두경부 악성종양 환자에서 조기 방사선치료를 위한 구강관리법에 대한 임상적 및 실험적 연구

연세대학교 대학원

치의학과

문 원 규

두경부 악성종양 환자에서 조기 방사선치료를 위한 구강관리법에 대한 임상적 및 실험적 연구

지도교수 유 재 하

이 논문을 박사 학위논문으로 제출함

2009년 12월 일

연세대학교 대학원

치 의 학 과

문 원 규

문원규의 박사 학위논문을 인준함

심사위원_____ 인

심사위원_____ 인

심사위원_____ 인

심사위원_____ 인

심사위원_____ 인

연세대학교 대학원

2009년 12월

감사의 글

구강악안면외과학을 전공하는 수련의 과정과 대학원 과정을 거치면서 늘 관심을 가졌던 구강내·외 악성종양 환자의 난치성 창상관리와 합병증을 체험하면서 안타까움을 느끼던 중, 논문 주제로 조기 방사선치료를 위한 구강관리법에 대한 연구를 선정케 되어 행운이었습니다.

본 논문의 지도 편달에 노고가 많으셨던 유재하 교수님, 차인호 주임교수님, 김형준 종양재건 교수님, 원주의대 방사선 종양학과 이종영 교수님, 보존학 박사이면서 원주의대 치위생학과 주임교수로 계신 정원균 교수님께 심심한 감사를 드립니다.

아울러 논문뿐만 아니라 구강악안면외과학 전공에 등불이 되시는 윤중호, 이의웅 명예교수님, 이충국, 박형식, 김형곤, 박광호, 최병호, 이상휘, 강정완, 정영수, 남 웅, 허종기, 민연숙, 임재형 교수님 여러분들께 큰 감사를 드립니다.

특히 주말과 공휴일에도 원주기독병원과 원주의대 동물실험실을 오가며 연구 작업을 할 때 묵묵히 큰 도움을 주셨던 연세대학교 원주의과대학 원주기독병원 치과학교실 여러분들께 큰 고마움을 전해드립니다.

또한 동물실험의 결과 조직병리 표본들이 무수히 나왔을 때 일일이 판독해 주시고 상세한 설명을 해 주셨던 구강병리학교실 김 진, 유미현 교수님과 통계처리에 노고가 많으셨던 예방치과학교실 권호근, 김백일 교수님께 깊은 감사를 드립니다.

끝으로 저의 잦은 출타로 많은 공백을 잘 보완해주신 고운미소 네트워크 임직원들과 가정의 공백을 잘 메워준 사랑하는 가족들(이장미씨, 문현재, 문서현)에게 고마움을 전합니다. 감사합니다.

2009년 12월 저자 드림.

목 차

국문요약 ····· v

I. 서 론 ····· 1

II. 연구대상 및 방법 ····· 5

1. 연구대상 ····· 5

2. 연구방법 ····· 6

III. 연구결과 ····· 13

1. 두경부 악성종양의 부위별 분포 ····· 13

2. 두경부 악성종양의 연관치료법 분포 ····· 14

3. 두경부 악성종양의 방사선 조사량 분포 ····· 15

4. 방사선치료 시행 전 치성염증 분포 ····· 16

5. 방사선치료 시행 전 치과치료 내용 분포 ····· 17

6. 방사선치료 시행기간 내 치성염증 급성악화 분포 ····· 18

7. 방사선치료 시행기간 내 급성 치성염증 관리내용 분포 ····· 19

8. 방사선치료 완료 후 1년간 치성염증 급성악화 분포 ····· 20

9. 방사선치료 완료 후 1년간 급성 치성염증 관리내용 분포 ····· 21

10. 방사선치료 완료 후 1년간 만성 치성염증 분포 ····· 22

11. 방사선치료 완료 후 1년간 만성 치성염증 관리내용 분포 ····· 23

12. 방사선치료 후 1년 이상 지속되는 만성 구강합병증 분포 ····· 24

13. 성견 치근단 염증의 형성 후 1차 근관치료 상태에서
조기 방사선치료 종료 후 4주째 염증정도 ····· 25
14. 성견 치근단 농양치아의 발치 시행 후 1주일과 2주일 경과 후
방사선치료를 시행한 군들의 발치창상 치유의 정도 ····· 26

IV. 총괄 및 고찰 ····· **29**

V. 결 론 ····· **41**

VI. 참고문헌 ····· **43**

Abstract ····· **48**

그림 목차

그림 1. Linear Accelerator Unit를 이용해 성견의 하악골을 중심으로 방사선조사를 시행하는 모습 ····· 7
그림 2. 만성 치근단 염증의 형성을 위하여 성견 소구치와 제 1대구치의 발수, 근관세정과 성형, 오염 cotton point 삽입 및 근관개방술을 완료한 모습 ····· 8
그림 3. 중등도 치근단 염증의 조직병리학적 소견(H/E 염색, 40배) ····· 9
그림 4. 발치의 적응증이 되는 치근단 농양의 표준 방사선사진 ····· 11
그림 5. 고도 치근단 염증의 조직병리학적 소견(H/E 염색, 100배) ····· 11
그림 6. 정상치유 발치창(소구치부)과 감염된 발치창(대구치부)의 혼재모습 ····· 27
그림 7. 정상 치유된 발치창의 조직병리학적 소견(H/E 염색, 40배)으로 석회화된 골을 보임 ····· 27
그림 8. 감염된 발치창의 조직병리학적 소견(H/E 염색, 40배)으로 치조골염을 보임 ····· 28

표 목차

표 1. 두경부 악성종양의 부위별 분포 ····· 13
표 2. 두경부 악성종양의 연관치료법 분포 ····· 14
표 3. 두경부 악성종양의 방사선 조사량 분포 ····· 15
표 4. 방사선치료 시행 전 치성염증 분포 ····· 16
표 5 방사선치료 시행 전 치과치료 내용 분포 ····· 17
표 6. 방사선치료 시행기간 내 치성염증 급성악화 분포 ····· 18
표 7. 방사선치료 시행기간 내 급성 치성염증 관리내용 분포 ····· 19
표 8. 방사선치료 완료 후 1년간 치성염증 급성악화 분포 ····· 20
표 9. 방사선치료 완료 후 1년간 급성 치성염증 관리내용 분포 ····· 21
표 10. 방사선치료 완료 후 1년간 만성 치성염증 분포 ····· 22
표 11. 방사선치료 완료 후 1년간 만성 치성염증 관리내용 분포 ····· 23
표 12. 방사선치료 후 1년 이상 지속되는 만성 구강합병증 분포 ····· 24
표 13. 성견 치근단 염증의 형성 후 근관치료 상태에서 조기 방사선치료
종료 후 4주째 염증정도 ····· 25
표 14. 성견 치근단 농양치아의 발치 시행 후 1주일과 2주일
경과 후 방사선치료를 시행한 군들의 발치창상 치유의 정도 ····· 26

국문요약

두경부 악성종양 환자에서 조기 방사선치료를 위한 구강관리법에 대한 임상적 및 실험적 연구

두경부 악성종양으로 방사선치료를 받는 환자에서 치성염증이 있는 치아의 관리는 다양한 변화를 거치면서 발전해 왔다. 초창기 방사선치료의 시대에는 방사선조사 기술도 미숙하고 치성염증으로 인한 방사선성 골괴사 위험도도 높아 방사선조사 범위에 들어있는 모든 치아를 발치했다. 그러나 방사선조사 방법이 개선되고, 방사선조사의 범위도 병소에만 국한해 선택적으로 좁게 적용할 수도 있게 되면서, 저작기능을 감소시키는 다수 치아들의 발치보다는, 가능한 한 보존적으로 저작기능을 유지시키기 위한 시도들과 방사선성 치성염증의 예방을 위한 방법들이 개발되고 있다. 즉, 방사선치료의 전체 과정동안에 치성염증에서 기인한 방사선성 골괴사를 방지하면서도 저작기능의 감퇴를 최소화하고자 방사선치료 시행 전에 과도한 감염치아는 발치를 시행하지만, 중등도 치아우식증이나 치주질환처럼 발치와 보존적 치료의 경계에 있는 치아들은 적극적인 치성염증 예방법들을 구사하면서 근관치료 등의 보존적 치료법을 적용함이 타당하다. 만약 발치의 적응증이 된다면 방사선치료 시작 전 최소 2주일 전에 발치를 시행하되, 가능한 한 조직손상을 줄이고 창상치유를 촉진시키기 위해 치조골성형 및 1차적 창상봉합술을 시행함이 바람직하다. 여기서 문제점은 발치를 시행하고 최소 2주일이 경과된 시점에서 방사선치료를 시작하는 것으로, 악성종양의 방사선치료가 시급한 상황에서 환자와 방사선 종양학과 의료진들이

이 기간을 기다리기가 어렵다는 것이다. 따라서 발치보다는 근관치료같은 보존적 관리법을 적용하거나 또는 발치를 시행하더라도 기다리는 기간을 1주일 이내로 단축시키는 대안에 대한 검토가 필요하고, 이를 임상에 적용하고 조직병리학적 연구를 시행함은 의미있는 작업이다. 이에 저자 등은 연세대학교 원주의과대학 원주기독병원에서 10년간의 임상경험과 동물실험을 통한 조직병리학적 연구로 다음과 같은 결론을 얻었기에 보고한다.

1. 방사선치료 전 치성염증 분포는 치주염이 75예(44.4%)로 가장 많았으며, 진행된 치아우식증 및 치수염 53예(31.4%), 치근단 염증 26예(15.4%) 순이었고, 이에 따른 치과치료는 치석제거 및 구강위생교육이 74예(42.5%)로 가장 많았으며, 근관치료 45예(25.9%), 발치 및 봉합술 24예(13.8%) 순이었다.
2. 방사선치료 시행기간 내 치성염증의 급성악화 분포는 매우 소수로 치수염 3예, 진행성 치주염 1예, 치조골염 1예에 불과했으며, 이에 따른 치과치료는 3예는 약물요법만 시행하였으며, 2예는 근관치료를 시행하였다.
3. 방사선치료 완료 후 1년간 치성염증의 급성악화 분포는 치수염 3예, 치근단 염증 2예, 진행성 치주염 2예, 골수염 2예, 봉와직염 2예 등에 불과했으며, 이에 따른 치과치료는 근관치료 4예, 절개 배농술 4예, 약물요법만 시행 3예, 발치 및 봉합술 1예 같은 비교적 보존적 관리가 주류를 이루었다.
4. 방사선치료 완료 후 1년간 만성 치성염증은 치수염이 29예(36.3%)로 가장 많았고, 치근단 염증 25예(31.3%), 진행성 치주염 15예(18.8%) 순이었으며, 이에 따른 치과치료는 근관치료가 33예(37.5%)로 가장 많았고 발치 및 봉합술 16예(18.2%), 치수복조술 12예(13.6%) 순이었다.

