

# 術前に必要な画像診断のポイント

足立信也\*

患者個々の治療法の選択に重要な検査は何か、未解決の分野はどれか、について、食道癌、食道穿孔、胃癌、直腸癌を対象として言及した。診断が正確であるからこそさまざまな治療法の選択が可能なのであり、どこまでが正確に診断でき、どこに不明確な部分が残っているのか明確にすることが大切である。

## はじめに

手術適応を含めて、消化管疾患の術前検査のポイントを挙げることに私が依頼された命題である。ここでは誌面の都合上、食道癌、食道穿孔、胃癌、直腸癌について述べる。放射線診断部が中央診療部として独立しているか、または、各科の中に診断部門としてあるか、さらに、全く医師個人の力量として総合画像診断を行わなければならないかによって、挙げるべきポイントは異なってくる。本項では、患者個々の治療法の選択に重要な検査は何か、未解決の分野はどれか、について言及し、放射線専門医を目指す先生方に、外科医としてこういう点を診てもらいたいということを指摘して、今後の診療、研究の一助になればと思う。なお、進行度分類は食道癌取扱規約第9版、胃癌取扱規約第13版、大腸癌取扱規約第6版によった。

## 1. 食道癌

食道癌に対する治療法は、内視鏡的粘膜切除術(endoscopic mucosal resection; EMR)、切除術、放射線化学療法(chemoradiotherapy; CRT)の3者が主流である。転移のない表在型食道癌のEMRの治療成績は100%近い5年生存率を示す<sup>1)</sup>。さらに、壁深達度に関係なく、リンパ節の転移個数が予後と密接に関係していることが明らかとなっている<sup>2)</sup>。以上の

ことから手術適応を含めた術前診断の最大のポイントはリンパ節転移の診断にかかっている。

図1は術前診断T3N0M0, stage IIの症例である。根治切除術後の組織学的進行度はpT3pN3, stage IIIであり、転移リンパ節個数は13/46であった。術後シスプラチンによるadjuvant therapyを行ったが、9か月後に原病死した。リンパ節転移個数が4個以上の5年生存率が15%程度であり、7個以上のmedian survival time (MST) が約10か月であることを考慮すると、術前のリンパ節転移個数の診断が最も重要であると考えられる。術前診断の方法としては体表腹部超音波検査(US)、超音波内視鏡検査(endoscopic US; EUS)、CT、MRI、FDG-PETなどが挙げられる。

図2は胸部食道癌症例(MT)の頸部超音波像である。右鎖骨下動脈の周囲(右反回神経沿い)に2個の転移性リンパ節と左の中深頸リンパ節に転移が見られ、N4, stage IVと診断してCRTを選択した。この症例のEUSでは2個の転移性傍食道リンパ節を診断しているが、CT、MRIでは捉えられていない。リンパ節転移の個数が重要である点から、FDG-PETが有用だと考えているが自験例はない。

症例数が増加しているCRT症例の術前検査について述べる。CRT後の組織学的奏効度判定を画像診断で代用することは、上部消化管造影検査(X線)、内視鏡、EUS、CT、MRI、どれを用いても現時点では不可能である<sup>3)4)</sup>。塩崎ら<sup>5)</sup>は、組織学的にgrade 3(癌

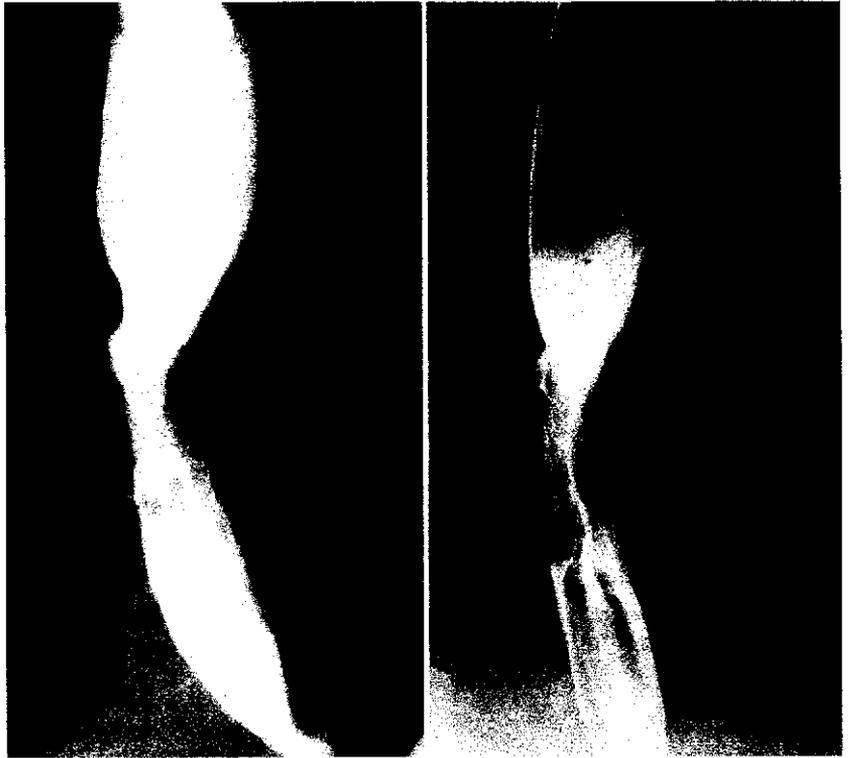
\* Adachi S. 筑波大学臨床医学系外科(消化器)

