

原 著

腹部超音波による胃瘻患者の上部消化管運動機能の検討

上越総合病院、検査科；臨床検査技師¹⁾、消化器内科²⁾

西澤 佳代¹⁾、合志 聡²⁾、小川由加里¹⁾、
藤澤 芳子¹⁾、大島 則子¹⁾、吉田まゆみ¹⁾

目的：経皮内視鏡的胃瘻造設術（以下 PEG）後の慢性期合併症の中でも胃食道逆流は誤嚥性肺炎を引き起こす重要な問題である。その原因として胃拡張能の低下や胃排出能の遅延が原因と思われる。今回我々は、体外式腹部超音波検査を用いて上部消化管運動能の検討を行った。

方法：PEG 患者120名（男性36名、女性84名 平均年齢：83±9.6歳）の胃瘻カテーテル交換時に半固形水をカテーテルより注入し近位胃拡張能、排出能を算出した。

結果：胃底部拡張能、胃前庭部収縮能、排出能それぞれの結果において PEG 後患者が有意に低値を示していた。

結論：PEG 後の患者は健常人に比べ胃拡張能、収縮能など全般的な運動低下を認めることがわかった。今後はこのような患者の栄養管理において消化器合併症のリスクを減らすような固形化栄養剤の検討や消化管運動機能改善剤の投与などが必要と思われる。

キーワード：胃瘻、経皮内視鏡的胃瘻造設術（PEG）、体外式超音波、胃排出能、胃拡張能

緒 言

近年、高齢化社会に伴い脳血管障害、認知症などにより経口栄養摂取が困難な患者が増加している。そのような患者にとって胃瘻による経腸栄養法は経静脈栄養法に比べ生理的であり、経鼻栄養より本人、家族の負担も少ない。しかし合併症として瘻孔からの栄養剤の漏れ、下痢や嘔吐などがある。なかでも胃食道逆流は誤嚥性肺炎を引き起こす原因となるので重要な問題となっている。その原因として高齢化や非生理的な栄養摂取のための下部食道括約筋圧の低下の可能性も考えられるが、胃拡張能の低下や胃排出能の遅延も原因の一端と思われる。今回、我々は、胃拡張能、排出能の評価のため、その評価方法の中でも低侵襲でなおかつ比較的短時間でできる方法として体外式腹部超音波検査を用いて検討した。

対 象 と 方 法

対象は PEG 後患者120名（男性36名、女性84名）平均年齢83±9.6歳として、胃部症状のない健常人ボラ

ンティア20名（男性10名、女性10名）平均年齢39.0歳を対照群とした。

胃瘻カテーテル交換時に合わせて以下の手順を行った。(1)(2)(3)

① 半固形水（日精オイリオ社、トロミドリンク、200ml パック、2パック）を常温で準備し、超音波検査装置（ALOKA pro sound 4000）を使用し、プローブはコンベックス型（3.5MHz）を使用した。

② 空腹状態の仰臥位で胃前庭部を描出出来ることを確認した。その際ランドマークとして腹部大動脈と上腸間膜動脈を用いた。

③ 左腋窩の肋骨間にプローブを固定し、脾臓をウインドウとして空腹期の近位胃横断面積を測定した。次に被験者には仰臥位のまま、半固形水（総量400ml）を100ml ずつ4回胃瘻カテーテルよりシリンジでボラス注入し、それぞれの近位胃横断面積を測定した。測定は面積が定常に達したとき（注入終了約1分後）に行った。

*対照群は仰臥位の状態で半固形水100ml ずつ4回を経口摂取させた。

④ 全量注入2分後、仰臥位の状態で、腹部大動脈と上腸間膜動脈を同時に描出出来る位置にプローブを置き前庭部横断面積を測定した。

⑤ 前庭部横断部で収縮が同心円状に描出出来る位置にプローブを置き、全量注入3分後から3分間の最大弛緩時並びに最大収縮時の前庭部横断面積を測定し収縮率を算出した。同時間の収縮回数を測定し、その積を MI（Motility Index）とした。

⑥ 全量注入終了15分後、仰臥位の状態で、再び腹部大動脈と上腸間膜動脈を同時に描出出来る位置で前庭部横断面積を測定し、先の計測値との差から排出率を算出した。

評価項目は以下に示す5項目で検討した。

① 胃底部拡張能（面積 cm²）：
100ml ずつ計400ml 注入しそれぞれの胃底部断面面積を測定した。

② 胃排出率（%）：
全量注入2分後と15分後の前庭部横断面積の変化率は以下の式により求めた。
全量注入2分後の弛緩時の横断面積=A
全量注入15分後の弛緩時の横断面積=B
(A-B)/A×100=排出率（%）

