

V. 放射線防禦

Radiation Protection in Dentistry

서울대학교 齒科大學 齒科放射線學敎室

朴 兌 源

序 論

1895年 독일의 물리학자 W. C. Roentgen에 의하여 發見된 X線이 의학 또는 치의학적 診斷에 커다란 역할을 한것은 再言을 요구하지 않는다.

1896年 프랑스의 Becquerel은 우란광이 사진건판을 감광시키는것을 發見하였고 1898年 Curie부처는 우란광보다도 수백만배나 강력한 투과력을 가진 放射線을 발하는 Radium을 발견했다. X선이나 Radium을 취급하는 초기의 연구자 기술자들은 일에 열중한 나머지 放射線으로 부터의 장애를 알지 못하고 또 이를 오랫동안 사용함으로 인하여 두발의 탈모, 화상, 등의 생물학적 장애를 확인하게 되었다. 초기 단계에 있어서는 放射線에 의한 생물학적 장애에 대하여 특별한 대책을 마련하지 못하고 있었다

1914年 X선이나 기타 放射線을 취급함에 있어 안전조치를 취할 필요가 있음을 공식적으로 확인하였으나 1차세계대전으로 인하여 대책을 세우지 못하였고 1921年 영국에서 처음으로 放射線 방어에 관한 필요성을 주장하여 耐用線量(tolerance dose)을 정하였고 미국에서도 다음해에 위원회가 생겼다.

1928年 Sweden의 Stockholm에서 제 2회 국제 放射線 학회가 개최 되었을때 처음으로 국제 放射線 방어 위원회(International Commission on Radiological Protection : I. C. R. P.)가 설립되어 방사선의 사용자에 대한 방사선 안전 취급법을 만들게 되었다. 술자나 환자의 입장에서 전혀 放射線을 받지 않고 취급할수도 없는 것이므로 이를 최소화하기 위하여 허용량(permissible dose)으로서 하루 0.2R또

는 주당 1R 이라는 단위를 권고하였다.

이 량은 1953년에는 주당0.3rem으로 바뀌었고 1958년에는 축적선량의 중요성을 고려하여 크게 개정하여 종래량의 1/3 (0.1rem/w)로 하였는데 이는 최초의 권고치의 1/3로 수정 된것이다.

이상에서 말한바와 같이 耐用線量(tolerance dose)이라는 어휘가 許容線量(permissible dose)로 바뀌는 커다란 의의가 있다. 즉 어떤 한도까지는 放射線에 조사되어도 하등의 장애가 일어나지 않는다고 생각되어 정한것으로 피폭선량은 가급적 적어야 하며 불가피한 경우에만 허용된다고 하는 생각이 지배적이었으나 오늘날에 있어서는 피폭의 안정량은 생각할수 없다는 것이 상식으로 되어있다. 원자로를 건설하려는 계획이 각국에서 세워지기 시작했을무렵 그곳에서 일하는 종사자를 방사선의 장애로부터 보호하는것이 문제가 되어 保健物理(Health-Physics)라는 분야가 개발되었고 그 주요한 목적은 사람들이 과도한 방사선에 피폭되지 않도록 하는 방법을 발견해 내는것이다. 인체가 받는 放射線량을 줄이는데는 3 가지 방법이 있다.

첫째는, 방사선이 존재하는 장소에 있는 시간을 제한하는것, 둘째는 방사선 발생장치와 인체와의 거리를 멀리 하는것, 셋째는 방사선원과 인체사이 에 흡수물질로 된벽을 만드는것 등이다.

○ 放射線이 인체에 미치는 작용.

우리가 지금 숨쉬고 있는 이순간에도 얼마간의 방사선에 의해서 피폭을 받고있다. 이와같은 자연 放射線에 의한 피폭은 불가피한 것이며 국제연합 과학위원회의 보고에 의하면 表 1 과 같다.

