

치과방사선 검사에서 두부(brain)의 흡수선량 평가

전운선, 한동균

을지대학교 보건과학대학 방사선학과

Evaluation the absorbed dose in brain of dental radiography

Woonsun Jeon, Dongkyoon Han

Department of Radiological science, health science of college, Eulji Univerity

요약

치과 방사선검사에 있어 두부 내의 흡수선량에 관한 평가를 하고자 인체모형팬텀 내부의 뇌하수체와 안구, 상악동, 악하선, 갑상선, 식도에 유리형광소자를 삽입하고 X-선을 조사하였다. 사용된 장치로는 Kodak 2200, Kodak 8000C dental radiographic systems과 computed tomography(Lightspeed VCT)이고 촬영조건은 임상에서 사용하는 인자와 동일하게 설정하였다. 이때 구내 X-선 검사의 경우 흡수선량은 0.02~2.47cGy로 가장 높게 측정된 곳은 상악 대구치 촬영 시 2.47cGy인 갑상선이었고 가장 낮은 곳은 하악 전치부 촬영에서 0.02cGy인 악하선이었다. 그리고 구외 X-선 검사의 경우 흡수선량은 세파로에서 0.36~3.44cGy, 파노라마에서 0.14~12.82cGy, 전산화단층촬영에서 8.17~253.63cGy 가장 높게 측정된 곳은 상악 CT 촬영 시 253.63cGy인 악하선이었고 가장 낮은 곳은 파노라마 촬영에서 0.14cGy인 안구이었다. 구외 X-선 검사가 구내 X-선 검사 보다 많은 흡수선량이 측정되었다. 특히 CT를 이용한 검사에서는 구내 촬영보다 100배 이상 높게 측정되었다. 따라서 구외 X-선 검사에 있어서 가이드라인을 제시하여야 하며 방사선에 의한 흡수선량을 줄이기 위한 노력이 요구된다.

중심단어: 치과방사선, 흡수선량, 유리선량계

Abstract

This study was aimed to evaluate the absorbed dose in brain of dental radiography. For radiographic exposure, PLD(photoluminescence dosimetry) chips placed in Rando phantom to measurement the absorbed dose to pituitary gland, orbit, maxillary sinus and submandibular glands, thyroid gland, esophagus. Equipments were used Kodak 2200, Kodak 8000C dental radiographic systems and computed tomography(Lightspeed VCT). The absorbed doses were measured at the same exposure parameters and distance by the clinical factor(kV, mA, sec).

The result were as follows ; The absorbed dose for intra-oral radiography were 0.02~2.47cGy, the greatest absorbed dose was 2.47cGy for thyroid gland in maxillary right molar projection. the lowest adsorbed dose was 0.02cGy for submandibular glands in lower anterior projection. The absorbed dose for extra-oral radiography were 0.36~3.44cGy of cephalometric method, 0.14~12.82cGy of panoramic method, 8.17~253.63cGy of computed tomography, the greatest adsorbed dose was 253.63cGy for submandibular glands in maxillary CT scan. the lowest adsorbed dose was 0.14cGy for orbit in panoramic method.

As a result, extra-oral radiography was measured more than intra-oral radiography. In particular, method which used computed tomography was measured more than 100 times than intra-oral radiography highly. Therefore, you must show a guideline in extra-oral radiography and an effort to reduce absorbed dose is demanded.

