原 著

順天堂医学 37 (1)
P. 76 ~ 85 (1991)

上下腸間膜動脈造影による大腸癌症例の検討

—とくに、肝転移予測の可能性について—

The predictability of liver metastasis in colorectal cancer
cases by mesenteric angiography

守 屋 卓*

TAKASHI MORIYA, M.D.

大腸癌の肝転移を、血管造影所見から予測し得るかを調べる目的で大腸癌 128例（結腸癌71例・直腸癌57例）に対し、術前に上または下腸間膜動脈造影を施行し、原発巣の造影所見・肝転移・病理組織学的所見との関係について検討した。同時性肝転移は17例、異時性肝転移は16例であった。幹動脈に侵襲がある例では62.5%、辺縁静脈（marginal vein）では37.0%、幹静脈では57.7%に肝転移が認められた。穿通動脈（vasa recta）の末梢および細動脈の形態を、所見なし・樹枝状・ちぢれ状・羽毛状・糸だま状の5型に分類したところ、糸だま状の63.3%に肝転移が認められた。動静脈相ともに癌巣部血管径の拡大がある例では、ない例にくらべ高率に肝転移が見られた。癌巣内静脈に pooling 像のある例の55.5%に肝転移が認められた。組織学的に静脈侵襲のない例では1.6%に肝転移が認められるにすぎず、侵襲のある例では35.3%に認められた。中分化腺癌に糸だま状所見が多く認められ肝転移例が多かった。肝転移において、同時性と異時性との間に組織学的静脈侵襲以外に差はみられず、異時性肝転移といえども手術の時点で、発見できなかった肝転移巣がすでに存在したと考えられる。

索 引 用 語：大腸癌，上・下腸間膜動脈造影，大腸癌の血管侵襲，肝転移

Key words：colorectal cancer, mesenteric angiography, vessels invasion in cancer, liver metastasis,

緒 言

大腸癌の肝転移率は手術例においても10～30%^{1)～5)}と比較的高い。近年、転移性肝癌に対しては積極性に外科的切除が行われ、その治療成績において20～30%の5年生存率が得られたと報告されている¹⁾⁵⁾⁶⁾。しかし原発巣の切除後、切除不能なほど増大した肝転移巣が発見される場合も依然として少なくない。治療成績の向上のために

転移巣の早期発見はもちろんのこと、予防的処置も検討されなければならない。ここで原発巣の形態より肝転移を予測することは、その重要な手が必要となると考えられる。

原発巣の血管侵襲と肝転移との関係について、切除標本の病理組織学的検討^{16)～21)}や microangiography による検討⁹⁾¹⁰⁾²²⁾²³⁾が行われてきた。しかし、術前の血管造影所見より検討したものはきわめて少ない。今回、術前に行った上または下腸間膜動脈造影の所見を詳細に検討し、肝転移と病理組織学的所見との関係について知見を得たので文献的考察を加えて報告する。

* 順天堂大学医学部外科学教室外科学第一

First Department of Surgery, Juntendo University School of Medicine, Tokyo, Japan

〔Mar. 17, 1990 原稿受領〕(Apr. 26, 1990 掲載決定)

対 象

対象は1980年1月から1987年12月までの8年間に、順天堂大学医学部外科学教室（外科学第1）で経験した大腸癌 128例（結腸癌71例・直腸癌57例）である。そのうち、同時性肝転移は17例13.3%・異時性肝転移は16例12.5%、現在まで肝転移の認められない肝非転移は95例74.2%であった。

方 法

血管造影はSeldinger法⁷⁾により行った。CatheterはKIFA社製血管造影用カテーテル 6.5F.を使用した。造影剤として1985年までは65% amidotrizoate-meglumineを、1986年からはiopamidol 370を使用した。注入速度および量は上腸間膜動脈では6ml～8ml/秒で総量30ml～40ml、下腸間膜動脈では4ml～6ml/秒で総量20ml～30mlである。1986年からは、より明瞭な静脈像を得る目的で造影剤注入前にCatheterからprostaglandine E₁を20μg動注した。

以上の方法で得た血管像を動脈相・静脈相・細動脈相に分け、それぞれについて肝転移との関係

を検討した。

動脈相・静脈相において、辺縁動静脈より中枢側のものを幹動静脈とした。直腸は結腸と血管構築が異なるため、藤村の報告⁸⁾を参考として上中下直腸動脈領域の直腸壁に沿って、平行に走る血管のうち周囲穿通動静脈より管腔の太い部分を直腸辺縁動静脈として、結腸に見られる辺縁動静脈と同等に扱った。

