

1. 肝術後難治性腹水に対しTIPSを施行した1例

A Case of Refractory Ascites Post Liver Resection Treated by Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt (TIPS)

愛知県がんセンター中央病院 放射線診断・IVR部
佐藤洋造, 稲葉吉隆, 山浦秀和, 名嶋弥葉
友澤裕樹, 坂根 誠, 西尾龍太

Department of Diagnostic and Interventional Radiology, Aichi Cancer Center
Yozo Sato, Yoshitaka Inaba, Hidekazu Yamaura
Mina Najima, Yuki Tomozawa, Makoto Sakane, Ryota Nishio

● 症 例

70歳代男性。非B型非C型肝炎の経過観察中に、造影CTにて肝外側区に腫瘤性病変を指摘され当科紹介。既往歴として約2年前にHCCに対しTAEを施行されている。造影CTにて門脈外側区域枝(P2)に腫瘍栓と思われる不整形の腫瘤性病変を認め、一部門脈左枝に進展していた(図1a, 1b)。

門脈腫瘍栓を伴うHCCまたはグリソン浸潤を伴うCCCの診断にて、消化器外科にて肝左葉切除術を施行した。病理診断はHCCとCCCの混合型であった。術後3週間より腹水増加を認め、利尿剤投与にて軽快したため退院となる。しかし、術後8週間より再度腹水増加を認め再入院となり、腹水濾過濃縮再静注を計6回施行するも減少傾向はみられなかったため(図2)、腹水貯留の精査目的で経頸静脈的肝生検を施行した。同時に測定した肝静脈経由の門脈圧は43.5 cmH₂Oと高値であり、生検した肝組織からも腹水貯留の原因となる特記すべき所見は認めず、門脈圧亢進が原因と考えられた。

難治性腹水の改善を目的に経頸静脈的肝内門脈静脈短絡術(transjugular intrahepatic portosystemic shunt: TIPS)を施行した。門脈穿刺をより確実に行うために、肝動脈前区域枝までマイクロカテーテルを挿入し、それを目標として右肝静脈から門脈前区域枝を穿刺した(図3)。短絡路を8mm径4cm長のballoonにて拡張した後、ZILVER STENT(10mm径8cm長)を留置したところ(図3c)、門脈圧は27 cmH₂Oまで低下した。

術後経過は良好で腹水はほぼ消失し、合併症として軽度の肝性脳症を生じたがラクツロース、経口アミノレバンにて保存的に軽快した。現在は腹水再貯留なく外来にて経過観察中である。

● 考 察

本症例では術前の肝機能はChild pugh A(5点)、ICG 11.3%であり、残肝機能は十分と考えられ左葉切除を施行された。術後も肝機能や凝固能は特に増悪なく、腹水貯留の原因特定に苦慮した。残肝の病理学的変化の有無を確認する目的で経頸静脈的肝生検を行ったが、手術標本の非癌部肝組織と特に変化は認められなかった。その際同時に測定した門脈圧が高値であり、これが原因と推測された。しかし、術前・術後のCTでも食道静脈瘤などの側副路の発達はさほど目立たず、TIPS施行時の腹腔動脈・上腸間膜動脈経由の門脈像でも同様であった。

結果的にはTIPSを施行し門脈圧が低下したことで腹水は減少し、約1年が経過する現在でもstentは開存しており腹水の再貯留も認めていない。

肝術後に難治性腹水を生じ原因特定に苦慮したが、TIPSを行い劇的に改善した1例を報告した。

【文献】

- 1) ニノ井照久, 中村健治: 門脈圧亢進症・IVRを用いた治療. 消化器の臨床 31: 527-532, 2003.

key words

- Refractory ascites
- TIPS
- 門脈圧亢進症

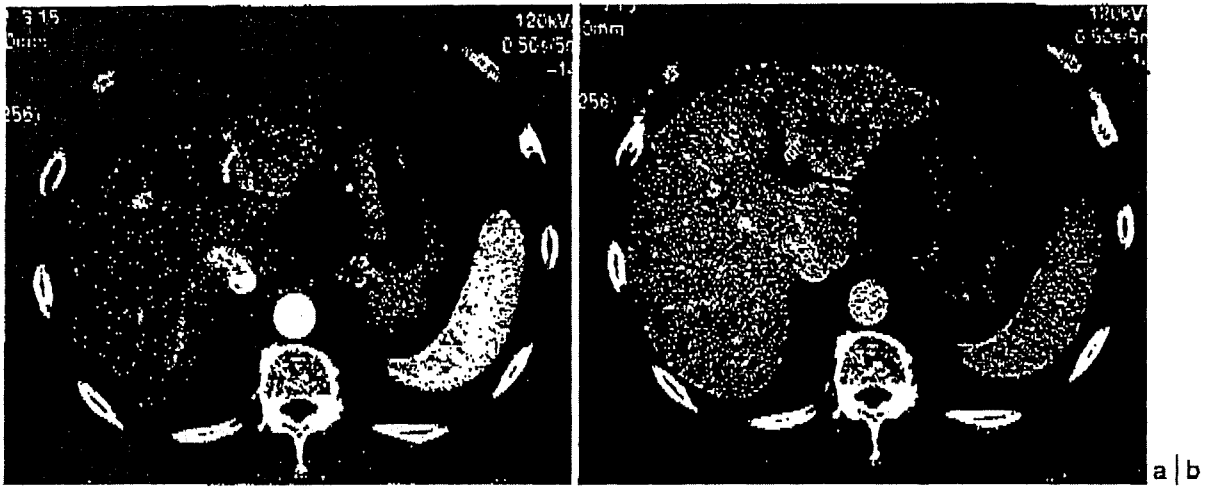


図1

a: 腹部造影CT早期相

b: 腹部造影CT後期相

肝外側区に造影効果不良の腫瘍性病変を認め、門脈外側区域枝 (P2) の腫瘍栓を伴うHCCまたはグリソン浸潤を伴うCCCが疑われた。

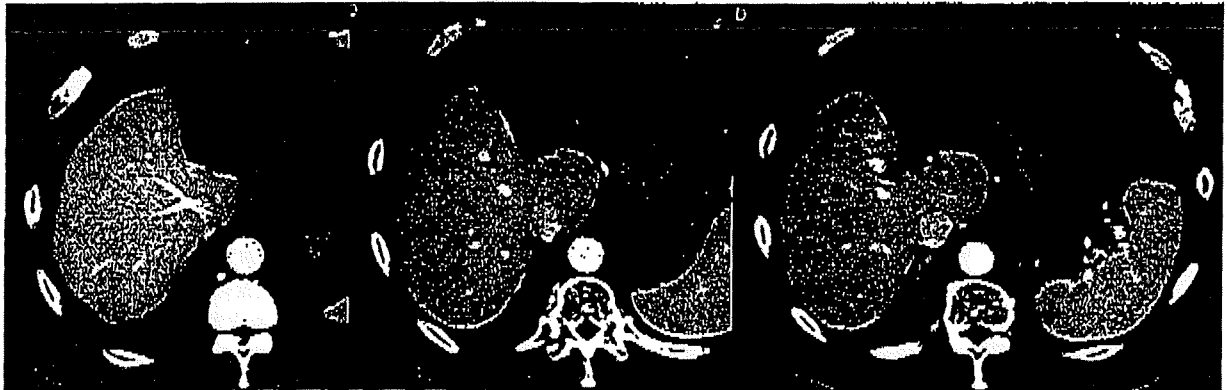


図2 術後腹部造影CT

腹水濾過濃縮再静注施行後だが、腹水貯留を認める。右肝静脈、門脈前区域枝の位置関係が確認できる。



図3 TIPS施行

a: 肝動脈前区域枝までマイクロカテーテルを挿入し、これを指標として門脈前区域枝を穿刺した。

b: 短絡路を8mm径4cm長のballoonにて拡張した。

c: ZILVER STENT (10mm径8cm長)を留置した。

a|b|c

ドレナージ

2. 体腔内液体貯留に対する経皮的ドレナージ

愛知県がんセンター中央病院 放射線診断・IVR部

稲葉吉隆，山浦秀和，佐藤洋造，名嶋弥菜，金本高明，友澤裕樹，坂根 誠

はじめに

非血管系IVRの一つの手技として経皮的ドレナージがあり，画像ガイド下に液体貯留部を経皮的に穿刺し排液させ，液体貯留に伴って生じた症状を消失させることがその目的となる。本稿では，体腔(胸腔，心臓，腹腔)内液体貯留を中心に縦隔膿瘍，後腹膜(腸腰筋)膿瘍，骨盤膿瘍も含めて経皮的ドレナージについて概説する。

適応

発熱や疼痛などの症状の原因と考えられる画像的に確認された体内の液体貯留で，画像的に安全な経路で経皮的または経管腔的にアプローチ(穿刺)可能と判断されるものが適応となる。的確な診断，迅速な判断が要求され，その手技には一定の修練と経験が必要である。

