

치과치료시 러버댐의 사용에 대한 환자의 인식도 조사

¹센텀타워치과의원, 부산, ²부산대학교 치의학전문대학원 치과보존학교실, 양산, ³APEC 기후 연구소, 부산
염지완¹, 곽상원², 이효진³, 김현철^{2*}

ABSTRACT

Patients' perception on the use of rubber dam for dental treatment

¹Centum Tower Dental Clinic, Busan, Korea,

²Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University, Dental Research Institute, Yangsan, Korea

³Climate Research Department, APEC Climate Center, Busan, Korea
Jiwan Yum¹, Sang Won Kwak², Hyojin Lee³, Hyeon-Cheol Kim^{2)*}

A questionnaire-based survey was done to evaluate the patients' perception on the use of Rubber Dam (RD) for the tooth isolation during dental treatment. Total 106 questionnaire were gathered and the data were analyzed according to the patients' gender, age, previous experience of RD. The 96% of total patients reported no experience of RD in their previous treatment. The first advantage of RD was selected as the protection of irrigant and medication into the oral cavity and the disadvantage was selected as saliva gathering during treatment. 98% of patients want to use RD for the next treatment and 99% remarked that the RD is essential for the dental treatment. Based on the surveyed data, majority of the patients highly satisfied with the RD use and they want to use RD and may consider the use of RD for the selection of dental clinic.

Key words : tooth isolation; rubber dam; perception; root canal treatment; satisfaction

Corresponding Author

Hyeon-Cheol Kim, DDS, MS, PhD, Professor

Department of Conservative Dentistry, School of Dentistry, Pusan National University

Geumo-ro 20, Mulgeum, Yangsan, Gyeongnam, 50612, Korea

Tel : +82-55-360-5222, Fax : +82-55-360-5214, e-mail : golddent@pusan.ac.kr

Acknowledgement : The authors deny any conflicts of interest related to this study. The authors have no financial affiliations related to this study or its sponsors.

I. 서론

러버댐은 1864년에 Barnum에 의해 처음 치과계에 소개되었다¹⁾. 이 후로도 수많은 발표에서 러버댐의 효용성이나 적용 방법이 보고되었다²⁻⁶⁾. 미국 근관치료 학회 (American Association of Endodontists: AAE)에서 발표한 내용에 따르면, 러버댐은 근관치료를 하는 동안 치아를 감쌀 수 있도록 라텍스 혹은 다른 재료에 구멍을 만들어 사용하는 것으로 정의하고 있다⁷⁾. 근관치료의 주된 목적은 근관계의 소독이며, 구강 내 상주균으로부터 근관계 감염 위험을 최소화하는 데 러버댐이 가장 효율적이라고 기술하고 있다. 아울러 러버댐은 깨끗하고 정돈된 시술 부위를 제공하고, 기구나 치과재료의 흡입 사고를 막을 수 있는 장점을 제공한다고 발표하였다.

러버댐은 치과 치료 과정에 환자가 기구나 약제, 세척 용액 혹은 치아나 재료의 잔사 등을 흡입하는 것을 막아준다. 뿐만 아니라 치은 조직이나 혀, 입술, 협점막 등을 저절로 견인하게 되어 전동기구나 반복된 시술 동작에 의한 외상으로부터도 보호해 준다^{4, 5)}. 따라서 치과치료와 관련한 법적 분쟁의 가능성도 줄어들 수 있다^{8, 9)}. 이러한 환자 보호, 감염 조절이나 치료 효율 등의 주된 장점 외에도 간과하기 쉬운 것은 고속 핸드피스 사용하는 치과 치료 환경에서 발생하는 연무(aerosols) 혹은 분무(droplets) 입자에 관련 된 것이다^{10, 11)}. 이러한 연무 분무 입자는 주로 세균이나 혈액에 감염되어 있고, 홍역, 결핵, SARS(급성 호흡기 증후군; severe acute respiratory syndrome), 간염, AIDS(후천성 면역 결핍증; Acquired Immune Deficiency Syndrome) 등의 감염성 질환의 주된 감염 경로가 되기 때문이다^{11, 12)}. 따라서 러버댐의 사용은 치료 과정 동안에 발생하는 공기 중 세균 함량을 확연히 감소시킬 수 있고, 시술 간의 교차 감염을 줄일 수 있다¹⁰⁻¹²⁾.

