

オートプシー・イメージング 情報戦略としての新しい剖検概念

重粒子線医科学センター病院では2000年より剖検に際し、オートプシー・イメージングという検査方法を導入し、新しい剖検のスタイルを確立しました。

オートプシー・イメージングは「剖検時画像診断」と定義されます。ご遺体に対し破壊的検査である解剖を行う際に、非破壊的検査であるMRI等の画像診断を併用するので

す。

オートプシー・イメージングを剖検に導入すると、剖検の概念が大きく変容します。なぜなら剖検が情報的に多元的な意味をもつ検査に変容するため、剖検に対してその定義にさかのぼって質的な変革を含んだ新しい概念を導入することが必要になるからなのです。

■剖検について

剖検は古代アレキサンドリア時代から医学の進歩を達成する手段として重視されてきました。その重要性は現代医学においても変わらないどころか、増大すらしています。なぜなら、人間を研究対象として扱おうとするときに、純粋に疾病の本質に向かい合うことのできる唯一の機会として与えられたのが剖検だからです。医療行為には患者治癒のためという大前提があるため、通常では医学研究は二の次になります。しかし剖検時には事情が異なり、ご遺体に対する尊厳を保つという制約はありますが、医学進歩の追求が最優先されるのです。

しかし剖検率の著しい低下は世界的な傾向であり、現状では日本でも20%を下回っていて、現代医学が解決すべき最重要課題のひとつに挙げられています。オートプシー・イメージングは非破壊的検査なので、剖検と比してご遺族からの承諾を得やすいという長所があり、剖検を補完する検査としての比重はこれから大きくなると予想されます。

■オートプシー・イメージング導入に伴い生じる剖検概念の変容

従来の剖検では患者が死亡した後、ご遺族の了解のもと、外科的切離による臓器検索を行います。ご遺体から臓器を摘出し肉眼的に検討し、一部を切離し顕微鏡標本を作成、検討します。こうした従来型の剖検は肉眼像であるマクロ像、および顕微鏡検索によるミクロ像が主要な情報で、情報取得という観点から見ると時間軸的・空間軸的には次元の<点>に過ぎません。

オートプシー・イメージングを剖検に内包させると、どうなるのでしょうか。従来のマクロ像・ミクロ像に、異質なMRI、CT画像情報が付加されることで、生前の画像データと等質的な比較検討が可能になります。医学情報取得という観点からみると、時間軸的にも空間軸的にも、<点>から<線>、<面>という、高次元の情報再構築が可能になります。

剖検の手法自体にも変化が生じます。オートプシー・イメージングにより、病理医は剖検前にご遺体の明確なイメージを把握し問題点を検討できるため、剖検手技が細密になります。それは外科医が、手術前に画像データから切除臓器のイメージを構築する行為とアナロジックに考えるとわかりやすいと思います。こうして緻密な検索が可能になった結果、オートプシー・イメージングを導入するだけで、剖検検査により得られる死亡時の患者情報は、量的にも質的にも指数級数的に増大するのです。

図1～3は、悪性黒色腫の全身転移でお亡くなりになった患者のオートプシー・イメージング画像です。ご遺族には従来型の剖検は承諾していただけませんでした。局所解剖を付加したオートプシー・イメージングについては快諾していただきました。

右鼻腔原発巣に再発を認めないこと、及び全身多発転移の存在(大脳・肺・肝・皮膚・骨など)が生前(死亡二週間前)画像上診断されていました。死亡時にオートプシー・イメージングに局所解剖を加味した結果、上記の多発転移が追認され(図1)、原発巣に再発を認めないことを病理学的に確定できました(図2)。生前最終画像と比較し、脳転移の死因関与は薄いと推定される(図3)一方、肺転移は死亡二週間前より著明に増強していたため、換気低下状態の悪化傾向を類推しました。さらに心臓転移、それに惹起された心嚢水大量貯留から心タンポナーデを誘発したという状態把握が、オートプシー・イメージングを施行してはじめて診断可能になり、これが患者の直接死因として強く示唆されました。

従来型の剖検手法しか存在しなければ、患者が亡くなった時点で、死亡時の身体内部の情報はゼロであり、全身転移による悪疫質により死亡したと推定するしかありません。しかしオートプシー・イメージングの導入により、このような詳細な死亡時情報を得ることができたのです。こうした情報は、当院で施行されている重粒子線治療プロジェクトへの貢献という観点からも有意義だと思われます。

