

Title	胆道閉塞症例に対する2,450MHz温熱療法-新しい温度センサ埋め込み型drainage tubeの開発-
Author(s)	柳平, 博文; 木暮, 喬; 嶋田, 守男 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1990, 50(2), p. 195-197
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/19571
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

研究速報

胆道閉塞症例に対する2,450MHz 温熱療法

—新しい温度センサ埋め込み型 drainage tube の開発—

東邦大学医学部放射線医学教室

柳平 博文 木暮 喬 嶋田 守男
野口 雅裕 林 三進 金子稜威雄

（平成元年9月19日受付）

（平成元年11月20日最終原稿受付）

2,450MHz Hyperthermia for Malignant Stenosis of the Bile Duct —Development of New Biliary Drainage Tube United with a Thermocouple—

Hirofumi Yanagidaira, Takashi Kogure, Morio Shimada, Masahiro Noguchi,
Sanshin Hayashi and Itsuo Kaneko

Department of Radiology, Toho University, Faculty of Medicine

Research Code No. : 606.5

Key Words : *Hyperthermia, Bile duct stenosis,
Biliary drainage tube*

We have developed new biliary drainage tubes (10 Fr and 12 Fr size) united with a thermocouple, through which we could apply 2,450MHz hyperthermia more exactly monitoring the tissue temperature in 3 cases with biliary obstruction than intracatheter hyperthermia methods already reported. One patient was discharged asymptomatic without jaundice after the removal of the drainage tube.

はじめに

肝胆道系の癌に対する温熱療法では深部加温可能なRF誘電加温装置による臨床応用が主として行われている¹⁾が、胆管癌の閉塞部位の drainage tube を介してのマイクロ波加温としては、2,450 MHz による試みが唐沢²⁾により1984年に始められ、915MHzによる加温と brachytherapy との併用を Wong³⁾が1988年に報告している。またその他には、RF波の腔内電極による加温法⁴⁾やニクロム線加熱による手法⁵⁾も同年に報告されている。ところで、2,450MHzによる場合の問題点として、第一に温度センサ埋め込み型の太い12Fr tube での内瘻化が成功しなければならないこと²⁾、第二に埋込まれたセンサの表示温度が、実際の組織温と

かけ離れた値となり信頼性に乏しいこと²⁾⁴⁾⁵⁾が挙げられる。我々はこれらの点の改善を目的とし、まず10Frのセンサ埋め込み型 tube を完成させ、さらに12Frの tube においては、より正確な温度測定ができるよう tube 内でのセンサ位置を工夫して臨床応用を開始したので報告する。

対象と方法

対象は、胆管癌2例と胃癌術後の肝門部転移1例の胆道閉塞症例計3例である。減黄を治療の第一目的とし、外照射を施行しながら drainage tube を漸次太くしていき、12Frのセンサ埋め込み型 tube (クリエイトメディック社製, Fig. 1a) による内瘻化が成功した時点で温熱療法を開始した (実際には3例とも外照射終了後に開始となっ

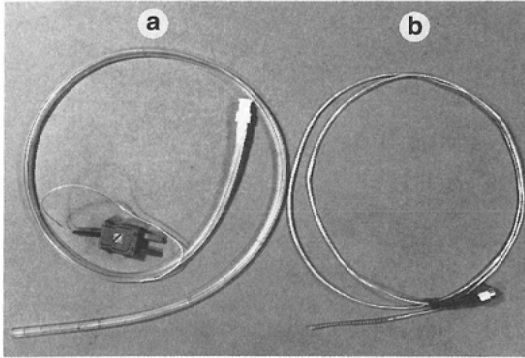


Fig. 1 a. newly developed biliary drainage tube (12Fr size) united with a thermocouple. b. needle type applicator of 2,450MHz hyperthermia.