그 외에도, 러버댐의 사용은 치경(dental mirror)

에 김서림을 방지하여 더 선명한 시야를 제공한다. 또한 치과 시술에 보조자와 함께 이른바 “four-handed dentistry”가 가능하게 한다. 4 러버댐을 적용하지 않는 경우에는 구강 내 각종 용액들이 넘쳐나거나 이를 조절하기 위한 과정으로 cotton rolls을 자주 교체하거나 환자가 구강 세척을 자주 원하기도 한다. 또한 환자가 시술 과정 동안 너무 많은 말을 하지 않게 하고 개구 상태를 유지하도록 하는데 도움을 준다⁴⁻⁶⁾.

이러한 많은 장점과 효용성에도 불구하고, 많은 치과의사들이 러버댐의 사용을 무시하거나 사용하지 않고 있다. 일부 임상가들은 환자가 러버댐의 사용을 아파 좋아하지 않을 것이라고 생각하기도 한다¹³⁻¹⁵⁾.

그러나 환자가 러버댐의 사용에 대해 실제 어떻게 생각하는지에 대한 조사 평가가 국내에서 이루어진 적이 없다. 따라서, 이번 설문 연구에서는 러버댐에 대한 환자의 인식도를 조사하여 이를 바탕으로 러버댐의 임상 사용을 권장하기 위한 자료를 만들기 위함이다.

II. 연구방법

러버댐을 일상적으로 사용하는 00시 소재 00치과의원에서 러버댐과 함께 치료를 마친 환자를 대상으로 8개월동안 설문 조사를 실시하였다. 설문지는 성별과 연령층을 묻는 기본 사항 외에 러버댐 체험과 관련한 8개의 설문 문항으로 구성되었다(Fig. 1).

설문을 완성한 환자들의 치료 치아 및 치료 내용(근관치료 혹은 수복치료)에 관한 정보는 설문을 받은 즉시 추가로 표시하였다. 각 설문 문항에 대한 응답을 성별과 연령층(20대 이하, 30대, 40대 이상), 치료한 치아의 악궁 위치(상악 혹은 하악), 치아의 종류(전치, 소구치, 대구치) 및 치료 내용(근관치료 혹은 수복치료)에 따라 그 차이가 있는지를 검증하였다. Pearson's chi-squared test를 실시하였으며 95% 신뢰도 구간으로 검증하였다.



설문지 (러버댐 사용)

성별: ① 남 ② 여

나이: ① 10대 이하 ② 20대 ③ 30대 ④ 40대
⑤ 50대 ⑥ 60대 ⑦ 70대 이상

- 다른 치과에서 치료 진료를 하는 동안, 위 그림의 “러버댐”이라는 보호장비를 장착해 보신 적이 있나요?
① 예 ② 아니오
- 러버댐의 장착이 필요한 이유 혹은 장점은 무엇이라고 생각하십니까? (2개까지 중복 선택 가능)
① 물이나 약제가 목으로 많이 넘어가지 않는다. ()
② 치료 시 더 안전한 것 같다. ()
③ 더 위생적인 것 같다. ()
④ 치료 시간이 줄어든 것 같다. ()
⑤ 치료의 성공률이 높아질 것 같다. ()
- 러버댐의 불편한 점은 무엇이라고 생각하십니까? (2개까지 중복 선택 가능)
① 장착 혹은 치료 중 아프다. ()
② 침이 많이 고인다. ()
③ 치료 중 숨쉬기가 어렵다. ()
④ 안 좋은 냄새(고무 냄새)가 난다. ()
⑤ 피부가 가렵다. ()
⑥ 의사소통이 불편하다. ()
- 러버댐의 장점과 단점을 비교하여 앞으로의 진료에 사용하기를 원하시나요? 사용하지 않기를 원하시나요?
① 사용하기를 원함 ② 사용하지 않기를 원함
- 신경치료를 성공함에 러버댐의 사용이 영향을 끼친다는 것을 알고 계십니까?
① 예 ② 아니오
- 러버댐을 사용하지 않고 신경치료를 하는 경우, 날카로운 기구 등이 목이나 식도로 흡입되는 사고가 발생할 수 있다는 사실을 알고 계십니까?
① 예 ② 아니오
- 안전하고 위생적인 진료를 위해 러버댐이 필요하다고 생각하십니까?
① 예 ② 아니오
- 러버댐의 사용 여부가 치과병(의)원 선택에 있어 고려사항이라고 생각하십니까?
① 예 ② 아니오

