

두경부 악성 종양환자에서 조기 방사선치료를 위한 구강관리법에 대한 임상적 연구

문원규¹ · 유재하¹ · 차인호¹ · 김형준¹ · 정영수¹ · 이천의¹ · 이종영² · 유미현³¹연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실, ²연세대학교 원주의과대학 방사선종양학교실³부산대학교 치의학전문대학원 구강병리학교실**Abstract** (J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2010;36:473-80)

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

Won-Kyu Moon¹, Jae-Ha Yoo¹, In-Ho Cha¹, Hyung-Jun Kim¹,
Young-Soo Jung¹, Chun-Ui Lee¹, Jong-Young Lee², Mi-Heon Ryn³¹Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Yonsei University, Seoul²Department of Radiation Oncology, Wonju College of Medicine, Yonsei University, Wonju,³Department of Oral Pathology, School of Dentistry, Pusan National University, Busan, Korea

Introduction: Tooth requiring extraction before radiotherapy in head and neck cancer patients should be performed as long as possible before the initiation of radiation therapy. Conventionally, a minimum 2-week waiting primary healing period is recommended. Although the above 2-week period is ideal, it is not uncommon for the radiotherapist and cancer patient to feel an urgent need to proceed with radiotherapy despite the need for dental care. Therefore, alternative approaches for early radiotherapy, including conservative endodontic treatment and a 1-week waiting primary healing period after dental extraction at the time of radiotherapy were considered and applied based on a literature review

Materials and Methods: The clinical study involved 120 head and neck cancer patients who were treated at Wonju Christian Hospital, Wonju College of Medicine, Yonsei University, from January 1995 to December 2004.

Results: In the clinical study, there were no specific complications, such as, post-extraction wound infections, radiation osteitis and osteoradionecrosis over the recent 10 years despite the early radiotherapy.

Conclusion: Based on the clinical study, a minimum 1-week waiting primary healing period for oral care before radiotherapy is suitable for early radiotherapy in head and neck cancer patients.

Key words: Head and neck neoplasms, Radiotherapy, Tooth extraction

[paper submitted 2010. 8. 2 / revised 2010. 11. 19 / accepted 2010. 12. 10]

I. 서 론

치과임상에서는 후두암, 타액선암, 설암 등의 두경부 악성 종양으로 방사선치료를 시행하기 전에 구강 내 치성염증의 근원이 되는 치수염과 치근단염증 또는 치주질환의 관리를 위해 종양내과, 방사선종양학과, 신경외과, 이비인후과 등의 관련 의학과로부터 대진의뢰를 많이 받는다^{1,3}. 그리고 두경부 악성 종양수술을 받은 경우엔 체액면역과

세포면역에 관련이 많은 림프조직이 절제되고 조직손상에 따른 혈행의 장애가 발생하여 점진적인 혈류의 감소에 따른 면역기능의 약화가 나타나며, 방사선치료에 따른 구강 점막염, 다발성 방사선성 치아우식증, 미각장애, 구강건조증 등의 구강합병증 발생이 환자에게 너무 고통스럽고 또한 음식물 섭취의 불편감에 따른 영양불량과 정서적인 장애가 환자의 회복에 악영향을 초래한다^{4,7}. 또한 방사선치료로 인한 축적 손상결과인 3-H (hypoxic-hypocellular-hypovascular effect) 결과에 의해 관련 조직을 치료할 때 창상감염 가능성을 증가시킬 뿐만 아니라 시간경과에 따라 치성염증의 정도가 심화되기 때문에 방사선치료 전과 치료 중 및 치료 후의 치과적 평가는 필연적이며, 이때의 치과치료는 방사선치료의 부작용을 최소화하는 방향으로 해야 한다^{8,9}. 가능한 한 조기에 적절한 방사선치료를 위하여 구강검진 및 방사선사진검사를 통해 치성감염의 가장 큰

문원규

120-752 서울시 서대문구 성산로 250

연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

Won-Kyu Moon

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry,

Yonsei University

250 Sungsan-ro, Seodaemoon-gu, Seoul, 120-752, Korea

TEL: +82-2-2228-3130 FAX: +82-2-2227-8022

E-mail: e75e75@hanmail.net

원인이 되는 치아우식증에 따른 치수염과 치근단염증, 치주염, 지치주위염 등에 대한 치수복조술, 근관치료, 발치술, 치석제거술, 절개배농술 등을 시행하여 1차적인 치성염증 조절이 완료되고 나면 방사선치료를 시작함이 원칙이다¹⁰⁻¹². 그리고 통상적으로 방사선치료를 시작시점은 치수복조술, 근관치료, 치석제거술, 절개배농술 등의 비외과적 치료인 경우 염증이 정상적으로 조절되는 1주일 이내지만, 치근단농양이나 치주농양으로 발치술을 시행받은 경우엔 발치창상의 1차 치유에 소요되는 기간인 최소 2-3주일이 경과된 다음에 방사선치료를 시행하는 것이 원칙이다¹³⁻¹⁵. 그러나 치과임상에서는 두경부 악성 종양환자에게 발치 후 1차 창상 치유기간인 2-3주일을 기다린 다음에 방사선치료가 가능하다고 권유하면 대부분의 환자들은 조기 방사선치료를 갈급하는 것이 현실이고, 방사선종양학과와의 의료진도 악성 종양 자체의 전이와 생명위험성 때문에 조기 방사선치료를 원한다.