た). tube に埋込まれたセンサは径0.6mm 長さ60cm の銅-コンスタンタン熱電対 1本で、センサの中心は tube 外壁より深さ0.5mm の位置にある。tube 全長は40cm で、tube 先端より2cm, 4cm, 6cm の位置にセンサを置いた 3種類 の tube を作製し病変の状態に応じて狭窄中央部にセンサが置かれるように使用する tube を選んで用いた。加温装置はアロカ社製 HMS-20、組織最高温44℃、加温時間40分、週 1回で合計10回を目標とした。

症例及び結果

case 1, 52歳女性。原発性胆管癌による総肝管の閉塞症例(範囲約2cm, Fig. 2a)。外照射60Gy (29fr, 44days)温熱療法10回施行し、腫瘍はPTC造影上ごく一部の欠損を残すのみであり (Fig. 2b)、縮小率80%以上が得られた。なお、加温開始時の温度上昇は比較的速やかであり、約5分で43℃以上に達する (Fig. 2c)。患者は drainage tube を抜いて退院し経過観察中(治療終了後7カ月)である。

case 2, 75歳男性。原発性胆管癌による総肝管から両側肝管の閉塞症例(範囲約3cm)。外照射60Gy (29fr, 48days)後、右肝管からの内瘻化成功し温熱療法3回施行した時点で黄疸はほぼ消失した。この後、左肝管からの10Fr tube による内瘻化で温熱療法3回追加し現在経過観察中(治療終了後2カ月)である。

case 3, 58歳男性。胃癌術後の肝門部転移による総肝管の閉塞症例(範囲約3cm)。外照射48Gy (24fr, 33days)温熱療法10回施行し、腫瘍の縮小率は50%未満であるが黄疸は消失した。治療終了2カ月後に他の腹腔内転移により死亡した(黄疸

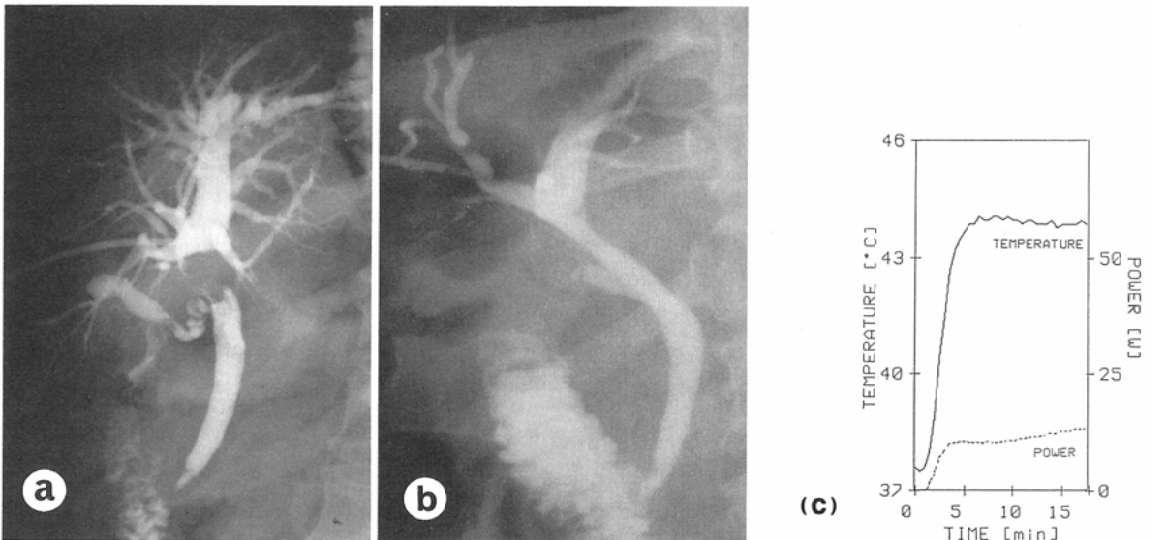


Fig. 2 case 1

a. before treatment, PTC showing a high-grade stenosis in the common hepatic duct. b. after treatment, the stenosis of common hepatic duct has been relieved. c. time-temperature and power curves at the beginning of heating.