断裂狭窄所見（図-1）および短縮性変化、coiling（図-2）の走行異常所見を動脈侵襲所見とした。静脈侵襲所見では、断裂狭窄（図-3）・短縮性変化をとりあげた。しかし静脈相の場合、動脈相と異なり血管侵襲の所見があらかでない症例もあり、その13例は除外して検討した。

細動脈相については、穿通動脈の末梢および細動脈の形態を所見なし、樹枝状・ちぢれ状（図-4）・羽毛状・糸だま状（図-5）の5型に分類し検討した。表現方法は、桑原⁹⁾、下山ら¹⁰⁾によるmicro-angiographyの腫瘍血管の分類を参考とした。分類するにあたって、同一症例で、ちぢれ状・羽毛状・糸だま状の所見が一緒に見られる場合もあった。そこでちぢれ状、または羽毛状に分類した症例では、癌巣部で主体をなしているものを取り

図-1 S状結腸癌の下腸間膜動脈造影像
辺縁動脈に断裂・狭窄所見を認める。

図-2 下行結腸癌の下腸間膜動脈造影像
辺縁動脈に短縮性変化およびcoiling
所見を認める。

図-3 S状結腸癌の下腸間膜動脈造影像
静脈相において、幹静脈および辺縁静脈
に断裂・狭窄所見を認める。

図-4 穿通動脈末梢および細動脈の形態
左：樹枝状 (dendroid), 右：ちぢれ状 (frizzled)

図-5 穿通動脈末梢および細動脈の形態
左：羽毛状 (feathery), 右：糸だま状 (tufted)

図-6 下行結腸癌の下腸間膜動脈造影像
癌巣部の血管 (左：動脈相・右：静脈相) に径の拡大像を認める。

図-7 直腸癌の下腸間膜動脈造影像
癌巣内静脈に pooling 像を認める。

上げた。また、癌巣部の細動脈に少しでもうず巻き状、または糸だま状の血管が見られる場合には糸だま状に分類した。

そのほか動静脈相において、正常と考えられる部位と比較した場合の腫瘍内、および周囲の血管径の拡大像 (図-6) の有無、さらに静脈相における腫瘍内静脈の pooling 像 (図-7) の有無と、肝転移との関係についても検討した。

切除標本の検索は大腸癌取扱い規約¹¹⁾にしたがった。切除標本はホルマリン固定後、腫瘍の中心を通る切片を作成し hematoxylin-eosin 染色を施し、病理組織学的に検索した。組織学的壁深達度と肝転移、および血管造影所見との関係について検討した。直腸の漿膜を有さない部位の24例は除外した。組織学的静脈侵襲では、V₂ V₃と判定された症例が7例と少ないため、V₁症例と合わせてV₍₊₎とし、V₍₋₎ V₍₊₎で表現した。

成 績

1. 血管造影所見と肝転移との関係

A. 動脈侵襲の部位と肝転移 (表-1)

所見のない28例では、同時性および異時性肝転移が各1例に認められるにすぎなかった。侵襲部位が中枢側に及ぶほど肝転移率は高くなった。辺縁動脈以下に所見がみられる例の肝転移率は、同時性肝転移・異時性肝転移を合わせて30%以下であった。しかし、幹動脈に所見のみられる16例では、同時性肝転移が6例37.5%、異時性肝転移が4例25.0%と高率に認められた。

動脈の coiling 所見 (表-2) がみられる症例では、さらに肝転移率が高くなった。

B. 静脈侵襲の部位と肝転移 (表-3)

所見なしの22例に肝転移は認められなかった。動脈相と同じように、侵襲が中枢側に及ぶほど高率に肝転移がみられ、辺縁静脈に所見のある27例では同時性、または異時性肝転移がそれぞれ5例18.5%に認められ、幹静脈に所見のある26例では、同時性肝転移が8例30.8%、異時性肝転移が7例26.9%に認められた。また短縮性変化 (表-4) のみられる例ではさらに高率に肝転移が認められた。

C. 穿通動脈末梢および細動脈の形態と肝転移 (表-5)

所見なしとした17例に肝転移はみられず、樹枝状・ちぢれ状・羽毛状の順に肝転移率は増加したが、いずれも20%以下であった。しかし、糸だま状の30例は同時性肝転移が8例26.7%、異時性肝転移が11例36.7%と60%以上に転移が認められた。