이와같은 자연 放射線외에도 우리는 여러원인에 의한 방사선의 피폭을 받게 되는데 즉 의료상의

□ 특집 ⑤ : 치과방사선 촬영과 방어 □

필요에 의한것이나 방사선 폐기물에 의한것과 열감들의 대기중 핵실험에 의한 피폭은 상당한 영향을 주게되고 그외에도 우리가 일상 생활에 이용하는 각종 발광도로 도자기나 유리종류가 방사선 물질을 함유하고 있기도하고 전자현미경 TV 수상기 등도 방사선의 발생원인이된다. 가정용 T V 수상기등은 I. C. R. P. 권고에 따라 기체 표면에서 5 cm 떨어진 곳에 0.5mrad/h를 초과하지 않게 규제 되어 있지만 미국의 어떤조사에 따르면 15세 이하 어린이들은 년평균 피부에 3.6 mrad스 생식선에 0.9 mrad스의 피폭이 있다고 말하고있다.

○ 放射線에 의한 피폭

방사선원은 外部線源 및 内部線源 등이 있으나 실제 피폭선량이 나타나는 장해는 일시에 많은 선량을 받아 생체가 사망하는 것처럼 $10^3 \sim 10^4$ rem 정도의 大線量과 수년내지 수십년에 걸쳐 장해가 나타나는 中線量($10^2 \sim 10^3$ rem) 및 장기간에 걸쳐 뚜렷한 放射線 장해가 나타나지 않는 $10^1 \sim 10^2$ rem 정도의 小線量으로 분류할수가 있다.

① 地殼으로부터의 放射線

우라늄 계열이나 토륨 계열의 것으로 대략 44mrad스로 추산된다. 이는 지역에 따라 각기다른 선량을 기록하게 된다.

② 우주선

지각에서 유래하는것과 우주선이 자연 放射線의 대부분을 차지 하는데 위도상 중위도 지역은 약 28 mrad스이고 고도에 크게 영향을 받는데 이는 우주선을 차단하고 있는 공기층이 얇아지는 결과에 의한다.

③ 체내로부터의 放射線

대략 내부조사는 20mrad스로 추산한다. 체내放射線은 ^{40}K 이외에도 물이나 음식물로부터 유래한다. 그러나 실제문제에 있어서 이와같은 放射線으로 인체에 특별한 변화를 야기하지는 않는다.

④ 放射線낙하물

대기중 핵실험으로부터 생긴 放射線 energy가 체내에 흡수 되는것을 의미 하는데 이는 액체상태 또는 기체상태로 식물에 흡수된것을 섭취할때 문제를 야기하게 된다. 이때 오염된 음식물에 함유된 放射線물질의 量이나 농축계수도 문제되지만 방사성energy의 반감기 문제는 환경오염에 상당히 중요한 의미를 갖게된다. ^{131}I 는 8 일, ^{90}Sr 는 28 년 ^{137}Ce 는 27년의 반감기를 갖고 있으나 물리학적 반감기만으로 사물을 논 하는것은 위험하기 짝이없

는 이야기이며 따라서 生物學的 반감기를 고려하지 않으면 안된다.

⑤ 형광도로등

형광도로에서 부터의 피폭은 손목시계의 경우 15 년간에 0.5mrad스라는 수치를 보여주고 있고 가정용 TV 수상기는 전술한 바와같이 년평균 3.6mrad스로 계측되고 있다.

⑥ 주거의 放射線

우리들의 주택도 방사선원의 하나이다. 일본의 경우 목조가옥에서 29-41mrad/年 Concrete는 48-68mrad/年이라고 보고 하고있다. 그러나 어떤 경우에는 Concrete가 지각으로부터 유래하는 방사선을 차단 하므로 총 피폭량을 감소 시키는 결과를 초래 할수도 있다.

⑦ 의료용放射線

질병의 진단이나 치료의 目的으로 放射線을 利用하게 되는데 여러가지 점에서 피폭선원에 대한 충분한 고려가 있어야 한다 학교에서 검진을 할때 성인과 소아에 같은 크기의 형광판을 사용한다면 저 연령층의, 특히 여성의 경우 생식선에 대한 피폭이 성인의 몇배가 되는 경우도 있다.

○ 放射線방어의실제.

방어의 실재를 論하기전에 피폭선량의 개념에 대하여 생각해볼 필요가 있다.