Key Words : dental radiography, absorbed dose, glass dosimeter

I. 서론

치과에 있어 X-선 검사는 진단을 목적으로 사용되고 있으며 최근 들어 교정치료를 위해 방문하는 환자에 대한 X-선 검사가 증가되고 있다. 기존에 치아를 하나씩 검사하던 구내 X-선 검사로 부터 구내는 물론 구외 X-선 검사로 세파로(cephalometric radiography), 파노라마(panoramic radiography) 등 여러 방법의 검사가 진행되고 있다^[1]. 세파로 X-선 검사는 환자를 카세트 측면으로 앉히거나 서서 정중선이 카세트와 평행하게 위치시키고, 두개부 계측장치를 사용하여 두부(brain)를 고정시킨다. 중심 X-선은 외이도를 향하며 필름면과 정중 시상면에 수직으로 입사시킨다. 그리고 파노라마 X-선 검사는 선 자세(elect position)나 앉은 자세(sitting position)로 하며, 악골의 위치는 환자의 악궁을 상층의 중앙에 오도록 하는데 보통 흡이 파진 교합체(bite-block)에 상, 하악 전치의 절단부를 위치시킨다. 초점이 정상 위치보다 전방, 후방 또는 편측으로 위치될 경우 상의 왜곡, 상의 흐림, 허상이 나타날 수 있으므로 주의해야 한다. 환자의 입술은 다물고 혀를 구개 천장에 위치시키고, 노출하는 동안 호흡은 정상적으로 실시하며 전치부가 경추와 겹쳐지는 것을 피하기 위해 등을 똑바로 펴게 한다. 이와 함께 전산화단층촬영장치(computed tomography)를 이용하여 해부학적인 구조를 횡단면으로 보다 명확히 얻을 수 있게 되었고 현재 여러 가지 진단에 필수적으로 사용되고 있다. 특히 교정치료 환자와 임플란트 수술에 있어 그 검사횟수가 증가하고 있다. 그리고 Cone beam CT는 상대적으로 낮은 장비가격, 저선량, 고휘상도와 높은 공간분해능 등의 장점으로 사용 빈도가 계속 증가되고 있다^[2]. 이러한 치과 진료에 있어 X-선 검사가 증가하므로 방사선에 대한 신체적 장애의 발생 위험도가 증가되고

있다^[3]. 진단목적에서 비교적 노출이 적은 X-선 검사의 경우 방사선 방에 대해 무시하는 경향이 있다.

방사선에 의한 환자피폭선량의 위험성은 ICRP(international commission on radiological protection)에서 이미 방사선에 대한 권고안을 제시하고 있으며, 전 세계적으로 권고안을 따르고 있으며 인체에 미치는 영향에 대한 선량한도를 정하고 있다. 방사선 작업 종사자의 경우 연간 최대 유효선량이 50mSv를 넘지 말아야 하며, 수정체에 대한 등가선량은 150mSv, 피부는 500mSv를 넘지 않도록 하고 있으며, 일반인에 대하여는 각각 1mSv, 15mSv, 50mSv를 넘지 않도록 규정하고 있다^[4]. 이것은 방사선이 인체에 결정적 영향(백내장, 탈모)과 확률적 영향(암 발생, 백혈병)을 미치기 때문이다. 특히 인체 기관 중 방사선에 대한 감수성이 높은 결정 장기(생식선, 적혈구수, 유방, 등)에 조사되는 경우 치명적인 장애를 유발할 수 있다^[5].

치과에서 사용되는 X선 발생장치로 인한 과도한 X선 노출은 결국 치과 촬영과 관련된 인근 장기 즉, 눈의 수정체와 타액선, 뇌하수체, 갑상선 등에 직, 간접적으로 영향을 미치게 되고 지나친 노출이 유발되면 인체의 장애가 발생할 수 있게 된다^[6].

치과 X선 검사의 환자선량 측정 기준 마련요구 치과 X선 검사 시 단순 구내 촬영에서도 1회 촬영에 그치는 것이 아니라 여러 번의 촬영이 이루어지고 교정치료를 위한 환자의 경우 몇 번의 연속적인 X선 검사가 이루어지기도 한다. 뿐만 아니라 검사 시 X선 노출 조건을 제조사별, 의료기관별, 또는 방사선사 개인별로 다르게 사용하고 있어 그 기준안 마련을 위한 기초연구가 요구된다.

이에 본 연구는 유리선량계를 이용하여 치과 방사선 촬영 시 검사 방법에 따른 두부(brain)에 분포하는 기관인 뇌하수체, 안구(수정체), 타액선, 갑상선, 식도

의 흡수선량을 측정하고 비교 분석하여 치과방사선의 흡수선량을 알아보자 하였다.