基本手技

画像診断にはじまり，IVR手技はもとより，患者管理に携わる知識も必要である。IVR全般に共通することであるが，体腔内液体貯留に対する経皮的ドレナージにおける基本事項は以下の通りである。

- ①画像診断：超音波やCTにより，液体貯留の有無，局在，性状，広がり，周囲の状況などを把握する。
- ②アプローチ(穿刺)経路の決定：安全な経路がとれるかどうか判断する。血管や神経，消化管などの損傷は避ける。可能性を追求するが，無茶はしない。
- ③誘導画像の選択：超音波穿刺が一般的であるが，部位によってはCT(CT透視)が用いられる。CT画像を参考にX線透視下に穿刺することもある。
- ④患者状態の把握：症状との整合性を手技に入る前に再度確認。出血傾向や腎機能，薬物アレルギー(局所麻酔薬，造影剤など)なども最低限確認しておく。
- ⑤穿刺：使い慣れた道具を使用する。
- ⑥ドレナージ留置(図1)：安全性と確実性のためにガイドワイヤーや必要に応じて誘導カテーテルを使用してドレナージを留置し排液させる。ガイドワイヤーやカテーテル操作は原則としてX線透視下に確認しながら行う。液体の性状や部位によって留置ドレナージを選択する。
- ⑦ドレナージ留置後の管理：液体培養や排液法(自然排液，持続吸引)，抗生物質の投与，洗浄などの指示，

助言を行う。

- ⑧抜管：症状が治まり，排液が減少・消失したところで抜管する。ベッドサイドで行うことが多いが，状況によって(排液が残る，ドレナージ経路が長い，ドレナージ先端形状が特殊，ベッドサイドでの抜管に抵抗がある)はX線透視下または造影透視下に確認しながら行う。排液が減少・消失しても症状が改善してこない場合は，ドレナージの位置不良やドレナージ不良域の存在などが疑われるため，画像検査(ドレナージ造影やCTなど)を躊躇なく行い確認する。

誘導画像装置

超音波下穿刺が一般的であるが，超音波での確認やアプローチが困難な場合にはCTを用いる。超音波でもCTでもアプローチできるようにしておくことが肝要であるが，両者可能な場合は，穿刺後の操作も考慮

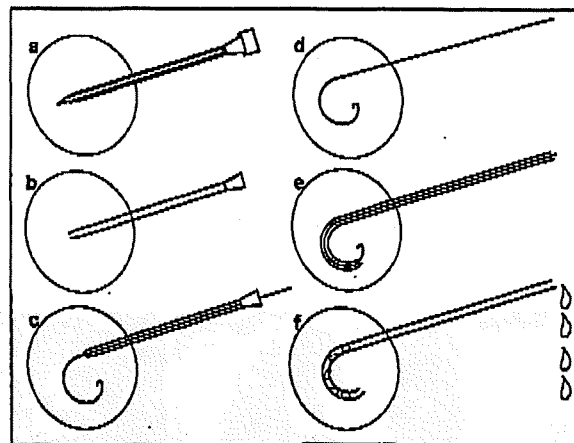


図1 IVRによるドレナージ基本手技

画像誘導下に液体貯留部を穿刺し，ガイドワイヤーを用いてドレナージを挿入するSeldinger法がIVRの基本手技となる。

- a: 外筒付穿刺針で液体貯留部を穿刺。
- b: 外筒を残して内針を抜去。
- c: 外筒内にガイドワイヤーを十分に経路が確保されるように挿入。
- d: ガイドワイヤーを残して外筒を抜去。
- e: ガイドワイヤーに沿わせてドレナージを挿入。ガイドワイヤーがたわまないように注意。
- f: ガイドワイヤーを抜去。

してより慣れた方法で行う。

使用道具

基本道具は穿刺針，ガイドワイヤー，誘導カテーテル，ダイレーターと留置するドレーンであるが，使い慣れたものを使用する。

穿刺針は視認性や直進性や超音波プローブへの装着性などを考慮する。通常0.035インチのガイドワイヤーが通る外筒付きの針(18G前後)を選択する。

ガイドワイヤーは親水性コーティングされたものは経路の選択性に優れるが，すべて抜けてしまうことがあるので，通常のスプリングコイル型のもを使用することが多い。ドレーンを送り込む時にガイドワイヤーがたわむ場合には，スティフタイプを使用する。ガイドワイヤーを目的部位に十分に送り込むために誘導カテーテルを使用することがあるが，準備しておくとう便利である。

ドレーンは液体の性状や貯留部位により6～12Fr径のものが選択される。先端形状はストレート型や逸脱防止のためにビッグテイル型，マレコ型，バルーン型，糸付 ρ 型などがある。これは術者の好みが大きく反映される。ポリ塩化ビニル製の比較的軟らかいストレート型ドレーンは必要に応じて側孔作成や先端テーパ加工が可能であり，臨機応変な対応ができる。

ダイレーターは穿刺経路拡張のために使用される。ドレーン挿入時はシース付ダイレーターが便利である。

合併症

慎重に注意深く手技を行っても合併症を生じることがあり，対処法を知っておく必要がある。

穿刺経路の出血が持続する場合はドレーンを太くすることで圧迫止血されることが多いが，血管塞栓術や場合によっては開胸・開腹処置を要することもあり，

外科医との連携体制を構築しておく。消化管穿刺も通常経過観察で問題ないが，内圧の高くなっている場合(イレウスなど)は要注意である。

神経への誤穿刺を疑うような症状が生じた場合は，穿刺経路をずらす。過緊張，疼痛から迷走神経反射を生じ，血圧低下をきたすことがあるが，補液，硫酸アトロピン投与などで対処する。

臍窩ドレナージでの敗血症様症状(悪寒，戦慄，血圧低下など)の誘発は造影などで内圧を高めた場合に生じることが多いが，穿刺，ガイドワイヤー操作のみでも生じることがある。この場合はハイドロコルチゾンなどのステロイド製剤を躊躇なく投与する。ドレーン留置後しばらく経過してから敗血症様症状を生じることがあり，ドレナージ当日は注意深い経過観察が必要である。

胸水や腹水の急激な排液は，脱水症状や血圧低下をきたすこともあり注意する。

症例

胸腔ドレナージ(図2, 3)，心臓ドレナージ(図4, 5)，縦隔ドレナージ(図6)，後腹膜ドレナージ(図7)について提示する。

経皮的アプローチのための誘導画像は超音波が一般的であるが，超音波でのアプローチが困難な場合も含めてCTも有用である。消化管手術後の縫合不全による臍窩形成では，その吻合部瘻孔からの経管腔的ドレナージも一つの経路である。

最後に

画像的に安全な穿刺経路が確認できれば，胸腔(胸腔，心臓，腹腔)内液体貯留や深部膿瘍に対するドレナージはIVRにより対処可能である。

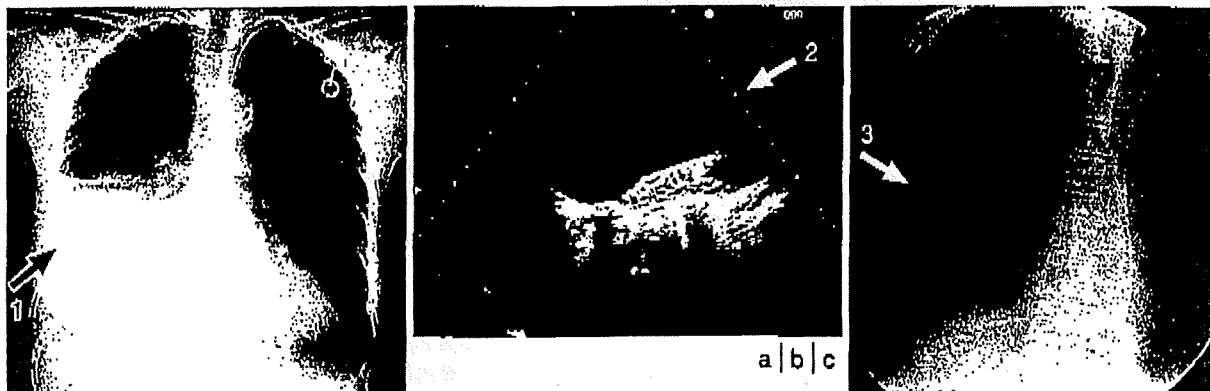


図2 超音波マーキング経皮的胸水ドレナージ(肝癌動注療法症例，右胸水貯留)

