

## 胆道癌術中照射療法について

千葉大学第2外科

轟 健 岩崎 洋治 岡村 隆夫  
碓井 貞仁 佐藤 博

放射線医学総合研究所

恒 元 博 荒居 竜雄  
大沼 直躬 梅垣 洋一郎

千葉県がんセンター

西村 明 中野喜久男 中野 政雄

### INTRAOPERATIVE RADIOTHERAPY OF ADVANCED CARCINOMAS OF BILE DUCTS AND GALLBLADDER

**Takeshi TODOROKI, Yoji IWASAKI, Takao OKAMURA,  
Sadahito USUI, and Hiroshi SATO**

(Second Department of Surgery Chiba University, School of Medicine.)

**Hiroshi TSUNEMOTO, Tatsuo ARAI, Naomi ONUMA and  
Yoichiro UMEGAKI**

(National Institute of Radiological Science)

**Akira NISHIMURA, Kikuo NAKANO and Masao NAKANO**

(Chiba Cancer Center Hospital)

胆道系癌の根治治療を目標として、術中照射療法を導入した。昭和49年11月から昭和50年12月までに切除不能な胆管癌4例、胆嚢癌4例の計8例に術中照射を施行した。最大照射野10cmφ、または8×10cm、最大エネルギー18MeV、病巣線量3,000radで、手術時1回に照射した。照射野内に十二指腸、脾などが同時に含まれた症例は5例あるが、いずれも重篤な合併症はみられなかった。全例に腫瘍縮小効果を認め、最長11ヵ月生存中の症例を得ている。以上の経験から本治療法は安全に施行出来、遠隔成績の向上が期待できる。

#### はじめに

最近の診断技術の進歩により、胆道系悪性腫瘍は、その占拠部位や血管侵襲、肝内転移の有無等を術前はかなり明らかにできるようになった。しかし依然として診断された時には、すでに切除不能な進行例も多く、また上部胆管癌、特に肝門部胆管癌ではその解剖学的位置関係から、血管系への浸潤を来しやすく、病巣が比較的限局性であっても、切除不能とされる症例がある<sup>1)2)3)4)</sup>。この様な切除不能例に対しドレナージ手術だけでなく、

癌腫に対する治療として、手術中に開腹したまま病巣に直接電子線を照射する、いわゆる術中照射療法<sup>5)6)7)</sup>を併用し治療成績の向上をはかった。

われわれは家兎を用いた実験結果<sup>15)</sup>を参考にして、昭和49年11月から昭和50年12月までに切除不能な胆管癌4例と、胆嚢癌4例の合計8例に術中照射療法を試み、若干の知見を得たので報告する。

#### I 適 応

術前に術中照射の適応を決定する手段として、1)経皮

経肝胆道造影 (PTC), 2) 内視鏡的逆行性膵胆管造影 (ERCP), 3) 血管造影, 4) 肝および膵シンチグラム, 5) 胃, 十二指腸造影等を行い, 癌腫の局在ならびに肝転移, 血管系への浸潤の有無などを検討する。

適応としては, 1) 左右肝管の第2分岐部をこえて癌の浸潤を認め, 1側の肝葉切除を加えても切除できない症例, 2) 固有肝動脈ならびに門脈に浸潤を認める症例, 3) 左右肝動脈に同時に悪性所見の認められる症例, 4) 胆嚢癌で, 肝実質および胆管あるいは十二指腸などに癌浸潤がおよんだ症例などである。これらの症例中, 肝内転移, 腹膜播種および遠隔臓器に転移がなく, 病巣が直径10cmφの照射野内に十分入る場合, 術中照射の適応とした。とくに肝門部胆管癌で比較的, 限局しているにも拘らず, 血管系に浸潤がおよんだ症例は最もよい適応となる。

## II 方 法

### A. 術前管理

切除不能な進行例では, 総ビリルビン値が20mg/dl以上を示す高度黄疸例が多く, 黄疸のコントロールが術中照射の成否に重要な因子となる。8例中3例に術前から, 経皮的胆管ドレナージを施行して黄疸の軽減, 肝機能の改善, 胆道感染症の管理につとめた。また, 食事摂取が不十分で, 著しく栄養状態の不良な症例には, 中心静脈栄養法をとり入れ, 全身状態の改善をはかり術中照射を行つている。