表 1. 自然放射線에 의한 年間被曝量. 單位 : mrad

	생식선	골	수
外部照射			
宇宙線電離	28		28
中性子	0.35		0.35
地殼으로부터	44		44
内部照射			
^3H	0.001		0.001
^{14}C	0.7		0.7
^{40}K	19		15
^{87}Rb	0.3		0.6
^{210}Po	0.6		0.3
^{220}Rn	0.003		0.05
^{222}Rn	0.07		0.08
^{226}Ra	0.02		0.1
^{228}Ra	0.03		0.1
^{238}U	0.03		0.06

① 피부선량 (표면선량)

放射線의 조사에 의하여 생체의 피부 표면에 받는 선량을 의미 하는데 일반적으로 피폭선량으로 대변된다. 표면선량은 경우에 따라 계측이 용이하고 나타나는 장애를 평가 하는데 기초가 된다. 이로서 각개인에 대한 放射線 장애도 평가 할수가 있다.

② 생식선량

생식선량은 放射線에 의한 유전 장애의 평가 기초자료로서 중요하다. 유전적 장애의 평가는 개인에 대한 것 보다도 집단에 대하여 평균 생식선량으로 평가해야 한다 일반적으로 같은 종류의 검사에 있어서 피부선량을 상회하는 경우는 없으나 생식선이 조사 범위에 있을때 근사치를 나타낸다.

③ 유전유의선량

의료 피폭에 의한 유전 유의선량은 放射線 진단의 종류와 각각의 경우의 생식선량, 조사자의 연령 성별, 등에 의하여 설명 될수 있는데 1962年 국제연합 보고에 의하면 유전 유의선량은 치과 X선 촬영의 0.01~0.15mrad의 기여에 대하여 의료피폭은 약30mrad로 되어있다.

○ 치과용구내촬영시의피부선량.

구내법 X선 촬영시 피부선량은 주로 사용한 촬영기기의 종류 필름의 종류등에 따라 상당한 차이가 있는데 소위 한국이나 일본등에서 주로 많이 이용하고있는 60kvp, 10mA, 15cm의 F. S. D의 장치를 이용해서 촬영 했을경우 상악 전치부 0.7R, 소구치부는 1.5R대구치부는 1.6R이고 하악에서도 전치부는 0.5R소구치부는 0.7R대구치부는 1.0R으로계측 되고있다 또한 근래 많이 사용되고 있는 Panorama촬영장치 (80kvp, 15mA 12.5초노출)에 대한 피부선량은 43~53mR이었다. 구내법 촬영시 생식선량은 表2에 표시하고 있다. 佐藤등은 60kvp 10mA의 치과용 장치를 사용하여 10매 전악 촬영시의 갑상선부 피폭량을 110~150mR 생식선량을 1.8mR 또 80kvp, 15mA, 12.5초시의 Orthopantomography에서 갑상선부 10~80mR 생식선 0.1~0.12mR으로 보고하고 있으며 본인의 경우 60kvp, 10mA, 15cm거리에서 좌측 상악 대구치 촬영시 0.5초의 노출에서 갑상선부 28mR관구측 안부가 8.9mR반대측 안부는 1.2mR이었다.

○ 개인피폭관리.

1965年 I. C. R. P. 권고에 의하여 피폭의 범주를 정하고 개인피폭을 측정할 목적으로 集積線량의 측정 단기간의 피폭량 측정, 사고에 의한 대량피폭

表 2. 구내촬영시의 생식선량.

		mR		
		前 齒	小白齒	大白齒
上	顎	0.173	0.267	0.231
下	顎	0.120	0.116	0.117

의 측정, 높은 선량이 존재 하는곳에서 작업할때 과도한 피폭을 방지하고 술자를 보호하기 위하여 film badge, pocket chamber, 직독식 pocket dosimeter, 유리선량계 열형광 선량계 (T. L. D) alarm meter 등을 利用할수 있다.

○ 최대허용선량.

