

膵頭部十二指腸領域の診断と治療

血管造影法による悪性腫瘍の診断

— とくに腹腔動脈, 上腸間膜動脈造影時の静脈相の意義について —

秋田大学 放射線科
高橋 睦正

ANGIOGRAPHIC DIAGNOSIS OF MALIGNANT TUMORS IN THE PANCREATIC HEAD AND DUODENAL REGIONS: VALUE OF VENOUS PHASES OF CELIAC AND SUPERIOR MESENTERIC ANGIOGRAM

Mutsumasa TAKAHASHI, M.D.

Department of Radiology, Akita University School of Medicine

膵頭部・十二指腸領域の悪性腫瘍における血管造影の読影にあたっては、動脈相の所見に重点がおかれ静脈相は重視されない傾向にある。この領域の血管造影法の診断能向上の目的で大量造影剤注入法とイミダリン注入法の併用を用い、良好な静脈相をうることに成功した。この領域の悪性腫瘍43例中、34例において静脈相に何らかの変化を認め、診断上きわめて有益な所見を得ることができた。合わせて、門脈系閉塞時の副行路形成のパターン、肝静脈の造影の意義についても報告した。

I. はじめに

膵頭部・十二指腸の悪性腫瘍における血管造影法の診断的価値については報告者によつてかなりの見解の相違があり、その診断能は60%から90%に至るまで多くの報告がある¹⁾⁻⁵⁾。悪性腫瘍の血管造影所見のうち、最も重要な所見として、1) 動脈の偏位、圧排、2) 動脈の閉塞、狭窄、3) 腫瘍血管、4) 腫瘍濃染像、5) 静脈の閉塞、狭窄等があげられている。膵頭部・十二指腸領域の悪性腫瘍の診断においては胃十二指腸動脈、膵十二指腸動脈、総肝動脈、後膵動脈、固有肝動脈に所見がみられ診断に供されてきた¹⁾⁻⁵⁾。一方、膵頭部・十二指腸領域の腫瘍に対する脾静脈、門脈系の意義は経皮的脾門脈造影法が考案されて以来広く認められているが⁹⁾⁻¹¹⁾、動脈造影における静脈相上の脾静脈、門脈系の意義は強調されていない憾みがあつた¹²⁾⁻¹⁶⁾。

われわれは、血管造影法の診断能の向上をはかる一方方法として腹腔動脈、上腸間膜動脈造影時の上腸間膜静脈、脾静脈、門脈系の造影能をあげ、膵頭部・十二指腸領域の診断に役立てることを試みてきた¹⁷⁾¹⁸⁾。とくに、このために大量の造影剤注入法、薬理血管造影法を行つ

て静脈の良好な造影を得ることに成功しているので報告する。

II. 材料および方法

材料：1967年6月から1972年3月までに九州大学医学部で実施した腹腔動脈・上腸間膜動脈造影の症例と1972年4月から1974年1月までに秋田大学医学部で行つた、症例は両研究施設において約2,500例を越えるが、今回の検討には膵頭部・十二指腸領域の悪性腫瘍43例を選び検討の対象とした。症例はすべて剖検ないし手術により腫瘍の大きさ、広がり、組織型が確認されている(表1)。一部の大きい腫瘍で、原発部位の不明な症例もあつたが、最も強く浸潤されている部位をもつて発生部位とした。

血管造影の実施：血管造影の方法はÖdman-Kifaの“red”カテーテルを経皮的に大腿動脈にSeldinger氏法により挿入し、先端を腹腔動脈、上腸間膜動脈起始部において造影を行つた⁹⁾¹⁷⁾。カテーテルはあらかじめ先端を“J”形に作つておく。一部の症例で脾動脈、総肝動脈、胃十二指腸動脈、右胃動脈、固有肝動脈を選択的に造影した。また、後膵動脈、下膵十二指腸動脈を選択

表1 Materials

Diagnosis	No. Cases
Ca pancreas (head)	15
Ca pancreas (head and body)	11
Ca common bile duct	8
Ca papilla Vater	5
Ca duodenum	4
Total	43

的に造影した症例もある。

使用造影剤は Urografin 76%で40~45ccの造影剤をGidlundまたは東芝製自動注入器により4~4.5kg/cm²の圧を加えて注入した。超選択的造影の場合、および血管が小さい場合は手圧により注入した。

撮影プログラムは注入開始と同時に撮影を開始し毎秒2枚2秒間、毎秒1枚3秒間、続いて2秒に1枚14秒間、合計で15枚、約20秒間撮影した。撮影方向は前後方向を原則としたが、第一、第二斜位方向、側方向撮影をも症例によつては追加した。

撮影直前に発泡錠を投与すると血管と消化管との関係を明瞭に観察できる。腫瘍の良性、悪性を鑑別するためにはNoradrenalinを、また膵血管、膵濃染の良好な像をうるためにはNoradrenalin, Secretinの併用を行った¹⁹⁾。また、腫瘍血管をよりよく観察するために拡大撮影を用いた症例もある。

静脈相の造影能向上のための工夫：ルチーンの腹腔動脈、上腸間膜動脈造影のフィルムを観察し、静脈相の良好な造影が診断上必要な場合には、つぎのような2、3の方法を試みている。

