

「肝臓内科レター第73号」発行にあたって

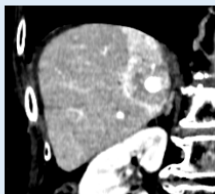
飯塚病院肝臓内科 部長 本村 健太

先月の大雪には驚きましたが、もう少しで春の陽気も感じられそうです。先生方にはいつも大変お世話になっております。今月から当分の間は肝細胞癌についてです。最大のトピックは新しい化学療法なのですが、まずは飯塚病院肝臓内科のラジオ波焼灼療法から始めたいと思います。今回は、昨年8月7日に順天堂大学消化器内科の椎名秀一郎教授が主催されているウェブ研究会「Japan Ablation Webinar」で発表した内容からの抜粋です。

＜国産初のラジオ波焼灼治療機器「arfa(アルファ)」の登場＞

病棟処置室での経皮的RFAの問題点

- ①電極位置の情報が不確実
- ②焼灼範囲が即座に確認できない
- ③焼灼不足時に後日追加治療が必要



IVR-CT室での治療施行で全てが解決

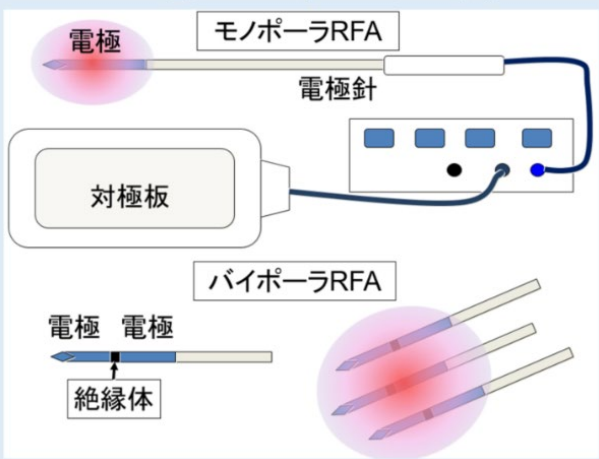
- ①当日で治療が完遂できる
- ②合併症の有無が確認できる
- ③CT記録が残るので後日検証できる

以前にもお伝えしていますが、飯塚病院肝臓内科では2015年から経皮的ラジオ波焼灼療法 RFA を、全例アンギオ CT 室で行うようになってきました。これによって、病棟処置室で施行していた際の問題点が解決され、いろいろな利点が生れました。

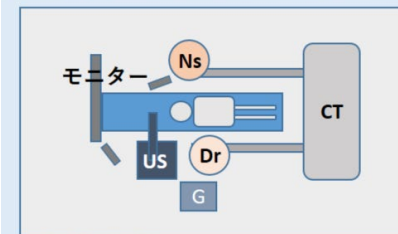
飯塚病院肝臓内科で使用してきた RFA 機器はいずれも海外で開発されたものでしたが、2019年末に初の国産ラジオ波焼灼機器「arfa (アルファ)」(日

飯塚病院肝臓内科で導入したRFA機器

- ・2000年 Cooltip (モノポーラ)
- ・2013年 Celon POWER (バイポーラ)
- ・2019.12月 arfa (モノポーラ)



arfa使用中の様子



医師1-2名
看護師1-2名
放射線技師1-2名
業者立ち会い1-2名

本ライフライン株式会社製)が登場しました。arfaはモノポーラ機(電極針が単極で対極板との間で通電する)で、これは従来われわれが使用していたCooltipという機器と同じですが、Cooltipが電極長1cm、2cm、3cmなどの固定式だったのに対し、arfaは0.5cmから3cmの範囲で5mmおきに電極の長さをスライドして変えられる可変式になっており、サイズが違う腫瘍が存在する場合に非常に有用です。また、電極針先端の形状(エコーの視認性に影響する)から、焼灼中の電極部の温度・インピーダンス(電磁波に対する抵抗=治療局所の熱変性が進むと上昇する)の表示や機器の使用法にいたるまで、随所に日本人の医師のアドバイスを取り入れて作り込まれており、海外の製品にありがちな微妙な使いにくさがないことも特徴です。

