

비외과적 근관치료의 개별치아 누적 생존율

김선미, 신호성

원광대학교 치과대학 인문사회치치의학교실

Survival of individual teeth after non-surgical endodontic treatment

Sun Mi Kim, Hosung Shin

Department of Social and Humanity in Dentistry, Wonkwang University School of Dentistry, Iksan, Korea

Received: May 2, 2017
Revised: July 28, 2017
Accepted: August 24, 2017

Corresponding Author: Hosung Shin
 Department of Social and Humanity in
 Dentistry, Wonkwang University School of
 Dentistry, 460 Iksan-dearo, Iksan 54538,
 Korea
 Tel: +82-63-850-6915
 Fax: +82-63-850-6934
 E-mail: shinhosung@gmail.com

Objectives: The present study aimed to estimate the survival rate of teeth after non-surgical root canal treatment and to investigate the effect of income on the tooth survival rate.

Methods: The study included 1,414,668 endodontically treated teeth from 1,193,666 persons enrolled in the National Health Insurance Service in 2002. A survival analysis of the teeth was performed using the Kaplan-Meier method. The survival rates were calculated using a follow-up period of 11 years after the root canal treatment.

Results: In the present study, the 11-year cumulative survival rate of teeth after non-surgical endodontic treatments was 86.90%. The survival rates of teeth tended to decrease for the posterior teeth; the maxillary teeth showed a lower survival rate than that of the mandibular teeth. The teeth with the highest survival rates were the mandibular left lateral incisor, maxillary right incisor, mandibular right lateral incisor, and maxillary left central incisor, in that order. The lowest survival rates were shown by the mandibular second molar, maxillary second molar, maxillary first molar, and mandibular first molar, in that order. The survival rate of the first molar (#16, #26, #36, #46) was higher in the low-income group than in the high-income group ($P < 0.001$).

Conclusions: This study represents the outcome pattern of root canal treatment among South Korean individuals. These study findings can be used as comparative data for clinical decision making about endodontic treatment.

Key Words: Cumulative survival rate, Kaplan-Meier Survival method, Non-surgical endodontic treatments, Tooth extraction

서론

치수 및 치근단 질환은 높은 유병률을 보이는 구강질환 중 하나로 성공적인 근관치료를 위해선 정확한 진단과 감염된 미생물을 효과적으로 제거하고 소독하여 완전한 밀폐 공간을 이루는 것이 중요하다^{1,2)}. 우리나라에서 치수 및 치근단 주위조직 질환(K04)은 건강보험통계가 집계된 이후 꾸준히 상위권을 차지하고 있는데 2015년 다빈도 질병(외래기준)과 의료비 지출 부분에서 각각 12위, 8위(치과부분)를 차지하였다³⁾. 성인 1,000명을 대상으로 분석

한 덴마크의 연구에서는 치과 치료 중 증가된 근관치료 비중을 감소된 발치 비율과 연관 지어 근관치료의 중요성을 설명하였다⁴⁾. 근관치료는 치아를 최대한 보존하기 위한 치료 방법으로 높이 평가되고 있으며, 치과 치료 및 의료비 지출 부분에서도 많은 비중을 차지하고 있어 환자와 술자 모두 생존율에 관심을 두고 있다. 근관치료의 생존율을 높이기 위해선 근관치료 치아의 성공과 실패에 대한 진단과 실패의 원인을 찾는 일이 우선시 되어야 한다. 그러나 근관치료의 실패에는 치료 과정, 통증 유무, 부종, 치주인대강의 방사선학적 판단 등 여러 요인이 영향을 미칠 뿐만 아니라 연구에

따라 증례 선택, 추적 기간 등으로 다양한 결론을 제시하고 있어 근관치료의 예후요인을 보는 데 한계가 있다⁵⁻⁷⁾.

근관치료를 다른 국·내외 선행연구를 살펴보면 제한된 범위의 자료를 바탕으로 임상적 증상이나 조직병리학적 방법을 통한 연구가 대다수이나 역학적인 관점에서 자국의 의료보험 청구 자료를 이용해 통계적 대표성을 가진 연구도 있다. 근관치료의 생존율과 관련하여 Pineda와 Segura는 콜롬비아 메델린(Medellin) 근관치료 센터 자료를 이용해 20세 이상 대상자를 6년(72개월) 추적 조사한 결과 근관치료의 17개월 생존율은 92.3%이며 평균 생존 기간은 67.02개월로 보고하였다⁷⁾. 112만 명 이상의 대단위 환자를 대상으로 한 연구에 따르면 8년 생존율은 97%이며 실패한 대부분의 근관치료 치아는 3년 이내 재치료가 이루어지고 첫 해보다 다음 해로 갈수록 발치 비율(실패 확률)이 낮아진다고 보고하였다⁸⁾. 사회보험 청구 자료를 활용한 스웨덴 근관치료 연구에서 5-6년 관찰기간 동안 근관치료 실패로 인한 발치는 10.2%, 생존율은 89.8%로 보고하였다⁹⁾. 언급한 연구를 정리해보면 역학적 관점에서 살펴볼 때 발치를 기준으로 생존여부를 판단하는 경향이 있다.