D. 癌巣部血管径の拡大と肝転移 (表-6)

動脈相・静脈相ともに有所見例に肝転移が多くみられた。とくに静脈相で拡大のない例では、11%に転移がみられるにすぎなかったのに対し、拡大のある例では40%以上に肝転移が認められた。

E. 癌巣内静脈の pooling 像と肝転移 (表-7)

所見のある45例のうち同時性肝転移が14例31.1%、異時性肝転移が11例24.4%と肝転移が50%以上に認められた。しかし所見のない83例で、肝転移が認められた症例は10%以下であった。

2. 病理組織学的所見と肝転移、血管造影所見との関係

A. 組織学的深達度と肝転移 (表-8)

筋層までの癌では異時性肝転移が1例に認めら

表-1 動脈侵襲の部位と肝転移

	所見なし	穿通動脈	辺縁動脈	幹動脈
同時性肝転移	1例 (3.6%)	5例 (11.1%)	5例 (12.8%)	6例 (37.5%)
異時性肝転移	1 (3.6)	5 (11.1)	6 (15.4)	4 (25.0)
肝非転移	26 (92.9)	35 (77.8)	28 (71.8)	6 (37.5)
計	28	45	39	16

表-2 動脈 coiling 所見の部位と肝転移

	所見なし	穿通動脈	辺縁動脈	幹動脈
同時性肝転移	11例 (11.7%)	3例 (14.3%)	2例 (22.2%)	1例 (25.0%)
異時性肝転移	7 (7.4)	6 (28.6)	1 (11.1)	2 (50.0)
肝非転移	76 (80.9)	12 (57.1)	6 (66.7)	1 (25.0)
計	94	21	9	4

表-3 静脈侵襲の部位と肝転移

	所見なし	穿通静脈	辺縁静脈	幹静脈
同時性肝転移	0例 (0.0%)	4例 (10.0%)	5例 (18.5%)	8例 (30.8%)
異時性肝転移	0 (0.0)	4 (10.0)	5 (18.5)	7 (26.9)
肝非転移	22 (100)	32 (80.0)	17 (63.0)	11 (42.3)
計	22	40	27	26

表-4 静脈の短縮性変化の部位と肝転移

	所見なし	穿通静脈	辺縁静脈	幹静脈
同時性肝転移	7例 (9.2%)	5例 (29.4%)	5例 (26.3%)	0例 (0.0%)
異時性肝転移	5 (6.6)	5 (29.4)	5 (26.3)	1 (33.3)
肝非転移	64 (84.2)	7 (41.2)	9 (47.4)	2 (66.7)
計	76	17	19	3

表-5 穿通動脈末梢および細動脈の形態と肝転移

	所見なし	樹枝状	ちぢれ状	羽毛状	糸だま状
同時性肝転移	0例 (0.0%)	2例 (9.1%)	5例 (14.7%)	2例 (8.0%)	8例 (26.7%)
異時性肝転移	0 (0.0)	1 (4.5)	1 (2.9)	3 (12.0)	11 (36.7)
肝非転移	17 (100)	19 (86.4)	28 (82.4)	20 (80.0)	11 (36.7)
計	17	22	34	25	30

表-6 癌巣血管径の拡大と肝転移

	動脈相		静脈相	
	あり	なし	あり	なし
同時性肝転移	13例 (19.7%)	4例 (6.5%)	14例 (21.9%)	3例 (4.7%)
異時性肝転移	10 (15.2)	6 (9.7)	12 (18.8)	4 (6.3)
肝非転移	43 (65.2)	52 (83.9)	38 (59.4)	57 (89.1)
計	66	62	64	64

表-7 癌巣内静脈の pooling 像と肝転移

	あり	なし
同時性肝転移	14例 (31.1%)	3例 (3.6%)
異時性肝転移	11 (24.4)	5 (6.0)
肝非転移	20 (44.4)	75 (90.4)
計	45	83

表-8 組織学的壁深達度と肝転移

	pm	ss	s	si	計
同時性肝転移	0例 (0.0%)	8例 (11.8%)	2例 (20.0%)	5例 (31.3%)	15例 (14.4%)
異時性肝転移	1 (10.0)	7 (10.3)	0 (0.0)	4 (25.0)	12 (11.5)
肝非転移	9 (90.0)	53 (77.9)	8 (80.0)	7 (43.8)	77 (74.0)
計	10	68	10	16	104

