



# 歯科 X 線撮影における防護 Q&A

日本大学歯学部放射線学教室 専任講師  
岩井 一 男 (学25)

質問1 . 歯科用 X 線写真いわゆるデンタル写真 1 枚の撮影で X 線の被曝量はどれくらいでしょうか。例えば、胸の写真と比べたらどうでしょうか。

[ 回答 ] デンタル写真の撮影では撮影部位により異なるが、下顎大白歯撮影では照射野に近接する甲状腺の被曝線量が大きく、実効線量で 1 撮影あたり約 24 $\mu$ Sv で、最も大きい値である。その他の部位では 4 ~ 24 $\mu$ Sv である。胸部 X 線写真では直接撮影においては 1 検査あたり 56  $\mu$ Sv である。したがって胸部撮影はデンタル撮影の 2 ~ 5 倍の被曝である (表 1)。

ここで、実効線量とは、国際放射線防護委員会 (ICRP) が 1990 年勧告で、被曝した臓器・組織のがん誘発などの確率的影響の確率が各臓器・組織によって異なるために、各臓器・組織の放射線による影響を考慮した組織荷重係数を定義した。この値と臓器の線量の積和を実効線量という名称に決められたものである。

質問2 . X 線防護エプロンはしてもしなくても被曝線量はそれほど変わらないと聞きましたが本当でしょうか。

[ 回答 ] デンタル写真の撮影は照射野が狭く、また、体幹部の方向に利用線錐が向く撮影でなければ、体幹部の被曝は少ない。最も被曝線量すなわち実効線量に影響する臓器・組織は頭頸部にある甲状腺や脳などの線量である (表 2) 。また赤色骨髄や直接線のあたる皮膚の被曝はもっとも大きな 2 ~ 4 mSv であるが、その範囲はほぼ 50cm<sup>2</sup> (照射野直径約 8 cm とし

表 1 デンタル・パノラマ撮影における実効線量

	撮影部位	実効線量
上顎	大白歯	18
	小白歯	12
	犬歯	9
	切歯	10
下顎	大白歯	24
	小白歯	6
	犬歯	4
	切歯	6
パノラマ撮影		11
胸部撮影		55

( $\mu$ Sv / 1撮影)

て)に限られ、人間の体表面では 1.5m<sup>2</sup>の 0.4% 以下である。皮膚がんリスクが皮膚面積の割合に比例すると、皮膚の実効線量における寄与は甲状腺より小さくなる。また、皮膚と同様に、白血病に関係する赤色骨髄の実効線量における寄与は頭頸部の赤色骨髄重量では成人の場合で全身の約 10パーセントであり、少なくなる。唾液腺は大きな線量を受けるのであるが放射線による影響は少ない。他の重要な臓器・組織には食道、胃、結腸などの消化管、肺、乳房さらに遺伝的影響の起こる可能性のある生殖腺 (精巣、卵巣) が体幹部にあり、非常に低線量の被曝であるため、実効線量におけるこれらに臓器・組織への寄与は低い、そのため体幹部を防護するエプロンでは約 20パーセント程度の減少しか得られない。しかし、生殖腺の線量はほとんど測定限界以下にまで低下し、遺伝的影響は考えられなくなる。

表2 デンタル・パノラマ撮影時の臓器・組織線量

臓器・組織	上顎大臼歯	下顎大臼歯	パノラマ
皮膚	3600	3400	399
脳	12.6	31	26
唾液腺	200	2100	820
甲状腺	194	2420	233
肺	1.1	8	1.7
赤色骨髄	14.5	3.5	15.1
生殖腺	0.03	0.	0.08

( $\mu\text{Sv} / 1$ 撮影)

質問3 . デンタルX線撮影は一人あたり何枚まで撮影可能でしょうか。

[ 回答 ] 歯科診療に必要な不可欠な撮影であるなら、何枚でも撮影しても良いと考えられる。このような医療における被曝においては線量限度という考え方なく、その患者にとって、必要な撮影をおこなうことによりX線による障害を上回る十分な利益が得られるのであるなら可能である。(行為の正当化) その場合でもできるだけ低線量すなわちデンタル撮影では短い照射時間で、高感度フィルムを使用し、防護エプロンや撮影の失敗がないようしなければならぬ(防護の最適化)。

質問4 . 乳幼児の撮影の場合のフィルムの保持はどのようにしたらいいのでしょうか。

[ 回答 ] 乳幼児を撮影する場合、これまで歯科医師、歯科衛生士などが口腔内でX線フィルムを保持する事が報告されているが、このような行為は避けるべきである。なぜなら、歯科医師など医療従事者は、常にX線を被曝する可能性の高い場所で職業として仕事をしており、このような被曝は線量限度が設けられている(職業被曝)。このような場合は、母親など保護者に含鉛防護衣を着せて、保護者自身に直接線が被曝しないような位置で、乳幼児を動かさないようにしてもらう。そして、X線フィルムを口腔内で固定してもらうべきである。このような診断に必要な患者の付き添いと介護のための保護者の被曝は医療被曝とされている。医療被曝の場合、線量限度が設けられていない。

質問5 . 妊娠しているかもしれないと患者に言われた。根管治療のためにデンタルX線写真を撮りたいのですが影響はないか心配している。どのようにしたらよいか。

[ 回答 ] このような場合は妊娠の確認をしてから治療入るのがよいと思われる。また、現在すぐに根管治療をおこなわなければならない状態か、根管の開放などで押さえられるものなのか、などの臨床的判断をしなければならない。

妊娠していると確認された場合、妊娠初期の場合は避たほうがよいと考えられる。しかし、治療にX線撮影が必要な場合、妊娠5 - 7ヶ月に行うことがよい。なぜなら、治療には麻酔などの薬剤が必要となると考えられるためである。その場合においてもインフォームドコンセントが必ず必要であり、患者が納得した上で撮影をおこなうべきである。

胎児への被曝は極めて低線量であること(生殖腺線量0.03~0.09 $\mu\text{Sv}$ )。そして、自然発生の遺伝子突然変異や染色体突然変異など遺伝的障害(外見的に目につくもの、分からないものなど)の頻度は約10人に1人程度あるのに対し、X線撮影により遺伝的影響の起こる可能性がきわめて低い(約10億分の1の確率)ことを理解してもらう必要がある。

#### 参考文献

- 丸山隆司, 岩井一男, 馬瀬直通, 他5名, 歯科X線撮影における件数および集団線量の推定1989年. 歯科放射線, 1991; 31: 285 - 295.
- 岩井一男: 歯科X線撮影による臓器・組織線量とリスクの推定; 歯科放射線, 1981; 21: 19 - 31.
- International Commission on Radiological Protection: Recommendations of the ICRP, ICRP Publication 60; Pergamon Press, Oxford, 1991
- United Nations: Sources and effects of ionizing radiation. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation: UNSCEAR 1993 Report to the General Assembly, with Scientific Annexes Radiation; United Nations, New York, 1993.
- 丸山隆司, 岩井一男, 西澤かな枝, 他2名: X線診断による臓器・組織線量, 実効線量および集団実効線量. RADIOISOTOPES. 1996; 45: 761 - 773.
- 岩井一男, 本城谷孝, 澤田久仁彦, 他4名: 3種のパノラマX線撮影装置による実効線量. 日大歯学. 2000; 74: 76 - 81.