

胆管腫瘍に対する術前胆管腔内照射法の経験

鎌田 正*^{1,3}(旧所属), 辻井 博彦*^{2,3}(旧所属)

有本 卓郎*³, 入江 五朗*³

PREOPERATIVE INTRALUMINAL IRRADIATION OF THE EXTRAHEPATIC BILE DUCT TUMOR

Tadashi KAMADA*^{1,3}(past), Hirohiko TSUJII*^{2,3}(past)

Takuro ARIMOTO*³, Goro IRIE*³

(Received 7 January 1991, accepted 19 March 1991)

Abstract From 1984 through 1986, six patients with extrahepatic bile duct tumor were treated preoperatively with intraluminal irradiation of the bile duct. There were no unresectable cases and pathological examination of the surgical specimens showed moderate to remarkable tumor regression in all cases. Postoperative biliary tract hemorrhage occurred in 2 of 3 cases who received 60 Gy at a point 7.5 mm from the center of the source. With accurate preoperative diagnosis of the tumor extent and careful setting of the target area of intraluminal irradiation, improved local tumor control of extrahepatic bile duct tumor can be expected with this method.

Key words: Intraluminal irradiation, Extrahepatic bile duct tumor, Preoperative, Pathological examination

はじめに

最近の画像診断の進歩にともない胆管腫瘍を経験する機会が増えている。胆管腫瘍の治療の第一選択は手術切除であると考えられ、進行症例に対しても積極的な拡大手術が行われている¹⁾。しかし切除例においても断端再発を中心とする局所再燃がその成績を不良としている²⁾。このため切除療法補助療法あるいはそれに替わる治療法の一つとして従来本疾患にたいして効果の少ないとされていた放射線治療にも期待が寄せられている³⁾。しかし、切除と放射線療法の併用の適応についてはまだ結論が得られていないのが現状である⁴⁾。本報告の目的は胆管癌術前症例に対する¹⁹²Ir seedを用いた胆管腔内照射法における施行上の

問題点、照射効果について検討を加え胆管癌治療における腔内照射法の可能性をさぐるものである。

対象及び方法

1) 症 例

症例は昭和59年10月から昭和61年5月迄に術前照射として¹⁹²Irによる胆管腔内照射が行われ、その後切除術が施行された胆管腫瘍6例である。年齢は58歳から78歳(平均67.5歳)、性別は男性3例女性3例であった。外科胆道癌取扱い規約⁵⁾による腫瘍の主占拠部位はBs 2例, Bm 2例, Bi 2例であった。肉眼的進行度は、stage 1が2例, stage 2が1例, stage 3が3例であった。全例、照射前にPTCDを行い、4例は腫瘍による閉塞部を

*¹ 旭川厚生病院 放射線科 (〒078 旭川市1条通24丁目)

Department of radiology, Asahikawa kousei hospital, 1 jyo 24 cyoume, Asahikawa 068, Japan.

*² 筑波大学 臨床医学系 陽子線医学利用研究センター Proton Medical Research Center, University of Tsukuba.

*³ 北海道大学 医学部放射線医学教室 Department of radiology, Hokkaido University, School of medicine.