表-9 動脈侵襲の部位と組織学的壁深達度

	pm	ss	s	si
所見なし	5例 (50.0%)	15例 (22.1%)	0例 (0.0%)	0例 (0.0%)
穿通動脈	4 (40.0)	27 (39.7)	3 (30.0)	1 (6.3)
辺縁動脈	1 (10.0)	21 (30.9)	5 (50.0)	11 (68.8)
幹動脈	0 (0.0)	5 (7.4)	2 (20.0)	4 (25.0)
計	10	68	10	16

表-10 組織学的静脈侵襲と肝転移

	V(-)	V(+)	計
同時性肝転移	1例 (5.9%)	16例 (94.1%)	17例
異時性肝転移	8 (50.0)	8 (50.0)	16
肝非転移	52 (54.7)	43 (45.3)	95
計	61	67	128

れるにすぎず、しかし漿膜下層・漿膜層に達した癌では約20%に肝転移が認められ、他臓器浸潤のある癌では50%以上と高率に肝転移が認められた。

B. 動脈侵襲の部位と組織学的深達度 (表-9)

筋層までの癌であっても、10例中5例に穿通動脈より中枢側に所見があり、漿膜下層までの癌でも辺縁動脈に所見を有する例が21例30.9%、幹動脈に所見を有する例が5例7.4%認められ、深達度と動脈侵襲所見との一致はみられなかった。

C. 組織学的静脈侵襲と肝転移 (表-10)

組織学的静脈侵襲V(-)と判定された61例では、同時性肝転移が1例1.6%に認められるにすぎず、52例85.2%は肝非転移例であった。V(+)の67例では同時性肝転移が16例23.9%に認められた。異時性肝転移例についてみると、V(-)・V(+)例にそれぞれ8例認められ、V(-)とV(+)間に差がみられなかった。

D. 組織学的静脈侵襲と造影上の静脈侵襲所見および肝転移との関係 (表-11)

表-11 組織学的静脈侵襲と造影上の静脈侵襲および肝転移との関係

組織学的 血管造影上	V (-)		V (+)	
	V (-)	V (+)	V (-)	V (+)
肝 転 移	1例 (3.3%)	8例 (25.8%)	1例 (4.0%)	23例 (54.8%)
肝 非 転 移	29 (96.7)	23 (74.2)	24 (96.0)	19 (45.2)
計	30	31	25	42

表-12 病理組織分類と肝転移

	高分化型 腺 癌	中分化型 腺 癌	低分化型 腺 癌	粘 液 腺 癌
同時性肝転移	4例 (7.1%)	12例 (20.0%)	1例 (11.1%)	0例 (0.0%)
異時性肝転移	7 (12.5)	9 (15.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
肝 非 転 移	45 (80.4)	39 (65.0)	8 (88.9)	3 (100)
計	56	60	9	3

表-13 穿通動脈末梢および細動脈の形態と組織分類

	所見なし	樹枝状	ちぢれ状	羽毛状	糸だま状
高分化型腺癌	8例 (47.1%)	13例 (59.1%)	14例 (41.2%)	11例 (44.0%)	10例 (33.3%)
中分化型腺癌	8 (47.1)	8 (36.4)	16 (47.1)	10 (40.0)	18 (60.0)
低分化型腺癌	1 (5.9)	0 (0.0)	3 (8.8)	3 (12.0)	2 (6.7)
粘 液 腺 癌	0 (0.0)	1 (4.5)	1 (2.9)	1 (4.0)	0 (0.0)
計	17	22	34	25	30

静脈侵襲が組織学的にも血管造影所見でも陰性の場合、肝転移は1例3.3%に認められるにすぎなかった。逆に組織学的にも血管造影所見でも陽性の場合、肝転移は23例54.8%に認められた。

E. 病理組織分類と肝転移 (表-12)

高分化型腺癌56例・中分化型腺癌60例・低分化型腺癌9例・粘液腺癌3例であった。そのうち中分化型腺癌で同時性肝転移が12例20.0%、異時性肝転移が9例15.0%とともっとも高率に認められた。

F. 穿通動脈末梢および細動脈の形態と組織分類 (表-13)

樹枝状を示すものは高分化型腺癌が多く、糸だま状を示すものは中分化型腺癌が多くみられた。

考 察

大腸癌の選択的血管造影についてはÖdman¹²⁾が上腸間膜動脈造影を、Ström と Winberg¹³⁾が下腸間膜動脈造影を施行し、それぞれ悪性新生物と炎症性疾患について検討している。Boijesen¹⁴⁾、小林¹⁵⁾は、選択的血管造影と切除標本の microangiography とを比較検討することにより、血管造影所見における良・悪性の鑑別点について報告している。その後、選択的血管造影は手術前の血管の解剖学的位置、腫瘍の深達度を確認する重要な情報源として広く一般に行われるようになった。また、肝転移と血管侵襲との関係については病理組織学的な検討^{16)~21)}、microangiography による血管侵襲の状態、腫瘍血管の形態との関係についても検討されてきた⁹⁾¹⁰⁾²²⁾²³⁾。

