발 간 등 록 번 호
11-1790387-000995-01

OPEN 공공누리
출처표시 상업용금지 변경금지
공공저작물 자유이용허락

진단참고수준 가이드라인

치과촬영(구내, 파노라마, CBCT)

2024. 3.

질병관리청

Contents >>

Ⅰ 배경 및 목적 ····· 5

1. 배경 ····· 5
2. 목적 ····· 6

Ⅱ 국내·외 진단참고수준 현황 ····· 7

1. 국내 진단참고수준 현황 ····· 7
2. 국외 진단참고수준 현황 ····· 8

Ⅲ 국내 치과촬영 진단용 방사선 발생장치 현황 ····· 10

Ⅳ 치과촬영에서 진단참고수준 확립 ····· 13

1. 측정 방법 ····· 13
2. 측정 대상 의료기관 분포 현황 ····· 16
3. 측정 대상 장치 현황 ····· 17
4. 촬영 조건 분석 ····· 18
5. 환자선량 측정 결과 ····· 20
6. 진단참고수준 ····· 22

Ⅴ 치과촬영 최적화 가이드라인 ····· 23

Ⅵ 참고문헌 ····· 24

PART Ⅰ 배경 및 목적

1 배경

최근 의료방사선을 이용한 영상검사에 따른 환자의 방사선 피폭에 국민들의 관심이 집중되고 있다. 2024년 질병관리청의 「2020~2022년 국민 의료방사선 평가 연보」에 따르면 우리나라 치과(콘빔)CT는 2020년 85만 건에서, 2022년 112만 건으로 약 32.4% 증가하였고, 전체 치과촬영에 의한 집단유효선량은 2020년 766 man·Sv에서 2022년 약 914 man·Sv로 약 19.4% 증가하였다. 환자선량은 촬영조건에 따라 달라지며, 일반적으로 방사선량이 증가할수록 영상 품질이 증가하는 경향이 있어 선량을 증가시켜 촬영하는 경우가 많다. 특히 DR(Digital Radiography) 장비가 보급됨에 따라 과노출 조건에서 촬영을 하여도 화질에 영향을 적게 미치는 경우가 있어 이를 평가하기 어려운 실정이다. 이에 따라 각 의료기관에서 참고할 만한 노출량의 가이드라인이 필요하다.

의료방사선의 사용은 환자에게 방사선 피폭을 유발하지만, 직접적으로 환자에게 이득을 제공하기 때문에 방사선량의 한도를 두지 않는다. 그러나 불필요한 방사선으로부터 환자를 보호하기 위해 “합리적으로 달성 가능한 한 낮게(ALARA, As Low As Reasonably Achievable)”를 원칙으로 하고 있다. 이 ALARA 원칙을 달성하기 위해서는 정당화(justification)와 최적화(optimization) 원칙을 따라야 하며, 최적화 과정에서 가장 널리 활용되는 것이 진단참고수준(DRL, diagnostic reference level)이다. 진단참고수준은 ICRP(International Commission on Radiological Protection)60 및 73, EC(European Commission)규약 97/43/Euratom에서 최적화를 달성하기 위한 방안으로 제시되었다.

2014년 국제원자력기구((International Atomic Energy Agency, IAEA)에서 발표한 ‘International Basic Safety Standards’의 requirement 34에 따르면 정부는 해당 국가의 진단참고수준을 설정하도록 권고하고 있으며, ICRP 135. Report에 특히 콘빔CT 경우와 같이 기술의 변화가 있을 때에는 더욱 자주 개정되어야 한다고 권고하고 있다. 치과분야에서는 최근 20여년동안 필름(아날로그)에서 디지털센서로 상수용기가 변화하였으며, 파노라마 및 콘빔CT 장치 보급이 빠르게 증가하여 진단참고수준의 주기적인 재설정이 필요하다.

2 목적

2019년 설정되었던 치과촬영의 진단참고수준을 개정하기 위해 2023년 전국 의료기관의 지역별 분포를 고려하여 총 362개 의료기관 960대(촬영 종류별 각 300대 이상) 장치를 대상으로 환자 피폭선량 정보 등을 조사하였고, 이를 바탕으로 소아와 성인의 치과촬영 검사종류(구내촬영, 파노라마촬영, 콘빔CT촬영)별 진단참고수준을 확립하였다.