A 食道造影像 (左: 正面像, 右: 第一斜位像)

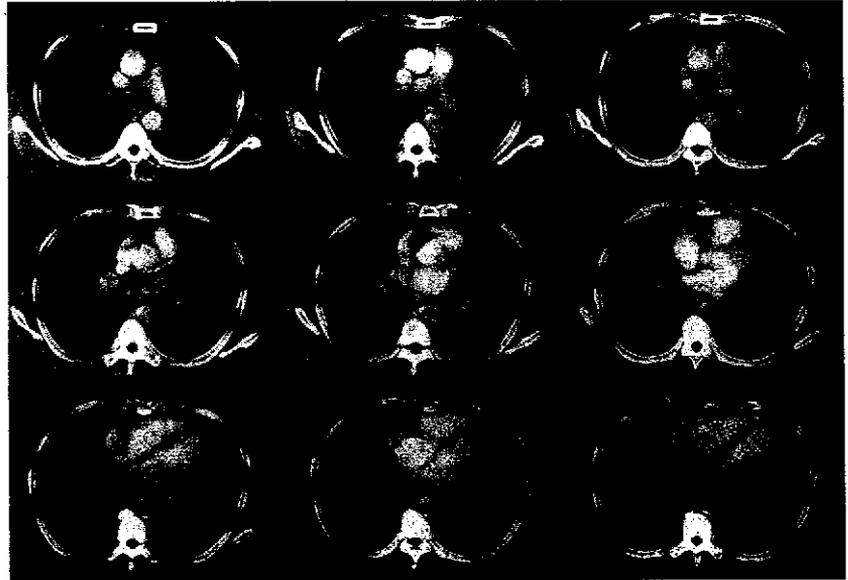
図1 59歳, 男性 胸部中部食道癌

A: 深い潰瘍面と口側, 肛門側の周堤(1の領域), さらに口側の硬化像(2の領域)を持つ3型食道癌. 長径は6.5 cm.

B: 縦隔に明らかなリンパ節腫大を認めない.



B 造影CT像



細胞の遺残なし)であった16例中14例(87.5%)が画像診断ではPR(partial response)で,2例(12.5%)がNC/PD(no change/progression of the disease)であり,CR(complete response)は1例もなかったと報告している.さらに,癌細胞の遺残は,31例中23例(74%)で粘膜面に証明されず,粘膜下層から

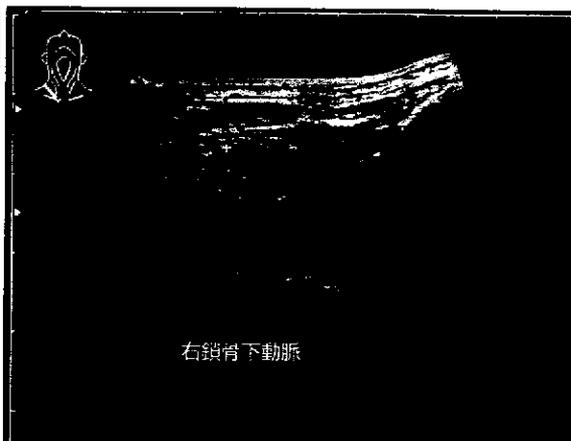
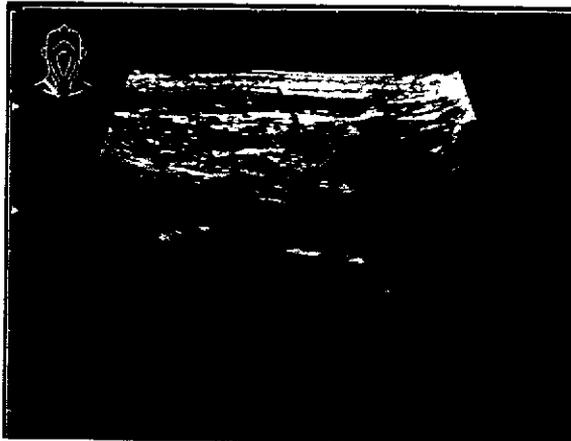
外膜に残存していることより,内視鏡での生検には限界があるとした.ここでも,FDG-PETに期待する点がある.