術前の選択的腸間膜動脈造影所見と肝転移との関連については、岡田²⁴⁾、永澤ら²⁵⁾、飯島²⁶⁾などの報告をみる。肝転移は腫瘍細胞の静脈内侵入、移行・着床・発育により成立する²⁷⁾ことから、静脈侵襲所見より検討しなければならないとされてきた。一方、動脈は壁が厚く静脈にくらべ血管侵襲所見が出現しにくい、動脈は静脈と並走しており、腫瘍により同じように侵襲をうけている。また血管造影上の動脈像は、静脈像にくらべ薬理学的血管造影や Digital angiography などの画像処理を行わなくても、はるかに明瞭で検討しやすいことなどの利点がある。そこでまず動脈相でみると、辺縁動脈以下に所見がみられる例の肝転移率は30%以下であり、対象症例全体の転移率と差がみられなかった。しかし幹動脈に所見のみられた場合には、その60%以上に転移が存在した。静脈相について検討すれば、侵襲所見なしとした症例に肝転移は認められなかった。一方、動脈相と同じように中枢側に侵襲所見が及ぶ

ほど高率に肝転移がみられ、辺縁静脈より中枢側に所見の見られる症例の約50%に転移が認められた。永澤ら²⁵⁾は下腸間膜静脈造影による大腸癌の深達度診断のなかで、肝転移は辺縁静脈より中枢の静脈に変形を認め、とくに欠損・閉塞所見が明瞭に描出されたものに多いとしているが、その確率については述べていない。また飯島²⁶⁾は、Prostaglandin E₁を用いた腸間膜静脈造影において、静脈侵襲と肝転移との関連を検討し辺縁静脈に所見のある症例の50%、穿通動脈では30.8%に同時性肝転移を認め、異時性肝転移も含めると辺縁静脈の有所見例では66.7%穿通静脈の有所見例では46.2%と、今回の検討に比べさらに高率に肝転移を認めたと報告している。これは対象症例が31例と少なく結腸癌のみの検討であり、またその同時性肝転移は10例32.2%と高率で、異時性肝転移を含めると14例45.2%と、今回の肝転移率26.6%にくらべかなり高率であること、すなわち、より進行した症例について検討したことが影響していると考えられる。動脈侵襲を形式別に分け検討したところ、coiling 所見のある例で肝転移が高率に認められた。また、静脈相では造影能が低いことためcoiling 所見は明らかにできなかったが、短縮性変化の見られる例に肝転移が高率に認められた。血管の走行異常について、下山¹⁰⁾はmicroangiographyの検討により、腫瘍細胞の侵襲・随伴性炎症所見が強度なほど、血管の屈曲・蛇行・ラセン状変化が強いと報告しており、小林¹⁵⁾は癌巣の辺縁隆起部に血管の不規則な屈曲・蛇行・新生血管・広狭不整・断裂が見られ、そこに腫瘍細胞の密な増殖が認められると報告している。腫瘍部の造影所見より検討する場合に、選択的血管造影で読影できる限界は粘膜下層までと報告されている²⁸⁾。また撮影の角度の差、造影剤などの違いもあって、選択的血管造影の細動脈所見とmicroangiographyの所見とは同一視できないと考えられる。しかし、選択的血管造影の細動脈像において、他の報告にみられるmicroangiographyの腫瘍血管像⁹⁾¹⁰⁾²²⁾²³⁾と類似の所見が数多く認められた。桑原⁹⁾は腫瘍血管を綿雲・噴火・棚・樹枝・圧排の5型に分類

し、綿雲型にのみ肝転移が見られ、綿雲型は腫瘍血管の初期像であり毛玉状、または糸玉状を呈し血管壁も幼弱で癌細胞が侵入しやすいと述べている。下山¹⁰⁾は、刷毛・ちぢれ・糸屑・樹枝・糸玉・らせん状に分類し、肝転移例では、壁外血管の壁・走行異常があり、腫瘍内では糸玉状血管が多く見られるとしている。今回の検討では糸だま状血管は、桑原の綿雲型・下山らの糸玉状に類似した所見であり、糸だま状血管のみられた症例では肝転移が高率に認められた。これは桑原⁹⁾、下山¹⁰⁾の説を裏付けるように考えられる。

