

当院でのIVRによるがん治療の現状

山形大学医学部附属病院 放射線部 信夫 章宏 (Akihiro Shinobu)

【はじめに】

近年のIVRにおいて、目覚ましく進化する器具や新薬の開発と技術的進歩により、適応疾患はさらに拡大し、治療成績も向上している。IVRは、医療の効率化が切望される今日において、欠くことのできない有益な医療で、現在のがん治療には欠かせない治療法の一つとなっている。

今回は、IVRがん治療という幅が広いので、IVRの基本的な説明の後に、当院で行っているHCC(肝細胞がん)に対するTACE(DCビーズ)について説明する。

【IVRとは】

IVR(Interventional Radiology)とは、血管撮影室にて透視やCTなどを使用しながら血管内や病変部位にカテーテルや針などを挿入して病気を治すカテーテル治療法である。

利点として、緊急対応が可能で、入院期間が短く済み、且つ治療効果があることなどが挙げられる。また、外科的治療に比べて低侵襲で、患者に対する負担が少ないことが挙げられる。

【肝細胞がん(HCC)及び塞栓療法】

肝臓の血流支配は、主に動脈と門脈の2本の血管から栄養を受けている。この2本の血管の役割として、門脈には7~8割が腸からくる栄養豊富な血液が供給され、残りの2~3割は心臓からくる酸素豊富な血液が動脈に供給される。HCCの100%が肝動脈による支配の為、TAE・TACE・TAIは有効である。

HCCにもいろいろな性質を持ったものがあり、血流が豊富なものを多血性、血流が乏しいものを乏血性といい、肝臓から出てくるものを原発性、他臓器から飛んでくるものを転移性という。基本的には、多血性と原発性の場合にカテーテル治療が可能となっている。

1.肝動脈塞栓療法TAE(Transcatheter Arterial Embolization)

肝動脈塞栓療法TAEは、固形・液体塞栓物質を使用して動脈内を塞栓し腫瘍を阻血壊死に陥らせる方法で、抗がん剤は使用せず、塞栓物質のみの治療法。

2.肝動脈化学塞栓療法TACE(Transcatheter Arterial Chemo Embolization)

肝動脈化学塞栓療法TACEは、その名前の通り化学療法なので、抗がん剤を使用する。腫瘍の栄養血管である肝動脈を、抗がん剤と固形・液体塞栓物質で塞栓する化学塞栓療法である。血流支配に則った抗がん剤による化学療法と塞栓物質による阻血効果を利用した、HCCを兵糧攻めにする治療法といわれている。簡単に言えば、多発細胞がんのように多発する腫瘍を一網打尽にする。

しかし、近年、TAE/TACEが減ってきているともいわれている。

＜TAE・TACEは減少傾向にある？＞

HCCの約80~90%がHCV・HBV感染によるものといわれている。近年、HCC発症の原因となる、HCV・HBVの新規感染率が減少している。要因として、輸血をはじめとする医療行為による感染予防処置がなされており、新規のHCV・HBV感染症例は激減している。このようなHCCの減少に伴って、TAE・TACEの件数が減っているとされる。

3.動脈動注療法TAI(Transcatheter Arterial Infusion)

肝動脈動注療法TAIは、転移性を含むHCCを中心とした肝動注療法であり、抗がん剤のみを使用し、塞栓物質は使用しない。TAE・TACEよりも発熱・肝機能障害などの副作用や合併症が少ないように思う。また、動脈から直接腫瘍に抗がん剤を入れるためか、静脈から注入する化学療法より副作用は少ないように思う。

【塞栓物質】

1.一時塞栓物質

ゼラチンスポンジ、ジェルパート、リピオドール等があり、TAEにおいて一般的にはリピオドールが使用されている。当院でもほとんどのTAE・TACEにおいて、リピオドールを使用している。