그리하여 저자 등은 임상에서 실제로 악성 종양의 치료가 시급한 것인지 치과적인 문제는 그 다음에 고려할 사항이므로 조기 방사선치료를 위한 관련 문헌을 검토하였다. 두경부 방사선치료를 합병증에 대해 많은 연구를 시행한 Lederman¹은 조기 방사선치료가 시급하다면 치성염증치아의 발치 시행 후 1주일이 경과된 시점에도 방사선치료를 시작할 수 있다고 주장하였으나 치과계에 큰 영향을 미치지 못했다. 또한 Ellis¹⁶는 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. 그리고 치성염증이 있는 치아에서 발치가 적응증이 될 때, 환자의 악성 종양의 방사선치료 시행이 시급하다면 조기에 방사선치료를 시행하되 발치보다는 근관치료로 전환하면서 방사선치료의 시작시기인 방사선의 손상 축적결과가 차후에 나타나기 전에 발치를 조기에 시행할 것을 주장했다¹⁷.

이에 착안하여 저자 등은 두경부 악성 종양으로 방사선치료가 내정된 상태에서 방사선치료를 위한 치과적 관리 문제로 대진의료된 환자 중에서 치성염증이 발생된 경우, 종양관련 의학과와 환자의 방사선치료가 시급하여 조기에 방사선치료가 불가피할 경우, 발치의 적응증이 되는 치아는 발치를 시행하고 가장 단축된 1주일 경과 후에 방사선치료를 시작하고, 무증상의 염증치아는 가능한 한 근관치료와 같은 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 유발

시키는 국소적, 전신적, 환경적, 내인적 및 외과적 요소들이 처음에는 큰 영향을 주지 않고, 시일이 경과함에 따라 방사선의 축적결과에 따라 창상감염을 유발시킬 우려가 더 커지기 때문이다¹⁸⁻²⁰. 이렇게 하면서 방사선치료 도중과 후에 계속적인 치성염증의 적극적인 관리로 구강 내 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 제시하는 연구를 시행해 이를 보고한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

1995년 1월 1일부터 2004년 12월 31일까지 연세대학교 원주의과대학 원주기독병원에 내원한 환자 중 치성염증병소를 가진 두경부 악성 종양 환자들이 방사선치료를 시행하기 전에 치과문제를 치료하기 위하여 치과(구강악안면외과)로 대진의뢰된 환자들을 추출하였다. 이들 가운데 구강검사 및 방사선사진검사가 시행되고 방사선치료 후 1년 이상 치과적 추적관리가 된 환자 120명을 연구의 대상으로 하였다.

2. 연구방법

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

III. 연구 결과

1. 두경부 악성 종양의 부위별 분포

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

Table 1. Distribution of regions in head and neck cancer

Code (region)	Number of patients	Percentage
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
Total	120	100.0

Table 2. Distribution of related therapies in radiotherapy

Related therapy	Number of patients	Percentage
R	24	20
R + C	49	40.8
R + S	28	23.3
R + C + S	19	15.8
Total	120	100

(R: radiation therapy, S: surgery, C: chemotherapy)

2. 두경부 악성 종양의 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.(Table 2)

3. 두경부 악성 종양의 방사선조사량 분포

두경부 악성 종양의 방사선조사량의 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.(Table 3)

4. 방사선치료 시행 전 치성 염증 분포

두경부 악성 종양 환자의 방사선치료 전 치성 염증의 증

Table 3. Distribution of the irradiation quantity for head and neck cancer

Irradiation quantity (cGy)	Number of patients	Percentage
below 5,000	15	12.5
5,000-below 6,000	19	15.8
6,000-below 7,000	43	35.8
above 7,000	43	35.8
Total	120	100.0

Table 4. Distribution of odontogenic inflammatory lesions before radiotherapy

Odontogenic inflammatory lesions	Number of patients	Percentage
Periodontitis	75	44.4
Advanced dental caries and pulpitis	53	31.4
Asymptomatic periapical inflammation	26	15.4
Periodontal abscess	9	5.3
Pericoronitis	6	3.6
Total	169	100.0

Table 5. Distribution of dental treatment contents of the odontogenic inflammatory lesions before radiotherapy