癌巣血管径の拡大のある症例では、拡大のない例にくらべ肝転移が高頻度に見られた。癌巣周囲の血管径は癌の発育に伴い血流を豊富に必要とするため拡大する²⁸⁾。それに伴って幼弱ながら血管網も発達し、癌細胞の侵入・移行が容易となるため、転移が成立しやすくなっていると考えられる。

癌巣内静脈のpooling 像は、静脈閉塞と閉塞部より末梢側の血管拡張によって起こると考えられる。雷¹⁹⁾は剖検例の病理学的検索ではあるが、静脈侵襲の形態を閉塞・開通・遊離型に分類し、閉塞型に71%とをもって高率に肝転移を認めたと報告している。今回の検討は切除例のものであったが、静脈の閉塞像であるpooling 像を認めた症例では50%以上と高率に肝転移が認められた。静脈の閉塞は腫瘍の直接浸潤や圧排によって起こり、直接浸潤した腫瘍細胞は現在発育中の活性のある細胞であり、肝に移行したとき着床・発育し、転移が成立しやすいと考えられる。

病理学的所見と肝転移および血管造影所見との関連でみると、癌進行度が増すほど肝転移率も高くなることはよく知られている。癌の組織学的深達度と肝転移の関連を見ても、他臓器浸潤のある癌では50%以上に転移が認められた。組織学的深達度が漿膜下層・漿膜層までにとどまる癌においても、17例の肝転移例が存在した。また有山²⁹⁾が指摘しているように動脈の変化は、動脈周囲の腫瘍に伴う線維化と腫瘍の直接浸潤により起こるもので、血管造影所見上の動脈侵襲部と組織学的深達度とはかならずしも一致しない²⁸⁾³⁰⁾。組織学的

深達度を血管造影所見より診断・予測するために、動静脈侵襲部位・侵襲形式、および腫瘍血管の形態を分析する必要がある、肝転移についても同じように検討しなければならないと考えられる。

組織学的静脈侵襲の陽性率は、切除標本の切り出し方、染色の違いで10～80%と諸家^{16)～21)}によりいちじるしいばらつきがある。今回はH-E染色による検索を行い、128例のうち67例52.3%に組織学的静脈侵襲が認められた。同時性肝転移は、組織学的静脈侵襲のなかった $V_{(-)}$ 例では1例に認めたにすぎないのに対し、組織学的静脈侵襲のみられた $V_{(+)}$ 例では16例に認められ、異時性肝転移は $V_{(-)}$ 例に8例、 $V_{(+)}$ 例に8例であった。したがって、組織学的静脈侵襲の有無と肝転移との関係では、同時性肝転移・異時性肝転移間に差がみられた。また、組織学的静脈侵襲と造影上の静脈侵襲および肝転移との関係をみると、組織学的静脈侵襲と造影上の静脈侵襲の間かなりの食い違いがみられた。しかし肝転移例についてみると、組織学的にも血管造影上においても静脈侵襲所見が陰性であった症例はわずか1例に認められるにすぎなかった。肝転移例では静脈侵襲が粘膜下層よりも漿膜下層以上の比較的太い血管に及んでいるとの報告が数多くみられる⁴⁾¹⁰⁾¹⁷⁾¹⁹⁾。同時性肝転移例では、漿膜下層以上の比較的太い血管の多数に侵襲が及んでいることが多いため、組織学的静脈侵襲の陽性率が高いと考えられる。

組織分類に関して今回の検討では、中分化型腺癌に肝転移が多くみられ、糸だま状血管を示す例では中分化型腺癌が多くみられた。しかし岡田²⁴⁾は選択的血管造影の細動脈相における腫瘍部の造影所見を分類し、肝転移との関連について検討しているが、そのなかでE型(encasement)に肝転移が多くみられ未分化癌が多いと報告している。

一方、肝転移例では中分化型腺癌が多いとの報告は多く見られ³⁾¹³⁾²⁰⁾、また桑原⁹⁾は、糸だま状血管を示す例の組織型は中分化型腺癌が多いと報告している。そこで造影所見と組織分類、および肝転移との関係について、microangiographyと選択的血管造影との間に画像の詳細さに差はあるが、