### B. 術中照射

開腹後, 遠隔転移や腹膜播種の有無, 病巣の範囲, 深さを確認し照射の適応を最終的に決定する。

切除不能な胆管癌では, ほとんどの症例に肝門部の肝実質や肝管, 血管系に悪性病変が存在する。したがって凹凸が著しい立体的な肝門部の病巣を, 十分展開し直接病巣に照射するために, 胆嚢を摘出する。また胆嚢癌で摘出不能な症例でも, できる限り胆嚢を切除し, 腫瘍容積を縮小させることが照射効果を増大させる。さらに膵後部の胆管, 十二指腸, 胃幽門部にまで浸潤のある症例では, 十二指腸や膵の一部, および腹腔動脈周囲リンパ節の照射が必要となる。Billroth II法胃切除術を行うことにより, 正常胃への照射を避けて病巣を十分に展開できる。また十二指腸が拡張されるので, 潰瘍形成や狭窄などの照射による障害にも対処できる。つぎに照射筒を病巣部に密着して, 周囲の正常臓器をできるだけ照射野外に排除したのち, Betatron あるいは Linac を用いて電子線を照射する。

術中照射に要する時間は10~15分間である。麻酔の維持は自動麻酔器を用い血圧, 脈拍, 心電図, 全身状態を操作室に設置されたTV監視装置で観察している。照射後, 肝内胆管にチューブ (Fr. 8) を挿入し, 外胆汁瘻を造設して手術を終る。

### C. 照射条件

照射装置は18MeV, Betatron と15MeV, Linac 電子線発生装置を使用している。照射エネルギーは病巣の厚さにより加減するが, 11~18MeV の範囲で照射した。照射野は, 直径4~10cmφ, 8×10cmで照射線量は全症例3,000rad を1回に照射した。

## III 成 績

昭和49年11月から昭和50年12月までに切除不能な肝門部胆管癌2例, 広汎型胆管癌2例, 胆嚢癌4例 (1例は他施設にて胆嚢結石の診断で胆嚢術を受け, 切除標本から癌の残存が判明した症例) の計8例に電子線による術中照射を行いその結果を表1に示した。術中照射例の全身状態は不良な症例が多く, 総ビリルビン値は20~29.5mg/dlの高度黄疸例が6例あり, 軽度および不顕性黄疸例は各1例ずつであった (表1)。

血清アルカリフォスファターゼ値やトランスアミナーゼ値など, 肝機能検査値は全症例で異常値を認め, 栄養状態も不良な症例が多く, 8例中4例には開腹時, 腹水を認めた。このような全身状態の悪い進行例でも照射後11カ月を経過した症例3をはじめ, 8例中6例が現在生存中である。とくに症例3と症例5は会社に出勤することが可能となった。しかし現時点では症例が少なく, 観察期間も短いので遠隔成績について統計的に結論を出すには至っていない。

胆道閉塞部位に対する照射効果は, 開腹時に造設された外胆汁瘻からの胆管造影で確認することができる。照射後2~3週目に施行している胆道造影で, 全例に癌腫の縮少による閉塞の軽減が認められた。また外胆汁瘻を造設しなかつた症例4では, 照射後4カ月目にERCPを行い効果を確している。照射後105日目に再開腹して, 著明に縮少した癌腫を摘出した症例1の組織標本および術中照射時造設した外胆嚢瘻から採取した生検標本では, 癌細胞の変性が認められた。

### A 症例

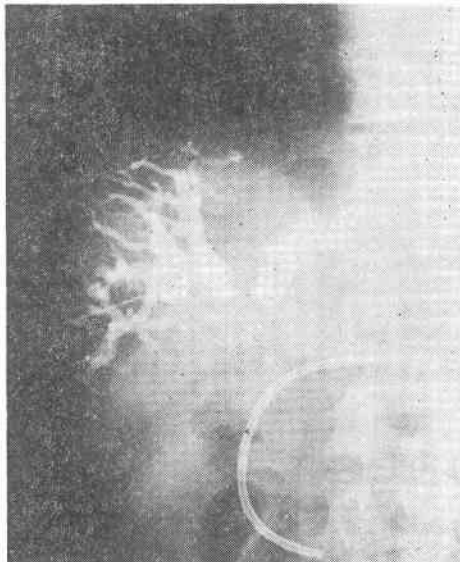
症例1は63歳の男性で, 肝門部胆管癌兼ⅡC型胃癌の重複癌症例である。入院時, 総ビリルビン値 (以後 T. Bil) 24.1mg/dl, 直接ビリルビン値 (以後 D. Bil) 19.3mg/dl, アルカリフォスファターゼ値 (以後 Al-P) 1152.1

表1 胆管癌および胆のう癌術中照射例 (昭和49年11月~昭和50年12月)