脾動脈、左胃動脈にカテーテル先端を挿入し、これらの動脈を選択的に造影すると脾門脈系の造影能を向上させることができる。撮影の1~2分前にImidalin 20mg~40mgを動注しておく、静脈相の造影能が向上する場合がある²⁰⁾。また、60~70ccの大量の造影剤を用いるか、造影剤の注入スピードを上げると静脈相の造影が良好となるが、後者の高圧注入はカテーテル先端が反跳することがあるので、一般には造影剤を大量用いる方が有用である¹⁸⁾。とくに、Imidalin薬理血管造影法と大量注入法を併用すると静脈系の造影能の向上を得る頻度が高いようである。

III. 静脈系の正常像と造影能

数本の静脈が脾門部で合流して脾静脈を形成する。脾静脈は脾の上縁にそつて右方に走り、上・下腸間膜静脈

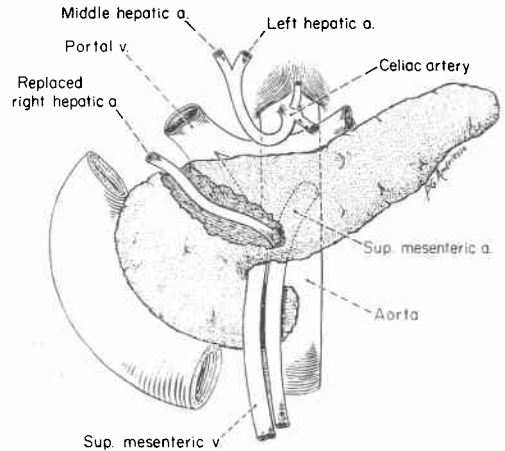


図1 膵・十二指腸と血管のシエーマ (Nebesarらによる)

と合流して門脈を形成する。上腸間膜静脈は同名動脈の右前面を上行し、十二指腸下部と膵頭部の鈎状突起先端をこえて臍切痕に入つて膵頭部の後面を上行して門脈に入る(図1)。下腸間膜静脈は同名動脈の左方を上行し、上腸間膜静脈か脾静脈に開口する。膵頭部の後面で上記の静脈が合流して形成された門脈は総胆管と肝動脈と平行して走り、肝門部で右枝と左枝に分れて肝内に入る。

この外に胃穹窿部、胃体部からは冠状静脈、短胃静脈が脾静脈に注ぐ。脾門部周囲からは胃大弯側を經由する胃大網静脈が、上腸間膜静脈の末梢部附近に合流する。さらに、膵頭部には多数の静脈があり、これが合流して1本の膵十二指腸静脈、胃十二指腸静脈になり、門脈の起始部附近に合流する。

腹腔動脈造影を実施した場合、臨床的に異常所見のない症例においては、95%以上の症例で脾静脈、門脈系の良好な造影が得られた¹⁷⁾。また、上腸間膜動脈造影においても、95%以上の症例で上腸間膜静脈、門脈の良好な造影がみられた¹⁷⁾。

IV. 血管造影の所見

1) 動脈相の所見

動脈相の所見を腫瘍の部位別に検討した結果はつぎの如くであつた(表2)。

膵頭部癌：動脈造影の所見には、前上・後上・前下・後下膵十二指腸動脈・後脾動脈の狭窄・閉塞・圧排所見が最も多く、15例中、14例に認められた。腫瘍が小さく、膵頭部に比較的限局している場合には主としてこれらの動脈に所見が見られた。腫瘍が大きく、膵頭部周囲へ進展した場合にはさらに、胃十二指腸動脈、総肝動脈、固有肝動脈、総下膵十二指腸動脈、横行脾動脈に病

表2 Abnormal Angiographic Findings

Diagnosis	No. Cases	Arterio-graphic	Veno-graphic
Ca pancreas (head)	15	14	12
Ca pancreas (head and body)	11	10	9
Ca common bile duct	8	7	7
Ca papilla Vater	5	3	4
Ca duodenum	4	4	2

変が認められる傾向があり、8例にこの所見が認められた。腫瘍血管、腫瘍濃染像は2例に認められた。

膵頭部体部癌：この部の膵癌は周囲への浸潤が強く、膵頭部の動脈造影所見に加えて横行膵動脈、脾動脈、腹腔動脈本幹に狭窄、閉塞像を認めた。動脈相における所見は11例中10例に何らかの変化が観察された。

総胆管癌：膨大部癌を含む末梢総胆管癌は8例に認められ、7例に動脈相上に所見が存在した。小さい腫瘍で膵頭部に限局した腫瘍では、膵頭部癌と殆ど鑑別できない血管造影所見を示した。膵頭部外へ浸潤した腫瘍では胃十二指腸動脈、総肝動脈、固有肝動脈に所見が強く認められた。

乳頭部癌：癌の血管浸潤によつてみられる動脈の狭窄、閉塞像は胃十二指腸動脈に所見の存在した1例のみで、胆嚢の著明な拡張、肝内肝動脈分枝の拡張による円形の無血管野を2症例に観察した。

十二指腸癌：十二指腸から発生したと推察できる腫瘍は4例で、全例に胃十二指腸動脈、膵十二指腸動脈の狭窄、閉塞像をみとめた。胃十二指腸動脈は2例において内側へ偏位していた。

