

がんに対する新しい非侵襲性治療： ラジオ波を用いた温熱療法「オンコサーミア」

鳥取大獣医神経病・腫瘍学教室
教授 岡本芳晴

【はじめに】

現在、腫瘍の三大治療法として外科的切除、化学療法および放射線療法があります。しかしこれらの治療法だけでは再発や転移を防止できないケースや処置後に良好な QOL を得られないケースも多いのが現状です。表在性腫瘍に関しては、本トピックス 6 月号で紹介しました光線力学的療法 (PDT)、あるいは本学で開発した PDT、温熱療法および局所化学療法を組み合わせた光線力学温熱化学療法があります。しかし、肺転移等の深部腫瘍に対しては、医学領域では化学療法、放射線療法、温熱療法が実施されていますが、獣医領域では外科切除が可能な症例を除いてほとんど予後不良として扱われています。今回、深部治療に対する新しい治療法として、ラジオ波を用いた温熱療法「オンコサーミア」を紹介します。

【ラジオ波を用いた温熱療法とは】

ラジオ波を用いた深部治療の理論は 1980 年代にすでに知られており、国内でも製品化された経緯があります。しかし、装置上の問題で製造中止となりました。その理論とは、13.56MHz のラジオ波は周囲正常組織と比較して、腫瘍組織に流れやすいことを利用したものです。(図 1) に電磁波の流れ易さを示しました。これは電気抵抗 (インピーダンス) が腫瘍組織で低いことによるものです。そのため、組織内に電磁波を流すことにより、腫瘍組織を選択的に加温、すなわち温熱療法ができます。

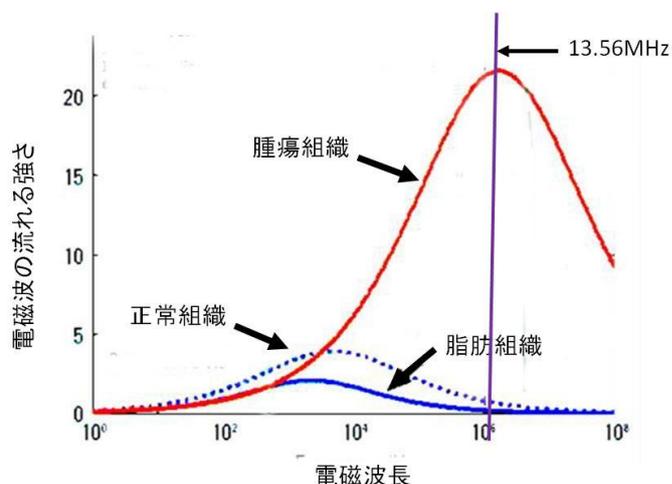


図1 電磁波の流れ易さ

【オンコサーミアとは】

2001年ハンガリーの Szasz らは既存の装置に改良を加えて13.56MHzのラジオ波を用いた非侵襲的温熱療法を開発し、オンコサーミアと命名しました。その治療模式図を(図2)に示しました。通常の温熱療法とオンコサーミアの腫瘍に対する効果の比較を(図3)に示しました。現在、医学領域では24カ国、約290台使用されています。そのうち約半数はドイツに導入されています。日本では今年千葉大学に導入される予定です。