1950年 정해진 허용선량은 아직 유전적 고려를 하지않고 있으나 1958年 처음으로 유전적인 영향을 고려한 최대 허용선량이 정해졌다. 이와같은 線量 제한에 관하여 I. C. R. P.는 다음과 같은 견해를 갖고있다 즉 인류가 진보하여도 환경조건에서부터 다 소라도 이탈 되는것은 유해한 위험을 가져올수 있다 따라서 자연방사선 외에 電離방사선에 오랫동안 연속적으로 피폭 되는것은 어떤 종류의 위험을 의미 하게된다.

그러나 인류는 電離방사선을 전혀 사용하지않고 살수도 없으므로 문제는 個人및집단에 허용되는 위험을 동반하는 정도로 피폭선량을 제한 하는 것이다. 이와같은 제한치는 직업인이 제어할수 있는 선원에서 피폭 되는경우에 최대허용선량이라 부르고 공중의 구성원이 제어할수있는 선원에서 피폭되는 경우 線量限度 또 제어되지않는 선원에서의 경우 action level이라한다. 직업인에 대한 최대허용량의 실제수치는 D=5 (N-18)로 表示되는데 여기 D는 rem이고 N은 年齡이다. 즉 18세 미만의 사람은 방사선 직종에 종사할수없고 또 1년간의 허용량은 5 rem이하이다. 피폭선량에 과다가 있더라도 계속된 13주에 3 rem을 초과할수 없다고 규정하고 있다. 생식가능한 부인이 방사선직에 종사하는경우 연속된 13주의 선량이 1.3rem에 제한 되고 있다이는 1年 5 rem이 균일한 비율로 조사된 경우에 해당된다. 이와같은 조건에서 작업에 종사 하고있는 한 임신초기 태아가 받는 선량을 I. C. R. P가 권고 묵인 할수있는 선량 즉 1 rem이하로 억제 하는것이 가능하기 때문이다. 일반적인 放射線방어의 개념에서 산란선의 공간 분포를 아는것은 매우 중요하다 즉 환자로 부터 멀어지면 멀어질수록 산란선은 감소한다. 실제로 환자나 발생 장치로부터 먼 거리에 있는것이 장애 방지의 첫걸음이 된다. 따라서

□ 특집 ⑤ : 치과방사선 촬영과 방어 □

의료법에 依하면 술자는 X 선관구 및 환자로부터 최소 1.5m 이상 떨어져서 조작해야 하며 만약에 1.5 m 거리를 유지할수 없을 경우 방어벽 뒤에서 조작해야 한다. 의료법에서 치과용 X 선 촬영장치의 촬영빈도의 최고한도를 매주 2000mAs 즉 10mA 1초의 촬영이라면 200회 이내에 X 선관구로부터 1.5m 이상 거리에서 조작 할때에는 특별한 방어벽을 만들지 않아도 된다고 하였다. 임상에서 X 선피폭을 경감시킬 목적으로 여러가지 방법들이 강구되고 있으나 의료상 충분한 능력을 가지지 않은 상태에서 방사선 장치를 조작해서도 안되며 또 전리 방사선의 物理的 성질 및 유해효과에 대한 충분한 이해없이 조작해서도 안된다. (I. C. R. P 권고16에서) 예를 들면 방사선의 발생기전과 방사선의 인체작용 및 사진작용 등에 대한 세심한 주의와 이해 더우기 지금 촬영 하고저하는 증례가 X 선진단의 적응인가 아닌 가 투영방법은 적절한가 등이 X 선 피폭경감에 관계 되는 문제이다.

a. 환자에 대한 방어

통상적인 치과 X 선 촬영에 있어서 환자에 대한 放射線 피폭은 무조건 최소화 해야한다. 따라서 술자는 환자에게 최소한의 피폭으로 최대의 진단학적 결과를 얻도록 노력해야 한다. 결론적으로 치과 의사환자에 대한 피폭에 절대적인 책임을지고 일 할때 환자나 술자 상호의 總 X 선량을 감소 시킬수가 있다. 환자에 대한 피폭을 경감 시키는데는 다음 몇가지 항에 대하여 유의해야 한다.