본 연구는 2002년 근관치료를 수행한 전수 자료에 근거하여 비외과적 근관치료가 이루어진 11년간 전체 누적 생존율과 개별 치아의 누적 생존율을 추정하였다. 또한 기존의 연구에서 환자의 소득이 치과의료이용에 있어 중요한 요인인 점과 사회경제적 건강형평성의 관점을 고려하여 소득수준별 제 1대구치의 누적 생존율의 차이를 살펴보고자 하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상 및 변수 설정

본 연구는 2002년-2013년 국민건강보험공단 청구 자료를 활용하였다. 국민건강보험공단은 의료관련 단일 보험자로서 전 국민의 자격 및 보험료, 진료내역 등 2조 7천억 건에 달하는 원자료를 기초로 하여 3,503억 건의 국가건강보험자료를 구축하고 있다¹⁰⁾. 정부 3.0의 방침에 기초하여 국민건강보험공단에서는 자료의 형태를 표본 연구 DB와 맞춤형 연구 DB로 분류하여 제공하는데 표본 연구 DB는 전체 자료 중 대표성, 신뢰성 있는 표본(2%)을 추출하여 제공되고, 맞춤형 연구 DB는 연구자가 정의한 정책 및 학술 연구 목적에 맞게 수요맞춤형 자료로 주로 대용량의 자료나 타기관 자료의 연계가 필요한 경우 전수조사 자료에서 추출하여 제공된다¹⁰⁾. 본 연구에서 사용한 자료는 표본 연구 DB에 치식이 포함되어 있지 않은 점을 고려하여 맞춤형 연구 DB자료를 이용해 본 연구에 활용하였다.

본 연구에서 사용한 종속변수는 2002년 근관치료 후 실패 여부와 실패시점이다. 치식 변수와 청구된 코드를 결합하여 FDI 방식으로 치식을 수정하였고, 실패 시점은 행위별 분류코드에 기준하여 근관충전 한 치아를 비외과적 근관 재치료, 치근단 수술, 발치한 시점을 기록한 일자로 확인하였다. 또한 선행연구⁶⁻⁸⁾를 참고하여 비외과적 근관치료 한 치아의 추적기간 내에 비외과적 근관 재치료 또는 치근단 수술, 발치한 경우를 1, 이외의 경우를 0으로

하는 변수를 생성하여 실패 여부를 확인하였고, 실패 시점은 연 단위로 계산하였다. 소득에 따른 제 1대구치(#16, #26, #36, #46)의 누적생존율의 경우 역시 추적기간 동안 비외과적 근관 재치료 또는 치근단 수술, 발치한 등의 후속처치를 한 경우를 1, 이외의 경우를 0으로 하는 변수를 생성하여 살펴보았다. 누적생존율의 차이를 살펴보기 위해 사용된 변수는 치식, 연령, 성별, 소득, 의료기관 종별, 치아유형(전치, 소구치, 대구치) 등이다. 소득 수준은 건강보험료를 3분위로 구분하여 고소득, 중위소득, 저소득 집단으로 지정하였다. 본 분석에서 사용된 표본의 크기는 2002년 1월 1일부터 2002년 12월 31일까지 근관치료 한 20세 이상의 성인 환자 1,193,666명의 1,414,715개 치아를 대상으로 하였다.

2. 연구방법

본 연구에서는 종속변수의 기저함수에 대한 정보가 제공되지 않고 우측절단 된 임상자료의 특성을 고려하는 Kaplan-Meier 방법을 이용하여 누적 생존율을 추정하였다¹¹⁾. Kaplan-Meier 방법은 사건이 발생한 시점을 구간 생존율을 구해 누적 생존율을 추정한다. Kaplan-Meier 방법은 임의의 구간 i 를 관찰기간 순으로 배열한 후 사건 시점마다 누적된 생존율($P(t)$ -식(1))을 계산하고 누적생존율($S(t)$ -식(2))을 각 구간의 생존율 순서대로 곱함으로써 추정하는 방법이다. 이 구간에서의 대상자 수 n_i 는 i 번째 구간 시작점 바로 직전 관측된 비외과적 근관충전을 한 치아가 되는데 이를 위험에 노출된 대상자 수라고 부른다¹¹⁾. d_i 는 i 번째 구간에서 실패한 치아 수를 나타낸다. 누적 생존율 그래프에서 시간은 x 축에 표시되고, 각 시점에서 발생한 생존율은 y 축에 나타난다. 각 시점마다 사건(1년 단위)이 축적되어 생존확률이 떨어지는 계단모양으로 보여진다. 소득집단에 따른 누적 생존율 차이 분석은 log rank 검정을 적용하였다. 모든 분석은 STATA 11.0 (StataCorp, College Station, Texas, USA)을 이용하였다.