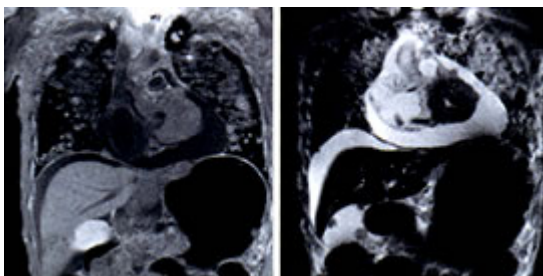


図1 オートプシー・イメージング
体幹部冠状断像
左:T1強調冠状断像、右:T2強調冠状断像

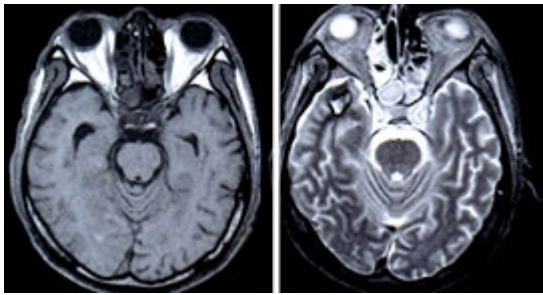


図2 オートプシー・イメージング
頭部横断像(鼻腔原発巣・再発なし)
左:T1強調横断像、右:T2強調横断像

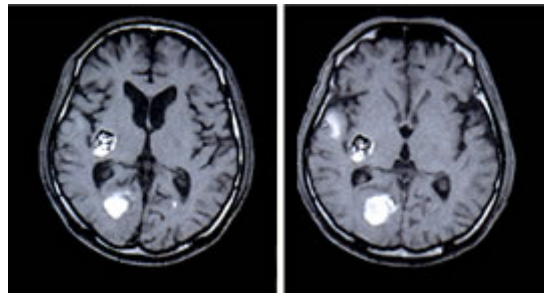


図3 オートプシー・イメージング
頭部横断像(大脳転移巣・著変なし)
左:造影T1強調横断像、右:A1,T2強調横断像

■オートプシー・イメージングの未来

オートプシー・イメージングを導入すると剖検は「ご遺体から医学的に有用な情報を引き出すための検査」と再定義されます。なぜ、このような概念定義の変更が必要なのでしょう?それはオートプシー・イメージングの社会的認知に不可欠な手続きなのです。

MRI機器は、中核病院レベルでは通常設備として設置されていることが多いので、「オートプシー・イメージングは剖検に内包される」と概念拡張すれば、オートプシー・イメージングが広がる素地は充分あるのです。しかしMRI機器に関しては診断部門が責任部署であり、そこではご遺体の検査になじみが薄いというのが現状ですから、オートプシー・イメージング施行を試みると実際の医療現場では様々な軋轢を生じることが予想されます。

にも関わらず「オートプシー・イメージングを内包した新しい剖検概念」が、極めて近い将来に剖検の主流になるであろうことは確実だと思われれます。なぜなら、ご遺体から可能な限り医学的に有用な情報を引き出すという行為は、医学の進歩のために剖検を承諾して下さったご遺族の厚意に誠実に応える姿勢の表出であり、それはとりもなおさず「患者主体の医療を達成する」という現代医療の大命題に最も忠実な行為のひとつとなるであろうと思われるからです。

こうした新しい理念を導入するためには、医療現場における感情的な抵抗感に対し、丹念に説得を重ねていく必要があります。幸いにして、重粒子線医科学センター病院は業務至上主義的なテリトリー意識が薄く、論理的決定がなされやすい施設であったため、こうしたシステムのひながたを樹立することができました。次のステップでは、オートプシー・イメージングを内包した新しい剖検概念の周知を広範に推進することが必要です。そのために有効な手段のひとつとして、地域密着型の剖検センターを設立し、オートプシー・イメージングを剖検時のルーティンワークとして導入し、オートプシー・イメージング・センターと剖検センターを並存させ、新しい概念の医学情報センターを構築する。こうしたステップを経ることが、日本全国の病院施設にオートプシー・イメージングの概念を導入するための最短の近道だろう、と予想しています。

(重粒子医科学センター病院 診断課 臨床検査室医長 江沢 英史)

研究グループ

放射線の影響研究に役立つ実験動物の開発

- 実験動物開発研究グループ -



実験動物開発研究グループは、2001年4月に放医研が独立行政法人となった時に生まれました。4つある研究センターのうちの放射線安全研究センターに所属する、8つの基盤研究グループのうちの1つです。放射線の影響に関連する遺伝子を人為的に操作した実験動物や、放射線に対して特に影響を受けやすい実験動物を新たに作り出すこと、さらに、新たに作られた実験動物を遺伝的に純粋で衛生的に清浄な実験動物として育てあげることを目指しています。