Dental treatment contents	Number of patients	Percentage
Scaling	74	42.5
Pulp capping	12	6.9
Endodontic treatment	45	25.9
Incision & drainage	12	6.9
Dental extraction	24	13.8
Others	8	4.6
Total	174	100.0

례 분포는 치주염이 75예(44.4%)로 가장 많았으며, 다음으로 진행된 치아우식증 및 치수염(31.4%), 무증상(만성) 치근단염증(15.4%) 순이었다.(Table 4)

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.(Table 5)

6. 방사선치료 시행기간 내 치성 염증 급성악화 분포

방사선치료 시행기간 내 치성 염증의 급성 악화로 치과에 내원한 증례는 매우 소수로 치수염 3예, 진행성 치주염 1예, 치조골염 1예에 불과했다.(Table 6)

Table 6. Distribution of the acute worse cases of odontogenic infection during radiotherapy

Acute odontogenic infection	Number of patients
Pulpitis	3
Advanced periodontitis	1
Alveolitis	1
Total	5

Table 7. Distribution of the numbers of dental treatment contents by acute worse cases of odontogenic infection during radiotherapy

Dental treatment contents	Number of patients
Only medication	3
Endodontic treatment	2
Others	1
Total	6

Table 8. Distribution of the acute worse cases of odontogenic infection during one year after radiotherapy

Acute odontogenic inflammation	Number of patients
Pulpitis	3
Periapical inflammation	2
Advanced periodontitis	2
Alveolitis	1
Jaw osteomyelitis	2
Cellulitis (space abscess)	2
Total	12

7. 방사선치료 시행기간 내 급성 치성 염증 관리내용 분포

방사선치료 시행기간 내 치성 염증의 급성 악화로 치과에 내원한 환자를 치료한 증례는 매우 소수로 3예는 항생제와 소염진통제 등을 주로 사용한 약물요법만 시행하였으며, 2예는 근관치료를 시행하였다.(Table 7)

8. 방사선치료 완료 후 1년간 치성 염증 급성 악화 분포

방사선치료 완료 후 치성 염증 급성 악화 증례도 소수였는데 치수염(3예), 치근단염증(2예), 진행성 치주염(2예), 악골 골수염(2예), 봉와직염(2예) 등이 있었다.(Table 8)

9. 방사선치료 완료 후 1년간 급성 치성 염증 관리내용 분포

방사선치료 완료 후 급성 치성 염증 관리의 내용도 소수였는데, 근관치료(4예), 절개배농술(4예), 항생제와 소염진통제 등을 주로 사용하는 약물요법만 시행(3예), 발치 및 봉합술(1예)이 있었다.(Table 9)

Table 9. Distribution of the numbers of dental treatment contents of the acute worse cases of odontogenic infection during one year after radiotherapy

Dental treatment contents	Number of patients
Only medication	3
Endodontic treatment	4
Incision and drainage	4
Dental extraction	1
Total	12

Table 10. Distribution of chronic advanced cases of odontogenic inflammation during one year after radiotherapy

Chronic odontogenic inflammation	Number of patients	Percentage
Pulpitis	29	36.3
Periapical inflammation	25	31.3
Advanced periodontitis	15	18.8
Periodontal abscess	5	6.3
Pericoronitis	2	2.5
Alveolitis	2	2.5
Jaw osteomyelitis	1	1.3
Cellulitis (space abscess)	1	1.3
Total	80	100.0

10. 방사선치료 완료 후 1년간 만성 치성 염증 분포

방사선치료 완료 후 1년간 만성 치성 염증의 분포를 보면 치수염이 29예(36.3%)로 가장 많았고, 치근단염증(31.3%), 진행성 치주염(18.8%) 순이었다.(Table 10)

11. 방사선치료 완료 후 1년간 만성 치성 염증 관리내용 분포

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

12. 방사선치료 후 1년 이상 지속되는 만성 구강합병증 분포

방사선치료 시행 후 장기간 지속되는 치성 염증의 악화에 관련있는 전반적인 요인들을 확인하고자 시행한 방사선치료 후 1년 이상 지속되는 만성 구강합병증의 증례 분포에서는 구강건조증이 37예(32.7%)로 가장 많았으며, 그 다음으로 연하근관, 점막염, 목운동장애 순이었다.(Table 12)

Table 11. Distribution of the dental treatment contents of chronic advanced odontogenic inflammatory lesions during one year after radiotherapy

Dental treatment contents	Number of patients	Percentage
Scaling	10	11.4
Pulp capping	12	13.6
Endodontic treatment	33	37.5
Periodontal surgery	1	1.1
Incision & drainage	6	6.8
Dental extraction	16	18.2
Others	10	11.4
Total	88	100.0