$$P(t) = \frac{t \text{ 시점의 생존자 수}}{t \text{ 시점의 관찰대상자 수}} \quad \text{식(1)}$$

$$S(t_i) = S(t_{i-1}) \times P(t_i) = \prod_{j=1}^i (1 - \frac{d_j}{n_j}) \quad \text{식(2)}$$

연구 성적

1. 연구대상자의 일반적 특성

연구대상자의 건강보험 가입 유형에 따라 성별, 연령, 의료기관별, 보험료 납입에 따른 소득분위, 치아 유형을 분류하였다(Table 1). 직장가입자는 전체의 61.63%, 지역가입자는 37.58%를 차지했고 의료수급권자는 전체의 0.78%로 나타났다. 치아 유형에 따라서는 대구치가 56.64%로 전치 및 소구치에 비해 2-3배 정도 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 연구대상자에서 직장가입자의 소득수준은 지역가입자의 소득수준보다 상대적으로 높은 분

Table 1. General characteristics by health insurance coverage of study population

Health insurance coverage		Employee insured	Self employed insured	Medical Aid Beneficiaries
Gender	Male	338,412 (46.00)	214,152 (47.73)	4,099 (43.99)
	Female	397,295 (54.00)	234,489 (52.27)	5,219 (56.01)
Age (y)	20-29	101,794 (13.84)	86,912 (19.37)	1,677 (18.00)
	30-49	381,461 (51.85)	187,704 (41.84)	4,256 (45.68)
	50-64	183,792 (24.98)	118,710 (26.46)	1,821 (19.54)
	≥65	68,660 (9.33)	55,315 (12.33)	1,564 (16.78)
Type of tooth	Incisors	147,482 (16.89)	91,333 (17.21)	1,888 (17.42)
	Premolars	229,701 (26.31)	140,163 (26.41)	2,887 (26.64)
	Molars	495,953 (56.80)	299,246 (56.38)	6,062 (55.94)
Type of hospital	Dental Clinic	719,666 (97.82)	434,634 (96.88)	9,123 (97.91)
	Dental Hospital	11,776 (1.60)	10,152 (2.26)	150 (1.61)
	Hospital	4,265 (0.58)	3,855 (0.86)	45 (0.48)
Income level	High	324,660 (44.13)	175,246 (39.06)	-
	Middle	269,900 (36.69)	141,447 (31.53)	-
	Low	141,147 (19.19)	131,948 (29.41)	-
	Medical Aid Beneficiaries	-	-	9,318 (100.00)

Table 2. Cumulative survival rate and failure rate of root canal treated teeth (2002-2013)

Follow-up (years)	Failure (N)	Accumulative survival rate (%)
2003.01.01.-2003.12.31.(1)	19,171	98.66
2004.01.01.-2004.12.31.(2)	17,590	97.42
2005.01.01.-2005.12.31.(3)	17,157	96.22
2006.01.01.-2006.12.31.(4)	17,328	95.01
2007.01.01.-2007.12.31.(5)	17,297	93.80
2008.01.01.-2008.12.31.(6)	17,063	92.60
2009.01.01.-2009.12.31.(7)	16,809	91.42
2010.01.01.-2010.12.31.(8)	16,520	90.27
2011.01.01.-2011.12.31.(9)	16,420	89.12
2012.01.01.-2012.12.31.(10)	15,519	88.03
2013.01.01.-2013.12.31.(11)	16,116	86.90

포를 보였다.

2. 근관치료 한 치아의 누적 생존율 및 실패율

2002년 근관치료를 한 치아의 누적 생존율 및 실패에 관한 결과는 Table 2에 제시하였다. 11년의 추적기간 동안 매년 약 1%의 실패율을 보였는데 전체 치아의 5년 누적 생존율은 93.80%, 11년 누적 성공률은 86.90%로 추계되었다(Table 2).

3. 개별 치아 누적 생존율

비외과적 근관치료 후 치아별 누적 생존율을 살펴본 결과는 Table 3과 같다. 근관치료의 누적 생존율은 전치에서 구치로 갈수록 생존율이 떨어지는 경향을 보였다. 추적기간을 11년으로 두고 누적 생존율이 가장 높은 치아는 하악 좌측 측절치(#32; 1위), 상악 우측 중절치(#11; 2위), 하악 우측 측절치(#42; 3위), 상악 좌측 중절치(#21; 4위) 등의 순으로 나타났고, 가장 낮은 누적 생존율을 보인 치아는 하악 제 2대구치(#37; 28위), 상악 제 2대구치(#47,

27위), 상악 제 1대구치(#27, 26위), 하악 제 1대구치(#17, 25위)의 순으로 나타났다. 추적기간을 5년으로 살펴본 선행연구^{6,9)}와 비교를 위해 5년 누적 생존율을 살펴본 결과 가장 낮은 누적 생존율을 보인 치아 역시 제 2대구치, 제 1대구치의 순으로 나타났다(Table 3). 5년 누적 생존율이 95% 이하인 치아는 #13, #14, #15, #16, #17, #23, #24, #25, #26, #27, #33, #36, #37, #43, #46, #47로 상악이 하악보다 낮은 누적 생존율을 보였다. 같은 방법으로 11년 누적 생존율을 치아별로 비교하면 11년 누적 생존율이 90% 이하인 치아는 #14, #15, #16, #17, #23, #24, #25, #26, #27, #36, #37, #46, #47로 나타나 이 역시 상악 치아가 하악 치아 보다 낮은 누적 생존율을 보였다.