## 2. 食道穿孔

図3は塵肺から右肺下葉の肺膿瘍,縦隔炎,さらに

A, B 体表超音波像

A 鎖骨上窩横断像



右鎖骨下動脈

B 左:横断像 右:縦断像

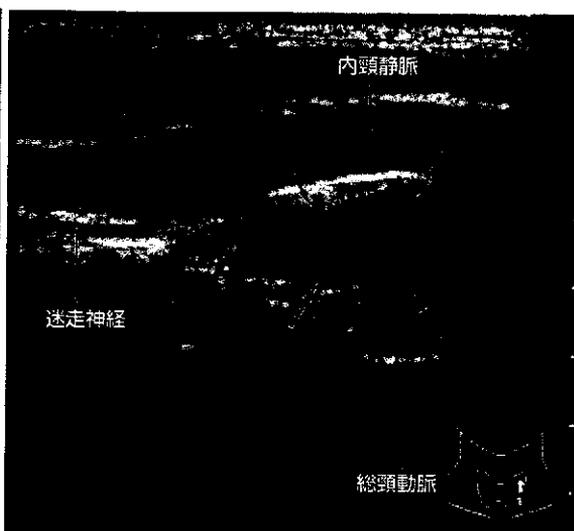
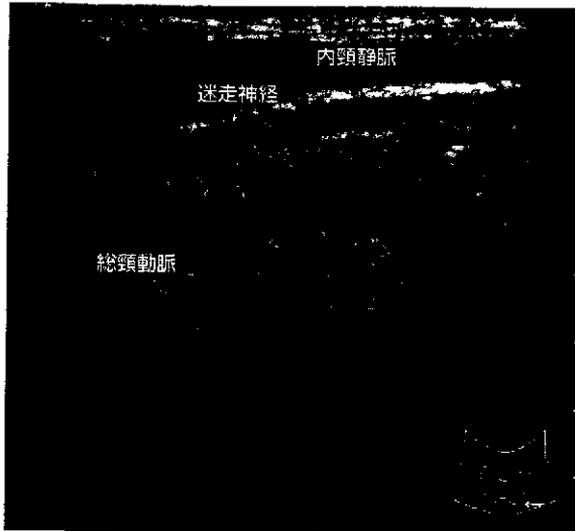


図2 68歳, 男性 胸部中部食道癌

A: 右鎖骨下動脈の周囲 (右反回神経沿い) に2個の転移性リンパ節 (#106-rec R) が認められる (→).

B: 左の中深頸リンパ節 (総頸動脈と内頸静脈の間) に転移性リンパ節 (#102-mid) が認められる (→).

食道気管支瘻を形成した症例の digital fluorography である。手術を行うに当たって瘻孔の大きさ, 存在部位, 炎症の波及範囲の把握が重要で, 食道内視鏡, 気管支鏡, CT, MRI, 3D-CT と行ったが, いずれも術野のイメージがつかめず, 最も術野に近いイメージをつかめたのが digital fluorography の cine 画像であった。胸部中部食道右壁に径 1.5 cm の瘻孔があり, 長さ 2 cm の瘻管を形成して中間気管支幹に約 1 cm 開口する。術前には食道切除再建, 右肺下葉切除まで想定していたが, 瘻管切除, 食道壁, 気管支壁縫合閉鎖術で 24 病日に退院した。立体的な位置関係を任意の方向からリアルタイムで観察できる digital fluorography は非常に有用であった。

