

◎ 치과분야 종사자 교육자료

4. 인식개선교육자료_최적화_치과의사용

- 슬라이드 1

영상치의학검사의 최적화입니다.

- 슬라이드 2

컴퓨터 단층 촬영의 이점은 엄청나며 확실히 위험을 초과합니다. 그러나, 이것은 그들이 적절하게 주문되고 검사가 최상의 이미지 품질을 얻도록 가장 낮은 선량으로 최적화되었을 때만 사실입니다.

- 슬라이드 3

Imagegently 라는 공약을 하는 동맹이 있습니다. 처음에는 몇몇이 참여했으니 지금은 남북미, 아시아, 유럽등 여러나라의 방사선관련학회들이 참여하고 있습니다.

많은 사람들이 방사선영상하면 친숙하게 떠올리는 치과의 파노라마방사선영상이 보입니다.

- 슬라이드 4

이곳은 미국치과의사의 홈페이지 인데요. 방사선관련협회는 아니지요. 그러나 아이들의 방사선노출량을 아이들에 맞추자는 캠페인을 하고 있습니다.

- 슬라이드 5

방사선검사는 정당화된 검사를 최적화하여 실시하여야 합니다.

여기서 최적화란 환자 개인 및 집단의 피폭선량을 방사선 진료에 지장을 주지 않으면서 최소한으로 하는 것입니다.

ICRP가 권고한 방사선 방어의 기본 개념은 ALARA 원칙 (As Low As Reasonably Achievable)인데요 이것은 방사선의 사용에 있어서 사회 경제적인 요소를 감안하여 방사선 피폭 수준을 합리적으로 달성 가능한 한 감소시켜야 한다는 개념입니다.

- 슬라이드 6

환자 개인 및 집단의 피폭선량을 방사선 진료에 지장을 주지 않으면서 최소화 하기 위한 전략으로는

방사선발생장치관리

방사선방어시설관리

영상화질관리

환자조사선량 관리 가 있겠습니다. 우선 환자조사선량 관리에 대하여 자세히 알아보겠습니다. 여기서는 진단참고수준(DRL), 선량기록, 방사선노출조건 을 알아야 합니다.

- 슬라이드 7

진단참고수준이란, 최적화 달성에 도움을 주고자 각 나라, 지역, 혹은 기관에서 설정합니다.

보통 국가적 진단참고수준은 전국 의료기관에서 진단영상검사의 촬영조건과 피폭선량을 조사하여 환자피폭선량 분포의 3사분위 값으로 설정합니다.

이 값을 알려줌으로써 상위 1/4의 선량 보이는 의료기관은 선량 저감화를 위해 좀더 노력할 수 있습니다.

일정 기간(통상 5년) 지난 후 DRL은 재설정합니다.

- 슬라이드 8

각국 치과방사선검사의 진단참고수준입니다. 미국의 경우는 전 국가적으로 하기보다는 지역이나 의료기관 별로 조사하여 사용합니다.

- 슬라이드 9

영국은 Public Health England 에서 1992년 처음 의과에서 국가환자선량 DB구축한 이후로 매 5년마다 review하여 national DRL 제안하고 있습니다.

치과의 경우는 구내치근단방사선검사와 파노라마방사선검사가 2005 에 처음 포함되었고 2010년에는 성인, 소아 구분하여 보고하고 있습니다.

2016년 발표(2018년 update)된 PHA의 national DRL에서는 2010년 data 그대로 사용하고 있습니다. 나중에 보시면 우리나라도 같은 경우가 있는데요. 개정 시 DRL 값이 더 증가하여서 천마고수줄을 지난것으로 보여주는 것입니다.

- 슬라이드 10

우리나라는 2007년 유방촬영을 시작으로 진단참고수준에 대한 연구가 시작되었고 각 장치 별로 주기적으로 DRL재설정을 하고 있습니다.

치과의 경우는 2009년, 2014년, 2019 년 구내, 파노라마, CBCT 진단참고수준이 마련되었습니다.