본 가이드라인을 통해 치과 의료기관에서 의료방사선 최적화를 달성하여 의료방사선 안전문화 정착에 중요한 역할을 할 것으로 기대한다.

PART Ⅱ

국내·외 진단참고수준 현황

1 국내 진단참고수준 현황

국내의 국가 차원 진단참고수준 설정을 위한 연구는 식품의약품안전처를 거쳐 과거 질병관리본부 그리고 현재 질병관리청으로 이어져 수행되고 있다. 치과촬영은 2009년 파노라마촬영, 구내촬영의 진단참고수준 설정을 시작으로, 2014년에는 성인·소아 연령별 진단참고수준을 설정하였다. 그리고, 2019년에는 콘빔CT 촬영를 추가하여 국가 DRL이 설정되었다(표 1).

표 1 국내 치과촬영 진단참고수준 설정 현황

(단위: mGy·cm²(면적선량))*

구 분		2019년 ('18년~'19년 조사)	2014년 ('13년~'14년 조사)	2009년 ('09년 조사)
구내촬영	성인	46	-	87.4
	소아	37.1(12세) 29.9(6세)	-	-
파노라마촬영	성인	227	151	110.9
	소아	175(12세) 163(6세)	105(10세) 97(5세)	-
콘빔CT촬영	성인	2,060	-	-
	소아	1,208	-	-

* 면적선량(Dose Area Product, DAP): 엑스선장치에서 방출되는 방사선의 흡수선량과 조사면적의 곱으로, 단위는 mGy·cm²

※ (-) 조사값 없음

2 국외 진단참고수준 현황

1) 영국의 진단참고수준

영국의 Public Health England(PHE)는 지난 20년 동안 지속적으로 의료방사선에 의한 환자의 피폭선량을 조사하였으며 치과 방사선검사는 2005년 Review에 처음 포함되기 시작하였다. 현재 제시된 있는 영국의 진단참고수준은 성인·소아를 구분하고 있다. 또한, 2018년도까지는 구내촬영, 파노라마촬영에 대해서만 DRL이 제시되었으나, 2020년에 발표된 PHE-CRCE-59에서는 측방두부규격 방사선촬영과 콘빔CT촬영을 포함하였다. 측방두부규격 방사선촬영의 경우 장비가 CR(Computed Radiography)에서 DR로 발전함에 따라 다양한 선량분포를 보이고 있어 조사대상에 추가하였다고 설명하고 있다. 콘빔CT의 경우 지난 15년간 치과분야에서 기하급수적으로 촬영이 증가하였으며, 다른 치과촬영에 비해 선량이 훨씬 높기 때문에 환자선량에 중요한 요소라고 강조하였다. 영국에서 1998년부터 2017년까지 약 20년 동안 발표된 진단참고수준의 변화를 보면, 구내촬영은 3배 이상 감소하였으며, 파노라마촬영은 92 mGy·cm^{2}에서 81 mGy·cm^{2}로 감소하였는데 이는 디지털장비의 보급과 영상촬영 건수의 증가에도 불구하고 환자 피폭선량이 제시된 가이드라인을 통해 조절되고 있는 것으로 평가할 수 있다.

2) 미국의 진단참고수준

미국은 NEXT(Nationwide Evaluation of X-Ray Trend) 프로그램을 채택하여 미국 식약청(FDA, U.S. Food and Drug Administration)과 방사선 관리 프로그램 감독자 협의회가 함께 국가 규모의 환자 선량정보를 수집하고 보고하고 있다. 2019년에는 2014~2015년 치과 방사선촬영 선량정보를 발표하였다. 진단참고수준을 따로 설정하지는 않았으나 조사된 노출 조건과 DAP값의 중앙값, 1사분위, 3사분위값들을 발표하였다. 2012년 출간된 NCRP No. 172 보고서에서는 외국의 자료를 검토하여 성인 파노라마촬영의 진단참고수준을 100 mGy·cm^{2}로 채택할 것을 권고하였다.

3) 유럽연합의 진단참고수준

유럽연합에서는 각 국가의 성인·소아 국가진단참고수준을 종합하여 발표하고 있다. 파

노라마촬영의 경우 핀란드와 프랑스가 국가 진단참고수준을 설정하였다. 핀란드는 의료방사선 관리와 책임을 맡고 있는 STUK(Radiation and Nuclear Safety Authority)에서 가장 최근에 발표된 2017년 보고서에 성인의 파노라마촬영 진단참고수준을 120 mGy·cm^2로 설정하고 있다. 그리고 프랑스는 의료방사선 관리를 위해 IRSN(Radiation Protection French Institute)에서 지속적으로 선량조사를 하고 있으며, 치과 분야는 파노라마촬영이 조사대상에 포함되어 있다. 가장 최근에 발표된 2018년도 보고서에 성인 파노라마촬영의 진단참고수준은 150 mGy·cm^2으로 제시하였다.