症例	年齢	性別	病名	術式	照射条件	肝機能検査値		転帰
						術前	術後	
1	63	♂	肝門部胆管癌 IIc型胃癌	胆のう摘出 胆管外瘻造設 胃切除(BII)1) 胆管切除2)	3,000 rad 6 cmφ 15 MeV	T.Bil (mg/dl) 24.1 A1-P (mu/ml) 1152.1	10.6* 315*	8カ月 死亡
2	49	♂	肝門部胆管癌	胆管外瘻造設 胆のう摘出	3,000 rad 4 cmφ 11 MeV	T.Bil 29.5 A1-P 227	37.4* 188*	5カ月 死亡
3	62	♂	胆のう癌 十二指腸潰瘍	迷走神経切断 幽門形成 胆管外瘻造設 胆のう部分切除	3,000 rad 7 cmφ 18 MeV	T.Bil 27.5 A1-P 345	0.8 155	11カ月 生存中
4	47	♀	胆のう癌	胆のう摘出 (他施設)	3,000 rad 6 cmφ 11 MeV	T.Bil 1.3 A1-P 253	0.8 219	9カ月 生存中
5	37	♀	胆のう癌 胆のう結石	胃切除(BII) 胆管外瘻造設 結石摘出	3,000 rad 8 cmφ 18 MeV	T.Bil 3.9 A1-P 198	0.8 136	7カ月 生存中
6	59	♂	広汎型胆管癌	胆管外瘻造設 胆のう摘出	3,000 rad 10 cmφ 18 MeV	T.Bil 28.7 A1-P 241	1.4 116	4カ月 生存中
7	56	♀	胆のう癌	胆管外瘻造設 胆のう摘出 胃切除(BII)	3,000 rad 10 cmφ 18 MeV	T.Bil 21.8 A1-P 228	10.0 137	3週間 入院中
8	61	♀	広汎型胆管癌	胆管外瘻造設 胆のう摘出 胃切除(BII)	3,000 rad 8×10 cm 15 MeV	T.Bil 20.9 A1-P 930	8.0 146	2週間 入院中

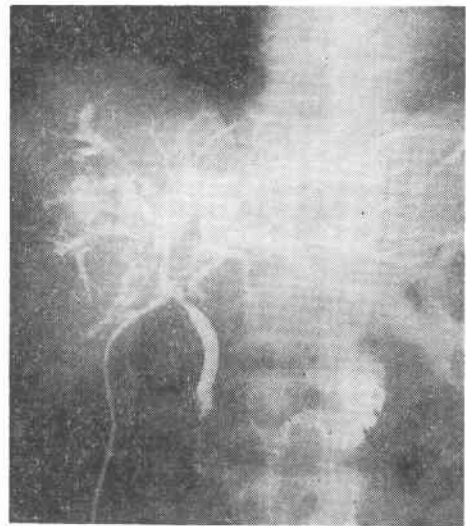
1) 照射後1カ月目に切除 2) 照射後105日目に切除 \* 死亡直前の値

図1a 症例1. 63才, 男性 肝門部胆管癌  
術前PTC像



mu/ml (正常値85mu/ml) と高度の黄疸を呈していた。左右肝内胆管を別々に穿刺したPTC像では、左右の肝管は完全に分離、遮断され、閉塞端は、しめつけ断裂像を

図1b 症例2. 術中照射後3ヵ月



呈していた(図1a).

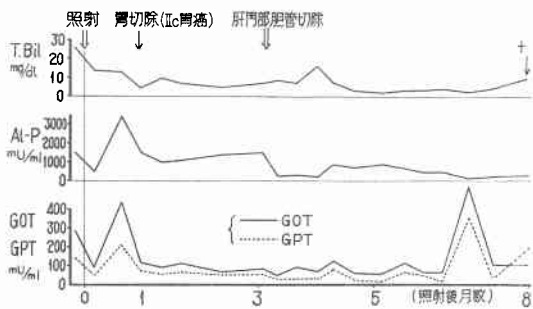
さらに ERCP では総肝管が肝門部でしめつけ像, 完全閉塞像を示し切除不能と判定され, 術中照射を施行した. 正中切開にて開腹すると濃緑色の腹水を認め, 肝は

著明に腫脹し、胆嚢は炎症性に腫大していた。胆嚢管合流部から両側肝内胆管にかけ、直径約5cm大の硬い癌腫を触知した。胆嚢を摘出した後、直径6cmφの照射筒を用い、15MeV、3,000radを照射した。照射後右肝内胆管にシリコンチューブを挿入して外胆汁瘻とした。全身状態不良のため胃癌(Adenocarcinoma tubulare)は照射後1カ月目に切除した。この時、胆管癌の著明な縮小と左肝管に認められた硬結の消失が確認された。

照射後3カ月目の胆管造影では、左右肝管が交通し、造影剤は十二指腸に移行している。しかし、肝右葉の肝内胆管末梢部に胆管炎像がみられ(図1b)39°Cの発熱をくり返したため、照射後105日目に肝門部胆管切除、肝管空腸 Roux 式吻合術を施行した。

切除標本では前回触知した右肝内胆管の部位の腫瘍は不明となり、左右肝管合流部に狭窄が認められた。縫合不全、胃空腸吻合部出血性潰瘍を合併したが、術後、T. Bil 値は2.8mg/dl、Al-P 値は145mu/ml と改善された(図2)。照射後8カ月目に肝転移ならびに化膿性胆管炎で死亡した。剖検では胆管癌(Adenocarcinoma papillare)が肝内胆管のほぼ全枝にわたり末梢に至るまで浸潤していた。