<飯塚病院肝臓内科でのモノポーラ機とバイポーラ機の使い分け>

2019.10月-2020.6月のRFA機器選択

	モノポーラ機			バイポーラ機 CelonPOWER
	Cooltip	arfa	合計	
症例数(人)	8	30	38	28
主腫瘍径(cm) 中央値 [最小-最大]	1.5 [1.0-2.3]	1.5 [1.0-3.5]	1.5 [1.0-3.5]	1.9 [0.8-3.5]
腫瘍数 (1/2/3/4個)	3/4/0/1	19/7/2/2	22/11/2/3	21/7/0/0
Child Pughスコア (平均±標準偏差)	5.75±1.04	5.47±0.681	5.53±0.76	5.36±0.68
何回目の治療? 中央値 [最小-最大]	5 [2-10]	3 [1-8]	4 [1-10]	2 [1-7]

bipolar RFAを選択した典型例

60歳代 B型 初発



MRI冠状断 CT電極確認 CT焼灼確認

60歳代 C型 腫瘍径3cm超



MRI水平断 CT電極位置 CT焼灼確認

80歳代 C型 血管近接



腫瘍が右肝静脈と接している
EOB-MRI冠状断 同水平断 穿刺時US像 CT電極位置 MRI-T2冠状断

十分な焼灼マージンを確保したい場合、大きな腫瘍、血管に接している、等の症例でbipolar RFAを選択。

飯塚病院肝臓内科で arfa の使用が始まった 2019 年 10 月から、2020 年 6 月の間の経皮的ラジオ波焼灼療法を行なった全症例に関してまとめてみました。

バイポーラ機を使用した典型例は、若くて身体条件が良い初発例、大きめの腫瘍などで、手術を勧めたのに拒否して焼灼を選択された症例や、モノポーラ機では血流の冷却効果で腫瘍が残存してしまう可能性が出てしまう、血管に挟まれた位置の腫瘍などが挙げられます。概ね、モノポーラ機のほうが小さめの腫瘍で、個数が多い症例も治療されており、バイポーラ機を選択した症例は腫瘍が大きめで個数が少ないのがわかります。

治療時のRFA機器の選択に関連する要因・条件

Factor	Monopolar	Bipolar
腫瘍サイズ	3cm以内	3cm以上も可
腫瘍の個数	3個以上も可	2個以内
肝予備能	Child A-B	Child A>B
期待する焼灼マージン	必要十分	大きく
特別な条件	穿刺困難部	血管隣接

<arfa(アルファ)の可変電極長による焼灼範囲について>

arfaの各電極長での焼灼径 (1回焼灼のみ)

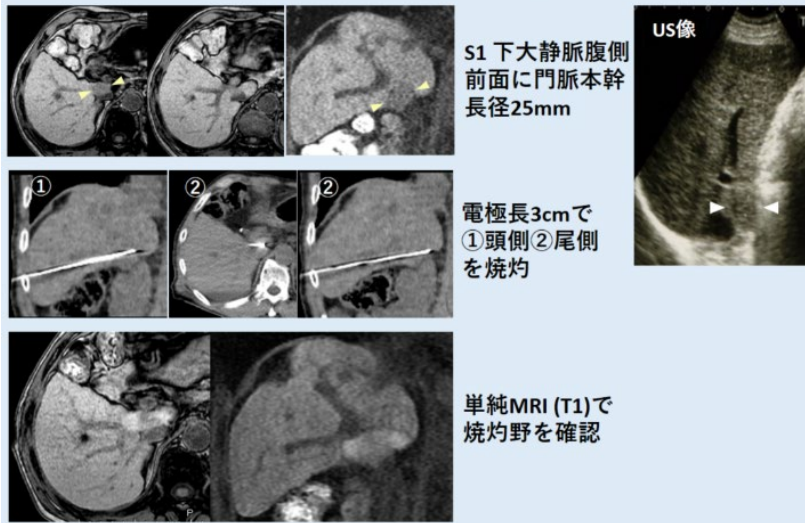
電極長 cm	1.5	2.0	2.5	3.0
件数	2	16	10	4
最大出力W 中央値 [最小-最大]	45 [30-60]	65 [50-95]	75 [55-85]	102.5 [90-144]
焼灼時間 分 中央値 [最小-最大]	13.9 [11.6-16.1]	13.3 [5.6-16.8]	15 [10.8-20]	14.2 [13.0-16.2]
ブレイク回数 中央値 [最小-最大]	3	1 [0-4]	2 [0-3]	1 [0-3]
焼灼長径 cm (平均±SD)	2.05	2.69±0.5	3.31±0.66	3.53±0.51
焼灼短径 cm (平均±SD)	1.62	2.1±0.46	2.34±0.47	2.23±0.4
平均焼灼野 中心円は 直径1.5cm				