2.永久塞栓物質

PVA(ポリビニルアルコール)、血管塞栓用ビーズ(EmboSphere、Embozene、Hepasphere、DC Bead)などがあり、近年、球形塞栓物質であるDCビーズの登場で、TAE・TACEに対する、治療の幅が広がってきている。このビーズは粒子径を正確に篩(ふるい)分けされた球形粒子となっている。

【球形塞栓物質DCビーズ】

DCビーズの製品は3種類あり、粒子の大きさによってパイアルごとに色分けされている(Fig.1)。100-300、300-500は通常のマイクロカテーテルで使用できる。しかし、500-700はハイフロータイプしか通過しない。全国的には、100~300が使用されており、当院でも100~300の細かいものを使用している。また、300~500に関しては、粒子が大きくなるため、肝臓の末梢血管には適応とは言えない。

(100-300 μm粒: Yellow 300-500 μm粒: Blue 500-700 μm粒: Red)



Fig.1 大きさによる色分け

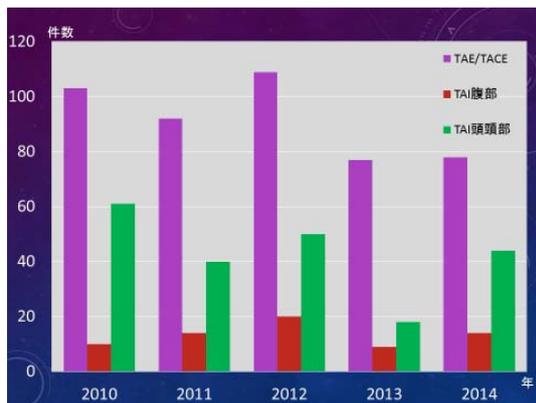


Fig.2 過去5年集計

＜DCビーズのメリット＞

- 1.高い塞栓強度:末梢到達性の向上と塞栓深度の調節性があり、乏血性や転移性にも適応の可能性も期待できる。
- 2.低侵襲性:塞栓血管壁に炎症を誘起しにくく、正常組織への負担が低下することで、塞栓後の副作用や合併症が生じにくいといわれている。
- 3.肝外臓器治療への応用:現在は、肝細胞がんにもみ保険適応だが、今後、肝臓以外の臓器にも使用可能とされる。一方デメリットとしては、DCビーズを注入時、塞栓の確認をできないことである。

それでは、こういった症例でDCビーズを使用していくのか?

- ①3cm以上の大きな腫瘍
- ②多発性の腫瘍
- ③肝機能が低下している患者に対してDCビーズが使われる。

一般的には、リポドール等のTAE・TACEを施行した後、塞栓効果が得られなかった場合に、DCビーズTACEを行う。

当院でも同様の使用方法だが、消化器内科と放射線科のカンファレンスでDCビーズ使用の有無を決定している。

【当院のIVR】

当院で行っているIVRがん治療は、肝細胞がんに対して、TAE (肝動脈塞栓療法)、TACE (肝動脈化学塞栓療法)、TAI (肝動脈動注化学療法)を行っており、また、脳神経外科や耳鼻科領域の上顎がんや舌癌などに対する動注療法も

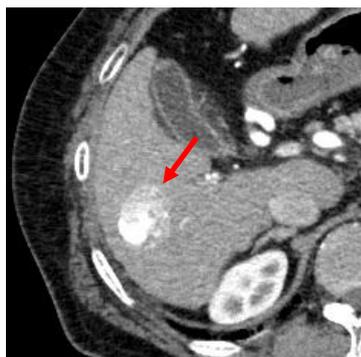


Fig.3 リポドール

Table 1 透視時間・造影剤量・入射皮膚線量

2015.1~2015.10			
	透視時間 min	造影剤量 ml	入射皮膚線量 mGy
TAE/TACE n=45 (DCビーズ除く)	46.3	87.2	762.9
TAI n=21	31.6	68.8	485.3
DCビーズ n=15	41.0	114.3	749.5

(入射線量は皮膚面での空気カーマ値)