図2 症例1. 術中照射後の経過



症例3. 62歳の男性で入院時、T. Bil 値は27.2mg/dl、D. Bil 値21.8mg/dl、Al-P 値345mu/ml の高度黄疸症例である。術前のPTC像では、左右肝管合流部で完全閉塞を呈していた(図3a)。選択的腹腔動脈造影で、肝門部領域の右肝動脈に屈曲蛇行、壁不整、血管増生像が認められ、門脈には圧排像が認められた。入院5日目に突然大量に吐血し、内視鏡検査で出血性十二指腸潰瘍と診断され、緊急手術として迷走神経切断術、幽門形成術、肝内胆管外瘻造設術を施行した。胆嚢は腫大し、頸部に結石が嵌頓していた。体部から胆嚢管合流部、総肝管にま

図3a 症例3. 62才、男性。胆のう癌 術前PTC像

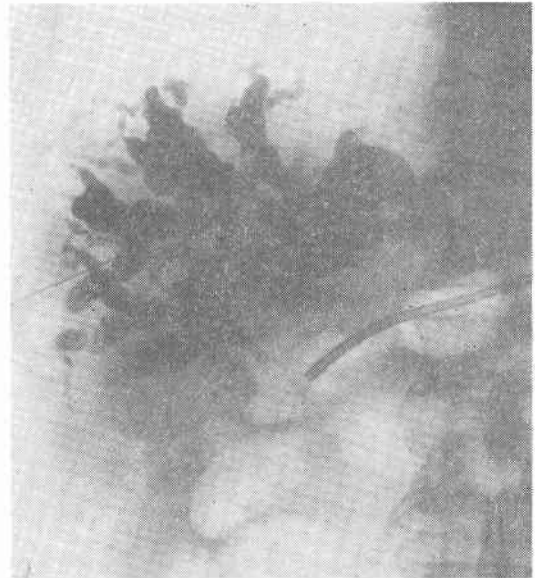
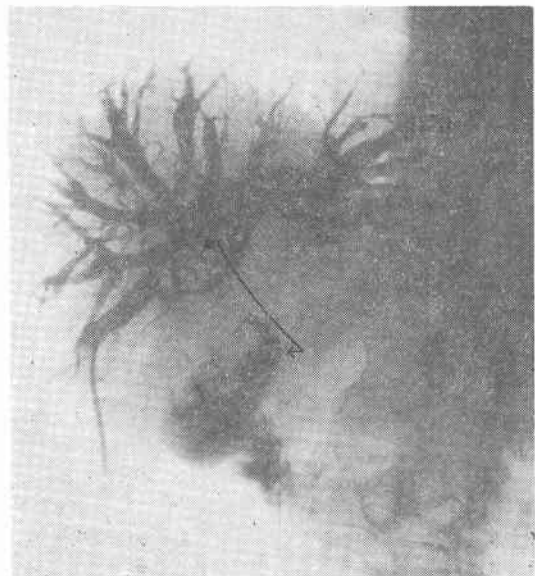


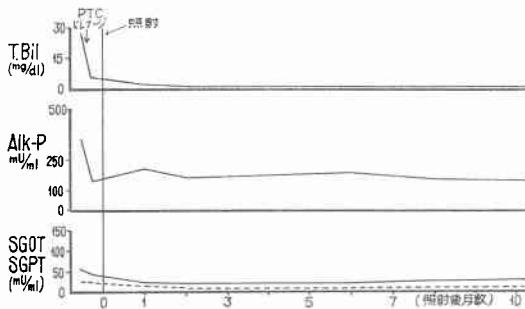
図3b 症例3. 術中照射後10カ月



たがる腫瘍を認め、肝外胆管は左右肝管から総胆管脾上縁に至るまで浸潤があり、肝動脈、門脈を巻き込んでいた。切除不能と判定し、約1カ月後に再開腹して術中照射を施行した。

照射時、胆嚢の一部を切除し、迅速凍結切片で癌を確かめ、直径7cmφの照射筒を挿入して胆嚢および肝門

図4 症例3. 術中照射後の経過



部から臍上縁に至る範囲を含め、18MeV、3,000radで照射した。照射後約20日目の胆管造影では、造影剤が十二指腸に移行するようになり、照射後10カ月目の胆管像では胆嚢が造影されている。術前に認められた胆管壁への癌浸潤像と思われるギザギザした不整像は平滑化し、肝外胆管が全体に短縮している。癌腫の縮小と照射による癒痕化とも考えられる(図3b)。術後経過は順調で、10カ月経過した現在、黄疸は全く消失し Al-P 値140~160mu/ml, GOT, GPT はともに正常値を示している(図4)。照射後6カ月より FT-207を1日800mg投与した。この頃から会社に出勤できるようになった。