### 3. 胃癌

過去 10 年間の当科での症例 809 例中 stage Ia 376 例 (44.2%), Ib 95 例 (11.1%), II 96 例 (11.3%), IIIa 53 例 (6.2%), IIIb 49 例 (5.8%), IV 140 例 (16.5%) であり, stage I と IV を合せると 611 例 (71.9%) を占めた。胃癌治療ガイドライン (2001) による切除例での 5 年生存率は stage Ia 93.4%, Ib 87.0%, II 68.3%, IIIa 50.1%, IIIb 30.8%, IV 16.6% となっている。現在, stage I の胃癌に対して術後補助化学療法を行う施設はほとんどない。したがって全体の 7 割以上を占め, その予後が他の stage と全く異なる stage I と IV を正確に診断することが大切である。

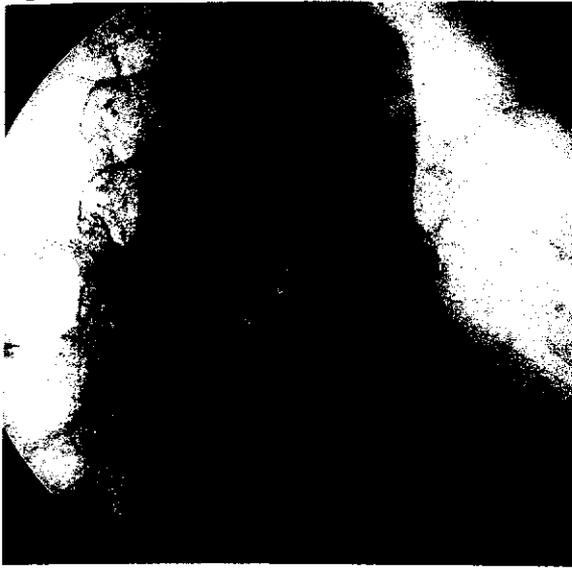


図3 69歳、男性 胸部食道右中間気管支瘻

胸部中部食道右壁に径1.5 cmの瘻孔があり(→)、長さ2 cm(↔)の瘻管を形成して中間気管支幹に1 cm開口する。

胃癌の深達度診断はX線、内視鏡、EUSの併用によりほぼ満足すべき成果が得られており、それぞれの診断法は成書に譲る。細井ら<sup>6)</sup>はEMR適応早期胃癌(m, sm1)の正診率はX線92.2%, 内視鏡94.1%であるが、非適応を浅く読みすぎてEMR適応と誤診した率はX線6.5%に対し、内視鏡14.0%と報告している。内視鏡でEMR適応とされた症例に対してX線を用いて浅く読みすぎていないか確認することが大切である。さらに、長南ら<sup>7)</sup>はEMR適応症例において内視鏡とEUSの両者とも正診されたのは91.2%で、内視鏡正診、EUS診断不一致2.2%、内視鏡診断不一致、EUS正診2.7%とし、EMR適応決定においては内視鏡診断に対するEUSの上乗せ効果はないとしている。

図4はX線で深達度T1(SM)、CTでN0と診断された症例である(stage Ia)。しかし、USで第2群のリンパ節転移が指摘され、手術標本の病理診断はT3(SE)N2, stage IIIbであった。この症例の二重造影像は粘膜ヒダの太まりの所見が強く、一部に融合を疑わせる所見がある。大部分は粘膜下層の病変で一部固有筋層へ浸潤している可能性があるとして診断された<sup>8)</sup>。立位充盈像でバリウムが十二指腸へ早く流れてしまい、下垂した胃であったために胃角が全く観察できなかったことが深達度を誤った一因と思われるが、大彎側のひきつれによる変形を有意と取らなけ

ればならなかったかもしれない。腹臥位充盈像も胃角前壁の強い変形が見られるが、バリウムの量が少ないためにあまり重視されなかったものと思われる。小彎側の伸展不良に注意して見ると二重造影で硬化性の変化が見られる。USでは血流豊富な胃壁の肥厚が見られ、#3、#7のリンパ節転移が指摘された。本症例はスキルス型の進行癌であった。パターン認識ではなく、一枚一枚の写真を説得力のあるものにしていけば、避けられた間違いであったと思われる。不十分な写真を何枚撮ってもやはり不十分な検査で終わると同時に、不十分な写真でも十分に診断できる部分を見落さないことが大切である。

stage IVの診断は3群リンパ節の描出か腹膜転移の描出にかかっているが、腹膜播種性転移の早期診断は最大の課題である。現在、stage IVの診断がつき、切除可能と判断されれば、neoadjuvant chemotherapyを選択する施設が大部分である。特にスキルス胃癌に対しては切除術をはじめに選択する施設は少ない。図5はスキルス胃癌患者の超音波像である。網嚢内に極少量の腹水が存在し、後壁では漿膜面に露出、網嚢内に腹膜播種があると診断し、neoadjuvant chemotherapyを選択した。