II. 실험기기 및 방법

1. 실험기기 및 재료

치과진단용 X-선발생장치로는 구내 방사선촬영장치(Kodak 2200 Intraoral X-ray System, 4~7mA, 60~70kV) 과 세파로와 파노라마장치(Kodak 8000c Digital Panoramic and Cephalometric System, 2~15mA, 60~90kV) 를 사용하였다. 전산화단층촬영장치(LightSpeed VCT, GE)를 이용하여 상악과 하악을 분리하여 스캔(scan)하였다.

흡수선량 측정을 위해 두부가 9등분으로 나누어진 인체 모형 팬텀(Rando phantom)을 이용하였다. Rando 팬텀은 건조시킨 뼈, 폐, 기도, 그리고 조직 등가물질의 4가지 성분으로 이루어져 있는 인체와 동일한 구조로 되어 있다. 그리고 각 단면은 5mm 직경의 구멍이 15mm 간격으로 배열되어 있어 유리형광소자의 삽입이 가능하도록 제작되어 있다.

선량측정을 위해 사용된 유리형광소자는 GD-352M으로 은활성 인 산성유리로 방사선 노출 후 자외선에 의해 여기 되어 오렌지 색 형광을 발생하는 현상을 갖고 있다. 소자는 1.5mm의 직경과 12mm의 길이로 되어 있으며 실제 소자를 담아 둘 수 있는 홀더에 담아서 사용한다(직경 4.3mm, 길이 14.5mm). 그리고 선량 판독을 위해서 Dose ACE사의 FDG-1000 Reader를 사용하였다.

2. 실험방법

두부팬텀 내에 유리형광소자를 뇌하수체, 수정체(좌, 우), 상악동(좌, 우), 타액선(좌, 우), 갑상선(좌, 우), 식도에 삽입하여 실제 흡수선량을 측정하고자 하였다.

치과용 X-선 장치를 이용하여 구내 촬영과 구외 촬영인 세파로, 파노라마로 나누어 촬영하였다. 그리고 전산화단층촬영장치를 이용하여 상악과 하악을 촬영하였다. 구내 촬영은 70kV 7mA 0.096sec로 Rando 팬텀의 두부의 구치부를 향하여 X선관 중심에서 20cm의

거리에 위치하도록 하였고, 세파로 촬영은 전후 촬영의 경우 82kV, 12mA, 1.25sec로 하고 측면촬영은 81kV, 11mA, 1sec로 2회 촬영하였다. 파노라마 촬영의 경우 69~72kV, 12mA, 13.9sec로 자동노출조절(AEC;Auto Exposure Control)기능을 이용하여 임상에서 사용되는 파라미터를 적용하였다. 전산화단층촬영은 유리형광소자가 삽입된 두부팬텀을 CT장치 갠트리 정중앙에 위치시킨 후 상, 하악을 나누어 각각 120kV, 300mA, 2sec로 자동선량조절기능을 이용하여 선량을 측정하였다.

3. 측정방법

각각의 촬영방법과 조건을 이용하여 유리형광소자가 삽입된 Rando 팬텀에 X-선을 조사하고 선량을 판독하였다. 선량 판독은 X-선 조사 전에 유리형광소자를 전기로에서 섭씨 400도의 온도에서 20분간 가열하여 영점화(zeroing)하고 X선 조사를 한 후 유리형광소자에 불안정하게 결합되어 있는 광자를 방출하기 위한 과정인 사전가열을 섭씨 70도에서 30분간 시행한 후 reader를 이용하여 선량을 판독한다. 그리고 최종적인 선량은 측정된 선량값에서 ground 값을 빼주어 얻는다.

실제 흡수선량(μGy) = 조사 후 유리형광소자의 선량값(μGy) - 유리형광소자의 base값(μGy)

그리고 각 부위에 따른 흡수선량을 동일한 방법으로 분석하였다.