症例5. 37歳女性, 入院時, T. Bil 値3.9mg/dl, D. Bil 値2.5mg/dl, Al-P 値198mu/ml と黄疸は軽度であったが, 術前の PTC 像では左右肝管はその合流部でしめつけられ, 不完全閉塞像を示し, 総肝管, 胆嚢管, 総胆管にしめつけ, 硬化, 壁不整が認められる(図5a)。

腹腔動脈造影で, 胆嚢動脈は幾分太さを増し, 血管壁不整と断裂を認め, 門脈造影で圧排, 狭窄像が認められた。胆嚢癌肝門部浸潤型と診断し, 切除不能と判定されて術中照射を行った。胆嚢は炎症性に腫大し, 多数の結石があった。癌腫は胆嚢体部から胆嚢管合流部にかけて存在し, 浸潤は肝門部におよんでいた。十二指腸は肝門部に癌性に癒着していた。肝外胆管には臍上縁にいたるまで浸潤があり, 肝動脈, 門脈を巻き込んでいた。

直径8cmφの照射筒を挿入して胆嚢全体と, 肝門部に至る浸潤部位, 十二指腸の癒着浸潤部位, 臍頭の一部を含めて肝外胆管のほぼ全長を照射野内に入れた。18MeV, 3,000radで照射した。照射後4週目に外胆嚢瘻から胆道鏡を挿入し検索すると, 腫瘤の表面が平坦化し, 手術時には埋没していた胆嚢頸部の結石を摘出できた。採取した生検組織像で, 変性した癌細胞が認められた。照射後70日目から FT-207を1日800mg投与し照射後7カ

図5a 症例5. 37才, 女性. 胆のう癌術前PTC像

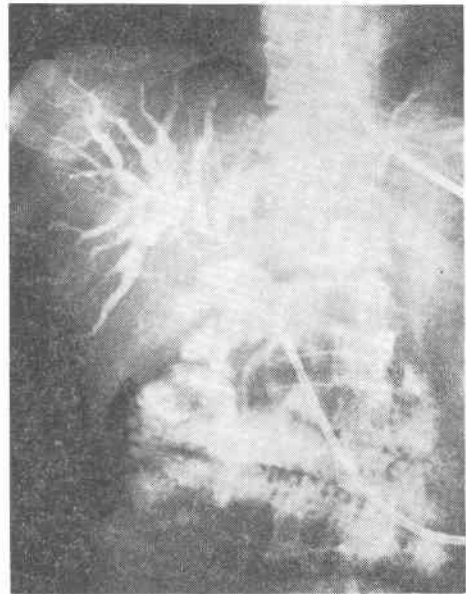
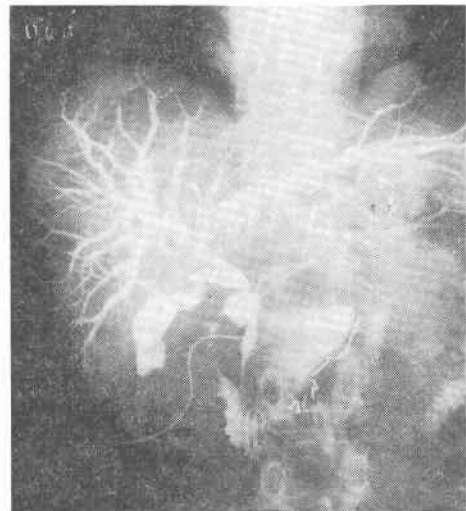


図5b 症例5. 術中照射後6カ月



月目の現在は黄疸が全く消失し, 自覚症状もない。肝機能検査では, Al-P 値が136mu/ml とやや高値である他に異常は認められない。

照射後6カ月目の胆管像では, 肝門部のしめつけ狭窄が改善され, 造影剤は容易に十二指腸に移行している。また, 胆嚢も明瞭に造影されるようになり, 結石陰影が

1個認められる(図5b)。

症例6. 59歳男性, 入院時 T. Bil 値28.1mg/dl, D. Bil 値15.6mg/dl, Al-P 値246mu/ml の高度な黄疸に15年来の糖尿病を合併していた。術前に施行した経皮的胆管ドレナージからの胆道造影像では胆嚢は造影されず, 総肝管はしめつけ浸潤による完全閉塞像を呈していた。右肝管の第2分岐部に壁不整像が認められた(図6a)。血管造影では, 肝門部領域の右肝動脈に虫食い状の断裂, 著明な血管増生像と腫瘍濃染像があり, 左肝動脈にも圧排像が認められた(図6b)。