③ 胃前庭部収縮回数：
全量注入3分後から3分間の収縮回数を測定した。

- ④ 収縮率 (%) :
収縮期と弛緩期の前庭部面積変化率は以下の式により求めた。
全量注入 3 - 6 分間の最大弛緩時の横断面積 = C
全量注入 3 - 6 分間の最大収縮時の横断面積 = D
(C-D) / C × 100 = 収縮率 (%)
- ⑤ 運動係数 Motility Index (MI) :
3 分間の収縮回数 × 収縮率により求めた。

結 果

胃底部拡張能は、PEG 患者が 200、300、400ml 注入時で、健常人に比べ統計学的有意に低値を認めた (図 1)。胃収縮率は、PEG 患者と健常人では統計学的には有意差は認めなかったが、PEG 患者が低値傾向であった (図 2)。収縮回数は健常人が平均 7.2 回に対し、PEG 患者が 4.5 回と有意に低値であった (図 3)。胃排出率は健常人が 51.4% に対し、PEG 患者が 42.4% と有意に低値を示した (図 4)。運動係数 (MI) についても健常人が 529 に対し、PEG 患者が 314 と有意に低値を示した (図 5)。

考 察

今回我々は腹部超音波検査で胃運動機能を評価した。方法は楠らの報告に準じて行ったが、原法はコンソメスープを飲用しているが我々は半固形水に変更した (1) (2)。これは当科では胃瘻カテーテル交換時の胃内留置確認を腹部超音波検査にて行い、有用性を報告している (4)。

胃瘻カテーテルを確認するためには消化管ガスの影響を受けにくい無エコー域を作る必要があり、半固形水を用いることでその問題が解決したためである。また楠らはコンソメスープを 37℃ で飲用しているが半固形水は市販の紙パックにはいっており、そこからシリンジで引いて使用するため、温度の調節が困難であり常温とし、また体位も原法では座位で飲用しているが我々は元来寝たきりの胃瘻患者を対象としており、座位での検討は厳しいと判断し、また胃瘻カテーテル交換時の体位も仰臥位であることで、同体位で行った。

従来、腹部超音波検査は消化管など管腔臓器の描出には適さないという認識があったが、超音波技術は著しく向上し胃や腸の収縮運動をリアルタイムに描出出来る手技となった。胃瘻カテーテルから注入した半固形水の胃内での動体も明瞭に描出でき、前庭部の収縮運動も充分観察出来た。前庭部断面積は胃の内容量を反映していると考えられており、人工物である胃瘻が前庭部を描出するときの妨げとなることもほとんどなく排出能評価として利用可能であった (5)。

今回 PEG 後患者は健常人に比べて胃拡張能、排出能などの全般的な胃運動機能低下を認めることがわかった。健常人における加齢の胃運動機能の評価では液体食負荷後の胃排出能、前庭部運動では高齢者、非高齢者に有意差は認められないという報告があることから、今回の対象患者は寝たきり状態がほとんどであり、脳血管障害、認知症などによる腸管蠕動運動低下が大きな原因と考えられた (3)。

胃拡張能の低下があると胃のリザーバーとしての機能を十分発揮出来なくなり、排出能が低下すると胃と十二指腸の協調運動も低下し胃食道逆流や嘔吐を引き起こしやすいと言われている (2)。これらの現象は誤嚥性肺炎の原因の一つと考えられる。経腸栄養法は経静脈栄養法に比して生理学的に経口摂取に近く、消化管機能を維持できることから患者の身体的負担も少なく、家族にとっても時間的、精神的に負担が少ない。これらの合併症を起こさないためにも、消化管蠕動低下に対しては消化管運動機能改善剤などの薬物投与や半固形栄養剤を用いるなどの策を積極的に講じる必要があると考えられた。

文 献

1. 楠裕明、蓮見英明、山下直人、本多啓介、角田司、眞部紀明、他。体外式超音波を用いた胃十二指腸運動機能評価。消心身医 2009; 16(1)72-7.
2. 楠裕明、春間賢、鎌田智有、本多啓介、古賀秀樹、武田昌治、他。消化管運動異常と FD。診断と治療 2005; 93(3)56-62.
3. 神野大輔、眞部紀明、楠裕明、畠二郎、田中信治、春間賢、他。胃運動機能の加齢による変化。Therapeutic Research 2004; 25(3)617-9.
4. 合志聡、古川真一、小野知己、武井伸一。胃瘻カテーテル交換後の腹部超音波検査による胃内確認の有用性。福澤正洋監修/櫻井洋一編。臨床栄養別冊 JCN セレクト 8 在宅静脈経腸栄養 今日 今 日 の 進 歩。東京: 医歯薬出版, 2013. p127-30.
5. 叶暉、秋鹿典子、見山晋一、石杉卓也、野口利奈、濱あゆみ、他。体外式超音波検査による胃排出能の検討。米子医誌 2008; 59: 179-84.

