ISSN 0376-4672

대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Vol.55 No.9 2017. 9

KDA 대한치과의사협회 KOREAN DENTAL ASSOCIATION

DV FRIENDS

화 려 함 과 간 결 함 의 극 치

Colorful Compact

Colorful 다채롭다 + 간결하다 Compact

다양한 시트 색상
왼손 시술자를 위한 유니트 위치변경 가능
선택 가능한 Table & Holder Type

설치공간을 고려한 슬림형 디자인
진료 필수기능 엄선 탑재
합리적인 가격

It's COLORFUL!

TAURUS C1

SHINHUNG

080-840-2875

대한치과의사협회지

The Journal of The Korean Dental Association

September 2017

CONTENTS

학 술

591 **Original Article**

① 아스코르브산의 3차원 줄기세포 배양체에 대한 증식 및 분화 효과 분석

② 치의학 연구에서 이상치의 처리

③ 수면 이갈이 습관이 있는 성인 및 성장기 아동 부정교합자의 낮시간 이악물기 시 나타나는 교근 및 측두근의 근활성도

625 **임상가를 위한 특집**

구강 연조직 질환에 대한 새로운 이해

① 구강작열감 증후군

② 구강궤양 및 수포성 질환

③ 구강건조증과 구취: 최신 지견의 고찰

MINI CONTENTS

588 NEWS & NEWS

657 이사회 업무보고

663 원고게재신청서

665 학술원고투고규정

〈대한치과의사협회지〉는 한국간행물윤리위원회의 윤리강령 및 실천요강을 준수합니다.
본지에 실린 내용은 대한치과의사협회의 견해와 일치하지 않을 수도 있습니다.

협회임원

회 장 김철수
부 회 장 안민호
부 회 장 김종훈
부 회 장 김영만
부 회 장 이종호
부 회 장 마경화
부 회 장 최치원
부 회 장 나승목
부 회 장 박인임
부 회 장 이상복
부 회 장 최양근
총 무 이 사 조영식
치 무 이 사 이성근
법 제 이 사 조성욱
학 술 이 사 이부규
국 제 이 사 김현종
재 무 이 사 김민겸
공 보 이 사 이시혁
공공·군무이사 권태훈
자재표준이사 김소현
보 험 이 사 김수진
정보통신이사 강자승
기 획 이 사 정영복
대외협력이사 차순황
문화복지이사 허경기
홍 보 이 사 이재윤
수련고시이사 안형준
경영정책이사 황재홍
정 책 이 사 김홍석
치과진료인력개발이사 이정호
감 사 김성욱
감 사 구본석
감 사 이해송

대의원총회 의장단

의 장 김종환
부 의 장 예의성

명예회장 및 고문

명예회장 최남섭
고 문 김정균
이기택
정재규
안성모
이수구
김세영

협회지 편집위원회

이부규 이 원
배아란 성상진
이효설 김태일
서덕규 강석진 유미홍 박규현
허민동 헌 주

발 행 인 김철수
편 집 인 이종호
제 작 치의신보
발 행 처 대한치과의사협회

주소 04802 서울특별시 성동구 광나루로 257(송정동)
전화 학술국/02-2024-9150
편집국/02-2024-9210
광고국/02-2024-9290
팩스 학술국/02-468-4656
편집국/02-468-4653
e-mail: kdanews@chol.com
치협 홈페이지 http://www.kda.or.kr
편집·인쇄 아람에디트/02-2273-2497

2017년 제55권 제9호 통권 제580호

노인 틀니 · 임플란트 본인부담률 50%→30%로 인하
치아홈메우기 본인부담률도 30~60%→10%로 인하
12세 이하 광중합형복합레진 급여화, 정부 건강보험 보장성 강화대책 발표

노인 틀니 · 임플란트 본인부담률이 50%에서 30%로 인하된다.

또 치아홈메우기 본인부담률은 30~60%이던 것을 10%로 완화한다. 아울러 광중합형 복합레진 충전치료를 건강보험에 편입해 12세 이하가 혜택을 볼 수 있게 된다.

정부는 이 같은 내용을 담은 건강보험 보장성 강화대책을 8월 9일 발표했다. 문재인 대통령은 9일 서울성모병원 로비에서 '병원비 걱정 없는 든든한 나라'를 주제로 대국민 정책을 직접 발표하면서 건강보험 보장성 강화에 힘을 실었다.