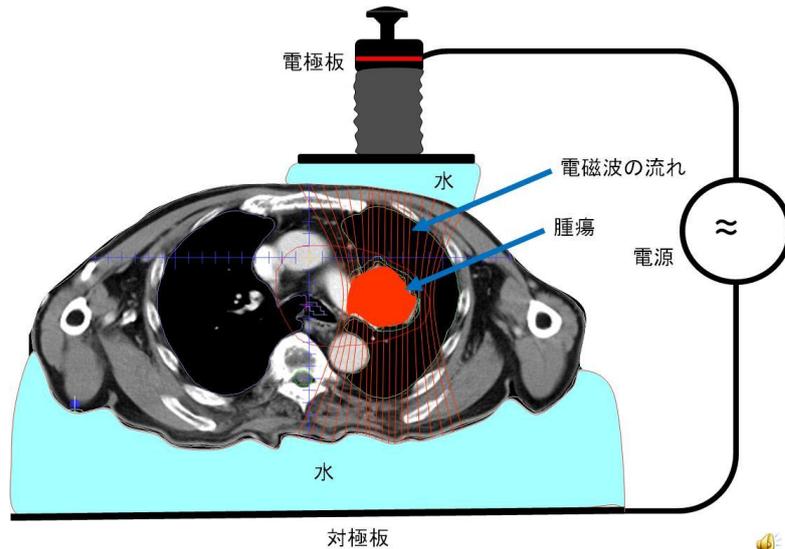


図2 オンコサーミア治療模式図

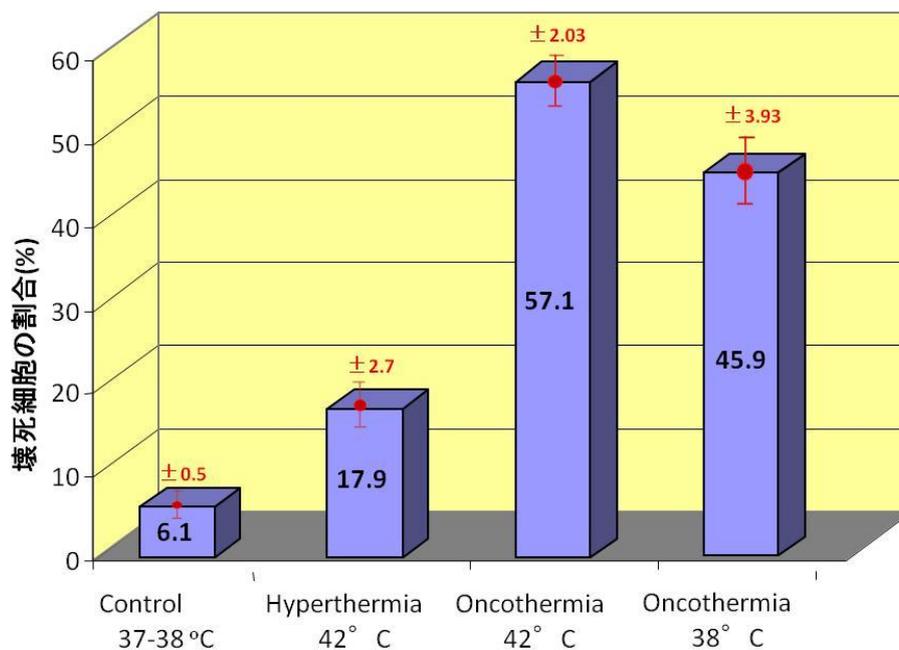


図3 オンコサーミアと通常温熱療法との腫瘍細胞壊死の比較

【獣医領域におけるオンコサーミア】

2010年、Szaszらは新たに動物用オンコサーミアの開発を開始しました。昨年2月、彼らより獣医領域におけるオンコサーミアの有用性評価の依頼があり、実験的治療を開始しました。

昨年2月より今年3月までに21症例に本法を実験的治療として実施しました(図4)。

図4 オンコサーミア治療風景



本治療法はほとんどの症例で麻酔が必要なく、動物に対して非侵襲的に治療を実施することができます。腫瘍部位の内訳は腹腔7例、胸腔7例、脳脊髄4例、その他3例でした。いずれの症例も手術不可能な症例でした。このうち12例については週3回で計6回オンコサーミアを実施して治療前後でCT検査を行い、腫瘍の大きさを計測しました(表1)。その結果、腫瘍の大きさは1例で消失、2例で縮小、7例で不変、2例で増加でした(表2)。

表1 症例一覽

No	部位	腫瘍	動物種	品種	性別	年齢	体重(kg)
1	骨盤腔内	上皮性悪性腫瘍	犬	Mix	雄	13	11.3
2	腹腔	腺癌	犬	M.ダックス	雌	12	6.5
3	腹腔	不明	犬	G.レトリバー	雄	11	31
4	腹腔	不明	犬	Mix	去勢雄	14	9
5	胸腔	乳腺癌	犬	W.コーギー	雌	13	11
6	胸腔	腺癌の肺転移	犬	Mix	雄	14	3.3
7	胸腔	悪性リンパ腫	猫	Mix	去勢雄	9	5.4
8	頸部	扁平上皮癌	犬	M.ブルテリア	雌	10	8.7
9	腰背部	血管周皮腫	犬	Mix	不妊雌	14	11.6
10	頸部	悪性末梢神経腫瘍	犬	M.ダックス	去勢雄	10	8.4
11	胸腔	胸腺型リンパ腫	犬	G.レトリバー	雄	9	28.8
12	胸腔	メラノーマ肺転移	犬	C.スパニエル	雄	8	18.7