4) 일본의 진단참고수준

일본은 2010년 3월에 국내·외 관련기관 및 전문가와 협력하여 의료방사선 피폭에 관한 다양한 연구정보를 수집하고 공유할 수 있는 의료피폭 연구정보 네트워크 J-RIME(Japan Network for Research and Information on Medical Exposure)를 결성하여 일본의 의료방사선 피폭 실태 및 의료방사선 방호와 관련된 연구를 수행하고 있다. 2015년 국가 진단참고수준을 처음 설정한 이후, 5년이 지난 2020년 2차 국가 진단참고수준을 개정하여 공표하였으며, 치과촬영도 포함되었다. 성인 파노라마촬영 진단참고수준은 134 mGy·cm^2로 발표하였다.

PART III

국내 치과촬영 진단용 방사선 발생장치 현황

치과 진단참고수준 개정을 위한 조사 결과의 신뢰성 확보를 위하여 국내 치과촬영 진단용 방사선 발생장치 설치 현황을 파악하였다. 질병관리청 장치현황 통계(2022년 기준)를 이용하여 지역별, 의료기관 단위 별 진단용 방사선 발생장치 현황을 조사하였다. 전국 치과 의료기관에서 사용하는 진단용 방사선 발생장치는 구내촬영장치 25,252대, 파노라마촬영장치 5,567대, 콘빔CT장치 16,102대이며, 각 시도별 분포는 (표 2)와 같다. 콘빔CT-파노라마 조합형 장치의 경우에는 장치 등록 시 콘빔CT장치로 분류되어 있어 파노라마촬영장치가 적은 수로 평가되는 점을 유의해야 한다.

표 2 치과 진단용 방사선 발생장치 시도별 분포 현황

구분	구내촬영장치		파노라마촬영장치		콘빔CT장치	
	치과의원	치과병원	치과의원	치과병원	치과의원	치과병원
전체	24,313	939	5,363	204	15,679	423
강원도	493	25	113	5	303	4
경기도	5,210	90	1,205	16	3,351	50
경상남도	2,132	130	370	28	1,522	74
경상북도	1,612	98	276	10	1,054	50
광주	732	77	202	18	427	26
대구	1,070	72	219	20	685	26
대전	633	25	148	16	409	9
부산	1,524	66	264	9	1,058	40
서울	5,386	175	1,502	38	3,325	75
세종	268	12	30	4	176	2
울산	456	18	108	7	297	7
인천	1,162	23	255	7	724	12
전라남도	1,079	48	203	5	666	16
전라북도	772	22	152	6	474	5
제주	568	4	92	2	372	2
충청남도	676	38	129	10	467	18
충청북도	540	16	95	3	369	7

전체 장치의 제조 시기를 5년 단위로 분류하여 분포를 확인하였다. 구내촬영장치와 콘빔CT장치의 경우 2015년 이후에서 현재까지 약 10년 내의 장치가 많이 분포한 것에 비해 파노라마촬영장치는 2015년 이후 등록된 장치의 분포가 적었다. 이는 위에서 기술한 대로 조합형 장치가 콘빔CT장치로 분류되기 때문이다(표 3).

표 3 치과 진단용 방사선 발생장치 제조연도별 분포 현황

구분	분류	'99년 이전	'00~'04	'05~'09	'10~'14	'15~'19	'20년 이후
구내 촬영장치	전체	1,529	1,908	4,226	5,600	8,693	3,293
	치과의원	1,523	1,854	4,048	5,316	8,367	3,197
	치과병원	6	54	178	284	326	96
파노라마 촬영장치	전체	107	592	1,881	2,169	679	139
	치과의원	103	577	1,838	2,106	611	128
	전체	4	15	43	63	68	11
콘빔CT장치	전체	2	8	541	2,834	9,019	3,696
	치과의원	2	8	513	2,757	8,797	3,600
	치과병원	0	0	28	77	222	96

※ 제조연도를 알 수 없는 장비는 표에 포함하지 않음

구내촬영장치의 경우 이동형 장치 사용이 증가함에 따라, 이동형과 고정형 장치 분포 비율을 분석하였다. 2020년 이후에 등록된 장치는 고정형보다 이동형이 2배 이상 많은 수를 보였다(표 4).