a: 胸部X線単純写真にて右胸水貯留(矢印1)を認める。呼吸苦あり。

b: 超音波により右胸水貯留(矢印2)を確認し，皮膚面にマーキング。

c: 局所麻酔下に19G外筒付穿刺針で穿刺し，胸水が吸引されることを確認。X線透視下にJ型ガイドワイヤーを用いて6Fドレーンを挿入(矢印3)。

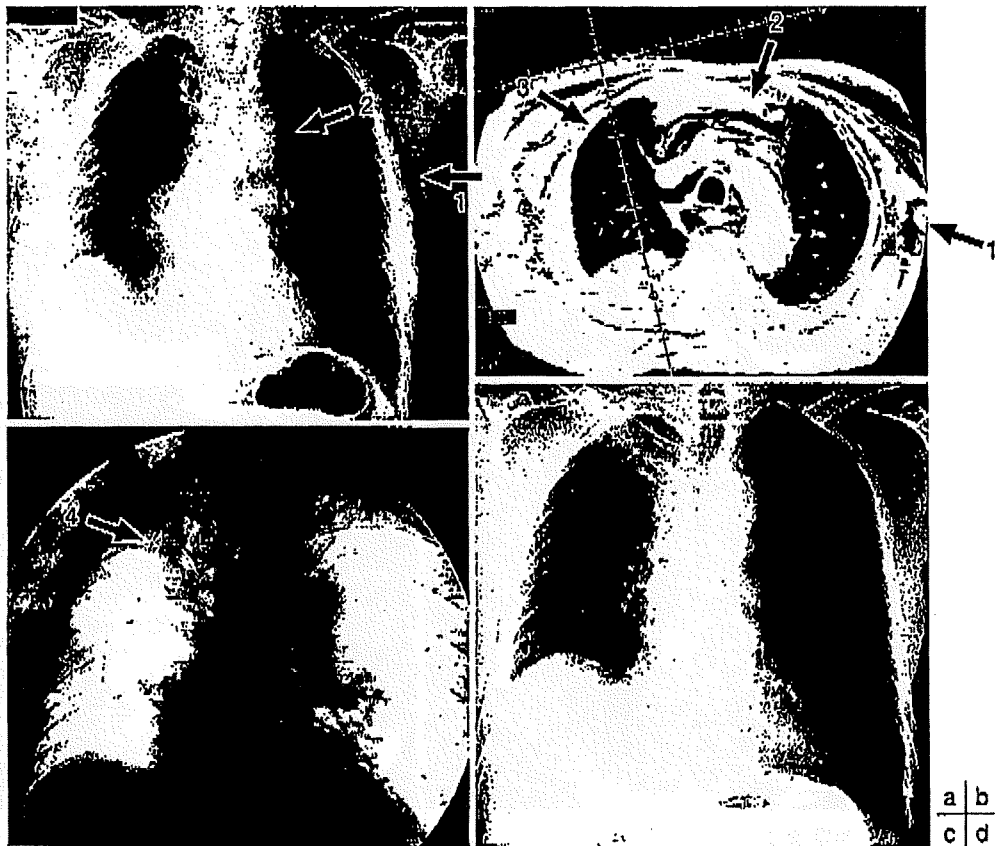


図3 CTマーキング経皮的胸腔ドレナージ(肺癌右肺上葉切除後，気管支切除断端漏，縦隔・皮下気腫)
 a:胸部X線単純写真にて皮下気腫(矢印1)，縦隔気腫(矢印2)を認める。
 b:CTでは，右胸腔の頭側に気胸(矢印3)もみられ，気管支切除断端漏と判断。CTガイドに気胸部のドレナージを施行。
 c:12Fドレーンを挿入(矢印4)。
 d:胸腔ドレーンからの脱気のみで縦隔気腫，皮下気腫も改善し，再燃なし。

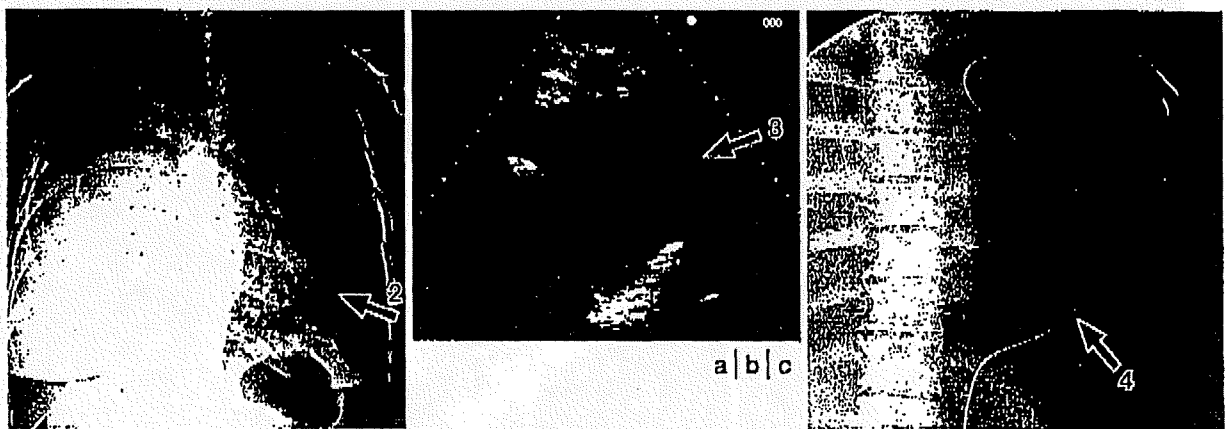


図4 超音波ガイド経皮的心嚢ドレナージ；心窩部アプローチ(肺癌化学療法症例，右悪性胸膜炎，心嚢液貯留)
 a:右肺癌(悪性胸膜炎)の悪化(矢印1)に伴い，心陰影も拡大(矢印2)。
 b:心窩部より超音波にて心嚢液貯留(矢印3)を認める。
 c:心窩部よりJ型ガイドワイヤーを用いて6Fドレーンを挿入(矢印4)。

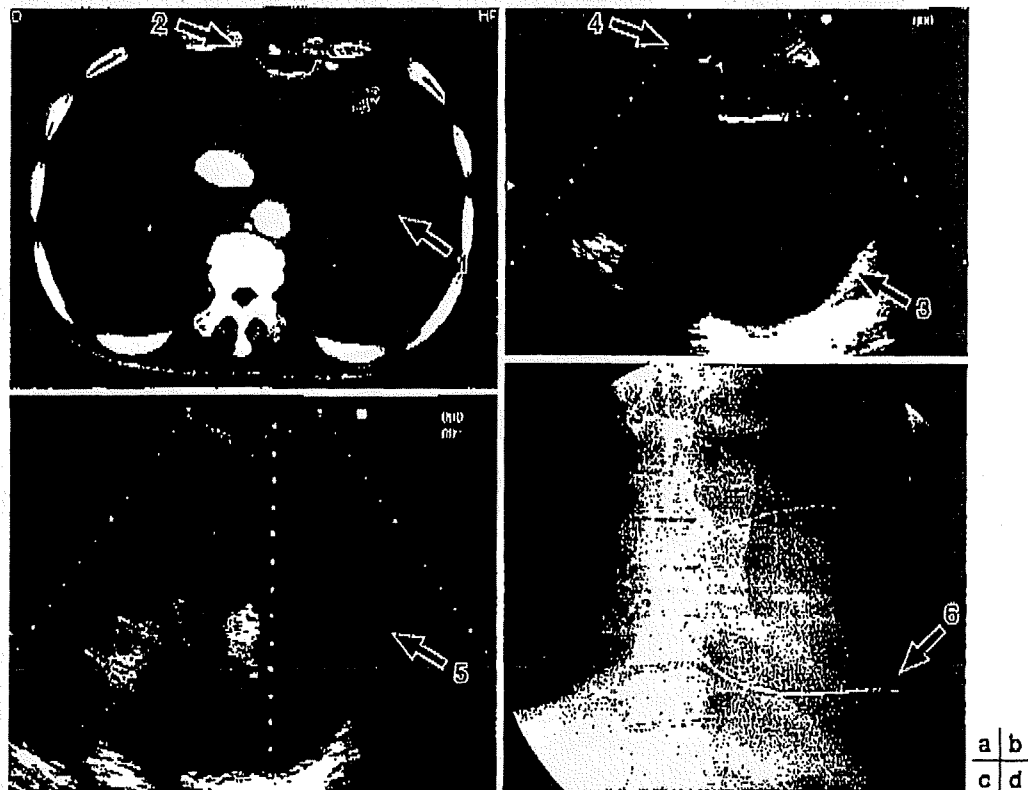


図5 超音波ガイド経皮的心嚢ドレナージ；右肋間アプローチ(食道癌手術後再発，心嚢液貯留)
 a: CTで心嚢液貯留(矢印1)が確認される。食道癌手術後で胸骨後胃管再建されている(矢印2)。
 b: 心窩部よりの超音波でも，心嚢液貯留(矢印3)とその腹側に再建胃管(矢印4)を認める。
 c: 左肋間よりの超音波でも心嚢液貯留(矢印5)を認め，穿刺可能である。
 d: 胸骨後胃管再建のため，心窩部穿刺ではなく肋間穿刺アプローチで6Fドレーンを挿入(矢印6)。

