

Title	Inductive Aperture-Type Applicatorを用いたRF誘導加温の臨床経験
Author(s)	古川, 雅彦; 加藤, 博和; 内田, 伸恵 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1988, 48(12), p. 1569-1571
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20536
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

研究速報

Inductive Aperture-Type Applicator を用いた RF 誘導加温の臨床経験

島根医科大学医学部放射線医学教室

古川 雅彦 加藤 博和 内田 伸恵
藤田 安彦 石田 哲哉

(昭和63年6月14日受付)

(昭和63年10月7日最終原稿受付)

A Clinical Investigation of RF Inductive Hyperthermia with Inductive Aperture-Type Applicator

Masahiko Furukawa, Hirokazu Kato, Nobue Uchida, Yasuhiko Fujita and Tetsuya Ishida
Department of Radiology, Shimane Medical University

Research Code No. : 600.4

Key Words : Hyperthermia, RF Inductive heating,
Clinical response

We developed an RF inductive heating system for clinical use, "Inductron", with an Inductive Aperture-Type Applicator (IATA). The applicator is a 3/4-turn square coil made of a copper strip which is bent like the shape of the Russian letter, "II". One of the surfaces serves as an aperture.

Thirteen patients with superficial tumors were treated with hyperthermia using this "Inductron". The response rate (PR) was 91% (10/11), excluding two patients who received hyperthermia alone and hyperthermia treatment less than 4 times with combined radiation therapy.

緒 言

Inductive Aperture-Type Applicator, (以下 IATA) を用いた RF 誘導加温は以下の様な特徴を持つことが phantom, 豚生体による実験で明らかになっている¹⁾.

1. 患部に非接触で加温できる
2. Applicator の大きさ, 形状を自由に変えることができる。
3. 脂肪層を過剰に加温しない。

我々は IATA を装備した加温装置を開発し, Inductron と名付けた。この装置を用いて頭頸部を主とした表在性腫瘍の患者に温熱療法を行なったので結果について報告する。

加温装置および症例

IATA は金属板を四角柱状に形成した一回転コイルであり, その一つの面が aperture として用いられる。この装置の周波数は 13.56MHz であり最大出力は 10KW である。Fig. 1 に左頸部リンパ節腫瘍の加温状況を示す。RF 電流の流れている aperture を病巣部に近接しておくとも病巣部に誘導電流が生じ加温される。

対象症例は皮膚表面から 1~5cm の深さに病巣を持つ 13 例である。13 例中 9 例は頸部リンパ節腫瘍であり, 残り 4 例は腋窩の悪性リンパ腫, 外陰癌, 肺癌の胸壁転移, 乳癌の局所再発である。組織学的には扁平上皮癌 8 例, 腺癌 4 例, 悪性リンパ腫 1 例である。



Fig. 1 photograph of a patient receiving hyperthermia treatment with Inductron

12例は放射線療法(週5回法で1回1.8Gy, 総線量50~60Gy)との併用で照射直後に温熱療法(週1~2回)を施行した。1例は温熱療法単独である。温度計は high impedance 温度計潤工社-アロカ製 TCU-4または光学温度計 Luxtron 製 model 3000を用い、腫瘍内温度を43℃以上に保つよう出力を調整した。

結 果

代表的症例を示す。中咽頭癌の頸部リンパ節転移症例で組織型は扁平上皮癌である。CPM, VCR, BLM による化学療法を行なったが無効であったため温熱併用放射線治療を行なった。放射

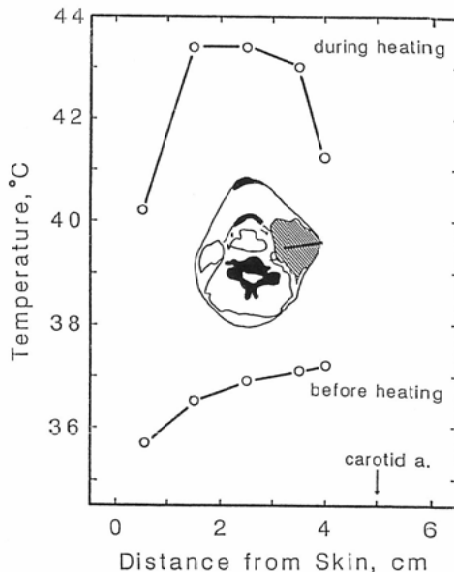


Fig. 2 temperature distribution of the patient with bulky metastatic lymph node of mesopharyngeal cancer