2) 静脈相の所見

本報告の、膵頭部十二指腸領域の悪性腫瘍43例中34例(79.0%)に何らかの静脈相上の変化をみとめた。このうち、30例においては、門脈、上腸間膜静脈、脾静脈のいずれかまたは、複数の静脈の明らかな閉塞、狭窄があり、大多数の症例で副行路の形成が認められた(表2)。4例においては、静脈は造影不良で全く観察できないか、副行路を形成していると思われる静脈をわずかに観察したにすぎない。残る9例においては静脈は正常に造影された。

静脈相の膵癌診断上の貢献度を検討すると、動脈相で所見が全く認められず、静脈相のみに閉塞所見の認められたものは膵頭部癌1例、乳頭部癌1例の計2例であつた。また、動脈相の所見が軽度か明瞭でなく、腫瘍の診断を動脈相のみでは下し難い症例が膵頭部癌2例、十二

指腸癌1例、乳頭部癌1例、合計4例あり、静脈相の所見が確診を得る有力な手がかりとなつた。残る静脈相にて閉塞所見を示した症例では動脈相でも明瞭な所見をみとめた。

門脈の閉塞：門脈の閉塞では副行路の形成は閉塞部位を迂回する多数の静脈 bridging collateral によつてなされるが多かつた。さらに、冠状静脈、または短胃静脈から食道静脈を介する副行路、上腸間膜静脈、下腸間膜静脈を逆行性に流れ、下大静脈へ流入する副行路がみられることがあつた。胃大網静脈が拡張し、副行路となつている症例もあつた。さらに、胃穹窿部から腎静脈への副行路 gastrosplenic collateral、脾門部から腎静脈への副行路 splenorenal collateral、脾門部から後腹膜腔への副行路 splenoretroperitoneal collateral、臍静脈を介する副行路 paraumbilical collaterals も時にみられた。

門脈の閉塞の場合、上腸間膜動脈に造影剤を注入すると、bridging collateral にて門脈が造影されると同時に脾静脈およびその分枝へ造影剤の逆流のみられるのが普通であつた。また、上腸間膜静脈内を逆行性に流れる副行路もみられた。

脾静脈の閉塞：脾静脈の閉塞には、閉塞部を迂回する collaterals の外に2つの副行路が形成される。すなわち、短胃静脈から冠状静脈を介する副行路、胃大網静脈から上腸間膜静脈を介する副行路である。

さらに、splenorenal collateral, splenoretroperitoneal collateral, gastrosplenic collateral から下大静脈への副行路もみられた。

脾静脈の閉塞時に上腸間膜動脈に造影剤を注入した場合、門脈に異常がないかぎり、上腸間膜静脈には正常の血流が保たれていた。

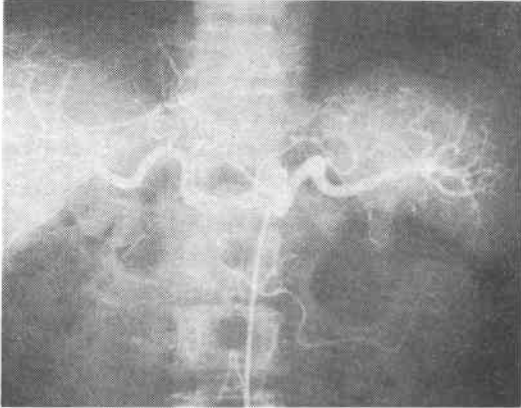
上腸間膜静脈の閉塞：この場合には、閉塞部位を迂回する副行路か、膵十二指腸静脈、胃十二指腸静脈による副行路が発生する。時に、上腸間膜静脈を逆行性に流れる副行路も形成される。

肝静脈の造影：門脈、脾静脈、上腸間膜静脈が閉塞されて、肝内の門脈の造影が認められないか不十分な場合には肝動脈からの血流によつて肝静脈が造影されることがあつた。

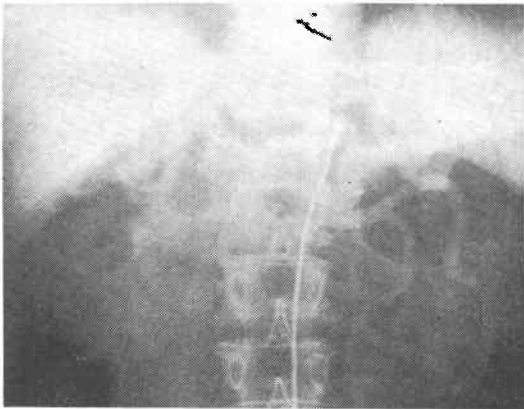
V. 症例

(症例1) D.T. 55才、男子、会社役員。

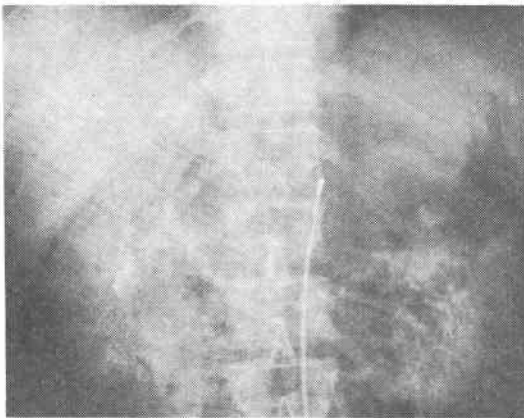
4カ月前から心窩部痛があり、某医院で胃十二指腸線検査を受け、胃ポリープという診断で治療を受けた。症状の軽快がないので、精査のため入院した。入院後も心窩部の鈍痛が持続した。触診で上腹部に軽い圧痛のある他には異常所見はみられなかつた。尿アミラーゼは正常、血糖値の軽度上昇を認める他には臨床検査では異常