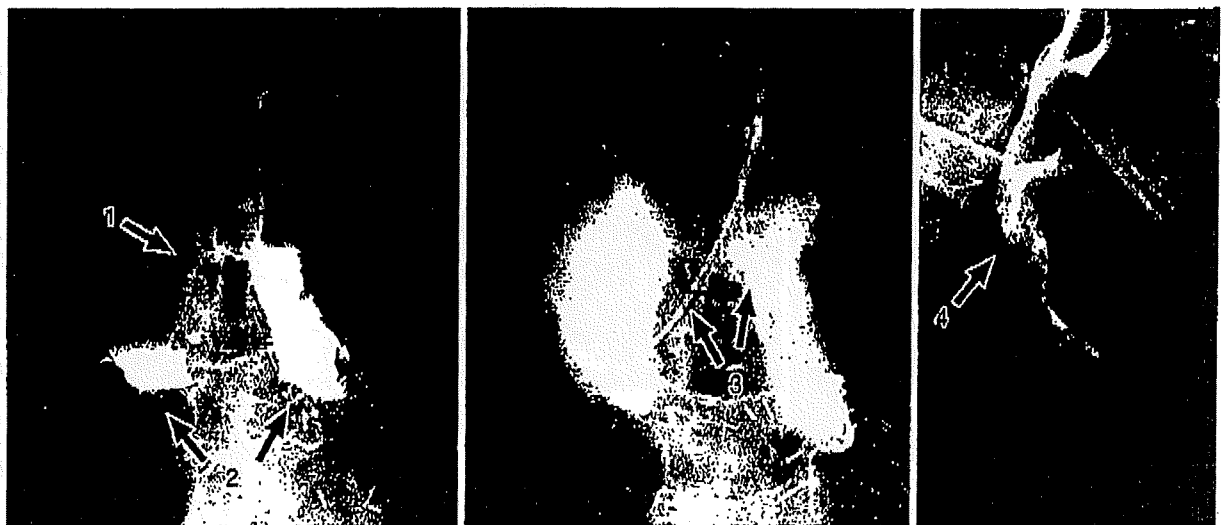


図6 経管腔的縦隔膿瘍ドレナージ(食道癌術後縫合不全，縦隔膿瘍)
 a: 胸部食道癌切除後頸部食道胃管吻合部縫合不全により両側縦隔への漏出(矢印1)がみられ膿瘍を形成(矢印2)していた。
 b: 胸壁からのアプローチでなく，経鼻的に吻合不全瘻孔より10Fドレーンを2本挿入(矢印3)。
 c: 排液が減少し，膿流出も消失したところで，フィブリン糊を充填。吻合部からの漏出は消失した(矢印4)。

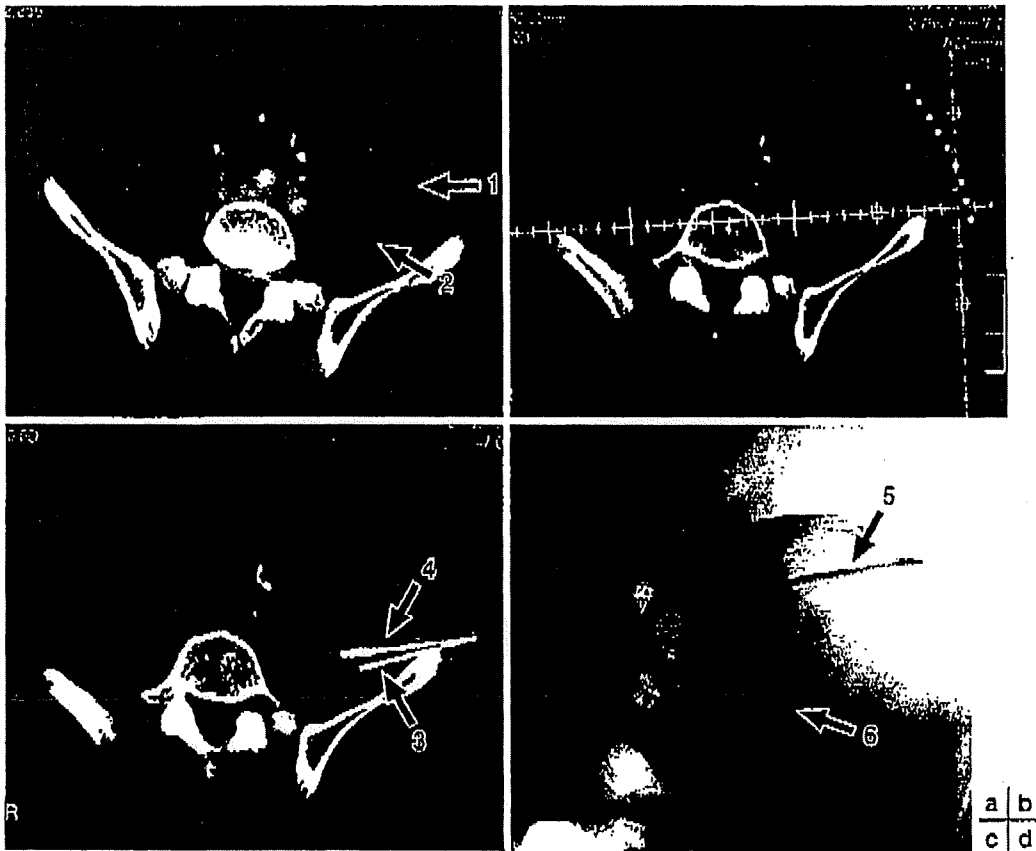


図7 CTガイド経皮的腸腰筋膿瘍ドレナージ；タンデム法（下行結腸癌切除後局所再発，左腸腰筋膿瘍）

- a: 下行結腸癌切除後局所再発部（矢印1）の背側に膿瘍形成による大腰筋（腸腰筋）の腫大と内部にガス像（矢印2）を認める。
- b: CTガイドによるドレナージを計画。
- c: タンデム法により，まず細径針（21G）で試験穿刺を行い（矢印3），その方向，深さを確認の上，ドレナージ針（17G）を穿刺（矢印4）。
- d: 8Fドレーンを挿入（矢印5）後，造影剤を注入し膿瘍腔の広がりを確認（矢印6）。

ガイドラインサポート
ハンドブック

大腸癌

大腸癌治療ガイドライン
2009年版

杉原健一 編

東京医科歯科大学大学院腫瘍外科学教授

⑧ 医薬ジャーナル社

Q17 肝動注療法の有用性, その適応は?

A 肝動注療法の局所抗腫瘍効果は高く, 5-FU 以外に有効な薬剤がなかった時代では, 前治療なしの切除不能大腸癌肝転移に対する間歇的 5-FU 持続投与 (WHF 療法) の国内多施設での第 II 相試験の成績は奏効率 52%, 生存期間中央値 16.2 カ月であり¹⁾, 愛知県がんセンターでは奏効率 78%, 生存期間中央値 25.8 カ月であった²⁾。このため, かつては汎用されていたが, 欧米での全身化学療法との比較試験で生存期間における優位性が証明されなかったことやその後の FOLFOX, FOLFIRI 療法といった標準療法の確立に伴い日本でも一次治療として肝動注が行われる機会は著しく減少している。

この状況下での肝転移に対する肝動注の適応, 位置づけを明確にすることは困難であるが, その高い局所制御効果とともに副作用が軽微であることも勘案して戦略を考慮すべきである。全身状態不良や肝機能低下などの理由により標準化学療法の施行が躊躇される症例, 末梢神経毒性, 骨髄抑制, 消化器毒性などの副作用により標準療法が継続困難となった症例, 標準療法で効果の得られない, あるいは標準療法による治療効果が得られなくなった段階の肝転移が予後に大きく影響すると考えられる症例では肝動注は許容される。

ただし, 標準治療後の 5-FU のみによる肝動注療法の成績は前治療なしの場合に比べ低いと一般に認識されており, イリノテカンやオキサリプラチンなどとの併用(動注または全身投与)が試みられることもあるが, その効果は現時点では不明である。

また, 肝動注の施行においては, 動注用カテーテル・リザーバーの設置が必須であり, 適切な薬剤分布が得られるようにカテーテルを留置する技術も要求される³⁾。

(稲葉吉隆)