① 사용하는 film의 감도

진단적 목적으로 사용되는 치과용 X 선 film은 보다 민감하고 높은 감도를 요구하게 된다. 특히 口外 film에는 2 가지 종류가 있는데 그중 non screen film은 보다 큰 환자의 피폭을 요구하게 되는데 이와같은 放射線의 피폭은 진단학적 효과가 뛰어나고 기술적인 면에서 그 적용이 간편 하다면 정당화 될수가 있다. 미국표준국 (American National Standards Institute) 은 미국 치과 방사선학회와 미국 의사협회 공동으로 치과용 구내 film을 위한 American Standand Speed Classification 을 발표 하였는데 여러가지 종류의 구내 film을 A부터 E까지의 Alphabet 문자로 분류하였다. 따라서 환자에 대한 피폭량 경감의 가장 간단한 방법으로서 고감도의 film 선택을 들수가 있다. 물론 이와같은 감도가 좋은 film 사용에는 촬영장치의 관전압이나 노출기의 정밀도 등도 고려하지 않으면 안된다 또한 film 포장내에 있는 鉛箔도 피폭량 경감에 대단히 큰역

할을 하게되며 사진 처리과정도 방사선 방어에 중요한 과정의 하나인데 여기서 실패하면 결과를 얻을수 없고 재촬영에 따른 피폭을 고려하지 않으면 안된다 현상액의 사용법을 정확히 지켜 온도 시간등을 정확히 하므로 양질의 film을 얻을 수 있다.

② X 선촬영기

고감도의 film이 개발 되므로 여기에 맞는 X 선 노출기가 부수적으로 따라야한다 지금까지 사용하는 기계적 노출계로서는 X 선 필름의 감도를 따라갈수가 없고 또 높은 관전압을 응용 하는 경우 기계적인 노출장치 (Spring을 이용한 것)만으로는 그 정확성을 기하기가 매우 어렵다 따라서 현대 X 선 장치의 대부분은 70kvp 이상에 사용할수 있는 진공관식 timer를 부착하게 된다 아직까지도 한국이나 일본등에서 사용하고 있는 기계는 60kvp. short cone의 장치이지만 구미의 경우 특히 미국에 있어서 minnesota나 illinois주와 같은 경우는 주법에 의하여 16인치 이상의 긴 cone을 사용하도록 권고하고 있다 이는 8인치의 짧은 plastic pointed cone이 공간 산란선량이 크고 따라서 환자나 술자에게 주는 피폭량이 많기 때문이다.