5. 동물실험을 통해 조직병리학적으로 입증하고자 시행한 실험에서는 성견 6마리(72개 근관)의 만성 치근단 염증치아의 조기 방사선치료 시행 후 4주째 치근단 염증의 정도는 1차 근관치료를 시행한 실험군이 1차 근관치료 없이 조기 방사선치료를 시작한 대조군보다 염증의 정도가 통계학적으로 유의할 수준으로 적었다($p<0.001$).
6. 동물실험에서 치근단 농양치아의 발치 후 1주일 경과 후에 방사선조사를 시행한 실험군과 2주일 경과 후에 방사선조사를 시행한 대조군의 방사선조사 완료 후 발치창상 치유의 양호정도는 통계학적으로 유의할 만한 차이가 없었다($p>0.05$).

이상의 결과에서 두경부 악성종양 환자에서 방사선치료 시행 전 발치의 적응증이 되는 치아들은 발치를 시행하고서 1주일 경과 후에 방사선치료를 시작하고, 무증상의 만성 치근단 염증치아는 발치가 아닌 1차 근관치료 등의 보존적 치료로 1주일 이내에 방사선치료를 시작함이 실험적으로 가능하고, 임상적으로 조기 방사선치료에 유용한 방법으로 사료되었다.

핵심되는 말 : 두경부 악성종양, 조기 방사선치료, 무증상 치근단 염증, 수산화칼슘 근관치료, 발치창상 치유

두경부 악성종양 환자에서 조기 방사선치료를 위한 구강관리법에 대한 임상적 및 실험적 연구

(지도교수 유 재 하)

연세대학교 대학원 치의학과

문 원 규

I. 서 론

치과 임상에서는 후두암, 타액선암, 설암 등의 두경부 악성종양으로 방사선치료를 시행하기 전에 구강 내 치성염증의 근원이 되는 치수염과 치근단염증 또는 치주 질환의 관리를 위해 종양내과, 방사선종양학과, 신경외과, 이비인후과 등의 관련의학과로부터 대진의뢰를 많이 받는다(Lederman M, 1979; Langdon JD & Henk JM, 1995; Little JW & Falace DA, 1997; 이의웅 등, 2005). 그리고 두경부 악성종양 수술을 받은 경우엔 체액면역과 세포면역에 관련이 많은 림프 조직이 절제되고 조직 손상에 따른 혈행의 장애가 발생되어 점진적인 혈류의 감소에 따른 면역기능의 약화가 나타나며, 방사선치료에 따른 구강점막염, 다발성 방사선성 치아우식증, 미각장애, 구강건조증 등의 구강합병증 발생이 환자에게 너무 고통스럽고 또한 음식물 섭취의 불편감에 따른 영양불량과 정서적인 장애가 환자의 회복에 악영향을 초래한다(Mossman KL & Henkin RI, 1978; Shklar G, 1984; Nikoskelainen J, 1990;

김명진 등, 2002; 김경욱 등, 2007). 또한 방사선치료로 인한 축적 손상결과인 3-H 결과(Hypoxic-Hypocellular-Hypovascular effect)에 의해 관련 조직의 치료시 창상감염 가능성을 증가시킬 뿐만 아니라 시간 경과에 따라 치성염증의 정도가 심화되기 때문에 방사선치료 전과 치료 중 및 치료 후의 치과적 평가는 필연적이며, 이때의 치과 치료는 방사선치료의 부작용을 최소화하는 방향으로 해야 한다(Lockhart PB & Clark J, 1994; Epstein JB et al, 1999). 가능한 한 조기에 적절한 방사선치료를 위하여 구강검진 및 방사선사진 검사를 통해 치성감염의 가장 큰 원인이 되는 치아우식증에 따른 치수염과 치근단 염증, 치주염, 지치주위염 등에 대한 치수복조술, 근관치료, 발치술, 치석제거술, 절개 배농술 등을 시행하여 1차적인 치성염증 조절이 완료되고 나면 방사선치료를 시작함이 원칙이다(Regezi JA et al, 1976; Daly TE, 1979; 구기서, 1979; Jansma J et al, 1992; 김경욱 등, 2007). 그리고 통상적으로 방사선치료 시작 시점은 치수복조술, 근관치료, 치석제거술, 절개 배농술 등의 비외과적 치료인 경우 염증이 정상적으로 조절되는 1주일 이내지만, 치근단 농양이나 치주농양으로 발치술을 시행받은 경우엔 발치 창상의 1차 치유에 소요되는 기간인 최소 2~3주일이 경과된 다음에 방사선치료를 시행하는 것이 원칙이다(Carl W et al, 1973; 구기서, 1979; Shklar G, 1984; Wright WE et al, 1985; Rutkauskas JS, 1994; Langdon JD & Henk JM, 1995). 그러나 치과 임상에서는 두경부 악성종양 환자에게 발치 후 1차 창상치유기간인 2~3주일을 기다린 다음에 방사선치료가 가능하다고 권유하면 대부분의 환자들은 조기에 방사선치료를 받을 방법이 없느냐고 반문하면서 조기 방사선치료를 갈급하는 것이 현실이고, 방사선 종양학과의 의료진도 악성종양 자체의 전이와 생명위험성 때문에 조기 방사선치료를 원하게 된다.

그리하여 치과임상을 하는 입장에서 종양관련 의료진과 환자의 호소를 외

면하기 어렵고, 실제로 악성종양의 치료가 시급한 것이지 치과적인 문제는 그 다음에 고려할 사항이므로 조기 방사선치료를 위한 관련 문헌을 검토하였다. 1979년 두경부 방사선치료의 합병증에 대해 많은 연구를 시행한 Lederman은 조기 방사선치료가 시급하다면 치성 염증치아의 발치 시행 후 1주일이 경과된 시점에도 방사선치료를 시작할 수 있다고 주장하였으나 치과계에 큰 영향을 미치지 못했다(Lederman M, 1979). 또한 1988년 Peterson 등은 과도한 치성염증으로 방사선치료 중이나 후에 보존할 수 없는 치아는 가능한 한 조기에 발치를 시행할 것을 주장하면서 발치 후 과연 얼마나 기다렸다가 방사선치료를 시행해야 되는지에 대해 명확하지는 않지만 방사선치료의 전체 과정을 통해서 환자와 긴밀히 협조하여 구강건강을 최적의 상태로 유지하는데 힘쓸 것을 권장했다(Peterson LJ et al, 1988). 그리고 Sonis 등은 치성염증이 있는 치아에서 발치가 적응증이 될 때, 환자의 악성종양의 방사선치료 시행이 시급하다면 조기에 방사선치료를 시행하되 발치보다는 근관치료로 전환하면서 방사선치료의 시작 시기인 방사선의 손상 축적결과가 차후에 나타나기 전에 발치를 조기에 시행할 것을 주장했다(Sonis ST et al, 1995). 한편 두경부 방사선치료의 구강합병증에 대한 많은 연구를 시행한 Little 과 Falace 등은 방사선치료 시작 전에 증상이 있는 실활 치아는 적어도 1주일 전에 근관치료가 시행되어야 하지만, 치근단 염증의 침범이 있어도 증상이 없는 치아의 치료는 지연될 수 있음을 시사하면서, 방사선치료의 시작 전에 가능한 한 치성감염의 치료, 발치, 치주관리, 유해자극 제거를 우선시 할 것을 추천했다(Little JW & Falace DA, 1997).

이에 착안하여 저자 등은 두경부 악성종양으로 방사선치료가 내정된 상태에서 방사선치료를 위한 치과적 관리 문제로 대진 의뢰된 환자 중에서 치성염증이 발생된 경우에, 종양관련 의학과와 환자의 방사선치료가 시급하여 조

기에 방사선치료가 불가피할 경우에, 발치의 적응증이 되는 치아는 발치를 시행하고 가장 단축된 1주일 경과 후에 방사선치료를 시작하고, 무증상의 치근단 염증 상태처럼 발치를 연기할 수 있는 상태의 염증치아는 가능한 한 근관치료같은 보존적인 방법으로 관리하여, 모든 경우에서 1주일 이내에 조기 방사선치료를 시작하는 방법을 선택해서 임상에 적용했다. 그 이유는 방사선치료 조사량이 통상적으로 180~200 cGy씩 1주일에 900~1,000 cGy 조사되어서 최초 2~3주일은 조사량이 많지 않아 방사선의 위해(injury)효과가 적고, 발치를 시행하는 경우에도 창상감염을 유발시키는 국소적, 전신적, 환경적, 내인적 및 외과적 요소들이 처음에는 큰 영향을 주지 않고, 시일이 경과됨에 따라 방사선의 축적결과에 따라 창상감염을 유발시킬 우려가 더 커지기 때문이다(Topazian RG & Goldberg MH, 1981; 김용각, 1986; 김종배 등 2004). 이렇게 하면서 방사선치료 도중과 후에 계속적인 치성염증의 적극적인 관리로 구강내 건강을 최적으로 유지하였는데, 최근 10년간 치성염증과 관련하여 특기할 만한 합병증이 발생하지 않는 양호한 예후를 관찰할 수 있었다. 이에 저자 등은 10년간의 임상결과를 토대로 조기 방사선치료를 위한 적절한 구강관리법을 제시하고, 실험적으로 이를 뒷받침하는 조직병리학적 연구도 시행하여 다소의 지견을 얻었기에 이를 보고한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

1-1 임상연구

1995년 1월 1일부터 2004년 12월 31일까지 연세대학교 원주의과대학 원주기독병원에 내원한 환자 중 치성염증 병소를 가진 두경부 악성종양 환자들이 방사선치료를 시행하기 전에 치과 문제를 치료하기 위하여 치과(구강악안면외과)로 대진 의뢰된 환자들을 추출하였다. 이들 가운데 구강검사 및 방사선사진 검사가 시행되고 방사선치료 후 1년 이상 치과적 추적관리가 된 환자 120명을 연구의 대상으로 하였다.