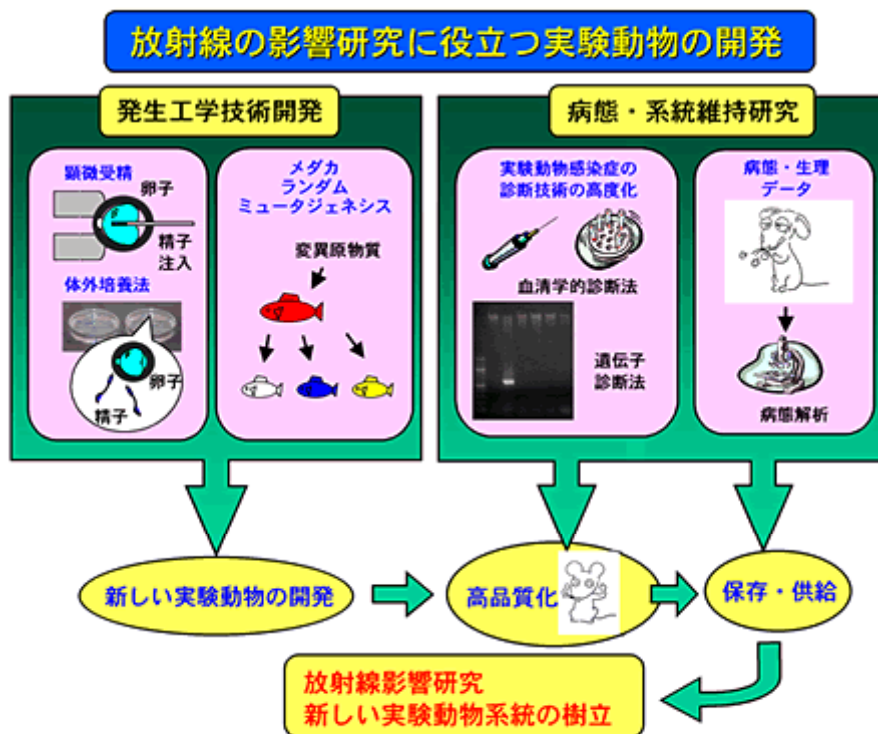
実験動物開発研究グループリーダー 松下 悟

◆研究計画

放射線の影響に関連する遺伝子を操作した放射線関連遺伝子改変動物や、放射線に対して特に影響を受けやすい放射線高感受性動物は、放射線に対してとても敏感に反応するため、放射線の生物やヒトに対する影響を調べるの非常に役に立つことが期待されます。そこで私たちのグループでは、放射線関連遺伝子改変動物や放射線高感受性動物を新たに作り出し、さらに、できた実験動物を遺伝的に純粋で衛生的に清浄な実験動物の家系の1群(系統)として育てあげようとしています(系統維持)。そのような系統の実験動物を使って実験することにより、実験ごとにその結果が変わることなく、より正確なデータが得られることとなります。

これからの5年間で次のことを行う計画でいます。

- 顕微鏡で観察しながら特殊な装置を用いて卵子に精子を注入して受精させる「顕微受精」という技術がありますが、その技術を用いた遺伝子改変マウスの作成法とマウス精子の凍結保存法を確立します。
- マウス未授精卵の培養法を用いた、新しい発生工学技術(発生段階にある哺乳類の初期胚に対して行う1種の生殖医療の技術)を開発します。
- メダカを使ったランダムミュータジェネシス技術(動物に突然変異を起こす化学物質を与えて、積極的に多数の突然変異の動物を作り出す技術)を確立して、放射線感受性を示す突然変異メダカの系統を樹立します。
- 実験動物の感染症についての診断技術を分子生物学的手法(検査材料中に病原体固有の遺伝子が存在するか否かを調べる手法など)を用いて、より早く、より正確な診断方法を開発します。
- 新しく開発した実験動物やこれまでに繁殖・育成している実験動物の生理(正常)データや病態(病気)に関するデータを集めて公表していきます。



◆研究組織

私たちのグループは、第1チームと第2チームの2つで構成されています。

第1チームには常勤の研究職員2名と非常勤職員4名が所属し、主に新しい実験動物を作り出す研究を担当しています。

第2チームには常勤の研究職員4名が所属し、主に実験動物の病気や診断の研究を担当しています。

以上のように、私たちのグループは常勤の研究職員が6名と組織的に小さい上に、そのほとんどが別組織の研究基盤部実験動物開発・管理室に所属していて、研究以外の実験動物に関する仕事をしています。そのため、グループの研究に100%専任できないという難しさがありますが、実験動物開発・管理室の他の職員と協力しながら、全員が持ち前の頑張りや研究に取り組んでいます。

