

진행성 치성감염 병소들을 가진 두경부 악성종양 환자에서 조기 방사선치료를 위한 치성감염 조절법 : 증례보고

유재하 · 이종영* · 정원균** · 김영남** · 장선옥** · 전현선** · 김종배*** · 남기영***

연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실(원주기독병원), *연세대학교 원주의과대학 방사선 종양학과
연세대학교 원주의과대학 치위생학과, *계명대학교 의과대학 동산의료원 치과학교실

Abstract (J. Kor. Oral Maxillofac. Surg. 2006;32:168-173)

THE INFECTION CONTROL METHOD FOR EARLY RADIATION THERAPY IN THE HEAD & NECK CANCER PATIENTS WITH ADVANCED ODONTOGENIC INFECTIOUS LESIONS : REPORT OF CASES

Jae-Ha Yoo, Jong-Young Lee*, Won-Gyun Chung**,

Young-Nam Kim**, Sun-Ok Jang**, Hyun-Sun Jeon**, Jong-Bae Kim**, Ki-Young Nam***

Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Yonsei University(Wonju Christian Hospital)

**Department of Radiation oncology, Wonju College of Medicine, Yonsei University.*

***Department of Dental Hygiene, Wonju College of Medicine, Yonsei University.*

****Department of Dentistry, Dong San Medical Center, College of Medicine, Keimyung University*

The side effects of head and neck radiation therapy include mucositis, xerostomia, loss of taste, radiation caries, oral infection, osteoradionecrosis and trismus.

When a patient is arranged to begin head & neck radiotherapy, oral pathologic lesions are examined and managed for the prevention of oral complications.

The advanced odontogenic infection should be especially controlled before the radiotherapy and the patient must be instructed for proper oral prophylaxis.

Generally the more conservative treatments, such as, scaling, restoration, endodontic treatment, are the care of choice and dental extraction is performed in advanced periapical and periodontal pathologic conditions.

If the dental extraction should be done, the radiotherapy consequently will be delayed until there is epithelium covering the extraction socket, leaving no exposed bone.

The cancer patient with severe emotional stress pray for the early radiation therapy, in spite of possibility of the recurrent odontogenic infectious lesions.

So, the authors attempted to do the early radiation therapy by the conservative endodontic drainage and surgical incision & drainage without extraction of the infected teeth, and resulted in relatively good prognosis without the severe side effects of head and neck radiotherapy.

Key words: Early radiation therapy, Head and neck cancer, Odontogenic infectious lesions, Conservative endodontic drainage

I. 서 론

종합병원 치과(구강악안면외과)에서는 설암, 후두암, 뇌암 등의 두경부 악성종양으로 방사선치료를 시행하기에 앞서서

유재하

220-701 강원도 원주시 일산동 162번지
연세대학교 원주의과대학 원주기독병원치과(구강악안면외과)

Jae-Ha Yoo

Dept. of OMFS, Wonju Christian Hospital, Yonsei Univ.
162 Ilsan-Dong Wonju, Kwangwon-Do, 220-701, Korea
Tel: 82-33-741-1430 Fax: 82-33-748-2025
E-mail: shkwon-ju@hammail.net

구강내 치성감염의 근원이 되는 충치나 치주질환을 사전에 평가해서 관리해 달라는 대진(consult) 의뢰를 관련외과(종양내과, 방사선 종양학과, 신경외과, 이비인후과 등)로부터 많이 받는다¹⁻³⁾. 왜냐하면 방사선치료에 따른 구강합병증(점막염, 방사선성 충치, 미각장애, 구강건조증 등) 발생이 환자에게 너무 고통스럽고 음식물 섭취의 불편감에 따른 영양불량과 정서적인 장애가 환자의 회복에 악영향을 초래하기 때문이다⁴⁾.