A : 腹腔動脈造影動脈相。胃十二指腸動脈の動脈壁不整と軽度の狭窄をみとめる。総肝動脈にも全長にわたる動脈壁不整が存在する。脾十二指腸動脈はよく造影されていない。



B : 腹腔動脈造影静脈相。門脈の閉塞があり、下腸間膜静脈への逆流が認められる。脾後腹膜副行路、短胃静脈、冠状静脈による側副路の形成をみとめる。肝静脈がよく造影されている。



C : 上腸間膜動脈造影静脈相。上腸間膜静脈から門脈近位部の狭窄をみとめ、胃十二指腸静脈が側副行路として造影されている。

図2 脾頭部癌〔症例1〕

はなかつた。十二指腸検査を行つたが、十二指腸窓の開大、圧排、陰影欠損などの所見は認めなかつた。

腹腔動脈造影を行うと、総肝動脈の全長にわたる狭窄と動脈壁の不整を認め、胃十二指腸動脈にも動脈壁不整、軽度の狭窄があつた(図2 A)。脾十二指腸動脈はよく造影されなかつた。腫瘍血管、腫瘍濃染の像はみられなかつた。静脈相で門脈は造影されず、閉塞していると考えられた。脾静脈は上腸間膜静脈との合流部まで造影されていた。このために、下腸間膜静脈、脾後腹膜副行路、短胃静脈、冠状静脈による副行路の形成をみる他、肝静脈がよく造影されていた(図2 B)。上腸間膜動脈造影の動脈相では異常所見を認めなかつたが、静脈相で上腸間膜静脈、門脈の狭窄および、造影不良を認め、さらに、脾十二指腸静脈が、側副行路として造影されていた。以上の所見から、脾頭部癌と診断した。

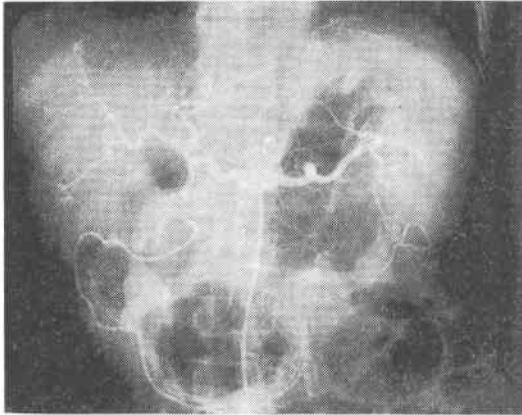
手術の結果は、動脈造影で推察されたように、脾頭部の腫瘍で、門脈は転移リンパ節に取り囲まれ、強い狭窄があり、上腸間膜静脈、脾静脈も同様に腫瘍および転移リンパ節により圧迫されていた。組織診は腺管状腺癌であつた。

(症例2) C.S., 63才, 女子, 主婦。

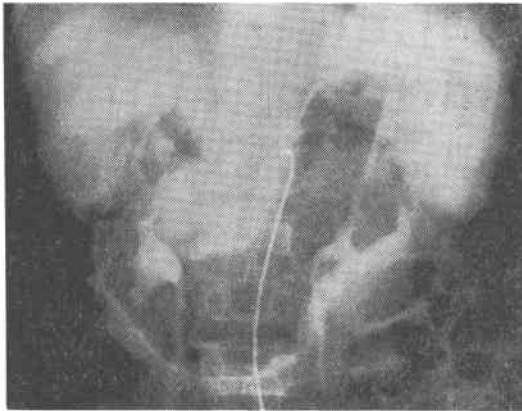
5~6年前より背部痛、腹痛をきたすようになったが、治療により軽快していた。入院6カ月前頃から時々、急に背部に放散する右季肋部痛をきたすようになったが、痛みは自然に消失することが多かつた。入院1カ月前には夜間に心窩部痛を伴う悪心、嘔吐があつた。このとき、発熱、黄疸は伴っていないかつた。しかし、痛みは嘔吐後軽快はしたが持続した。開業医から投薬をうけ痛みは軽減したが、心窩部の圧痛が残るので精査のため入院した。

入院時、上腹部に圧痛と resistance をふれるが、はつきりした腫瘍はふれなかつた。肝脾を2横指ふれた。臨床検査成績で GOT 66、アルカリフォスファターゼ 265、血清アミラーゼ 460の他には異常はなかつた。胃十二指腸液の細胞診は Class IV であつた。胃十二指腸ファイバースコープ時の脾管造影にて膨大部に小さい陰影欠損を認めた。低緊張性十二指腸造影では異常はなかつた。