③ 조사야의크기

I. C. R. P에서는 치과용 X 선 장치에 대하여 관전압 60kvp 이상의 장치에서는 초점 거리가 최소 20cm

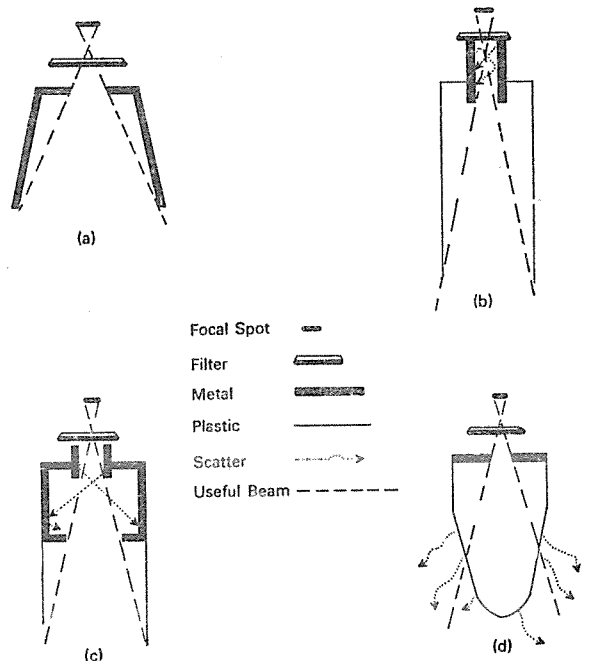


Fig. 1. Cone Types and Scattered Radiation

이상이어야하며 60kvp이하의 장치는 10cm이하가 되지 않도록 규제하고 있다. 조사야의 크기는 실질적으로 조사야가 받는 피폭량을 감소시키지는 못할지라도 불필요한 X 선의 확산을 방지하게 된다. 현재 한국에서 사용하고 있는 촬영장치의 경우 초점거리가 15cm정도가 많은데 촬영에 있어서 거리를 유지할때 피부면 조사야의 크기는 대략 7.5cm정도가 대부분이다. 또 cone의 형태도 구미에서 개방된 원통형 (pen ended cone)인것에 비하여 우리나라에서는 아직까지 포탄형 (pointed cone)이 주종을 이루고 있다.

(4) 여과 (filtration)

관구에서 만들어진 여러가지 파장을 가진 X 선光子중 투과력이 약한 X 선은 film에 도달되기 전에 조직에 흡수당하게 된다 이와같은 X 선은 우리가 원하지 않은 조직반응을 야기시키게 되는데 이처럼 불필요한 X 선을 Aluminum filter를 사용함으로써 쉽사리 제거 시킬수가 있다 치과용 X 선 촬영장치의 경우 0.5mm두께의 순수Aluminum판을 X 선의 통로에장치 하고있는데 이는 1960년부터 실용화 되고 있다. 구강내의 특수한 부위를 검사하고자 할때 일정한 mAs 와 kvp에서 Aluminum의 두께를 증가시킬 필요가있다. 사용되는 관전압과 관전류에 따라 Aluminum filter의 두께도 차이를 두게된다. 여과장치의 두께를 증가시키는경우 X 선관구의 노출시간을 비례하여 증가시켜 주어야한다. (表3)

表 3. 방사선의 여과.

Operating potential	Minimum total filter (inherent + added)
Below 50kvp	1. mm Al
50~70 kvp	1.5mm Al
Above 70kvp	2.5mm Al

X 선의노출과현상처리

원칙적으로 X 선의 노출시간과 현상시간은 역비례한다. 물론 X 선의 노출시간은 사용되는 film의 감도와 촬영하고자하는 목표물의 두께와 치밀도 등에 따라 차이가 있겠으나 치과용 표준촬영기의 경우 가장 일반적인 노출시간을 규정하게 된다. 그러나 환자에따라 약간의 차이를 보이게 되는데 지나치게 비대한 사람이나 density가 높은 조직은 노출시간을 증가시켜줄 필요가 있다. 현상처리 및 시간도 노출시간에 따라 차이가 있는데 적절한 노출에 적절한 현상 처리야말로 가장 효과적인 진단정보를 얻는데 도움을 주게된다. 따라서 현상 및 정

작액은 제조회사에서 지시 한데로 따라야 하며 급적이면 일정한 온도 (68°F)에서 적당시간에 현상 처리 되어야한다 근래 각국에서는 다투어 자동현상기가 개발되어 많이 이용되고 있으나 양질의 film상과 좋은 진단학적 효과를 얻는데는 contrast detail definition이 좋은 사진을 얻을수 있어야한다 그 외에도 환자에 대한 放射線 피폭을 줄이는데는 정확한 film의 구강내 고정과 입사각을 고려하여 촬영하므로 재촬영의 위험을 덜어주어야한다. 한편 초점간 거리를 증가시키고 2 차 관전압을 높여주므로 환자에대한 放射線 피폭을 경감시킬수 있다. 초점 거리를 증가시키고 2 차 관전압을 높였을때 피부면에 대한 방사선 흡수는 감소시킬수 있으나 심부조직에 대한 방사선 흡수가 많아진다 따라서 film의 후면에 鉛箔이나 metal backing을 부착하여 이와같은 피해를 보상하게 된다. 그러나 현재의 생각으로 증가된 초점거리와 높은 관전압은 환자에 대한 전체적인 방사선 피폭량을 감소시킬수 있다는점이다. 鉛Apron은 X 선 촬영시 환자의 生殖線에 대한 방어의 목적으로 사용하며 환자로 하여금 술자를 신뢰케 해주는 정신적인 안정을 줄수있으며 임부나 소아의경우 실제적으로 생식선 피폭량을 경감시키는 도구로서 사용되고 있다. (Fig. 2)

