

## 두경부 악성종양 환자에서 조기 방사선치료를 위한 구강관리법에 대한 실험적 연구

문원규<sup>1</sup> · 차인호<sup>1</sup> · 김형준<sup>1</sup> · 정영수<sup>1</sup> · 이천의<sup>1</sup> · 이종영<sup>2</sup> · 유미현<sup>3</sup> · 유재하<sup>1</sup><sup>1</sup>연세대학교 치과대학 구강악안면외과학교실, <sup>2</sup>연세대학교 원주의과대학 방사선종양학교실<sup>3</sup>부산대학교 치의학전문대학원 전문대학원 구강병리학교실**Abstract** (J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2011;37:169-75)

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

Won-Kyu Moon<sup>1</sup>, In-Ho Cha<sup>1</sup>, Hyung-Jun Kim<sup>1</sup>, Young-Soo Jung<sup>1</sup>,  
Chun-Ui Lee<sup>1</sup>, Jong-Young Lee<sup>2</sup>, Mi-Heon Ryu<sup>3</sup>, Jae-Ha Yoo<sup>1</sup><sup>1</sup>Department of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Yonsei University, Seoul,<sup>2</sup>Department of Radiation Oncology, Wonju College of Medicine, Yonsei University, Wonju,<sup>3</sup>Department of Oral Pathology, School of Dentistry, Yangsan Campus of Pusan National University, Yangsan, Korea**Background:** Teeth requiring extraction before radiotherapy in head & neck cancer patients should be removed 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 was not uncommon for the radiotherapist and cancer patient to feel an urgent need to process 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 the experimental study**Materials and Methods:** Eighteen dogs were processed for histopathologic wound healing. The effect of the primary endodontic treatment and extraction before early radiotherapy was examined.**Results:** No specific complication, such as, post-extraction wound infection, radiation osteitis and osteoradionecrosis, were encountered despite the early radiotherapy.**Conclusion:** Based on the experimental study, a minimum 1-week waiting primary healing period for oral care before radiotherapy is suitable for the early radiotherapy in head and neck cancer patients.**Key words:** Head and neck neoplasms, Radiotherapy, Tooth extraction, Wound healing

[paper submitted 2011. 1. 9 / revised 2011. 5. 20 / accepted 2011. 6. 7]

## I. 서 론

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<sup>1,3</sup>. 그러나 방사선조사 방법이 개선되고, 방사선조사의 범위도 병소에만 국한해 선택적으로 좁게 적용할 수도 있게 되면서, 저작기능을 감소시키는 다수 치아들의 발치보

다는 가능한 한 보존적으로 저작기능을 유지시키기 위한 시도들과 방사선성 치성염증의 예방을 위한 방법들이 개발되고 있다<sup>4,6</sup>. 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 예방방법들을 구사하면서 근관치료 등의 보존적 치료법을 적용함이 타당하다<sup>7,9</sup>. 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<sup>10-12</sup>. 여기서 문제점은 발치를 시행하고 최소 2주일이 경과된 시점에서 방사선치료를 시작하는 것으로<sup>13,14</sup>, 악성종양의 방사선치료가 시급한 상황에서 환자와 방사선종양학과 의료진들이 이 기간을 기다리기가 어렵다는 것이다. 따라서 발치보다는 근관치료같은 보존적 관리법을

**유재하**

220-701 강원도 원주시 일산동 162번지

연세대학교 원주의과대학 원주기독병원 치과(구강악안면외과)

**Jae-Ha Yoo**

Department of Oral and Maxillofacial surgery, Wonju Christian Hospital, Yonsei University

162 Ilsan-dong, Wonju, 220-701, Korea

TEL: +82-33-741-1434 FAX: +82-33-742-3245

E-mail: yudh@yonsei.ac.kr

적용하거나 또는 발치를 시행하더라도 기다리는 기간을 1주일 이내로 단축시키는 대안에 대한 검토가 필요하고, 이를 임상에 적용하고 조직병리학적 연구를 시행함은 의미 있는 작업이다. 이에 저자 등은 연세대학교 원주의과대학 원주기독병원에서 10년 간의 임상경험을 토대로 동물실험을 통한 조직병리학적 연구를 시행해 다소의 지견을 얻었기에 이를 보고한다.