- 슬라이드 11

2019년 DRL 설정 과정을 간단히 보시면, 17개 시, 도 지역별 요양기관 수 비율을 참고하여 전국의 치과대학병원, 종합병원 치과 및 치과병원, 치과의원급을 포함한 126개의 치과의료기관 대상을 선정하여 검사하였습니다.

- 슬라이드 12

□ 구내치근단방사선검사의 진단참고수준은 성인 남자, 12세, 6세의 하악 대구치부의 치근단방사선검사에 사용하는 실제 조건으로 하였습니다.

□ 3회 선량측정 (DAP, PED)하고 온도 기압 측정하여 보정계수 구해 보정 후 평균값으로 합니다.

□ 사용장비는 DAP meter (DIAMENTOR M4-KDK, PTW, Freiburg, Germany) 이고

□ 이온챔버를 촬영기의 cone 끝에 위치합니다.

- 슬라이드 13

□ 파노라마방사선검사의 경우는 성인 남자, 12세, 6세에 사용하는 실제 조건을 사용, 3회 선량측정(DAP), 온도 기압 측정하여 보정계수 구해 보정 후 평균값으로 합니다.

- 슬라이드 14

□ CBCT 검사는 성인과 소아 (12세)환자에 사용하는 실제 촬영조건 사용하고 3회 측정(DAP)하여 온도 기압 보정 후 평균값으로 합니다.

성인은 상악 제1대구치 임플란트 식립전 평가시 조건이고, 12세 소아는 상악 매복 견치 /정중과잉치 위치평가시 촬영조건입니다.

□ 이온챔버를 촬영기의 1차 시준기의 전면에 위치시켜서 DAP측정합니다.

- 슬라이드 15

결과입니다.

- 슬라이드 16

삼사분위의 값을 보시면 이것이 진단참고준위입니다.

단위는 DAP를 주로 봐주시면 됩니다.

- 슬라이드 17

성인에서 구내치근단검사시 측정된 DAP값과 분포입니다.

- 슬라이드 18

이때의 촬영조건입니다.

- 슬라이드 19

구내방사선촬영기는 오래된 장비가 노출량이 많습니다.

- 슬라이드 20

이동형이 고정형보다 환자선량이 많았습니다.

- 슬라이드 21

12세의 선량입니다.

- 슬라이드 22

6세의 선량입니다. 조금씩 낮습니다.

- 슬라이드 24

직접 치과 의료 기관을 방문하여 실제 임상에서 사용되고 있는 촬영 조건에서 실측한 데이터에 기반한 값입니다.

- 슬라이드 25

성인에서 파노라마방사선검사시 측정된 선량의 분포입니다.

- 슬라이드 26

12세입니다.

- 슬라이드 27

6세입니다. 6세에도 여전히 700 가까이 노출되는 곳도 있습니다.

- 슬라이드 28

방사선노출 조건입니다.

- 슬라이드 29

파노라마방사선장비의 경우는 신장비가 더 방사선노출량이 많습니다. 장비가 디지털화되면서 노출량을 늘려서 검게 나와도 조절해서 볼수 있거나, 센서가 불량인것을 방사선노출을 증가시켜서 보상하려는 경향이있습니다. 방사선촬영장비가 디지털화되면서 방사선노출량이 줄어들 것이라는 기대가 있었으나 이러한 요인으로 점점 환자선량이 증가하고 있습니다.

- 슬라이드 30

12살의 경우입니다.

- 슬라이드 31

6세

- 슬라이드 33

직접 치과 의료 기관을 방문하여 실제 임상에서 사용되고 있는 촬영 조건에서 실측한 데이터에 기반한 값입니다.

측정한 Cone- beam CT 촬영의 용도는 성인에서 상악 제 1대구치부 한 개의 임플란트식립을 위한 촬영인데, 많은 의료기관에서 40 mm ×50 mm 부터 240 mm ×190 mm 까지 다양한 크기의 FOV 를 사용하고 있었습니다.

FOV가 클수록 당연히 DAP가 비례해서 증가하므로 환자선량 감소를 위해 용도에 맞는 적절한 크기의 FOV 를 사용하는것은 필수적입니다. Cone- beam CT 장비도, 표준촬영 프로토콜 개발 이 시급하다고 하겠습니다.