RFA では、一旦電極針を穿刺して通電・焼灼すると、その焼灼範囲には限界があり、電極針を抜いて刺し直して再度通電しないと焼灼範囲を広げられません。左の表は arfa の特徴である可変電極長の各電極長で 1 回焼灼した場合の焼灼範囲を計測した結果です。図の焼灼野の中心には、モノポーラ機で治療した腫瘍径の中央値 15mm の円を描いています。平均はラグビーボール型ですが、球形に焼灼できた症例もあります。従来のモノポーラ機 Cooltip にない 1.5cm と 2.5cm の電極長は、1.5cm は小さな腫瘍に近接する消化管熱傷を避けたい場合など、2.5cm 電極は焼灼幅を広くとりた

い場合に良いようです。3cm の電極長では焼灼短径があまり出なかったのですが、必要時はすぐに再穿刺・焼灼できますし、条件次第では最初からバイポーラ機を選択することになります。

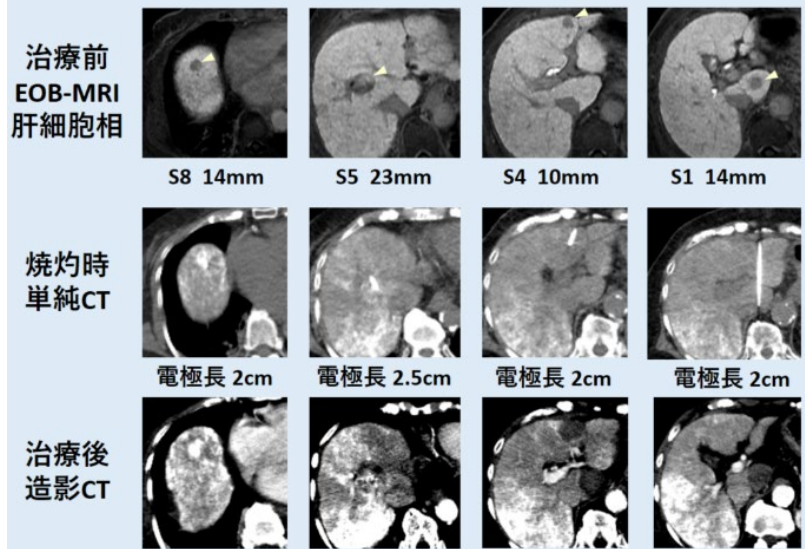
<arfa(アルファ)による治療例>

arfaによる治療例 - 下大静脈に接するS1腫瘍



arfa を使用した治療例を 2 例提示します。左の症例は腫瘍が下大静脈と門脈本幹に挟まれる部位にあり、電極針の穿刺ラインが極めて狭く、腫瘍の位置が深いため、複数の電極針を穿刺するバイポーラ機では困難です。通常、血管に接する腫瘍は、血流の冷却効果で完全に焼灼されない事があるため、バイポーラ機のほうが優れるとされますが、この症例では 2 回の穿刺・焼灼で完全焼灼でき、その後局所再発なく経過しています。なお、この症例は腎機能不良で造影 CT が撮影できず、代わりに単純 MRI 画像を撮影しています。造影 CT ほどの精度ではないのですが、焼灼で肝実質が T1 で高信号に変化するため焼灼範囲を確認できます。また、T2 や拡散強調画像などでも焼灼範囲がおおまかにわかることがあります。ただし、MRI 撮影のために CT アンギオ室から出るので、その場ですぐに追加治療することが出来ないため、他日に治療を追加することになってしまうことがあります。

arfaによる治療例 - 4ヶ所・尾状葉・可変電極長利用



右の症例は 4 ヶ所の腫瘍を焼灼した症例です。最上段の MRI がそれぞれの標的腫瘍、RFA の 2 日前に施行した肝動注塞栓療法 TACE で使用した油性の造影剤リピオドールが腫瘍以外にも広く残ってしまって見にくいのですが、2 段目が電極針の先端位置確認 (単純 CT)、3 段目が造影 CT で焼灼野を確認したものです。この症例も治療後の

局所再発なく経過しており、arfa の電極針先端がエコー下での視認性が良好であることと、可変電極長を有効に利用できた好例と考えて提示しました。

次号では、アンギオ CT 室で治療を行うことの有用性についての解析結果について述べます。

	月	火	水	木	金
本村 健太		○/●	○/●	●	
矢田 雅佳		○/●		○/●	●
田中 紘介		●	○/●	●	
栗野 哲史	○		●		●
森田 祐輔	●				○/● (10:30~)
増本 陽秀	●				●

□外来スケジュール 受付時間 (○初診・●再診) 8:00~11:00