설문에 답하여 주셔서 감사드립니다. 양질의 진료를 위해 늘 노력하도록 하겠습니다.

- 아래는 병원에서 기록하는 부분입니다 -

치료 치아 번호: ()

치료 내용: ① 수복 치료 ② 근관 치료 ③ 기타 ()

Fig. 1. 본 연구에 사용된 설문지 양식

Ⅲ. 결과

8개월동안 모두 106명으로부터 설문지를 수집하였다. 여성 환자 66명(62%)과 남성 환자 40명(38%)이 설문에 응답하였다. 일부 결측값이 포함된 설문은 결측값을 제외하고 통계 검증에 활용하였다. 2번(러버댐의 장점 혹은 편의성)과 3번(단점 혹은 불편함) 문항에서 복수 응답을 한 경우는 응답 항목 모두를 반영

하였다. 설문 응답(98명)의 연령층은 20대 이하가 36명, 30대 30명, 40대 이상이 32명 이었다. 그리고, 근관치료를 하는 동안 러버댐을 적용한 환자가 70명이었고 수복치료를 한 환자가 28명이었다. 응답자의 96%(97/101)가 이전에 러버댐의 경험이 없다고 답하였고 단 4명(4%)만이 이전에 경험이 있다고 답하였다(Fig. 2).

“러버댐의 장치가 필요한 이유 혹은 장점은 무엇이라

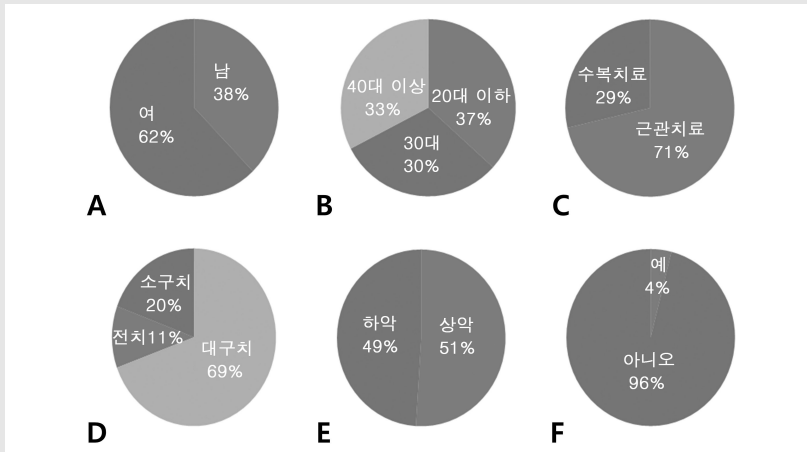


Fig. 2. 설문 응답자의 기본 정보(A: 성별, B: 연령, C: 치료 내용, D: 치료치아 E: 치료 약궁, F: 이전 러버댐 경험)