行っている。

過去5年集計では、2013・2014年は2012年までと比べてTAE・TACEが多少減少傾向にある。また、塞栓物質を使う症例が多いため抗がん剤のみのTAIは少ない値となっている。頭頸部のTAIでは2013年の減少の原因は分からないが、それ以外の年では、40症例以上行っている (Fig.2)。

TAE、TAI、TACE、DCビーズのみの透視時間、造影剤量、入射皮膚線量を2015年1月から10月までをまとめた (Table 1)。

TAIは、動注のみなので位置さえ決まれば、あとは抗がん剤を入れるだけとなっているので、TAE/TACE・DCビーズと比べると低い値となっている。また、TAE/TACE・DCビーズは治療部位が1か所とは限らないので、透視時間・入射皮膚線量においてTAIより高い数値となっている。DCビーズは今のところ確認しながら施行しているため、造影剤量が多くなっている。

【DCビーズとリポドールの画像比較】

画像に関しては、リポドール後のフォローCTでは塞栓部位が高いCT値になり塞栓後の腫瘍の状態の確認が容易でない (Fig.3)。しかし、DCビーズは、CTには写り込まないため、フォローCTで状態の確認が容易である (Fig.4)。

DCビーズ使用時の医師の意見としては、人によって意見は分かれるが、診断という観点で考えた場合、DCビーズ後とリポドール後では、DCビーズを使用した時の方が腫瘍細胞の壊死や再発の有無に関しては確認し易いということだった。



Fig.4 DCビーズ

【まとめ】

1.DCビーズ

IVRは、DCビーズのような新しい塞栓物質が出てきたことによって治療の幅に広がりを見せている。

当院では、DCビーズの症例が少ないため現状では治療成績を出せていない。治療効果としても、症例が少ないので何をもって良いというべきかまだ検討段階である。しかし、現時点では、HCCの末梢血管に到達できるほどの細かい球形粒子のため、高い塞栓深度があり、塞栓後の副作用や合併症が生じにくく、治療効果は良好。画像では、DCビーズ塞栓後のフォローCTで、リピオドールのように高いCT値とならないため、腫瘍細胞の壊死や再発の有無を確認し易いということだった。

一方で、DCビーズは画像に写らず、注入時に造影剤で塞栓を確認する。そのため、造影剤量が若干増えてしまう点が今後の課題である。

2.IVRの将来

これまでは、多血性・原発性の肝細胞がんが塞栓術の適応とされてきた。しかし、DCビーズは、腺癌からの肝転移の場合でも塞栓が可能といわれている。転移＝乏血性＝塞栓術適応外 という考え方は、DCビーズの登場により、変化すると思われる。また、肝臓以外の多臓器への使用が可能となった場合、塞栓術の治療の幅が大きく広がり、IVRによるがん治療の位置付けも変わってくるかもしれない。塞栓治療以外に、症状緩和を目的としてDCビーズを使用した場合、大きな効果が得られるのではないかとの声もあった。

3.当院の今後

当院では、ハイブリッド手術室の稼働により、外科手術をしながらIVRを施行出来るようになり、TEVAR・EVARはもとより、肺がんに対する手術も施行するようになり、これまでやっていなかった治療を徐々に行い、大きく治療の幅が広がったことを実感している。

今後も、各診療科で新しい手技の治療が増えてくることが予想されるので、我々技師は、知識と機器の性能を最大限に引き出せるよう、常日頃からの準備はもちろんのこと、これからIVRに携わる技師への教育も徹底していかなくては行けない。

【さいごに】

現在のがん治療には、外科療法(手術)、化学療法(薬物療法)、放射線治療が、がん治療の3本柱がある。

そして、肝細胞がんの減少によりTAE・TACEも減少していくだろうといわれている中で、装置はI.I. からFPDへと医療技術は進歩し、次々と出てくる塞栓物質や抗がん剤などの新薬開発によって、IVR手技の幅が広がりを見せている。今後、IVRは、がん治療における4本目の柱として活用される日が来るのかもしれない。