切除不能と判定され術中照射を行つた。上腹部正中か

図6a 症例6. 59才, 男性. 広汎型胆管癌 術前PTC像

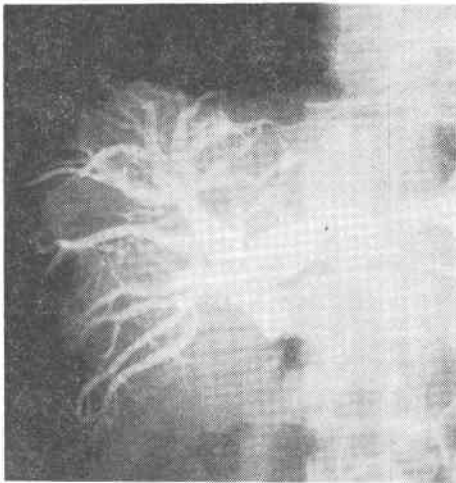


図6b 症例6. 血管造影像

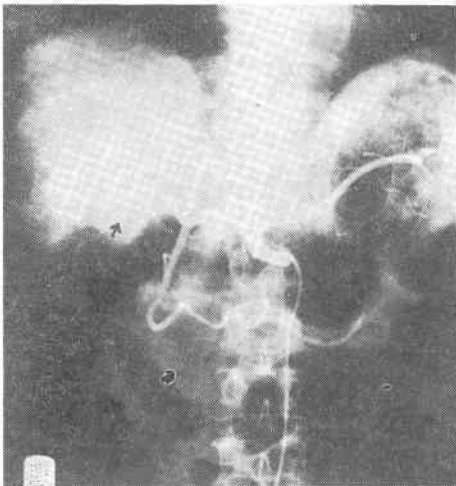
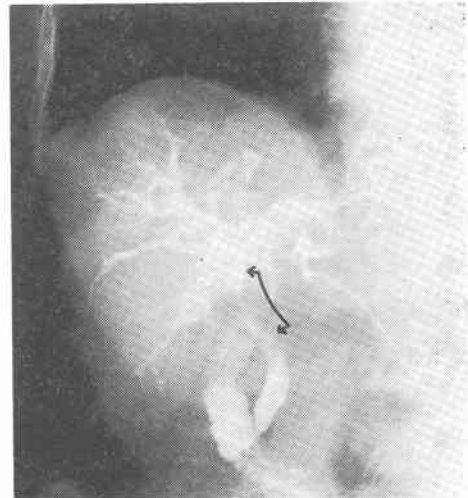


図6c 症例6. 術中照射後4カ月



ら右側腹部にかけての波状切開にて開腹すると, 濃緑色の腹水が約500ml 貯留していた。横行結腸, 十二指腸は胆嚢および肝門部に癒着し一塊となつていた。胆嚢壁は炎症状に肥厚し, 内容は膿汁であつた。癌腫は右肝管から総肝管, 胆嚢管を経て臍後部の総胆管にいたる肝外胆管全長におよんでいた。頸部を残して胆嚢を摘出し, 照射野を十分展開して直径10cmφの照射筒を挿入し, 肝実質とともに肝内胆管の浸潤部位と思われる範囲から胆嚢床および肝外胆管のほぼ全長を, 十二指腸と臍頭部の一部を含めた円形の照射野で, 18MeV, 3,000radで照射した。照射後3週目に施行した胆管造影で, 造影剤の十二指腸への移行が認められるようになり, 不完全閉塞の像となつた。照射後4カ月目の胆管像では, 癌腫によるしめつけ範囲が短縮し, 閉塞部の胆管壁は平滑化して, 癌腫の胆管内腔への突出がなだらかになつている(図6c)。

## B 合併症

胆道系に対する1回大量電子線照射の場合, 耐容線量についての知見はいまだ明らかではない。著者らの経験では, 最大照射野10cmφ, または8×10cm(この照射野では肝臓の一部, 肝外胆管の全長, 臍頭部および十二指腸下行脚の一部が含まれた), 最大エネルギー18MeV(この場合80%線量域は深さ7cmである), 線量3,000radを照射したが, 8例中, 重篤な合併症を併発した症例はなかつた。肝機能検査により増悪した症例はなかつた。血清アマラーゼ値は, 照射直後やや上昇した症例もあるが, 2~3日後には正常値に復しており, とくに治療

必要としなかつた。これらの経験から考へて、少なくとも急性合併症については本治療法の危険は高くないといえよう。

IV 考案

胆道癌に対する放射線治療の報告は極めて少ない。体外照射法によるものとしては、Murphy (1967)<sup>9)</sup>、Green (1973)<sup>10)</sup>、羽生ら (1975)<sup>10)</sup>の報告がある。

一般に腹部悪性腫瘍に対する体外照射では、正常臓器、特に放射線感受性の高い腸管への被曝が避けられない。したがつて組織学的に放射線感受性の低い腺癌を十分に破壊することができる線量を照射することはなかなか困難である。このような体外照射法の欠点を補う工夫として、近年、手術時に病巣を露出したまま直接照射を行う、いわゆる術中照射法が行われるようになった。胆道癌の術中照射療法については、阿部ら (1969)<sup>14)</sup>による胆嚢癌1例と胆管癌1例の報告があるのみで、ほかに詳細な報告は見当たらない。