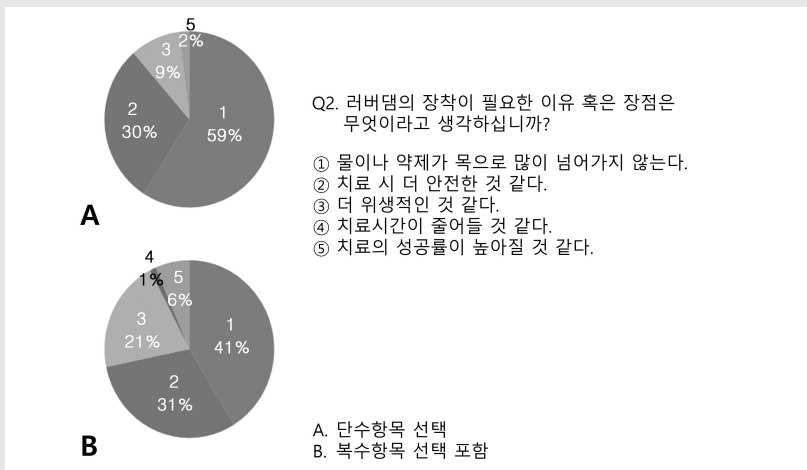


Fig. 3. 보호장비(러버댐) 장치가 필요한 이유 혹은 장점은 무엇이라고 생각하십니까? - 설문 응답 (A: 단수 선택, B: 복수 선택 항목 합계)

고 생각하십니까?”의 질문에 59%가 물이나 약제가 목으로 넘어가지 않는다는 점을 선택하였고 30%가 치료 시 안전함을 선택하였다. 복수 선택 답안을 함께 고려하였을 때도 41%와 31%로 동일한 항목이 선택되었으며, 더 위생적이라는 항목이 21%로 뒤를 이었다 (Fig. 3).

“러버댐의 불편한 점은 무엇이라고 생각하십니까?”의 질문에 35%가 침이 많이 고인다는 점을 선택하였고 22%가 장착이나 치료 중 아프다는 점을 선택하였다. 복수 선택 항목을 함께 고려하였을 때도 31%와 18%로 동일한 항목이 선택되었으며, 치료 중 숨쉬기가 어렵다는 세 번째 응답이 17%로 뒤를 이었다(Fig. 4).

“러버댐의 장점과 단점을 비교하여 앞으로의 진료에도 러버댐 사용을 원하십니까?”의 질문에 거의 대다수인 98%가 그렇다고 긍정의 답을 선택하였다(Fig. 5). 성별이나 연령층에도 유의한 차이 없이 대다수가 원한다고 하였다.

“신경치료의 성공률에 러버댐의 사용이 영향을 끼친다는 것을 알고 계십니까?”의 질문에 다수인 76%가 모른다고 하였으며(Fig. 6A), 아울러 러버댐 미사용으로 인한 사고 가능성에 대해서도 인지하지 못한다는 응답이 비슷하게 75%로 나타났다(Fig. 6B).

“안전하고 위생적인 진료를 위해 러버댐이 필요하다고 생각하십니까?”의 질문에는 1명을 제외한 105명

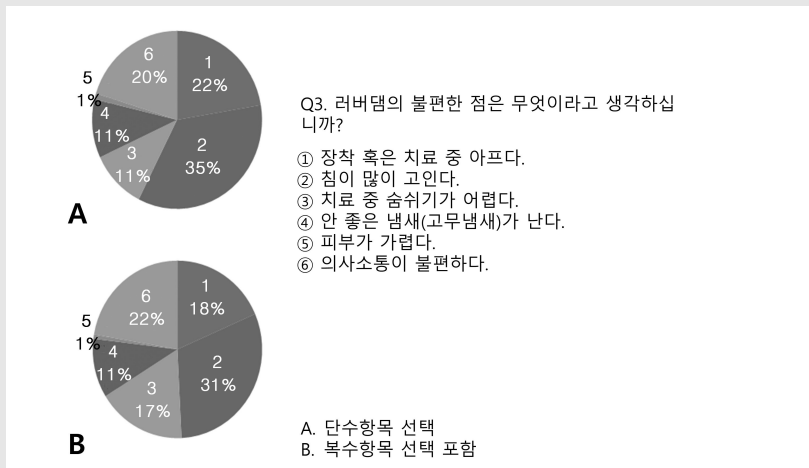


Fig. 4. 러버댐의 불편한 점은 무엇이라고 생각하십니까? - 설문 응답 (A: 단수 선택, B: 복수 선택 항목 합계)