表2 結果

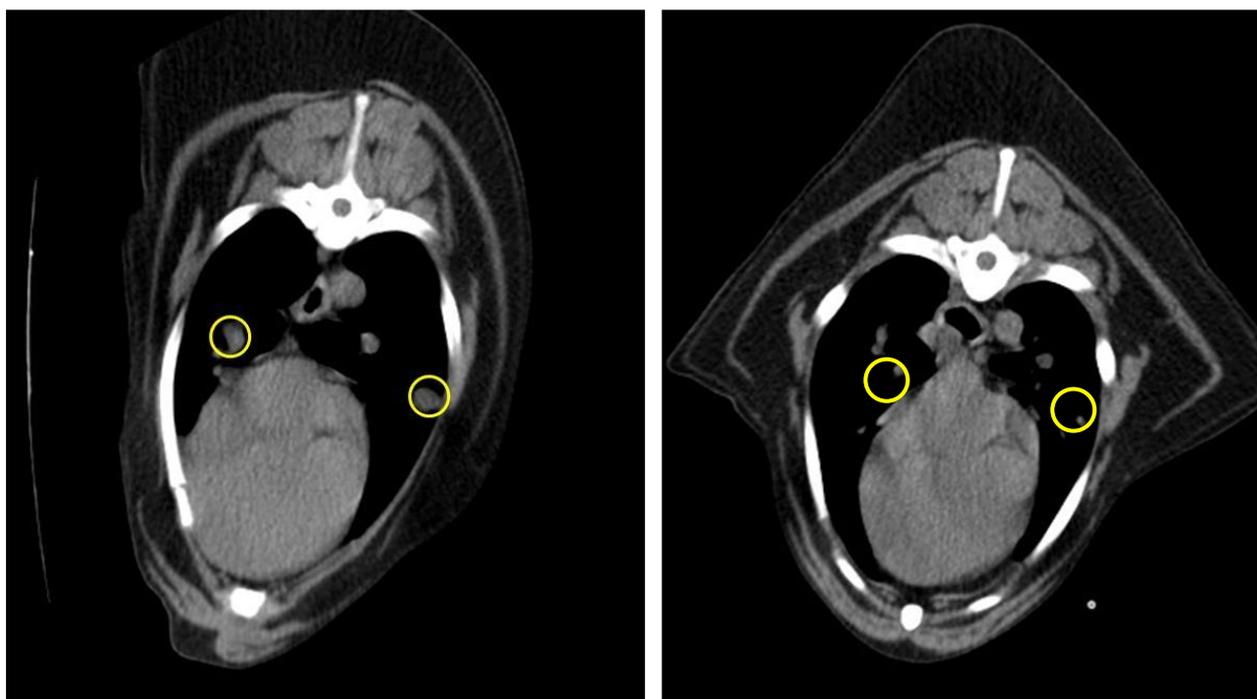
No.	頻度(/週)	回数	腫瘍の体積変化率(%)	効果判定	pre	post
1	3	9	18.1	SD	176.00	207.80
2	3	6	ND	SD	ND	ND
3	3	11	70.7	PD	2432.00	4152.00
4	3	5	13.4	SD	445.15	504.89
5	2	8	ND	SD	190.12	534.01
6	3	5	29.2	PD	13.95	18.03
7	3	6	-58.6	PR	216.53	89.75
8	2.5	5	14.0	SD	259.04	295.19
9	2	5	7.6	SD	161.78	174.10
10	2	8	ND	SD	ND	ND
11	3	6	ND	PR	ND	ND
12	3	6	ND	CR	ND	ND

ND: データなし

SD: 変化なし PD: 腫瘍が進行 PR: 腫瘍が縮小 CR: 完全消失

他の9例については治療間隔が1週間から1ヶ月と幅がありました。胸腔内腫瘍7例に関して、化学療法を併用した3例については2例で完全消失(図5)、1例で縮小がみられました。脳腫瘍(髄膜腫)の1例においては(図6)、10日~1ヶ月の間隔で治療を行った結果、現在1年が経過しますが生存中です(図7)。

図5 CT像(症例12)



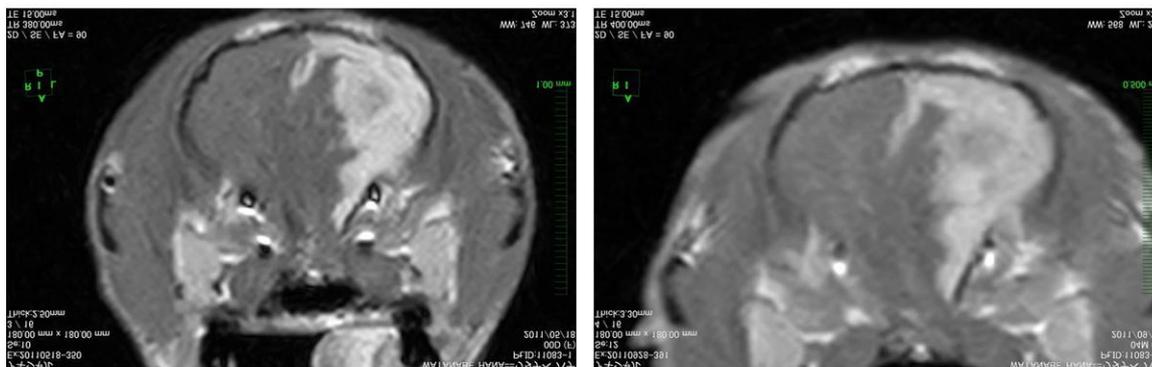
処置前

処置2週間後

図6 髄膜腫症例(治療風景)



図7 髄膜腫症例(MRI像)



治療前(第0病日)

第133病日

以上の結果より、オンコサーミアは獣医領域でも有用であることが示唆されました。また化学療法等と併用する事により相乗効果が期待でき、獣医領域における切除不能な深部腫瘍の治療の一選択枝に発展するものと思われます。
この治療の詳細に関しまして本学動物医療センターにお問い合わせください。

【お問合せ先】 お手数ですがこの件に関しましてはメールでお問い合わせください。
鳥取大学農学部附属動物医療センター
メールアドレス vth@adm.tottori-u.ac.jp