III. 결과

1. 구내 X-선 촬영에서의 두부 내 흡수선량

구내 촬영에서의 두부 내 흡수선량은 다음과 같다 [표 1]. 상악의 전치부 촬영에서 식도(esophagus)가 82 μGy 로 가장 높게 측정되었다. 그리고 갑상선(thyroid gland)의 경우 좌, 우 각각 30 μGy 과 22 μGy 이었으며 뇌하수체(pituitary gland)가 3.8 μGy 로 가장 낮게 측정되었다. 상악의 우측 대구치 촬영의 흡수선량은 좌측 갑상선이 247 μGy 이었고, 우측 갑상선은 37 μGy 이었다. 뇌하수체의 경우 4.8 μGy 로 가장 적게 측정되었다. 그리고

하악의 전치부 촬영의 경우 우측과 좌측의 갑상선의 흡수선량은 각각 170 μ Gy과 174 μ Gy로 가장 높게 측정되었다. 우측 상악동과 악하선(submandibular gland)의 경우 2 μ Gy로 적게 측정되었다. 또한 좌측 대구치 촬영에 있어 우측 갑상선의 흡수선량은 183 μ Gy이었고 좌측 갑상선은 75 μ Gy이었다. 우측 안구와 상악동이 3 μ Gy로 가장 낮게 측정되었다.

구내 X-선 촬영의 경우 대부분의 촬영방법에서 각각의 기관에 대한 흡수선량의 분포 중 상악 전치부 촬영을 제외하고 갑상선이 가장 높게 나타남을 알 수 있었다. 그리고 식도에 있어서도 비교적 높게 측정되었다. 촬영 중심에서 비교적 벗어난 뇌하수체의 경우는 3.8~6 μ Gy로 비교적 다른 기관(organ)에 비해 적게 측정되었다.

[표 1] 구내 촬영의 흡수선량

Table 1. Absorbed dose of intra-oral radiography

		단위 : μ Gy			
		상악		하악	
		전치부	대구치	전치부	대구치
뇌하수체		3.8	4.8	6	4.3
안구	우	7	5	16	3
	좌	7	7	6	7
상악동	우	7	14	2	3
	좌	7	12	8	10
악하선	우	8	33	2	36
	좌	6	22	14	21
갑상선	우	22	37	170	183
	좌	30	247	174	75
식도		82	33	30	18

2. 구외 X-선 촬영에서의 두부 내 흡수선량

구외 X선 촬영에서의 두부 내 흡수선량의 결과는 다음과 같다[표 2].

세파로 촬영에서는 뇌하수체가 159 μ Gy, 안구는 평균 321 μ Gy로 가장 많은 흡수선량을 나타내었고 상악동의 평균 흡수선량은 147.5 μ Gy, 악하선의 평균 흡수선량은 173.5 μ , 갑상선의 평균 흡수선량은 192 μ Gy로 측정되었다. 그리고 식도는 36 μ Gy로 가장 적은 흡수선량으로 측정되었다. 좌, 우측을 비교한 결과 우측의 흡수선량이 높게 측정된 것은 촬영방법 중 측면촬영 시

X-선의 입사가 우측에서 좌측으로 되었기 때문이다. 파노라마 촬영에 있어서는 뇌하수체가 40 μ Gy, 안구는 평균 16 μ Gy으로 가장 적은 흡수선량을 나타내었고 상악동은 평균 70.5 μ Gy, 악하선은 평균 1,258.5 μ Gy로 가장 많은 흡수선량이 측정되었다. 그리고 갑상선은 평균 90.5 μ Gy, 식도는 20 μ Gy이었다. 파노라마의 경우 촬영시 중심 X-선에 해당하는 악하선 주변의 흡수선량이 가장 높았으며 주변 기관들의 흡수선량은 급격히 감소함을 알 수 있었다. 이것은 장치특성상 Slit 콜리메이터를 이용한 pencil beam이 조사되기 때문이다. 그리고 치아가 포함된 부분을 제외한 부분에서 세파로 촬영의 흡수선량 보다 적게 나타났다. 상악의 컴퓨터단층촬영의 경우 뇌하수체가 2,677.5 μ Gy, 안구는 평균 1,558.5 μ Gy,이었고 상악동은 평균 13,460 μ Gy, 악하선은 평균 24,915.5 μ Gy로 가장 많은 흡수선량이 측정되었다. 그리고 갑상선은 평균 1,925 μ Gy, 식도는 1,585.5 μ Gy이었다. 하악의 컴퓨터단층촬영의 경우 뇌하수체가 1,152.3 μ Gy, 안구는 평균 808.5 μ Gy,이었고 상악동은 평균 1,597.5 μ Gy, 악하선은 평균 18,134.5 μ Gy로 가장 많은 흡수선량이 측정되었다. 그리고 갑상선은 평균 4856 μ Gy, 식도는 2,078.5 μ Gy이었다.