- 슬라이드 34

이때의 조건입니다.

- 슬라이드 35

분포입니다. 500에서 6000까지 있습니다.

- 슬라이드 36

12세인데도 6000 이 있습니다.

- 슬라이드 37

CBCT 장비 역시 최신장비가 더 환자선량이 많습니다. 장비가 디지털화되면서 노출량을 늘려서 검게 나와도 조절해서 볼 수 있거나, 센서가 불량인 것을 방사선노출을 증가시켜서 보상하려는 경향이 있고 특히 CBCT 의 경우는 scan 영역이 커지고 있는데 관찰하고자 하는 부위에 따라 조정하지 않고 조사야를 넓게 촬영하게 되면 환자선량이 높아지게 됩니다. 방사선촬영장비가 디지털화되면서 방사선노출량이 줄어들 것이라는 기대가 있었으나 이러한 요인으로 점점 환자선량이 증가하고 있습니다.

- 슬라이드 39

의료기관에서 사용하는 선량과 진단참고수준을 비교 할 필요가 있는데요. 각 의료기관에서 사용하는 장비의 선량을 확인하는 방법을 알아야 합니다.

- 슬라이드 40

대부분의 장비에서는 영상화면에 방사선량을 표시하고 있습니다. 파노라마구요

- 슬라이드 41

CBCT 의 예입니다.

- 슬라이드 42

다이콤해더의 0.017.115E 에도 area dose product 가 있음

- 슬라이드 44

파노라마방사선장비에서 표시한 선량과 계측한 선량과의 차이입니다. 30%나 50% 초과외 경우도 있습니다.

- 슬라이드 45

CBCT장비에서 표시한 선량과 계측한 선량과의 차이입니다. 30%나 50% 초과외 경우도 있습니다.

- 슬라이드 46

진단용방사선발생장치는 3년에 한번씩 정기 검사를 받습니다.

- 슬라이드 47

여기에 CBCT 의 경우는 환자피폭선량시험이 있습니다. 매년 보시면서 유지되는지 확인하시는것이 좋겠습니다.

- 슬라이드 48

파노라마의 경우는 조사선량의 재현성시험에서 3년마다 선량의 확인이 어찌 되는지 확인하시면 좋겠습니다.

- 슬라이드 49

최적화전략중 선량관리에서 방사선노출조건입니다.

노출조건에서 우리가 가장 관심을 가져야하는 부분은 소아용을 따로 사용하고 있는가 와 관심부위조절을 하고 있는가 입니다. 관심부위 즉 field of view의 조절이 제대로 될려면 collimator가 적절히 작동해야 됩니다.

- 슬라이드 50

먼저 소아용방사선노출조건은 요즘은 CBCT 의 경우는 촬영기에 표시가 되어 있는 경우도 있습니다.

- 슬라이드 51

Field of view에 대한 전략입니다.

성인에서 상악 제 1대구치부 한 개의 임플란트 식립 을 위한 촬영인데, 많은 의료기관에서 40 mm ×50 mm 부터 240 mm ×190 mm 까지 다양한 크기의 FOV 를 사용하고 있었다.

- 슬라이드 52

이것은 정당화 가이드라인이기도 하지만 최적화에 대한 이야기도 있습니다.

KQ 2. 임플란트 식립을 계획중인 환자에서 적절한 영상 검사법은 무엇인가? 에서 권고문이 필요한 부위만 관찰할 수 있는 조정 가능한 시야를 가지는 CBCT 검사를 수행한다. 로 되어 있습니다.

즉 FOV 를 맞추어 검사를 시행하라는 이야기입니다.

- 슬라이드 53

FOV 가 중요한데 이것은 collimator 가 조절할수 있습니다.

- 슬라이드 54

CBCT collimator의 샘플입니다.

- 슬라이드 55

파노라마방사선장비의 정비검사에서 보시면 조사야 시험이 있습니다. 매우 철저하지요. 오차가 2퍼센트 이내입니다.