4. 연구대상자의 일반적 특성에 따른 제 1대구치 근관치료 누적 생존율

제 1대구치를 중심으로 근관치료를 받은 시점에서 연구대상자의 특성을 살펴보았다(Table 4). 소득이 높을수록 제 1대구치 근관치료를 받은 시점의 연령이 높게 나타났고, 소득 상위권이 소득 하위권에 비해 평균 3.8세 높게 나타났다. 성별에 따라서는 여자가 남자에 비해 전반적으로 높은 비중을 차지하였다.

5. 소득수준에 따른 제 1대구치 근관치료 누적 생존율

제1대구치의 11년간 누적 생존율을 소득수준으로 구분하여 살펴본 결과 소득과 부의 경향을 보였다(Fig. 1). #16번 치아를 치료한 88,535명에서 추적기간 동안 13.8%의 실패율을 보는데 저소득 집단이 고소득 집단에 비해 누적 생존율이 높은 것으로 나타났다($P<0.001$, Table 5, Fig. 1). #26번 경우 총 93,948명 중 13,226명(14.1%)이 실패하였고 이를 소득 구분에 따라 누적 생존율을 구한 결과 저소득 집단이 고소득 집단에 비해 누적 생존율이 높은 것으로 나타났다($P<0.001$, Table 5, Fig. 1). #36과 #46번 치아의 누적 실패율은 각각 13.5%와 13.5%로 나타났고, 저소득 집단이 고

Table 3. Survival period of tooth after non-surgical endodontic treatment

unit: %

FDI tooth number	Years										
	1	2	3	4	5 (rank)	6	7	8	9	10	11 (rank)
#11	98.4	97.6	97.6	96.9	96.2 (2)	95.5	94.8	94.1	93.5	92.8	92.1 (2)
#12	98.9	97.9	97.0	96.1	95.1 (11)	94.4	93.5	92.8	92.0	91.4	90.6 (8)
#13	98.9	97.7	96.4	95.4	94.2 (16)	93.2	92.1	91.1	90.1	89.3	88.3 (17)
#14	98.5	97.2	96.2	95.2	94.1 (19)	93.2	92.2	91.4	90.5	89.6	88.6 (15)
#15	98.7	97.5	96.5	95.4	94.2 (16)	93.3	92.2	91.2	90.1	89.2	88.2 (18)
#16	98.4	96.9	95.5	94.1	92.9 (24)	91.7	90.5	89.4	88.3	87.3	86.2 (23)
#17	98.3	96.8	95.4	93.9	92.4 (26)	90.9	89.5	88.0	86.6	85.3	84.0 (25)
#21	99.1	98.4	97.6	96.8	96.1 (3)	95.4	94.7	93.9	93.2	92.4	91.8 (4)
#22	98.9	98.0	97.1	96.0	95.0 (12)	94.1	93.3	92.3	91.5	90.8	90.0 (12)
#23	98.8	97.7	96.5	95.4	94.2 (16)	92.9	91.9	90.8	89.8	88.9	88.0 (20)
#24	98.7	97.4	96.3	95.2	94.1 (19)	93.1	92.1	91.2	90.3	89.4	88.5 (16)
#25	98.7	97.7	96.6	95.6	94.5 (15)	93.4	92.4	91.4	90.3	89.2	88.2 (18)
#26	98.5	97.1	95.8	94.6	93.3 (23)	92.0	90.7	89.6	88.3	87.2	85.9 (24)
#27	98.4	96.9	95.5	94.0	92.5 (25)	91.1	89.6	88.2	86.7	85.2	83.7 (26)
#31	99.0	97.9	96.9	96.2	95.2 (10)	94.5	93.8	93.2	92.4	91.6	90.9 (6)
#32	99.0	98.3	97.6	96.9	96.3 (1)	95.5	94.9	94.3	93.4	92.9	92.4 (1)
#33	98.9	98.0	97.0	95.9	94.8 (14)	93.9	93.0	92.1	91.2	90.4	89.7 (13)
#34	99.1	98.1	97.2	96.3	95.4 (5)	94.6	93.8	93.1	92.5	91.8	91.2 (5)
#35	99.0	98.1	97.1	96.3	95.4 (5)	94.5	93.5	92.6	91.8	91.0	90.1 (10)
#36	98.6	97.4	96.1	94.9	93.6 (21)	92.4	91.1	89.9	88.8	87.7	86.5 (21)
#37	98.5	96.9	95.3	93.7	92.0 (27)	90.3	88.7	87.0	85.3	83.8	82.1 (28)
#41	99.0	98.0	97.2	96.1	95.3 (7)	94.3	93.4	92.7	91.8	91.0	90.4 (9)
#42	99.1	98.3	97.6	96.8	96.0 (4)	95.4	94.7	94.0	93.4	92.7	92.0 (3)
#43	98.9	97.8	97.0	95.9	94.9 (13)	94	93.1	92.3	91.5	90.7	89.7 (13)
#44	98.9	97.9	97.1	96.2	95.3 (7)	94.4	93.6	92.8	92.1	91.3	90.7 (7)
#45	99.0	98.0	97.2	96.2	95.3 (7)	94.4	93.6	92.7	91.7	91.0	90.1 (10)
#46	98.7	97.4	96.1	94.9	93.6 (21)	92.3	91.1	90.0	88.7	87.6	86.5 (21)
#47	98.4	96.8	95.2	93.5	92.0 (27)	90.4	88.7	87.1	85.4	83.9	82.3 (27)