1-2 동물실험 및 조직병리학적연구

임상적인 적용의 원리를 동물실험을 이용해 조직병리학적으로 연구하고자 체중 10kg 내외의 성견 18마리를 대상으로 하여 1) 3마리의 성견에서 치근단 염증의 형성 실험을, 2) 6마리의 성견에서 치근단 염증의 형성 후 1차 근관치료 후 방사선치료 실험을, 3) 3마리의 성견에서 치근단 농양의 형성 실험을, 4) 6마리의 성견에서 치근단 농양의 발치 및 방사선치료 실험을 하였다.

2. 연구방법

2-1 임상연구

의무기록실(암환자 등록명부)의 협조로 최근 10년간(1995년 1월 1일부터 2004년 12월 31일까지) 두경부 악성종양으로 방사선치료를 받은 환자들의 명단을 파악하고, 그들이 방사선치료 전 구강검사 및 방사선사진 검사를 통해 치성염증 병소들의 관리를 받은 내용을 조사했다. 또한 방사선치료 시행 도중과 치료 후에도 치성염증이 악화되어 치과적인 치료를 받았는지의 여부 및 그 진료 내용을 조사하여, 방사선 축적에 따른 조직손상 3-H 결과(Hypoxic-Hypocellular-Hypovascular effect) 방사선성 치조골염과 골괴사 같은 2차적인 합병증의 유무와 관리방법을 조사했다. 연구결과의 통계처리상 동일 환자에서 중복되는 진단명, 치료내용 및 관리내용은 중복해서 포함시켰다.

2-2 동물실험 및 조직병리학적 연구

체중 10kg 내외의 성견을 Zoletil 근육주사(0.2ml/kg)로 전신마취하에 유사한 상황을 만들어서 장기간 관리와 조직병리학적 검사 결과를 분석했다. 그리고 방사선조사는 5 MV X-ray (Linear Accelerator Unit)를 사용하여 하악골을 중심으로 주변조직에 매주 650 cGy 단회조사(임상에서 매일 180 cGy씩 5일간 900 cGy 조사하는 방사선량과 동일)를 7주간 시행하여 전체 조사량은 4,550 cGy이지만, 실제로 임상에서 6,300 cGy 조사량과 동일한 양이다(그림 1).

(그림1) Linear Accelerator Unit를 이용해 성견의 하악골을 중심으로 방사선조사를 시행하는 모습

2-2-1 성견 치근단 염증의 형성 실험방법

만성 치근단 염증을 인위적으로 형성시키기 위하여 성견 3마리에서 소구치와 제 1 대구치의 발수, 근관세정과 성형, 오염 cotton point 삽입 및 근관개방술을 시행하고서 매 주일 치근단 염증 형성 정도를 확인했다(그림 2).

(그림 2) 만성 치근단 염증의 형성을 위하여 성견 소구치와 제 1대구치의 발수, 근관세정과 성형, 오염 cotton point 삽입 및 근관개방술을 완료한 모습

육안적 및 방사선사진 검사를 매 주일 시행했고 3주일 이후에는 조직병리학적 검사도 시행하여 염증 형성을 확인했는데, 4주일이 경과된 시점에서 육안적, 방사선학적, 조직병리학적 검사 모두에서 중등도의 치근단 염증 소견이 관찰되었다(그림 3).

(그림 3) 중등도 치근단 염증의 조직병리학적 소견(H/E 염색, 40배)

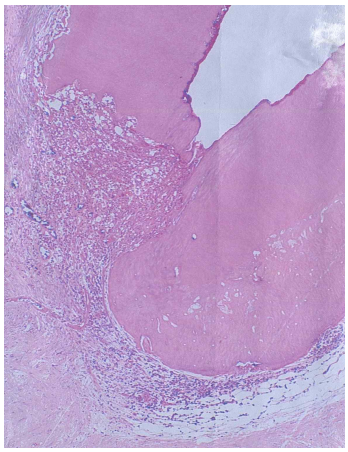
2-2-2 성견 치근단 염증의 형성 후 1차 근관치료 후 방사선치료 실험 방법

육안적, 방사선학적 및 조직병리학적 검사를 바탕으로 치근단 염증이 중등도로 확인된, 성견 6마리(각 마리당 12개 근관)를 대상으로 대조군(3마리: 36개 근관)은 오염된 cotton point만 제거하고 방사선조사를 시작해 7주간 시행하였다. 한편 실험군(3마리: 36개 근관)은 근관내 오염된 cotton point 제거 후 근관 세정과 성형 후 수산화칼슘 제제인 Vitapex®(J Morita, Japan) 충전 완료 3일 후에 방사선치료를 시작해서 7주간 방사선조사를 시행했다. 두 군 모두 방사선조사 완료 후 방사선치료의 급성 위해(injury) 손상이 회복되는 4주일 후에 성견을 희생시켜 1차 근관치료 부위를 조직병리학적으로 판독하여 치근단 염증의 정도를 확인했다.

2-2-3 성견 치근단 농양의 형성 실험 방법

치근단 농양을 인위적으로 형성시키기 위하여 성견 3마리에서 소구치와 제 1대구치의 발수, 근관세정과 성형, 오염 cotton point 삽입 및 근관개방술을 시행하고서 매 주일 치근단 농양 형성 정도를 확인했다. 확인방법은 육안적 및 방사선사진 검사를 매 주일 시행했고 5주일 이후에는 조직병리학적 검사도 시행하였는데, 6주일 경과된 시점에서 육안적, 방사선학적, 조직병리학적 검사 모두에서 치근이 흡수된 고도의 치근단 농양 소견을 보였다(그림4, 5).

(그림 4) 발치의 적응증이 되는 치근단 농양의 표준 방사선사진



(그림 5) 고도 치근단 염증의 조직병리학적 소견 (H/E 염색, 100배)

2-2-4 성견 치근단 농양치아의 발치 및 방사선치료 실험방법

조직병리학적 검사상 치근단 농양의 형성이 확인된 성견 6마리에서 대조군(3마리)은 통상적인 원칙대로 발치를 시행한 후 2주일 경과 후에 방사선치료를 시작하고, 실험군(3마리)은 가능한 한 조기에 방사선치료를 하기위해 발치를 시행한 후 1주일 경과된 시점에 방사선치료를 시작했다. 7주간의 방사선치료가 완료된 후 성견을 희생시켜 발치창상의 치유상태를 조직병리학적으로 확인하여 정상치유와 창상감염의 소견을 나타내는 창상의 빈도를 비교 조사했다.

2-3 통계처리방법

통계처리는 SPSS 12.0을 이용하였으며, 2-2-2의 실험결과는 치근단 염증의 실험군과 대조군의 조직병리학적 차이를 독립표본 t-검증으로 시행했다. 한편 2-2-4의 실험결과는 발치창상의 치유상태를 조직병리학적으로 확인한 실험군과 대조군의 차이를 카이제곱검증(교차분석) - Fisher's exact test로 시행했다.

III. 연구결과

1. 두경부 악성종양의 부위별 분포

두경부 악성종양의 부위별 분포에서는 성문상부가 34명(28.3%)으로 가장 많았으며, 다음으로 하인두, 비인두, 상악동 순이었다(표 1). 질병분류의 Code는 국제표준질병분류법을 준용했다.

표 1. 두경부 악성종양의 부위별 분포

Code (부위)	환자수	백분율(%)
C01 (Tongue Base)	6	5.0
C02 (Tongue Anterior)	5	4.2
C03 (Gingiva)	3	2.5
C04 (Mouth Floor)	3	2.5
C05 (Palate)	3	2.5
C06 (Retromolar Area)	2	1.7
C07 (Parotid Gland)	6	5.0
C08 (Salivary Gland)	4	3.3
C09 (Tonsil)	5	4.2
C10 (Oropharynx)	4	3.3
C11 (Nasopharynx)	14	11.7
C12 (Uvula)	2	1.7
C13 (Hypophaynx)	18	15.0
C30 (Nasal Cavity)	2	1.7
C31 (Maxillary Sinus)	9	7.5
C321 (Supraglottic)	34	28.3
합 계	120	100.0

2. 두경부 악성종양의 연관치료법 분포

방사선치료를 포함한 연관치료법 분포는 방사선치료와 항암화학요법의 병행요법이 49명(40.8%)으로 가장 많았으며, 그 다음으로 방사선치료와 수술병행요법(23.3%), 방사선 단독치료(20.0%) 순이었다(표 2).

표 2. 두경부 악성종양의 연관치료법 분포

연관된 치료법	환자수	백분율(%)
R	24	20.0
R + C	49	40.8
R + S	28	23.3
R + C + S	19	15.8
합 계	120	100.0

R ; Radiation Therapy, S ; Surgery, C ; Chemotherapy

3. 두경부 악성종양의 방사선 조사량 분포

두경부 악성종양의 방사선 조사량의 분포는 7,000 cGy 이상 및 6,000~7,000 미만 cGy에서 동일하게 43명(35.8%)으로 가장 많았으며, 그 다음으로 5,000~6,000 미만 cGy가 19명, 5,000 미만 cGy가 15명 순이었다(표 3).

표 3. 두경부 악성종양의 방사선 조사량 분포

조사량(cGy)	환자수	백분율(%)
5,000 미만	15	12.5
5,000~6,000 미만	19	15.8
6,000~7,000 미만	43	35.8
7,000 이상	43	35.8
합 계	120	100.0

4. 방사선치료 시행 전 치성염증 분포

두경부 악성종양 환자의 방사선치료 전 치성염증의 증례 분포는 치주염이 75예(44.4%)로 가장 많았으며, 다음으로 진행된 치아우식증 및 치수염(31.4%), 무증상(만성) 치근단 염증(15.4%) 순이었다(표 4).

표 4. 방사선치료 시행 전 치성염증 분포

치성염증	증례수	백분율(%)
치주염	75	44.4
진행된 치아우식증 및 치수염	53	31.4
무증상 치근단 염증	26	15.4
치주농양	9	5.3
지치주위염	6	3.6
합 계	169	100.0

5. 방사선치료 시행 전 치과치료 내용 분포

방사선치료 시행 전 치과치료 증례 분포에서는 치석제거 및 구강위생교육이 74예(42.5%)로 가장 많았으며, 그 다음이 1차 근관치료(25.9%), 발치 및 봉합술(13.8%) 순이었다(표 5).

