



Title	肝外傷におけるTAEの適応-循環動態の変動・CT所見・血管造影所見についての検討-
Author(s)	村上, 隆介; 田島, 廣之; 隈崎, 達夫
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1993, 53(4), p. 395-402
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15217
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

肝外傷における TAE の適応

—循環動態の変動・CT 所見・血管造影所見についての検討—

日本医科大学放射線医学教室

村上 隆介 田島 廣之 隈崎 達夫

(平成4年6月30日受付)

(平成4年8月27日最終原稿受付)

Transcatheter Hepatic Arterial Embolization
for the Treatment of Blunt Hepatic Injury

Ryuksuke Murakami, Hiroyuki Tajima and Tatsuo Kumazaki

Department of Radiology, Nippon Medical School

Research Code No. : 514.1, 514.4

Key Words : Hepatic injury, Angiography, Transcatheter
arterial embolization

To examine the indications of transcatheter arterial embolization (TAE) for blunt hepatic injury, angiographic images, CT images and medical records were reviewed. Hepatic angiography was performed in 30 patients with blunt hepatic injury. Sixteen of them who underwent TAE therapy immediately after angiography formed the TAE(+) group, while the 14 patients who were not followed by TAE formed the TAE(-) group. Angiographic extravasation of the contrast medium was confirmed in 14 of 16 patients in the TAE(+) group. On CT scan, the most common finding in the TAE(+) group was a deep hepatic laceration, which was classified as type III according to the criteria of the Japanese association for the surgery of trauma. Hemoperitoneum and fresh hematoma were visualized in most of the TAE(+) group. The preoperative hemodynamics of the TAE(+) group were markedly unstable, but were significantly improved after TAE therapy. No major complications were encountered during or after TAE. These results suggested that TAE was an effective therapeutic procedure for the control of blunt hepatic injury in patients associated with unstable hemodynamics, deep hepatic laceration shown by CT scan and extravasation confirmed by angiography.

はじめに

近年の画像診断の進歩によって腹部外傷の損傷形態が明らかになり、保存的治療が積極的に行われるようになってきた。その中にあって、肝外傷に対する血管造影検査の診断的有用性と、これに

引き続いて止血に移行できる TAE (Transcatheter arterial embolization) の合理性については、今までいくつか報告されてきている¹⁻⁷。しかしながら、その適応についてはいまなお論議が多く、確立された指標となり得る報告はない。今回我々

は、肝外傷により血管造影検査が施行された症例を対象として、循環動態の変動、CT所見、及び血管造影所見につき retrospectiveに分析し、本外傷に対するTAEの適応について検討を行ったので報告する。

対 象

昭和59年1月より平成2年4月までに肝外傷の診断にて当科にて血管造影が施行された30症例(男性22例、女性8例、年齢5-65歳)を対象とした。TAE施行群は16例、非施行群は14例であった。

症例の内訳はTable 1のごとくであった。

Table 1 Etiology of hepatic injury and number of cases

Etiology of hepatic injury		
	TAE(+)	TAE(-)
Traffic accident	10	10
Fall	2	2
Iatrogenic	3	1
Others	1	1
Total numbers	16	14

方 法

TAE施行群・非施行群各々に於ける、診療記録、CT所見及び血管造影所見について、以下に記載する項目を指標として詳細に分析した。

1. 診療記録に基づく循環動態の変動については、輸液量・輸血量、ヘモグロビン値、及び尿量を指標とした。各々、血管造影施行前、施行後24時間、48時間の値を用いた。

2. CT所見は、日本外傷研究会肝損傷分類⁸⁾に従って各々の症例を分類し、更に活動性出血、腹腔内出血、胆嚢内血腫などの随伴所見の有無についても検討を加えた。

3. 血管造影所見については、各々の症例につき血管外漏出所見・肝動脈門脈短絡・ヘモビリア・仮性動脈瘤の有無につき検討を加えた。

結 果

1. 循環動態の変動

①輸液と輸血量の総量は、血管造影前においてTAE施行群は $7414 \pm 1628\text{ml}$ (mean \pm SE)であり、非施行群の $2414\text{ml} \pm 511\text{ml}$ (mean \pm SE)に比