IV. 총괄 및 고찰

방사선치료란 전리방사선을 생물체에 조사하여 방사선에 에너지가 생체를 구성하는 원자, 분자로 이행해 전리를 일으키고 이로 인한 물리화학적 작용에 의해 화학합물의 조성이 변화하여, 결과적으로 세포의 기능에 장애를 일으켜 세포증식의 억제 및 사멸을 초래해 조사된 부분의 조직을 파괴하는 원리를 이용한 치료법이다. 특히 악성 종양의 파괴를 위해 보존적으로 시행하는 치료의 한 분야이다^{21,22}. 방사선에 노출된 세포들의 기본반응은 이온화 반응으로 이는 방사선조사량, 조직의 방사선감수성 등에 따라 다르나, H₂O는 H⁺와 OH⁻이온으로 분해되고 산화과정이 중단되며 효소들이 불활성화되고, 특히 세포유지와 세포재형성에 필요한 핵물질에 장애를 일으켜 유전기구에 손상을 주며 공포형성과 괴사를 초래하게 된다^{23,24}. 이 경우 생체조직의 방사선감수성은 세포분열능이 왕성하고 분화도가 낮은 세포일수록 감수성이 높아 상피세포, 혈관내피세포, 타액선 세포, 조혈세포 등에 손상을 주기 쉽다²⁵. 특히 방사선조사량이 6,000 cGy 이상이 되는 경우엔 이런 손상의 경향이 큰데, 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. 이러한 방사선조사에 의한 조사범위(radiation field)의 생체반응은 3-H 결과의 진행으로 인한 급성 감염으로 점막염, 피부반응, 탈모, 미각상실, 구강건조증, 구강 내 세균감염 등과 지연반응으로 조직의 허혈과 섬유화, 연조직괴사와 방사선성 골괴사 및 하악측두관절부의 섬유화가 보고되었다^{2,11,26}. 또한 구강건조증에 따른 타액의 자정작용 감소와 완충능력 감퇴, 타액 내 면역글로불린 A의 감소와 구강 내 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 치조

Table 12. The distribution of chronic long sustained oral complications over one year after radiotherapy

Symptoms	Number of patients	Percentage
Dental hypersensitivity	3	2.7
Mucositis	22	19.5
Recurrent ulcer	7	6.2
Dysphagia	23	20.4
Neck disability	8	7.1
Xerostomia	37	32.7
Muscular weakness	2	1.8
Taste disorder	4	3.5
Dysphonia	6	5.3
Trismus	1	0.9
Total	113	100.0

골염, 조직괴사 및 치주염 발생도 우려된다^{4,5,6,15}. 그래서 통상적으로 두경부 악성 종양으로 방사선치료를 받기로 예정된 환자에서 치수염, 치근단병소, 치주염, 지치주위염 등과 같은 구강 내 다발성 치성 염증 병소들이 있는 경우는 발치, 절개배농술, 근관치료, 치주치료 등을 통해 치성 염증을 조절한 다음에 방사선치료를 시작한다^{11,13,19}. 이 경우 치수복소술이나 근관치료, 치석제거술, 절개배농술만 시행하는 경우는 치료기간도 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 방사선치료를 임해야 하기에^{10,16}, 악성 종양 자체의 치료가 시급한 경우에 종양치료 의료진이 생명에 위협이 있는 악성 종양의 치료를 연기하기 어려운 상황에 처하게 된다.

이에 착안하여 저자 등은 두경부 악성 종양으로 방사선 치료가 내정된 상태에서 조기 방사선치료를 위한 치과적 관리문제로 대진외된 환자들에서 치성 염증이 존재하는 경우에 관련 문헌의 고찰과 방사선치료의 원리와 위�효과에 대한 이해를 바탕으로, 발치의 적응증이 되는 치아들은 발치를 시행하고 문헌에서 가장 단축된 1주일 경과 후에 방사선치료를 시작하고, 무증상의 만성 치근단염증 상태처럼 발치를 연기할 수 있는 상태의 염증치아들은 가능한 한 근관치료와 같은 보존적인 방법으로 관리하여 모든 경우들에서 1주일 이내에 조기 방사선치료를 임하게 하는 방법을 선택해서 임상에 적용했다. 또한 방사선치료 도중과 치료 후 과정에서 계속적인 치성 염증의 관리를 시도했는데, 최근 10년간 특기할 치성 염증의 합병증(방사선성 골괴사증 등) 발생이 없음을 관찰했다. 이런 방법을 선택할 수 있는 이유는 문헌에서 언급도 있지만 과학적 근거로 방사선치료의 조사량이 통상적으로 매일 180-200 cGy씩 1주일에 900-1,000 cGy 조사되어 최초 2-3주일은 조사량이 많지 않아 초기에는 방사선의 위�효효과가 적고, 발치를 시행하는 경우에도 창상감염을 유발시키는 요소들(국소, 전신,