이날 행사에는 김철수 협회장도 참석해 정부의 정책 방향성과 치과 분야의 건강보험 보장성에 대해 예의 주시했다.

정부가 발표한 건강보험 보장성 강화대책 중 치과항목을 살펴보면 우선 노인 틀니 · 임플란트 본인부담률이 50%에서 30%로 인하된다. 치아홈메우기 본인부담률 인하와 광중합형 복합레진의 건강보험 적용은 지난 정부의 2014~2018년 건강보험 보장성 강화 계획에 포함돼 여러 차례 발표가 된 바 있어 치과계로선 노인 틀니 · 임플란트 본인부담률 인하에 주목하고 있는 상황이다.

틀니 본인부담률 인하는 올해 11월에, 임플란트 본인부담률 인하는 내년 7월에 시행 예정이다.

노인 틀니 · 임플란트 본인부담률이 인하되면 환자는 틀니 1악당 55~67만원하던 진료비를 33~40만원으로 대폭 낮출 수 있으며, 임플란트는 1개당 60만원에서 36만원만 부담하면 된다.

치협은 노인 틀니 · 임플란트의 건강보험 적용 이후 대정부 및 대국회, 유관기관과의 간담회 시 중요 추진 현안으로 노인 틀니 · 임플란트 본인부담금 인하를 강조하는 등 제도 관철에 노력해 왔다.

통상 치과의원 진료의 본인부담금은 30% 정도인데 노인 틀니 · 임플란트만 본인부담금이 50%에 달해 환자들이 부담을 느껴 의료의 접근성이 나빠지고 이용률 또한 낮아질 수밖에 없기 때문이다.

특히 문재인 대통령이 공약으로 노인 틀니 · 임플란트 본인부담금을 절반으로 낮추겠다고 내세우면서 제도 실현에 대한 기대감을 높이기도 했다. 문 대통령이 이 같은 공약을 채택하기까지 김철수 협회장의 주도면밀한 전략이 주효했다.

 # 광중합형복합레진 급여화 2018년 시행

또 정부는 아동의 치과진료 본인부담을 완화하는 방향으로 정책을 추진한다.

18세 이하 치아홈메우기는 2009년부터 건강보험으로 적용돼 왔으나 수혜율은 낮다고 알려져 있다. 치아홈메우기는 충치 예방효과가 커 치과 예방치료 확대를 위해 본인부담 경감 필요성이 제기돼 왔다.

이에 올해 안에 치아홈메우기 본인부담률 30~60%를 10%로 완화해 나갈 예정이다. 이렇게 되면 2개 치아홈메우기 시 본인부담금이 2만1050원에서 9710원으로 대폭 인하된다.

치아홈메우기는 2012년 보험적용 이후 대상연령(만6~14세→14세 이하→18세 이하) 및 대상치아(제1큰어금니→제1,2큰어금니)가 점차 확대돼 왔다.

또 광중합형 복합레진 충전치료가 2018년 건강보험으로 적용된다. 단 12세 이하 어린이가 해당된다. 광중합형 복합레진은 실제 충치치료 시 82%가 사용하고 있으나 건강보험이 적용되지 않는 상황이다. 광중합형 복합레진의 수가는 아직 정해지지 않았기 때문에 앞으로 적정한 수가를 받는 것이 관건이다.

치과 건강보험의 보장성이 강화되면서 국민이 부담해야 하는 치과진료비가 줄어들어 실질적인 혜택을 줄 수 있을 뿐만 아니라 치과의 문턱을 낮추는 효과를 가져와 결국 개원가의 환자 유입이 확대될 것으로 기대된다.

News & News

1인1개소법 수호 의지 폭우도 뚫었다
치협 등 보건의약단체, 시민단체, 국민 한마음 한뜻
8월 20일 서울역 광장서 100만인 서명운동 결의대회

갑작스럽게 내린 집중 폭우도 1인 1개소법 수호에 대한 범의료인들의 의지를 꺾지는 못했다.

1인 1개소법의 위헌 여부를 가리는 헌법재판소의 판결이 임박한 가운데 치협, 의협, 한의협, 약사회, 간협, 건강세상네트워크, 소비자시민모임 등 보건의약인 및 시민단체가 1인 1개소법 수호에 대한 범의료인의 확고한 의지와 일치된 뜻을 대내외에 천명하는 '대국민 100만인 서명운동 결의대회'를 8월 20일 서울역 광장에서 열었다.