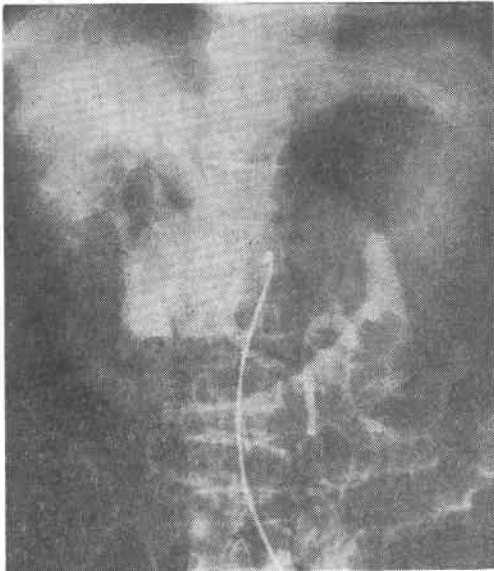
腹腔動脈造影を実施すると胃大網動脈の近位部の軽度の狭窄を認めたが、他の動脈には異常はなかつた(図3 A)。静脈相では門脈、脾静脈の造影は全くみられず、短胃静脈、冠状静脈を介する副行路が軽度に認められただけであつた(図3 B)。上腸間膜動脈造影では脾十二指腸動脈の軽度伸展像がみられた。静脈相で、上腸間膜静脈の強い狭窄像がみられ、この静脈内の造影剤の stasis が存在した(図3 C)。門脈は造影された。



A : 腹腔動脈造影動脈相. 胃大網動脈の近位部に軽度の狭窄を認める.

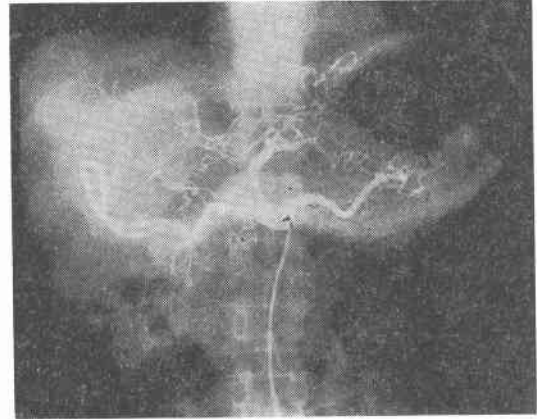


B : 腹腔動脈造影静脈相. 脾静脈, 門脈は造影されず, 短胃静脈, 冠状静脈を介する副行路が軽度に認められる.

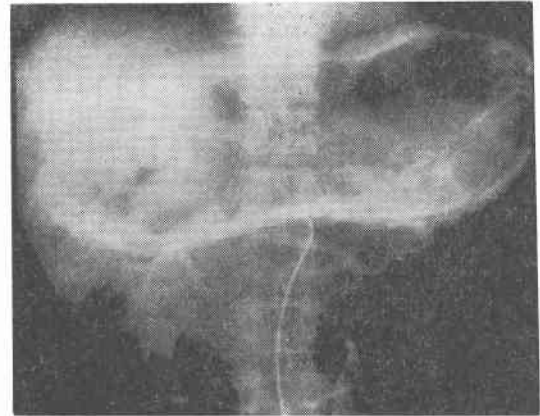


C : 上腸間膜動脈造影静脈相. 上腸間膜静脈の強い狭窄が存在する.

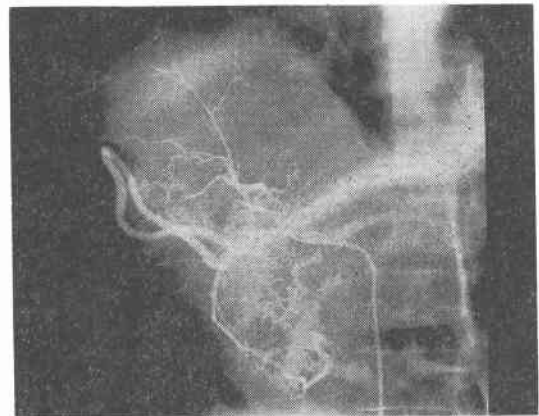
図3 脾頭部癌〔症例2〕



A : 腹腔動脈造影動脈相. 右肝動脈は閉塞し副行路により再造影されている. 左肝動脈と左胃動脈が共通幹を形成し, その起始部が不規則な狭窄を示している.



B : 腹腔動脈造影静脈相. 門脈は閉塞し, 胃大網静脈を介する副行路と上腸間膜静脈への逆流が認められる.



C : 超選択的総肝動脈造影. 超選択的造影で上記の右肝動脈の閉塞と副行路の形成が明瞭に認められる.

図4 総胆管癌〔症例3〕

以上の所見から、脾頭部附近の腫瘍を疑い手術を行った。腫瘍は脾頭部に広がり、脾静脈を閉塞し、総胆管末梢部、膨大部をも浸潤していたので全摘は不可能であった。胆嚢十二指腸瘻孔形成術を行った。組織学的には脾腺癌であった。

(症例3) T.T., 52才, 男子, 公務員.