[표 2] 구외 촬영의 흡수선량

Table 2. Absorbed dose of extra-oral radiography

		단위 : μ Gy			
		세파로	파노라마	상악 CT	하악 CT
뇌하수체		159	40.3	2,677.5	1,152.3
안구	우	344	14	1,543	817
	좌	298	18	1,574	800
상악동	우	150	73	14,541	1,483
	좌	145	68	12,379	1,712
악하선	우	265	1,282	24,468	14,437
	좌	82	1,235	25,363	21,832
갑상선	우	228	89	1,902	4,680
	좌	156	92	1,948	5,032
식도		36	20	1,585.5	2,078.5

* CT: Computed tomography

상악과 하악의 진산화단층촬영에서는 구내는 물론 구외 세파로와 파노라마에 비해 월등히 많은 흡수선량이 측정되었다. 이것은 X-선관이 360도 회전하면서 조사되는 기계적인 특징과 검출기와 피사체의 거리

등 기하학적인 인자를 포함한 하드웨어에 따른 증가 때문이다. 이렇게 구외 촬영은 구내 촬영에 비해 최대 100배가 증가한 선량이 측정되었다.

IV. 고찰

본 연구에서는 치과진단용발생장치를 이용한 구내 촬영 4회와 구외촬영 세파로 2회, 파노라마 1회 촬영을 시행하고 전산화단층촬영장치를 이용한 상악과 하악의 각각 임상에서 사용하는 조건으로 실시한 후 흡수선량을 측정하여 비교한 결과 구내 촬영은 2~247 μ Gy, 구외촬영의 세파로 36~344 μ Gy, 파노라마는 14~1,282 μ Gy, 전산화단층촬영에서 817~25,363 μ Gy의 흡수선량이 측정되었다. 한 종류의 방사선 촬영장치에서 관전압, 관전류, 노출시간, 방사선원-측정기간의 거리 등의 노출 조건이 일정할 때 같은 규격의 방사선 촬영장치에서도 표면선량이 3배 내지 14배까지 차이가 있었다고 보고하고 있다^[7]. 하지만 본 실험에서는 노출 조건이 임상에서 사용되고 있는 관전압과 관전류, 시간 그리고 거리를 일정하게 하고 연구하였으며 큰 변화는 나타나지 않았는데 이것은 흡수선량을 측정하는 방법이 다르기 때문에 팬텀 내에 유리형광소자를 삽입하여 측정하는 것이 정확한 흡수선량을 측정할 수 있을 것이다.

건강보험심사평가원에 의하면 2008년 전체의료기관의 영상진단 및 방사선 치료비는 4.94%이었으나 치과병원의 영상진단 및 방사선 치료비는 12.7%, 치과위원의 경우 7.29%로 상대적으로 많은 X-선 검사가 이루어지고 있다. 최근 들어 치아의 미용과 성형을 위한 교정치료는 물론 인공치아를 심는 임플란트 치료가 증가되고 있으며 이로 인한 X-선 검사도 증가하고 있는 실정이다. 임플란트 치료 계획 시 전산화단층촬영이나 선형 일반 단층촬영보다 선량이 현저히 높다^[8].

구내 촬영이든 구외 촬영이든 X-선에 노출된다는 것은 정상조직에 대한 장해를 유발할 가능성이 있다. 진단용 방사선 검사로 인한 위험은 저 선량 피폭으로 확률적 영향의 범주에 속하며, 방사선 피폭 발생 시 증상이 바로 나타나지 않는 특성이 있으며, 증상을 나타내는 역치 값이 없이도 병리학적 변화는 선량에 비례하여 나타난다^[9]. 본 연구에서 구내 촬영의 경우 저

선량임을 알 수 있었으나 인체의 확률적인 영향의 범주에 속하므로 환자와 방사선사 및 의사의 인식이 요구되며 특히 소아의 촬영에 있어서는 각별한 주의가 요구된다.

