

がん検診としての DWIBS（どういぶす）法の有用性について

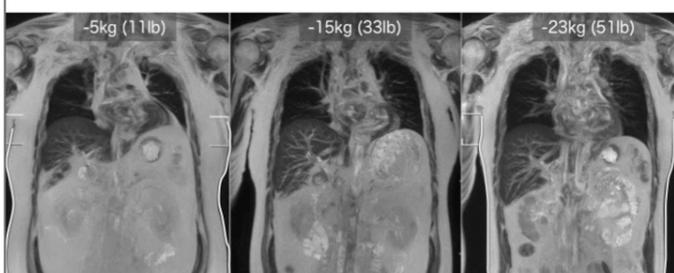
東海大学工学部 医用生体工学科 高原太郎

▼自己紹介

私は小児科医として就職しましたが、研修医のときに MRI にめぐり逢い、どうしても手がけなくなって放射線科医に転向し、以来 30 年近く MRI の研究を続けています。

50 歳までとても太っていましたが、ライザップで痩せ、健康のありがたみを感じています。

痩せていく様子を 全身MRIで撮影



そのほか様々なことをしておりますので、DWIBS 法の情報も含め、ブログをご覧くださいませたら幸いです。

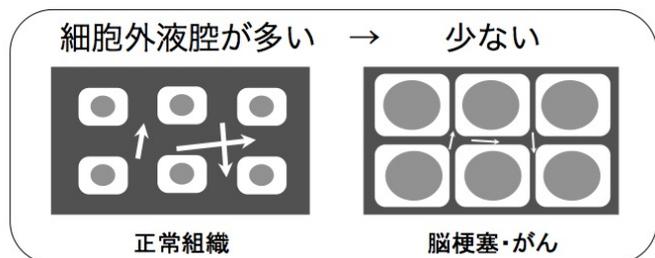
<http://tarorin.com>



▼拡散強調画像（DWI）

拡散強調画像は DWI と表記します。水の拡散（Diffusion）に重きをおいた（Weighted）画像（Imaging）という意味です。1995 年ぐらいに MRI で撮影できるようになり、新鮮脳梗塞の迅速診断に革命をもたらしました。発症後わずか 30 分ほどで分かるようになったのです。

普通の組織は、細胞の外にゆったりとした余分なスペース（細胞外液腔）がたくさんあります。細胞内はゴルジ体など様々な構造物があるので水の拡散が起こりにくいですが、細胞外は自由に拡散できます。内外ではおよそ 10 倍、拡散速度（ADC）が異なると分かっています。



脳梗塞になると脳細胞は死んでしまいますが、この際、お餅のように膨れます。そうする

と細胞外液腔は押しつぶされてほとんどなくなり、全体として水が拡散しにくくなります。これを画像化したのが拡散強調画像です。

がんが発生すると、周囲の組織をギュウギュウに押しつけながら成長するので、やはり細胞外液腔が減ります。このため、医学的には全く異なる脳梗塞とがんは、共に拡散速度が低いという特徴を持っています。

ここは専門的になりますが、MPG と呼ばれる特別な強い磁場を一時的に与えると、拡散速度の速いもの（正常組織）の信号は無くなってしまいます。一方で、拡散速度の遅いもの（脳梗塞とがん）の信号は消え残ります。このため、画像で見ると、脳梗塞やがんだけが目立つ画像が得られます。これが拡散強調画像（DWI）です。

▼DWIBS 法の発見（2004 年）

DWI によって、身体のがんを簡単にみつけれられる目処がたったのですが、難題は、脳とちがって身体（とくに上半身から腹部）には呼吸による動きがあることでした。DWI は、「1 秒に 1 μm」という顕微鏡的な動き（拡散）の多い少ないを画像化するのに、呼吸運動はこれに比べるととてつもなく大きいのです。ですから呼吸をしている限りきちんと撮影できない、つまり息を止めて、その間に撮影をしなくてはならないと信じられていました。15 秒ぐらいで撮影完了しなくてはならなかったのです。

しかし、他の正常組織の信号を崩壊させて、残った微かな信号を見ようという画像ですから、15 秒ではしっかり写りません。暗い夜空を携帯のカメラで撮影したらよく写りませんね、それと同じ露出不足の現象があったわけです。

私は偶然、理論を無視して 5 分連続撮影すると、逆に信号が豊富な拡散強調画像が得られることに気づきました。つまり息止めは必要なかったのです。これなら全身を撮影できます。こうして DWIBS 法（ドゥイブス法）が世に出現し、新聞一面にも掲載されました【毎日新聞全国版 1 面 2004 年 5 月 3 日】