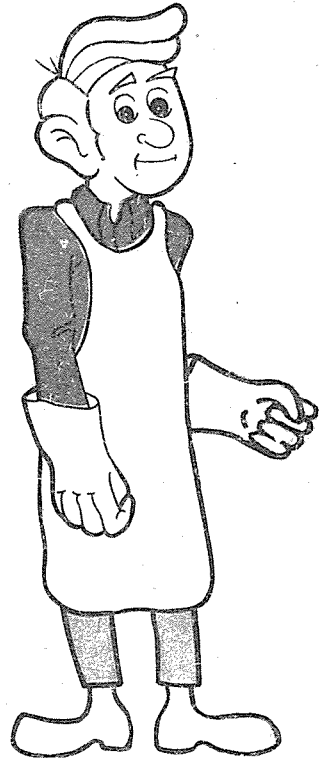


Fig 2 .
Lead Apron

b. 술자에 대한防禦

피폭선량중 소선량이 장기간에 걸쳐 피폭되는경우 유전효과등을 고려하여 치료의사나 放射線技士는 자신을 스스로 보호하기 위하여 I. C. R. P의 권고를 충실히 준수하고 불필요한 피폭은 피해야 하며 一定기간마다 흡수선량을 측정해야한다. 一次線이 환자는 물론 공기나 기타 모든 물체에 흡수된후 2차선을 방출하게 되는데 여기서 얘기하는 2차선은 처음과는 方向이 바뀌고 또 散亂된다. 따라서 방사선에 종사하는 술자는 1차선에 대한 방어는 물론 2차선에 대한 방어에 유의해야한다. 放射線방어의 기본적인 세가지 원칙은 거리, 차폐, 시간등을 들수가있다.

1. 거리

線源으로부터 나오는 X線의강도는 거리의 자승에 반비례하여 약화된다(Invers-Square Law)는 법칙에따라 술자와 선원과의 거리를 멀리 할수록 실질적인 피폭을 경감 시킬수가 있다. 일반적으로 치과 X선촬영기와 timer를 연결시키는 줄은 6 feet 이상이어서 特定한 防禦장치를 준비하지 않더라도 6feet 정도 거리를 유지하면서 촬영할수 있다 따라서 방사선 방어의 가장 효과적인 방법은 가능하면 선원으로부터 원거리에 있는 것이다. (Fig.3)

2. 차폐

선원과 목표물사이에 여하한 물질이 있더라도 일

부 또는 전부가 흡수되어 방사선의 강도는 약해지게 된다 차폐벽으로 이용하는 물질이 두텁거나 또는 density가 클경우 더 많은 방사선을 흡수하게 된다. 放射線은 物質中에서 투과력이크고 공기중에서도 거의 에너지를 소실하지 않으므로 여러종류의 차폐물을 이용하여 그 강도를 줄여 주어야하며 이때 최초의 放射線의 강도를 반으로 줄이는 차폐물의 두께를 半價層이라하여 차폐계산에 응용한다. 의료용 X선 촬영실의 防禦벽에는 2mm鉛板이 가장 일반적으로 사용되나 鉛板 이외에도 Concrete, Barium plaster, Solid brick, Ceramic tile等이 사용될수도 있지만 이 때에도 鉛板의 두께에 상응되는 충분한 두께이어야 한다 촬영실의 벽이나 가철성 방어벽속에 2mm연판을 넣어 방어벽을 만들고 X線이 노출되는동안 술자도 그속에 들어가 있어야 하며 혹 환자의 상태를 관찰하고자 할때는 鉛유리로 된 창을 통해서 볼 수가 있다. (Fig.4)

③時間

放射線에 의한 총피폭선량은 放射線量率의 피폭시간에 대한 積分値이므로 피폭되는 시간이 길수록 방사선의 피폭 집적선량은 증가하게 된다. 따라서 허용 작업시간은 MPD/Dose rate가 된다. 근대 X선장치들이 고전압에 초고감도의 X선 film을 사용하고저 하는것도 이와같은 時間에 의한 放射線의 피폭량을 경감시키고저 하는데 그 목적이 있다. 이