본 연구에서도 전산화단층촬영을 이용한 촬영의 경우 최대 흡수선량이 25.36mGy로 매우 높게 나타났다. 따라서 환자선량을 감소시키기 위해 선량을 줄이거나 방어용 기구를 적극적으로 사용하거나, 촬영 조건을 낮추는 것이 좋으며 소아의 경우는 전산화단층촬영보다 다른 방법을 이용하여 진단하는 것이 유용할 것으로 본다. 하지만 촬영 조건을 저하 시키는 경우 화질의 저하를 초래 하지 않는 범위 내에서 시행하여야 할 것이다. 이러한 치과 X-선 장치의 화질 평가에 대한 연구가 이루어져야 할 것으로 본다.

일반적으로 파노라마 촬영 시 악하선부는 0.714mGy, 이하선에서는 1.12mGy이었고 유효선량은 0.031mSv이었다^[10]. 본 연구에서 파노라마 촬영 시 악하선에 대한 흡수선량은 평균 1.26mGy로 높은 결과를 나타내었다.

일본의 치과영역에서는 수십만 대로 추정되는 X선 장치가 진료에서 사용되고 있다. 치과 의료시설의 약 80%가 X선 진료는 필요하다고 하면서 그 약 40%가 불안감을 가지고 있다는 것이고 X선 진료경험이 없는 치과 의사가 8%나 되었다. 현재 치과진료에서 X선 사용은 불가피한 것이지만 충분한 방사선 교육 및 선량 측정 등 안전에 대한 의식향상이 필요하다. 그리고 치과에 내원하는 많은 환자들은 부적절한 X선 장비와 오래된 기술, 부적절한 필름 현상으로 인해 불필요하게 높은 방사선을 조사 받고 있다^[11].

국내에서도 치과병원의 증가로 인해 진단용 X선 장치의 도입이 급속히 증가하고 있으며 이로 인해 환자는 촬영 시 발생하는 의료피폭에 대한 안전성에 대한 많은 염려를 하고 있으며 여러 연구자들이 환자의 피폭선량을 측정하려 하고 있으나 가이드라인이 제시되어 있지 않고 있다. 실제 치과 X-선 검사에 의한 환자의 선량이 얼마나 되는지, 어떻게 측정하고 평가해야 하는지 표준화된 방법이 요구되고 있다. 또한 이를 임상에 적용함으로써 환자 선량 감소와 조사장치의 방사선안전관리가 이루어지도록 할 수 있을 것이다.

본 연구에서 촬영조건은 고정되어있었지만, 실제로 촬영 방법의 기술적인 면에 따라 흡수선량의 오차가 발생할 수 있음을 알게 되었다. 따라서 모든 치과검사에 대한 정확한 기본 촬영기술의 표준화를 시행한 후 동일한 방사선사가 동일한 방사선장치를 이용하여 동일한 조건으로 실험을 해야 할 것으로 사료된다.

V. 결론

유리형광 선량계를 이용한 치과 방사선 촬영에 있어 두부 내의 흡수선량의 측정 결론은 구내 촬영의 경우 흡수선량이 가장 높게 측정된 것은 상악 대구치 촬영 시 247 μ Gy인 갑상선이었고 가장 낮은 것은 하악 전치부 촬영에서 2 μ Gy인 악하선 이었다. 상악과 하악의 구내 촬영에서는 뇌하수체와 안구, 상악동, 악하선의 흡수선량은 2~33 μ Gy로 적은 흡수선량을 나타내었으며 갑상선과 식도의 경우는 18~247 μ Gy로 다른 기관에 비해 높게 측정되었다.

구외 촬영의 경우 흡수선량이 가장 높게 측정된 것은 상악 CT 촬영 시 25,363 μ Gy인 악하선이었고 가장 낮은 것은 파노라마 촬영에서 14 μ Gy인 안구이었다. 세파로 촬영에서는 식도를 제외한 뇌하수체, 안구, 상악동, 악하선, 갑상선이 82~344 μ Gy로 측정되었고, 파노라마는 악하선에서 1,259 μ Gy로 가장 높게 측정되었고 그 외 기관에서는 상대적으로 적은 14~92 μ Gy의 분포를 나타내었다. 하지만 전산화단층촬영장치를 이용한 상악 촬영에 있어서 악하선, 상악동, 뇌하수체 가 비교적 높게 측정 되었고 하악의 경우 악하선, 갑상선, 식도, 뇌하수체 순으로 많은 흡수선량이 측정되었다.