밤새 갑작스럽게 내린 폭우가 행사 당일까지 이어지면서 집중적으로 쏟아졌지만 행사는 예정대로 강행됐다.

먼저 전선우 한의협 법제이사가 '1인 1개소법 수호를 위한 100만인 서명운동' 선언문을 대표 낭독했다.

김 법제이사는 선언문을 통해 "1인 1개소 개설 제한 규정은 국민들의 건강을 보호하기 위한 최소한의 보루로서, 일부 의료인 등이 자신의 수익추구를 위해 의료시장 질서를 파괴시키고 국민들을 기망하는 만행을 뿌리 뽑기 위해 필수적인 제도적 장치로 판단하고 있다"며 "우리 의료인은 1인 1개소 개설 규정을 수호해 국민건강권을 보호하고 의료인으로서의 윤리를 실천하고자 '100만인 서명운동'을 선언한다"고 밝혔다.

이어 각 단체장들이 1인 1개소법 수호에 대한 의지를 피력했다.

김철수 협회장은 "치과계는 그동안 자본력을 바탕으로 의료인 1명이 동료 의료인을 고용해 100여개가 넘는 의료기관을 소유하고, 값싼 서민치과를 앞세우면서 환자들을 유인해 과잉진료를 하는 등의 '의료 부조리'를 일삼는 영리병원의 폐해를 직접 체험해 왔다"며 "1인 1개소법은 영리병원의 폐해인 의료의 과도한 영리추구를 막아 국민 피해를 사전에 차단하고, 영리추구보다 환자의 생명이 우선이라는 대한민국 의료의 근간을 지켜나갈 수 있는 최후의 보루다. 1인 1개소법이 합헌판결이 나는 그날까지 우리 보건의약계와 시민단체 모두 뜨거운 동지애로 함께 나가자"고 목소리를 높였다.

김필건 한의협 회장은 "문재인 정부가 들어선 후 제일 먼저 의료영리화를 반대하겠다고 발표했다. 1인 1개소법은 거대한 자본이 의료를 잠식하는 것을 막기 위한 법이다. 헌법재판소가 정부와 국민들의 의지를 받아들여 반드시 현명한 판단을 해 주실 것으로 믿는다"며 수호의지를 다지는 의미에서 '1인 1개소법을 사수해 의료영리화를 척결하자'는 구호를 함께 외치자고 현장에서 제안했다.

조찬휘 약사회 회장은 "국민의 건강권은 절대 영리와 연결해서는 안 되는 영역이다. 하지만 최근 의료계 극히 일부에서 자본의 논리를 앞세워 이익을 추구하기 위한 시도가 계속되고 있다"며 "이러한 시도는 당장 중단돼야 한다. 1인 1개소 개설 제한 규정은 국민들이 건강한 삶을 영위할 수 있도록 하기 위한 최소한의 장치다. 보건의료의 공공성을 강화하고 건강보험체계의 근간을 지키기 위해 시민 여러분과 보건의료인이 다 함께 힘을 모아야 한다. 보건의약인은 항상 국민과 함께 하겠다"고 말했다.

김옥수 간협 회장은 "1인 1개소법 사수는 네트워크형 사무장병원의 폐해를 방지하고 궁극적으로는 국민의 건강권과 환자의 안전을 보호하기 위한 것이다. 100만인 서명운동을 통해 1인 1개소법이 얼마나 중요하고 필요한지를 알리는 중요한 기회가 됐으면 한다"며 "헌재 판결을 앞두고 보건의약인과 국민들이 100만인 서명운동에 힘을 모아 반드시 좋은 결과를 내도록 하자"고 강조했다.

이번 행사를 총괄 기획한 이상훈 위원장(치협 1인 1개소법 사수 및 의료영리화저지 특별위원회)은 "6년 전 양승조 국회 보건복지위원장이 국민의 건강권을 지키기 위해 의료인 1인 1개소법을 발의해 거의 만장일치로 통과됐다. 하지만 이 법을 무력화하기 위한 시도가 진행됐고 해당 법을 만드는데 결정적인 노력을 한 김세영 전 협회장이 중심이 돼 전 치과계가 이 법을 수호하기 위해서 2년여 전부터 비가 오나 눈이 오나 헌재 앞을 지키며 1인 시위를 하고 있다. 9월말 늦어도 10월말 정도에는 1인 1개소법에 대한 판결이 나올 것으로 알고 있다. 마지막 얼마 남지 않은 기간 동안 의료인 단체와 시민단체, 국민들이 다 함께 힘을 모아 1인 1개소법을 사수하는데 최선을 다 하겠다"고 말했다.