術中照射療法の原型は、1900年代の初期、Beck, Wernerらが胃、腸腫瘍を腹壁に固定し、X線を直接照射したことに始まるとされている<sup>11)</sup>。1959年 Barth<sup>5)</sup>は正常組織への障害が少なく腫瘍に十分な線量を照射し得る方法として、術中照射の名称で脳腫瘍に1回5,000rad、食道癌、肺癌、縦隔腫瘍に1回1,500~2,500radのX線を照射し、分割外部照射を追加する方法を報告した。

日本邦では1968年電子線を用いて、膀胱癌、膀胱癌に開創照射を行つた御厨、梅垣らの報告<sup>12)</sup>を初めとし、1969年阿部らは胃癌、膀胱癌、胆道癌、結腸癌に対する術中照射を報告し、とくに胃癌では好成绩を得ている<sup>6)7)13)14)</sup>。術中照射療法は開腹して、病巣を直視下に確認できるため正確な照射野が得られ、必要に応じて外科的操作により、周囲の正常臓器を照射野から避けることができる。さらに線量分布が特異的で、ある一定の深さから、急激に線量が減少する電子線を使用し、病巣の厚さに応じたエネルギーで照射すれば、病巣の背後にある正常組織への照射を避けることができるという利点があり、周囲に重要臓器の隣接した胆道癌では、電子線による術中照射法はすぐれた方法であろう。

しかし、術中照射法は1回大線量照射が原則となるため、照射野から除外できない重要臓器の耐容線量内で、しかも病巣には癌細胞を十分破壊できる線量を照射しなければならない。

われわれは、肝門部を中心に術中照射を行う場合、照射野から除外できない重要臓器である肝、肝外胆管、肝

動脈、門脈の照射による影響および組織耐容線量を知るために、家兎を用いて実験した。家兎の肝門部に種々の線量で電子線を照射した場合の組織学的変化、肝機能検査値、赤血球数、白血球数の変化を指標として、照射後1週、2週、4週の急性期について検討した結果、3,000rad 1回照射では急性放射線障害は認められなかつた<sup>15)</sup>。この成績を参考にして、われわれは全例に3,000radを照射した。癌の病巣線量は分割照射の場合、一般に5,000~8,000rad/5~8週が必要とされている。

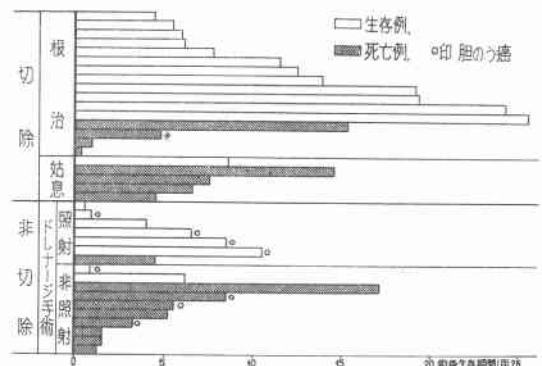
しかし、1回大線量照射による病巣線量についての報告は少なく、今後、追求すべき課題が多く含まれている。阿部は多数の胃癌等の術中照射の経験から、腺癌に対する治療線量として、1回に3,000~4,000radが必要であると報告している<sup>7)</sup>。

われわれの経験した8症例においても、全例に自覚的、他覚的効果が認められた。効果判定には、胆管造影を行つている。術前から経皮的胆管ドレナージを施行した完全閉塞症例においても、3,000rad 1回照射後2~3週目には閉塞が改善され、造影剤が十二指腸へ移行するようになった。

一方、照射後105日目に縮小した残存病巣を切除した症例1では、変性した癌細胞とともに生存していると考えられる癌細胞もみられ、今後の至適治療線量の追求が重大な課題である。

昭和48年1月から昭和50年12月までにわれわれの教室で経験した胆道癌(乳頭部癌を除く)38例の手術術式と、その生存期間を図7にまとめた。切除例中、根治切

図7 胆管癌、胆のう癌術式別生存期間(38例) 昭和48年1月~昭和50年12月



\*照射後105日目に切除した症例で照射後8ヵ月、切除後5ヵ月で死亡。(表1の症例1)