◆研究の連携

放射線に関連する遺伝子に関する研究は、放医研の放射線安全研究センターはじめ他の研究センターに所属するいろいろな研究グループ、あるいは、ある大学や放医研外の研究機関で盛んに行われています。私たちのグループはそれらの研究グループと連携を密にして、放射線の影響研究に役立つ実験動物を積極的に作り出していくことが大切と考えています。



野ネズミ色と白色の2系統のマウス
受精卵から胚凝集法を用い作出し
たキメラマウス(毛色は野ネズミ色
と白色の混合)、同産子とその母
親マウス



メダカのアルビノ(色素欠失)

お知らせ

放医研・第3回公開講座開催のお知らせ

本年1月21日の第2回に引き続き、以下の内容にて「第3回(独)放射線医学総合研究所公開講座」を開催いたします。この公開講座は、放医研の活動の一環として、研究業務を一般に公開する講座です。

- 開催日: 平成14年8月1日(木) 15:00~17:00
- 場 所: 放医研・重粒子治療推進棟2階大会議室
(先着150名様で定員とさせていただきます)
- 第3回公開講座のテーマと概要: <テーマ> 「心と体の病気をとらえる!」

<概要> 病気に対する適切な癌治療を行うためには、信頼性の高い客観的な診断が不可欠であり、画像診断、内視鏡、血液検査、遺伝子解析、病理検査などが広く行われている。特に、放医研の重粒子線治療を行うためには、癌の進行度、転移の有無などに加え、患部位置のミリ単位の把握といった精密な診断が必要となる。その重責を果し重粒子線治療を支える最先端の画像診断について、わかりやすく解説する。

一方、社会生活の複雑化や高齢化に伴い、精神分裂症や痴呆といった心や脳の病気が注目されている。ここでは、脳の働きを神経伝達機能画像という側面から切り込んで、診断や薬剤の効果の判定についても併せてわかりやすく解説する。

- 申込み・問合わせ: 住所 〒263-8555 千葉市稲毛区穴川4-9-1
放射線医学総合研究所 広報室
お申し込みは FAX、Eメール、または郵送
でお願いします。
FAX 043-206-4062 TEL 043-206-3026
Eメール info@nirs.go.jp

<プログラム>

15:00～15:10 総合司会 開講挨拶

15:10～15:50 テーマ: 重粒子線治療を支える最新癌診断

講師: 重粒子医科学センター病院診断課長 神立 進
重粒子医科学センター病院診断課
画像診断室医長吉川 京燦

15:50～16:00 ブレイクタイム

16:00～16:50 テーマ: 脳の働きを探索する

16:00～16:50 講師: 重粒子医科学センター画像医学部長 棚田 修二

16:50～ 閉会挨拶

普及型がん治療用装置のためのイオン源の開発 - (2)

前回(第66号掲載)は、普及型がん治療用装置のためのイオン源の概要を説明しましたが、今回はその続きとしてイオン源の原理や性能について説明します。

■ ECRイオン源の原理

ECRイオン源とは、電子サイクロトロン共鳴(Electron Cyclotron Resonance)という現象を利用して得られた高エネルギー電子を強い磁場によって閉じ込め、それを繰り返し利用して中性原子を電離する装置のことです。仕組みとしては、イオン源内に導入されたガスに、外部からマイクロ波を加えると、プラズマ発生のトリガーとなる電子が電離生成します。電離した電子が磁場によって閉じ込められ、マイクロ波との共鳴で繰り返し加速されます。その高エネルギーの電子が、イオンや原子と衝突して電子を一個ずつはがしていき、多価イオンを生成します。

■ 小型ECRイオン源の設計

今回、永久磁石型小型ECRイオン源では、1号機の問題点を解決し、さらに大強度の多価イオンを得るために、以下の3つの点を特に注意しながら設計を行いました。まず初めに、電子の加速に必要なマイクロ波の周波数をおよそ10 GHzと決めました(1号機は 2.45 GHz)。プラズマチェンバー(イオンを生成する領域)の大きさを1号機と同じにして、単純に周波数をあげることによって波長を短くしマイクロ波が入りやすくなるという考えから、周波数を高くしました。マイクロ波源には進行波管アンプを採用し、周波数を大きく変化させることが可能となりました。進行波管アンプの採用は、固定磁場であるこのイオン源において、最適なECRゾーンのサイズを見つけるのにとっても有効です。次に電子の閉じ込めに必要な磁場を決めました。ECRイオン源を製作するにあたって一番重要なことは、閉じ込め磁場の分布の設計です。今回は、既存のNIRS- ECRイオン源を使用したビームテストを行い、一番良かった磁場分布に近づくように、小型イオン源の磁場分布を設計しました。磁場分布の設計には、二次元の計算コードPOISSON/SUPERFISHを使用しました。