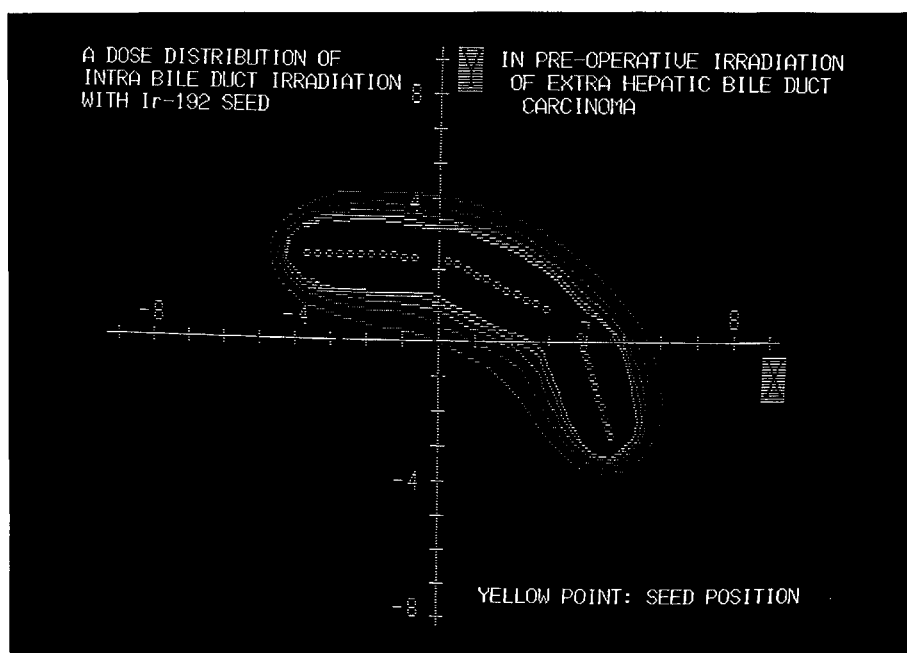


Fig. 1. A dose distribution of ^{192}Ir intraluminal irradiation.

Table 1. Characteristics of the patients

Case	Age/Sex	Site	Stage	Drainage
1	58/m	Bmis	3	external
2	68/m	Brls	?	internal
3	78/f	Bm	2	internal
4	66/m	Bim	1	internal
5	70/f	Bsrl	1	external
6	65/f	Bi	3	internal

m: male, f: female, Br: right hepatic duct, Bl: left hepatic duct, Bs: superior third of common bile duct and common hepatic duct, Bm: middle third of common bile duct, Bi: inferior third of common bile duct.

貫通しての内瘻化が可能であったが2例は外瘻のみであった。またPTCDはいずれも一本で複数の胆管からのドレナージを必要とする症例はなかった (Table 1)。

2) 治療法

腔内照射は、PTCDチューブを介して ^{192}Ir の seed 状線源 (直径 0.5 mm 長さ 3 mm) が充填された硬膜外麻酔用チューブ (16 G) を胆管造影透視下に病変部に留置して行った。十分な内径を有する PTCD チューブ (9 F. 以上) を使用することにより、胆汁の流れを妨げることなく長時間 (最長 160 時間) の線源留置が可能であった。また Seed

状である線源を適切な間隔で配列することにより、病変の大きさに合わせて長軸方向の照射範囲を変えること、また線量率を一定に保つことも可能である。胆管長軸方向の照射範囲の設定は胆道造影所見を参考に原発巣を中心に行い、その範囲は 51 mm から 113 mm であった。非内瘻例では PTCD チューブの先進部から胆管刺入部付近までを治療域とし範囲は 51 mm 及び 81 mm であった。線量指示は当初、線源中心から 7.5 mm とし 4 症例で行ったが、障害発生を考慮し 2 例では指示点を 5 mm に変更した。また線量率については、1 日 10 Gy 前後となるような線源配列とした。すなわち、7.5 mm で 60 Gy を 120-160 時間で照射した症例が 3 例、また 40 Gy を 105 時間で照射した症例が 1 例、5 mm で 40 Gy および 60 Gy を 72 および 160 時間で照射した症例がそれぞれ 1 例である。線量分布を Fig. 1. に示す。線量計算はわれわれが開発した線量計算プログラムを使用しパーソナルコンピューターを用いて行った⁶⁾。手術は、下部胆管では胆管切除に加えて瘻頭十二指腸切除が施行され、中部上部では肝門部切除術が行われ、再建は肝門空腸吻合、胆管空腸吻合等が行われた。

Table 2. Treatment characteristics

Case	Dose (Gy) at 5	Dose (Gy) at 7.5 (mm)*	Time (hour)	Length of source (mm)	Interval of radiotherapy and resection (day)	Extent of resection
1	95.3	60	120	81	20	LHD, RHD, CHD, CBD, GB
2	95.3	60	120	113	30	LHD, RHD, CHD, CBD, GB
3	40	25.2	72	90	46	LHD, RHD, CHD, CBD, GB
4	95.3	60	156	102	21	CBD, GB, PD
5	63.6	40	105	51	3	LHD, RHD, CHD, CBD, GB
6	60	37.8	160	70	38	CBD, GB, PD

* distance from the center of source, LHD: left hepatic duct, RHD: right hepatic duct, CHD: common hepatic, CBD: common bile duct, GB: gall bladder, PD: pancreaticoduodenectomy.