Table 4. Survival rate of first molar root canal treatment according to general characteristics

FDI Tooth number	Income level	Gender		Age Mean \pm S.D*
		Male (N%)	Female (N%)	
#16	High	18,520 (49.94)	18,565 (50.06)	45.58 \pm 13.11
	Middle	14,541 (47.62)	15,992 (52.38)	42.45 \pm 12.84
	Low	8,823 (42.18)	12,094 (57.82)	42.14 \pm 14.30
#26	High	19,504 (49.68)	19,753 (50.32)	45.24 \pm 12.95
	Middle	15,584 (48.15)	16,780 (51.85)	42.08 \pm 12.65
	Low	9,459 (42.37)	12,868 (57.63)	41.85 \pm 14.21
#36	High	17,141 (47.17)	19,194 (52.83)	44.05 \pm 13.87
	Middle	14,613 (46.16)	17,047 (53.84)	40.47 \pm 13.29
	Low	9,561 (41.64)	13,401 (58.36)	39.86 \pm 14.84
#46	High	16,957 (47.54)	18,713 (52.46)	43.91 \pm 13.91
	Middle	14,414 (46.04)	16,892 (53.96)	40.36 \pm 13.26
	Low	9,482 (41.77)	13,221 (58.23)	39.60 \pm 14.65

*Mean \pm Standard Deviation.

소득 집단에 비해 생존율이 높은 것으로 나타났다($P < 0.05$, Table 5, Fig. 1).

