養剤を緩徐に注入すべきである)

半固型化栄養材の適応

■ 器質的にも機能的にも正常な胃であり、正常な消化管運動や消化吸収能をもつ患者
特に有用な適応

1. リハビリテーションの時間確保のため注入時間を短縮したい患者
2. 誤嚥や嘔吐を繰り返す患者
3. 吸収障害を伴わない下痢を繰り返す患者
4. 瘻孔への漏れがある患者
5. 頭頸部領域癌などによる閉塞のために胃瘻となった患者
6. 安静が保てず注入時間を短くしたい患者

目的を明確にする

適応にならないもの

1. 器質的に胃に異常のある患者(高度の食道裂孔ヘルニアのある患者,胃切除後の患者など)
2. 機能的に胃に異常がある患者(機能性ジスぺプシア)
3. 消化吸収障害のある患者

禁忌

1. 食道切除後の胃管に造設した胃管瘻(代用食道であり胃の貯留,排出の機能がないばかりでなく、噴門機能もないため禁忌である.腸瘻チューブを併用し.液体栄養剤を緩徐に注入すべきである)
2. 胃全摘出後の腸瘻および腸瘻の患者(胃の貯留能がないため禁忌である.腸瘻では液体栄養剤を緩徐に注入すべきである)

半固型化栄養材の適応

■ 器質的にも機能的にも正常な胃であり、正常な消化管運動や消化吸収能をもつ患者
特に有用な適応

1. リハビリテーションの時間確保のため注入時間を短縮したい患者
2. 誤嚥や嘔吐を繰り返す患者
3. 吸収障害を伴わない下痢を繰り返す患者
4. 瘻孔への漏れがある患者
5. 頭頸部領域癌などによる閉塞のために胃瘻となった患者
6. 安静が保てず注入時間を短くしたい患者

適応にならないもの

1. 器質的に胃に異常のある患者(高度の食道裂孔ヘルニアのある患者,胃切除後の患者など)
2. 機能的に胃に異常がある患者(機能性胃拡張)
3. 消化吸収障害のある患者

禁忌

1. 食道切除後の胃管に造設した胃管瘻(代用食道であり胃の貯留,排出の機能がないばかりでなく、噴門機能もないため禁忌である.腸瘻チューブを併用し.液体栄養剤を緩徐に注入すべきである)
2. 胃全摘出後の腸瘻および腸瘻の患者(胃の貯留能がないため禁忌である.腸瘻では液体栄養剤を緩徐に注入すべきである)

機能が大切

感染症：栄養剤、器材の汚染

●原因

- 汚染環境
- カテーテル挿入時
- 栄養剤調整時

とくに
胃液の効果が抑制されている患者
や、抵抗力の弱い
患者で注意

●診断

- 症状
 - 下痢、腹痛、発熱など
- 菌の検出

- 幽門後に投与されている患者
- PPIやH2ブロッカーを投与されている患者
- 免疫抑制
- 重症患者

◆対策

- ①無菌調整
- ②調整後の時間
- ③バッグ製剤

コンテナーの洗浄、乾燥

中性洗剤だけでは不十分

滅菌水を使う。ミキサーは使わない

経腸栄養投与ライン・容器の汚染防止に努める。経腸栄養剤は細菌汚染を予防するために可能な限り8時間以内に投与する

保存は7℃以下で

ガイドライン:B-II

コンテナー

→使い捨て可能か？



バッグ製剤か？

RTH(ready to hang)製剤





まとめ

合併症の予防は、
質を維持しようとする意識から

東邦大学医療センター大森病院 鷺澤尚宏