〔文 献〕

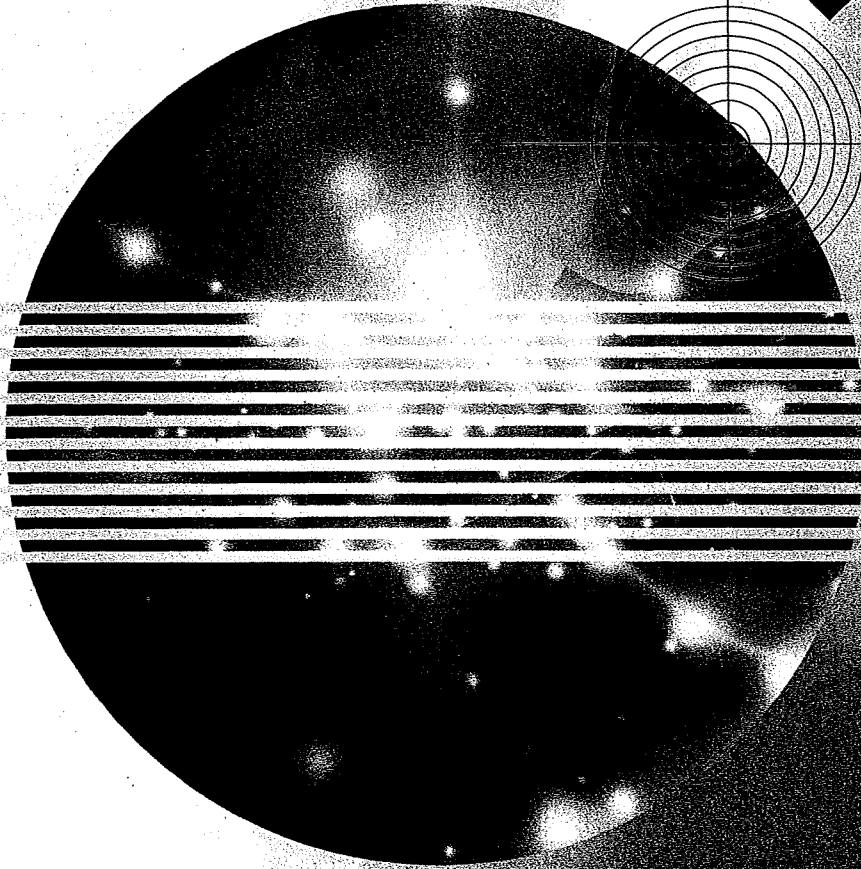
- 1) 熊田 卓, 荒井保明, 伊藤和樹ほか: 大腸癌肝転移に対する大量 5-FU 週 1 回 5 時間持続動注療法—多施設共同研究—. 日本癌治療学会雑誌 28: 1449, 1993
- 2) Arai Y, Inaba Y, Takeuchi Y, et al: Intermittent hepatic arterial infusion of high-dose 5FU on a weekly schedule for liver metastases from colorectal cancer. Cancer Chemother Pharmacol 40: 526-530, 1997
- 3) Seki H, Kimura M, Yoshimura N, et al: Hepatic arterial infusion chemotherapy using percutaneous catheter placement with an implantable port: assessment of factors affecting patency of the hepatic artery. Clin Radiol 54: 221-227, 1999

新臨床腫瘍学

がん薬物療法専門医のために

日本臨床腫瘍学会
[編集]

改訂
第2版



南江堂

⑧ BCR/ABL 阻害薬, c-KIT 阻害薬	畠 清彦	344
⑨ mTOR 阻害薬	田村研治	347
⑩ その他のシグナル伝達系阻害薬	土井俊彦	350
2) 血管新生阻害薬・多標的阻害薬	向原 徹	355
3) 抗体薬		361
① 総論	飛内賢正	361
② 細胞表面抗原に対する抗体薬	飛内賢正	364
③ 上皮成長因子受容体に対する抗体薬	大津 敦	370
④ trastuzumab	勝俣範之	374
⑤ bevacizumab	清田尚臣	378
4) プロテアソーム阻害薬	堀田知光	383
5) エピジェネティクス標的薬	富田章裕	386
6) その他の分子標的治療薬	藤阪保仁	391
⑬ 新しい治療戦略		395
1) 遺伝子治療, アンチセンス, RNAi	瀧本理修	395
2) がん免疫療法	平家勇司	399

III. Practice of Oncology

403

⑱ 抗がん薬の投与方法		404
1) ポートの留置・管理	稲葉吉隆	404
2) 髄腔内ならびに Ommaya reservoir を介した薬物療法	田村和夫	408
3) 腹腔内薬物療法	藤原恵一	412
⑲ 頭頸部がん	田原 信	416
⑳ 肺がん		427
1) 小細胞がん	大江裕一郎	427
2) 非小細胞がん	武田晃司・多田弘人	434
㉑ 中皮腫	中野孝司	447
㉒ 縦隔腫瘍	関根郁夫	452
㉓ 乳がん	清水千佳子	457
㉔ 食道がん	加藤 健	471
㉕ 胃がん	山口研成	483
㉖ 結腸・直腸がん, 肛門がん	吉野孝之	495
㉗ 消化管間質腫瘍	小松嘉人	510
㉘ 原発性肝がん	古瀬純司	518
① 肝細胞がん		519
② 肝内胆管がん		525
㉙ 膵がん	朴 成和	528
㉚ 胆道系がん	奥坂拓志	535
㉛ 腎細胞がん	富田善彦	542

19

抗がん薬の投与方法

1 ポートの留置・管理

1. 皮下埋め込み型ポート

必要時に体外から皮膚を介して穿刺し、薬剤などを注入あるいは体腔液を回収するための器具をポートまたはリザーバーと呼び、目的部位(血管内や腹腔内など)に挿入されたカテーテルと接続して皮下に埋め込み使用される。

2. 中心静脈ポート

中心静脈ポート設置の適応は、中心静脈栄養と悪性腫瘍患者における抗がん薬や鎮痛薬などの静脈内持続注入とされている。

中心静脈カテーテルを完全皮下埋め込み型にすることで、中心静脈への薬剤投与が安全で簡便なものとなり、中心静脈カテーテルの留置に伴う患者のQOLの低下を防ぐことができる。中心静脈ポートを利用することにより薬剤投与は計画的・継続的に施行可能となり、持続投与や頻回投与を含む外来薬物療法や在宅療養における中心静脈栄養が容易となる。とくに大腸がんに対する薬物療法において、FOLFOX療法やFOLFIRI療法が標準療法として導入され、これらには5-FUの持続静注が含まれるため、外来ベースで運用するには中心静脈ポートと携帯用注入ポンプの使用が必須となる。

ただし、カテーテル・ポートシステムは異物を体内に留置することとなるため、感染、血栓形成、皮膚障害、薬液漏出、器具の破損などが生じるこ

とがあり、不適切な使用や対応が重大な問題に発展し得るものであることに留意すべきである。重篤な出血傾向・血液凝固異常、刺入血管閉塞などは設置そのものが禁忌となる。

3. 器具の選択

ポートの基本構造は留置カテーテルとの接続部(コネクター)、内室(チャンパー)、天井隔壁(セプタム)により構成され、シリコン製のセプタムを経皮的に穿刺することでチャンパーを介してカテーテルと通じることとなる。ポートの大きさ・形状は、留置(埋設)部位、体型、皮下脂肪の状況などにより、ポートの安定性と穿刺しやすさも考慮して選択される。

ポートと接続して中心静脈内に留置されるカテーテルには、カテーテル先端がそのまま開口しているタイプとスリット状の特殊弁となって開口するタイプ〔グローションカテーテル(先端盲端・側面スリット)：パード/メディコン、オルカカテーテル(先端スリット)：パイオラックス/住友ベークライト〕があり、使用カテーテルがどのタイプなのか周知しておく必要がある。先端開口タイプでは通常の中静脈カテーテルと同様に、薬液注入終了時には、血液の逆流による閉塞を防止するために、ヘパリン加生理食塩水または生理食塩水を充填する必要がある。特殊弁となっているタイプは薬液注入時のみ開口し、血液逆流はしないようになっているので、あえてヘパリン加生理食塩水を充填する必要はないとされている。

4. 中心静脈ポート設置（埋め込み）位置の選択

通常中心静脈カテーテルを挿入できる部位であればポートの設置はおおむね可能であるため、カテーテル刺入血管として腋窩～鎖骨下静脈が選択されることが多いが、内頸静脈、前腕静脈、上腕静脈、大腿静脈なども用いられる。ただし、ポートが接続されて皮下に埋め込まれるため、解剖学的にポートの安定性がよく、患者の動きや生活に支障をきたさない部位が考慮されるべきである。自己管理の面から、右利きの患者の場合は、左鎖骨下や左上肢にポートを設置することを推奨している施設もある。

鎖骨下にポートを留置する場合は、鎖骨下静脈のピンチオフエリアと呼ばれる第1肋骨と鎖骨が交差する部位を介しての穿刺は避け、それより外側の腋窩静脈領域での穿刺が推奨される。カテーテルピンチオフとは、鎖骨下静脈に刺入されたカテーテルが第1肋骨と鎖骨に挟み込まれてカテーテルの閉塞や損傷をきたす現象で、鎖骨下静脈から挿入されたカテーテルに特有の合併症である。

5. 中心静脈ポート設置方法

カテーテルの挿入方法は、基本的には通常中心静脈カテーテルの挿入法と同様であるが、従来の解剖学的指標をもとに画像を用いずに穿刺する方法やX線透視のみで穿刺する方法よりは、造影透視や超音波を用いて静脈を確認しながら穿刺する方法が推奨される。静脈穿刺後は、ガイドワイヤを用いて透視下操作により確実に目的部位までカテーテルを挿入する。皮下トンネルを通したカテーテルとポートを接続して、適切な位置に作成した皮下ポケットに埋設する。はじめに皮下ポケットを作成して、その皮膚切開部から静脈を穿刺して皮下トンネルを通さない方法もある。