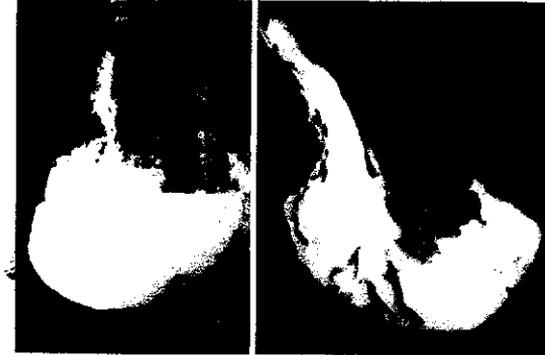
図6は胃前庭部の分化型進行癌の症例で、CTでは#4、#6、#8aのリンパ節が腫瘍と一塊となって脾頭部に浸潤し、さらに、リンパ節転移が門脈臍部まで

A~C 上部消化管造影像

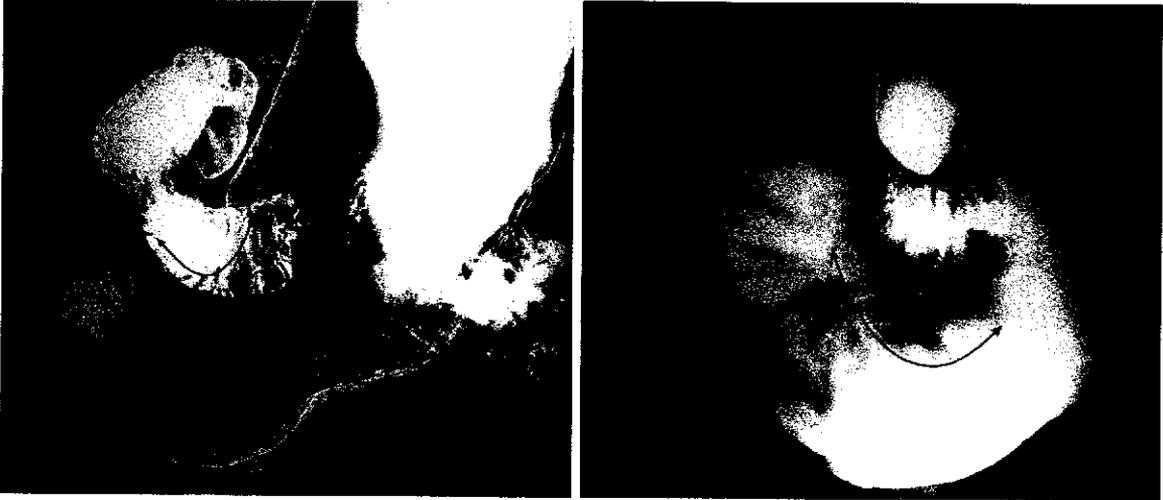
A 腹臥位二重造影像



B 充盈像 (左:立位 右:腹臥位)



C 二重造影像 (左:背臥位 右:腹臥位)



D 腹部超音波像



図4 46歳,女性 胃癌

A: 陥凹面は粗大顆粒状の粘膜不整を呈し, 粘膜ヒダの太まり, 遠位側の一部に融合を認める。

B: 立位像(左)ではバリウムが十二指腸へ早く流れてしまい, 下垂した胃であったために胃角が全く観察できない。が, 大彎側にひきつれによる変形がある(→)。腹臥位(右)では胃角前壁の変形が見られるが(→), バリウムの量が少ないために不十分な検査として扱われた。