ある程度同じく検討してよいと考えられた。

組織学的静脈侵襲の有無により、同時性肝転移と異時性肝転移との間に肝転移率の差が認められたが、組織学的深達度による検討、選択的腸間膜動脈造影所見による検討においては差は認められなかった。異時性肝転移例においては、組織学的な静脈侵襲が見逃されている可能性があり、異時性肝転移といえどもその多くの症例において、手術時に検出できなかった転移巣がすでに存在した可能性があると考えられる。

結 論

- 1) 原発巣を中心とした選択的上下腸間膜動脈造影所見より、肝転移・肝非転移について検討した。
- 2) 動脈相・静脈相ともに血管侵襲が中枢側に及ぶほど肝転移率は高かった。とくに、幹動脈に侵襲所見がみられる場合には60%以上、辺縁静脈では約40%、幹静脈では約60%に肝転移を認めた。
- 3) 動静脈ともにcoiling所見・短縮性変化等の走行異常が見られた時、高率に肝転移が認められた。
- 4) 穿通動脈末梢および細動脈の形態を5型に分類して検討したところ、糸だま状の60%以上に肝転移が認められた。
- 5) 上下腸間膜動脈造影所見では、同時性肝転移と異時性肝転移との間に差はなかった。
- 6) 組織学的静脈侵襲で同時性肝転移と異時性肝転移との差を認め、 $V_{(-)}$ 例では同時性肝転移を1例、異時性肝転移では7例に認めた。
- 7) 肝転移を中分化腺癌に多く認め、糸だま状血管のみられる症例に中分化腺癌が多かった。

稿を終えるにあたり、ご校閲を賜った順天堂大学第一外科榊原 宣教授、放射線医学片山 仁教授に深謝する。また、ご指導・ご鞭撻をいただいた前川武男講師ならびに協力をいただいた諸兄に心から感謝する。