Table 3. Treatment results

Case	Surgical curability	Dose (Gy) at 7.5mm*	Radiation effect (grade)	Outcome	Cause of death	Major side effect
1	RC	60	2A	1 mo D	post operative bleeding	bile duct hemorrhage
2	?	60	4C	6 mo D	interstitial pneumonia	bile duct hemorrhage
3	RC	25.2	2A	8 mo D	liver metastases	—
4	AC	60	2B	13 mo D	local recurrence	—
5	RC	40	2A	19 mo D	local recurrence	—
6	AC	37.8	2A	52 mo A	—	—

* from the center of source. RC: relative curative, AC: absolute curative, mo: month, D: died, A: alive.

照射終了から手術までの期間は3日から46日で平均26.3日であった (Table. 2)。いずれの症例においても術前には化学療法、放射線外照射は加えられていない。

3) 組織学的検索

切除材料は総胆管に沿って縦切開を行い胆管に対して垂直方向に幅5mm前後のブロックを作成し、HE染色を行い病理組織検索を行った。切除標本における放射線の効果判定は大星、下里の分類を用いた⁷⁻⁸⁾。すなわち、切除標本中に生残癌細胞をまったく認めないものを grade 4 (A: 凝固壊死, B: 肉芽形成, C: はん痕形成)、殆ど認めないものを grade 3、効果を認めるが生残癌細胞を多数認めるもの (2/3 以上の領域) を grade 2 A、少数認めるもの (1/3 以下) を grade 2 B、個々の細胞の変性を認めるが殆ど癌細胞死滅後の欠落像を認めないものを grade 1 とした。

結 果

1) 切除結果ならびに照射効果

Table 3 に症例の治療経過をまとめた。切除標本中に腫瘍細胞が認められず外科的治癒度判定が出来なかった1例を除くと、絶対的治癒切除が2

例、相対的治癒切除3例であった。また肝側胆管切除断端部はいずれも組織学的に腫瘍を認めていない。組織学的照射効果は、切除標本中に腫瘍細胞がまったく認められなかった grade 4 C の症例が1例、肉眼的に術中に腫瘍を確認出来なかった grade 2 B の症例が1例、また grade 2 A が4例であった。外瘻のみでPTCDチューブが病変部を貫通していない症例1, 5では、非貫通部で殆ど照射効果は認められず、いずれも grade 2 A であった。また腫瘍を貫通しての内瘻を行った症例であっても、線量の少ない症例3, 6での効果も grade 2 A であった。grade 2 B 以上の効果を示した2例は、いずれも内瘻を行い、7.5 mm で60 Gy 照射した症例であった。

2) 予後ならびに合併症

6例の生存中央値は9カ月であった。平成2年12月現在、Bi 原発で52カ月無病生存中の症例6を除き、5例は2年以内にすべて死亡した。2例は局所再発、1例は肝転移、1例は術後胆道出血、1例は間質性肺炎で死亡している。照射にともなう副作用としては、線源挿入時の胆管造影にともなう発熱等が経験された。また術後動脈性胆道出血を2例で認めた。

考 察

1. 胆管癌治療の現況

a. 放射線治療の役割

近年、胆道癌の発生は高齢者を中心に急速に増加しており、昭和 62 年には消化器腫瘍の中の男性では 3.8%、女性では 13.3%を占めている⁹⁾。厚生省がん研究助成金「胆のう・胆管がんの治療成績向上をめざした集学的治療法の確立に関する研究班」昭和 61 年度報告書によれば、進行症例が多いにも関わらず切除率 70~80%と良好である¹⁰⁾。しかし、胆管癌全体の治療成績は切除例でも局所再発が多いため、長期予後の点ではまだ満足すべき状態とは言えず、切除療法に付加あるいは替わる治療法の必要性が認識されている。そのようななかで、本疾患に対して効果が少ないとされてきた放射線治療を行い、効果が期待できるという報告から¹¹⁻¹³⁾、切除不能胆管癌を中心に放射線が積極的に使われ始めている。また PTCO の技術を応用して密封小線源を病変部に直接挿入して照射を行う胆管腔内照射法が行われ注目されている¹⁴⁻¹⁶⁾。しかし、切除不能例に対する放射線による延命効果は確認されつつあるが、胆管癌に対する腔内照射法自身まだ評価が定まったとはいえず、腔内照射法についてもその組織学的効果を含めて検討が必要である。また放射線と切除との併用についての評価も定まっていない。

b. 胆管癌治療における術前照射

一般に術前照射の具体的な目的としては、

- 1) 腫瘍の縮小により切除を容易とする
- 2) 術中散布の防止
- 3) 腫瘍の放射線感受性を知り以後の治療の参考とする

等が考えられるが術前照射の適応は部位、臓器により大きく異なっている¹⁷⁾。現在まで胆管癌に対して術前照射を行ったという報告は少なく、またその適応や評価についても殆ど未知の状態である。従来の放射線治療の主体であるリニアックやコバルト等を用いた体外からの放射線照射では十二指腸を中心とする消化管の線量の耐容線量（上部消化管: 45-55 Gy）¹⁸⁾ 以下に抑えつつ、病変部へ十分な線量を照射することは困難であるとされて