C: 小彎側は台形状に強く変形し(矢印で示す範囲), 大彎側にも壁の硬化像が見られる。

D: 胃前壁が厚さ1.4 cmと肥厚し, 内部に拍動波が観察された(左)。#3(中)と,#7(右)にリンパ節転移が認められる(→)。

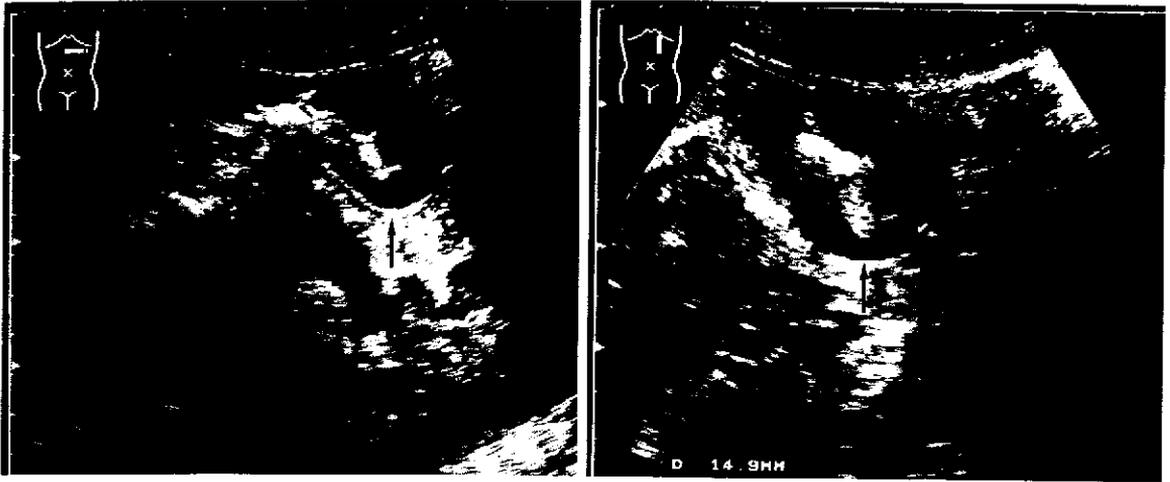


図5 54歳, 女性 胃癌  
網嚢内に極少量の腹水が存在し(→), 後壁では漿膜面に露出, 網嚢内に腹膜播種があると診断した。

及ぶため切除不能と診断された。しかし, USでは最も肝臓のリンパ節も呼気では肝外であり, 臍頭部も吸気では腫瘍と接するが, 呼気では腫瘍との間にわずかな隙間が見られた。この症例は周辺臓器を合併切除することなく, 切除可能であった。周囲臓器浸潤が疑われる場合はCT検査でも吸気と呼気での比較が重要であると思われる。

腹腔動脈・上腸間膜動脈の分岐形態は変異が多く, いわゆる通常型は60%程度である<sup>9)</sup>。特に20%前後に見られる左肝動脈が左胃動脈から分岐するタイプや, 5%前後に見られる総肝動脈が上腸間膜動脈から分岐するタイプは, あらかじめ指摘されていると若いレジデントが手術中に面食らうことは少ない。総肝動脈が上腸間膜動脈から分岐するタイプでは総肝動脈が門脈の背側を通るため, #8aが通常>#8pや#13の位置にあり, 標準のD2郭清でもワンランク上の手術になるため, 執刀医の決定にもかかわってくる。

#### 4. 直腸癌

直腸癌の部位診断を行う際に, まず, 注意が必要なのは解剖学的直腸と外科的直腸は異なっていることである。直腸S状部(Rs, 岬角の高さより第2仙椎下縁の高さまで)は外科的には直腸であるが解剖学的にはS状結腸である。上部直腸(Ra)と下部直腸(Rb)の境界は腹膜反転部であり, middle Houston valveに相当し, Rbの下端は恥骨直腸筋付着部上縁

である。以上から注腸造影検査で必須のものは側面像<sup>10)</sup>, 岬角, 第2仙椎, Houston valve, 直腸と肛門管の移行がわかるような十分に膨らんだ直腸である。

外科医は, 直腸リンパ節を解剖学的剥離層に基づいて3領域に分けて考えている。内側の層は直腸外側と骨盤神経叢の間で, 中間の層は骨盤神経叢の外側から内腸骨動脈の内側まで, 外側の層は内腸骨動脈と外腸骨動脈の間(閉鎖腔)である。さらに外側の浸潤, 転移はsystemic diseaseと考えて差し支えない。したがって, どの層まで浸潤や転移が疑われるのか, CT, MRIを駆使して診断してもらいたい。