표 4 구내촬영장치 고정형·이동형 제조연도별 분포 현황

구분	'99년 이전	'00~'04	'05~'09	'10~'14	'15~'19	'20년 이후
이동형	35	19	2,095	2,918	4,955	2,332
고정형	1,494	1,889	2,131	2,682	3,738	961
전체	1,529	1,908	4,226	5,600	8,693	3,293

※ 제조연도를 알 수 없는 장비는 표에 포함하지 않음

콘빔CT장치 중 조합형 장치 비율을 분석한 결과 약 0.7%인 111대 장치만 콘빔CT 단독장치였으며, 대부분이 콘빔CT-파노라마 또는 콘빔CT-파노라마-두부규격방사선 조합형 장치로 등록되었다(표 5).

표 5 콘빔CT 조합형 장치 분포 현황

구분	n	%
콘빔CT	111	0.7
콘빔CT-파노라마	11,084	68.8
콘빔CT-파노라마-두부규격방사선	4,885	30.3
콘빔CT-두부규격방사선	22	0.1
전체	16,102	100.0

PART Ⅳ 치과촬영에서의 진단참고수준 확립

1 측정 방법

국가 치과촬영 진단참고수준 개정을 위해 선행연구에서 제시한 검사항목을 고려하여 구내방사선촬영, 파노라마촬영, 콘빔CT촬영을 진단참고수준 검사항목으로 선정하였다. European Guidelines on Diagnostic Reference Levels for Paediatric Imaging. no. 185에 따르면 소아 진단참고수준 설정 시 두경부촬영에서는 연령범위를 0~3개월/3개월~1세/1세~6세/6세 이상으로 나누고 있다. 이를 반영하여 이전 연구와 달리 소아를 1개 그룹으로 통일하였다. 본 조사에서 조사한 항목은 다음과 같다(표 6).

표 6 치과촬영 진단참고수준 개정을 위해 선정된 검사항목

검사항목	연령
구내촬영	성인 - 하악 대구치 촬영
	소아 - 하악 대구치 촬영
파노라마촬영	성인
	소아
콘빔CT촬영	성인 - 상악 제1대구치부 한 개의 임플란트 식립 전 치료계획
	소아 - 매복 상악 정중과잉치나 견치의 위치평가

조사하는 방사선량(DRL quantity)은 DAP 측정기(단위 mGy·cm^2)를 사용하였다. DAP는 흡수선량과 조사면적을 곱하여 산출한 선량으로 이온챔버를 이용하는 DAP 측정기를 사용하였다. 구내촬영은 촬영기 조사통 끝에 DAP 측정기를 위치시키고 선량을 측정하였으며, 파노라마촬영과 콘빔CT촬영은 시준기 전면에 DAP 측정기를 위치시킨 후 전 노출시간에 걸쳐 DAP를 측정하였다(그림 1). 노출 조건은 각 의료기관에서 실제 성인·소아 환자에서 사용하는 촬영조건을 그대로 사용하였다. 측정에 사용된 DAP 측정기는 모두 교정된 것으로 측정 장비로서 적정성 및 신뢰성이 확보되었다.

▌그림 1▐ 파노라마촬영 DAP 실측 모습

본 조사에서는 국가 진단참고수준의 정확성과 데이터 수집의 효율성을 높이기 위해 질병관리청에 등록된 진단용 방사선 발생장치 및 방사선 방어시설 검사기관에서 진단용 방사선 발생장치 검사를 수행할 때 (그림 2)와 같이 개발된 조사지에 검사항목별 촬영조건 기입 및 해당 조건에서의 선량 측정을 실시하여 진단참고수준 조사가 이뤄지도록 방법을 설계하였다. 추가로, 지역, 장치기한, 장치에서 표시하는 노출량, 장치 시스템, 제조회사 및 모델명 등을 함께 기입하도록 하였다.