환경, 내인적, 외과적 요소)이 초기 방사선치료 기간에는 큰 영향을 주지 않고 시일이 경과함에 따라 방사선의 축적 결과에 따른 요인들이 창상감염을 유발시킬 우려가 더 커지기 때문이다^{18,23}. 본 연구에서도 방사선치료 시행 전 치성 염증의 분포에서는 치근단염증이나 치주농양처럼 발치의 적응증이 될 만한 증례가 상당히 있어, 24명의 환자(13.8%)에서 발치 및 봉합술을 시행했고 1차 근관치료도 45명에서 시행했는데, 방사선치료 시행기간 내 치성 염증의 급성 악화는 5명의 증례만 있었다. 또한 방사선치료 시행기간 동안 치성 염증의 급성 악화로 인해 시행된 치성 염증의 관리 내용을 보면 주로 항생제와 소염진통제 등을 사용하는 약물요법만 시행하거나 근관치료이므로 이들 치료는 비외과적 내용으로 방사선치료 기간 중에도 충분히 시행할 수 있는 술식이었다. 한편 방사선치료가 종결된 이후 1년간 발생한 치성 염증의 급성 악화 분포 조사에서는 전체 증례가 12예로서 그 정도가 미미했고, 난치성의 방사선성 악골 골수염과 봉와직염(간극농양)이 4예에서 발생하였으나 방사선성 골괴사로까지는 진행되지 않았다. 또한 방사선치료 완료 후 1년 간 시행된 급성 치성염증의 관리내용 분포를 보면 절개배농술, 근관치료, 발치 및 봉합술과 약물요법만 시행으로 관리가 완전히 이루어졌기에 방사선치료 후의 치성 염증의 관리도 비교적 비외과적인 보존적 치료로 가능함을 알 수 있었다. 다만 근관치료의 과정에서는 급성 치성 감염의 단계에서는 치수강 개방(canal open)을 했다가 2-3일 후 급성 염증이 감소되는 시기에 치수강을 수산화칼슘 제제로 폐쇄시키는 것이 적절하리라 생각하는데, 이는 감염으로 치수가 괴사된 치아염증의 근관치료의 원리가 일반외과의 원리처럼 치수병소의 제거(debridement)인 발수, 근관세정과 성형 및 배농(drainage)에 있기 때문이다²⁷⁻²⁹. 통상적으로 두경부 악성 종양으로 방사선치료를 시행받는 환자들의 주요 구강합병증을 유발하는 3-H 결과는 조사된 방사선축적 현상인데다, 수술이나 항암화학요법에 따른 전신면역성 저하도 동반되면서 시일이 경과함에 따라 악화될 우려가 크다^{5,14}. 따라서 방사선치료 후의 치과적 관리가 중요한데 통상적으로 방사선치료 종료 후 방사선의 급성 손상결과에서 회복되는 약 4주일 후부터는 치성 염증에 대해서 가능한 한 보존적인 적절한 치과진료가 시작되어야 한다. 본 환자들에서도 방사선치료 완료 후에는 가능한 빨리 치과에 재내원해서 구강검진을 받고 지속적인 치성 염증의 관리에 임할 것을 추천했는데, 모든 환자들 재내원했고 방사선치료 직후 약 4주일간은 구강위생관리 재교육으로 전체적인 구강상태를 최적의 염증 없는 환경으로 계속 만들고 치성 염증의 관리를 시행했다.

임상적인 연구결과에서 방사선치료 시행 후의 만성 치성 염증의 진행은 치수염이 29예(36.3%)로 가장 많았고, 치근단염증과 치주염의 빈도가 비교적 높은 반면 난치성의 악골 골수염과 봉와직염 등도 소수에서 유발되었다. 이들의 관리내용을 보면 근관치료가 가장 많았지만, 발치 및 봉합