本論文の要旨は、第32回日本消化器外科学会総会(金沢)において発表した。

文 献

- 1) Foster JH : Survival after Liver resection

- for cancer. *Cancer*, **26** : 493~502, 1970
- 2) 森谷宣皓, 小山靖夫, 北条慶一 : 大腸癌の検討—転移巣の切除とその遠隔成績を中心に. *日本大腸肛門病会誌*, **36** : 1~6, 1983
 - 3) 関根 毅, 須田雍夫 : 大腸癌肝転移症例の検討—臨床病理学的所見と遠隔成績を中心に. *日消外会誌*, **18** : 2368~2374, 1985
 - 4) 奥山和明, 小野田昌一, 唐司則之, 他 : 大腸癌肝転移例に対する治療法の検討. *日本大腸肛門病会誌*, **41** : 26~33, 1988
 - 5) 高橋利通, 大木繁男, 大見良裕, 他 : 大腸癌肝転移切除例の成績. *日本大腸肛門病会誌*, **41** : 128~134, 1988
 - 6) Wanebo HJ, Semoglou C, Attiyet F, *et al.* : Surgical management of patients with primary operable colorectal cancer and synchronous liver metastasis. *Am J Surg.*, **135** : 81~85, 1978
 - 7) Seldinger, S. I.: Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. A. new technique. *Acta Radiol*, **39** : 368~376, 1953
 - 8) 藤村幸宏 : 大腸癌の血管造影像—壁深達度及び隣接臓器浸潤の術前判定について. *日本大腸肛門病会誌*, **34** : 188~200, 1981
 - 9) 桑原大祐 : 大腸癌の微細血管構築に関する研究. *医学研究*, **50** : 269~296, 1980
 - 10) 下山孝俊, 北里清司, 高木俊彦, 他 : 大腸癌の微細血管構築—病型別にみた組織像との比較検討. *日外会誌*, **82** : 169~179, 1981
 - 11) 大腸癌研究会編 : 大腸癌取扱い規約. 第4版. 金原出版, 東京, 1985
 - 12) Ödman, P : Percutaneous selective angiography of the superior mesenteric artery. *Acta Radiol*, **51** : 25~32, 1959
 - 13) Ström, B. G., and Winberg, T.: Percutaneous selective arteriography of the inferior mesenteric artery. *Acta Radiol (Stockholm)*, **57** : 401~410, 1962
 - 14) Boijesen, E., and Reuter, S. R.: Mesenteric arteriography in the evaluation of inflammatory and neoplastic disease of the intestine. *Radiology*, **87** : 1028~1036, 1966
 - 15) 小林一雄 : 大腸疾患における選択的動脈造影所見と微細血管構築について. *日本大腸肛門病会誌*, **29** : 319~329, 1976
 - 16) Sunderland DA : The significance of vein invasion by cancer of the rectum and sigmoid—A microscopic study of 210 cases. *Cancer*, **2** : 429~437, 1949
 - 17) Talbot IC, Ritchie S, Leighton KH, *et al.* : Spread of rectal cancer within veins—Histologic features and clinical significance. *Am J Surg*, **141** : 15~17, 1981
 - 18) 小西文雄 : 大腸癌の静脈浸潤に関する臨床病理学的研究. *日消誌*, **80** : 1599~1609, 1983
 - 19) 雷 金溪 : 大腸癌における静脈侵襲に関する病理組織学的研究. *福岡医誌*, **70** : 491~512, 1979
 - 20) 志田晴彦, 久保啄自, 坂本昌義, 他 : 大腸癌の漿膜下静脈侵襲と肝転移に関する臨床病理学的研究. *日外会誌*, **82** : 277~283, 1981
 - 21) 稲田 潔, 下川邦康, 池田庸子, 他 : 大腸癌の静脈侵襲に関する臨床病理学的研究. *日消外会誌*, **21** : 2278~2286, 1988
 - 22) Madison MS, Dockerty MB, Waugh JM, *et al.* : Venous invasion in carcinoma of the rectum as evidenced by venous radiography. *Surg Gynecol Obstet*, **99** : 170~178, 1954
 - 23) Barringer PL, Dockerty MB, Waugh JM, *et al.* : Carcinoma of the large intestine : A new approach to the study of venous spread. *Surg Gynecol Obstet*, **98** : 62~72, 1954
 - 24) 岡田 孝 : 胃癌ならびに大腸癌に関する選択的動脈造影の診断学的研究. *日消外会誌*, **15** : 131~139, 1982
 - 25) 永沢康滋, 森 克彦 : 下腸間膜動脈造影による大腸癌の壁深達度診断. *日本大腸肛門病会誌*, **39** : 327~336, 1986
 - 26) 飯島俊秀 : 血管造影による結腸癌の静脈侵襲診断と肝転移の予測. *日外会誌*, **88** : 1452~1456, 1986
 - 27) 西 満正, 田村竜男 : 肝転移胃癌の臨床病理学的研究. *癌の臨床*, **8** : 759~767, 1962
 - 28) 木戸長一郎, 佐々木常雄, 金子昌生ほか : 大腸癌の血管像について. *臨放線*, **13** : 181~191, 1968
 - 29) 有山 襄 : 消化器血管造影, 127~136. 医学書院
 - 30) 飯島俊秀 : 血管造影による結腸癌の漿膜浸潤診断の臨床的意義. *日外会誌*, **88** : 710~714, 1986

Original Paper

Summary**The predictability of liver metastasis in colorectal cancer cases by mesenteric angiography**

To determine the value of angiography in predicting liver metastasis of colorectal cancers, 128 colorectal cancers (71 colon cancer cases, 57 rectal cancer cases) were examined preoperatively using angiography focused on the mesenteric vessels around the primary lesion.

The findings obtained by angiography were compared with occurrence of liver metastasis and the histopathological findings.

Synchronic liver metastasis was present in 17 cases, and heterochronic metastasis in 16 cases. Liver metastasis was detected in 62.5 % of the cases with invasion of the truncal artery, 37.0 % of the cases with invasion of the marginal veins and 57.7 % of cases with invasion of the truncal vein.

The cases were classified according to the morphological type of the terminal of vasa recta into 5 groups ; unchanged, dendroid, frizzled, feathery, and tufted. Liver metastasis was present in 63.3 % of the tufted group.

Liver metastasis was more frequent in the cases in which both arterial and venous phase angiograms showed dilatation of the vessels within the lesion than in those without dilatation. It was present in 55.5 % of the cases in which angiograms showed pooling of veins within the lesion.

Histologically, liver metastasis was present in only 1.6 % of the cases without venous invasion, while it was present in 35.3 % of those with venous invasion.

Tufted type of vessels and liver metastasis were frequently observed, in moderately differentiated adenocarcinoma.

In the present study, no particular findings distinguishing synchronic liver metastasis from heterochronic metastasis were obtained except for histological venous invasion. This suggests that heterochronic metastasis was present, even though it could not be detected at the time of operation.

Key words : colorectal cancer, mesenteric angiography, vessels invasion in cancer, liver metastasis

TAKASHI MORIYA, M.D.

*First Department of Surgery, Juntendo University
School of Medicine, Tokyo, Japan*