그리하여 치과 임상에는 이런 환자들이 의뢰되면 구강검진과 방사선사진검사를 통해 치성감염의 가장 큰 원인이 되는 진행성 충치나 치주염, 지치주위염, 치근단 농양, 골수염 등에 대해 보존 수복, 치근관 신경치료, 발치, 치석제거술, 치주수술,

절개 및 배농술 등을 시행하게 되고 1차적인 치성감염 조절이 완료되면 방사선 치료를 시작함이 원칙이다⁷⁻¹⁰⁾. 통상적으로 보존수복, 치근관 신경치료, 치석제거술, 절개 및 배농술 시행 후에는 염증이 정상적으로 가라앉는 2~3일 후에 방사선치료에 들어갈 수 있으나, 진행성 충치나 치주염으로 발치를 시행해야 될 경우에는 발치창상의 치유과정에서 창상이 상피층으로 피복되는 기간인 약 2주일을 기다린 다음에 방사선치료를 시행하게 되는 것이 바람직하다¹¹⁻¹⁴⁾. 그러나 종합병원 치과 임상에서는 두경부 악성종양 환자에게 치과문제가 있으니 잔존 치성감염 치아들을 발치하고 약 2주일 기다린 다음에(발치창상의 1차 치유가 끝난 시기에) 방사선치료에 들어가야 된다고 권유하면 대부분의 환자들은 2주일간 기다리지 않고 빨리 방사선치료를 받는 방법이 없느냐고 반문하면서 조기 방사선치료 시행을 갈급하는 것이 현실이다. 이에 저자 등은 두경부 악성종양으로 종합병원 치과에 의뢰된 다발성 충치와 치주염 및 지치주위염 등의 치성감염 병소를 가진 환자에서 방사선치료 시행에 앞서서 가능한 한 출혈이 적은 치과치료 방법(발치나 치주수술을 피하고 치석제거술, 1차 치근관 신경치료, 절개 및 배농술 등)을 사용하여 1차 치성감염 조절후 초기에(2~3일 후)

방사선 치료를 시행받을 수 있도록 노력한 결과 방사선치료 도중이나 방사선 치료 후 특기할 치성감염의 악화소견 없이 양호한 치유경과를 관찰할 수 있었기에 관련된 증례들을 보고한다.

II. 증례보고

두경부 악성종양으로 방사선치료 시행전 치성감염의 관리를 위해 본 치과로 대진의뢰된 증례들은 매우 많으나 여기서는 가장 보철물 내부에 진행성 충치들과 치주질환 등 치성감염이 과도했던 대표적인 두 증례를 보고한다.

[증례 1]

- 환자: 정 OO(46세, 남)
- 주소: 경부 림프선암으로 방사선치료 시행전 치과문제 해결
- 의학적 병력: 약 30여년전 폐결핵으로 치료받은 것 이외의 특기할 의학적 병력은 없었으나, 2003년 12월 3일 경부 림프절 종대로 일반외과에서 병리조직검사를 시행받은 결과 림프종(lymphoma)으로 진단되었고, 수술은 시행치 않았고 종양내과에서 cytoxan, vincristine 등으로 4cycle의 항암화학요법을 시행받았음. 그후 2004년 consolidation 방사선치료를 위해 치료방사선과(최근 방사선 종양학과로 개칭됨)로 전과되었고, 경부와 악안면 림프조직부 방사선치료 시행전 구강병관리를 위해 치과로 consult됨.
- 치과적 병력과 현증: 과거 5년 전 장착한 상악 전치부 도재금관의치들 가운데 (#11, 12) 치근단 주위에 적색의 농루가 보이며 만성 치주염 소견도 관찰됨(Fig. 1).
- 진단명: 치주염을 동반한 치근단 농양(#11,12 치아부)
- 치료계획: (1) 관련 의학과(종양내과, 방사선 종양학과) 협진의뢰(consult)로 치료의 시급성 확인
(2) 1차 치근관 신경치료 및 절개 배농술(#11, 12)과 치석 제거술



Fig. 1. Initial oral view.



Fig. 2. Incision & rubber drainage view.



Fig. 3. Primary endodontic care view(#11, 12).