신뢰와 정확을 생명으로
치과계를 리드하는 **치의신보**

손에 딱! 눈에 확!

KDA

21세기 사업 파트너 치의신보

광고 문의

T E L 2024-9290
F A X 468-4653
E-mail kdapr@chol.com

- 광고료 수납 : 우리은행
- 계좌번호 1005-887-001101
- 예 금 주 대한치과의사협회

ORIGINAL ARTICLE

1 이현진, 여성일, 박준범
: 아스코르브산의 3차원 줄기세포 배양체에 대한 증식 및 분화 효과 분석

2 김기열
: 치의학 연구에서 이상치의 처리

3 장인산, 이경훈, 최동순, 차봉근
: 수면 이갈이 습관이 있는 성인 및 성장기 아동 부정교합자의 낮시간 이악물기 시 나타나는 교근 및 측두근의 근활성도

ORIGINAL ARTICLE

투고일 : 2017. 5. 8 심사일 : 2017. 6. 19 게재확정일 : 2017. 7. 28

1

아스코르브산의 3차원 줄기세포 배양체에 대한 증식 및 분화 효과 분석

[1]가톨릭대학교 의과대학 치과학교실(치주과), [2]프로디젠

이 현 진[1], 여 성 일[2], 박 준 범[1]

ABSTRACT

The effects of ascorbic acid on the morphology and cell proliferation of three-dimensional stem cell spheroids

[1]Department of Periodontics, College of Medicine, The Catholic University,
[2]Prodizen Inc
Hyunjin Lee[1], Seong-Il Yeo[2], Jun-Beom Park[1]

Purpose: The effects of various concentrations of ascorbic acid on stem cell spheroids derived from intraoral areas are not known yet. Thus, the purpose of this study is to evaluate the effects of different concentrations of ascorbic acid on the morphology and cellular viability of stem cell spheroids derived from the gingival tissues.

Materials and Methods: Stem cells were plated onto silicon elastomer-based concave microwells and grown in the presence of ascorbic acid at concentrations ranging from 0.003% to 0.3%. The morphology of the cells was viewed under an inverted microscope at day 1, 2, 3 and 5. Qualitative live/dead assay and quantitative cellular viability using Cell Counting Kit-8 were performed on day 2 and day 5.

Results: Gingiva-derived stem cells formed spheroids irrespective of ascorbic acid concentration in silicon elastomer-based concave microwells. Increase in the diameter of spheroid were seen with higher concentrations of ascorbic acid. Higher cellular viability was seen in higher concentrations of ascorbic acid.

Conclusion: Within the experimental setting, the application of ascorbic acid on stem-cell spheroids produced an increase in the size and higher viability with higher dosage. It can be suggested ascorbic acid be applied with stem cell spheroids for tissue engineering purposes.

Key words : ascorbic acid; cell proliferation; cell survival; cellular spheroids; gingiva; stem cells

Corresponding Author
Jun-Beom Park, DDS, MSD, PhD
Department of Periodontics, Seoul St Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea
222 Banpo-daero, Seocho-gu, Seoul, 06591, Republic of Korea
E-mail : jbassoonis@yahoo.co.kr, Tel : +82-10- 4325-2651, Fax : +82-2- 537-2374

This research was supported by Catholic Institute of Cell Therapy (CIC, Seoul, Korea).

Ⅰ. INTRODUCTION

Ascorbic acid is the active component of vitamin C, and it is reported to be a naturally occurring organic compound with antioxidant properties[1~2]. Ascorbic acid is reported to be an important co-substrate of a large class of enzymes and regulates gene expression by interacting with important transcription factors[3]. It is shown to play an important role in all stressful conditions linked to inflammatory processes and involve immunity[3].

Ascorbic acid is shown to play a role in cell proliferation. A new class of antiproliferative molecules were suggested to come from ascorbic acid derivatives[4]. High concentrations of L-ascorbic acid specifically inhibit the growth of human leukemic cells via downregulation of hypoxia-inducible factor-1α transcription[5]. Ascorbic acid and retinoic acid acted synergistically in inhibiting human breast cancer cell proliferation[6]. It was shown ascorbic acid may involve the expression of genes that induce differentiation and block proliferation and the up-regulation of antioxidant enzymes and proteins involved in apoptosis, cell cycle regulation and DNA repair[6~7].