표 5. 방사선치료 시행 전 치과치료 내용 분포

치과치료 내용	증례수	백분율(%)
치석제거 및 구강위생교육	74	42.5
치수복조술	12	6.9
1차 근관치료	45	25.9
절개 배농술	12	6.9
발치 및 봉합술	24	13.8
기타(과민치아처치, 보철물 제거 등)	8	4.6
합 계	174	100.0

6. 방사선치료 시행기간 내 치성염증 급성악화 분포

방사선치료 시행기간 내 치성염증의 급성악화로 치과에 내원한 증례는 매우 소수로 치수염 3예, 진행성 치주염 1예, 치조골염 1예에 불과했다(표 6).

표 6. 방사선치료 시행기간 내 치성염증 급성악화 분포

급성 치성염증	증례수
치수염	3
진행성 치주염	1
치조골염	1
합 계	5

7. 방사선치료 시행기간 내 급성 치성염증 관리내용 분포

방사선치료 시행기간 내 치성염증의 급성악화로 치과에 내원한 환자의 치료 증례는 매우 소수로 3예는 항생제와 소염진통제 등을 주로 사용한 약물요법만 시행하였으며, 2예는 근관치료를 시행하였다(표 7).

표 7. 방사선치료 시행기간 내 급성 치성염증 관리내용 분포

급성 치성염증 관리내용	증례수
약물요법만 시행	3
근관치료	2
기타(보철물제거 등)	1
합 계	6

8. 방사선치료 완료 후 1년간 치성염증 급성악화 분포

방사선치료 완료 후 치성염증 급성악화 증례도 소수였는데 치수염(3예), 치근단 염증(2예), 진행성 치주염(2예), 악골 골수염(2예), 봉와직염(2예) 등이 있었다(표 8).

표 8. 방사선치료 완료 후 1년간 치성염증 급성악화 분포

급성 치성염증	증례수
치수염	3
치근단 염증	2
진행성 치주염	2
치조골염	1
악골 골수염	2
봉와직염(간극농양)	2
합 계	12

9. 방사선치료 완료 후 1년간 급성 치성염증 관리내용 분포

방사선치료 완료 후 급성 치성염증 관리의 내용도 소수였는데, 근관치료(4예), 절개 배농술(4예), 항생제와 소염진통제 등을 주로 사용하는 약물요법만 시행(3예), 발치 및 봉합술(1예)이 있었다(표 9).

표 9. 방사선치료 완료 후 1년간 급성 치성염증 관리내용 분포

급성 치성염증 관리내용	증례수
약물요법만 시행	3
근관치료	4
절개 배농술	4
발치 및 봉합술	1
합 계	12

10. 방사선치료 완료 후 1년간 만성 치성염증 분포

방사선치료 완료 후 1년간 만성 치성염증의 분포를 보면 치수염이 29예(36.3%)로 가장 많았고, 치근단 염증(31.3%), 진행성 치주염(18.8%) 순이었다(표 10).

표 10. 방사선치료 완료 후 1년간 만성 치성염증 분포

만성 치성염증	증례수	백분율(%)
치수염	29	36.3
치근단 염증	25	31.3
진행성 치주염	15	18.8
치주농양	5	6.3
지치주위염	2	2.5
치조골염	2	2.5
악골 골수염	1	1.3
봉와직염(간극농양)	1	1.3
합 계	80	100.0

11. 방사선치료 완료 후 1년간 만성 치성염증 관리내용 분포

방사선치료 완료 후 1년간 만성 치성염증의 관리내용을 살펴보면 근관치료가 33예(37.5%)로 가장 많았으며, 다음으로 발치 및 봉합술(18.2%), 치수복조술(13.6%) 순이었다(표 11).

표 11. 방사선치료 완료 후 1년간 만성 치성염증 관리내용 분포

만성 치성염증 관리내용	증례수	백분율(%)
치석제거술	10	11.4
치수복조술	12	13.6
근관치료	33	37.5
치주수술	1	1.1
절개 배농술	6	6.8
발치 및 봉합술	16	18.2
기타(교합조정, 투약, 보철물 제거 등)	10	11.4
합 계	88	100.0

12. 방사선치료 후 1년 이상 지속되는 만성 구강합병증 분포

방사선치료 시행 후 장기간 지속되는 치성염증의 악화에 관련되는 전반적인 요인들을 확인하고자 시행한 방사선치료 후 1년 이상 지속되는 만성 구강합병증의 증례 분포에서는 구강건조증이 37예(32.7%)로 가장 많았으며, 그 다음으로 연하곤란, 점막염, 목운동 장애 순이었다(표 12).

표 12. 방사선치료 후 1년 이상 지속되는 만성 구강합병증 분포

증상	증례수	백분율(%)
치아 시림	3	2.7
점막염	22	19.5
재발성 궤양	7	6.2
연하곤란	23	20.4
목운동 장애	8	7.1
구강건조증	37	32.7
근육쇠약	2	1.8
미각장애	4	3.5
발성장애	6	5.3
개구장애	1	0.9
합 계	113	100.0

13. 성견 치근단 염증의 형성 후 1차 근관치료 상태에서 조기 방사선치료 종료 후 4주째 염증정도

동물실험 및 조직병리학적 연구방법 2-2-2의 결과 대조군과 실험군의 치근단 염증의 진행정도는 (표 13)과 같았다. 조직병리학적으로 치근단 염증의 정도는 Kimura Y 등의 기준에 따라 40배 및 100배 현미경 시야에서 염증세포가 성글게 침윤하여 결체 섬유성 기질이 주로 관찰되고 치근면과 치근단 부위에 경미한 염증이 관찰되면 경도, 현저한 염증세포 침윤을 보이고 치근면과 치조골의 흡수를 보이는 과도한 염증소견을 나타내면 고도, 그 중간 정도는 중등도로 판독했다(Kimura Y et al, 2004).

(표 13)의 결과를 독립표본 t-검증으로 통계처리한 결과, 실험군은 대조군에 비해서 치근단 염증의 진행정도가 통계학적으로 유의할 수준으로 적었다($P<0.001$).

표 13. 성견 치근단 염증의 형성 후 1차 근관치료 상태에서 조기 방사선치료 종료 후 4주째 염증정도

염증 정도 / 군별	중등도	고 도
대조군(36개 근관)	0(0%)	36(100%)
실험군(36개 근관)	25(69.4%)	11(30.6%)

($P<0.001$)

14. 성견 치근단 농양치아의 발치 시행 후 1주일과 2주일 경과 후 방사선치료를 시행한 군들의 발치창상 치유의 정도

동물실험 및 조직병리학적 연구방법 2-2-4의 결과 대조군과 실험군의 발치창상 치유의 정도는 (표 14)와 같았다. 조직병리학적으로 발치창상 감염의 정도는 Chavez와 Adkinson의 판단기준에 따랐다. 즉, 발치창상의 내부골이 노출되고 광범위 창상열개를 보이면 창상감염(poor healing), 노출된 골이 없이 발치창상의 치유가 분명하면 정상치유(good healing)로 구분하였다(Chavez JA and Adkinson CD, 2001)(그림 6,7,8).

(표 14)의 결과를 카이제곱검증(교차분석) - Fisher's exact test를 시행한 결과 두 그룹 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

표 14. 성견 치근단 농양치아의 발치 시행 후 1주일과 2주일 경과 후 방사선치료를 시행한 군들의 발치창상 치유의 정도

창상치유 정도 / 군별	정상치유	창상감염
대조군(36개 발치창)	35(97.2%)	1(2.8%)
실험군(36개 발치창)	33(91.7%)	3(8.3%)

(P>0.05)

(그림 6) 정상치유 발치창(소구치부)과 감염된 발치창(대구치부)의 혼재모습

(그림 7) 정상 치유된 발치창의 조직병리학적 소견(H/E 염색, 40배)으로 석회화된 골을 보임

(그림 8) 감염된 발치창의 조직병리학적 소견(H/E 염색, 40배)으로 치조골염을 보임

IV. 총괄 및 고찰

두경부의 악성종양(암)은 지역과 종족, 성별 등에 따라 다양하게 보고되는데, 김 등(2004)은 종합병원에서 악성종양으로 입원한 환자의 분포에서 폐와 기관계암이 22.4%로 가장 많았음을 보고하였으며, 위암, 간암과 담도계암, 결장암 순이었고, 치과에 대진 의뢰된 환자는 두경부 암이 33%로 가장 많았으며, 폐와 기관계암, 조혈계암 순으로 보고하였다. 류 등(1996)은 구강암의 빈도에 대한 보고에서 하치조 및 치은이 19.1%로 가장 많았으며 다음으로 상치조 및 치은, 후구치 삼각, 구강저, 혀 순으로 보고를 하였고, 서 등(1990)은 혀가 20.7%로 가장 많았으며, 상악과 편도 순으로 보고하였다. 백 등(2000)은 상악 악성종양의 연구에서 상악동(62%), 구개(23%), 치은부위(6%)를 보고하였다. 본 연구에서는 치과로 의뢰된 두경부 악성종양의 부위별 분포에서 성문상부가 34예(28.3%)로 가장 많았으며 다음으로 하인두, 비인두, 상악동 순이었다(표 1).

치료방법에 대해 서와 김(1990)은 구강암의 치료방법에 따른 분류로 수술요법, 방사선치료, 항암화학요법의 병행치료가 가장 많았으며, 다음으로 수술과 방사선치료 혼용, 항암화학요법 단독 순으로 보고하였다. 백 등(2000)은 상악의 악성종양의 치료법에서 수술과 방사선치료 병행요법이 가장 많았으며 다음으로 방사선치료 단독 및 수술 단독치료 순으로 보고하였다. 류와 박(1996)은 항암화학요법을 단독으로 시행한 것이 20.3%로 가장 많았으며 다음으로 항암화학요법과 방사선치료 병행요법, 항암화학요법과 방사선요법 및 수술을 병행치료한 순이었다고 보고했다. 본 연구에서는 방사선치료와 항암화학요법을 병행한 것이 49명(40.8%)으로 가장 많았으며 그 다음으로 방사선치료와 수술병행요법, 방사선 단독치료 순이었다(표 2).