おり¹⁹⁾、更に切除との併用においては臍頭十二指腸切除や肝葉切除などの侵襲の大きい外科治療に加えて放射線外照射を行うリスクを犯すだけの根拠に乏しいことがその理由の一つとなっている。

2. 術前照射としての腔内照射の問題点

われわれの術前腔内照射法への期待は、局所制御の向上さらにはその生存率への寄与につけるが今回の治療結果は必ずしも上記の期待に沿うものではなかった。以下われわれが行った胆管癌に対する術前腔内照射法の a. 照射域設定 b. 線量指示 c. 組織学的効果と線量 e. 適応 等の問題点について述べる。

a. 照射域設定

胆管癌の特徴的な進展様式として胆管長軸方向への広範囲癌浸潤および胆管上皮における多中心発生があげられる。中沢らはこの長軸方向への広がりを肝側で $5.3 \text{ mm} \pm 7.1 \text{ mm}$ と報告し²⁰⁾、また嶋田らは平均 19.1 mm と報告している²¹⁾。事実、胆管癌切除例における術後再発は、肝側胆管の切除断端再発が最も多いとされており、この再発をいかに阻止するかが、現在、胆管癌手術の最大の課題となっている²²⁾。われわれの照射域設定は術前胆管造影所見を参考に主病変からいずれも肝側胆管の長軸方向には最低 15 mm 以上の余裕をとっていた。再発のリスクが最も高いと考えられる胆管の肝側切除断端を術前に想定しての照射域設定を行ったわけではないが、従来の報告から断端再発の予防効果は期待できると判断し治療を行った。しかし中上部胆管癌 4 例中 2 例において肝側胆管の断端再発が認められた。鈴木らは上部胆管癌切除標本においてコンピューターグラフィクスを用いた三次元胆管マッピングを行い、15 例の肝門部癌症例において左右肝管合流部から癌の先進部までの距離は $12.0-98.2 \text{ mm}$ 平均 41.4 mm であり、15 例中 8 例 (53%) は癌の多中心発生を示したと報告し²³⁾、従来の報告での 5 mm から 20 mm 前後よりもかなり広範な癌浸潤が生じていることを指摘している。事実、われわれが経験した再発症例はいずれも切除標本上は断端 (-) とされており予想を越える広範な癌浸潤あるいは多中心発生を考える必要があると思われた。現在、経皮経肝胆道鏡 (PTCS) など種々の診断法の進歩は術前

にこの進展範囲の把握をある程度可能としており²⁴⁾、切除範囲を想定した腔内照射の照射域設定を行うことがこの断端再発の可能性を減少させるためには必要となろう。

b. 線量指示

線源からほぼ同心円状を示す腔内照射の線量分布は線源に近い胆管内腔面の線量が最も高く、線源から遠ざかるにつれて照射線量は急速に減少しており、腫瘍内でもかなりの線量勾配が生じていると考えられた。このような腔内照射においては線量指示をどの点で行うかも照射上の大きな問題点となる。切除不能例に対する腔内照射の報告では線源中心から 5 mm から 10 mm 前後を使用していることが多い^{14)–16)}。正常総胆管径は、静脈性胆道造影では 8 mm 以内²⁵⁾とされており、胆管内での線源偏位を考え、当初われわれもこれらの範囲に含まれる 7.5 mm を線量指示点として治療を開始した。しかし、7.5 mm で 60 Gy の照射を行った 3 例中 2 例で術後に肝動脈瘤形成とその破裂による動脈性胆道出血を経験した。長径 60 mm の線源を使用し線源中心から 7.5 mm で 60 Gy を照射したときの 5 mm および 10 mm での線量はそれぞれ約 95 Gy および約 42 Gy となる。わずか数 mm の距離で線量は大きな変化を示し更に線量率も変化している。線源の胆管内での偏位、動脈の術後解剖学的変位等を考慮すると、動脈瘤形成部の線量の推定は困難で、動脈に対する手術侵襲の程度の客観的評価も困難である。肝動脈瘤形成の原因を明確には出来ないが、羽生らによる胆管と肝動脈、門脈を肝十二指腸間膜とともに en block に切除した報告では胆管と肝動脈は肝十二指腸間膜内で 2–3 mm 前後で近接して存在しており²⁶⁾、腔内照射に手術操作が付加されることを考慮に入れると 7.5 mm で 60 Gy を術前腔内照射として行うことはかなり危険を伴うものと考えられた。また超音波計測による正常総肝管径の上限は 4 mm とされており^{27,28)} 特に正常総肝管が照射範囲に含まれる時には十分な注意が必要と思われた。variation が多く複雑な解剖学的構造を持つ肝門部に多く発生し、その進展様式も多彩な胆管癌においては、線源中心から一定の距離の点を指示点として治療にあたるほうが現実的であろう。以上からわ