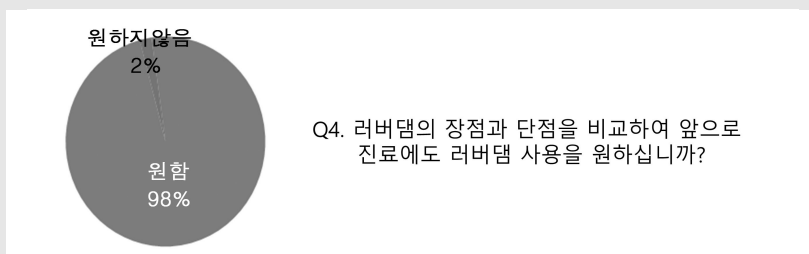


Fig. 5. 러버댐의 장점과 단점을 비교하여 앞으로의 진료에도 러버댐 사용을 원하십니까? - 설문 응답

(99%)이 필요성에 동의하였다(Fig. 7A). 그리고 80%(84/105)의 응답자가 러버댐의 사용 여부를 치과병(의)원을 선택할 때 고려요소가 된다고 응답하였다(Fig. 7B).

성별이나 치료내용(근관치료/수복치료) 및 러버댐을 장착한 치아의 위치나 악궁에 따른 인식도는 모든 설문 문항의 응답에서 유의한 차이가 나타나지 않았다

($P > 0.05$). 그러나, 연령층에 따라서 질문3(러버댐의 불편한 점)에서 유의한 응답 항목의 차이가 나타났다. 러버댐의 불편한 점에 대하여 30대 이하에서는 침이 많이 고인다는 점을 지적한 반면 40대 이상에서는 의사소통이 불편하다고 응답한 비율이 높았다($P < 0.05$).

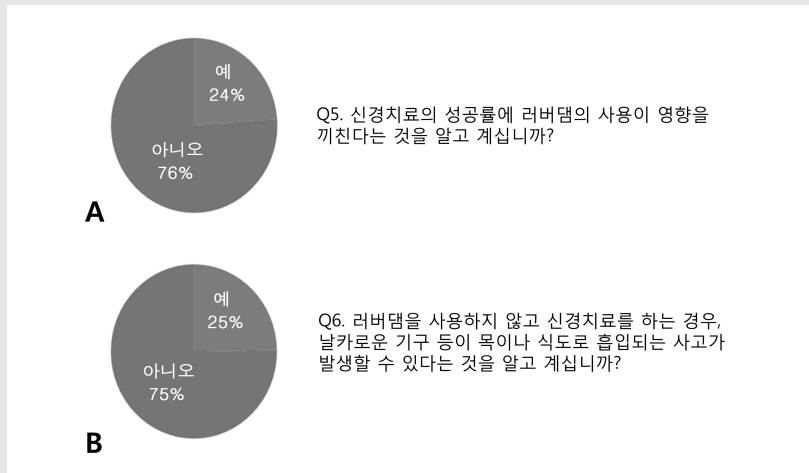


Fig. 6. A. 신경치료의 성공률에 러버댐의 사용이 영향을 끼친다는 것을 알고 계십니까? - 설문 응답, B. 러버댐을 사용하지 않고 신경치료를 하는 경우, 날카로운 기구 등이 목이나 식도로 흡입되는 사고가 발생할 수 있다는 것을 알고 계십니까? - 설문 응답

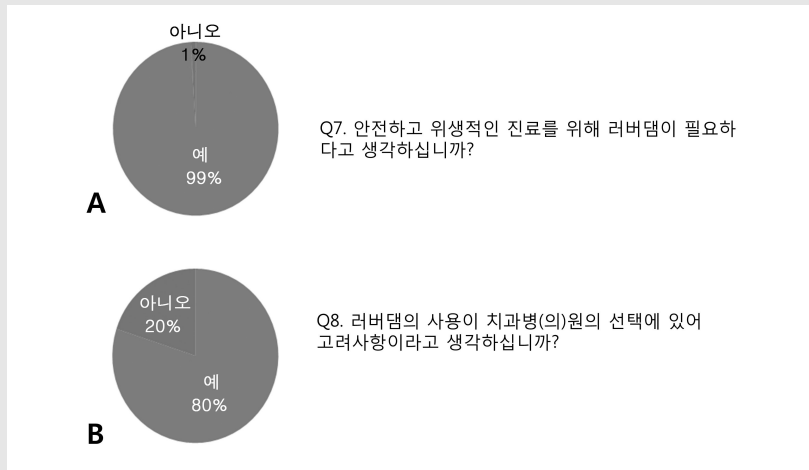


Fig. 7. A. 안전하고 위생적인 치료를 위해 러버댐이 필요하다고 생각하십니까? - 설문 응답, B. 러버댐의 사용이 치과병(의)원의 선택에 있어 고려사항이라고 생각하십니까? - 설문 응답