고 안

빅데이터의 잠재력에 대한 관심은 질환의 위험 요소, 의료비, 의료서비스 질에 대한 관심으로 이어져 실제 연구에 활용하려는

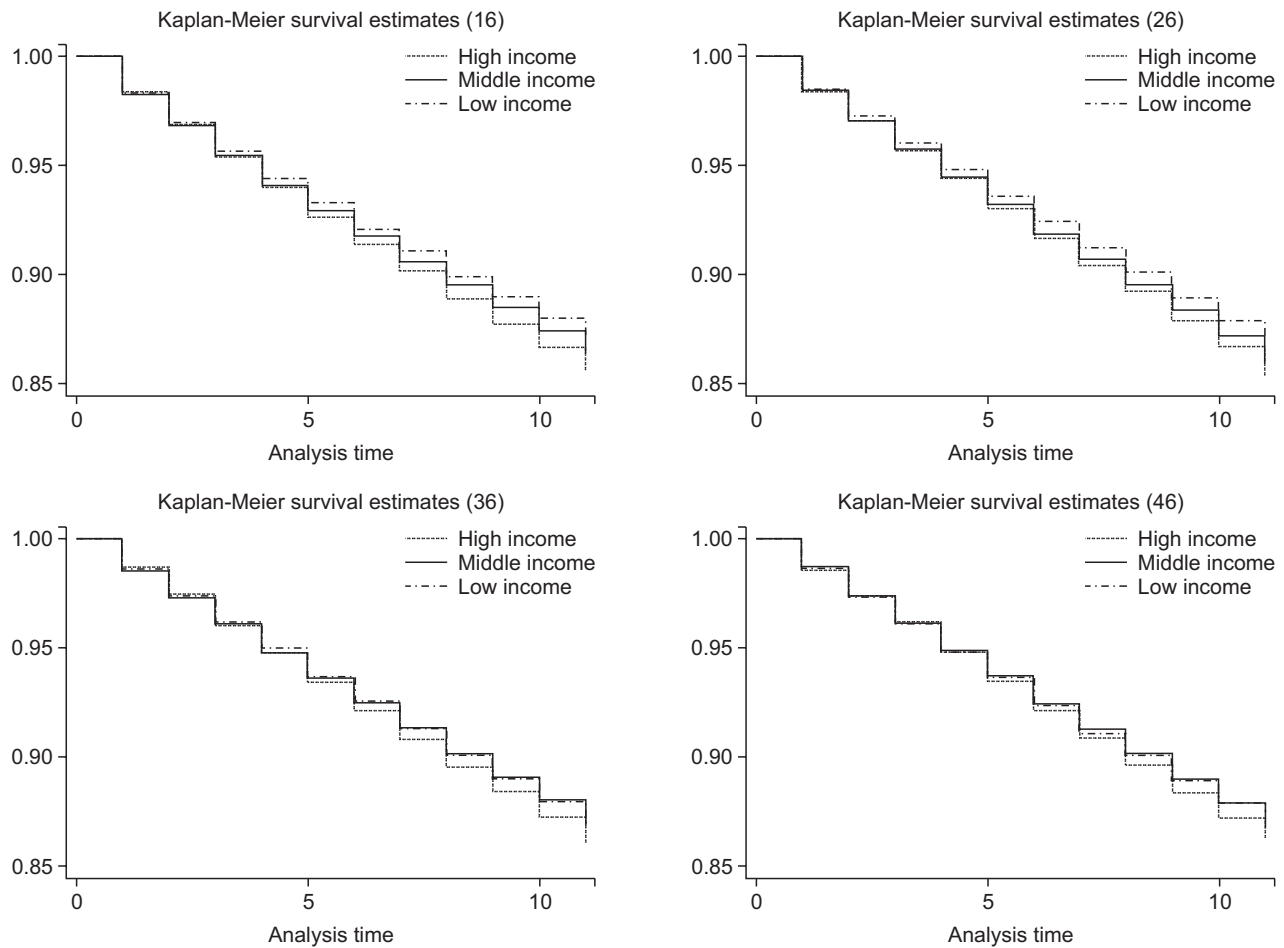


Fig. 1. Survival rate of endodontic treatment of first molars by income (2002-2013). *By Kaplan-Meier method.

Table 5. Cumulative survival rate of endodontic treatment among first molars by income level (2002-2013)

Tooth number	Income level	Cumulative survival rate	95% CI	χ^2	P^\dagger
#16	Low	0.870	0.865-0.874	23.88	<0.001
	Middle	0.864	0.860-0.868		
	High	0.856	0.852-0.859		
#26	Low	0.868	0.863-0.872	25.76	<0.001
	Middle	0.859	0.856-0.863		
	High	0.853	0.849-0.856		
#36	Low	0.867	0.863-0.872	13.11	<0.05
	Middle	0.868	0.864-0.872		
	High	0.859	0.856-0.863		
#46	Low	0.868	0.863-0.872	9.33	<0.05
	Middle	0.867	0.863-0.871		
	High	0.860	0.856-0.864		

*Fail: Non-surgical retreatment, Periapical surgery, Extraction.

† P-value by Log-rank test.

요구로 나타나고 있고¹²⁾, 구강영역에서도 빅데이터를 활용한 일부 결과들이 보고되고 있다¹³⁾. 비외과적 근관치료에 대한 기존의 국내 연구는 기존 논문에 대한 체계적 문헌 고찰이나 근관치료의 임상적 요인을 집중적으로 다루는 연구가 주류를 이루고 있고, 임상

연구의 경우 소규모 자료에 근거한 연구가 대부분이다. 본 연구는 국민건강보험공단의 전수 자료에서 추출한 맞춤형 코호트를 이용해 비외과적 근관치료를 받은 성인 환자를 대상으로 전체 치아 누적 생존율과 소득에 따른 누적 생존율 차이를 살펴보았다. 연구결

과 비외과적 근관치료 한 치아의 11년 누적 생존율은 86.90%, 5년 생존율은 93.80%로 추정되었다. 이는 브라질 자료를 이용한 비외과적 근관치료 12년 누적 생존율 94.2%¹⁴⁾에 비하면 낮게 나타났으나, Fransson 등¹⁵⁾의 스웨덴 자료를 활용한 5년간 90% 생존율 연구보다 상대적으로 높은 생존율을 보여 각국의 치과수가 및 치과 치료의 인식 차이에 따른 결과로 해석해 볼 수 있다.

2002년 비외과적 근관치료를 수행한 치아를 대상으로 11년간 추적 조사한 결과 전체 치아에서 가장 높은 생존율을 가지는 치아는 전치, 소구치, 제 1대구치, 제 2대구치의 순으로 나타났다. 또한 대구치에서는 미세한 차이로 하악 제 1대구치, 상악 제 1대구치, 상악 제 2대구치, 하악 제 2대구치로 갈수록 누적 생존율이 낮아지는 것으로 나타났다. 이는 비외과적 근관치료 후 재치료나 치근단 수술, 발치 등 후속치료가 요구되는 기간은 후방치아로 갈수록 짧아졌다는 것을 의미하는 결과이다. 구강 내에서 가장 먼저 맹출되는 하악 제 1대구치에 비해 하악 제 2대구치의 생존율이 낮은 것으로 나타났는데 구강 내 후방에 위치하여 환자가 관리하기가 어렵고 상대적으로 큰 교합력과 측방력 등 해부학적인 한계로 인한 영향이 있을 것으로 추론된다¹⁶⁾. 유사한 의미로 후방치아로 갈수록 생존율이 낮게 나타난 것은 일반적으로 언급되는 접근성과 시야 확보 등의 임상적 요인 외에도 내부의 근관계가 상대적으로 복잡하여 치료하기 어렵기 때문으로 해석해 볼 수도 있다¹⁶⁾.