방사선치료란 전리방사선을 생물체에 조사하여 방사선에너지가 생체를 구성하는 원자, 분자로 이행해 전리를 일으키고 이로 인한 물리화학적인 작용에 의해 화합물의 조성이 변화되어, 결과적으로 세포의 기능에 장해를 일으킴으로써 세포증식의 억제 및 사멸을 초래해 조사된 부분의 조직을 파괴시키는 원리를 이용한 치료법으로, 특히 악성종양의 파괴를 위해 보존적으로 시행되는 악성종양 치료의 한 분야이다(김영일, 1984; 허준, 1987; 조병호 등, 2002). 방사선에 노출된 세포들의 기본반응은 이온화 반응으로 이는 방사선조사량, 조직의 방사선감수성 등에 따라 다르나, H_2O는 H^+와 OH^-이온으로 분해되고 산화과정이 중단되며 효소들이 불활성화되고, 특히 세포유지와 세포재형성에 필요한 핵물질에 장해를 일으켜 유전기구에 손상을 주며 공포형성과 괴사를 초래하게 된다(Marx RE, 1987; Peterson DE, 1994). 이와 같은 세포손상에 의한 조직의 파괴작용은 조사대상의 목표물인 병적조직 뿐만 아니라 주위의 정상적인 조직에도 영향을 미치므로 방사선조사시엔 특히 병적조직과 정상조직의 방사선의 효과비율을 최대한으로 하도록 방사선량의 체내 공간적 분포, 분할조사, 시간적 선량분포, 방사선질의 선택, 방사선증감제 또는 방사선 방어제제의 병용 등이 고려된다. 이 경우 생체조직의 방사선감수성은 세포분열능이 왕성하고 분화도가 낮은 세포일수록 감수성이 높아 상피세포, 혈관내피세포, 타액선세포, 조혈세포 등에 손상을 주기 쉽다(Markitziu A, 1974; Sweeney WT, 1977; 이의웅, 1981). 특히 방사선조사량이 6,000 cGy 이상이 되는 경우엔 이런 손상의 경향이 큰 데, 본 연구에서의 방사선 조사량은 7,000 cGy 이상과 6,000~7,000 미만 cGy가 43명(35.8%)으로 동일하게 많았으며 그 다음으로 5,000~6,000 미만 cGy 순이었다(표 3). 이러한 방사선조사에 의한 조사범위(Radiation field)의 생체 반응은 3-H결과

(Hypoxic-Hypocellular-Hypovascular effect)의 진행으로 인한 급성 감염으로 점막염, 피부반응, 탈모, 미각상실, 구강건조증, 구강내 세균감염 등과 지연반응으로 조직의 허혈과 섬유화, 연조직 괴사와 방사선성 골괴사 및 하악 측두관절부의 섬유화가 보고되었다(Mossman KL & Henkin RI, 1978; Daly TE, 1979; 김용각 등, 1993; Langdon JD & Henk JM, 1995; 이의웅 등, 2005). 또한 구강건조증에 따른 타액의 자정작용 감소와 완충능력 감퇴, 타액내 면역글로불린 A의 감소와 구강내 세균총 가운데 충치 유발력이 높은 세균(*Streptococcus Mutans*, *Lactobacillus, Yeast* 등)의 증가 등으로 다발성 방사선성 치아우식증 발생이 필연적으로 증가되고, 연조직 및 악골로의 혈류감소와 감염에 대한 저항력 감퇴로 방사선성 치조골염, 조직괴사 및 치주염 발생도 우려된다(Shklar G, 1984; Nikoskelainen J, 1990; Rutkauskas JS, 1994; 김명진, 2002). 그래서 통상적으로 두경부 악성종양으로 방사선치료를 받기로 예정된 환자에서 치수염, 치근단 병소, 치주염, 지치주위염 등과 같은 구강내 다발성 치성염증 병소들이 있는 경우는 발치, 절개 배농술, 근관치료, 치주치료 등을 통해 치성염증을 조절한 다음에 방사선치료를 시작하게 된다(Carl W et al, 1973; Daly TE, 1979; 김용각, 1986). 이 경우 치수복조술이나 근관치료, 치석제거술, 절개 배농술만 시행되는 경우는 치료 기간도 짧고 치유도 단시일(급성 염증이 가라앉는데 2~3일)이 소요되어 임상에서 별 문제가 없지만, 발치를 시행하게 될 경우는 발치창의 골이 노출되지 않고 상피층으로 피복되는 시기인 약 2주일 이상이 경과된 다음 방사선치료에 임해야 하기에(Regezi JA et al, 1976; 이의웅, 1981; Peterson LJ et al, 1988), 악성종양 자체의 치료가 시급한 경우에 종양치료 의료진이 생명에 위험이 있는 악성종양의 치료를 연

기하기 어려운 상황에 처하게 된다.

이에 착안하여 저자 등은 두경부 악성종양으로 방사선치료가 내정된 상태에서 조기 방사선치료를 위한 치과적 관리 문제로 대진 의뢰된 환자들에서 치성염증이 존재하는 경우에 관련 문헌의 고찰과 방사선치료의 원리와 위해(injury) 효과에 대한 이해를 바탕으로, 발치의 적응증이 되는 치아들은 발치를 시행하고 문헌상 가장 단축된 1주일 경과 후에 방사선치료를 시작하고, 무증상의 만성 치근단 염증 상태처럼 발치를 연기할 수 있는 상태의 염증 치아들은 가능한 한 근관치료같은 보존적인 방법으로 관리하여 모든 경우들에서 1주일 이내에 조기 방사선치료에 임하게 되는 방법을 선택해서 임상에 적용했고, 또한 방사선치료 도중과 치료 후 과정에서 계속적인 치성 염증의 관리를 시도했는데, 최근 10년간 특기할 치성염증의 합병증(방사선성 골괴사증 등) 발생이 없음을 관찰했다. 이런 방법이 선택될 수 있는 이유는 문헌상의 언급도 있지만 과학적 근거로서 방사선치료의 조사량이 통상적으로 매일 180～200 cGy씩 1주일에 900～1,000 cGy 조사되어서 최초 2～3주일은 조사량이 많지 않아 초기에는 방사선의 위해(injury) 효과가 적고, 발치를 시행하는 경우에도 창상감염을 유발시키는 요소들(국소, 전신, 환경, 내인적, 외과적 요소)이 초기 방사선치료 기간에는 큰 영향을 주지 않고 시일이 경과됨에 따라 방사선의 축적결과에 따른 요인들이 창상감염을 유발시킬 우려가 더 커지기 때문이다(Topazian RG & Goldberg MH, 1981; Marx RE, 1987). 본 연구에서도 (표 4)에서 보듯이 방사선치료 시행 전 치성염증의 분포에서는 치근단 염증이나 치주농양처럼 발치의 적응증이 될 만한 증례가 상당히 있어서, 24명의 환자(13.8%)에서 발치 및 봉합술을 시행했고 1차 근관치료도 45예에서 시행했는데, 방사선치료 시행기간 내 치성염증의 급성악화는 5명의 증례만 있었다. 또한 방사선치료 시행기간 동안 치성염증의 급성악화로 인해

시행된 치성염증의 관리 내용을 보면 주로 항생제와 소염진통제 등을 사용하는 약물요법만 시행과 근관치료이므로 이들 치료는 비외과적 내용으로 방사선치료 기간 중에도 충분히 시행할 수 있는 술식이었다. 한편 방사선치료가 종결된 이후에 1년간 발생된 치성염증의 급성악화 분포 조사에서는 전체 증례가 12예로서 그 정도가 미미했고, 난치성의 방사선성 악골 골수염과 봉와직염(간극농양)이 4예에서 발생하였으나 방사선성 골괴사로 까지는 진행되지 않았다. 또한 방사선치료 완료 후 1년간 시행된 급성 치성염증의 관리 내용 분포를 보면 절개 배농술, 근관치료, 발치 및 봉합술과 약물요법만 시행으로 관리가 완전히 이루어졌기에 방사선치료 후의 치성염증의 관리도 비교적 비외과적인 보존적 치료로 가능함을 알 수 있었다. 다만 근관치료의 과정에서는 급성 치성감염의 단계에서는 치수강 개방(canal open)을 했다가 2~3일후 급성염증이 감소되는 시기에 치수강을 수산화칼슘 제제로 폐쇄시키는 것이 적절하리라 사료되는데, 이는 감염으로 치수가 괴사된 치아염증의 근관치료의 원리가 일반외과의 원리처럼 치수병소의 제거(debridement)인 발수, 근관세정과 성형 및 배농(drainage: 치수강을 통한 배농)에 있기 때문이다(Grossman LI, 1974 ; 임성삼, 1994 ; Cohen S & Burns RC, 2003). 통상적으로 두경부 악성종양으로 방사선치료를 시행받는 환자들의 주요 구강합병증을 유발하는 3-H결과(Hypoxic-Hypocellular-Hypovascular effect)는 조사된 방사선축적 현상인데다, 수술이나 항암화학요법에 따른 전신면역성 저하도 동반되면서 시일이 경과됨에 따라 악화될 우려가 크다(Wright WE et al, 1985; Nikoskelainen J, 1990). 따라서 방사선치료 후의 치과적 관리가 긴요한데 통상적으로 방사선치료 종료 후 방사선의 급성손상 결과에서 회복되는 약 4주일 후부터는 치성염증에 대해서 가능한 한 보존적인 적절한 치과진료가 시작되어야 한다. 본 환자들에서도 방사선치료 완료 후에는 가능한 한 빨

리 치과에 재내원해서 구강검진을 받고 계속적인 치성염증의 관리에 임할 것을 추천했는데, 대부분의 환자들이 재내원했고 방사선치료 직후 약 4주일간은 구강위생관리 재교육으로 전체적인 구강상태를 최적의 염증없는 환경으로 계속 만들게 하고서 치성염증의 관리를 시행했다.