IV. 고찰

리버댐의 사용은 치과 치료를 하는 동안 치료 환경의 편의성을 제공하고 환자의 안전성을 확보해주며 더 양호한 치료 결과를 갖게 하는 임상적 의미를 갖는다. 리버댐의 사용은 술자와 환자 모두에게 이득을 주는 것으로 특히 근관치료를 할 때 더욱 그러한 것으로 알려져 있다¹⁶⁾. 이러한 장점은 유럽 근관치료학회(European Society of Endodontology; ESE), AAE, 미국 소아치과학회(American Academy of Pediatric Dentistry; AAPD) 등의 기관에서 동일하게 제시하며 리버댐을 표준 치료 방법으로 채용하고 있으며, 대부분의 치과대학에서 필수적인 것으로 인지하고, 근관치료뿐만 아니라 다른 치료에서도 사용할 것을 교육하고 있다^{7, 17~20)}.

그럼에도 불구하고 실제 임상에서는 다양한 이유로 실질적 활용이 되지 않는 경우가 많다. 다양한 이유들 중 한가지가 환자들이 좋아하지 않을 것이라는 선입관이다^{13~15)}. 그렇지만, 이미 오래 전부터 리버댐에 대한 환자들의 양호한 반응과 사용에 대한 높은 선호가 보고되었다^{14, 21, 22)}. Jones과 Reid는 소아치과 환자와 그 보호자를 대상으로 한 설문 조사에서 79%가 리버댐을 좋아한다고 보고하였고²¹⁾, Gergely는 환자외의 면담 평가를 통해 72%가 리버댐을 사용하여 치료하는 것을 선호한다고 결론을 발표하였다²²⁾.

이번 설문 조사 연구에서, 주된 설문 문항 구성의 목적은 환자의 리버댐 경험에 대한 인식 및 만족도 조사와 함께 리버댐의 순기능에 대한 환자의 의견을 모으는 목적으로 구성이 되었다. 본 연구에서도 그 결과는 환자들의 만족도가 절대적으로 높다는 것으로 정리된다. 결과에서 서술한 것처럼 연령과 성별 치아의 위치, 치료 내용에 관계 없이 모든 조건에서 환자는 리버댐의 사용을 선호하는 것으로 나타났다.

근관치료에서 미생물의 제거와 조직잔사의 용해를 위해서는 광범위한 항생 효과를 갖는 NaOCl을 근관

세척제로 사용하는 것이 가장 좋다²³⁾. 그렇지만 NaOCl은 불쾌한 맛과 향을 갖고 있기 때문에 치아에 잘 맞는 리버댐을 사용한 격리가 필수적이다^{3, 14, 24, 25)}. 리버댐 사용과 근관치료 성공의 직접적인 관련 증거는 찾기가 어렵지만, Van Nieuwenhuysen 등은 612개 재치료 증례의 후향적 평가 연구에서 리버댐으로 격리한 치료 증례가 코튼롤로 격리한 경우에서보다 유의하게 높은 성공률을 나타낸 것으로 보고하였다²⁶⁾. Abbott 등도 100명의 의뢰 환자를 평가하여 지속적인 통증을 위한 원인 요소를 평가하였을 때, 가장 높은 순위(23가지의 원인 요소들 중)로 지적된 것이 리버댐의 미사용이며 83%에 해당하였다²⁷⁾.

