

最終講義

「放射線の歴史とX線解剖学の変遷」

柿 下 正 雄

富山医科薬科大学医学部医学科放射線医学教室

「故きを温ねて新しきを知らば以て師となるべし」これは孔子のことばであります。古いことを調べて、新しい知識や意義を再発見すると云う意味で、放射線医学も例外ではありません。

放射線医学はレントゲンによるX線発見（1895年）に始まり今日に至っています。

X線の利用には二つの方向があります。X線の管電圧が低く、生物学的作用が弱く、人体に障害を起こすことなく透過するという性質を利用したもので、見えない体内の情報を得るのに使われているX線診断学であります。これで人体の見えない部分の情報を得たいという欲望をある程度満足させてくれました。もう一つは、X線の管電圧が高く、生物学的作用が強い性質を利用して、病気、特に悪性腫瘍を治そうとする試みであり、放射線治療学となっています。密封アイソトープであるラジウム226や、コバルト60もX線治療と同じ様に治療に使われてきました。放射線医学の新しい分野である核医学では非密封アイソトープを利用し、臓器の形態診断ばかりでなく、機能画像診断も行うことができるのがX線診断と異なる点であります。

放射線医学は今更申すまでもなく、診断、治療、核医学の分野があります。時間の許すかぎり自分の考えも加えて、歴史の順にお話ししたいと思います。

X線診断

1895年にレントゲンによりX線が発見され、その夫人の手を写したのが最初のX線写真であります。人間の長い夢であった、侵襲を加えずに体内の情報が得られる事が実現したわけです。我が国では1898年（明治31年）に台湾婦人の奇形の足が撮影されたのが最初であります。1910年（明治43年）頃より、消化管、気管支、胆嚢、脳血管の造影診断が行われ

ました。しかし、単純写真は立体を一平面としてとらえている像で前後が重なっています。そこで或る深さの部位だけを写真として見ることが考えられ、1934年（昭和9年）に断層撮影装置が市販されました。丁度その頃、間接撮影装置も開発され、集団検診が行われる様になりました。

X線テレビが完成したのは1951年ですが、私の入局した頃は大学にはまだ導入されず、暗い所で目ならしてから透視を行っていた時代です。当時の教室の研究では単純撮影において臓器の大きさを判断するのに感じで大きいとか小さいとか云っていたのをフィルム上で計測を行い正常値を決めるいわゆる放射線計測解剖学が行われていました。

富山医科薬科大学に赴任する頃から各病院の放射線科にCT装置が入るようになりました。X線単純撮影では三次元の人体を一平面でとらえたものであり、前後が重なって写っているため、観察する臓器または病巣の前後にX線の吸収の強い物質があれば写真には写ってこない欠点がありました。そこで体の横断面の撮影が望まれ、1946年（昭和21年）頃より名古屋大学の高橋信次教授により回転断層撮影法が研究され、1972年（昭和47年）ハンスフィールドにより、CTが発表されました。我が国では1975年（昭和50年）東京女子医大で実用が開始されました。今日ではヘリカルCTで三次元画像を得ることが出来る時代になっています。

現在、核磁気共鳴は画像診断で重要な位置を占める様になりましたが、その現象は1946年（昭和21年）に化学分析法の手段として使われていました。磁気共鳴画像診断法（MRI）は1973年（昭和48年）に発表され、その非侵襲性のため臨床に広く使われるようになっております。

放射線治療

治療の方面に目を向けますと、1896年（明治29年）X線の発見の翌年ですが鼻咽癌のX線治療の報告がありますが、1897年に色素性有毛性母斑のX線治療を行い、成功したのが初めてであります。皮膚癌、乳癌術後の予防照射等の発表も1910年（明治43年）以前に行われています。ラジウム密封線源による治療も1896年に開始され、子宮頸癌に行われています。

放射線治療の基本は“病気の部分だけに放射線をあて、それ以外の正常な部分には照射しない”ことであります。1920年（大正9年）頃より分割照射法が確立されました。即ち6週間にわたって1週5回分割して照射する方法が成果を上げました。この方法は現在も使われています。また、1930年（昭和5年）に放射線治療装置による体内の線量分布の測定が可能となり、それによって治療計画がされる様になりました。しかし現状を見ますと手術、化学療法より劣るとされておりますが、放射線治療を行う患者は他の治療が行われない重症例が多く、放射線治療の予後は決して良くはありません。しかし、高齢者で心肺に合併症のある早期肺癌患者では局所制禦に有効であることが近年、再評価されてきています。

核医学

密封線源の利用は1896年ラジウム226発見と同時に癌の治療に用いられていましたが、非密封アイソトープは1930年にリン32の利用からです。その後すぐ加速器から各種の放射性アイソトープが作られ、その利用が行われました。しかし本格的には第二次世界大戦後に原子炉製のアイソトープが作られるようになってからであります。ヨウ素131は少量ではトレーサとして甲状腺の機能検査に、多量では、バセドウ氏病、甲状腺癌の治療に用いられています。1959年（昭和34年）頃より、種々の非密封アイソトープが製造され、各臓器のイメージが撮像できるようになり、この新しい学問分野が核医学と云われるようになりました。最初の頃はX線で撮影できない臓器の形態を画像にすることができ、画像医学の仲間入りをしましたが、ガンマカメラの開発により機能画像の新しい分野が開かれてきました。塩化タリウム（Tl-201）でお話ししますと心筋血流シンチグラフィに使われていましたが、機器の進歩により断層

像が可能となり、腫瘍の形態ばかりでなく生理的な情報が評価できるようになりました。現在では臨床上、治療方針を決定するのに欠くことの出来ない検査となっています。

これからの放射線医学はどの様に発展するか想像もつきませんが、現在でもX線に代わる超音波、磁気、電波、などが使われています。やがてX線に代わるものが次から次と出てくると思いますが、経済性、信頼性、安全性、簡便性がX線よりまさるものでなくてはX線に代わることは出来ません。フィルムにしても使われない時代がくると思いますが、現在のPACSがどの様に育つのが鍵を握っているのではないかと考えます。

これらの問題が解決された時、新しい放射線医学が誕生すると思えます。