最後に、イオン源からのビーム引出しの最適化を行いました。引出し付近の最適化には、TrapCADコードとFUGUNコードを使用しました。

■ 小型ECRイオン源の性能

小型ECRイオン源の概略図を図-1に示します。この小型イオン源は、4つのリングマグネットを使用して軸方向の電子の閉じ込め磁場を、6極磁石で径方向の磁場を各々生成しています。図の左方向からマイクロ波とガスを導入します。そして、イオン源でイオン化されたイオンは図の右方向に引出されます。このイオン源では現在までに様々なガスを用いてビーム試験をしてきました。今までに得られた最大ビーム強度を図-2に示します。我々の目標としていたC4+のビーム強度では、310 μA と十分な強度が得られています。このビーム強度は、ビーム強度を改善するためのテクニックのひとつであるバイアスディスク法を用いて得られたものです(ディスクなしでは200 μA)。表-1はNIRS-ECRの試験結果とディスクなしの小型イオン源のビーム強度の比較です。NIRS-ECRより多くの強度が得られています。これはNIRS- ECRで行っていなかった周波数の最適化が極めて有効であったことを意味しています。これらの結果から、1号機の問題点はすべて解決し、目標以上の性能が得られたと言えます。

現在このイオン源では、リングミュアプローブを用いてイオン源内の電子の温度と密度の測定を行っています。この測定により、イオン源のパラメータ(真空度、マイクロ波など)が最適化できると考えています。

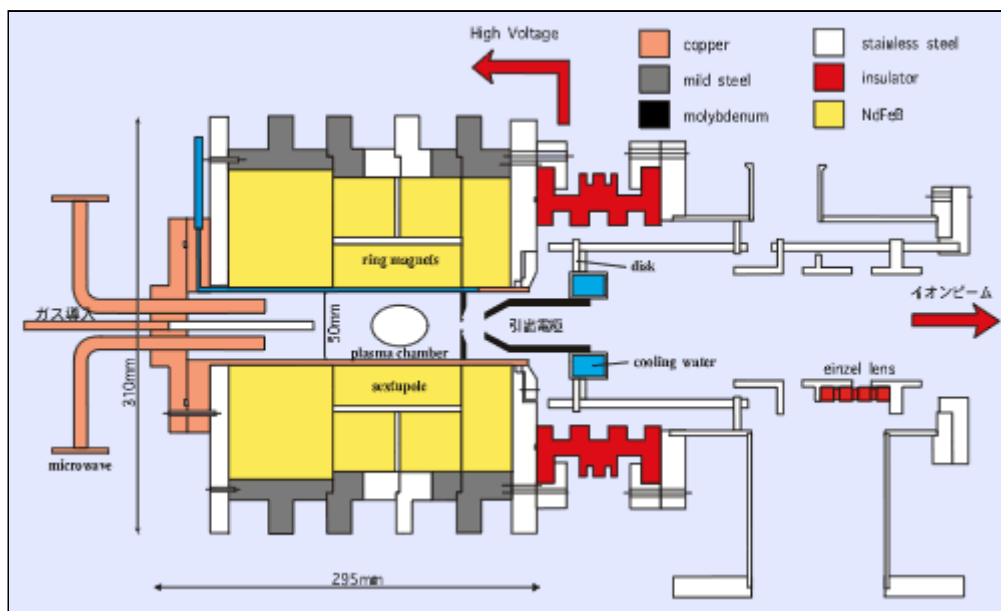
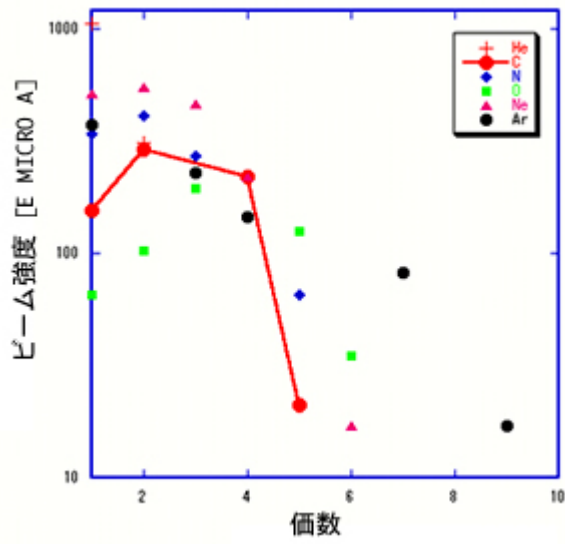


図1 小型ECRイオン源の概略図

表1 NIRS-ECRと小型イオン源のビーム強度の比較[μA]