## II. 연구 대상 및 방법

### 1. 대상

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

### 2. 방법

#### 1) 동물실험 및 조직병리학적 연구

체중 10 kg 내외의 성견을 Zoletil 근육주사(0.2 ml/kg)로 전신마취하에 유사한 상황을 만들어서 장기간 관리와 조

직병리학적 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 시행하였는데, 전체조사량은 4,550 cGy이지만 실제로 임상에서 6,300 cGy 조사량과 동일한 양이다.(Fig. 1)

#### 2) 성견 치근단 염증의 형성 실험방법

만성 치근단 염증을 인위적으로 형성시키기 위하여 성견 3 마리에서 소구치와 제1대구치의 발수, 근관세정과 성형, 오염 cotton point 삽입 및 근관개방술을 시행하고서 매 주일 치근단 염증 형성 정도를 확인했다.(Fig. 2)

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.(Fig. 3)



Fig. 1. Radiotherapy view by use of Linear Accelerator unit.



Fig. 2. Artificial periapical inflammation formation view by primary endodontic care with crown cut, pulp extirpation, canal enlargement, canal opening and insertion of contaminated cotton point.



Fig. 3. Histopathologic finding of moderate periapical inflammation. (H/E stains, ×40)

3) 성견 치근단 염증의 형성 후 1차 근관치료 후 방사선치료 실험방법

육안적, 방사선학적 및 조직병리학적 검사를 바탕으로 치근단 염증이 중등도로 확인된 성견 6 마리(각 마리당 12개 근관)를 대상으로, 대조군(3 마리: 36개 근관)은 오염된 cotton point만 제거하고 방사선조사를 시작해 7주간 시행하였다. 한편 실험군(3 마리: 36개 근관)은 근관내 오염된 cotton point 제거 후 근관 세정과 성형 후 수산화칼슘 제제인 Vitapex (J Morita, Tokyo, 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 관독하여 치근단 염증의 정도를 확인했다.

4) 성견 치근단 농양의 형성 실험 방법

치근단 농양을 인위적으로 형성시키기 위하여 성견 3 마리에서 소구치와 제1대구치의 발수, 근관세정과 성형, 오염 cotton point 삽입 및 근관개방술을 시행하고 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.(Figs. 4, 5)

5) 성견 치근단 농양치아의 발치 및 방사선치료 실험방법

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



Fig. 4. Standard periapical view of severe periapical abscess.

6) 통계처리방법

통계처리는 SPSS ver.12.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였으며, 3)의 실험결과는 치근단 염증의 실험군과 대조군의 조직병리학적 차이를 독립표본 t-검정으로 시행했다. 한편 5)의 실험결과는 발치창상의 치유상태를 카이제곱검증(교차분석) - Fisher's exact test로 시행했다.

Ⅲ. 결 과

1. 성견 치근단 염증의 형성 후 1차 근관치료 상태에서 조기 방사선치료 종료 후 4주째 염증 정도

동물실험 및 조직병리학적 연구방법 3)의 결과 대조군과 실험군의 치근단 염증의 진행정도는 Table 1과 같았다. 조직병리학적으로 치근단 염증의 정도는 Kimura의 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.

Table 1. Degree of inflammation in 4 weeks after early radiotherapy after primary endodontic treatment on the periapical inflammation of adult dog teeth

Group	Degree of inflammation	
	Moderate	Severe
Control (36 canals)	0 (0%)	36 (100%)
Experimental (36 canals)	25 (69.4%)	11 (30.6%)

(P<0.001)

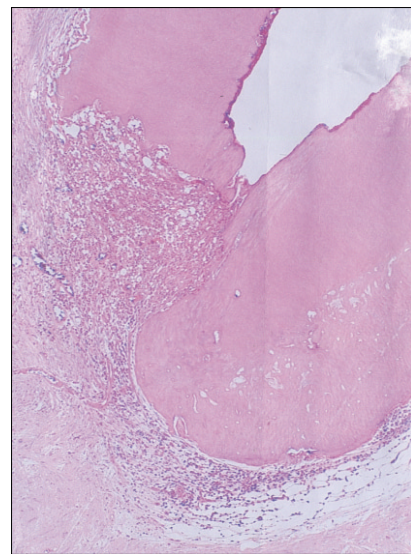


Fig. 5. Histopathologic finding of severe periapical abscess. (H/E stains, ×100)



Table 1의 결과를 독립표본 t-검증으로 통계처리한 결과, 실험군은 대조군에 비해서 치근단 염증의 진행정도가 통계학적으로 유의할 수준으로 적었다.( $P < 0.001$ )