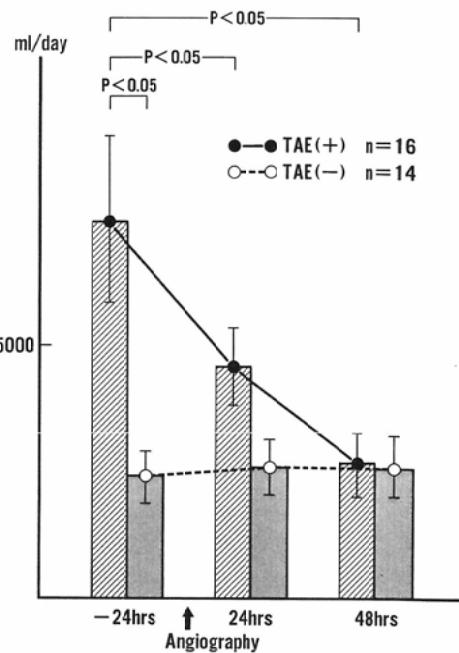


Fig. 1 Volume change of blood transfusion and fluid replacement with time

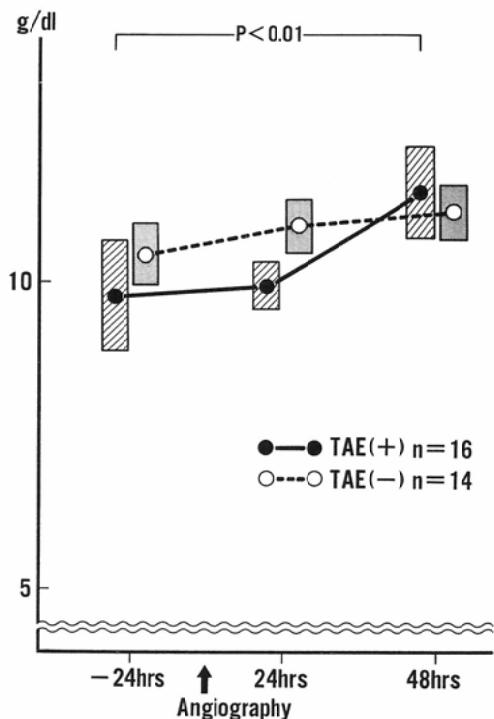


Fig. 2 Change of hemoglobin value with time: Each point represents mean \pm SE

して有意に多かった ($p < 0.05$)。造影後48時間では両者の差は見られなくなった。一方、TAE 非施行群では血管造影前後での変化は認められなかった (Fig. 1)。

②ヘモグロビン値は、血管造影前において TAE 施行群は非施行群と比べて低値を示した。又、TAE 施行群では、ヘモグロビン値は TAE 後には明らかに改善し ($p < 0.01$)、非施行群との差異はなくなった (Fig. 2)。

③尿量は、TAE 施行群では血管造影48時間後

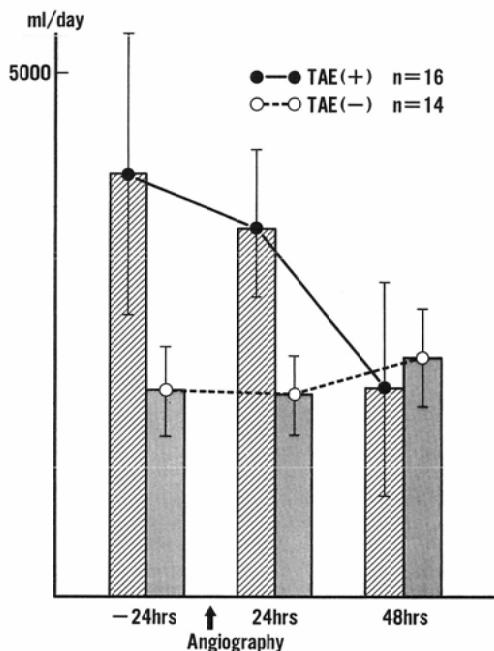


Fig. 3 Change of urine volume with time

Table 2 CT findings according to the classification of the Japanese association for the surgery of trauma

CT findings		
	TAE(+)n=14	TAE(-)n=14
I a	0	2
b	1	9 (I b+ I a ; 1)
II	0	0
III a	3	1
b	10	3
Hemoperitoneum	13	4
Active bleeding	8	5
Hematoma in the gallbladder	3	0

Table 3 Angiographic findings of all cases: TAE was not carried out in one case with extravasation because of unsuccessful super-selective catheterization.