以下に造影透視を用いた設置方法を紹介する。造影透視が可能な血管造影室またはX線テレビ室にて、肘静脈より造影剤を数mL注入し、腋窩静脈

から鎖骨下静脈の走行と開存性(まれではあるが、腕頭静脈で閉塞している症例が経験される)を透視下に確認し、およその穿刺位置や皮膚切開部位を決定する。消毒、局所麻酔後、ポートの大きさに合わせて皮膚切開し、皮下ポケットを作成する。再度、肘静脈より造影剤を約10mL注入し、腋窩静脈から鎖骨下静脈の走行を透視下に確認しながら、皮切部より穿刺針を進めて静脈を穿刺する。第1肋骨の直上の腋窩静脈内側部を目標とする。静脈血の逆流を確認しガイドワイヤを上大静脈まで進め、カテーテルを上大静脈まで挿入する。留置用キットにシース付きダイレーターがある場合は利用する。カテーテル先端位置を調節し、カテーテルの手元側を皮下ポケットの位置に合わせて切断しポートと接続し、ノンコアリング針でポートを穿刺して生理食塩水でフラッシュして、カテーテル閉塞や損傷がないことを確認してから皮下に埋設する。

カテーテルの取り扱いやカテーテルとポートの接続法は個々の製品により異なるので、使用説明書により注意点を熟知しておく必要がある。

6. 外来薬物療法での使用方法

大腸がんに対するFOLFOX療法やFOLFIRI療法などの5-FU持続静注を含んだ薬物療法の実際について紹介する。外来担当医による当日の治療実施可能の判断のもとに薬物療法が開始される。ポート部皮膚面をアルコール綿で消毒し、生理食塩水または注射用蒸留水入りのシリンジと接続した24Gまたは22Gのノンコアリング針でポートを穿刺する。ポート中央のセプタム部をポート底に当たるまでゆっくりと穿刺し、生理食塩水または注射用蒸留水でポートからカテーテル内腔をフラッシュする。これによりポートシステムに異常がないことを確認し、薬液注入を開始する。ポートを穿刺する感覚、フラッシュする感覚を経験によりつかんでおくことが重要である。異常を感知した場合は、ポート設置医に連絡し造影などにより異常の有無を確認する。

5-FU持続静注はディスプレイの携帯用注入

Ⅲ章 Practice of Oncology

ポンプ(インフューザー)を用いて行う。規定用量の5-FUを生理食塩水または注射用蒸留水により総量を調整して使用する。ディスプレイインフューザーは温度、粘度、濃度により注入速度が異なってくるので、各製品の調整表に基づき総量を調整し、体温センサー(流量制御部)付きの製品では確実に皮膚面に貼り付ける。接続管の屈曲には注意して固定してクレンメを開放する。

薬剤投与終了時は、カテーテルの種類により対応が異なる。通常の先端開口型カテーテルの場合は、十分量のヘパリン溶液などでロックする。逆流防止機能を備えたカテーテルの場合には、ヘパリンロックは必要ではないが、生理食塩水または注射用蒸留水でのフラッシュがすすめられる。ただし、インフューザーを使用して5-FUの持続静注を行い、在宅で自己抜針する場合は定期使用となることもあり、抜針時のフラッシュは必ずしも必要としない。

7. 中心静脈ポートの管理

a) ポート穿刺に使用するべき針

穿刺にはシリコンセプタムを削り取らないように専用針(ノンコアリング針)を使用する。ノンコアリング針の使用により、通常型ポートは22G針で2,000回以上の穿刺に耐えられることとなっている。一般に、針径が太くなる(18Gや20G)と耐用回数は落ち、細くなる(24G)と多くなるとされている。また、セプタムの中心部分を集中的に穿刺した場合には穿刺耐用回数はより少ないものとなり注意を要する。

針の長さは5/8インチ長が汎用されるが、ポート設置部の皮下脂肪の厚さとポートサイズにより、長め(3/4インチ長)または短め(1/2インチ長)の針を選択し、適切な穿刺(針の先端がポートの底面まで届き、皮膚面から固定翼部が離れ過ぎない)になるように調節する。最近では、誤穿刺防止のため抜針時に針の先端部を覆うようになるような安全機構付きのポート専用穿刺針も市販されている。

b) 穿刺時の消毒

海外のガイドラインでは、2% chlorhexidineがカテーテル関連感染予防のため推奨されているが、70%アルコール(アルコール綿、酒精綿)、10% povidone-iodineでも可としている。アルコール綿は作用時間が短いものの殺菌作用に優れており、povidone-iodineはアルコールよりも作用時間が長いものの殺菌作用にやや劣るとされている。消毒薬の選択は施設基準に沿って行われることがほとんどであるが、過敏症には十分留意する。一般には通常の静脈注射時と同様に、穿刺部からその周囲の皮膚面をアルコール綿で消毒することで十分であり、アルコール過敏者やポート感染やカテーテル感染の既往者などではpovidone-iodineが用いられる。povidone-iodine使用時は乾燥してから穿刺する。

8. 合併症とその対策

a) 設置時の合併症

通常の中静脈カテーテル挿入と同様に気胸、出血、動脈穿刺、疼痛などがあげられる。局所麻酔薬などの使用薬剤過敏には要注意である。

b) カテーテル機能不全

カテーテルピンチオフなどによるカテーテル損傷、フィブリンシースや血栓、捻れ、屈曲などによるカテーテル閉塞によって生じる。X線透視またはX線写真によりカテーテルの留置状況を確認し、必要に応じてポートからの造影を行い原因究明の上、原則としてシステムを抜去し再留置する。血栓閉塞が疑われる場合は、生理食塩水の圧入や血栓溶解薬の注入を試みることもあるが、強く圧入するとカテーテル損傷やカテーテル接続部離脱を招くことがあり注意を要する。

c) 血栓性静脈炎、静脈血栓症

カテーテル留置血管での血栓形成や静脈炎を生じた場合には、抗凝固療法、消炎薬や抗生物質の使用を検討する。症状によりシステムを抜去する。上大静脈症候群や肺動脈血栓・塞栓症を生じるこ

ともあり得るので、十分な状態観察を要する。

d) 薬剤の皮下漏出

穿刺針が抜けてきて浅くなった場合(抜浅)、カテーテル損傷、カテーテル接続部離脱、ポートセプタム破損により発生する。システム損傷に起因する場合は抜去再留置する。穿刺針抜浅による場合は穿刺法やテープ固定法を再確認する。抗がん薬の漏出時は早急にステロイド局注などの処置を行い、状況により皮膚科専門医にコンサルトする。

e) 皮膚障害

ポート被覆部で皮膚発赤・びらん・潰瘍やポート露出を生じることがある。発赤・びらん程度では一定期間不使用、軟膏処置で対応する。潰瘍形成やポート露出に至る場合や感染を伴う場合はシステム抜去を要する。皮膚形成が必要となる場合もある。

f) 感 染

カテーテル感染、ポート周囲感染が生じ得る。カテーテル感染が疑われる場合(カテーテル吸引培養でも陰性のことも多い)は抗生物質の投与やシステム充填を試みるが、結局システム抜去が必要となることが多い。ポート周囲感染ではただちにシステムを抜去する。

9. 動注ポートの注意点(中心静脈ポートと異なる点)

留置された状態は見た目がほとんど同じため、留置情報の共有と患者への説明は必須である。両者が留置されている場合(ダブルポート)にはとく

に注意を要する。動脈圧がかかるため動注ポートの使用には血液逆流に注意を払う。薬液投与は自然滴下できないため陽圧注入が必要である。使用終了時には、ヘパリン原液またはヘパリン加生理食塩水を陽圧注入下に抜針する。

また、カテーテルは選択的に目的臓器の動脈まで挿入されており、抗がん薬が投与される領域を把握しておく必要がある。高濃度の抗がん薬が局所に注入されることに伴い生じ得る合併症についての理解が要求される。動注により何らかの症状が生じる場合や動注関連が疑われる症状が生じている場合には、まずは薬剤投与を中止して、対処可能なものには早急に対応する。

※参考文献

- 1) Biffi R, De Braud F, Orsi F et al : A randomized, prospective trial of central venous ports connected to standard open-ended or Groshong catheters in adult oncology patients. *Cancer* 92 : 1204-1212, 2001
- 2) Biffi R, Orsi F, Pozzi S et al : Best choice of central venous insertion site for the prevention of catheter-related complications in adult patients who need cancer therapy : a randomized trial. *Ann Oncol* 2009 [Epub ahead of print]
- 3) Vescia S, Baumgartner AK, Jacobs VR et al : Management of venous port systems in oncology: a review of current evidence. *Ann Oncol* 19 : 9-15, 2008
- 4) Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD et al : Complications and failures of subclavian-vein catheterization. *N Engl J Med* 331 : 1735-1738, 1994
- 5) Inaba Y, Yamaura H, Sato Y et al : Central venous access port-related complications in outpatient chemotherapy for colorectal cancer. *Jpn J Clin Oncol* 37 : 951-954, 2007

Jejunogastric Intussusception: Life-Threatening Complication Occuring 55 Years after Gastrojejunostomy

Hiroyuki Tokue¹, Yoshito Tsushima², Yasuaki Arai¹ and Keigo Endo²

Abstract

An 80-year-old man presented with acute abdominal pain and hematemesis. He had a history of gastrojejunostomy 55 years previously. Ultrasonography (US) showed intragastric tubular images with peristalsis. Enhanced computed tomography (CT) demonstrated a dilated stomach with an intragastric filling by bowel loops suggestive of jejunogastric intussusception (JGI). Reduction of the JGI was immediately performed without resection of the intussuscepted intestine, and the patient was well postoperatively.