発症後 7 カ月の経過であった)。

固形がん放射線療法直接効果判定基準に従えば case 1 は PR, case 2, 3 は NC であるが、いずれの症例も治療の第一目的である黄疸の消失は得られている。

考 察

胆道閉塞に対する 2,450MHz 温熱療法において、唐沢の方法では 10Fr tube の場合はセンサ埋込みではないため温度測定をせずに加温すること²⁾が第一の問題点であったため、我々はまずセンサ埋込み型 10Fr の tube を完成させ case 2 で実際に使用した。なお、才津の方法は 10Fr を用いているが、ニクロム線加熱によるもの⁵⁾でありマイクロ波加温とは異なる。

第二の問題は、唐沢の方法ではセンサ表示温度は実際の組織温より 3℃ 以上高い値を示すため臨床応用では加温条件を 50~55℃ に設定していること²⁾、また Wong や才津らの方法では tube 内部の温度が実際には測定されること³⁾⁵⁾である。我々にはできるだけ正確な組織温測定のため、12Fr の場合でセンサ中心の位置を tube 表面から深さ 0.5mm に近づける工夫をし、tube 周囲の温度分布と埋込まれたセンサの表示温との関係を調べるため、次のようなファントム実験を行った。センサ位置での横断面上で、センサ位置を基準に tube 外側表面に角度 90 度毎の等間隔に 4 点と、tube 表面から 5mm, 10mm, 15mm 離れた点にそれぞれ別のセンサを置いて全体を寒天で覆った大きさ 13cm 四方のファントムを 36℃ の恒温水槽に浸し、tube 外側表面の最高温を 44℃ に保つ条件設定で加温開始して約 5 分後以降に定常状態になってから各点の温度を測定した。その結果、tube 表面最高温との誤差は ±0.2℃ 未満であり、より正確な温度測定による胆道局所加温が可能になった。なお 10Fr tube では壁厚が薄くなるため表示温の方が 0.5~0.8℃ 低くなり、またいずれの場合もセンサ自身がマイクロ波の障害物となるためセンサの埋め込まれた部位に約 0.5℃ の局所的低温域が生ずるのは物理

的にやむを得ない。

ところで、ニードル型アプリータ 1 本でしかも tube を介するため加温深度は浅くなり、前述の実験での温度分布は tube 表面 44℃ で、tube 表面から 5mm の点が 42.5℃、1cm で 41.2℃ であった。従って肝門部の大きな腫瘍全体を加温することは不可能であり、加温の目的はあくまで胆道の狭窄改善に絞られる。

一般的に悪性腫瘍による胆道閉塞は予後不良であり、その平均生存期間について青木の報告⁶⁾によれば放置した場合は 2~3 カ月、経皮経肝胆道ドレナージ施行例では施行後約 5.4 カ月、これに放射線治療が併用された場合長期生存例 1 例を除けば約 6.4 カ月であるという。我々はさらに 2,450MHz 局所加温を加えることにより、case 1 のように生存期間を従来以上に延長できるならばその意義は大きいと考える。今後は症例を重ねながら brachytherapy との併用についても検討していきたいと考えている。

文 献

- 1) 芥田敬三, 阿部光幸: 腹部臓器癌. 新編癌・温熱療法. 柄川 順 編, 篠原出版, 1987, p270-279
- 2) 唐沢英偉, 五月女直樹, 杉浦信之, 他: 胆管腔内加温療法の検討, 肝胆臓, 14: 421-427, 1987
- 3) Wong JYC, Vora NL, Chou CK, et al: Intracatheter hyperthermia and iridium-192 radiotherapy in the treatment of bile duct carcinoma. Int J Radiat Oncol Biol Phys 14: 353-359, 1988
- 4) Kushiro H, Arai K, Nakanishi M, et al: Endocavity heating for carcinomatous stenosis of the bile duct, Hyperthermic Oncology 1988, Volume 1, Summary Papers, ed. by T Sugawara and M Saito, Taylor & Francis, London, 1989, p492-494
- 5) 才津秀樹, 嘉村好峰, 谷脇 智, 他: 温熱併用ドレナージ・チューブの温度分布と正常胆管及び周囲組織に及ぼす影響について, 日外会誌, 89: 137, 1988
- 6) 青木克彦, 野辺地篤郎, 桜井健司: 経皮経肝胆道ドレナージ症例の予後, 臨放, 29: 355-359, 1984