	Angiographic findings	
	TAE(+)	TAE(-)
Extravasation	14	1
Arterio-Portal shunt	3	0
Hemobilia	1	0
Pseudoaneurysm	2	0

に約2000ml/day に落ち着く傾向を示したが、TAE 非施行群では血管造影前後に差異は認めなかった (Fig. 3)。

2. CT 所見 (Table 2)

TAE 施行群では III 型深在型損傷が多く (III a 型 3 例, III b 型 10 例), 非施行群では I 型被膜下損傷が多くを占めていた (I a 型 2 例, I b 型 8 例, I b + I a 型 1 例). 隨伴する CT 所見としては、TAE 施行群で腹腔内出血 13 例, 活動性出血を示唆する肝内の高吸収領域 8 例, 胆囊内血腫 3 例が認められた. これらは、TAE 非施行群では各々 4 例, 5 例, 0 例であった.

3. 血管造影所見 (Table 3)

TAE 施行群では血管外漏出所見が 14 例に認められた. また、肝動脈門脈短絡, ヘモビリア, 僥性動脈瘤も各々 3 例, 1 例, 2 例に認められた. 一方、TAE 非施行群では 1 例のみ血管外漏出所見が認められた.

症例供覧

1. 症 例 1 (TAE 非施行例)

57 歳、男性. 転落にて受傷、受傷直後の CT 所見は外傷研究会分類 I b + I a で、肝右葉内に肝実質より高吸収域の肝内血腫が見られ、また被膜下血腫も認められた (Fig. 4 (A)). 肝動脈造影 (Fig. 4 (B)) では、血腫によると思われる肝動脈の圧排伸展所見のみ見られ、造影剤の血管外漏出所見は認められなかったため、TAE を施行せず保存療法を選択した.

10 日後の CT では、肝内血腫は縮小し、被膜下血腫も低吸収域化していた (Fig. 4 (C)). 本患者は、経過良好にて第 26 病日に軽快退院した. 3 カ月後の CT では、血腫は更に縮小し、低吸収域化して

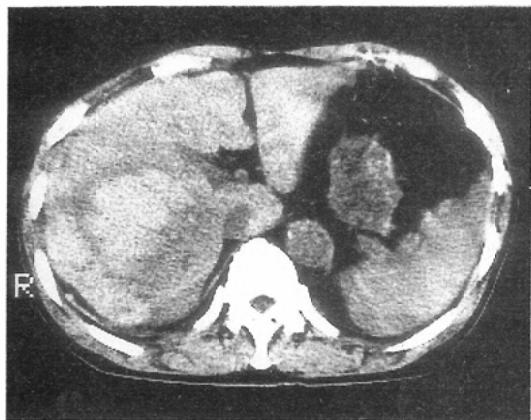


Fig. 4 (A)

Non-contrast CT scan shows sub-capsular hematoma and central hematoma. Active bleeding is visualized as a high density area in the low density area.

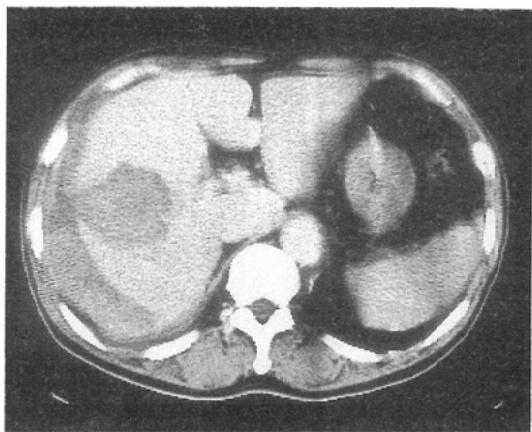


Fig. 4 (C)

After 10 days, the size of the hematoma is smaller than that of Fig. 4-(A). The area is shown low density on contrast CT.