入院約9カ月前より食思不振, 腹部膨満感があり治療を受けたが軽快しなかつた。約6カ月前からは上腹部痛をきたすようになってきた。1カ月前からは黄疸が発生し, 次第に悪化するので入院した。

入院時, 著明な全身の黄疸が認められた。肝を2横指触知したが, 腫瘍は認められなかつた。臨床検査成績では閉塞性黄疸の所見がみられた。胃十二指腸検査では異常は認めなかつた。経口, 静脈性の胆嚢胆道造影では, 胆嚢胆管系は全く造影されなかつた。

腹腔動脈造影を実施すると左肝動脈と左胃動脈が共通幹を形成し, その起始部が不規則な狭窄を示し, また, 右肝動脈起始部の閉塞と副行路の形成が認められた(図4 A)。静脈相で門脈は閉塞し, 胃大網静脈を介する副行路と上腸間膜静脈への逆流が認められた(図4 B)。胃十二指腸動脈の選択的造影でも同様な所見がさらに明瞭に認められた(図4 C)。

開腹術を実施したが, 総胆管末梢部から発生した手拳大の腫瘍をみとめ, 脾頭部, 胆嚢は腫瘍により浸潤され, 肝, 大網に数個の小指頭大の転移を認めた。腫瘍は摘出不能で試験開腹術に終つた。組織学的には胆管の腺癌であった。

VI. 考 察

脾頭部・十二指腸領域の悪性腫瘍の血管造影による診断については多くの報告があるが, その多くは動脈相の所見を主として取りあげ, 脾静脈, 門脈, 上腸間膜静脈の閉塞, 狭窄, 副行路の形成などについては強調していない憾みがある。¹²⁾⁻¹⁶⁾しかし, 門脈, 脾静脈, 上腸間膜静脈はこの領域と密接な関係をもち走行しており, 動脈造影の静脈相で高頻度に所見を示してくることが最近になって判明してきた。¹⁷⁾²¹⁾

脾静脈, 門脈系の診断的意義については脾の直接穿刺による経皮的門脈造影が広く用いられるに伴って数多くの報告がなされてきた。脾癌の診断に対しても手術の適応をきめる上に有用であるとされている。Figley⁹⁾は9例の脾癌中, 4例に静脈の変化があつたとし, Chudacek⁷⁾, Möseley⁹⁾, Röscher¹⁰⁾¹¹⁾も脾門脈系の脾腫瘍における診断的価値を強調している。しかし, 本法は静脈の造影能は優れているが, 術後出血の危険があり, 手術を前提とした場合, あるいは緊急の摘脾術の実施できる

施設でのみ実施できる。また, 摘脾術のすでに実施してある患者や腹水の貯留した患者には本法は実施できないか, 実施困難である。

経動脈性脾門脈造影法は, 経皮的脾門脈造影法が実施できない場合, 禁忌の場合でも比較的容易に行うことができる。本法の有用性をはじめて強調したのは Nebesar²²⁾²³⁾であるが, 彼らは主として門脈圧亢進症の症例に対して用い, 脾頭部・十二指腸領域の腫瘍の診断に対する意義は強調しなかつた。腹腔動脈造影, 上腸間膜動脈造影を行つて脾癌による脾静脈門脈系の圧迫, 狭窄, 閉塞の所見に注目した報告は, 最近になって Nebesar²⁴⁾, Chudacek²⁵⁾, Ludin²⁶⁾, 高橋¹⁷⁾, Ruzicka²⁷⁾, Buranasiri²¹⁾らによつて行われた。Nebesar²⁴⁾は脾癌9例中4例に Chudacek²⁵⁾は14例の脾頭部腫瘍中1例に, Ludin²⁶⁾は36例の脾体尾部腫瘍の約5分の1に静脈の変化を認めたと述べているのみで, 静脈相の変化についてくわしい記載は行っていない。一方, 高橋¹⁷⁾, Buranasiri²¹⁾は脾癌の動脈造影診断において静脈系の所見はきわめて有用であることを報告し, 高橋¹⁷⁾は脾癌15例中10例に, Buranasiri²¹⁾は50例の脾癌中47例に静脈の閉塞, 狭窄, 副行路の形成などの所見を観察している。本報告では43例の脾頭部十二指腸領域の癌で34例(79%)に静脈相で所見のあることを報告した。

脾静脈, 門脈, 上腸間膜静脈は正常例では腹腔動脈造影, 上腸間膜動脈造影に際し, 明瞭に造影され, 造影不良を示す症例は約5%にすぎない¹⁷⁾。これらの造影不良の症例でも, われわれが実施している薬理血管造影法, 脾動脈への選択的造影剤注入法, 大量造影剤注入法を用いれば静脈の良好な造影を得ることができる。したがつて, 静脈の造影能を高める方法を試みて, なお造影不良の場合には, 後腹膜腔に病変のあること, 中でも脾およびその周辺の悪性腫瘍が強く疑われる。

静脈の閉塞は悪性腫瘍による浸潤, 圧迫によるばかりでなく, 良性腫瘍, 炎症, 嚢胞, 静脈血栓症, 肝硬変症などでも発生する。しかし, これらの良性疾患の多くでは完全な閉塞, 著明な副行路の形成は比較的少なく, また, 動脈相上に狭窄, 閉塞などの所見の発生することは少ないので, 鑑別は困難ではない。