임상적인 연구결과 (표 10)에서 방사선치료 시행 후의 만성 치성염증의 진행은 치수염이 29예(36.3%)로 가장 많았고, 치근단 염증과 치주염의 빈도가 비교적 높은 반면 난치성의 악골 골수염과 봉와직염 등도 소수에서 유발되었다. 이들의 관리 내용을 보면 근관치료가 가장 많았지만, 발치 및 봉합술도 상당히 있어 임상에서 주의가 요망되었다. 왜냐하면 방사선치료 완료 후 방사선성 치성염증이 과도해진 치아의 발치를 시행했다가 발치창상의 치유가 일어나지 않고 창상감염(치조골염, 골괴사 등)의 소견을 나타내면 환자가 매우 고통스럽고 방사선성 치조골 괴사와 악골 괴사의 우려가 있어서 큰 문제가 될 수 있기 때문이다. 그러나 창상의 치유과정에서 창상 감염은 창상의 국소적인 상태, 전신요소, 환경적 요소, 내인적 요소, 외과적 처치 관련 요소들이 종합적으로 작용하기 때문에 방사선치료와 관련된 환자의 치과진료를 시행할 때는 환자와 관련 의학과와의 협의진료를 통해 생명에 직접 관련된 악성종양의 치료를 우선하고, 발치 등의 출혈성의 치과진료는 악성종양 자체 치료에 방해가 되지 않는 술식을 선택하는 지혜가 필요하다(Topazian RG & Goldberg MH, 1981; Shafer WG et al, 1983). 즉, 두경부 악성종양 환자들은 종양 발생 과정에서도 면역성에 문제가 있는 것이지만 방사선치료 이외에도 항암화학요법, 악성종양절제술 등을 시행받게 되는 경우도 있으므로 방사선치료의 구강합병증에다 수술에 따른 전신약화, 항암제의 약물 독성 등을 고려하고, 악성종양 치료 자체의 시급성을 고려하면 두경부 악성종양으로 방사선치료를 시행받은 환자들이 차후에 방사선치료의 치과적 부작용이 과도하

지 않다면 가능한 한 조기에 방사선치료에 임하면서 치과진료를 단계적으로 가능한 시기에 시행하되, 방사선치료 초기에 가능한 한 많은 치료로 치성염증을 감소시키고, 방사선치료 종료 후에는 약 4주일 후부터 보존적인 치과진료를 시행함이 치성염증의 방지에 적절한 것으로 사료되었다. 특히 방사선치료가 종료된 시점에서 구강질환의 지속적인 관리를 소홀히 하면 2008년 대한구강악안면외과학회 구강암 진료지침서에서 언급되듯이 구강건조증, 미각장애, 방사선성 치아우식증이나 치주염 등의 구강합병증이 더욱 악화되어 방사선성 골괴사증, 전신 영양상태 악화, 우울증 등의 신경정신과 문제도 유발되는 만큼, 치과의사는 두경부 악성종양으로 방사선치료를 시행받는 환자에 대해서 방사선치료 시작 전 뿐만 아니라 종료 후에 오히려 더 구강합병증의 관리를 적극적으로 시행해야 될 책무가 있다(김용각, 1986; Jansma J et al, 1992; 김명진 등, 2002). 특히 방사선치료의 종료시점에 발치의 적응증이 되는 치아가 있다면 환자의 창상감염 관련 요인들을 고려해 발치를 결정하되, 창상치유를 증진시키기 위한 고압산소요법 시행하에 발치를 시행함이 원칙이지만, 번거로운 고압산소요법 시행하에 곧바로 발치를 시행하지 말고, 1차 근관치료(발수, 근관세정과 성형, 교합조정, 근관개방술)나 절개 배농술 등으로 치성염증을 감소시킨 후에 발치를 시행함이 안전할 것으로 사료되었다(Regezi JA et al, 1976; Topazian RG & Goldberg MH, 1981; Laskin DM, 1985; 유재하 등, 2000). 왜냐하면 방사선의 축적결과에 따른 3-H현상과 전신상태의 약화에 따른 치조골의 만성적인 파괴로 인해 발치될 치아는 염증이 심해지면 치근이 흡수되면서 자연 탈락될 가능성이 높아지고 자연탈락 직전에 핀셋으로 간단히 발치를 시행하면 발치창상의 노출이 매우 감소되어 구강의 지속적인 면역성 유지로 방사선성 골괴사 발생의 위험이 감소되기 때문이다(Topazian RG & Goldberg MH, 1981; 김용각,1986; Rutkauskas

JS, 1994). 본 논문의 증례에서도 방사선치료 완료 후 4주일이 경과된 시점에서부터 발치의 적응증이 되는 치아는 이 방법을 사용하여 발치를 시행했는데, 모든 발치창에서 후감염의 합병증 없이 정상치유 소견을 보였다. 다만 이 방법이 치성염증이 있는 치아의 발치시기의 지연으로 정상적인 보철치료가 지연되는 단점이 있기에, 이를 보완하고자 가능한 한 조기에 저작기능을 회복시키기 위해 치성염증이 잔존된 치아들의 치관을 모두 제거하고 치근만 근관치료를 시행해 피개의치(overdenture) 형태의 보철치료를 시행했다. 때로는 방사선치료 후 발치의 합병증이 많아서 방사선성 골염과 골괴사의 예방을 위해 시행되는 고압산소요법을 발치에 앞서서 또는 발치 후 창상감염의 방지를 위해 고려해볼 수도 있는데, 이론적으로는 고압산소요법이 압력효과, 산소분압의 상승효과, 산소의 약리작용 등을 이용하여 난치성 창상(방사선조사를 받은 치아의 발치창 포함) 치유시 모세혈관의 신생, 섬유모세포의 증식에 의한 콜라젠 합성의 증진, 백혈구의 탐식작용을 도와서 창상치유를 증진시키므로 권장되고 있다(Beumer J et al, 1979; Marx RE, 1983). 하지만 임상에서 적용을 하기에는 방사선치료 등 악성종양의 치료로 지친 환자가 고압산소통(주로 1인실)에 90분이상을 밀실에 있어야 한다는 부담감이 크고, 악골의 해부학적 구조와 창상치유와 감염의 기전을 고려할 때 악골로의 혈류가 양호한 편이고, 한시적인 악골로의 산소공급의 증대보다는 창상감염의 전체 요인들의 개선이 우선 과제이며, 국민건강보험 적용이 안되어 고가의 치료비로 인해 치료선택에 신중을 기해야 될것으로 사료되었다(Maxymiw WG et al, 1991). 특히 방사선치료를 시행받은 환자들은 시일이 경과됨에 따라서 3-H현상이 서서히 진행되는 관계로 방사선치료 종료 후 어느시기에 발치를 시행해야 안전한 지에 대한 연구도 많았는데, Starcke 등은 방사선조사 후 2주일 후부터 조기에 발치를 시행하여야 창상감염 등의 치유부전의 합병

증을 감소시킬 수 있다고 했으며(Starcke EN & Shannon LL, 1977), Solomon과 Vermund 등은 방사선조사 후 발치가 어느 시기에나 아주 위험한 술식은 아니라고 했다(Solomon H et al, 1968; Vermund H, 1974).

그러나 Hoffmeister 등은 백서의 피부에 분할 조사로 6,000 cGy를 조사한 후 일정 간격으로 조직 순환의 효율성을 측정한 결과, 약 4개월 경과때에 정상혈류의 50%까지 감소했다가 1년 후 75%까지 회복되므로, 시일이 경과될수록 방사선의 위해손상에서 회복되는 원리를 임상에 적용해 방사선조사 1년 후부터 발치도 비교적 안전하게 시행될 수 있을 것이라고 했다(Hoffmeister et al, 1969). 그러나 방사선성 골괴사증과 고압산소요법에 대해 많은 연구업적을 남긴 Marx는 방사선조사의 효과는 근본적으로 3-H현상이 지속되는 만큼 조직세포 손상도 지속적인 축적결과를 나타내므로 시일이 경과될수록 악화되어, 발치 시행시 방사선성 골괴사증 위험이 높아지는 만큼 가능한 한 조기에 고압산소요법하에 발치를 시행할 것을 주장하여(Marx RE, 1983; Marx RE, 1987) 상반된 견해를 보이고 있다. 물론 이런 문제는 환자마다 처해있는 환경이 다르고, 전신건강 상태도 다르며 구강의 국소적인 조건도 다양해 일률적인 기준을 정하기 어려우므로 향후 이에 대한 많은 연구가 필요하리라 사료된다.

두경부 악성종양의 방사선치료와 연관하여 환자의 전신상태 약화와 치성염증 증가에 관련된 합병증들 중 방사선치료 후 1년 이상 지속되는 구강합병증의 분포에서는 구강건조증이 37예(32.7%)로 가장 많았으며, 그 다음으로 연하곤란, 점막염, 목운동 장애 순이었다(표 12). 이러한 합병증으로 인한 불편을 감소시키고자 치과에서는 구강위생관리 교육, 점막조직에 자극을 감소시켜 혈류를 증진시키고 미각을 개선시키기 위한 지속적인 식염수 또는 중탄산염 구강세정술과 전신상태의 개선, 도포용 국소마취제 사용 등을 실시해

서 점막염을 조금이라도 개선시켜야 식사가 되며, 구강건조증으로 인한 음식물 섭취의 불편감 해소를 위하여 타액선 기능 증진이나 인공타액 이용 등의 방법을 사용하고, 또한 방사선성 치아우식증 발생을 예방하기 위한 불소도포 장치 치료도 지속적으로 시행되어야 할 과제라고 생각되었다(Shklar G, 1984; 김용각, 1986; Langdon JD & Henk JM, 1995; Little JW & Falace DA, 1997;김경욱 등, 2007).

한편 임상에서 적용되고 있는 조기 방사선치료의 적정성 여부를 동물실험을 통한 치근단 염증의 형성과 그 치료과정을 조직병리학적으로 입증하고자 시행한 실험에서는 우선 치근단 염증의 형성이 육안적, 방사선학적, 조직병리학적으로 입증되어야 하기에, 정상 성견에서 1차 근관치료를 시행하고 치근단 염증의 형성을 기대하면서 매주 병소를 관찰하고 염증 형성이 육안적, 방사선학적으로 의심되면 조직병리학적 검사를 시행하여 치근단 염증의 정도를 확인했다. 즉, 방사선학적으로 방사선투과성 병변이 관찰되고 조직병리학적 검사상으로도 치근면과 치근단 조직에 염증소견이 확인되면 치근단 염증형성의 기준으로 삼았다. 조직병리학적으로 치근단 염증의 기준은 국제적 문헌상 인정되는 Kimura Y 등과 국내의 최수임 등의 논문 기준을 따랐다(Kimura Y et al, 2004; 최수임 등, 2006). 1차 근관치료 시행 1주일째 부터 3주째 까지는 염증이 경도에서 중등도로 발생되었고 4주째 부터는 염증이 중등도 이상으로 진행됨을 확인하고서, 이들을 대조군과 실험군으로 나누어 우선 1차 근관치료의 실험을 진행했다. 그리하여 치근단 염증의 중등도 형성이 확인된 4주일째의 성견 병소들에서 대조군은 1차 근관치료 부위에서 오염 cotton point 제거 후 근관충전을 진행하지 않고 곧바로 방사선치료를 시작했고, 실험군은 근관 내부로의 재감염을 방지하고저 근관내 이물 cotton point 제거 후 근관을 세정과 성형을 한 다음 수

산화칼슘 약제(Vitapex®)를 근관내 주입하고서 3일 경과 후에 방사선치료를 시작했다. 그리고 방사선치료를 7주간 시행했으며, 이후 시행한 조직병리학적 검사에서 대조군은 36개 치근관 모두에서 고도의 치근단 염증소견을 나타낸 반면에 실험군은 11개에서는 고도의 치근단 염증소견을 보였고, 25개에서는 중등도로 염증이 정체되어 있어서 방사선치료 시행에 앞서서 치근단 염증이 있는 치아들은 1차 근관치료를 시행하고 방사선치료에 임하는 것이 근관치료 없이 조기 방사선치료를 시작함보다 좋을 것으로 사료되었다.