술도 상당히 있어 임상에서 주의가 요망되었다. 왜냐하면 방사선치료 완료 후 방사선성 치성 염증이 과도해진 치아를 발치했다가 발치창상의 치유가 일어나지 않고 창상감염(치조골염, 골괴사 등)의 소견을 나타내면 환자가 매우 고통스럽고 방사선성 치조골괴사와 악골괴사의 우려가 있어 큰 문제가 될 수 있기 때문이다. 그러나 창상의 치유과정에서 창상 감염은 창상의 국소적인 상태, 전신요소, 환경적 요소, 내인적 요소, 외과적 처치관련 요소들이 종합적으로 작용하기 때문에 방사선치료와 관련된 환자의 치과진료를 시행할 때는 환자와 관련 의학과와의 협의진료를 통해 생명에 직접 관련된 악성 종양의 치료를 우선하고, 발치 등의 출혈성의 치과진료는 악성 종양 자체 치료에 방해가 되지 않는 술식을 선택하는 지혜가 필요하다^{18,30}. 즉, 두경부 악성 종양 환자들은 종양 발생과정에서도 면역성에 문제가 있지만 방사선치료 이외에도 항암화학요법, 악성 종양절제술 등을 시행 받게 되는 경우도 있으므로 방사선치료의 구강합병증과 수술에 따른 전신약화, 항암제의 약물독성 등을 고려하여야 한다. 악성 종양 치료 자체의 시급성을 고려하면 두경부 악성 종양으로 방사선치료를 시행 받은 환자들 차후에 방사선치료의 치과적 부작용이 과도하지 않다면 가능한 한 조기에 방사선치료에 임하면서 치과진료를 단계적으로 가능한 시기에 시행하되, 방사선치료 초기에 가능한 한 많은 치료로 치성 염증을 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 언급하였듯이 구강건조증, 미각장애, 방사선성 치아우식증이나 치주염 등의 구강합병증이 더욱 악화되어 방사선성 골괴사증, 전신영양상태 악화, 우울증 등의 신경정신과 문제도 유발되는 만큼, 치과적사는 두경부 악성 종양으로 방사선치료를 시행하는 환자에 대해서 방사선치료 시작 전 뿐만 아니라 종료 후에 오히려 더 구강합병증의 관리를 적극적으로 시행해야 될 책무가 있다^{6,12,19}. 특히 방사선치료의 종료시점에 발치의 적응증이 되는 치아가 있다면 환자의 창상감염 관련 요인들을 고려해 발치를 결정하되, 창상치유를 증진시키기 위한 고압산소요법을 시행하여 발치함이 원칙이지만, 번거로운 고압산소요법을 시행하여 곧바로 발치하지 말고, 1차 근관치료(발수, 근관세정과 성형, 교합조정, 근관개방술)나 절개배농술 등으로 치성 염증을 감소시킨 후에 발치함이 안전할 것이다^{10,18,31}. 왜냐하면 방사선의 축적결과에 따른 3-H 현상과 전신상태의 악화에 따른 치조골의 만성적인 파괴로 인해 발치할 치아는 염증이 심해지면 치근이 흡수되면서 자연탈락할 가능성이 높아지고 자연탈락 직전에 핀셋으로 간단히 발치를 시행하면 발치창상의 노출이 매우 감소되어 구강의 지속적인 면역성 유지로 방사선성 골괴사 발생의 위험이 감소되기 때문이다^{15,18,19}. 본원에서도 방사선

치료 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 치성 염증이 있는 치아의 발치시기의 지연으로 정상적인 보철치료가 지연되는 단점이 있기에, 이를 보완하고자 가능한 한 조기에 저작기능을 회복시키기 위해 치성 염증이 잔존된 치아들의 치관을 모두 제거하고 치근만 근관치료를 시행해 피개의치(overdenture) 형태의 보철치료를 시행했다. 때로는 방사선치료 후 발치의 합병증이 많아서 방사선성 골염과 골괴사의 예방을 위해 시행하는 고압산소요법을 발치에 앞서서 또는 발치 후 창상 감염의 방지를 위해 고려해볼 수도 있는데, 이론적으로는 고압산소요법이 압력효과, 산소분압의 상승효과, 산소의 약리작용 등을 이용하여 난치성 창상(방사선조사를 받은 치아의 발치창 포함) 치유 시 모세혈관의 신생, 섬유모세포의 증식에 의한 콜라젠 합성의 증진, 백혈구의 탐식작용을 도와서 창상치유를 증진시키므로 권장되고 있다^{32,33}. 하지만 임상에서 적용을 하기에는 방사선치료 등 악성 종양의 치료로 지친 환자가 고압산소통(주로 1인실)에 90분 이상을 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 치료 선택에 신중을 기해야 할 것이다³⁴. 특히 방사선치료를 시행 받은 환자들은 시일이 경과함에 따라서 3-H 현상이 서서히 진행되는 관계로 방사선치료 종료 후 어느 시기에 발치를 시행해야 안전한 지에 대한 연구도 많았는데, Starcke 등³⁵은 방사선조사 후 2주일 후부터 조기에 발치를 시행하여야 창상감염 등의 치유부전의 합병증을 감소시킬 수 있다고 했으며, Solomon 등³⁶과 Vermund 등³⁷은 방사선조사 후 발치가 어느 시기나 아주 위험한 술식은 아니라고 했다.