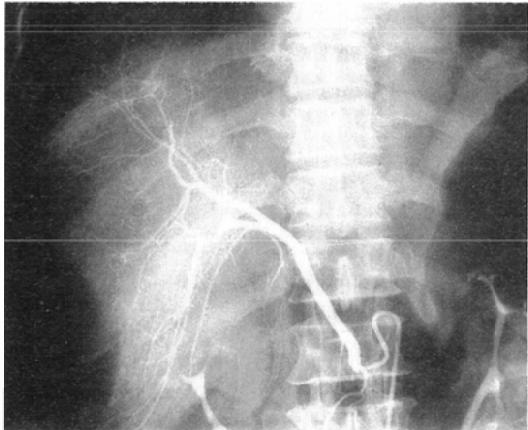


Fig. 4 (B)

Angiography in the same patient as Fig. 4 (A) shows no extravasation. TAE was not performed.

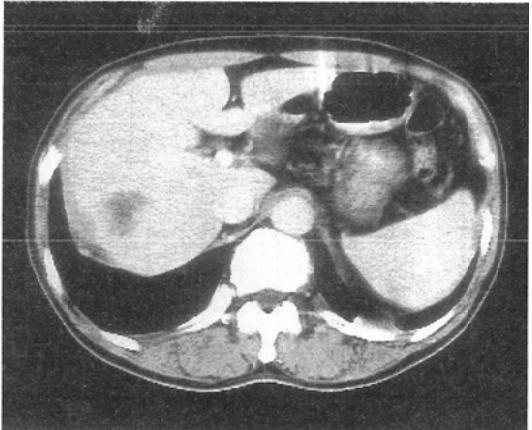


Fig. 4 (D)

After 3 months, the size of the hematoma is much smaller than that of Fig. 4 (C).

いた (Fig. 4 (D)).

2. 症例 2 (TAE 施行例)

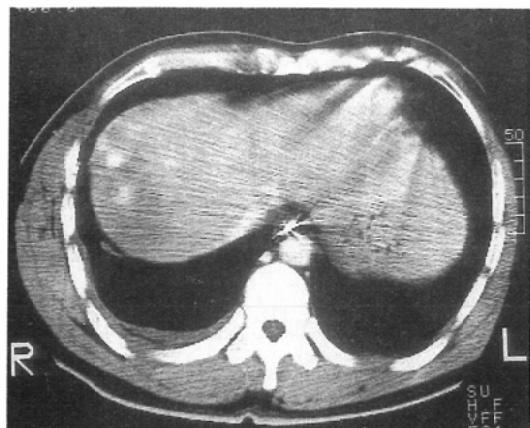
39歳、男性、転落にて受傷。受傷直後のCT上外傷研究会分類III b。肝S8に活動性出血を示唆する斑状の高吸収域が認められ、腹腔内出血も明らかであった (Fig. 5 (A), (B))。右肝動脈造影にて、A8末梢に仮性動脈瘤、血管外漏出像、及び造影剤の腹腔内漏出像を認めた (Fig. 5 (C))。

直ちにカテーテルをA8まで進め、ゼラチンスポンジ細片により亜区域レベルのTAEを施行

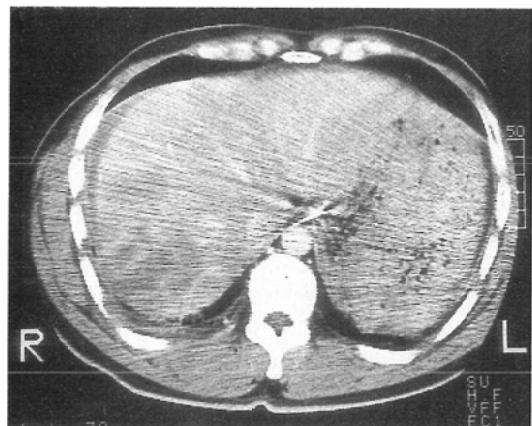
した (Fig. 5 (D))。直後より循環動態は著明に改善した。本患者は、経過良好にて第24病日に軽快退院した。