れわれはその範囲内に大きな動脈が完全に含まれる可能性が少ないと判断される 5 mm を術前腔内照射におけるより安全な線量指示点と考えている。

c. 線量評価及び組織学的効果

線量分布の不均衡性が切除標本における組織学的効果の評価を行う上で大きな問題となった。さきにも述べたように腫瘍内に線量勾配が生じているため、同一腫瘍においても様々な放射線効果が観察されている。固定標本では組織収縮のため正確な腫瘍サイズの測定は困難で、線量と効果の関係を明らかに出来なかった。唯、線源の近傍(胆管粘膜面側および非内瘻例における肝側)では、一般に強い壊死性変化を認め、線源から遠ざかるにつれて効果は少ない傾向を示していた。Grade 2 A とした症例でも線源に近い胆管内腔面側には viable cell は認められず Grade 4 の効果を認め壁外あるいは非内瘻部で生残細胞が観察され down grade となっている。症例も少なく線量評価は困難であるが腔内照射単独で十分な原発腫瘍部への抗腫瘍効果を得るためには少なくとも PTCD チューブの内瘻化と 7.5 mm で 60 Gy 以上を照射することが必要と思われた。しかしながら、60 Gy を 7.5 mm で照射した 3 例中 2 例ではその原因を明確には出来ないが動脈瘤の発生を見ており術前腔内照射の線量としては危険と思われた。切除断端の組織学的検索上は全例で腫瘍(–)であったが、2 例で再発が認められた。しかしこの再発が線量不足によるものか照射範囲設定によるものかの判断は今回の検討では明らかに出来ず、microscopic な腫瘍の制御に要する線量についても今後の問題であろう。

e. 適 応

胆管癌において切除療法が第一選択の治療であることに変わりはなく、局所抑制の改善を目的に拡大手術が行われている。しかし、術後の QOL を考慮した縮小手術や機能温存術式も次第に意識されている²⁹⁾。根治性を損なうことなく縮小手術を可能とするような切除の補助療法としての放射線治療適応を明かにしていくことが必要である。われわれの限られた経験から胆管癌に対する術前照射適応を述べることは問題があるが技術的な側

面からの適応を主体に現時点での考え方を述べる。胆管癌において術前照射を行う最大の意義は切除断端、特に肝側胆管における局所再発の予防にあると考えられる。肝側胆管への腫瘍進展の術前診断は容易ではないが、術前に切除範囲を知りそれに見合った照射範囲の設定が行われることがまず本治療による予防効果を期待するための前提となろう。現在、上部胆管癌では肝切除術が標準術式となりつつあり、一方下部胆管癌では膵頭十二指腸切除に加えて総胆管切除が行われることが多く、術前照射についても術式の面から両者を分けて考えることが必要である。つまり照射目的の断端となる胆管は上部胆管癌の肝葉切除後では末梢肝内にかつ複数となることが予想され、下部胆管癌では総肝管あるいは左右の肝管となることが予想される。現在の線源サイズから腔内照射を行うには術前に目的とする胆管に最低9F程度のチューブの挿入が必要で技術的に上部胆管癌では術前に目的とする胆管に腔内照射を行うことは容易ではない。一方、総胆管あるいは左右の胆管へ同時にチューブを留置することは比較的容易で下部胆管癌に対する腔内照射の施行はより容易であろう。以上技術的な面から考えると上部胆管癌、特に肝内末梢胆管が吻合部となる肝葉切除例の術前腔内照射の適応は困難であり、下部胆管癌が良い適応となると判断される。中部胆管では上下への腫瘍の進展の程度により術式が変わると予想され、肝葉切除施行例での適応は少なく、胆管切除症例は良い適応となると考えている。しかし現実には断端再発が問題となる症例の多くは上部胆管癌あるいは肝葉切除が必要となる中部胆管癌であり、このような症例にこそ縮小手術が可能となる補助療法が必要であろう。中迫らは胆管癌術前の4症例に外照射を行い30 GyでGrade 4 B+Cの組織学的効果を認めた症例および75 GyでGrade 4 C症例を認めたと報告している⁴⁾。外照射の詳細は不明であるが30 Gy程度でも優れた組織学的効果を示す胆管癌症例の存在することは興味あるものと考えられる。今後、肝内末梢胆管が吻合部となるような症例では外照射による術前照射の可能性について検討することも必要であろう。