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

동물실험 및 조직병리학적 연구방법 5)의 결과 대조군과 실험군의 발치창상 치유의 정도는 Table 2와 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.(Figs. 6-8)

Table 2의 결과에 카이제곱검증(교차분석)- Fisher's exact test를 시행한 결과 두 그룹 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

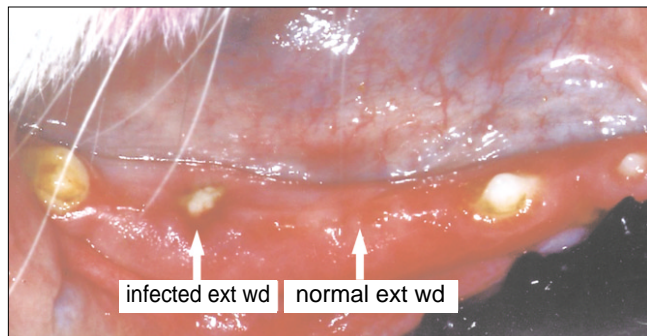


Fig. 6. Combined view of the healing of normal and infected extraction wounds.

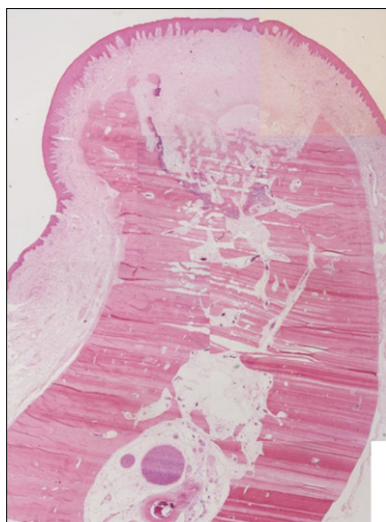


Fig. 7. Histopathologic finding of normal extraction wound healing.(H/E stains,  $\times 40$ )

IV. 고 찰

두경부의 악성종양(암)은 지역과 종족, 성별 등에 따라 다양하게 보고된다. Kim 등<sup>15</sup>은 종합병원에서 악성종양으로 입원한 환자의 분포에서 폐와 기관계암이 22.4%로 가장 많았음을 보고하였는데, 위암, 간암과 담도계암, 결장암 순이었고, 치과에 대진 의뢰된 환자는 두경부 암이 33%로 가장 많았으며, 폐와 기관계암, 조혈계암 순으로 보고하였다. Rew와 Park<sup>16</sup>은 구강암의 빈도에 대한 보고에서 하치조 및 치은이 19.1%로 가장 많았으며 다음으로 상치조 및 치은, 후구치 삼각, 구강저, 혀 순으로 보고를 하였고, Suh와 Kim<sup>17</sup>은 혀가 20.7%로 가장 많았으며, 상악과 편도 순으로 보고하였다. Back<sup>18</sup>등은 상악 악성종양의 연구에서 상악동(62%), 구개(23%), 치은부위(6%)를 보고하였다.

치료방법에 대해 Suh와 Kim<sup>17</sup>은 구강암의 치료방법에 따른 분류로 수술요법, 방사선치료, 항암화학요법의 병행치료가 가장 많았으며, 다음으로 수술과 방사선치료 혼용, 항암화학요법 단독 순으로 보고하였다. Back<sup>18</sup>등은 상악의 악

Table 2. Degree of post-radiation wound healing after extraction in 1 week and 2 weeks before radiotherapy on the periapical abscess of adult dog teeth

Group	Degree of wound healing	
	Normal healing	Wound infection
Control (36 extraction wounds)	35 (97.2%)	1 (2.8%)
Experimental (36 extraction wounds)	33 (91.7%)	3 (8.3%)

( $P > 0.05$ )

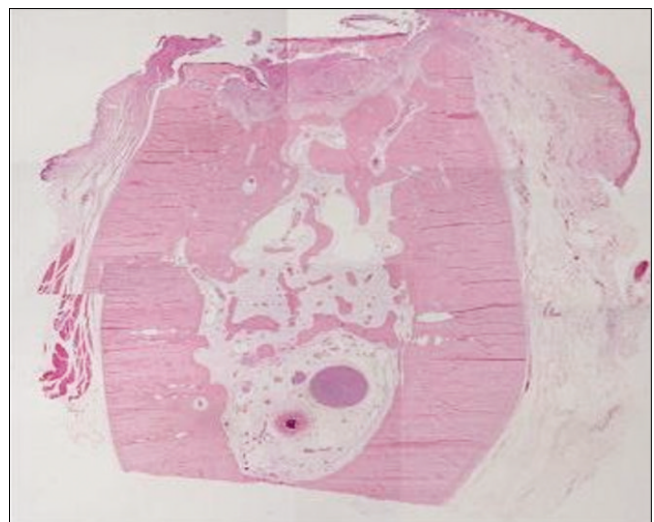


Fig. 8. Histopathologic finding of infected extraction wound healing.(H/E stains,  $\times 40$ )