JGI is a rare life-threatening complication after gastric surgery. This complication may occur even 55 years after gastric surgery, and preoperative diagnosis is possible by US and CT findings.

Key words: jejunogastric intussusception, invagination, gastric surgery, computed tomography, ultrasonography

(*Inter Med* 48: 1657-1660, 2009)

(DOI: 10.2169/internalmedicine.48.2115)

Introduction

Jejunogastric intussusception (JGI) is a rare life-threatening complication of gastrectomy or gastrojejunostomy. It usually occurs with abdominal pain, nausea, vomiting, and hematemesis. Diagnosis of this condition has been reported to be difficult in most of the cases, although a history of gastric surgery can help in making a diagnosis. An early diagnosis and urgent surgical intervention are essential. We present a case of the characteristic US and CT findings of this entity.

Case Report

An 80-year-old man presented with acute abdominal pain and hematemesis. He had undergone gastrojejunostomy (Billroth II reconstruction) for a bleeding duodenal ulcer 55 years previously. Physical examinations disclosed epigastric tenderness and a soft non-distended abdomen. His vital signs were normal and blood counts and laboratory examinations were unremarkable. Ultrasonography (US) showed intragastric tubular images with peristalsis (Fig. 1), and en-

hanced computed tomography (CT) demonstrated a dilated stomach with an intragastric filling by bowel loops (Fig. 2). We suspected JGI based on imaging findings, and endoscopy confirmed it with petechial hemorrhage (Fig. 3). Emergent surgery revealed a severely dilated stomach stump and a 40 cm-long efferent intestinal loop which had intussuscepted in a retrograde direction into the remnant gastric lumen, passing over the Braun's anastomosis (Fig. 4). His operative findings were Billroth II retrocolic loop gastrojejunostomy. The efferent loop was edematous with serosal petechiae but absolutely viable. No abnormalities such as a tumor, ulcer, diverticulum, or stenosis were identified that could have acted as a point for the intussusception. Reduction of the JGI was performed by Hutchinson's procedure without resection of the intussuscepted intestine. He was well postoperatively and discharged nine days after operation. On follow-up, his postoperative course was uneventful.

Discussion

JGI was first described by Bozzi (1) in a patient after gastrojejunostomy, and it was also reported in patients after Billroth I reconstruction, Billroth II reconstruction, total gas-

¹Division of Diagnostic Radiology, National Cancer Center Hospital, Tokyo and ²Department of Diagnostic and Interventional Radiology, Gunma University Hospital, Maebashi

Received for publication February 3, 2009; Accepted for publication May 27, 2009

Correspondence to Dr. Hiroyuki Tokue, tokue@s2.dion.ne.jp

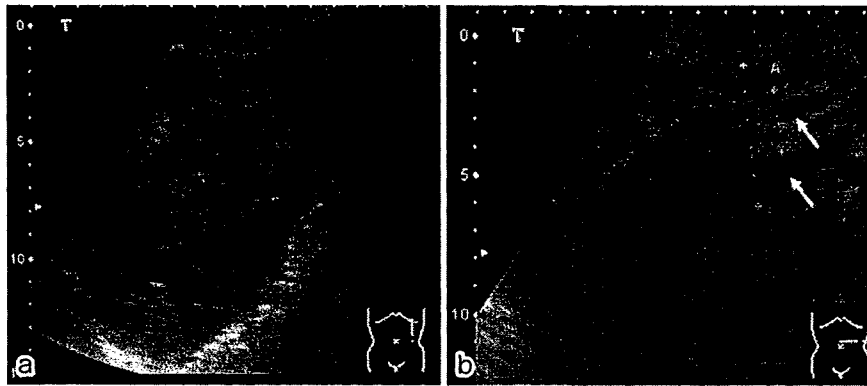


Figure 1. A 80-year-old man presented with abdominal pain and hematemesis. (a) Sagittal US demonstrated intragastric tubular images with peristalsis. (b) Transverse US revealed a sandwich-like appearance (arrows) of the alternating loops of bowel with a loop-within-loop appearance.

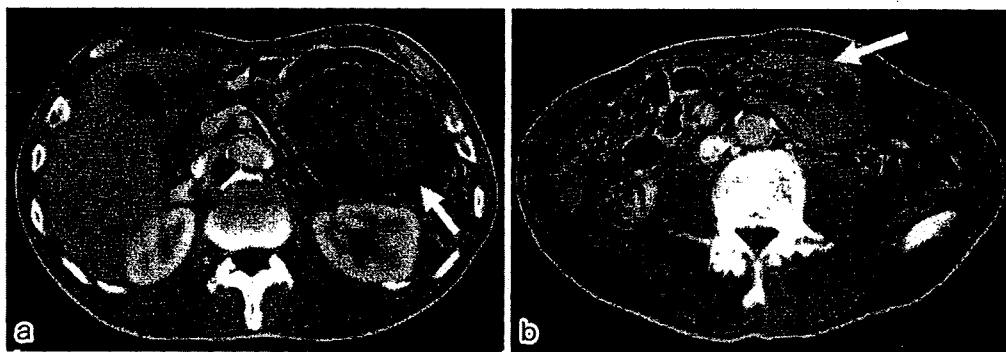


Figure 2. (a) Enhanced CT showed a distended stomach with an intragastric filling by bowel loops (arrow). (b) Mesenteric fat and vessels were followed into the intussusception with central area of fat density and vessels (arrow).

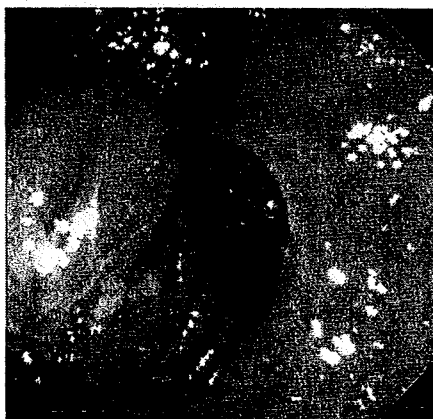


Figure 3. Gastric endoscopy showed a lobulated congestive mass which was consistent with jejuno gastric intussusception.

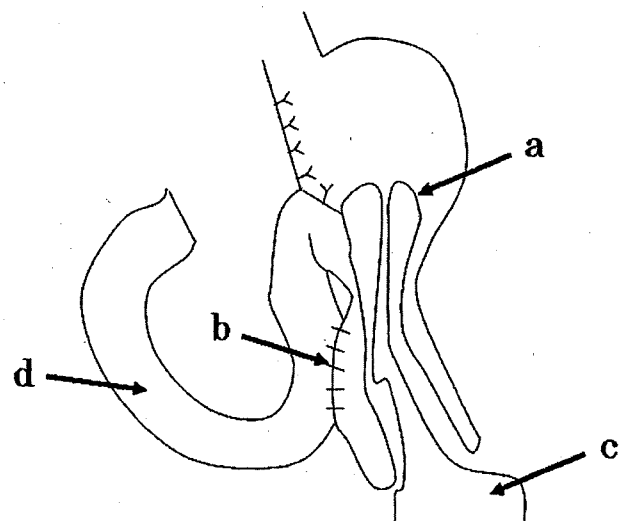


Figure 4. The operative findings: (a) retrograde jejuno gastric intussusception (b) Braun's anastomosis (c) dilated efferent loop (d) afferent loop.

trectomy, Roux-en-Y gastric bypass, and a pancreaticojejunostomy (2-4). The incidence of JGI has been estimated to be three in 2000 gastrojejunostomies (0.15%) (5). Although there have been many case reports about JGI in the surgical literature (6-8), it has been rarely reported in the field of internal medicine. A possible race difference has not been investigated, however, the incidence may be extremely low in

Asia; there have only been a few case reports from Asian countries (9, 10). Physician should be aware of the US and CT findings of this life-threatening complication after gastric

surgery.

The etiology of JGI is unclear. Two major theories are functional and mechanical. The most widely accepted functional theory is the disordered motility with functional hyperperistalsis triggered by spasm or hyperacidity (11). Mechanical factors include adhesions, a long mesentery, gastric derangements, and a sudden increase in abdominal pressure (12). An acute and a chronic form of JGI have been clinically recognized (5). Incarceration and strangulation of the intussuscepted loop generally occur in the acute form. On the other hand, spontaneous reduction is typical in the chronic type. Thus, the acute form like the present case is characterized by acute severe colicky epigastric pain, vomiting and, subsequently, hematemesis. JGI is classified into three anatomic types according to the invaginated loop (13), type I: afferent loop invagination, type II: efferent loop invagination, type III: the intussusception of both. A type II invagination is observed in 80% of cases (3) and our case was classified type II.