촬영일시	년 월 일
지역(시/도)	
의료기관등급	치과대학병원 / 치과병원 / 치과의원
의료기관명	
측정팀 / 장비	(팀) / (장비)

장비종류	장치모델명	제조사	제작년도	유형	detector
구내방사선촬영기				고정형 ( ) 이동형 ( )	DR ( ) CR ( ) film ( )

	관전압	관전류	조사시간	DAP 측정값(mGy · cm2)	DAP 표기값 (mGy · cm2)
성인 (성인 하악 대구치)					
소아 (소아 하악 대구치)					

온도	기압	초점까지거리(FSD)

▌그림 2-1▐ 구내촬영 진단참고수준 조사를 위해 개발된 조사지

촬영일시	년 월 일
지역(시/도)	
의료기관등급	치과대학병원 / 치과병원 / 치과의원
의료기관명	
측정팀 / 장비	(팀) / (장비)

장비종류	장치모델명	제조사	제작년도	복합기여부	detector
파노라마				단독장비 ( ) CBCT-pano ( ) CBCT-Pano-Ceph ( )	DR ( ) CR ( ) film ( )

	관전압	관전류	조사시간	DAP 측정값(mGy • cm2)	DAP 표기값 (mGy • cm2)
성인 (성인남성)					
소아					

온도	기압	초점까지거리(FSD)

▌그림 2-2▐ 파노라마촬영 진단참고수준 조사를 위해 개발된 조사지

촬영일시	년 월 일
지역(시/도)	
의료기관등급	치과대학병원 / 치과병원 / 치과의원
의료기관명	
측정팀 / 장비	(팀) / (장비)

장비종류	장치모델명	제조사	제작년도	복합기여부
CBCT				단독장비 ( ) CBCT-pano ( ) CBCT-Pano-Ceph ( )

	관전압	관전류	조사시간	DAP 측정값(mGy • cm2)	DAP 표기값 (mGy • cm2)
성인 (상악 제1대구치 1개 임플란트 식립 전 평가)					
소아 (12세, 매복 상악 정중과잉치 또는 매복 견치 위치 평가)					

온도	기압	초점까지거리(FSD)

▌그림 2-3▐ 콘빔CT촬영 진단참고수준 조사를 위해 개발된 조사지

2 측정 대상 의료기관 분포 현황

측정 대상 의료기관 선정은 검사기관에 진단용 방사선 발생장치 검사를 의뢰한 기관을 대상으로 연구 참여 독려를 통해 이루어졌다. 치과촬영 국가 진단참고수준 개정을 위해 조사대상이 된 의료기관은 구내촬영 331개, 파노라마촬영 328개, 콘빔CT촬영 301개 기관이 참여하였으며(표 7), 각 기관에서 성인·소아 촬영의 방사선량 등 정보를 조사하였다.

표 7 구내촬영 국가 진단참고수준 전국 조사대상 의료기관 분포 현황

구분	구내촬영장치				파노라마촬영장치				콘빔CT촬영장치			
	의원	병원	대학병원	합계	의원	병원	대학병원	합계	의원	병원	대학병원	합계
강원도	2	0	0	2	3	0	0	3	3	0	0	3
경기도	60	0	0	60	71	0	0	71	68	0	0	68
경상남도	12	0	2	14	16	1	0	17	16	0	0	16
경상북도	11	0	0	11	8	1	0	9	10	0	0	10
광주광역시	11	0	20	31	14	0	6	20	9	0	7	16
대구광역시	20	0	2	22	20	0	2	22	17	0	0	17
대전광역시	9	1	7	17	10	2	5	17	7	1	2	10
부산광역시	20	4	0	24	24	5	0	29	24	5	0	29
서울특별시	76	2	7	85	76	3	4	83	70	3	1	74
세종	2	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	1
울산	7	1	0	8	7	1	0	8	10	0	0	10
인천	18	0	0	18	13	0	0	13	11	0	0	11
전라남도	10	0	0	10	10	0	0	10	10	0	0	10
전라북도	3	0	9	12	4	0	3	7	4	0	1	5
제주	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
충청남도	6	2	4	12	7	2	4	13	8	1	3	12
충청북도	3	0	0	3	4	0	0	4	8	0	0	8
총계	270	10	51	331	289	15	24	328	277	10	14	301

3 측정 대상 장치 현황

조사된 장치의 제작년도를 기준으로 사용기한을 분석한 결과 구내촬영장치는 평균 7.6년, 파노라마촬영장치는 평균 5.7년, 콘빔CT장치는 평균 4.6년으로 조사되었다(표 8).