구강질환에 대한 기존연구에서는 소득수준에 따라 의료이용이나 구강건강수준에서 차이가 있다고 보고되어 왔다¹⁷⁾. 치과의료 이용 시 높은 본인부담금은 치과의료 접근성 저해를 초래하는 주요 요인으로 작용하는데 저소득 계층일수록 낮은 치과의료 이용과 낮은 구강건강 수준을 보인다¹⁷⁾. 본 연구에서는 연구대상자의 보험료를 소득의 대리변수로 사용하여 소득에 따른 근관치료의 수행을 분석한 결과 고소득 집단이 2002년 비외과적 근관치료를 받은 전체 연구대상자의 42.20%를 차지하여 가장 높은 비율을 보였고, 저소득 집단이 23.06%로 낮은 비율을 보였다. 이는 보존치료와 근관치료에서 가구소득이 높을수록 지출이 많아지는 치료 유형으로 보고한 Kim 등¹⁸⁾의 연구결과와 일치한다. 소득이 높을수록 구강건강에 대한 관심이 높고, 구강건강이 악화되기 이전에 보존치료를 수행하거나 적극적으로 치아를 보존하기 위한 노력을 한 결과가 반영된 것으로 해석해 볼 수 있다.

제 1대구치(#16, #26, #36, #46)의 누적 생존율은 저소득 집단에서 가장 높게 나타났다. 이는 의료이용과 건강수준에 대한 기존의 연구결과와 다른 것처럼 보여지는 결과이다. Table 4의 결과에서 연구대상자들은 소득수준이 낮을수록 근관치료를 시작한 시점의 연령이 낮게 나타나고, 여자의 비율이 높게 나타났다. 저소득 집단의 경우 이른 나이에 근관치료를 수행할 만큼 낮은 구강건강 상태를 보인다는 것이며^{7,19)}, 이른 나이에 근관치료를 수행할 결과 근관치료 누적 생존율도 높아진 것으로 해석 가능하다. 또한 치과 의료서비스에 대한 접근의 제한으로 인해 이른 시기에 발치를 선택했을 가능성도 고려해 볼 수 있겠다²⁰⁾. 고소득 집단에 비해 저소득 집단에서 남녀별 수혜가 상대적으로 크게 나타난 것은 고소득 집단은 성별에 관계없이 건강수준이 높아 나타난 영향으로 볼 수

있으나 저소득 집단의 여자는 남자에 비해 구강건강에 대한 관심이 높은 것의 영향이 작용한 것으로 보여진다^{7,21)}. 또한 본 연구에서 치아의 생존은 구강 내 치아를 유지하고 있는 것을 의미하는 것임으로 구강 내 불편감이 있더라도 치료를 하지 않고 유지한다면 구강 내 생존으로 판단된다. 따라서 저소득 집단의 경우 치아의 기능 여부와 상관없는 치아유지가 근관치료 치아의 누적 생존율을 높이는 요인인 것으로 해석할 수 있다. 그러나 이는 단면적인 해석으로 향후 일반적 특성을 고려한 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

본 연구는 국민건강보험공단의 2002년 한 해의 전수 자료를 사용해 11년간 추적기간을 통해 전체 치아 누적 생존율과 함께 개별 치아에 대한 근관치료 누적 생존율을 분석하였다. 국내 연구에서 산출한 근관치료의 누적 생존율은 일부 치아에 대해서만 수행되었고 관찰기간도 길지 않다는 점에서 본 연구의 의의가 있다. 소득과 누적 생존율과의 관계에서는 저소득 집단의 생존율이 높게 나타나는 역전된 경향이 나타났으나 이는 연령과 성별 등 여러 요인이 계제되었을 가능성을 보여 향후 연구에서는 이들 변수를 통제 후 소득과 근관치료 생존율을 살펴볼 필요성이 있다 하겠다.

