

2009 年 7 月 1 日発行

## 1.放射線治療の方法:どうやって照射するか

放射線治療とは、超高圧 X 線を人体に照射し、がんを治療する方法です。

放射線治療には、ライナックという装置を使います。ライナック(Linac)とは、直線加速器(Linear Accelerator)の略です。(図 1)電子銃で打ち出した電子を加速し、ターゲットに当てることで、電子の運動エネルギーが X 線に変わります。

照射単位は、Gy(グレイ)と言います。1Gy とは放射線によって 1 キログラムの物質に 1 ジュールの放射エネルギーが吸収されたときの吸収線量として定義されています。かつては、rad(ラド)という単位が使われていました。1Gy = 100rad です。

通常の線量分割としては、根治照射の場合、1 回 2Gy、週 5 回(月～金)、60Gy、6 週間です。

照射時間は、1～2 分程度です。1 回の線量、照射野の大きさ、照射の門数(何方向から照射するか)などに依り変わります。

寝台に寝ていただく時間は、10～15 分程度です。きちんと位置決めをする必要があります。1 回目の照射のときと、途中で照射野を変更する場合の変更した最初の回は、もう少し長く、20～30 分かかります。照射野の確認写真を撮る必要があるためです。

図 1 ライナック装置



## 2.放射線治療のメカニズム:何故効果があるのか

放射線治療で「焼く」と言われることがありますが、照射しても熱くはなりません。

放射線は、細胞中の DNA(デオキシリボ核酸)を損傷させます。そのため細胞分裂できなくなります。照射線量が一定以下では正常細胞は、回復しますが、がん細胞は回復せず、分裂時に死滅します。この効果の違いを蓄積していきます。

また、放射線をあてることにより、免疫細胞が正常細胞とがん細胞を見分けやすくなり、免疫力が働きやすくなるというメカニズムも考えられています。

感受性による効果の違いがあります。一般的に、細胞分裂の盛んな細胞は感受性が高く、細胞分裂が少ない、無い細胞では、感受性が低いです。人体の細胞では、骨髄細胞、腸管内細胞は感受性が高く、筋、神経細胞は感受性が低いです。

### 3.肺がん放射線治療計画

肺がんには、細胞型により小細胞がん、非小細胞がんがあります。小細胞がんの治療は、化学療法が主体となります。ここでは、非小細胞がんについて述べます。

根治的放射線治療の適応は、stage（一部を除く）、手術不可と判断される stage Ⅲ です。高齢者や、全身状態が良くない人を除き、化学療法に併用するのが標準的治療法です。

右肺門近くの病変を例として考えます。(図 2)

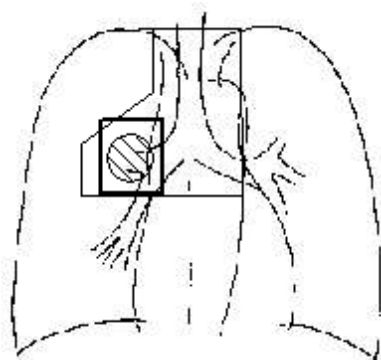
原発巣、縦隔を含む広い照射野で 40Gy 照射し、縮小照射野で原発巣のみ 20Gy、計 60Gy 照射します。

広い照射野の範囲としては、原発巣、同側肺門、気管分岐部リンパ節、上縦隔リンパ節を含めます。前後対向 2 門で照射します。

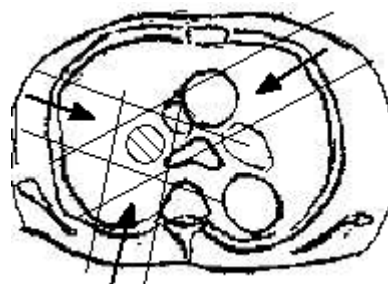
縮小照射野では、CT を撮り、照射野を決め、コンピューター治療計画装置でシミュレーションします。脊髄を外すため、3 門などの多方向から照射します。

いずれの照射野にも、病変から約 1 cm の余裕を持たせます。

図 2 右肺門がん放射線治療例



広い照射野と縮小照射野



縮小照射野での 3 門照射

### 4.放射線治療の副作用

放射線治療の副作用としては、全身的なもの、局所的なものがあります。

全身的な副作用としては、気分が悪くなったり、疲れやすくなったり、吐き気がしたりします。多くの場合は、一時的です。

局所的には、放射線皮膚炎、咽頭炎、食道炎、放射線肺炎などがあります。特に放射線肺炎は、化学療法との併用で重症化することがあります。脊髄障害を避けるために、脊髄への線量は、なるべく 40Gy 程度まで、多くても 50Gy までに抑えます。

がん患者の中で、放射線治療を受ける人の割合が、欧米と比べまだ少ないです。今後も放射線治療が発展してほしいです。

参考文献 がんは放射線治療で治す 中川恵一著 産業科学 月刊新医療別冊 2007

次回 第6回 肺がん外科療法(手術)

心臓血管外科 森 俊輔 先生

2009年7月17日配付予定

この内容は、名古屋掖済会病院ホームページでもご覧頂けます。

えきさいかい