Ryan과 O'Connell의 발표에서는 모든 학생들이 졸업한 후에 근관치료를 하는 동안 리버댐을 사용하겠다고 하였고²⁸⁾, Mala 등도 학생들의 98%가 나중에 임상가가 되었을 때 근관치료를 하는 동안 리버댐을 사용하겠다고 한 것으로 유사하게 발표하였다²⁹⁾. 그럼에도 불구하고, 리버댐의 사용률은 실제 임상가가 되었을 때 급격히 감소한 것으로 나타났다³⁰⁾.

리버댐을 잘 사용하지 않는 이유도 다양하게 보고되었다. 가장 흔하게 포함되는 것으로 환자의 불만족도, 장착 시간 소요, 불충분한 연습, 사용의 어려움, 기구 재료의 비용, 낮은 수가 등이다^{3, 15, 31)}. 그 외에도 단순 불편감, 불필요하다는 인식, 사용 경험 부족과 게으름, 리버댐에 대한 확신부족, 환자와의 대화 제한, 직원의 능력 부족 등을 이유로 들기도 했다³⁰⁾. 그렇지만 환자의 만족도와 관련한 이전의 다른 연구들과 마찬가지로 이번 연구 결과에서도 환자는 거의 대부분이 리버댐의 사용을 원하는 것으로 나타났다.

이번 설문조사 연구 결과에서는 4%에 국한된 일부 환자가 리버댐의 경험이 있는 것으로 나왔는데 이들 경험 환자도 대부분이 지역사회의 관련과목 전공자의 병의원이나 대학병원급 기관에서 경험한 것으로 추정된다. 설문 결과가 전국적인 상황을 대변하지는 않지만 현재 국내에서 치과진료에서의 리버댐 사용은 매우

드물다. 그 이유로는 환자의 수용에 대한 오해, 적용 시간, 적용 비용, 치과의사의 낮은 의욕 등으로 정리된다. 일반적인 치과 치료를 포함하여 특히 근관치료를 하는 동안에는, 러버댐의 미사용은 세척액의 선택을 제한하고, 치료 결과가 불량할 수 있으며 기구나 재료의 흡입과 관련하여 환자와의 소송 문제를 유발할 수 있다. 따라서 러버댐의 장점과 가치에 대한 확신과 함께 일상적인 러버댐의 사용에 대한 중요성이 강조되어야 한다.

환자들의 러버댐 경험률(4%)이 매우 낮고 러버댐과 관련한 근관치료 성공률이나 위험성을 잘 알고 있지 않음(설문 문항 6번, 7번)에도 불구하고 99%의 설문 답변자가 러버댐 사용의 필요성에 동의하였다. 러버댐의 기본적인 사용은 감염의 조절이나 예방, 치료 중 기구의 흡입 사고 예방뿐만 아니라, 마지막 설문 문항

을 바탕으로 볼 때 러버댐의 사용은 치과병(의)원의 홍보에 있어 실질적인 장점으로 작용할 수 있음이 추정된다.

본 연구는 단일 기관에서 실시된 설문으로 환자의 지역적 분포가 제한적이다. 이러한 동일 연구를 전국적으로 확대하여 진행한다면, 그 결과에서 차이가 있을 수 있다. 아울러 러버댐의 사용에 관한 인식도를 치과의사들을 대상으로 한 연구도 진행해 볼 가치가 있다.