표 8 치과 촬영장치 사용기한 현황

구분	장치사용기한(년)		
	최소	최대	평균
구내촬영장치	0	32	7.6
파노라마촬영장치	0	23	5.7
콘빔CT장치	0	16	4.6

조사된 구내촬영장치 331대 중 고정형 170대, 이동형 161대가 포함되었다. DAP(면적선량)값을 표기하는 장치는 구내촬영장치 331대 중 4대(1.2%), 파노라마촬영장치는 328대 중 200대(61%), 콘빔CT장치는 301대 중 210대(70%)이었다(표 9).

표 9 치과촬영장치 DAP(면적선량) 표기 유무 현황

구분	구내촬영장치		파노라마촬영장치		콘빔CT장치	
	표기있음	표기없음	표기있음	표기없음	표기있음	표기없음
n	4	327	200	128	210	91
%	1.2	98.8	61.0	39.0	69.8	30.2

4 촬영 조건 분석

구내촬영, 파노라마촬영, 콘빔CT촬영의 성인·소아 연령에 따라 촬영조건을 분석하였다. 검사종류별로 연령에 따라 관전압(kVp), 관전류(mA), 노출시간(sec)의 기술통계를 실시하였으며, 그 결과 확인된 평균, 최소, 최대, 중앙, 최빈, 25%준위, 75% 준위값을 (표 10)에 나타냈다.

표 10 치과촬영 장치 별 촬영 조건 분포 현황

구분			평균	최소	최대	중앙	최빈	25%	75%
구내 촬영장치	kVp	성인	64.2	60	70	65	60	60	70
		소아	64	60	70	60	60	60	65
	mA	성인	4.2	1	10	3	2	2	6
		소아	4.3	1	10	2.5	2	2	6
	sec	성인	0.4	0.03	3.15	0.28	0.2	0.18	0.4
		소아	0.2	0.03	1.18	0.2	0.1	0.1	0.3
파노라마 장치	kVp	성인	76.5	63	94	74	74	73	80
		소아	70.6	60	94	67	67	67	72
	mA	성인	10.7	2	15	10	12	10	12
		소아	8.6	5	12	10	10	7	10
	sec	성인	13.9	7.15	24	13.5	13.5	13.5	14.1
		소아	13.3	6	24	13.5	13.5	11.5	14
콘빔CT 촬영장치	kVp	성인	90.4	74	120	94	94	85	94
		소아	87.7	65	100	90	94	80	94
	mA	성인	10.5	2.8	13	8	8	7.4	8.3
		소아	7.1	2	13	7.3	7	6.5	7.7
	sec	성인	18.6	5	24	18	18	18	24
		소아	18.3	5	24	18	18	18	22

각각의 장치에서 성인·소아 촬영 조건을 비교 분석하였다. 구내촬영 조사 대상 중 36대 장치에서 성인과 소아의 촬영 조건 변경 없이 촬영하고 있었다. 소아의 촬영 조건이 성인보다 mAs가 증가되는 경우도 12건이었다. 파노라마촬영 조사 대상 중 23대 장치에서 성인과 소아의 촬영 조건이 차이가 없었으며, 소아에서 성인에 비하여 mAs가 증가되는 경우도 4건이었다. 콘빔CT촬영 조사 대상 중 22대 장치에서 성인과 소아의 촬영조건 변경 없이 촬영하고 있었으며, 소아의 촬영조건에서 성인보다 mAs가 증가되는 경우도 6건이었다(표 11).

표 11 성인·소아 촬영 조건 비교 현황

구분	조건이 같음	소아 kVp 증가	소아 mAs 증가
구내촬영(n=331)	36	1	12
파노라마촬영(n=328)	23	2	4
콘빔CT촬영(n=301)	22	4	6

5 환자선량 측정 결과

1) 검사종류별 환자선량(DAP) 측정 결과

치과촬영의 진단참고수준 설정을 위한 선량 측정은 DAP 측정기의 이온챔버를 장치 시준기 전면에 위치시켜 측정하였다. 검사종류에 따른 연령별 DAP 분포는 (표 12)와 같다.