	NIRS-ECR	compact ECR
C ²⁺	121	290
C ⁴⁺	100	220
Ar ⁶⁺	100	107
Ar ⁷⁺	57	82



Ar⁸⁺ 30 75

※小型イオン源はバイアスディスクを使用していない

図2 小型ECRイオン源で得られたビーム強度 [e μA]

(加速器物理工学部 村松 正幸)

TOPICS

重粒子線がん治療の重要性を認識

－ 人事院総裁賞の選考委員一行が視察 －

放射線医学総合研究所(以下、放医研)重粒子医科学センター病院・診療放射線技師室長の坂下邦雄氏が、平成13年12月に人事院総裁賞を受賞しました。この賞の選考委員会7名の委員のうち、元日本電気(株)副社長植之原道行氏、脚本家内館牧子氏、(社)民間放送テレビジョン中継回線運営センター事務局長菱山郁朗氏の3名の方が、平成14年5月24日(金)の午後、受賞者の職場訪問のために放医研を訪問しました。

放医研は佐々木理事長の他関係者が対応し、放医研の沿革、病院における治療方法の歴史や受賞者の坂下技師室長の果たした役割及び重粒子線治療の実績などを説明しました。

委員からは、「身内や知り合いをがんで亡くしている。何故がんになるのか原因は判らないものか」等の質問や、他の治療法で効果がなかったがんに対して、重粒子線がん治療で効果があったことに対し感想が述べられました。

概況説明のあと、重粒子線がん治療装置(HIMAC)の治療に関する現場において、坂下室長と溝江治療課長の案内で、治療計画から治療への流れの説明を受けた後、固定具作成室、治療計画室、HIMAC治療室を視察しました。ここでも委員から「重粒子線がん治療は、一般の人でも受けられるのか」、「いずれ私もがんになるかもしれないが、その際にはこの治療法を受けたい」など、熱心な質問がありました。さらに、「こういった方面に国の資金を投入させるべき」という感想も頂き、慌ただしい視察ではありましたが、委員の方々には放医研の重要性を理解していただけたものと感じています。



治療室でボラスなどの使用に関する説明 固定具作成室で患者を固定する道具の説明

エッセイ ぱるす No.8 『見る』と『聞く』では大違い



私は、日頃、コミュニケーションというものに関心を寄せています。学生の頃、少しだけ勉強した手話が一つのきっかけです。あまり熱心に勉強したとは言えず、残念ながらほとんど身に付かなかったのですが、コミュニケーションの奥の深さを学べたのは有意義だったと思います。

手話には、声により伝達する言葉にはない大きな特長があります。それは、「見る」と「聞く」ことの違いから生まれてくる特長です。

その特長の話をする前に、日本で使用される手話についてお話しします。日本で使用される手話には、「日本語対应手話」と「日本手話」があります。「日本語対应手話」とは、日本語の単語に一つ一つに対応するようにサインする手話です。ニュースなどで手話アナウンサーが日本語を話しながら手話をしているのがそれです。この手話は、日本語を母語として身につけたのちに耳が不自由になった方が主に使用する手話だそうです。一方、「日本手話」とは、生まれつき耳が不自由な方が自分の母語として身につける手話です。言い換えれば、手話のネイティブと言ったところでしょうか。ここに言う「手話」とは、この「日本手話」の方です。

日本手話は、「見る」言葉です。したがって、相手の視野に入る限り手や顔を使って複数の単語を同時に伝えることができます。これが先に述べた特長です。例えば、日本手話では、「あなたはその人に話かけたのですか？」という文を1秒すらかけずにサインすることができます。「聞く」言葉には、とてもできない芸当です。

「聞く」言葉では、「あなたは」「その人に」「話しかけ」「た」のですか?」のように1本の時間の流れに沿って単語を並べるしかありません。口は一つしかなく、同時に別の発音をすることもできないので、どうしても時間がかかってしまいます。この点、日本語対应手話も時間の流れに沿って単語をサインする以上、「聞く」言葉に近いといえると思います。

声により伝達する言葉で数秒かかることを、手話では一瞬のうちに伝えてしまう。偏見があったせいでしょうか、手話とは何か劣っている言語であるかのようなイメージがあった私には、目の覚めるような事実でした。振り返れば、コミュニケーションとはそもそも何なのかと考え始めたのは、手話の講義を受けでこのことを知ったちょうどその頃だったと思います。そんなこともあって、私は生来かなり口下手ではありますが、未だにコミュニケーションの世界に惹かれたままです。