성종양의 치료법에서 수술과 방사선치료 병행요법이 가장 많았으며 다음으로 방사선치료 단독 및 수술 단독치료 순으로 보고하였다. Rew와 Park<sup>16</sup>은 항암화학요법을 단독으로 시행한 것이 20.3%로 가장 많았으며 다음으로 항암화학요법과 방사선치료 병행요법, 항암화학요법과 방사선요법 및 수술을 병행치료한 순이었다고 보고했다. 이와 같이 두경부 악성종양에 대한 빈도가 높고, 그 치료의 방법이 다양하며, 이로 인한 구강합병증의 발현이 많음에도 이에 대한 관리에 관한 연구는 적은 실정이다<sup>2,13</sup>. 즉 항암 화학요법에 따른 골수억제, 점막염, 혈액학적 이상 뿐만 아니라, 악성종양 절제 수술을 받은 경우엔 체액면역과 세포면역에 관련이 많은 림프 조직이 절제되고 조직 손상에 따른 혈액의 장애가 발생되어 점진적인 혈류의 감소에 따른 면역기능의 약화가 나타난다. 그리고 방사선치료에 따른 구강점막염, 다발성 방사선성 치아우식증, 미각장애, 구강건조증 등의 구강합병증 발생이 환자에게 너무 고통스럽고 또한 음식물 섭취의 불편함에 따른 영양불량과 정서적인 장애가 환자의 회복에 악영향을 초래한다<sup>2,15,19,20</sup>. 특히 방사선치료와 관련된 구강합병증의 재활 관리가 큰 과제로, 치과 임상에서 중점을 두어야 될 사항이라 사료된다.

방사선치료란 전리방사선을 생물체에 조사하여 방사선 에너지가 생체를 구성하는 원자, 분자로 이행해 전리를 일으키고 이로 인한 물리화학적 작용에 의해 화합물의 조성이 변화되어, 결과적으로 세포의 기능에 장애를 일으킴으로써 세포증식의 억제 및 사멸을 초래해 조사된 부분의 조직을 파괴시키는 원리를 이용한 치료법으로, 특히 악성종양의 파괴를 위해 보존적으로 시행되는 악성종양 치료의 한 분야이다<sup>20-22</sup>. 방사선에 노출된 세포들의 기본반응은 이온화 반응으로 이는 방사선조사량, 조직의 방사선감수성 등에 따라 다르다. 그러나  $H_2O$ 는  $H^+$ 와  $OH^-$ 이온으로 분해되고 산화과정이 중단되며 효소들이 불활성화되고, 특히 세포유지와 세포재형성에 필요한 핵물질에 장애를 일으켜 유전기구에 손상을 주며 공포형성과 괴사를 초래하게 된다<sup>23,24</sup>. 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 선량 분포, 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<sup>11,25,26</sup>. 특히 방사선 조사량이 6,000 cGy 이상이 되는 경우엔 이런 손상의 경향이 큰데, 임상에서는 흔히 두경부 악성종양 환자에게 6,000 cGy 이상이 조사되기에 본 실험에서도 이를 감안해 매주 650 cGy 단회조사를 7주일 간 시행했기에 임상에서 조사량 6,300 cGy를 조사한 셈이다. 이러한 방사선조사에 의한 조사범

위(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<sup>14,19,27,28</sup>. 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<sup>13,29-31</sup>. 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<sup>2,27,32</sup>. 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 방사선치료를 임해야 하기에<sup>6,11,33</sup>, 악성종양 자체의 치료가 시급한 경우에 종양치료 의료진이 생명에 위협이 있는 악성종양의 치료를 연기하기 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 고찰<sup>4,6,12</sup>과 방사선치료의 원리와 위해(injury) 효과에 대한 이해를 바탕으로, 발치의 적응증이 되는 치아들은 발치를 시행하고 문헌상 가장 단축된 1주일 경과 후에 방사선치료를 시작하고, 무증상의 만성 치근단염증 상태처럼 발치를 연기할 수 있는 상태의 염증 치아들은 가능한 한 근관치료같은 보존적인 방법으로 관리하여 모든 경우들에서 1주일 이내에 조기 방사선치료를 임하게 되는 방법을 선택해서 임상에 적용하였다. 또한 방사선치료 도중과 치료 후 과정에서 계속적인 치성염증의 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 조사되어 최초 2-3주일은 조사량이 많지 않으므로 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 창상감염

을 유발시킬 우려가 더 커지기 때문이다<sup>23,34-36</sup>.