표 12 치과촬영 검사종류 별 성인·소아 DAP(mGy·cm^2) 분포 현황

구분		평균	최소	최대	중앙	25%	75%
구내방사선촬영	성인	42.8	4	270.1	32	19.4	48.2
	소아	27.5	2.4	219.4	23.9	13.4	30.8
파노라마촬영	성인	333.7	12.1	5492.4	151.2	101.3	354.3
	소아	217.5	11.4	5030	87.3	55.8	223.6
콘빔CT촬영	성인	1413.4	110	9387.9	913.4	684.1	1856.1
	소아	1146.4	46.3	9290.6	744.2	597.8	1349.7

2) 촬영장치별 환자선량(DAP) 표기 현황

식품의약품안전처 고시 제2014-122호 「의료기기의 전기·기계적 안전에 관한 공통기준규격」이 개정되면서 IEC 국제규격이 2015년 1월부터 단계적으로 적용되고 있다. 치과에서 사용하는 진단용 방사선 발생장치에 관련된 규정은 KS C IE6061-2-65(치과용 구강내 엑스선장치의 기본 안전과 필수 성능에 관한 개별 요구사항)과 KS C IE6061-2-63(치과용 구강외 엑스선장치의 기본 안전과 필수 성능에 관한 개별 요구사항)이 있다. 이 규격에는 “진단용 X-선 장치는 환자에 대한 방사선량을 위해 이용된 방사선의 양, 즉 환자에 대한 방사선 위험을 평가하는 데 유용한 선량정보를 표시하여야 한다”는 내용이 포함되어 있다. 선량정보는, X선 촬영에 기인하는 누적 면적선량을 Gy · m2로 표시하도록 하며, 면적선량은 측정 또는 계산한 값을 표기하도록 되어있다. 이때 선량에서 정확도는 50%를 초과하지 않아야 하는 것으로 규정하고 있다. 이에 따라 장치의 선량정보 표기 여부와 함께 표기된 선량과 측정된 선량값을 비교하여 50% 이내를 기준으로 정확도를 평가하였다. 환자선량(DAP) 값을 표기하는 장치는 구내촬영장치 331대 중 4대(1.2%), 파노라마촬영

장치는 328대 중 200대(61%), 콘빔CT장치는 301대 중 210대(70%)이었다(표 13). 또한, 장치에 표기된 선량정보와 실측값이 오차가 있는 장치는 전체 조사대상 중 파노라마촬영장치는 57대가 50%를 넘는 오차를 보였으며, 콘빔CT장치 37대가 50%를 넘는 오차를 보였다(표 14).

표 13 촬영 장치별 선량정보 표기 분포

구분	구내촬영장치		파노라마촬영장치		콘빔CT장치	
	표기있음	표기없음	표기있음	표기없음	표기있음	표기없음
n	4	327	200	128	210	91
%	1.2	98.8	61.0	39.0	69.8	30.2

표 14 장치 표기 선량정보와 실측값 비교

구분	파노라마촬영장치		콘빔CT장치	
오차	50% 이내	50% 초과	50% 이내	50% 초과
n	143	57	173	37
%	71.5	28.5	82.4	17.6

6 진단참고수준

본 가이드라인에서는 실측 자료를 바탕으로 연령에 따른 치과촬영의 검사종류 별 진단참고수준을 선량면적곱(DAP)으로 제시하였다(표 15).

새롭게 조사된 치과촬영 진단참고수준은 지난 2019년에 발표된 값과 비교 시 유의미한 감소를 보이지 않거나, 오히려 증가한 값이다. 치과의원의 경우 영상치의학 전문가나 방사선사가 근무하지 않는 곳이 많아 외국에서도 국가수준의 선량 조사 시 의과 의료기관에 비해 넓은 선량분포를 보인다. 본 조사에서는 이전 진단참고수준 조사 보다 측정 건수를 대폭 늘려 비교적 높은 대표성을 가진다는 점에서 의의가 있으나, 전체 의료기관을 대표할 수 있도록 무작위로 대상 기관을 선정하여 많은 치과의원급 의료기관이 포함되었다. 이런 점이 국내의 이전 진단참고수준과 비교해서 전반적으로 진단참고수준이 상승하는 경향을 나타낸 원인으로 생각된다.

진단참고수준을 다루고 있는 많은 문서들에서 강조하는 점은 진단참고수준이 선량제한을 위한 값이 아니라는 점이다. 장비의 발전으로 전체 분포의 1사분위보다 낮은 선량으로도 충분히 진단가능한 영상을 얻을 수 도 있고, 환자의 상황에 따라 진단참고수준보다 높은 선량을 사용하여 촬영하더라도 정당화가 확보되는 상황이라면 의료진의 결정에 따른다. 또한 개개인의 영상검사 하나하나를 평가하지도 않는다. 진단참고수준은 의료기관에서 사용하는 선량이 비정상적이지 않도록 관리하는데 그 목적이 있으며, 필수적으로 화질관리와 함께 시행되어야 한다.