研究交流・情報室 研究交流係 松井 真也

がん治療最前線

シリーズ -14

モルヒネによるがん疼痛治療法 - 古くて新しい薬モルヒネ -

アヘンが鎮痛や睡眠のために用いられていた歴史は古い。このアヘンに代わってモルヒネが広く使用されるようになったのは20世紀に入ってからという。1986年、WTOがモルヒネを主軸とした疼痛治療法を発表したことにより、モルヒネは「がんの痛みに積極的に使用すべき有効で安全な薬」となった。そこで今回は、WHO方式のがん疼痛治療法を中心に、がん治療におけるモルヒネの効用について解説する。

■はじめに

アヘンの歴史は古く、今から約5,000年前にさかのぼる。古代エジプトの人々は、鎮痛や睡眠のためにアヘンを広く用いていた。紀元前15世紀のパピルスには、すでに頭痛を治すためにアヘンを用いていたと書かれている。1803年、ドイツの薬剤師セルチュルナーはアヘンからアルカロイドを抽出し、ギリシャ語の眠りの神、モルペウスにちなんでモルヒネと命名した。このモルヒネがアヘンに代わって広く使われるようになったのは20世紀に入ってからであるが、依存性の問題などから長い間「危険な薬」として扱われてきた。しかし、1986年にWHOがモルヒネを主軸としたがん疼痛治療法を発表したことにより『がんの痛みに積極的に使用すべき有効で安全な薬』であるということになった。

■WHO方式がん疼痛治療法

WHO方式がん疼痛治療法は、(1)できる限り経口投与で(by mouth)、(2)徐痛ラダーにしたがって効果の順に(by the ladder)(図1)、(3)患者ごとの個別適量を(for the individual)、(4)時間を決めて規則正しく(by the clock)、(5)その上でさらに細かい配慮を(副作用対策の実施、患者の心への配慮など)(attention to detail)という基本5原則を守ることにより20世紀中にがん患者を痛みから解放することを目標とした治療法である。がんの痛みの80%は、いずれかの時期にモルヒネを代表とするオピオイド鎮痛薬でなければコントロールできない強さになるが、患者の年齢や生命予後の長短にかかわらずモルヒネを投与することである。

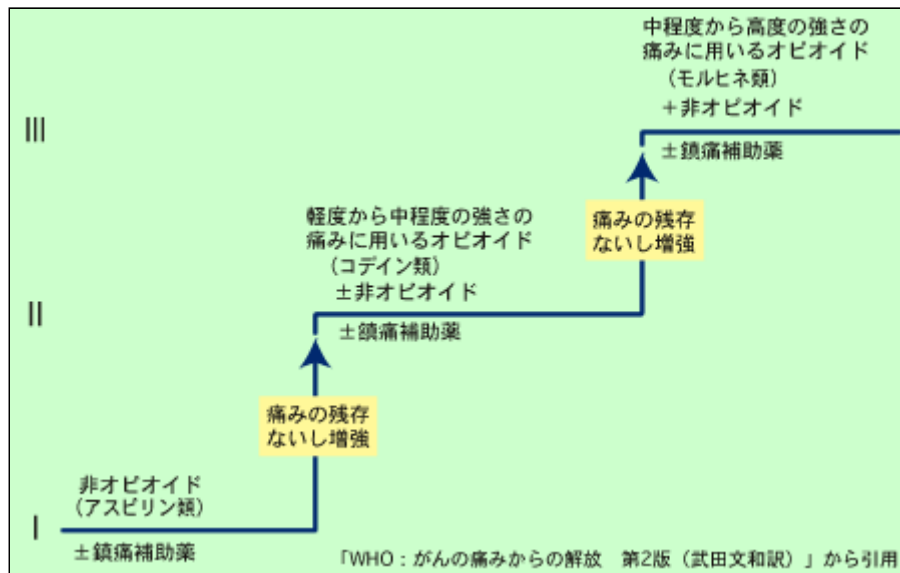


図1 WHO方式がん疼痛治療法 (三段階除痛ラダー)

■がん疼痛治療の現状と問題点

1996年に行った全国調査では、がん専門病院である成人病・がんセンター施設でも末期状態の患者での除痛率は60%未満であり、大学病院群の除痛率は約50%でしかないことがわかった。このような結果になった原因には、(1)WHO方式がん疼痛治療法が総論的記述におわり利用しにくいこと、(2)医療従事者の痛みの治療法に対する知識や経験が不十分なこと、(3)痛みの治療法を十分に教えられていないこと、(4)痛みの評価が不十分であること、(5)一般の人々はもちろん医療従事者にもモルヒネをはじめとする鎮痛薬に偏見があることなどがあげられる。