· 진료경과 : 우선 방사선치료를 반드시 빨리 시행해야 되는 지를 중양내과와 방사선 종양학과에 전화로 자문한 결과 악성종양이기 때문에 조기에 시행함이 급선무라고 해서 내원당일 약물요법(항생제, 소염진통제) 시행하에 다음날 절개배농술과 1차 치근관 신경치료(발수, 교합삭제, 치근관 확대 및 치근관 통한 배농술)를 단계적으로 시행키로 했다(발치의 적응증은 되지만 발치할 경우 방사선치료가 약 2주일 지연되므로 발치않고 보존적 배농술 시행). 즉 국소마취되는 범위를 고려해 다음날(#11, 12) 치아의 농양절개 배농술과 1차 치근관 신경치료를 시행했고(Fig. 2, 3), 그 다음날 스켈링 시행 후 방사선 종양학과로 가서 방사선치료에 임하게 했다. 방사선 종양학과에서는 방사선치료 시행에 앞서서 치료범위 결정과 환자 준비 등에 최소 2~3일 정도가 경과되므로 치과 문제로 인한 방사선치료 지연은 없었고, 5MV linear accelerator 기기를 이용해 매주 900 rad(1일 180 rad)씩 외부 방사선 조사요법을 시행하는 동안(#11, 12)의 개방된 치근관은 음식물 침착에 의한 2차적인 충치 예방을 위해 10 cc 주사기에 생리식염수를 넣어서 환자 스스로 세정했는데, 치주염에 의한 치통이 약 4주일째(3600 rad 조사완료 시기)에 1회 발생되었으나(#11, 12의 rubber drain 탈락 후), 통상적인 항생제와 소염진통요법(cephalexin, varidase, tyrenol 등)을 1일 시행해 완화되었다. 그 후 방사선치료가 완료된 6주일째(총 5,400 rad 조사)까지 치성감염으로 인한 치통은 재발되지 않았고, 방사선치료 종료후 지속적인 치과외래 근관치료와 치근단 절제술(배농로 유지) 등을 시행하면서 구강위생관리 등 구강합병증 예방에 주력했다.

[증례 2]

- 환자 : 한 ○ ○ (66세, 여)
- 주소 : 비인두부 암으로 방사선치료 시행전 치과문제 해결
- 의학적 병력 : 약 5년 전부터 당뇨병 관리 중이었으며,



Fig. 4. Initial oral view.

2004년 4월 7일 이통(otalgia)이 있어 원주기독병원 이비인후과로 내원했고, 비인두강 검사상 궤양성 용종(polyp) 같은 mass가 발견되어 4월 14일 병리조직검사 결과 squamous cell carcinoma로 진단됨. 전산화단층촬영검사 결과 뇌기저부까지 전이되어 방사선치료를 계획하고, 방사선치료 시행 전 치과문제 확인위해 consult 됨.

- 치과적 병력과 현증 : 약 7년전 장착한 보철물(#14, 15, 24, 26 지대치관 이용한 상악 국소의치) 주위로 전반적인 치주염이 있고(Fig. 4), 방사선 사진검사에서 (#24) 치아의 치근단 농양과 진행성 치주염이 과도함.
- 진단명 : (1) 지대치 금속관 내부 충치에 의한 치근단 농양 (#24)
(2) 만성 치주염(#14, 15, 24, 26)(특히 # 14 치주염 과도)
- 치료계획 : (1) 관련외과(이비인후과, 방사선 종양학과) 협진의뢰로 방사선치료의 시급성 확인
(2) 국소마취하 지대치관(#24) 제거술과 1차 치근관 신경치료 및 치석 제거술
- 진료경과 : 먼저 방사선치료의 시급성 여부를 관련외과에 자문한 결과 조기사행이 바람직하다고 하고, 환자와 보호자도 빠른 치료를 간절히 소망해서 내원 당일 약물요법(항생제와 소염진통제 투여) 시행하에 다음날 국소 마취하에 (#24)치아의 지대치관 제거 및 1차 치근관 신경치료(발수, 근관확대, 치근관 개방 통한 배농술 및 대합치 교합력 감소위한 교합삭제술)를 시행했다(Fig. 5). 그리고 방사선치료는 그 다음날부터 시작하게 했고, 시작하는 첫날은 방사선조사량이 180rad로서 선량이 많지 않으므로 방사선조사 직후 치과외래로 내원해 하악 치아부 치석제거술을 시행했고, 그 다음날은 상악 치석제거술을 치위생사가 시행해 1차 치과진료는 종결하면서 방사선치료 도중의 구강위



Fig. 5. (# 24) crown removal & primary endodontic drainage view.