그러나 Hoffmeister 등³⁸은 백서의 피부에 분할조사로 6,000 cGy를 조사한 후 일정 간격으로 조직순환의 효율성을 측정된 결과, 약 4개월 경과 때에 정상혈류의 50%까지 감소했다가 1년 후 75%까지 회복하므로, 시일이 경과할수록 방사선의 위해손상에서 회복하는 원리를 임상에 적용해 방사선조사 1년 후부터 발치도 비교적 안전하게 시행할 수 있을 것이라고 했다. 그러나 Marx와 Johnson²³, Marx³³는 방사선조사의 효과는 근본적으로 3-H 현상이 지속되는 만큼 조직세포 손상도 지속적인 축적결과를 나타내므로 시일이 경과될수록 악화되어, 발치 시행 시 방사선성 골괴사 증 위험이 높아지는 만큼 가능한 한 조기에 고압산소요법에 발치를 시행할 것을 주장하여 상반된 견해를 보이고 있다. 이러한 문제는 환자마다 처해있는 환경이 다르고, 전신건강상태도 다르며 구강의 국소적인 조건도 다양해 일률적인 기준을 정하기 어려우므로 향후 이에 대한 많은 연구가 필요하다.

두경부 악성 종양의 방사선치료와 관련하여 환자의 전신 상태 약화와 치성 염증 증가와 관련있는 합병증들 중 방사선치료 후 1년 이상 지속되는 구강합병증의 분포에서는 구강건조증이 37예(32.7%)로 가장 많았으며, 그 다음으로 연하곤란, 점막염, 목운동장애 순이었다. 이러한 합병증으로 인한 불편을 감소시키기 위하여 치과에서는 구강위생관리 교육, 점막조직에 자극을 감소시켜 혈류를 증진시키고 미각을 개선시키기 위한 지속적인 식염수 또는 중탄산염 구강세정술과 전신상태의 개선, 도포용 국소마취제 사용 등을 실시한다. 점막염을 조금이라도 개선해야 식사가 되고, 구강건조증으로 인한 음식물 섭취의 불편감 해소를 위하여 타액선 기능 증진이나 인공타액 이용 등의 방법을 사용한다. 또한 방사선성 치아우식증 발생을 예방하기 위한 불소도포 장치 치료도 지속적으로 시행하여야 할 과제라고 생각한다^{2,4,7}.

V. 결 론

저자 등은 1995년 1월 1일부터 2004년 12월 31일까지 연세대학교 원주의과대학 원주기독병원에 내원한 치성 염증병소를 가진 두경부 악성 종양환자들이 방사선치료를 시행하기 전에 치과문제를 해결하기 위하여 대진외의된 환자들 가운데, 구강검사 및 방사선사진검사를 시행하고 조기 방사선치료 후 1년간 추적관리가 된 환자 120명을 대상으로 방사선치료 전 치성 염증 분포와 관리, 방사선치료 중 치성 염증 급성 악화와 관리, 방사선치료 후 치성 염증악화 현황과 관리 등을 임상적으로 연구하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 문헌적 고찰에 근거해 최근 10년간 연세대학교 원주의과대학 원주기독병원 치과에서 근관치료와 발치 등으로 1주일간 치과진료를 시행하고 조기 방사선치료를 시행한 모든 증례들에서 방사선성 골괴사 등 특기할 합병증이 없었다.
2. 이상의 결과에서 두경부 악성 종양환자에서 방사선치료 시행 전 발치의 적응증이 되는 치아들은 발치를 시행하고서 1주일 경과 후에 방사선치료를 시작하고, 무증상의 만성 치근단염증 치아는 발치가 아닌 1차 근관치료 등의 보존적 치료로 1주일 이내에 방사선치료를 시작함이 임상적으로 조기 방사선치료에 유용한 방법으로 보인다.

References

1. Lederman M. Complications of radiation therapy for cancer of the head and neck. In: Conley JJ, ed. Complications of head and neck surgery. Philadelphia: WB Saunders; 1979:329-52.
2. Henk JM, Langdon JD. Radiotherapy. In: Langdon JD, Henk JM. Malignant tumors of the mouth, jaws and salivary glands. 2nd ed. London: Edward Arnold; 1995:102-20.
3. Little JW, Falace DA, Miller CS, Rhodus NL, eds. Dental man-