■モルヒネに対する誤解や偏見

特に、日本では患者や一部の臨床医の中にモルヒネに対して『薬物依存がおこるのではないか?』、『死期を早めるのではないか?』という誤解や偏見がある。しかし、モルヒネは「WHO方式がん疼痛治療法」に従って使用する限り身体的・精神的依存は起こさない。これは多くの臨床経験にも示されており、さらにこの理由を科学的に証明するための研究も進んでいる。オピオイドのレセプターには、 μ レセプター、 δ レセプターと κ レセプターがあり相互に影響し合うことが分ってきており、痛みのある状態では、 κ レセプターの機能が亢進した状態にあり、 μ レセプター、 δ レセプターに影響してこれらのレセプターの持つ鎮痛効果を促進する作用がある。 μ レセプターあるいは δ レセプターの持つ耐性を上昇させる機能や、精神的・身体的依存を引き起こす機能は逆に抑制されることが分ってきた(図2)。また、モルヒネにより除痛された患者は、よく眠れ、よく食べられ、よく考えられるようになり著しくQOLが改善し、延命をもたらすことも分っている。

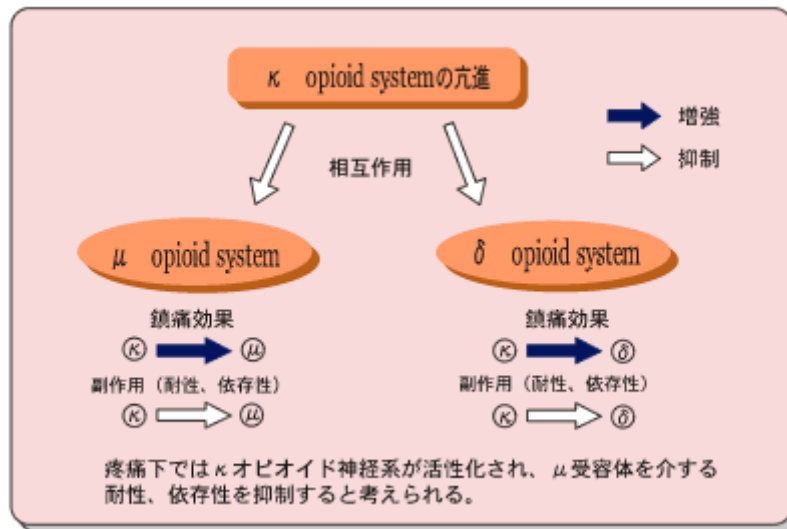


図2 疼痛下におけるオピオイド受容体タイプ間の相互作用の模式図

■モルヒネ製剤の多様化

1989年にモルヒネ徐放錠(MSコンチン錠)が発売されて以来色々な剤形の製剤が登場している。これらの製剤は、薬物動態(表1)が異なるため使い方も変わってきており、それぞれの特性を理解し、患者の病態にあった製剤と投与方法で選ぶことが重要になってきている。

当病院の薬剤室でも、5製剤10規格を扱っており年々その使用量が増大している。

■薬剤師の役割

私たち薬剤師は、このように多様化する製剤についての情報はもちろん日々進歩する薬物療法、副作用対策についての情報を医師、看護師にいち早く正確に伝えることが重要である。また、患者に対して服薬指導を行うことにより、モルヒネを必要とする理由(服薬の意義)や薬理作用について説明し、前述のような不安や誤解を取り除く必要がある。加えて副作用対策のために処方された種々の薬剤についても、薬理作用や使用方法についてモルヒネの作用と関連づけ説明することが大切である。このように医師、看護師はもちろん患者に情報伝達を行うことによりモルヒネの副作用を最小限に抑え、患者のQOL向上に貢献することが、がん疼痛管理における薬剤師の役割なのである。さらに、モルヒネの乱用防止のために「麻薬及び向精神薬取締法」に基づき麻薬を適正管理することも薬剤師のもう一つの重要な役割である。

		lag time (h)	T _{max} (h)	C _{max} (ng/mL)	AUC (ng h/mL)
モルヒネ水溶液	10mg	0.12	0.5	19.5	54 ^{*1}
MSコンチン錠	20mg	1.20	3.0	18.7	125 ^{*2}
MSコンチン錠	30mg	1.46	2.7	29.9	166 ^{*2}
カティアン・カプセル	60mg	—	7.4	22.3	336 ^{*3}
アンベック坐剤	10mg	0.36	1.5	25.8	121 ^{*4}
アンベック坐剤	30mg	0.34	1.3	35.4	170 ^{*4}

*1 : AUC_{0-4'} *2 : AUC_{0-12'} *3 : AUC_{0-24'} *4 : AUC_{0-8'}



表1 モルヒネ製剤の薬物動態パラメータ

麻薬保管庫

重粒子医科学センター病院 薬剤室 森 ちはる