考 案

肝外傷の治療に際し、近年の画像診断装置、特にUS、CTの進歩と、救急医療体制の整備により非手術的保存的治療を選択される症例が多くなってきており^{1)-7),9)}。肝外傷におけるTAEは1976年Walterらにより報告されて以来、保存的治療の中でも重要な役割を果たしてきている¹⁾。



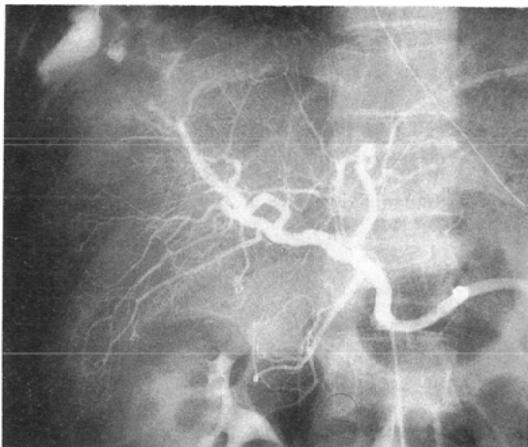
(A)



(B)



(C)



(D)

Fig. 5 (A), (B) A case of hepatic laceration with hemoperitoneum; Active bleeding is demonstrated as high density area in low density laceration on contrast CT.

Fig. 5 (C), (D) Angiographic image shows dominant extravasation (5 (C)). TAE was immediately performed using Gelfoam particles (5 (D)).

肝外傷に対するTAEの適応としては、受傷後に発生するヘモビリアや、手術後にもかかわらず循環動態が依然安定せず、血管造影にて血管外漏出像が確認される場合には、ほぼ異論のないところであろう⁶⁾。これに対し、TAEを施行すべきか否かの判断に迷う症例も決して少なくない。今回の我々の検討の目的は、肝外傷に対するTAEの適応について言及することであり、その意味から、過去に肝外傷に対して血管造影を施行した症例についてTAE施行群とTAE非施行群に分け、retrospectiveに検討を加えたものである。

I. 循環動態の変動

肝損傷においては、損傷形態のみならず循環動態の把握が治療法決定の上で重要である^{9),10)}。従って、今回我々はパラメーターとして輸血・輸液量、ヘモグロビン値、尿量を参考とした。

TAE施行群の輸血・輸液量は、TAE後著明に改善し、ヘモグロビン値の上昇も明らかであった。又、TAE施行群では非施行群と比べ、血管造影施行前の輸血・輸液量は明らかに多く、ヘモグロビン値も低かった。このことから、TAE施行群の方が非施行群に比してより重症であり、TAEによ

り循環動態の改善が得られたものと考えられた。

一方、血管造影前の尿量は、TAE 施行群に於いては非施行群よりもむしろ多かった。これは輸血・輸液量を反映した結果であり、やはり TAE 施行群がより重症であると考えられた。又、血管造影施行後48時間に於いて TAE 施行群と非施行群との間に尿量の差が認められなくなったことは、TAE により循環動態の改善が得られたことを示唆するものであった。

以上の事から、循環動態の改善の点からみて、肝損傷における TAE は有力な保存的治療法であることが明らかとなった。

2. CT 所見

肝外傷における CT の有用性についてはすでに多くの報告がなされてきており⁹⁾⁻¹⁵⁾、肝のみならず、他の臓器損傷、腹腔内出血等の把握に際しても高く評価されている。今回の我々の検討においては、日本外傷研究会肝損傷分類⁸⁾を用いて分析した。これは同分類が現在のところ最も新しいものであり、一般にも広く用いられているとの理由による。しかしながら、CT が浅在性損傷の検出に必ずしもすぐれていないことから、この分類を CT 所見に直接当てはめるのには無理があるという意見もある¹⁵⁾。

