

放射線治療から得られた結果の解釈と理論的技術確立の試み

Interprétation de quelques résultats de la Radiothérapie et essai de fixation d'une technique rationnelle

Bergonié J, Tribondeau L. Compt Rend Acad Sci 143:983-5,1906

本稿では、(1) X線の上皮腫瘍に対する奇妙な選択性、
(2) X線が誘発する腫瘍について述べる

医師は、X線が腫瘍細胞を死に至らしめながら、近傍あるいは腫瘍内の正常組織に影響を与えないことに興味を抱くとともに驚きを禁じ得ないところである。しかし、下等動物による実験では、X線には正常組織の間でも選択性があることが示されている。我々のラットの精巣における実験でも、精細胞系が破壊される一方で、間質腺細胞やSertoli 合胞体細胞は保たれていた。この結果、次のような法則をたてられる可能性がある。

— 放射線は増殖能力の大きな細胞、核運動性 (karyokinétique) が遅い細胞¹、形態と機能がより決定的でない細胞²により強く作用する —

とすれば、X線照射が健常組織を破壊せずに腫瘍を破壊することも容易に理解できよう。

患者の腫瘍を治療できる同じ放射線が、照射野内の完全に健常な部位に同じ腫瘍を発生しようという疑いのような事実が積み重なってきたことは、放射線治療医にとっては大きな驚きであった。X線が電気治療医の手に、リンパ節転移を伴う浸潤性皮膚癌を生じることとはもはや疑うことができない。この矛盾する結果をどのように説明できるであろうか。ここでもまた動物実験が説明を与えてくれる。Regaud & Blanc は、X線を照射した精子に奇怪な変形がおこることを示した。我々も、実験で奇形細胞を観察した。リヨンの研究者は、このような変形は精子細胞の異常な核形成によるものであることを示している。我々はまた、X線による精祖細胞の過剰活動でしか説明できない精巣病変を観察している。つまりX線は細胞を殺すほど強くない場合でも、少なくともその後変化させようと考えられる。科学の現状において、この進行性異型性は癌細胞の重要な特性となるのではないだろうか。

放射線治療の実際面から言えば、この事から、放射線治療では核運動性異常の発生を避けるべきであるという教訓が得られる。しかし、放射線治療において少数回大線量照射法に対して行なわれる頻回小線量照射法は、細胞の異型、そしておそらくは悪性変化の原因となるであろうこのような非破壊的刺激を最も起こしやすい。従って、大線量照射法の方が望ましい。理想的には、2つ以上の成分を持つ組織に対しては、核運動性の大きな1つの成分についてはこの組織にX線を吸収させて放射線治療で破壊し、同時に保存すべき1つないし複数の成分についてはその構造を保存できる最大線量を照射することである。破壊すべき成分と保存すべき成分の増殖能の差異が大きいほど、これが容易であり、治療効果も高いと考えられる。保存すべき成分の1つが同じ増殖能である場合は、放射線治療は禁忌となるであろう。この場合は、X線に選択性はなく、どのような線量も不適である。2つの成分があり、その1つを放射線治療で破壊しなければならない場合、2つとも同程度の増殖能があるとすれば、照射方法も線量の決定はも非常に難しい。このような場合、X線照射を行えば、細胞異型や異常核形成が非常に起こりやすいといえる。従って、放射線治療の対象とする腫瘍の組織型、特に細胞成分の相対的増殖能を知ることが重要であることがわかる。

これらを全て考慮しても、なお絶対的な科学的放射線治療を確立するにはなお多くの知識が不足している。X線は、いかにその線質を測定しても非常に不均一な光線であり、様々な細胞成分の個々の成分に対する選択性を知る必要がある。我々は現在これをめざして研究を進めている。

¹ 訳注：細胞分裂期が長い

² 訳注：分化度が低い