ま と め

- 1) 胆管癌6例に対して術前照射として¹⁹²Irシードを用いた胆管腔内照射を行った。
- 2) 切除標本における腔内照射の組織学的治療効果は大星、下里分類による grade 2 A: 4例, grade 2 B: 1例, grade 4 C: 1例であった。
- 3) 6例の生存中央値は9カ月で52カ月無病生存中の1例を除き、残り5例は2年以内に局所再発(2例)、肝転移(1例)、術後胆道出血(1例)、間質性肺炎(1例)により死亡した。
- 4) 線源中心から7.5 mmの点で60 Gyを照射した3例中2例で術後動脈性胆道出血を認めた、一方、7.5 mmで40 Gyおよび5 mmでそれぞれ40, 60 Gyを照射した症例では特に障害を認めなかった。
- 5) 術前腔内照射の意義は肝側胆管の術後断端再発予防が第一に考えられるがそのためには、術前に正確な進展度診断を行い肝側切除線を考慮した的確な照射域の設定が必要であり、左右肝管より末梢の胆管が吻合部と成るような肝葉切除例での術前腔内照射の適応は技術的な面から困難と思われた。

稿を終えるにあたり、終始ご協力ご指導いただいた北大第2外科加藤紘之助教授、児島哲文助手をはじめとする諸先生、札幌厚生病院消化器内科堀田彰一医長(現北海道消化器科病院)、小井戸一光医長、北大病院病理部野島孝行助手に深く感謝致します。尚、本論文の要旨は第83回日本医学放射線学会北日本地方会(胆管腫瘍に対する術前腔内照射の経験)にて発表した。

文 献

- 1) 小倉嘉文, 今井俊積, 楠田司 他: 進行肝門部胆管癌。胆と膵 **10** (2): 117-124, 1989.
- 2) 羽生富士夫, 三浦修, 今泉俊秀 他: 肝門部胆管癌。臨床科学 **25** (9): 1228-1233, 1989.
- 3) 大内清昭, 鈴木正徳, 松野正紀: 胆管癌。臨床成人病 **19** (11): 154-157, 1989.
- 4) 中迫利明, 羽生富士夫, 中村光司 他: 肝外胆管癌に対する放射線療法—適応と成績。胆と膵 **11** (4): 387-394, 1990.