今回、TAE 施行群14例中13例の CT にて肝被膜の連続性が保たれておらず、腹腔内出血が認められた。一方、TAE 非施行群14例中10例では肝被膜の連続性が認められた。従って、CT に於ける肝被膜の連続性の有無が TAE の適応を決定する際の重要なポイントになると考えられた。

TAE 施行群中 8 例に、造影 CT にて肝内に強く造影される斑状領域の出現と、腹腔内への造影剤の漏出所見が認められた。このことは活動性出血を意味しており¹⁵⁾、これらの全例に血管造影上、血管外漏出所見が認められた。

胆嚢内血腫はヘモビリアを示唆する所見として重要である¹⁵⁾。今回の TAE 施行例中 3 例に本所見が認められた。

なお、CT にて下大静脈損傷が疑われれば緊急手術が施行されるため、通常は肝動脈造影及び TAE が考慮されることは言うまでもない。

3. 血管造影所見

近年の診断技術の進歩により診断を目的とする緊急血管造影検査は減少傾向にあるが、出血源が不明の例や肝動脈門脈短絡、仮性動脈瘤、ヘモビリアなどの診断に対しても血管造影検査は依然として欠かせない検査であり、TAE にすぐさま移行できることからも極めて有力な診断法である^{1)-7),16)}。

今回の検討では、TAE 施行16例中14例に造影剤の血管外漏出所見が認められた。これは活動性出血を示す所見であり、いずれも血管造影検査後、直ちに TAE が施行された。

ヘモビリアは外傷により肝動脈胆管間に交通が形成されたものである。Walter らの報告以来 TAE の最も良い適応として評価されており、これに対しては全て TAE を施行した¹⁾。

外傷によって形成された仮性動脈瘤は 2 例認められた。動脈瘤壁は脆弱化しているため破裂する可能性を有し、又、手術的アプローチが困難なことからも TAE の適応と考え TAE を施行した。

著明な肝動脈門脈短絡は 3 例に見られた。経過観察中に消失することもありうるが、門脈圧亢進症から食道胃静脈瘤を形成し、消化管出血を引き起こす危険があり、循環動態の安定を図る意味から TAE の適応と考え今回我々は TAE を施行した。

受傷直後の CT や超音波にて、損傷範囲が軽度であることが示され、循環動態が安定していることから経過観察にて保存的治療がとられている症例でも経過観察の血管造影検査は必要と考えている。受傷後数日を経てから遅発性合併症として仮性動脈瘤や肝動脈門脈短絡が発生する場合があり、これらの診断及び治療には血管造影検査が重要な役割を果たすからである。

一方、TAE 非施行群の中にも造影剤漏出所見を示した症例が 1 例のみ経験された。本例は超選択的カテーテル挿入ができず、循環動態が比較的安定していたこともあり保存的治療法が選択されその後軽快退院となった。従って、TAE の適応に関しては血管造影所見のみに依存すべきでなく、循環動態の把握も加味すべきと思われた。

4. 小 括

今回の研究は血管造影施行症例のみを対象とした retrospective な検討ではあるが、いずれにせよ我々の施設における TAE の適応に関する基本方針、即ち、循環動態が安定せず、CT 上深在型損傷を呈し、血管造影上造影剤漏出所見が見られた症例については TAE を施行するという原則が明らかになり、その妥当性が確認された。今後、血管造影未施行・手術症例等を含めた prospective な検討が必要と考えている。

尚、死亡例は TAE 施行群中 3 例、非施行群中 1 例で認められたが、いずれも原因は癌死、あるいは多発外傷によるものであった。又、TAE による明らかな重篤な副作用、合併症は認められなかった。

結 論

1. 肝外傷にて血管造影検査が施行された 30 症例を対象として、循環動態、CT 所見、血管造影所見を分析し、外傷に対する TAE の適応について検討を行った。

2. 循環動態の変動；輸液・輸血量の総量は血管造影前で、TAE 施行群において有意に多く、施行後 48 時間後、TAE 非施行群との差はなくなつた。ヘモグロビン値は TAE 施行群は血管造影前で、TAE 非施行群と比べて低値を示し、施行後改善した。尿量は TAE 施行群は TAE 施行後、TAE 非施行群との差は見られなくなった。