의료기관에서 본 가이드라인을 적극 활용하고 치과촬영 환자선량의 최적화를 달성하기 위한 노력을 기울여 이후 국가 진단참고수준 개정 시에는 선량 저감효과를 나타낼 수 있기를 기대한다.

표 15 치과촬영 성인·소아의 검사종류별 진단참고수준

촬영 종류	연령구분	DAP(mGy·cm²)
구내촬영	성인: 하악 대구치	48
	소아: 하악 대구치	31
파노라마촬영	성인	354
	소아	224
콘빔CT촬영	성인: 상악 제1대구치 임플란트 치료용	1856
	소아: 상악 전치부 과잉치 위치 평가용	1350

PART V

치과촬영 최적화 가이드라인

치과 의료기관에서는 본 가이드라인에서 제시한 진단참고수준과 각 기관의 선량을 비교하고 최적화 프로그램을 시행하여야 한다.

1) 치과촬영 진단참고수준(DRL)을 확인한다.

2) 의료기관의 평균 방사선량을 확인한다(대한영상치의학회 공식 유튜브 참조).

3) 의료기관의 평균 방사선량이 진단참고수준과 비교하여 초과하거나, 혹은 매우 낮은 경우 촬영조건(관전압, 관전류, 노출시간)을 조정한다. 이때 진단가능한 영상의 품질을 확보하는 것이 중요하므로 화질평가와 함께 진행한다.
   - 화질평가표: 대한영상치의학회 홈페이지 자료실 참조

4) 특히, 소아촬영 시 노출시간을 최소화한다.

5) 치과 콘빔CT 촬영 시 가능한 한 작은 촬영범위(FOV)를 사용한다.

PART VI

참고문헌

1. ICRP. 1990 recommendations of the international commission on radiological protection. International Commission on Radiological Protection; ICRP Publication 60; Ann ICRP 21 (1-3); 1991.
2. European Council Directive 97/43/Euratom on health protection of individuals against the dangers of ionizing radiation in relation to medical exposure and repealing Directive 84/466/Euratom (1997).
3. European Council Directive 2013/59/Euratom on basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation and repealing Directives 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom and 2003/122/Euratom. OJ of the EU. (2014).
4. ICRP Publication 135, Diagnostic Reference Levels in Medical Imaging. International Commission on Radiological Protection, 2017.
5. 환자 촬영종류별 진단참고수준 마련: 치과촬영장치(구내, 파노라마, Cone Beam CT), 2018, 김은경.
6. Dose to Patients from Dental Radiographic X-ray Imaging Procedures in the UK: 2017 Review. Public Health England, 2020.
7. CRCPD, Nationwide evaluation of x-ray trends (NEXT): Tabulation and graphical summary of the 2014-2015 dental survey. CRCPD Publication E-16-2, 2019.
8. J-RIME, National Diagnostic Reference Levels in Japan (2020). Japan Network for Research and Information on Medical Exposure, 2020.
9. Radiation Protection 180, Diagnostic reference levels in thirty-six European countries. European Commission, 2018.
10. Radiation Protection 185, European Guidelines on Diagnostic Reference Levels for Paediatric Imaging. European Commission, 2018.

진단참고수준 가이드라인 - 치과촬영(구내, 파노라마, CBCT)

발 행 년 월 : 2024년 3월

발 행 인 : 지 영 미

편집위원장 : 임 숙 영

질병관리청 의료안전예방국 의료방사선과 : 민유정, 박광자, 양선종, 길종원, 장재욱, 정주영, 송승기, 임광래, 김재호, 원종훈, 김현지

발 행 처 : 질병관리청 KDCA http://www.kdca.go.kr

주 소 (28160) 충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 200(오송읍, 국립인체자원중앙은행) 3층 질병관리청 의료방사선과

전화번호 (043) 719-7511~18, 7520~22

팩 스 (043) 719-7519

의료방사선 시리즈 No. 32.
2024. 3.

진단참고수준 가이드라인

치과촬영(구내, 파노라마, CBCT)

질병관리청
KDCA

비매품/무료
95510
9 791168 603912
ISBN 979-11-6860-391-2 (PDF)