결론

비외과적 근관치료를 한 전체치아의 생존율과 개별치아 누적 생존율, 소득에 따른 생존율 차이를 살펴보고자 본 연구를 시행하였다. 국민건강보험공단의 전수자료에 근거한 맞춤형 코호트자료로 2002년 1월 1일부터 2013년 12월 31일까지 비외과적 근관치료를 한 환자 1,193,666명의 1,414,668개의 치아를 대상으로 분석하였다. 비외과적 근관치료의 누적 생존율을 Kaplan-Meier 방법으로 추정한 결과 2002년 비외과적 근관치료를 한 치아의 11년 누적 생존율은 86.90%, 5년 생존율은 93.80%로 나타났다. 근관치료 후 추적기간을 11년으로 두고 생존율을 계산한 결과 후방치아로 갈수록 생존율이 떨어지며 상악치아가 하악치아보다 생존율이 낮았고, 소득과 제 1대구치(#16, #26, #36, #46)의 생존율은 고소득 집단에 비해 저소득 집단의 생존율이 높게 나타났고, 통계적으로 유의하게 나타났다($P < 0.05$). 본 연구는 국민건강보험공단의 자료를 통해 비외과적 근관치료 역시 소득에 따라서 치과의료 이용에 차이가 있음을 보여주는 연구로 추후 연구에서는 인구학적 요인을 포함한 전향적 연구를 통해 관련 요인을 파악하는 연구가 지속되어야 진행되어야 할 것으로 사료된다.

References

1. Ellis SG, Ashley MP, Deans RF. A survey of referrals to a restorative dentistry department in a district general hospital. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2001;9:59-66.
2. Hull TE, Robertson PB, Steiner JC, del Aguila MA. Patterns of endodontic care for a Washington state population. *J Endod* 2003;29:553-556.
3. Health Insurance Review & Assessment Service. Healthcare Bigdata Hub[Internet]. Health Insurance Review & Assessment Service

- [cited 2016 Dec 01]. Available from : <http://opendata.hira.or.kr/opc/olapHifrq SickInfo.do>.
4. Bjørndal L, Reit C. The annual frequency of root fillings, tooth extractions and pulp related procedures in Danish adults during 1977-2003. *Int Endod J* 2004;37:782-788.
 5. Rotstein I, Salehrabi R, Forrest JL. Endodontic treatment outcome: survey of oral health care professionals. *J Endod* 2006;32:399-403.
 6. Chen SC, Chueh LH, Wu HP, Hsiao CK. Five-year follow-up study of tooth extraction after nonsurgical endodontic treatment in a large population in Taiwan. *J Formos Med Assoc* 2008;107:686-692.
 7. Pineda E, Segura AM. Factors associated to endodontically treated tooth survival in patients over 20 years of age seen in a private IPS between 2006 and 2012. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2014;25:283-298.
 8. Salehrabi R, Rotstein I. Endodontic treatment outcomes in a large patient population in the USA: an epidemiologic study. *J Endod* 2004;30:846-850.
 9. Fransson H, Dawson VS, Frisk F, Bjørndal L, Kvist T. Survival of root-filled teeth in the Swedish adult population. *J Endod* 2016;42:216-220.
 10. National Health Insurance Service. National Health Insurance Sharing Service [Internet]. National Health Insurance Service [cited 2017 Apr 26]. Available from : <https://nhiss.nhis.or.kr>.
 11. Ruy JY, Nam J, Yi CH. Analysis on the survival rate and impact factors on survival duration for startup medium and small-sized firms in Seoul. *Journal of the Korean Urban Management Association* 2014;27:247-271.
 12. Choi JY. Utilization value of medical big data created in operation of medical information system. *Journal of the KIECS* 2015;12:1403-1410.
 13. Lee JH, Lee JS, Park JY, Choi JK, Kim DW, Kim YT et al. Association of lifestyle-related Comorbidities With Periodontitis: A Nationwide Cohort Study in Korea. *Medicine (Baltimore)* 2015;94:e1567.
 14. Skupien JA, Opdam NJ, Winnen R, Bronkhorst EM, Kreulen CM, Pereira-Cenci T et al. Survival of restored endodontically treated teeth in relation to periodontal status. *Braz Dent J* 2016;27:37-40.
 15. Fransson H, Dawson VS, Frisk F, Bjørndal L, Kvist T. Survival of root-filled teeth in the Swedish adult population. *J Endod* 2016;42:216-220.
 16. Jung TG, Paeng JY, Cho JH, Lee SH. The study on success rate of single implant replacing the mandibular first and second molars. *J Korean Acad Prosthodont* 2013;51:252-260.
 17. Ahn E, Shin MS. Factors related to the unmet dental care needs of adults with dental pain. *J Dent Hyg Sci* 2016;6:355-360.
 18. Kim HS, Ahn E, Kim MY, Kim SM, Shin HS. Trends of household income and dental care spending. *J Korean Acad Oral Health* 2014;38:17-24.
 19. Kaiser family foundation. The Kaiser commission on medicaid and the uninsured [Internet]. Kaiser family foundation [cited 2012 June]. Available from : <https://kaiserfamilyfoundation.files.wordpress.com/2013/03/7798-02.pdf>
 20. Asgary S, Verma P, Nosrat A. Treatment outcomes of full pulpotomy as an alternative to tooth extraction in molars with hyperplastic/irreversible pulpitis: a case Report. *Iran Endod J* 2017;12:261-265.
 21. Ahn E, Shin H. On decomposing the determinants of dental utilization inequalities. *Journal of the Korean Official Statistics* 2015;20:140-159.