생 관리법을 지도했고, 방사선치료 종료후 반드시 치과의 래로 재내원해 구강질환의 관리를 계속하기로 했다. 방사선치료는 5MV linear accelerator를 이용해 매주 900 rad(1일 180 rad로 1주일에 5회)씩 외부 방사선조사 요법을 사용했는데(비인두부로 7200 rad, 악골부 5400 rad), 방사선조사가 완료된 8주째까지 치성 감염의 재발소견은 없었고, 상악의 국소치치는 계속 사용할 수 있었다.

Ⅲ. 총괄 및 고찰

방사선치료란 전리방사선을 생물체에 조사하여 방사선에너지가 생체를 구성하는 원자, 분자로 이행해 전리를 일으키고 이로인한 물리화학적 작용에 의해 화합물의 조성이 변화되어 결과적으로 세포의 기능에 장애를 일으킴으로써 세포조직의 억제 및 사멸을 초래해 조사된 부분의 조직을 파괴시키는 원리를 이용한 치료법으로 특히 악성종양의 파괴를 위해 보존적으로 시행되는 암치료의 한 분야이다^{15,16}.

방사선에 노출된 세포들의 기본반응은 이온화반응으로 이는 방사선조사량, 흡수속도, 조직의 방사선감수성 등에 따라 다르나 심한 경우 H₂O는 H⁺와 OH⁻이온으로 분해되고 산화과정이 중단되며 효소들이 불활성화되고 특히 세포유지와 세포재형성에 필요한 핵물질에 장애를 일으켜 유전기구에 손상을 주며 공포형성과 괴사를 초래하게 된다^{8,17-19}.

이와 같은 세포손상에 의한 조직의 파괴작용은 조사 대상의 목표물인 병적조직 뿐만아니라 주위의 정상적인 조직에도 영향을 미치므로 방사선조사시엔 특히 병적조직과 정상조직의 방사선의 효과비를 최대한으로 하도록 방사선량의 체내 공간적분포, 분할조사, 시간적 선량분포, 방사선질의 선택, 방사선증감제 또는 방사선 방어제제의 병용 등이 고려되는데, 이 경우 생체조직의 방사선감수성은 여러 인자들에 따라 달라 세포분열능이 왕성하고 분화도가 낮은 세포일수록 감수성이 높아 상피세포, 혈관내피세포, 타액선세포, 조혈세포 등에 손상을 주기 쉽다^{1,20-22}.

따라서 두경부 악성종양 방사선치료의 급성 합병증에는 점막염, 피부반응, 탈모, 미각소실, 구강건조증, 구강내 세균감염 등이 발생되고, 지연된 합병증으로 관련 조직의 허혈과 섬유화, 연조직 괴사와 방사선성 골괴사 등이 우려된다^{3,5,23,24}. 또한 구강건조증에 따른 타액의 자정작용 감소와 완충능력 감퇴, 타액내 면역글로불린 A의 감소와 전해질 결핍, 구강내 세균총 가운데 충치유발력이 높은 세균(*streptococcus mutans*, *lactobacillus*, *yeast* 등)의 증가 등으로 다발성 방사선성 충치발생이 필연적으로 증가되고, 연조직 및 악골로의 혈류감소와 감염에 대한 저항력 감퇴로 조직괴사 및 치주염 발생도 우려된다^{4,6,13,25}.

따라서 두경부 악성종양으로 방사선치료를 받기로 예정된 환자에서는 방사선치료 시행에 앞서서 관련외과(중양내과, 방사선 종양학과, 이비인후과, 신경외과 등)와 치과의 협진(consultation)으로 방사선치료에 따른 합병증을 최소화하려는 노력이 필요하다. 즉 방사선치료 시행에 앞서서 구강내 감염

병소의 제거, 방사선치료에 따른 구강합병증 관리위한 환자교육(불소도포, 자가 치석침착 진단법, 스트레스 관리 및 타액선 맛사지 통한 타액분비 촉진법 등), 방사선 조사야에 주타액선과 상하악골을 가능한 한 차폐해서 보호함, 방사선치료 도중 및 치료후 합병증의 지속적인 관리 등이 고려된다^{8,10,14,26}.