英 文 抄 録

Original article

Echographic examination of the upper gastrointestinal tract activity of patients with gastric fistula

Joetsu General Hospital, Clinical laboratory; Medical technologist¹⁾, Digestive medicine²⁾
Kayo Nishizawa¹⁾, Satoshi Goushi²⁾, Yukari Ogawa¹⁾,
Yoshiko Fujisawa¹⁾, Noriko Ohsima¹⁾, Mayumi Yoshida¹⁾

Objective: The gastroesophageal reflux is an important problem to cause aspiration pneumonitis in complications for the chronic stage after the transdermal endoscopic gastrostomy (PEG). A decrease of the gastric dilatation ability and the delay of the stomach discharge function seem to be a cause of this problem. We examined the upper gastrointestinal tract activity with using external echography.

Study design: 120 PEG patients (36 men, 84 female, average ages: 83+/-9.6 years) were studied. We injected half solid water through the catheter at the catheter exchange, and measured the proximal gastric expansionability and the evacuation ability.

Results: The PEG patients showed significantly poor function in the expansion of gastric fundus, the contraction of gastric antrum, and the gastric evacuation ability.

Conclusion: The patients after the PEG were found to show the hypofunction of gastric expansionability and contraction, which required the administration

of nutrient preparation and the improving agents for hypokinetic digestion.

Key words: gastric fistula, transdermal endoscopic gastrostomy (PEG), external echography, gastric evacuation ability, gastric dilatation ability

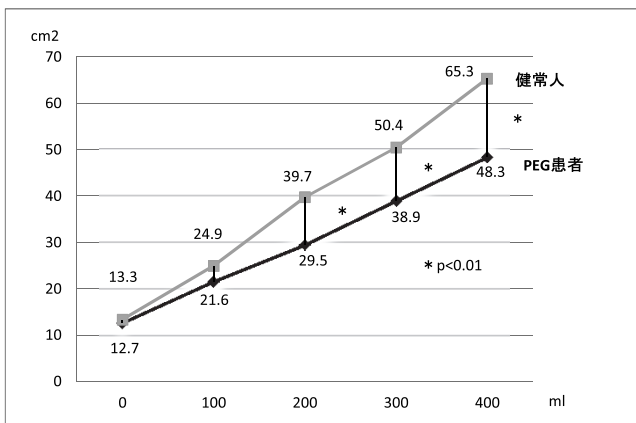


図1. 胃底部拡張能
PEG患者と健常人における近位胃横断面積を100mlずつ注入し、注入前と合わせ5回測定した。PEG患者は200、300、400ml注入時で健常人に比べ有意に低下を認めた。(p<0.01)

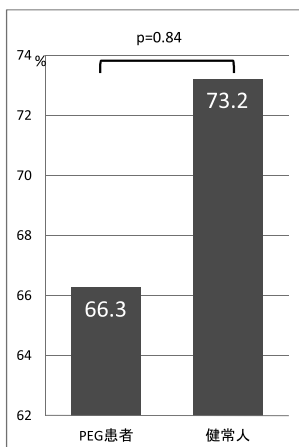


図2. 収縮率
PEG患者と健常人では統計学的有意差は認めないがPEG患者が低値傾向であった。(p=0.84)

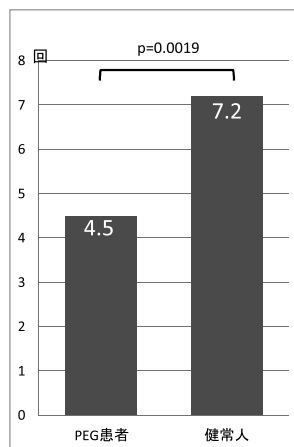


図3. 収縮回数
PEG患者が健常人に比べ有意に低値を示した。(p=0.0019)

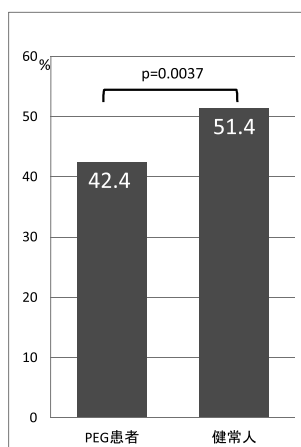


図4. 排出率
PEG患者が健常人に比べ有意に低値を示した。(p=0.0037)

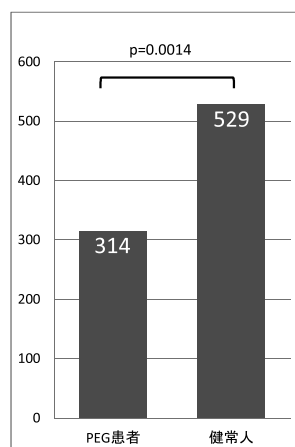


図5. 運動係数
PEG患者が健常人に比べ有意に低値を示した。(p=0.0014)

(2015/12/01受付)