

コンピュータ技術と エビデンスに基づいた 放射線治療

放射線治療科部長 香川 一史



- 略歴
- 平成5年 大阪大学卒業 大阪大学放射線科
- 平成7年 米国Fox Chase Cancer Center
- 平成8年 大阪大学微生物病研究所 研究員
- 平成10年 大阪大学大学院修了 市立豊中病院
- 平成11年 県立粒子線治療センター(仮称)整備室
- 平成13年 兵庫県立粒子線医療センター 医長
- 平成19年 NTT西日本大阪病院 部長
- 平成23年 関西労災病院 部長
- 資格
- 平成10年 医学博士(大阪大学)
- 平成11年 第1種放射線取扱主任者 研究員
- 平成13年 放射線腫瘍学 認定医
- 日本医学放射線学会 専門医(治療)
- 平成20年 日本がん治療認定機構 がん認定医

はじめに

平素より多くの患者様をご紹介いただきありがとうございます。放射線治療科では、がんなどの腫瘍性病変に対し外照射による放射線治療を行っています。2011年は1年間で415名の患者様を治療しました。うち75%ががんの根治目的で、13%が院外からの紹介患者様でした。

スタッフは放射線治療専門医1名、治療専従技師4名(うち1名は認定技師)、医学物理士1名、治療専従看護師2名、治療専従クラーク1名と週3日非常勤の大阪大学大学院の医師3名を合わせて12名でチーム医療を行っています。わかりやすいIC(Informed Consent)を心がけています。

コンピュータ技術に基づいた放射線治療

がん細胞に大量の放射線を照射すればがんが治ることは昔から知られていました。しかし、「がんだけに大量の放射線を照射して、周りの正常細胞にはできるだけ照射しない」という一見単純なことがなかなか実現できませんでした。

コンピュータ技術が進歩した現在では、MRIやPET画像を使って決定した治療範囲に対しコンピュータシミュレーションを行うことにより、3次元的な治療計画を作成することが可能です。

当院では、平成23年度から全患者で1~2mm厚の微細CTに基づく3次元治療計画を採用しています。病変の形にくり抜いたビームを多方向から撃ちこむようにコンピュータ上でビーム配列を決定し、照射直前の位置確認画像で基準位置からのずれ量が最小限になるように補正して治療を行います。

このような照射法は3Dコンフォーマル照射(3D-CRT)と呼ばれています(図1~4:当院の治療例)。



図1 食道がん(FDG-PET)

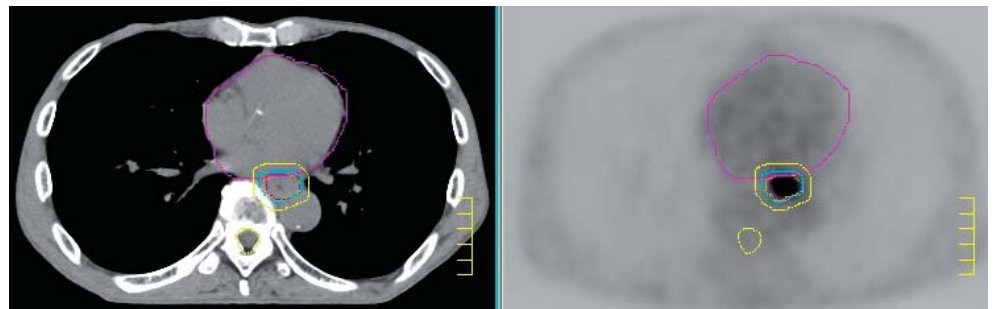


図2 CT-PETイメージフュージョン法による治療範囲の決定



図3 コンピュータシミュレーションによる3次元治療計画

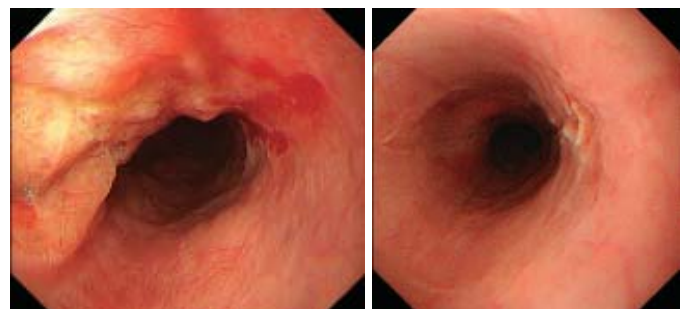


図4 食道がん 治療前(左)と放射線治療後1か月(右)

エビデンスに基づいた放射線治療

放射線治療に限らず、がん治療はこの15年ほどで大きく様変わりしました。手術手技や新規抗がん剤、照射技術などは進歩を続けており、治療法の優劣は数百人～数千人規模のランダム化臨床試験により判定が下されるようになりました。