Shiffman and Rappaport (6) emphasized that loose mucosa at the anatomic site may prolapse into the gastric pouch during normal peristalsis. This could explain the less common afferent loop intussusception. Karlstrom and Kelly (14) suggested that ectopic pacemakers present in the Roux limb after vagotomy and Roux gastrectomy drive the limb in the reverse direction and slow emptying of liquids after operation. The defect can be corrected by pacing the Roux limb in the forward direction. In the present case, the efferent loop was found intussuscepted in a retrograde way into the gastric lumen. These reports may explain the cause of the present case. JGI has occurred between five days to 35 years after surgery (5). The present case occurred 55 years after surgery and as far as we know this case is the longest period from operation in past reports.

US is the method of first choice because it can be performed at bedside without ionizing radiation and is cost-effective. CT allows the differentiation of the distinct stages of the disease and the views given by CT are often more easily accepted by the surgeons. It is important to understand the typical imaging findings of JGI. In most cases, US shows intragastric tubular images with peristalsis and CT shows a dilated stomach with intragastric filling by bowel loops (3, 15). Most reported cases of JGI were diagnosed at surgery (16), but we suspected that the typical findings enable us to make preoperative diagnosis. Although spontaneous reduction was reported, in most cases surgical management should be performed as soon as possible to avoid the additional risk of severe complications. Surgical options include reduction, resection of the compromised bowel, revision of the anastomosis, and the takedown of the anastomosis, depending on the conditions found during the operation (3). When there is ischemic change of the invaginated loop, resection is the only treatment option. In the acute setting, the morbidity and mortality figures vary considerably, with mortality rates rising significantly from 10 to 50% with 48 hours delay in surgical correction (17). The fixation of the jejunum to the adjacent tissue, mesocolon, colon, or stomach may obviate the recurrence (18).

Conclusion

JGI is a rare life-threatening complication of gastric surgery which is often diagnosed at surgery. There is a wide variation in the lapse time between the gastric surgery and the occurrence of JGI. This complication may occur even 55 years after gastric surgery; preoperative diagnosis is possible by US and CT findings. We should be aware of these imaging findings to avoid mortality.

References

- Bozzi E. Annotation. *Bull Acad Med* 122: 3-4, 1914.
- Lundberg S. Retrograde duodaminvagination nach gastroenterostomie. *Acta Chir Scand* 54: 423-433, 1922.
- Archimandritis AJ, Hatzopoulos N, Hatzinikolaou P, et al. Jejuno-gastric intussusception presented with hematemesis: a case presentation and review of the literature. *Gastroenterol* 1: 1, 2001.
- Goverman J, Greenwald M, Gellman L, Gadaleta D. Antiperistaltic (retrograde) intussusception after Roux-en-Y gastric bypass. *J Am Coll Surg* 199: 988-989, 2004.
- Marx WJ. Reduction of jejuno-gastric intussusception during upper gastrointestinal examination. *Am J Roentgenol* 131: 334-335, 1978.
- Shiffman M, Rappaport I. Intussusception following gastric resection. *Am Surg* 32: 715-724, 1966.
- Salem MH, Coffman SE, Postlethwait RW. Retrograde intussusception at the gastrojejunal stoma. *Ann Surg* 150: 864-871, 1959.
- Wheatley MJ. Jejuno-gastric intussusception diagnosis and management. *J Clin Gastroenterol* 11: 452-454, 1989.
- Hashimoto Y, Akagi S, Sakashita Y, et al. Usefulness of computed tomography as a preoperative diagnostic modality in a case with acute jejuno-gastric intussusception. *J Gastrointest Surg* 11: 1078-1080, 2007.
- Su MY, Lien JM, Lee CS, Lin DY, Tsai MH. Acute jejuno-gastric intussusception: report of five cases. *Chang Gung Med J* 24: 50-56, 2001.
- Robertson DS, Weder C. Acute jejuno-gastric intussusception. *Can J Surg* 1: 210-214, 1968.
- Bundrick TJ, Turner MA, Cho SR. Retrograde jejuno-gastric intussusception. *Rev Interam Radiol* 6: 21-24, 1981.
- Shackman R. Jejuno-gastric intussusception. *Br J Surg* 27: 475-480, 1940.
- Karlstrom L, Kelly KA. Ectopic jejunal pacemakers and gastric emptying after Roux gastrectomy: effect of intestinal pacing. *Surgery* 106: 867-871, 1989.
- Navid AZ, Stephanie PH, Mark RR. Jejuno-gastric intussusception: a case report with the review of literature. *Emerg Radiol* 13: 265-267, 2007.
- Mele CD, Porayko K. Jejuno-gastric intussusception, an indication for emergent endoscopy: case report. *Gastrointest Endosc* 57: 593-595, 2003.
- Achyut JM, Ishwar JM, Jayantkumar BD, et al. Jejuno-gastric intussusception: case report and review of the literature. *Dig Endosc* 16: 88-90, 2004.
- Lopez-Mut JV, Cubells M, Campos S, Miranda V, Rivera P. Je-

junogastric intussusception: a rare complication of gastric surgery. *Abdom Imaging* 23: 558-559, 1998.

© 2009 The Japanese Society of Internal Medicine
<http://www.naika.or.jp/imindex.html>

Role of carbon-11 choline PET/CT in the management of uterine carcinoma: initial experience

Keitaro Sofue · Ukihide Tateishi · Morio Sawada ·
Tetsuo Maeda · Takashi Terauchi · Daisuke Kano ·
Yasuaki Arai · Tomio Inoue · Kazuro Sugimura

Received: 12 September 2008 / Accepted: 27 November 2008 / Published online: 31 March 2009
© The Japanese Society of Nuclear Medicine 2009

Abstract

Purpose The present study was conducted to clarify the role of carbon-11 choline (^{11}C -choline) positron emission tomography (PET)/computed tomography (CT) in the management of uterine carcinoma.

Materials and methods Twenty-two patients who underwent ^{11}C -choline PET/CT and pelvic MRI were evaluated retrospectively. The images were reviewed by a board-certified radiologist and a nuclear medicine specialist who were unaware of any clinical information, and a consensus was reached. Diagnostic accuracy of PET/CT was evaluated for staging. The reference standard consisted of histological examination ($n = 17$) and follow-up conventional CT ($n = 5$). In five patients with cervical carcinoma, ^{11}C -choline PET/CT was performed before and after treatment that consisted of cisplatin infusion and subsequent radiotherapy.

Standardized uptake value (SUV) was compared with uni-dimensional and volumetric measurements that were made on magnetic resonance images (MRI) before and after treatment.

Results Based on PET/CT interpretations, the reviewers correctly classified T stage in 8 patients (47%), N stage in 21 patients (96%), M stage in 20 patients (91%), and TNM stage in 15 patients (88%). Tumor size, volume, and SUV decreased after treatment in five patients with cervical carcinoma. Using the Pearson correlation test, a significant correlation was found between the reduction rate of SUV and reduction rate of tumor volume.

Conclusions ^{11}C -choline PET/CT is an accurate means for the management of patients with uterine carcinoma. The combination of ^{11}C -choline PET/CT and MRI increases the accuracy of staging in patients with uterine carcinoma.

K. Sofue · Y. Arai
Division of Diagnostic Radiology,
National Cancer Center Hospital, Tokyo, Japan

U. Tateishi (✉) · T. Inoue
Department of Radiology, Yokohama City University
Graduate School of Medicine, 3-9 Fukuura, Kanazawa-ku,
Yokohama, Kanagawa 236-0004, Japan
e-mail: utateish@yokohama-cu.ac.jp

M. Sawada
Division of Gynecologic Oncology,
National Cancer Center Hospital, Tokyo, Japan

T. Maeda · K. Sugimura
Department of Radiology, Kobe University Graduate
School of Medicine, Hyogo, Japan

T. Terauchi · D. Kano
Division of Cancer Screening,
Research Center for Cancer Prevention and Screening,
National Cancer Center, Tokyo, Japan

Keywords PET/CT · Choline · Uterine

Introduction

Positron emission tomography (PET) with carbon-11 choline (^{11}C -choline) has been used to evaluate patients with a variety of malignant tumors [1–7]. Most studies have revealed that ^{11}C -choline PET is useful in the assessment of tumor stage [3–7]. More recently, PET studies using ^{11}C -choline as a tracer have been reported in patients with prostate cancer because of the minimal background activity in the pelvis due to the low level of excretion via the urinary tract which interferes with image evaluation [8]. ^{11}C -choline PET is also a feasible means of imaging uterine carcinomas [9], but the role of ^{11}C -choline PET scans in the preoperative staging of uterine carcinoma has not been clarified.