静脈相の診断的価値は有所見率でみた場合, わずかに動脈相に劣るが, われわれの症例では43例中2例に静脈のみに所見が認められ, さらに4例には動脈相の所見が軽度で静脈相の所見によつて確診に至ることができた。その他の症例においては動脈相の所見を強調し, 総合的に所見を読影することにより確診を得ることができた。一方, 静脈相に所見の全く認められなかつた症例は9例

であり、その中の3例には動脈相でも所見はみられず、診断は臍管造影法によつてなされた。

静脈相の造影能を高めるためには多量の造影剤を用い注入する方法は簡単に実施でき、われわれも以前から用いていた。Redman ら²⁰⁾は Imidalin を動脈造影の直前に動注し、静脈の造影能を高めることに成功している。われわれは彼らの報告以来、Imidalin 注入法と大量造影剤注入法を併用し成功している。Nebesar ら²²⁾²³⁾は同じ目的のために、選択的臍動脈造影を行つているが、われわれも症例によつてはこの方法を用いている。しかし、この方法によれば、臍頭部・十二指腸領域の腫瘍の診断に有益な臍十二指腸動脈、後臍動脈などの微小動脈が造影されないことになるので注意を要する。

臍静脈、門脈系に閉塞があると門脈からの肝血流量が減少するために、肝動脈からの血流によつて肝静脈が造影されてくるのが、Glickman ら²⁴⁾により報告されている。彼らは臍癌や臍嚢胞による門脈の閉塞時に、肝静脈の造影が高頻度に認められたと報告している。したがつて、本所見は門脈系の所見と総合して判定すれば、臍頭部・十二指腸領域の腫瘍の診断に有用であると考えられる。

最近、血管造影法の新しい手技が開発され、臍頭部・十二指腸領域の腫瘍の診断能向上のためにも応用されて来つた。その第1は超選択的血管造影法 *superselective or subselective angiography* と呼ばれる方法²⁵⁾で、従来の腹部大動脈の一次分枝の造影の場合よりもさらにカテーテル先端を進めて、第二次、第三次の分枝にカテーテルを挿入し造影するものである。このためには、カテーテル先端の形を工夫したりカテーテル先端を遠隔操作できる装置が開発されている。本法を実施すると小動脈分枝のみに造影剤を注入するために、動脈の重ならない良好な造影を得ることが可能である。この方法の応用されている動脈は、総肝動脈、臍動脈などの比較的大きい動脈のみならず、後臍動脈、左胃動脈、固有肝動脈、胃十二指腸動脈、下臍十二指腸動脈などの小動脈にも応用されている。本法の実施には長時間を要し、合併症も皆無ではないので十分な注意を払つて実施すべきである。一般には、従来の腹腔動脈造影、下腸間膜動脈造影をスクリーニング法として実施し、必要があれば超選択的造影法を実施するのが順序である。

第2は、連続拡大撮影法の実施²⁶⁾であるが、2倍ないし3倍の直接拡大撮影が臨床に応用されている。本法には特別な装置を必要とすることと拡大撮影の診断能をあげるためには超選択的造影が前提条件であるという欠点はあるが、将来は普及していく方法であろう。

第3の方法は、薬理血管造影法 *pharmacangiography* と呼ばれている方法¹⁹⁾³¹⁾で、造影の直前に血管収縮剤、血管拡張剤などを動脈内に注入して、血管造影を実施する方法である。アドレナリン系薬物は正常動脈、炎症性新生血管は収縮させるのに反し、腫瘍血管には作用しないので悪性腫瘍と良性腫瘍の鑑別に用いられる。本報告では、Imidalinの血管拡張作用を静脈系の造影能向上のために用いる方法を追試し、その有用性を報告した。

従来は、臍頭部・十二指腸領域の腫瘍のうち比較的大きく、全摘不能な症例に血管造影法が行われることが多く、血管造影所見も大きい腫瘍を中心に記載されている。しかし、全摘可能な限局性の腫瘍にも早期に血管造影が実施されて、今後、このような腫瘍に対する診断的価値も検討されねばならない。このためには、この領域の腫瘍の他のスクリーニング検査法が、血管造影法とともに向上し、早期の腫瘍に血管造影法が実施されることが必要であろう。

文 献

- 1) Ranniger, K. and Saldino, R.M.: Arteriographic Diagnosis of Pancreatic Lesions. *Radiology* **86**: 470—474, 1966.
- 2) Bookstein, J.J., Reuter, S.R. and Martel, W.: Angiographic Evaluation of Pancreatic Carcinoma. *Radiology* **93**: 757—764, 1969.
- 3) 高橋睦正, 川波 寿, 樋口武彦, 田中 誠: 消化器外科と血管造影, 外科治療, **23**: 167—187, 1970.
- 4) Lunderquist, A.: Angiography in Carcinoma of the Pancreas. *Acta Radiol., Suppl* **235**, 1965.
- 5) 高橋睦正, 岸川 高, 奥寺利男, 三原桂吉: 脾疾患の血管造影. 臨床と研究, **50**: 19—25, 1973.
- 6) Bookstein, J.J. and Whitehouse, W.M.: Splenoportography. *Radiol. Clinics of North America* **2**: 477—460, 1964.
- 7) Chudacek, Z.: Möglichkeiten und Grenzen der transperitonealen Splenoportographie in der Differentialdiagnose des Ikterus. *Fortschritte a.d.G. der Roentgenstrahlen* **103**: 703—709, 1965.
- 8) Figley, M.M.: Splenoportography: Some Advantages and Disadvantages. *Am. J. Roentgenol.* **80**: 313—323, 1968.
- 9) Moseley, R.D.: Diagnosis of Tumors of the Pancreas with the Aid of Pneumoretroperitoneal Pancreatography and Splenoportography. *Am. J. Roentgenol.* **80**: 967—977, 1958.
- 10) Rösch, J. and Herfort, K.: Contribution of Splenoportography to the Diagnosis of Diseases of the Pancreas. I. Tumorous Disease. *Acta*