임상에서 적용되고 있는 조기 방사선치료의 적정성 여부를 동물실험을 이용한 치근단 염증의 형성과 그 치료과정을 통해 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 염증 소견이 확인되면 치근단 염증형성의 기준으로 삼았다<sup>79</sup>. 조직병리학적으로 치근단 염증의 기준은 국제적 문헌상 인정되는 Kimura<sup>37</sup>와 국내의 Choi 등<sup>38</sup>의 논문기준을 따랐다. 1차 근관치료 시행 1주일째부터 3주째까지는 염증이 경도에서 중등도로 발생되며 4주째부터는 염증이 중등도 이상으로 진행됨을 확인하고, 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 방지하기 위해 근관내 이물 cotton point 제거 후 근관을 세정과 성형을 한 다음 수산화칼슘 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 정제되어 있었다. 따라서 방사선치료 시행에 앞서서 치근단 염증이 있는 치아들은 1차 근관치료를 시행하고 방사선치료에 임하는 것이 근관치료 없이 조기 방사선치료를 시작함보다 좋을 것으로 사료된다.

한편 방사선치료 시행 전 발치의 적응증이 되는 치아에서 발치를 시행한 후 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 희생시켜 시행한 발치창상 치유의 조직병리학적 검사 상 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 Adkinson<sup>39</sup>의 기준에 따랐으며 임상적인 관점에서는 발치창상 감염의 여부에 특히 의미가 있기에, 불량치유(poor healing)는 치조골 감염(osteitis)으로 판

단하고 유망치유(fair healing)와 양호치유(good healing)는 정상치유로 판독했다<sup>40</sup>.

이상의 동물실험을 통한 통계학적 유의성을 감안할 때, 두경부 악성종양으로 방사선치료를 시행받게 되는 환자들이 가능한 한 초기에 방사선치료가 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 임상적 및 조직병리 실험실적인 유용한 방법으로 사료된다.

## V. 결 론

저자 등은 최근 10년간 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 조기 방사선 치료법을 임상적으로 활용하고, 유사한 조건에서 동물실험을 통한 조직병리학적 연구도 시행하여 다음과 같은 결과와 결론을 얻었다.

1. 인위적으로 성견에서 만성 치근단 염증을 형성한 실험에서는, 성견 6 마리(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.( $P < 0.001$ )
2. 동물실험에서 형성된 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 조직병리학적으로 가능하고, 임상적으로 조기 방사선치료를 유용한 방법으로 사료된다.

## References

1. Goo KS. Experimental study for the initiation of irradiation effects on the tooth extraction wounds in rats. J Korean Assoc Oral & Maxillofac Surg 1979;5:45-60.
2. Kim YG. Dental care of oral cancer patients. Journal of Korean Dental Association 1986;24:587-95.