통상적으로 두경부 방사선치료를 시행하기로 예정된 환자에서 구강내 다발성 진행성 치성감염 병소들(과도한 충치에 의한 치수염, 치근단 병소, 치주염, 치주농양, 지치주위염 등)이 있는 경우의 치료는 발치, 절개 및 배농술, 치근관 신경치료, 치주치료 등을 통해 치성감염을 조절한 연후에 방사선치료에 임하게 된다^{7,11,19,24}.

이 경우 보존적인 수복이나 치근관 신경치료, 치석제거술 같은 치주치료, 절개 배농술 등에서는 치료기간도 짧고 치유에도 단시일(급성 염증이 가라앉는데 2-3일)이 소요되어 임상에서 별문제가 없지만, 발치를 시행하게 될 경우는 발치창의 골이 노출되지 않고 상피층으로 피복되는 시기인 약 2주일을 기다린 다음 방사선치료에 임해야 하기에^{10,18,27}, 방사선치료의 지연에 따라 환자(보호자)와의 갈등이 초래될 가능성이 있다. 더욱이 방사선치료 시행에 앞서 악성종양 절제술이나 경부확형술 같은 수술을 시행받았거나 항암 화학요법을 시행받은 경우는 수술에 따른 스트레스와 경부 림프조직 절제로 면역기능이 약화되었을 뿐만아니라 항암화학요법에 따른 골수억제(myelosuppression) 등으로 발치창상의 치유는 더욱 지연될 우려가 크다^{3,6,14}.

만약 상하악 좌우 양측의 치아들을 여러개 발치해야 될 경우는 방사선치료의 시작시기가 3주일 이상 지체되어 두경부 악성종양 자체로도 정서적 스트레스가 심한 환자들을 더욱 초조하게 만드는 경향이 있다.

이에 착안하여 저자 등은 구강의 면역성을 고려한 치근단 병소의 진행경과(충치→치수염→치근단 치주염→치근단 농양, 낭종, 육아종→악골수염)를 파악하고²⁸, 치근관 신경치료의 원리(치근관내 염증조직의 제거위한 발수와 근관확대, 치근관을 개방한 상태로 두어 배농로로 활용, 염증치아에 교합외상 제거위한 교합삭제 조정 등)^{29,30}, 방사선조사의 방법(통상적으로 외부 방사선 조사인 경우 1일 180 rad씩 1주일 900 rad로 약 6-8주일 단계적 시행) 이해로 발치의 적응증이 되는 치아들(치근단 병소, 치관주위염, 치주농양 등)도 발치를 하지 않고 1차 치근관 신경치료(발수, 근관확대, 근관개방통한 배농술, 교합삭제 조정)와 절개 및 배농술만 시행해 치성감염을 3일내 조절하고자 초기에 방사선치료에 들어가도록 방침을 정했다. 그 결과 본원 증례의 모든 환자들은 원하는 대로 방사선치료를 조기에 받게 되었는데, 방사선치료 시행기간 동안 급성 치성감염의 재발 우려도 있고, 재발시 의료인에 대한 불신과 고충이 크기에 이에 대비한 약제(항생제와 소염진통제 등)를 처방하여 치통 등의 감염증상이 있을 때는 복용하도록 했다.

그리하여 방사선치료가 종료되고서 치과의래로 다시 내원해 구강검진을 시행했을 때는 환자들 가운데는 급성 치성감염의 재발소견을 호소한 경우가 없었다.

물론 방사선치료의 시행이 시급하지 않다면 원칙적인 다발성 진행성 치성감염 병소들에 대해서 발치를 시행함이 차후의 방사선성 골괴사 발생이나 치성감염의 재발을 방지하는데 도움이 되겠지만^{9,19,24}, 발치 자체가 방사선치료의 시작시기를 지연시킨다는 면에서는 본 증례들처럼 1차적인 치근관 신경치료나 치석제거술, 절개 배농술 만으로 1차적인 보존적 치성감염병소를 조절하고서 차후에 발치 등을 고려해도 무리가 없음을 알 수 있었다. 왜냐하면 두경부 악성종양으로 방사선치료를 시행받기로 내정된 환자의 정신적인 안정과 악성종양의 억제 차원에서 치과 문제로 인한 방사선치료 시작시기의 지연은 아무런 도움이 되지 않기 때문이다.