- Scandinav. **17**: 251—261, 1962.
- 11) Rösch, J. and Herfort, K.: Splenoportographic Diagnosis of Pancreatic Diseases. *Geriatrics* **19**: 725—734, 1964.
 - 12) Baron, M.G.: The Arteriographic Appearance of Carcinoma of the Uncinate Process of the Pancreas. *Am. J. Roentgenol.* **101**: 649—655, 1967.
 - 13) Boijesen, E., Ekman, C.A. and Olin, T.: Coeliac and Superior Mesenteric Angiography in Portal Hypertension. *Acta Chir. Scandinav.* **126**: 315—325, 1963.
 - 14) Meaney, T.F. and Buonocore, E.: Arteriographic Manifestations of Pancreatic Neoplasm. *Am. J. Roentgen* **95**: 720—726, 1965.
 - 15) Paul, R.E., Miller, H.H., Kahn, P.C., Callow, A.D., Edwards, T.L. and Patterson, J.F.: Pancreatic Angiography with Application of Subselective Angiography of Celiac or Superior Mesenteric Artery to the Diagnosis of the Pancreas. *New England J. Med.* **272**: 283, 1965.
 - 16) 田坂 皓他: 動脈撮影による臍疾患の X線診断. *臨床放射線*, **12**: 319—332, 1967.
 - 17) 高橋睦正, 中川英二, 川波 寿, 樋口武彦: 腹腔動脈造影静脈相の臍癌診断における意義. *臨床放射線*, **14**: 850—857, 1969.
 - 18) 樋口武彦: 腹腔動脈造影における脾門脈系及び肝造影像の肝癌及び肝硬変診断上の意義. *日本医学放射線学会雑誌*, **32**: 513—533, 1972.
 - 19) 川波 寿, 高橋睦正, 田中 誠, 古賀健治: 腹腔動脈造影における薬理血管造影の検討. *臨床放射線*, **16**: 293—302, 1971.
 - 20) Redman, H.C., Reuter, S.R. and Miller, W.J.: Improvement of Superior Mesenteric and Portal Vein Visualization with Tolazoline. *Invest. Radiol.* **4**: 24—27, 1969.
 - 21) Buranasiri, S. and Baum, S.: The Significance of the Venous Phase of Celiac and Superior Mesenteric Arteriography in Evaluating Pancreatic Carcinoma. *Radiology* **102**: 11—20, 1972.
 - 22) Nebesar, R.A. and Pollard, J.J.: Portal Venography by Selective Arterial Catheterization. *Am. J. Roentgenol.* **97**: 477—487, 1966.
 - 23) Pollard, J.J. and Nebesar, R.A.: Catheterization of Splenic Artery for Portal Venography. *New England J. Med.* **271**: 234—237, 1964.
 - 24) Nebesar, R.A. and Pollard, J.J.: A Critical Evaluation of Selective Celiac and Superior Mesenteric Angiography in the Diagnosis of Pancreatic Diseases, Particularly Malignant tumor: Facts and “Artefacts”. *Radiology* **89**: 1017—1027, 1967.
 - 25) Chudacek, Z.: Zöliakographie und Angiographie der Arteria mesenterica superior bei ikterischen Kranken. *Fortschritte a.d.G. der Roentgenstrahlen* **108**: 1—9, 1968.
 - 26) Ludin, H., Fabrländer, H.J. and Maurer, W.: Diagnosis of Carcinomas of the Body and Tail of the Pancreas by Arteriography. *Schweiz. med. Wshschr.* **96**: 891—895, 1966.
 - 27) Ruzicka, F.F. and Rossi, P.: Arterial Portography: Patterns of Venous Flow. *Radiology* **92**: 777—787, 1972.
 - 28) Glickman, M.G. and Handel, S.F.: Opacification of Hepatic Veins During Celiac and Hepatic Angiography. *Radiology* **103**: 565—571, 1972.
 - 29) Rösch, J. and Grollman, J.H. Jr.: Superselective Arteriography in the Diagnosis of Abdominal Pathology: Technical Considerations. *Radiology* **92**: 1008—1013, 1969.
 - 30) 高島 力, 新正 浩, 浅野定弘, 山本 達: 腹腔動脈領域の直接拡大連続撮影について—超選択的腹腔動脈造影下で—, *内科*, **31**: 276—281, 1973.
 - 31) Taylor, D.A., Macken, K.L. and Fiore, A.S.: Angiographic Visualization of the Secretine-Stimulated Pancreas. *Radiology* **87**: 525—526, 1966.