한편 방사선치료 시행 전 발치의 적응증이 되는 치아에서 발치를 시행하고서 1~2주일 내에 방사선치료에 임한 경우는 아무래도 초기에 방사선의 축적 위해 손상이 적을 것이므로, 조기 방사선치료 방법을 실현시키기 위해서 대조군은 발치 후 2주일째에 정상적인 방사선치료에 진입하고, 실험군은 발치 후 1주일째 방사선치료에 들어가게 되었다. 그 후 7주간 방사선치료 완료 후 실험 성견을 희생시켜서 시행한 발치창상 치유의 조직병리학적 검사상 실험군에서는 3개의 발치창이 창상감염의 소견을 보였지만(33개 발치창은 정상치유), 대조군에서는 1개의 발치창만이 조직병리학적으로 감염소견을 보였는데 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 조직병리학적 판단의 기준은 국제적으로 인정되고 있는 Chavez와 Adkinson의 기준에 따랐으며 임상적인 관점에서는 발치창상 감염의 여부에 특히 의미가 있기에, 불량치유(poor healing)는 치조골 감염(osteitis)으로 판단하고 유망치유(fair healing)와 양호치유(good healing)는 정상치유로 판독했다(Chavez JA and Adkinson CD, 2001).

이상의 동물실험을 통해서도 통계학적 유의성을 감안할 때 두경부 악성종양으로 방사선치료를 시행받게 되는 환자들이 가능한 한 조기에 방사선

치료가 진행되어야 되는 상황이라면 방사선치료 시행 전에 발치의 적응증이 되는 치아는 발치를 시행하고 1주일 경과 후에 방사선치료를 시작하고, 무증상의 만성 치근단 염증치아는 근관치료 등 보존적 요법으로 1주일 이내에 방사선치료를 시작함이 조기 방사선치료를 가능하게 하는 임상적인 유용한 방법으로 사료되었다.

V. 결 론

저자 등은 1995년 1월 1일부터 2004년 12월 31일까지 연세대학교 원주의과대학 원주기독병원에 내원한 치성염증 병소를 가진 두경부 악성종양 환자들이 방사선치료를 시행하기 전에 치과문제를 해결하기 위하여 대진 의뢰된 환자들 가운데, 구강검사 및 방사선사진 검사가 시행되고 조기 방사선치료 후 1년간 추적관리가 되는 환자 120명을 대상으로 방사선치료 전 치성염증 분포와 관리법, 방사선치료 중 치성염증 급성악화와 관리내용, 방사선치료 후 치성염증 악화 현황과 관리내용 등을 임상적으로 연구하고, 유사한 조건에서 동물실험을 통한 조직병리학적 연구도 시행하여 다음과 같은 주요한 결과와 결론을 얻었다.

1. 방사선치료 전 치성염증 분포는 치주염이 75예(44.4%)로 가장 많았으며, 진행된 치아우식증 및 치수염 53예(31.4%), 치근단 염증 26예(15.4%) 순이었고, 이에 따른 치과치료는 치석제거 및 구강위생교육이 74예(42.5%)로 가장 많았으며, 근관치료 45예(25.9%), 발치 및 봉합술 24예(13.8%) 순이었다.
2. 방사선치료 시행기간 내 치성염증의 급성악화 분포는 매우 소수로 치수염 3예, 진행성 치주염 1예, 치조골염 1예에 불과했으며, 이에 따른 치과치료는 3예는 약물요법만 시행하였으며, 2예는 근관치료를 시행하였다.
3. 방사선치료 완료 후 1년간 치성염증의 급성악화 분포도 치수염 3예, 치근단 염증 2예, 진행성 치주염 2예, 골수염 2예, 봉와직염 2예 등에 불과했으며, 이에 따른 치과치료는 근관치료 4예, 절개 배농술 4예, 약물요법만 시행 3예, 발치 및 봉합술 1예 같은 비교적 보존적 관리가 주류를 이루었

다.

4. 방사선치료 완료 후 1년간 만성 치성염증은 치수염이 29예(36.3%)로 가장 많았고, 치근단 염증 25예(31.3%), 진행성 치주염 15예(18.8%) 순이었으며, 이에 따른 치과치료는 근관치료가 33예(37.5%)로 가장 많았고 발치 및 봉합술 16예(18.2%), 치수복조술 12예(13.6%) 순이었다.

5. 동물실험을 통해 조직병리학적으로 입증하고자 시행한 실험에서는 성견 6마리(72개 근관)의 만성 치근단 염증치아의 조기 방사선치료 시행 후 4주째 치근단 염증의 정도는 1차 근관치료를 시행한 실험군이 1차 근관치료 없이 조기 방사선치료를 시작한 대조군보다 염증의 정도가 통계학적으로 유의할 수준으로 적었다($p<0.001$).

6. 동물실험에서 치근단 농양치아의 발치 후 1주일 경과 후에 방사선조사를 시행한 실험군과 2주일 경과 후에 방사선조사를 시행한 대조군의 방사선조사 완료 후 발치창상 치유의 양호정도는 통계학적으로 유의할 만한 차이가 없었다($p>0.05$).

이상의 결과에서 두경부 악성종양 환자에서 방사선치료 시행 전 발치의 적응증이 되는 치아들은 발치를 시행하고서 1주일 경과 후에 방사선치료를 시작하고, 무증상의 만성 치근단 염증치아는 발치가 아닌 1차 근관치료 등의 보존적 치료로 1주일 이내에 방사선치료를 시작함이 실험적으로 가능하고, 임상적으로 조기 방사선치료에 유용한 방법으로 사료되었다.

VI. 참고문헌

구기서 : 방사선 조사시기가 발치창에 미치는 영향에 관한 실험적 연구. 대한구강외과학회지 5; 45-60, 1979.

김경욱 외 18인 : 구강악안면 감염학. 서울, 지성출판사. 2007;265-288.

김명진, 김여갑, 김용각, 류동목, 이종호, 차인호 외 12인 : 구강암. 서울, 지성출판사. 2002; 498-805.

김영일 : 방사선 치료. 서울, 신광출판사. 1984 ; 10-36.

김용각 : 구강암 환자의 치과치료. 대한치과의사협회지 24 ; 587-595, 1986.

김용각, 유현석, 곽재근, 김규영 : 악골 방사선골괴사증에 관한 임상적연구. 대한구강악안면외과학회지 19 ; 177-184, 1993.

김종배, 남기영, 정원균, 노희진 외 7인 : 주요 악성종양 입원환자에서 구강합병증 관리에 관한 임상적연구. 대한악안면성형재건외과학회지 26;53-60, 2004.

대한구강악안면외과학회 : 구강암 진료지침서. 대한구강악안면외과학회 부설 구강암연구소. 2008; 67-72.

류선열, 박문성 : 구강암 환자에 대한 후향적 연구. 대한구강악안면외과학회지 22;643-658, 1996.

백지영, 최성원, 이의웅, 최은창, 차인호 : 상악 악성종양의 임상적연구. 대한구강악안면외과학회지 26;391-395, 2000.

서기항, 김오환 : 구강악안면부위의 악성종양에 관한 임상적연구. 대한악안면성형외과학회지 12;82-95, 1990.

유재하, 최병호, 홍순재, 남 웅, 김종배, 윤정훈 : 전신질환자에서 과도한 감염치아 발치시 스트레스 감소법 : 문헌적 고찰 및 증례보고. 대

한구강악안면외과학회지 26; 85-92, 2000.

이의웅 : 방사선조사가 백서 악골 및 발치창 치유에 미치는 영향에 관한 실험적 연구. 연세치대 논문집 1;214-224, 1981.

이의웅 외 58인 : 대한구강악안면외과학회 편찬 구강악안면외과학교과서, 제 2판. 서울, 도서출판 의치학사. 2005; 460-473.

임성삼 : 임상 근관치료학. 서울, 도서출판 의치학사. 1994;1-15.

조병호, 민승기, 오승환, 이동근, 김용각 : 구강암의 치료 후 생존율에 영향을 주는 인자에 대한 후향적 연구. 대한악안면성형재건외과학회지 24;211-217, 2002.

최수임, 조의성, 이수운 : 치근단 병소에서 COX-2 및 VEGF의 발현. Kor J Oral Maxillofac Pathol 30(2):53-60, 2006.

허 준 : 방사선 생물학. 서울, 고문사. 1987; 51-158.

Beumer J., Curtis T. and Harrison R.E. : Radiation therapy of the oral cavity, II. Sequelae and management. Head Neck Surg 1;392-403, 1979.

Carl W., Schaaf N.G. and Sako K. : Oral surgery and the patient who has radiation therapy for head and neck cancer. Oral Surg 36; 651-656, 1973.

Chavez J.A. and Adkinson C.D. : Adjunctive hyperbaric oxygen in irradiated patients requiring dental extractions : outcomes and complications. J Oral Maxillofac Surg 59 ; 518-522, 2001.

Cohen S. and Burns R.C. : Pathways of the pulp, 8th ed. 김성교 외 14인 공역. 서울, 신흥인터내셔날. 2003; 65-66.

Daly T.E. : Dentistry for the irradiated head and neck cancer patient. Cancer Bull 29;74-80,1979.

Epstein J.B., Emerton S. and Lunn R. : Pretreatment assessment and dental management of patients with nasopharyngeal carcinoma. Oral Oncol 35;33-39, 1999.

Grossman L.I. : Endodontic practice, 8th ed. Philadelphia, Lea & Febiger. 1974; 151-168.

Hoffmeister F., Macomber W. and Wang M. : Radiation in dentistry-surgical comments. J Am Dent Assoc 78;511-516, 1969.