- 5) 日本胆道外科研究会編: 外科・病理, 胆道癌取扱規約, 第2版, 金原出版 1986.
- 6) 辻井博彦, 鎌田正, 白土博樹 他: 192-Ir シードアセンブリ組織内照射による固定性リンパ節転移の治療. 癌の臨床 **33**: 352-360, 1987.
- 7) 大星章一, 下里幸雄, 板倉克明 他: 癌放射線療法の病理 [I]. 医学のあゆみ **61** (11): 618-625, 665-671, 1967.
- 8) Shimosato, Y., Oboshi, S., Baba, K.: Histological evaluation of Radiotherapy and Chemotherapy for carcinomas. *Jap. J. Clin. Oncol.* **1** (1): 19-35, 1971.
- 9) 加藤育子, 富永祐民: 胆嚢癌, 肝外胆管癌の疫学. 肝胆膵 **15** (4): 729-738, 1987.
- 10) 水本龍二 編: 癌の集学的治療—胆道, 厚生省がん研究助成金, 胆のう, 胆管がんの治療成績向上をめざした集学的治療法の確立に関する研究班, 昭和61年度研究報告書, 1986.
- 11) Green, N., Mikkelsen, W. P., Kernen, J. A.: Cancer of the common hepatic bile ducts—Palliative radiotherapy. *Radiology* **109**: 687-689, 1973.
- 12) Pilepich, M. V., Lambert, P. M.: Radiotherapy for carcinoma of the extrahepatic biliary system. *Radiology* **127**: 767, 1978.
- 13) Kopelson, G., Harisiadis, L., Tretter, P.: The role of radiation therapy in cancer of extra-hepatic biliary system: an analysis of thirteen patients and a review of the literature of the effectiveness of surgery, chemotherapy and radiotherapy. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* **7**: 587-591, 1977.
- 14) 池田恢, 黒田知純, 打田日出夫 他: 肝門部胆管癌に対する ^{192}Ir ワイヤによる胆道腔内照射. 日本医放会誌 **39** (12): 1356-1358, 1979.
- 15) Fletcher, M. S., Brinkley, D., Dawson, J. L. *et al.*: Treatment of hilar carcinoma by bile duct drainage combined with internal radiotherapy using 192-Iridium wire. *Br. J. Surg.* **70**: 733-735, 1983.
- 16) Prempre, T., Cox, E. F., Sewchand, W. *et al.*: Cholangiocarcinoma. a place for brachytherapy. *Acta Raddilologica Oncology* **22** (5): 353-359, 1983.
- 17) Moss, W. T., Cox, J. D. (Eds): Radiation oncology. 6th ed. Mosby. 1989, pp. 58-67.
- 18) Rubin, P., Phillips, T. L. (Eds): Radiation biology and radiation pathology Syllabus. Set RT 1: Radiation oncology. Chicago, American college of radiology, 1975.
- 19) Smoron, G. L.: Radiation therapy of gallbladder and biliary tract. *Cancer* **40**: 1422-1424, 1977.
- 20) 中沢三郎, 内藤靖夫, 市川正章 他: 粘膜面における胆道癌の広がりについて. 日消会誌 **75**: 1370-1376, 1978.
- 21) 嶋田紘, 新本修一, 中川原儀三 他: 胆管癌の水平浸潤について. 日外会誌 **86** (2): 179-186, 1985.
- 22) 早川直和, 神谷順一, 二村雄次: 胆道鏡胆道造影を用いた肝門部胆管癌の術前進展度診断. 胆と膵 **10** (10): 1423-1430, 1989.
- 23) 鈴木正徳, 大内清昭, 松野正紀: 再発胆道癌の病態と治療. 外科 **52** (10): 999-1006, 1990.
- 24) 神谷順一, 二村雄次, 早川直和: PTCD 造影および PTCS による肝門部胆管癌の進展度診断. 腹部画像診断 **9** (7): 545-551, 1989.
- 25) Scholtz, F. J., Larsen, C. R., Wise, R. E.: Intravenous cholangiography: recurring concepts. *Seminars in Roentgenology* **11** (3): 197-202, 1976.
- 26) 羽生富士夫, 中村光司, 吉川達也 他: 拡大肝葉, 肝十二指腸肝膜, 脾頭十二指腸切除. 胆と膵 **10** (2): 143-149, 1989.
- 27) Cooperberg, P. L., Li, D., Wong, P. *et al.*: Accuracy of common hepatic duct size in the evaluation of extrahepatic biliary obstruction. *Radiology* **135** (4): 141-144, 1980.
- 28) Parulekar, S. G.: Ultrasound evaluation of common bile duct size. *Radiology* **133** (12): 703-707, 1979.
- 29) Lai, E. C. S., Tompkins, R. K., Roslyn, J. J. *et al.*: Proximal bile duct cancer. *Ann. Surg.* **205** (2): 111-118, 1987.

要旨: 昭和59年から昭和61年までの間に胆管腫瘍6例に対して術前に ^{192}Ir を用いた胆管腔内照射 40-60 Gy を施行した. 切除標本の組織学的効果は, 大星, 下里分類の grade 4 C を1例, grade 2 B を1例, grade 2 A を4例で認めた. また 60 Gy の照射を行った3例中2例で術後動脈性胆道出血を認め, 副作用にも十分注意することが必要であることが示唆された. 胆管腫瘍における術前腔内照射の意義は肝側肝管の術後断端再発予防にあるがそのためには術前に正確な腫瘍の進展度診断を行い切除範囲を考慮に入れた的確な照射域設定が必要であり, 肝葉切除例での適応は技術的に困難と思われた.