現在の直腸癌手術の主流は, 自律神経温存, 肛門機能温存, total mesorectal excision (TME)<sup>11)</sup>であり, これは内側の層の切除である。したがって, この術式の適応範囲内に腫瘍が限局するか否かを決定することが術前診断のポイントになる。適応外となるのは原発腫瘍の下縁と恥骨直腸筋(肛門拳筋の一部)の距離が2cm以下であるか, 側方リンパ節転移や肛門拳筋を含めた他臓器浸潤のあるときである。腫瘍の下縁と恥骨直腸筋上縁の距離が2cm以下であったり, 肛門拳筋に浸潤がある場合は, 腹会陰式直腸切断術の適応がある。

中間の層や外側の層にリンパ節転移がある場合, 拡大側方郭清が必要となり, 術前の放射線治療または放射線化学療法を選択肢が出てくる。さらに, 直腸と仙骨の間には直腸筋膜, 仙骨前腔(Waldeyer筋膜がある), 仙骨筋膜があり, 癌が仙骨に直接浸潤す

A, B 造影CT像

A

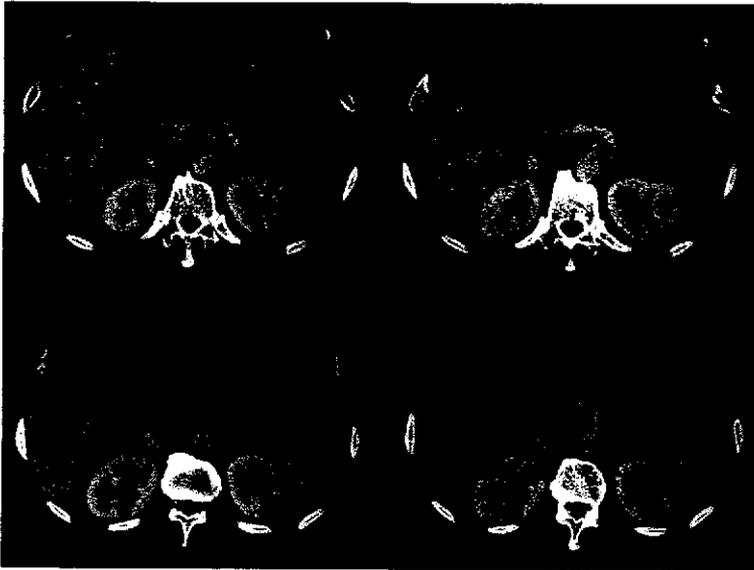


図6 60歳, 男性 胃癌

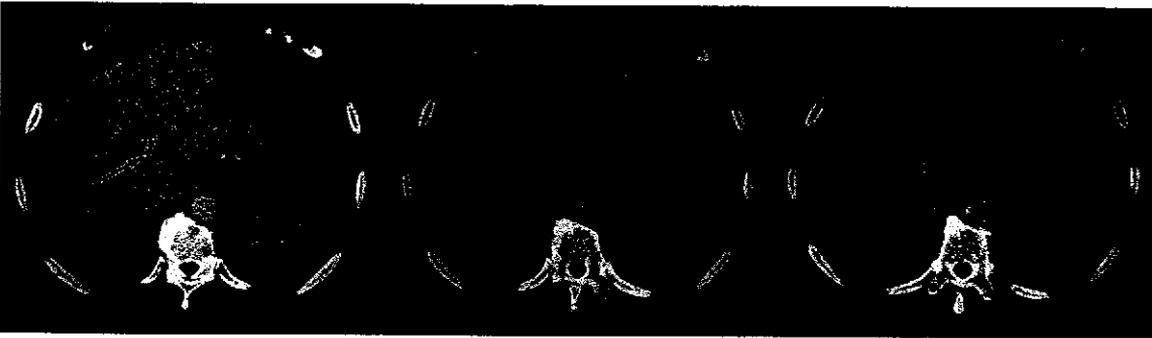
A: 胃前庭部の全周性腫瘍と#4, #6, #8aのリンパ節が一塊となって脾頭部に浸潤していると診断された。