除例は胆管末端癌6例, 上部胆管癌10例の計16例で, 12例が生存中である。これに対し, 明らかに残存病巣を認めた姑息切除例は上部胆管癌5例であり, 生存例は術後8.5カ月を経過した1例のみである。死亡例4例の術後平均生存期間は8.3カ月である。術中照射例は上部胆管癌2例, 広汎型胆管癌2例, 胆嚢癌4例であり, 照射後1カ月に満たない2例と, 照射後4カ月, 7カ月, 9カ月, 11カ月を経過した6症例が生存中である。他の2例は照射後, 8カ月と5カ月で肝転移のため死亡した。死亡した2例はともに照射野ならびにエネルギーが病巣に比較して不十分であつたとも考えられる。ドレナージ手術のみに終つた症例は10例あり, 上部胆管癌2例, 広汎型管癌4例, 胆嚢癌4例である。術後1カ月以内の1例と6.2カ月を経過した1例を除き, 10例中8例が死亡し, 死亡例の平均生存期間は5.2カ月である。

病巣の進行度からみると, 術中照射症例は姑息的切除例とドレナージ手術例の中間にあり, 上記の成績から術中照射の効果を論ずるには症例数が少なく, また観察期間も短いきらいはあるが, 進行性の胆道癌に対する。ひとつの根治的療法として, 今後, 工夫改良が加えられるべきであると考ええる。

#### V ま と め

胆管癌ならびに胆嚢癌の切除不能例に対する根治治療を目的として, 術中照射を導入した。胆管癌4例, 胆嚢癌4例に1回3,000radの術中照射を行つた。3,000rad 1回照射は, 照射野が10cm以内であれば, 脾, 十二指腸, 血管系などに, 重大な障害を起こさない。また, 3,000rad 1回照射で, 全例に腫瘍縮小効果を認めた。遠隔成績については現在追求中であるが, 延命効果も期待し得ると考える。

#### 文 献

- 1) Klatskin, G.: Adenocarcinoma of the hepatic duct at its bifurcation within the porta hepatis. *Am. J. Med.*, 38: 241—256, 1965.
- 2) Longmire, W.P. Jr and McArthur, M.S.: The management of extrahepatic bile duct carcinoma. *Jap. J. Surg.*, 3: 1—8, 1973.
- 3) Longmire, W.P. Jr., McArthur, M.S. and Bastounis, E.A.: Carcinoma of the extrahepatic biliary tract. *Ann. Surg.*, 178: 333—345, 1973.

- 4) 岩崎洋治, 岡村隆夫, 他: 肝門部胆管癌の切除例について. *日消外会誌*, 8: 29—36, 1975.
- 5) Barth, G. und Meinel, F.: Intraoperative Kontakttherapie in den großen Körperhöhlen. *Strahlentherapie.*, 109: 386—394, 1959.
- 6) Abe, M., Fukuda, M. and Yamano, K., et al.: Intra-operative irradiation in abdominal and cerebral tumors. *Acuta Radiol.*, 10: 408—416, 1971.
- 7) Abe, M., Takahashi, M. and Yabumoto, E., et al.: Techniques, indications and results of intraoperative radiotherapy of advanced cancers. *Radiology.*, 116: 693—702, 1975.
- 8) Brick, I.B.: Effects of million volt irradiation on the gastrointestinal tract. *Arch. Int. Med.*, 96: 26—31, 1955.
- 9) Murphy, W.T.: Radiation therapy. Philadelphia. W.B. Saunders, 1967, p. 500—502.
- 10) Green, N., Mikkelsen, W.P. and Kernen, J.A.: Cancer of the common hepatic bile ducts—Palliative radiotherapy. *Radiology.*, 109: 687—689, 1973.
- 11) 阿部光幸: 術中照射の適応と問題点. *日癌治誌*, 6: 565—567, 1971.
- 12) 御厨修一, 梅垣洋一郎, 中野政雄, 飯田孔陽: 電子線による開創照射. *日本放医会誌*, 28: 254, 1968.
- 13) Abe, M., Yabumoto, E., Takahashi, M., Tobe, T. and Mori, K.: Intraoperative radiotherapy of gastric cancer. *Cancer*, 34: 2034—2041, 1974.
- 14) 阿部光幸, 山野 究, 井村寿男, 松田 晋: 腹部腫瘍に対する術中照射療法について(第一報) 脾頭部ならびに胆道系の癌に対する術中照射療法. *日本放医会誌*, 29: 75—85, 1969.
- 15) 轟 健, 恒元 博, 岩崎洋治, 碓井貞仁: 肝門部術中照射に関する基礎的検討, *日消外会誌*, 投稿中.
- 16) Strauch, G.O.: Primary carcinoma of the gallbladder. Presentation of seventy cases from the Rhode Island Hospital and a cumulative review of the last ten years of the American Literature. *Surgery*, 47: 368—383, 1960.
- 17) Sako, K., Seitzinger, G.L. and Garside, E.: Carcinoma of the extrahepatic bile ducts. Review of the literature and report of six cases. *Surgery*, 41: 416—437, 1957.
- 18) 羽生富士夫, 池田道雄: 胆道癌, 経皮的胆管ドレナージと放射線療法. 第13回日本癌治療学会総会抄録集, 89, 1975.