이번 설문 연구의 결과를 요약해볼 때, 모든 연령층과 모든 치아부위에 있어 치료내용에 관련 없이 환자들은 러버댐을 사용하기를 바라며 보호장비가 필요하다고 생각하는 것으로 요약할 수 있다. 단 불편한 점으로 지적된 구강 내 타액의 저류나 대화의 불편함은 수시로 타액을 흡입해주거나 치료 전에 대화나 설명을 많이 해줄 필요가 있는 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- Elderton RJ. A modern approach to use of rubber dam. *Dent Pract Dent Rec* 1971;21:187-193,226-232,267-273.
- Carrotte PV. Current practice in endodontics: 3. Access is success, and rubber dam is easy. *Dental Update* 2000;27:436-440.
- Carrotte PV. Endodontics. Part 6. Rubber dam and access cavities. *Br Dent J* 2004;197:527-534.
- Ingle JI, Walton RE, Malamed SF et al. Preparation for endodontic treatment. In: Ingle JI, Bakland LK, eds. *Endodontics*, 5th edn. Hamilton: BC Decker Inc, 2002;394-403.
- Glickman GM, Pettiette MT. Preparation for treatment. In: Cohen S, Hargreaves KM, Keiser K, eds. *Pathways of the Pulp*, 9th edn. St Louis, MO: Mosby, 2006;120-132.
- Bhuva B, Chong BS, Patel S. Rubber dam in clinical practice. *Endo: Endodontic Practice Today* 2008;2:131-141.
- American Association of Endodontists. *Guide to Clinical Endodontics*, 2004 4th edn. Chicago, IL: American Association of Endodontists.
- Cohen S. Endodontics and litigation: an American perspective. *Int Dental J* 1989;39:13-16.
- Peters OA, Peters FC. Ethical principles and considerations in endodontic treatment. *Endo: Endodontic Practice Today* 2007;1:101-108.
- Cochran MA, Miller CH, Sheldrake MA. The efficacy of the rubber dam as a barrier to the spread of microorganisms during dental treatment. *J Am Dent Assoc* 1989;119:141-144.
- Forrest WR, Perez RS. The rubber dam as a surgical drape protection against AIDS and Hepatitis. *Gen Dent* 1989;37:236-237.

참 고 문 헌

12. Harrel SK, Molinari J. Aerosols and splatter in dentistry: a brief review of the literature and infection control implications. *J Am Dent Assoc* 2004;135:429-437.
13. Whitworth JM, Seccombe GV, Shoker K, Steele JG. Use of rubber dam and irrigant selection in UK general dental practice. *Int Endod J* 2000;33:435-441.
14. Stewardson DA, McHugh ES. Patients' attitudes to rubber dam. *Int Endod J* 2002;35:812-819.
15. Lynch CD, McConnell RJ. Attitudes and use of rubber dam by Irish general dental practitioners. *Int Endod J* 2007;40:427-432.
16. European Society of Endodontology. Consensus report of the European Society of endodontology on quality guidelines for endodontic treatment. *Int Endod J* 1994 ;27:115-124.
17. European Society of Endodontology. Undergraduate curriculum guidelines for endodontology. *Int Endod J* 1992;25:169-172.
18. European Society of Endodontology. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. *Int Endod J* 2006;39:921-930.
19. American Academy of Pediatric Dentistry. Guidelines on pulp therapy for primary and young permanent teeth. *Pediatric Dentistry* 2008?2009;30:170-174.
20. Smith GE, Richeson JS. Teaching of rubber dam technique in North America. *Oper Dent* 1981;6:124-127.
21. Jones CM, Reid JS. Patient and operator attitudes toward rubber dam. *ASDC J Dent Child* 1988;55:452-454.
22. Gergely EJ. Rubber dam acceptance. *Br Dent J* 1989;167:249-252.
23. Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod* 2006;32:389-398.
24. Jenkins SM, Hayes SJ, Dummer PM. A study of endodontic treatment carried out in dental practice within the UK. *Int Endod J* 2001;34:16-22.
25. Slaus G, Bottenberg P. A survey of endodontic practice amongst Flemish dentists. *Int Endod J* 2002;35:759-767
26. Van Nieuwenhuysen JP, Aouar M, D'Hoore W. Retreatment or radiographic monitoring in endodontics. *Int Endod J* 1994;27:75-81.
27. Abbott PV. Factors associated with continuing pain in endodontics. *Aust Dent J* 1994;39:157-161.
28. Ryan W, O'Connel A. The attitudes of undergraduate dental students to the use of the rubber dam. *J Ir Dent Assoc* 2007;53:87-91.
29. Mala S, Lynch CD, Burke FM, Dummer PM. Attitudes of final year dental students to the use of rubber dam. *Int Endod J* 2009;42:632-638.
30. Ahmad IA. Rubber dam usage for endodontic treatment: a review. *Int Endod J* 2009;42:963-972.
31. Ahmed MF, Elseed AI, Ibrahim YE. Root canal treatment in general practice in Sudan. *Int Endod J* 2000;33:316-319.