구외 촬영에 있어 전체적인 흡수선량을 비교를 하면 세파로와 파노라마 보다 전산화단층촬영장치를 이용한 촬영의 경우가 흡수선량이 매우 큼을 알 수 있었다. 그리고 실제 임상에서 사용되는 많은 치과 촬영 중 구내 촬영의 경우는 최대 흡수선량이 0.24mGy로 1회의 조사를 통하여 방사선 장해를 유발하지는 않지만 구외 촬영인 세파로와 파노라마의 경우 각각 0.34mGy와 1.25mGy이기 때문에 X-선 조사에 대한 주의를 요한다. 특히 전산화단층촬영장치를 이용한 상악과 하악의 촬영에 있어서는 모든 치과촬영 중에 가장

높은 환자선량을 나타내어 무엇보다 주의를 요한다.

본 연구를 통하여 얻을 수 있는 결론을 요약하면 치과 방사선 촬영에서의 두부 내 주요 기관에 대한 흡수선량을 측정함으로써 환자가 각각의 검사를 통해 받는 흡수선량이 얼마나 되는지 알 수 있었으며 가이드라인을 제시하는 기초자료로 사용 할 수 있을 것으로 생각된다. 가이드라인 제시는 국내 의료기관의 치과 X선 검사를 보다 편안하고 정확하게 할 수 있는 사회적 분위기를 조성하고, 안전하게 장치를 관리할 수 있는 지표가 될 것으로 기대한다. 그리고 국내 환자 선량 평가 기준에 대한 전문기술의 확보를 통한 학술적인 연구도 함께 할 수 있을 것이다. 그리고 치과 X-선 검사 시 발생하는 의료피해를 줄일 수 있는 방법을 마련하여 의료 선진국으로써 환자의 건강 증진을 높일 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 이삼선, "치과에서의 방사선안전관리", 대한구강악안면방사선학회지, Vol 37, pp117-126, 2007.
- [2] 김상연, 한진우, 박인우, "Cone beam CT와 일반 CT의 흡수선량 및 유효선량 비교평가", 대한구강악안면방사선학회지, Vol 38, pp.7-15, 2008.
- [3] White SC, "Assessment of radiation risk from dental radiography", Dentomaxillofac Radiol, Vol 21, pp.118-126, 1992.
- [4] ICRP Publication 60, Radiation protection, pp.68, 1990.
- [5] 김동윤, 김성철, 김우열 외, "방사선보건관리학", 청구문화사, pp.176-184, 2004.
- [6] 강정기, 정천영, 주상규, "두부방사선 사진 촬영 시 주요 조직의 방사선 흡수선량", 대한방사선사협회지, Vol. 25, No. 1, pp.278-282, 1999.
- [7] 이재서, "치과 방사선 촬영기의 표면선량의 변화", 전남대학교 대학원 석사논문, 2005.
- [8] Frederiksen NL, Benson BW, Sokolowski TW, "Effective dose and risk assessment from film tomography used for dental implant diagnostics", Dentomaxillofac Radiol, Vol. 23, pp.123-127, 1994.
- [9] 이상석, 박영선, 김홍태, 고성진, "의료방사선생물학", 정문각, pp.45-48, 2003.
- [10] 홍병희, 한원정, 김은경, "치과 임플란트 치료 계획을 위한 나선형 일반 단층촬영과 전산화 단층 촬영 시 흡수선량 및 유효선량", 대한구강악안면방사선학회지, Vol. 3, pp.165-173,

2001.

- [11] Button TM, Moore WC, Goren AD, “Causes of excessive bite-wing exposure : results of a survey regarding radiographic equipment in New York“. Oral surg Oral Med Oral Patho Oral Radiol Endod, Vol. 87, pp.513-517, 1999.