3. CT 所見；形態分類は TAE 施行群では 14 例中 13 例が III 型であり、随伴所見として腹腔内出血が 13 例・活動性出血が 8 例・胆嚢内血腫が 3 例見られた。TAE 非施行群では 14 例中 10 例が I 型であった。

4. 血管造影所見；TAE 施行群では造影剤の血管外漏出所見が 16 例中 14 例に認められ、又、肝動脈門脈短絡が 3 例、ヘモビリアが 1 例、仮性動脈瘤が 2 例認められた。

5. 以上より、輸血・輸液によっても循環動態が安定せず、CT 上深在型損傷が疑われ、腹腔内出血・活動性出血・胆嚢内血腫が見られた場合には、状態が許せば、直ちに血管造影検査を行い、造影剤の血管外漏出所見を確認した後、TAE を施行

すべきであると思われた。

稿を終えるにあたり、御協力を頂きました日本医科大学放射線医学教室、並びに救急医学教室の諸先生方に深謝致します。

本研究の要旨は、第 18 回日本血管造影・Interventional Radiology 研究会(大磯、1991)、The Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe (Oslo, 1991) にて発表した。

文 献

- 1) Walter JF, Paaso BT, Cannon WB: Successful transcatheter embolic control of massive hemobilia secondary to liver biopsy. AJR 127 : 847-849, 1976
- 2) Willis HW, Caroline JL, Arthur JD: Percutaneous angiographic embolization for hepatic arterial hemorrhage. Arch Surg 127 : 1241-1249, 1985
- 3) Sclafani SJA, Shaftan GW, McAuley J, et al: Interventional radiology in the management of hepatic trauma. J Trauma 24 : 256-262, 1984
- 4) 須崎紳一郎、安田和弘、渡辺千冬他：外傷性肝・腎・脾破裂に対する経カテーテル動脈塞栓術。腹救診 5 : 197-204, 1985
- 5) 須崎達夫：外傷性出血に対するカテーテル治療。治療学 20 : 196-200, 1988
- 6) 保坂純郎、隈崎達夫、伊藤公一郎、他：腹部実質臓器の外傷性出血に対する TAE の有用性。日外傷研会誌 2 : 165-171, 1988
- 7) 真々田裕宏、隈崎達夫、田島廣之、他：肝脾外傷に対する経カテーテルの動脈塞栓術の応用。腹救診 11 : 339-342, 1991
- 8) 山本修三、葛西猛、前川和彦、他：日本外傷研究会肝損傷形態分類について。日外傷研会誌 3 : 5-7, 1989
- 9) 高階謙一郎、渡辺信介、山口正秀、他：鈍的腹部外傷の画像診断と治療。日外傷研会誌 3 : 282-289, 1989
- 10) 渡辺信介、山口正秀、高階謙一郎、他：肝損傷の損傷形態と治療－とくに肝損傷の CT 分類について。日外傷研会誌 3 : 172-176, 1989
- 11) Meyer AA, Crass RA, Lim RC, et al: Selective non-operative management of blunt liver injury using computed tomography. Arch Surg 120 : 550-554, 1985
- 12) 加地辰美：肝損傷における CT の役割。日本医放会誌 48 : 1123-1132, 1988
- 13) Foley WD, Cates JD, Kellman GM, et al: Treat-

- ment of blunt hepatic injuries: Role of CT. Radiology 164 : 635-638, 1987
- 14) Mirvis SE, Whitley NO, Vainwright JR, Gens DR: Blunt hepatic trauma in adults; CT-based classification and correlation with prognosis and treatment. Radiology 171 : 27-32, 1989
- 15) 岩田美郎, 栗林幸夫, 猪口貞樹, 他: 腹部救急疾患の CT 診断, 臨床画像 6 (9) : 10-23, 1990
- 16) Hashimoto S, Hiramatsu K, Ido K, et al: Expanding Role of Emergency Embolization in the Management of Severe Blunt Hepatic Trauma. Cardiovasc Intervent Radiol 13 : 193-199, 1990