▼DWIBS 法の利点

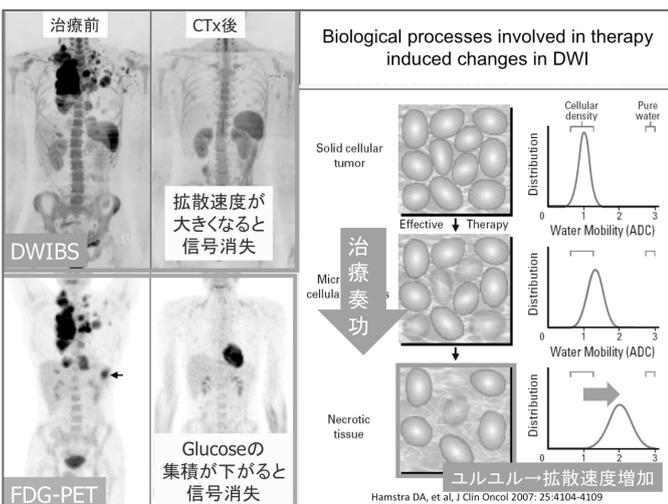
がんを映し出す画像として考えたときに、DWIBS 法は、PET 検査にくらべて以下のようなメリットがあります。

	FDG-PET	DWIBS
放射線被曝	少ないがある	完全にない
注射	必要	不要
事前安静 30 分	必要	不要
窓口負担 (3割)	約 30,000 円	約 6,000 円
糖尿病患者	できない	できる
病院滞在時間	3~4 時間	1 時間

PET は、リンパ節が転移かどうかを調べる上で、DWIBS 法よりも正確だという利点があります。ですから初回検査として行うには大変価値があります。しかし何度も経過観察を行うことは、まず非常に高額な窓口負担がネックとなって大変困難です。

ですから、DWIBS 法を用いてがんの経過観察をすることはとても役立ちます。数ヶ月おきに撮影しておけば、再発をすぐみつけたり、薬が効かなくなったらすぐに別の系統のものに変えるといった判断がとても迅速にできます。

下の画像は、DWIBS 法 (上段) と FDG-PET (下段) で、悪性リンパ腫の患者さんの治療効果をみたものです。どちらの画像でも「良くなった」ことを判断できますが、このとき値段において 5 倍以上も違うのです。

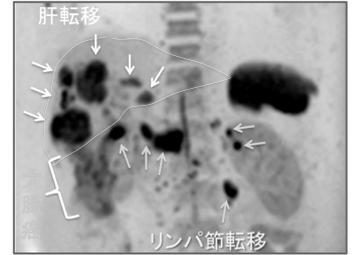


▼DWIBS 法で検診を

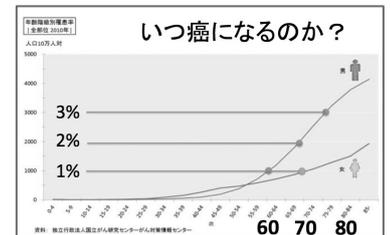
私はこうした手法を学会発表し、英語論文を著すことで注目され、学者としては幸せな人生を過ごしていました。しかし5年前に突如としてその認識を変えるときが来ました。

急逝した母の通夜の席で、父が「太郎、最近俺はなんか食欲がなくて元気が無いんだ」と言うので DWIBS 法で念のため調べてみたのです。

結果は残酷なものでした。進行した大腸がんがあり、すでに肝臓に多数転移を生じていました。ステージ IV でした。私は、母に続き父までも 1 年のあいだに失うこととなったのです。



父はとても几帳面で真面目な性格で、いつも検診はキチンと受けていました。しかし母に認知症状がでたために、看護に疲れ、亡くなる前の 3 年間だけは受けなかったというのです。「長年受けていたけどなんともなかったから、自分はがんにならないのだと思っていた」と話してくれました。がんは、年齢が上がると急速に発生率が高くなります。この事実とは全く乖離した考えだったわけなのです。



▼父は高齢でしたから、他人様からはあまり関心がないかもしれませんが。しかし家族にとってはかけがいのないものです。本当は長生きして、好きな絵を描いていて欲しかった

と思います。

DWIBS 法さえしていれば 3 年前でも容易にみつけれただであろうものを、学会での成功に満足して社会に還元していなかったのだと思うと、私はとてもつらい思いでした。

このことがきっかけで、まず浜松の「すずかけセントラル病院」で DWIBS 法による職員検診を始めました。そして焼津市立病院で英断を下してくださり、一般の皆様はこの検診を始めさせていただきます。

最近では、「無痛 MRI 乳がんドック」あるいは「ドゥイブス・サーチ」という名前で、乳がんを対象とした検診も始めています。乳がんは、他のがんと異なり、30 歳代~50 歳代の働き盛りによく発生しますし、マンモグラフィ検診は嫌がって決して受けない人もいらっしゃいます。そのような方を救えたらと思っています。