線治療は左右対向2門週5回法で60Gyを照射、温熱療法は週2回放射線照射直後に行い40~60分加温した。Fig. 2に加温中の深さ方向の温度分布を示す。3.5cmの深さまで43℃以上である。空冷により表面の過熱を防ぐことができた。予冷却はおこなわなかった。Fig. 3-a, 3-bに治療前後の腫

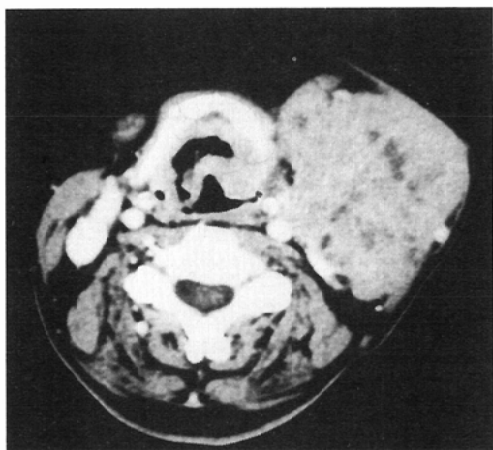


Fig. 3-a CT shows a bulky metastatic lymph node before hyperthermia treatment combined with radiation therapy.

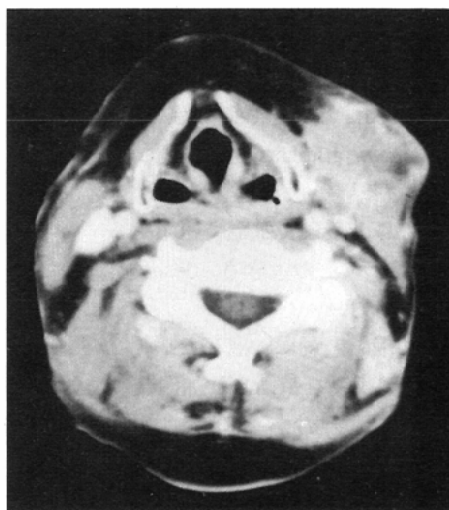


Fig. 3-b after treatment

瘍のCTを示す。PRと判定した。

13例において腫瘍内最高温度は41.9～47.1℃であった。腫瘍の治療効果はCTで面積を計測評価した。全症例を対象とした場合PR率(50%以上縮小)は9/13(69%)である。また組織別に見ると扁平上皮癌は7/8、腺癌は2/4であった。5回以上の加温を行なった症例のPR率は10/11(91%)である。副作用として2度の熱傷が3例に見られたが皮下脂肪織の硬結は見られなかった。

考 察

以上の臨床経験から、本装置において、1) 非接触による加温およびそれによる空冷、2) 複雑な体表面の形状に合わせたアプリケータの変形、およびアプリケータの大きさを変えることによる加温範囲および加温深さの変更が可能であった。

頭頸部腫瘍においてはマイクロ波加温装置が主に用いられている。しかしこの方法における加温範囲、加温深さは3cmおよび2cm程度である。その他にRF誘電加温装置²⁾³⁾が用いられているがこの方法においては外表面の形成が複雑な部位では皮膚表面にアプリケータを平行に置くことが困難であるため、目的とする病巣の加温が困難なことが多い。またこれらの方法においてはアプリケータの接触状態により加温分布が不均一とな

りやすい。これらに比較し本装置はアプリケータの形状と大きさを容易に変更できることから加温範囲を自由に定めることができ、複雑な表面形状を持つ深さ5cm以内の頭頸部腫瘍を効果的に加温できた。そして非接触で加温可能であるので上記2本と比べて加温分布は均一であり、空冷が使用でき、またびらん、潰瘍を持つ病巣を持った患者の苦痛を軽減できた。

結 語

IATAを用いた誘導加温療法は表在性腫瘍特に頭頸部腫瘍等複雑な表面形状を持つ病巣に対して有効な加温方法と考えられた。

この研究の一部は文部省科学研究費試験研究(2)(#61872044)、および厚生省がん研究助成金(62-2)の援助をうけた。

文 献

- 1) 加藤博和, 古川雅彦, 田中 寛, 他: Inductive Aperture-Type Applicatorの加温特性, 日本ハイパーサーミア誌, 2: 3-12, 1986
- 2) 平岡真寛, 徐 志堅, 芥田敬三, 他: 深部腫瘍に対するRF誘導電加温療法の臨床的研究—第2報: 加温併用放射線療法の臨床効果の検討, 日本医放会誌, 46(7): 926-936, 1986
- 3) 平岡真寛, 阿部光幸: 放射線療法と温熱療法の併用治療, 日本ハイパーサーミア誌, 2: 131-136, 1986