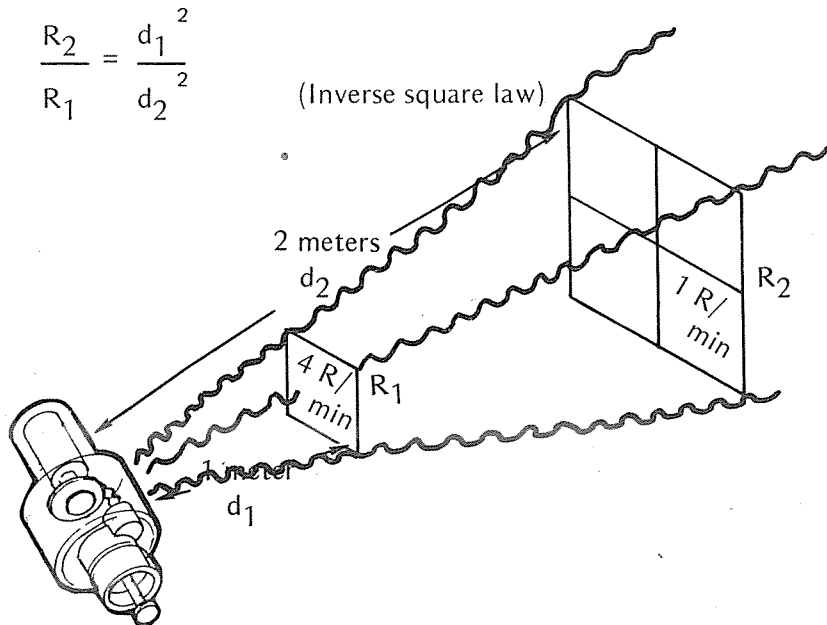
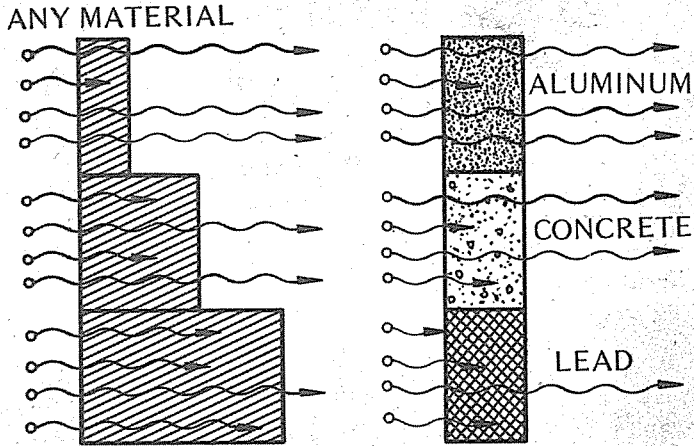


Fig. 3. Inverse Square Law

GAMMA
(or X-RAYS)



Absorptive quality of different materials

Fig. 4. Shield

상 설명한바 대로 철저한 防禦 개념하에 방사선 발생 장치들을 조작한다고 하더라도 散亂線에 의한 피폭은 거의 불가피한 경우가 많다 따라서 방사선 물질의 취급자 또는 종사자의 개인 피폭 선량측정이 의무화되고 또 측정결과도 보존 되어야 한다 더욱이 X線診療종사자들은 白內障(의사가 필요로 하는

경우)과 피부검사를 매 3개월마다 시행하고 말초 혈액중의 백혈구수 및 百分率, 적혈구수 등 혈액검사를 최소한 年1회이상 하여 그 결과 역시 보존해야한다 특히 치료의사 및 종사자들을 이상과같은 피폭 측정과 건강진단등에 각별한 이해가 있어야 하겠다.

서울시 인정 제36호

대

동

치과기공소

대표 노 정 환

서울시 동대문구 청량리동 324

전화 967-4059

〈각종치과재료업체〉

東成齒科材料商社

代表 金 公 植

서울 중로구 창신동 562

(신하빌딩 301호)

☎ (763) 5466 (763) 3431