初期治療の失敗が生命予後に直結するがん治療では、もはや個人の経験や自信に基づいた独自の治療法は許容されない状況にあり、医療者には常に最新の標準治療法とその根拠(エビデンス)を意識することが要求されています。当院でも最新のエビデンスに基づいた正確な放射線治療の実施を心がけています。がんの放射線治療に関する最近の代表的なエビデンスの一部を紹介します。

臓器/がん	比較法	エビデンス	研究名
【脳】 膠芽腫術後	60Gy照射にテモゾロマイド併用あり(286例) vs なし(287例)	2年全生存率 27% vs 10% (p<0.001)	EORTC22981/2698 1, NEJM 2005年
【頭頸部】 中咽頭がん	70Gy照射にカルボプラチン/5FU併用あり(82例) vs なし(96例)	5年局所制御率 48% vs 25% (p=0.002)	GORTEC9401, JCO 2004年
【肺】 切除可能1期肺がん	定位放射線治療	3年全生存率 88.4%	日本, Cancer 2004年
【食道】 食道がん	50Gy照射にシスプラチン/5FU併用(62例) vs 64Gy照射単独(61例)	2年全生存率 36% vs 10% (p=0.0001)	RTOG8501, JCO 1997年
【乳腺】 乳がんの乳房温存術後	50Gy照射あり(719例) vs なし(731例)	20年局所再発率 14% vs 39% (p<0.001)	NSABP-B06, NEJM 2002年
【直腸】 直腸がん	術前に5FU併用50.4Gy(421例) vs 術後に5FU併用55.8Gy(402例)	5年局所再発率 6% vs 13% (p=0.006)	ドイツ, NEJM 2004年
【前立腺】 前立腺がん	ホルモン療法後に70Gy照射(436例) vs ホルモン療法単独(439例)	10年PSA再発率 26% vs 75% (p<0.0001)	SPCG-7/SFUO-3, Lancet 2009年
【子宮】 子宮頸がん	照射(外照射+腔内)にシスプラチン併用あり(195例) vs なし(193例)	5年全生存率 73% vs 58% (p=0.004)	RTOG9001, NEJM 1999年

「超」高齢化社会と放射線治療

昭和22～24年の第1次ベビーブームの世代(いわゆる「団塊の世代」)が65歳に達しました。

2011年の65歳以上比率は23.3%で10年後には30%を超えると推計されています。(総務省発表)

この世代の死因のトップはがんですが、高齢者のがん患者様ではがん以外にも高血圧、糖尿病、狭心症、肺気腫、肝硬変、腎不全などを合併していることが多く、手術や化学療法が難しい場合も多いです。放射線治療は、これらの患者様に対しても比較的安全に行える場合が多いため、「時代の必然」として放射線治療の需要は増える一方です。

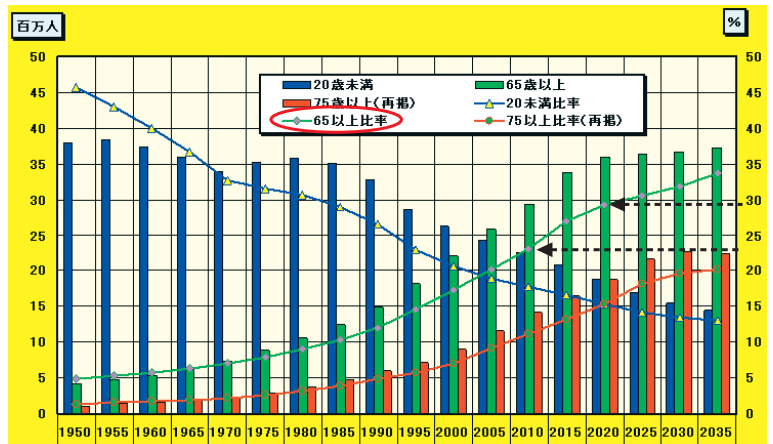


図5 65歳以上比率の推移(国立社会保障・人口問題研究所HPより作成)

さいごに

現在のがん治療は非常に多様化しており、がんの種類や程度、患者様の状態や治療目的により、適切な治療法を選択したり組み合わせたりする必要があります。

決して放射線だけですべてのがんを治療できるわけではありませんが、患者様に良い結果をもたらせるのであれば、がん治療法の一つとして最善をつくしたいと考えています。

放射線治療科の治療内容と受診方法について、詳しくは当院ホームページ(<http://www.kanrou.net/>)「診療科紹介」【放射線科】をご参照ください。今後ともよろしくご依頼申し上げます。