B: リンパ節転移が門脈に直接浸潤し、門脈臍部まで圧排所見(→)があるため切除不能と診断された。

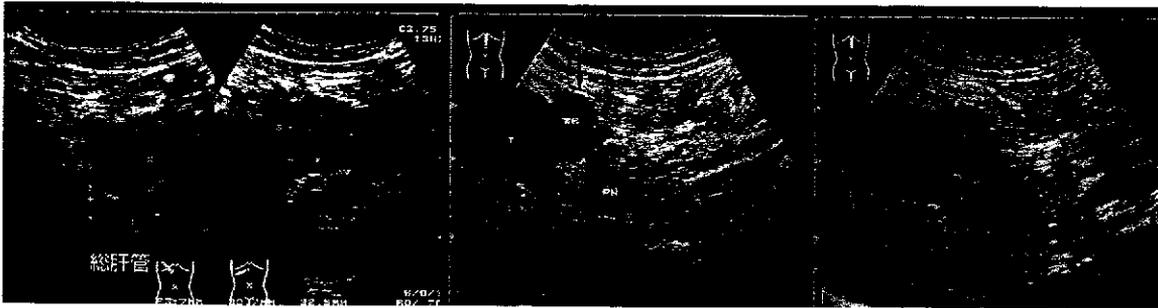
C: 最も肝側のリンパ節も呼気(左)では肝外であり、総肝管の腹側にある。深呼吸(中)では#6リンパ節(→)と脾頭部(→)の間に境界が見える。深吸気(右)では#6リンパ節と脾頭部は2 cmほど接している。

T: 腫瘍

B



C 腹部超音波像(左:呼気 中:深呼吸 右:深吸気)



ることはあまりないが、仙骨筋膜に浸潤がある場合にはTMEの範囲を超えており、やはり術前の放射線治療または放射線化学療法を選択肢が出てくる。痛がどの層まで存在するかといった見方が重要である。

図7は下部直腸癌の症例である。注腸造影では右後方の通過が保たれており、潰瘍は左前壁に深い。術前の腹部超音波検査で前立腺に浸潤あり、超音波内視鏡で浸潤なし、CTで浸潤の疑い、MRIで浸潤な

しと診断された症例である。手術時前立腺被膜に浸潤があり、前立腺部分切除を行った。病理検査では被膜浸潤陽性、実質浸潤陰性であった。病理レポートとしては他臓器浸潤陰性であるが、癌の進行度を考える場合、他臓器の被膜への浸潤は他臓器浸潤であり、部分切除を加えねばならず、剥離面での癌微小遺残を考えれば放射線治療の適応となる。

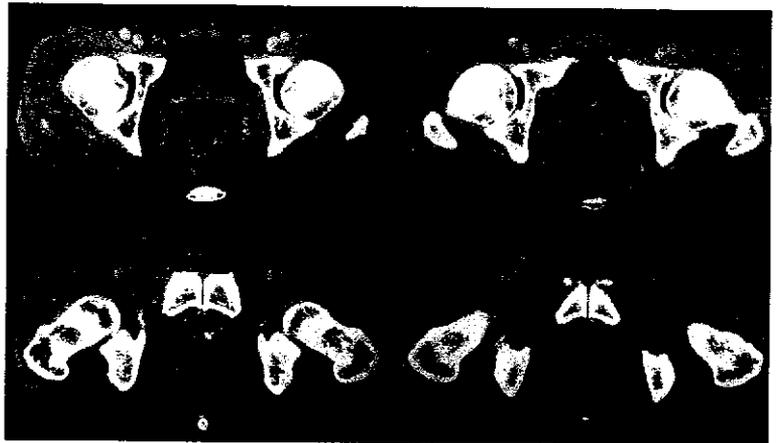
A 注腸造影像 (左:背臥位 右:腹臥位)



B 腹部超音波像

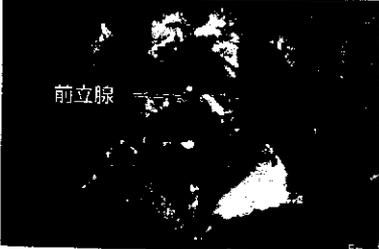


C 造影CT像



D, E MRI, T2強調像

D 冠状断像 (SE 3433/110)



E 矢状断像 (SE 4466/110)



図7 50歳, 男性 下部直腸癌

A: 右後方の通過が保たれており, 潰瘍は左前壁に深い(→). 近位側の立ち上がりは明瞭であるが遠位側の境界は不明瞭である. 長さ6 cm.

B: 下部直腸の周堤と潰瘍面, 潰瘍底から前立腺下端へ連続性に低エコーの腫瘍を認める. 長径5.5 cm.

C: 直腸壁の肥厚, 特に後壁・左壁. 周囲脂肪層に浸潤像が見られ, 壁外浸潤あり. 前立腺との間に脂肪層の明らかな部分があるが浸潤とはいえない.

D, E: 前立腺との間の脂肪層が保たれており, 浸潤はない.