- agement of the medically compromised patients. 5th ed. St. Louis: CV Mosby; 1997.
4. Lucks D, Sonis ST. Dental management for cancer patients receiving head and neck radiation. In: Shklar G, ed. Oral cancer: the diagnosis, therapy, management and rehabilitation of the oral cancer patient. Philadelphia: WB Saunders; 1984:138-43.
 5. Nikoskelainen J. Oral infections related to radiation and immunosuppressive therapy. J Clin Periodontol 1990;17:504-10.
 6. Kim MG, Kim YK, Kim YG, Rew DM, Lee JH, Cha IH, *et al.* Oral cancer. Seoul: Jee Sung Publication; 2002.
 7. Kim GW, Kim KW, Kim SG, Kim YK, Kim JR, Kim HG *et al.* Oral and maxillofacial infections. Seoul: Jee Sung Publication; 2007.
 8. Lockhart PB, Clark J. Pretherapy dental status of patients with malignant conditions of the head and neck. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1994;77:236-41.
 9. Epstein JB, Emerton S, Lunn R, Le N, Wong FL. Pretreatment assessment and dental management of patients with nasopharyngeal carcinoma. Oral Oncol 1999;35:33-9.
 10. Regezi JA, Courtney RM, Kerr DA. Dental management of patients irradiated for oral cancer. Cancer 1976;38:994-1000.
 11. Daly TE. Dentistry for the irradiated head and neck cancer patient. Cancer Bull 1979;29:74-80.
 12. Jansma J, Vissink A, Spijkervet FK, Roodenburg JL, Panders AK, Vermey A, *et al.* Protocol for the prevention and treatment of oral sequelae resulting from head and neck radiation therapy. Cancer 1992;70:2171-80.
 13. Carl W, Schaaf NG and Sako K. Oral surgery and the patient who has radiation therapy for head and neck cancer. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1973;36:651-9.
 14. Wright WE, Haller JM, Harlow SA, Pizzo PA. An oral disease prevention program for patients receiving radiation and chemotherapy. J Am Dent Assoc 1985;110:43-7.
 15. Peterson DE, D'Ambrosio JA. Nonsurgical management of head and neck cancer patients. Dent Clin North Am 1994;38:425-45.
 16. Ellis III E. Management of the radiotherapy or chemotherapy patient. In: Peterson LJ, Ellis III E, Hupp JR, Tucker MR, eds. Contemporary oral and maxillofacial surgery. 3rd ed. St. Louis: CV Mosby; 1988:425-36.
 17. Sonis ST, Fazio RC, Fang L, eds. Principles and practice of oral medicine. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1995.
 18. Topazian RG. Osteomyelitis of the jaws. In: Topazian RG, Goldberg MH, eds. Management of infections of the oral and maxillofacial regions. Philadelphia: WB Saunders; 1981:258-65.
 19. Kim YG. Dental care of oral cancer patient. J Korean Dental Assoc 1986;24:583-95.
 20. Kim JB, Nam KY, Chung WG, Noh HJ, Jang SO, Yoo JH, *et al.* A clinical study on the care of oral complications in the admission patients with major malignant tumors. J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstr Surg 2004;26:53-60.
 21. Kim YI. Radiation therapy. Seoul: Shin Kwang Publication; 1984.
 22. Hur J. Radiation biology. Seoul: Ko Moon Sa Publication; 1987.
 23. Marx RE, Johnson RP. Studies in the radiobiology of osteoradionecrosis and their clinical significance. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1987;64:379-90.
 24. Peterson DE. Prevention of oral complications in cancer patients. Prev Med 1994;23:763-5.
 25. Sweeney WT, Elzay RP, Levitt SH. Histologic effect of fractionated doses of selectively applied ⁶⁰Co irradiation on the teeth of albino rats. J Dent Res 1977;56:1403-7.
 26. Kim YK, Yu HS, Kwak JK, Kim KY. A clinical study of jaw osteoradionecrosis. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 1993;19:177-84.
 27. Grossman LI. Endodontic practice. 8th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1974.
 28. Lim SS. Clinical endodontics. 1st ed. Seoul: Medical and Dental Publication; 1994.
 29. Cohen S, Burns RC. Pathways of the pulp. 8th ed. Seoul: Shin Hung International Publication; 2003.
 30. Shafer WG, Hine MK, Levig BM, eds. A textbook of oral pathology. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1983.
 31. Yoo JH, Choi BH, Hong SJ, Nam W, Kim JB, Yoon JH. Stress reduction protocol for extraction of advanced infected teeth in medically compromised patients: review of literature and report of cases. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2000;26:85-92.
 32. Beumer J 3rd, Curtis T, Harrison RE. Radiation therapy of the oral cavity: sequelae and management, part 2. Head Neck Surg 1979;1:392-408.
 33. Marx RE. Osteoradionecrosis. a new concept in its pathophysiology. J Oral Maxillofac Surg 1983;41:283-8.
 34. Maxymiw WG, Wood RE, Liu FF. Postradiation dental extractions without hyperbaric oxygen. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1991;72:270-4.
 35. Starcke EN, Shannon IL. How critical is the interval between extractions and irradiation in patients with head and neck malignancy? Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1977;43:333-7.
 36. Solomon H, Marchetta FC, Wilson RO, Miller RA, Deltolla HW. Extraction of teeth after cancericidal doses of radiotherapy to the head and neck. Am J Surg 1968;115:349-51.
 37. Vermund H, Rappaport I, Nethery WJ. Role of radiotherapy in the treatment of oral cancer. J Oral Surg 1974;32:690-5.
 38. Hoffmeister FS, Macomber WB, Wang MK. Radiation in dentistry-surgical comments. J Am Dent Assoc 1969;78:511-6.