3. Laskin DM. Oral and maxillofacial surgery, Vol II. 1st ed. Saint Louis: CV Mosby; 1985:42-7.
4. Lederman M. Complications of radiation therapy for cancer of the head and neck. In : Conley JJ, ed. Complications of head and neck surgery. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 1979:329-52.
5. Sonis ST, Fazio RC and Fang L. Principles and practice of oral medicine. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1995:406-11.
6. Peterson LJ, Ellis III E, Hupp JR, Tucker MR. Contemporary oral and maxillofacial surgery, 3rd ed. Saint Louis: CV Mosby; 1998:425-36.
7. Cohen S, Burns RC. Pathways of the pulp. 8th ed. Seoul: Shin Hung International Publication; 2003:65-6.
8. Grossman LI. Endodontic practice. 8th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1974:151-68.
9. Lim SS. Clinical endodontics. 1st ed. Seoul: Medical and Dental Publishing; 1994:1-15.
10. Kim GW, Kim KW, Kim SG, Kim YK, Kim YK, Kim JR *et al.* Oral and maxillofacial infections. 1st ed. Seoul: JeeSung Publishing; 2007:265-88.
11. Lee EW. Experimental study for irradiation effects on the jaw and tooth extraction wounds in rats. Yonsei J Dental Sci. 1981;1: 214-24.
12. Little JW, Falace DA. Dental management of the medically compromised patients. 5th ed. Saint Louis: CV Mosby; 1997:460-82.
13. Kim MG, Kim YK, Kim YG, Rew DM, Lee JH, Cha IH *et al.* Oral cancer. 1st ed. Seoul: Jee Sung Publishing; 2002:498-805.
14. The Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. Textbook of oral and maxillofacial surgery. 2nd ed. Seoul: Medical & Dental Publishing; 2005:460-73.
15. 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 Plastic Reconstruct Surg 2004;26:53-60.
16. Rew SY, Park MS. Retrospective study of the oral cancer patients: a statistical analysis of 89 cases. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 1996;22:643-58.
17. Suh GH, Kim OH. Clinical studies of malignant tumors in oral and maxillofacial region. J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstruct Surg 1990;12:82-95.
18. Baek JY, Choi SW, Lee EW, Choi EC, Cha IH. A clinical study of malignant tumors of the maxilla. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2000;26:391-5.
19. Kim YG, Yoo HS, Kwak JG, Kim GY. A clinical study of the osteoradionecrosis of the jaw. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 1993;19:177-84.
20. Cho BH, Min SK, Oh SH, Lee DK, Kim YG. Retrospective study on the influencing factors of survival rate after treatment of oral cancer. J Korean Assoc Maxillofac Plast Reconstruct Surg 2002; 24:211-7.
21. Kim YI. Radiation therapy. 1st ed. Seoul: Shin Kwang Publication; 1984:10-36.
22. Hur J. Radiation Biology. Seoul: Ko Moon Sa Publication; 1987: 51-158.
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. Markitziu A, Horn Y, Ulmansky M. Effect of single versus fractionated doses of x-radiation on developing molars in rats. J Dent Res 1974;53:637-40.
26. Sweeney WT, Richard PE, Seymour HL. Histologic effect of fractionated doses of selectively applied <sup>60</sup>Co irradiation on the teeth of Albino rats. J Dent Res 1977;56:1403-7.
27. Daly TE. Dentistry for the irradiated head and neck cancer patient. Cancer Bull 1979;29:74-80.
28. Mossman KL, Henkin RI. Radiation-induced changes in taste acuity in cancer patients. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1978;4: 663-70.
29. Nikoskelainen J. Oral infections related to radiation and immunosuppressive therapy. J Clin Periodontol 1990;17:504-7.
30. Peterson DE, D'Ambrosio JA. Nonsurgical management of head and neck cancer patients. Dent Clin Nor Am 1994;38:425-45.
31. Shklar G. Oral cancer: the diagnosis, therapy, management, and rehabilitation of the oral cancer patient. Philadelphia: WB Saunders; 1984:138-43.
32. Carl W, Schaaf NG, Sako K. Oral surgery and the patient who has radiation therapy for head and neck cancer. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1973;36:651-6.
33. Regezi JA, Courtney RM, Kerr DA. Dental management of patients irradiated for oral cancer. Cancer 1976;38:994-1000.
34. Marx RE. A new concept in the treatment of osteoradionecrosis. J Oral Maxillofac Surg 1983;41:351-7.
35. Topazian RG, Goldberg MH. Management of infections of the oral and maxillofacial regions. 1st ed. Philadelphia: WB Saunders; 1981:258-65.
36. Kim KW, Kim GS. Guideline of oral cancer care. 1st ed. Seoul: Oral Cancer Institute of Korean Assoc Oral & Maxillofac Surg; 2008:67-72.
37. Kimura Y, Yonaga K, Murakosi M, Yokoyama K, Watanabe H, Matsumoto K. Effects on periradicular periodontal tissues of root canal irradiation with Er: YAG Laser in rats. Photomed and Laser Surg 2004;22:335-41.
38. Choi SI, Cho ES, Lee SW. Expression of COX-2 & VEGF in dental periapical lesions. Korean J Oral Maxillofac Pathol 2006;30:53-60.
39. Chavez JA, Adkinson CD. Adjunctive hyperbaric oxygen in irradiated patients requiring dental extractions: outcomes and complications. J Oral Maxillofac Surg 2001;59:518-24.
40. Shafer WG, Hine MK, Levig BM. A textbook of oral pathology. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1983:594-608.