Jansma J., Vissink A. and Spijkervet D.A. : Protocol for the prevention and treatment of oral sequela resulting from head and neck radiation therapy. Cancer 70;2171-2177, 1992.

Kimura Y. et al : Effects on periradicular periodontal tissues of root canal irradiation with Er : YAG Laser in rats. Photomedicine and Laser Surgery 22(4) ; 335-341, 2004.

Langdon J.D. and Henk J.M.: Malignant tumors of the mouth, jaws and salivary glands, Second ed. London, Edward Arnold. 1995; 102-120.

Laskin D.M. : Oral and maxillofacial surgery, Vol II. Saint Louis, CV Mosby. 1985; 42-47.

Lederman M. : Complications of radiation therapy for cancer of the head and neck. In : Conley J.J. : Complications of head and neck surgery. Philadelphia, WB Saunders. 1979; 329-352.

Little J.W. and Falace D.A. : Dental management of the medically compromised patients, 5th ed. Saint Louis, CV Mosby. 1997; 460-482.

Lockhart P.B. and Clark J. : Pretherapy dental status of patients with malignant conditions of the head and neck. Oral Surg Oral Med Oral Pathol

77;236-241, 1994.

Markitziu A. : Effect of single versus fractionated doses of x-radiation on developing molars in rats. J Dent Res 53;637-640, 1974.

Marx R.E. : Studies in the radiobiology of osteoradionecrosis and their clinical significance. J Oral Surg 45;379-390, 1987.

Marx R.E. : A new concept in the treatment of osteoradionecrosis. J Oral Maxillofac Surg 41;351-358,1983.

Marx R.E. : Osteoradionecrosis : a new concept in its pathophysiology. J Oral Maxillofac Surg 41;283-291,1983.

Maxymiw W.G., Wood R.E. and Liu F.F. : Postradiation dental extractions without hyperbaric oxygen. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 72(3) ; 270-274, 1991.

Mossman K.L. and Henkin R.I. : Radiation-induced changes in taste acuity in cancer patients. Int J Radia Oncol Biol Physics 4;663-670, 1978.

Nikoskelainen J. : Oral infections related to radiation and immunosuppressive therapy. J Clin Periodontol 17;504-510, 1990.

Peterson D.E. : Prevention of oral complications in cancer patients. Preventive Med 23;763-765, 1994.

Peterson L.J., Ellis III E., Hupp J.R. and Tucker M.R. : Contemporary oral and maxillofacial surgery, 3rd ed. Saint Louis, CV Mosby. 1988; 425-436.

Regezi J.A., Courtney R.M. and Kerr D.A. : Dental management of patients irradiated for oral cancer. Cancer 38;994-999, 1976.

Rutkauskas J.S. : Nonsurgical management of head and neck cancer patients.

Dent Clin Nor Am 38; 425-445, 1994.

Shafer W.G., Hine M.K. and Levg B.M. : A textbook of oral pathology, 4th ed. Philadelphia, WB Saunders. 1983; 594-608.

Shklar G. : Oral cancer. Philadelphia, WB Saunders. 1984; 138-143.

Solomon H., Marchetta F., Wilson R., Miller R. and Deltolla H. : Extraction of teeth after cancercidal doses of radiotherapy to the head and neck. Am J Surg 115;349-351,1968.

Sonis S.T., Fazio R.C. and Fang L. : Principles and practice of oral medicine, 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders. 1995; 406-411.

Starcke E.N. and Shannon L.L. : How critical is the interval between extractions and irradiation in patients with head and neck malignancy? J Oral Surg 43;333-337, 1977.

Sweeney W.T. : Histologic effect of fractionated doses of selectively applied cobalt-60 on the teeth of Albino rats. J Dent Res 56;1403-1407, 1977.

Topazian R.G. and Goldberg M.H. : Management of infection of the oral and maxillofacial regions. Philadelphia, WB Saunders. 1981; 258-265.

Vermund H. : Role of radiotherapy in the treatment of oral cancer. J Oral Surg 32;690-695, 1974.

Wright W.E., Haller J.M. and Harlow S.A. : An oral disease prevention program for patients receiving radiation and chemotherapy. J Am Dent Asso 110;43-49, 1985.

Abstract

The clinical and experimental study of oral care for early radiation therapy in the head and neck cancer patients

Won-Kyu Moon, D.D.S. M.S.D

Department of Dental Science, The Graduate School, Yonsei University

(Directed by Professor Jae-Ha Yoo, D.D.S., M.S.D, Ph D)

The approach to management of odontogenic inflammatory teeth in patients receiving head and neck radiation has undergone a variety of changes.
In the earliest dental protocols, all teeth in the primary beam were extracted prior to radiation therapy, because of the risk of osteoradionecrosis by the less sophisticated types of radiation.

But, improvements in the types of radiation used, smaller fields of radiation, and more selective application of radiation therapy have coincided with increasing concerns for the patient's masticatory function and increasing knowledge of preventive dental protocols.

With heavy emphasis on the prevention of osteoradionecrosis from odontogenic infection during radiation therapy, the rational management

approach for the patient has evolved, using preradiation extraction of actively infected teeth, conservative care of teeth at marginal risk(i. e. moderate to advanced caries and periodontal disease) and aggressive dental prevention during and after radiation therapy for the remaining dentition.

Teeth requiring extraction before radiotherapy should be removed as long as possible before the initiation of radiation therapy. Conventionally, a minimal 2-weeks waiting primary healing period is recommended. Dental extraction should be performed as atraumatically as possible, with care being given to ensure minimal tissue trauma. All irregular or sharp edges of bone should be eliminated and the primary closure is suggested to ensure the proper wound healing.

Although the 2-weeks waiting primary healing period is ideal, it is not uncommon for the radiotherapist and the cancer patient to feel an urgent need to proceed with radiotherapy despite the need for dental care.

Therefore, alternative approaches for the early radiotherapy, including conservative endodontic treatment and 1-week waiting primary healing period after dental extraction at the time of radiotherapy, were considered on our Department of Dentistry, Wonju Christian Hospital, Wonju College of Medicine, Yonsei University.

The authors report the clinical application study during 10 years of oral care for early radiation therapy in the head and neck cancer patients with odontogenic inflammatory lesions. And then, the experimental study of oral care for early radiation therapy is also reported to attain a rational evidence of the present clinical methods.

The results obtained are as follows:

1. On the investigation about distribution of regions of head and neck cancer, the supraglottic carcinoma(28.3%) was the most frequent, followed by hypopharynx (15.0%) and nasopharynx (11.7%).

2. On the investigation about distribution of related therapies of radiotherapy, the combined therapy of radiotherapy and chemotherapy(40.8%) was the most frequent, followed by combined therapy of radiotherapy and surgery (23.3%) and only radiotherapy(20.0%).

3. On the investigation about distribution of the irradiation quantity for head & neck cancer, 6,000~below 7,000 cGy & above 7,000 cGy were the most frequent(35.8%) together, followed by 5,000~below 6,000 cGy(15.8%) and below 5,000 cGy (12.5%).

4. On the investigation about distribution of odontogenic inflammatory lesions before radiotherapy for head and neck cancer, the periodontitis(44.4%) was the most frequent, followed by advanced caries and pulpitis(31.4%) and asymptomatic periapical inflammation(15.4%).

5. On the investigation about distribution of dental treatment contents of the odontogenic inflammatory lesions before radiotherapy for head and neck cancer, scaling & oral hygiene instruction(42.5%) was the most frequent, followed by primary endodontic treatment(25.9%) and dental extraction & primary closure(13.8%).

6. The acute worse cases of odontogenic infection during radiotherapy for head & neck cancer were minimal, such as, pulpitis (3 cases), periodontitis(1 case) and alveolar osteitis (1 case).

7. The numbers of dental treatment contents by acute worse cases of odontogenic infection during radiation therapy for head & neck cancer were also minimal, in which the treatment contents consisted of only medication prescription (3 cases), endodontic treatment (2 cases) and the other dental care (1 case).

8. The acute worse cases of odontogenic infection during the 1 year after radiotherapy were minimal, in which the cases consisted of pulpitis(3 cases), periapical inflammation(2 cases), advanced periodontitis(2 cases), osteomyelitis(2 cases) and cellulitis(2 cases).

9. The numbers of dental treatment contents of the acute worse cases of odontogenic infection during the 1 year after radiotherapy for head & neck cancer were minimal, in which the treatment contents consisted of endodontic treatment (4 cases), incision & drainage (4 cases) and only medication prescription (3 cases).

10. On the investigation about distribution of chronic advanced cases of odontogenic inflammation during the 1 year after radiotherapy, the pulpitis (36.0%) was the most frequent, followed by periapical inflammation(31.3%) and periodontitis(18.8%).

11. On the investigation about distribution of the dental treatment contents of the chronic advanced odontogenic inflammatory lesions during the 1 year after radiotherapy, endodontic treatment(37.5%) was the most frequent, followed by dental extraction & primary closure(18.2%) and conservative pulp capping (13.6%).

12. On the investigation about the distribution of chronic long sustained oral complications over 1 year after radiotherapy in the head & neck cancer patients, xerostomia(32.7%) was the most frequent, followed by dysphagia (20.4%) and mucositis (19.5%).

13. For the purpose of histopathologic study about the clinical application effect during recent 10 years, the authors had the animal experiments for the possibility of the early endodontic treatment before radiotherapy. Statistically, the new experimental group, which had the primary early endodontic treatment by use of vitapex medication, had less periapical inflammation than the conventional control group with no endodontic treatment before radiation therapy.

14. For the purpose of histopathologic study about the clinical application effect during recent 10 years, the authors also had the animal experiments for the possibility of early radiation therapy in spite of the dental extraction wounds. Conventionally, after teeth requiring extraction before radiotherapy was removed, the above 2-weeks waiting primary healing period of extraction wound was essentially required for the prevention of future wound complications, such as,

radiation osteitis and osteoradionecrosis during & after radiotherapy. But, the new experimental group, which had a minimal 1-week waiting primary healing period, had similar frequency of the good dental extraction wound healing statistically with the conventional control group, which had a minimal 2-weeks waiting primary healing period.

Based on the above, the authors concluded that a minimal 1-week waiting primary healing period for oral care before radiotherapy was proper in the clinical dentistry for the early radiotherapy in head and neck cancer patients.

Key words : Head and neck cancer, Early radiation therapy, Asymptomatic periapical inflammation, Calcium hydroxide endodontic treatment, Dental extraction wound healing