다만 방사선치료의 구강합병증은 최초의 시작시기 보다도 방사선의 축적효과에 따른 3H(hypoxic-hypovascular-hypocellular) 현상으로 인해 차후의 지연된 합병증이 창상치유를 더욱 악화시키는 면이 있기에, 일단 방사선치료는 조기에 시작하되 방사선치료가 종료되고서 전신상태가 회복되면 원칙적인 치과 진료(발치 등 감염병소 제거술)를 시행함도 바람직한 진료법 일 수가 있으리라 사료된다^{7,10,14,17}.

다만 방사선치료가 종료된 시점에서 구강질환의 지속적인 관리를 소홀히 하면 구강건조증, 미각장애, 방사선성 충치나 치주염 등의 치성감염이 더욱 악화되어 방사선성 골괴사, 전신상태 악화, 우울증 등의 신경정신과 문제도 유발되는 만큼, 치과의사는 두경부 악성종양으로 방사선치료를 시행받는 환자에 대해서 방사선치료 시작전 뿐만아니라 종료후에 오히려 더 구강질환의 관리를 적극적으로 시행해야 될 책무가 있다고 하겠다^{4,8,24}. 특히 방사선치료의 종료시점에 발치의 적응증이 되는 치아가 있다면 환자의 전신상태를 고려해 발치를 결정하되, 방사선의 축적효과를 고려하면 뒤늦게 발치를 시행하여도 발치창 치유지연에 따른 방사선성 골괴사의 위험이 있으므로 조기에 발치를 고려하되, 곧바로 발치를 시행치 말고 1차 치근관 신경치료(발수 및 치근관 개방통한 배농술)나 절개배농술 등으로 치성감염을 감소시킨 연후에(약 2~3주후) 발치를 시행함이 바람직할 것으로 사료된다^{3,10,19}. 만약 발치의 시기를 놓쳐서 방사선치료 종료 후 상당기간(약 1년 이상) 경과 후에 발치를 시행해야 되는 상황이라면, 발치의 외상과 발치창의 감염이 더욱 방사선성 골괴사를 유발할 우려가 크므로, 약물요법, 절개배농술, 1차 치근관 개방 및 교합 완전 삭제술의 치근관 신경치료 등을 시행해서라도 발치는 가능한 한 유보함이 바람직 하리라 사료된다. 왜냐하면 방사선의 축적효과에 따른 3-H 현상과 치주조직의 만성적인 파괴로 인해 발치될 치아는 동요도가 심해지면서 자연탈락 가능성이 높아지고 자연탈락 직전에 핀셋으로 간단히 발치를 시행하면 발치창상(골조직) 노출이 매우 감소되어 방사선성 골괴사의 위험이 오히려 감소되기 때문이다^{13,24,28}.

IV. 결 론

저자 등은 다발성 진행성 치성감염 병소들을 가진 두경부 악

성종양 환자에서 방사선치료 시행에 앞서서 치과적인 평가와 관리를 위해 관련학과(중양내과, 방사선 종양학과, 신경외과, 이비인후과 등)로부터 치과로 대진(consultation)이 있는 경우, 조기에 방사선치료가 가능하면서 구강합병증 발생을 감소시키고자 모든 환자에서 방사선치료에 따른 구강위생관리법(불소도포, 자기 치석침착 진단법, 타액분비 촉진법, 스트레스 관리를 통한 전신건강 증진법 등)의 교육, 발치대신 1차 치근관 신경치료(발수, 치근관개방 통한 배농술, 교합삭제 조정술), 치석제거술, 필요시 농양부 절개와 배농술 등을 시행해 방사선치료 종료 시까지 특기할 급성 치성감염의 악화소견 없이 양호한 예후를 치험할 수 있었다.