- 슬라이드 56

파노라마방사선장비의 collimator 예입니다.

- 슬라이드 57

파노라마검사와 CBCT 검사를 한 장비로 하는 경우에는 collimator 검사를 더 잘 해서 잘 작동되도록 해야겠습니다.

- 슬라이드 58

영상치의학회 홈페이지에 있습니다. 무료로 다운받아 사용하실수 있습니다. 여기 책임자 분들은 의료기관에 돌아가셔서 방사선관계종사자 교육을 하실때 사용하시기 바랍니다.

- 슬라이드 59

가이드라인의 주 내용은 정당화에 따라 검사를 결정하라는 점과, 장비관리는 최적화 되어야 한다는점. 그리고 교육이 잘 이루어져야 한다는게 주제입니다.

- 슬라이드 61

- 1) X선 관전압과 관전류-노출시간 곱은 콘빔CT장비에서 조절 가능해야 하며, 반드시 검사의 임상적 목적에 따라 최적화되어야 한다.
- 2) 다목적 치과용 콘빔CT장비는 여러 크기의 FOV를 제공할 수 있어야 하며, 그것이 환자 선량을 더 낮춘다면 영상 검사는 임상 상황에 맞는 최소한의 FOV로 시행되어야 한다.
- 3) 치과용 콘빔CT장비에서 여과의 최적화에 대한 조사 연구가 시행되어야 한다.
- 4) 평판 검출기나 영상 증배관이 장착된 치과용 콘빔CT장비는 사용 전에 선량 감소 측면에서 최적화될 필요가 있다.
- 5) 다목적 치과용 콘빔CT장비는 체적소 크기를 선택할 수 있어야 하고, 검사 시 수용가능한 진단 정확성 한도내에서 가장 큰 체적소(가장 낮은 선량)를 사용해야 한다.
- 6) 투사 횟수가 영상 화질과 방사선 선량에 미치는 영향을 평가하기 위한 연구가 더 필요하다.
- 7) 일차방사선에 가깝게 위치한 갑상선에 대한 선량을 감소시키기 위해 방어 장비를 사용할 수 있으며, 노출이 반복되지 않도록 환자를 제대로 위치시키는 데 주의해야 한다. 이런 방어 장비들의 선량 감소 효과에 대한 연구가 더 필요하다

- 슬라이드 62

품질기준과 품질보증

종사자 방어

- 슬라이드 63

종사자 방어를 위하여

방사선구역은

차폐된 닫힌 공간에 설치하도록 되어 있고

방사선관리구역으로 지정하여 표시하고

비상중단 장치를 촬영자 가까이에 위치시켜놓아야 합니다.

- 슬라이드 64

만약, 분기당 피폭선량 측정결과 선량한도를 초과하였을 경우에는
즉시 건강진단과 필요 시 적절한 안전조치를 취해야 합니다.
방사선관계종사자의 선량한도는 다음과 표와 같습니다.

- 슬라이드 65

영상치의학회홈페이지에 포터블 방사선장비 가이드라인 도 있습니다.

- 슬라이드 66

여기서

후방 산란선 차폐체가 있는 포터블장비를 사용하도록 권고 하고 있으며
초침-피부거리가 긴 (20cm 이상) 장비를 사용하고
차폐된 공간에서 사용하기를 권고합니다. 아닌 경우는 X선 방어 칸막이 설치하도록 합니다.

- 슬라이드 67

초침-피부거리가 긴 (20cm 이상) 장비입니다.

- 슬라이드 68

요약하겠습니다.

방사선검사는 적절하게 선택되고(정당화), 최상의 영상화질을 얻으면서 가장 낮은 선량을
이용하였을때 (최적화) 가장 큰 이득이 있음.

- 슬라이드 69

최적화를 위한 실행목록입니다.

검사시 선량을 확인한다.

검사선량과 DRL 값을 비교한다.

장비의 정기검사서를 확인한다.

검사의 방사선노출조건을 확인한다.(소아는 소아용을 사용한다)

KV,Mas,collimator, field of view(FOV)를 통하여 조사조건과 조사야를 확인한다.