참고문헌

1. Conley JJ: Complications of head and neck surgery. Philadelphia, WB Saunders. 1979, pp335-339.
2. Little JW, Falace DA: Dental management of the medically compromised patient. St. Louis, CV Mosby. 1993, pp460-482.
3. Kaban LB, Pogrel MA, Perrott DH: Complications in oral and maxillofacial surgery. Philadelphia, WB Saunders. 1997, pp121-163.
4. 김명진, 김여갑, 김용각, 류동목, 이종호, 차인호 외 12인: 구강암. 서울, 지성출판사. 2002, pp498-805.
5. Mossman KL, Henkin RI: Radiation-induced changes in taste acuity in cancer patients. International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics. 1978;4:663-670.
6. Nikoskelainen J: Oral infections related to radiation and immunosuppressive therapy. J Clin Periodontol 1990;17:504-510.
7. Daly TE: Dentistry for the irradiated head and neck cancer patient. Cancer Bull 1979;29:74-80.
8. Jansma J, Vissink A, Spijkervet FK: Protocol for the prevention and treatment of oral sequelae resulting from head and neck radiation therapy. Cancer 1992;70:2171-2177.
9. Murray CG, Herson J, Daly T: Radiation necrosis of the mandible : a ten year study. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1980;6:543-548.
10. Regezi JA, Courtney RM, Kerr DA: Dental management of patients irradiated for oral cancer. Cancer 1976;38:994-999.
11. Carl W, Schaaf NG, Sako K: Oral surgery and the patient who has radiation therapy for head and neck cancer. Oral Surg 1973;36:651-656.
12. Murray CG, Daly TE, Zimmerman SO: The relationship between dental disease and radiation necrosis of the mandible. Oral Surg 1980;49:99-104.
13. Rutkauskas JS: Nonsurgical management of head and neck cancer patients. Dent Clin Nor Am 1994;38:425-445.
14. Wright WE, Haller JM, Harlow SA: An oral disease prevention program for patients receiving radiation and chemotherapy. J Am Dent Asso 1985;110:43-49.
15. 김영일: 방사선치료. 서울, 신광출판사. 1984, pp10-36.
16. 허 준: 방사선생물학. 서울, 고문사. 1987, pp51-158.
17. Marx RE: Studies in the radiobiology of osteoradionecrosis and their clinical significance. J Oral Surg 1987;45:379-390.
18. Peterson LJ, Ellis III E, Hupp JR, Tucher MR: Contemporary oral and maxillofacial surgery. St. Louis, CV Mosby. 1988, pp425-436.
19. Topazian DS: Prevention of osteoradionecrosis of the jaw. Oral Surg Oral Med & Oral Patho 1959;17:530-538.
20. Markitziu A: Effect of single versus fractionated doses of x-radiation on developing molars in rats. J Dent Res 1974;53:637-640.
21. Meyer IM: Tissue healing and infection in experimental animals irradiated with Cobalt-60 and orthovoltage. Oral Surg Oral Med & Oral Patho 1966;22:333-340.
22. Sweeney WT: Histologic effect of fractionated doses of selectively applied Cobalt-60 irradiation on the teeth of Albino rats. J Dent Res

- 1977;56:1403-1407.
23. Colby RA: Radiation effects on structures of the oral cavity. J Am Dent Asso 1942;29:1446-1451.
 24. 김용각: 구강암 환자의 치과치료. 대한치과의사협회지 1986; 24:587-595.
 25. Liu RP, Fleming TJ, Toth BB: Salivary flow rates in patients with head & neck cancer 0.5 to 25years after radiotherapy. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1990;70:724-729.
 26. Epstein JB, Loh R, Stevenson-Moore P: Chlorhexidine rinse in prevention of dental caries in patients following radiation therapy. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1989;68:401-406.
 27. 이의웅: 방사선조사가 백서 악골 및 발치창치유에 미치는 영향에 관한 실험적 연구. 연세치대 논문집 1981;1:214-224.
 28. Topazian RG, Goldberg MH: Management of infections of the oral and maxillofacial regions. Philadelphia, WB Saunders. 1981, pp258-265.
 29. 임성삼: 임상 근관치료학. 서울, 도서출판 의치학사 1994, pp1-15.
 30. Grossman LI: Endodontic practice, 8th ed. Philadelphia, WB Saunders. 1974, pp151-168.