Ascorbic acid is shown to be associated with the differentiation of the tested cells[2, 8, 9]. Ascorbic acid is an inhibitor of pre-adipocyte cell line differentiation with a dose-dependent effect[2]. Conversely, ascorbic acid was known to favor the expression of the osteoblastic phenotype in several bone cell systems[8]. The effects of ascorbic acid on pre-osteoblast gene expression were tested, and ascorbic acid was shown to be essential for the proliferation and differentiation of preosteoblast[9]. Three-dimensional culture systems have been applied for the evaluation of the effects of the applied agents and they have various advantages over two-dimensional culture systems[10~12]. Cells in three-dimensional cultures can grow in all directions, mimicking the characteristics in vivo tissue[10] The effects of various concentrations of ascorbic acid on stem cell spheroids derived from intraoral areas are not known yet. Thus, the purpose of this study is to evaluate the effects of different concentrations of ascorbic acid on the morphology and cellular viability of stem cell spheroids derived from the gingival tissues.

Ⅱ. MATERIALS AND METHODS

1) Isolation and culture of human gingiva-derived stem cells

Gingival tissues were collected from healthy patients undergoing clinical crown lengthening procedures. The design of the study was reviewed and approved by the Institutional Review Board of the Catholic University of Korea's College of Medicine(no. KC11SIS I0348). Informed consent was obtained from all patients according to the Act on Legal Codes for Biomedical Ethics and Safety and the Declaration of Helsinki. Human gingiva-derived stem cells were isolated and cultivated following the protocol published in the author's previous study[13].

The gingival tissues were collected and contained in sterile phosphate-buffered saline(PBS; Welgene, Inc., Gyeongsan-si, Gyeongsangbuk-do, Korea) that included 100 U/mL penicillin and 100 ㎍/ml streptomycin (Sigma-Aldrich Co., St. Louis, MO, USA) at 4°C. The tissues were de-epithelialized, separated into 1-2 mm^2 fragments, digested in 0.2 ㎛ filtered and modified in a media containing dispase(1 mg/ml; Sigma-Aldrich Co.) and collagenase type IV(2 mg/ml; Sigma-Aldrich Co.). The cell suspension was filtered with a 70 ㎛ cell strainer(Falcon, BD Biosciences, Franklin Lakes, NJ, USA), and the cells were incubated at 37°C in a humidified incubator with 5% CO_2. After 24 hours, the non-adherent cells were washed with phosphate-buffered saline(Welgene, Daegu, South Korea). Fresh media was replaced every two to three days.

2) Formation of spheres and evaluation of cellular morphology

Cells were plated onto the silicon elastomer-based concave microwells(H389600, StemFIT 3D; MicroFIT, Seongnam, Korea) with 600 ㎛ at a density of 4 x 105 cells/each well and cultured in the media (alpha-minimal essential medium(α-MEM, Gibco, Grand Island, NY, USA) supplemented with 15% fetal bovine serum (FBS, Gibco), 200 mM L-glutamine(Sigma-Aldrich Co.), 10 mM of ascorbic acid 2-phosphate(Sigma-Aldrich)) in the presence of ascorbic acid(Sigma-Aldrich Co.) at final concentrations of 0.003%(x 1), 0.03%(x 10), and 0.3%(x 100) (Fig. 1). On day 2, 3 and 5, inverted microscopy(CKX41SF, Olympus Corporation, Tokyo, Japan) was used to evaluate the morphology of the tested stem cells.

3) Determination of cell viability

Spheroid viability was qualitatively analyzed by the Live/Dead Kit assay(Molecular Probes, Eugene, OR, USA). The assay is based on the principle that the activity of intracellular esterase causes non-fluorescent, cell-permeant calcein AM to become intensely fluorescent, giving the viable spheroids an intense, uniform, green fluorescence. Ethidium homodimer enters the damaged cell membrane and then binds to nucleic acids, thereby producing a red fluorescence in the dead cells.

The spheroids were washed twice with PBS, followed by suspension in 1 mL of α-MEM (Gibco) containing 2 ㎕ of 50mM calcein acetoxymethyl ester working solution and 4 ㎕ of the 2 mM ethidium homodimer-1 for 15 min at room temperature. In this way, the spheroids were stained with calcein acetoxymethyl ester and ethidium homodimer-1and spheroids were observed under a fluorescence microscope (Axiovert 200; Zeiss, Germany) and confocal laser microscope(LSM800 w/Airyscan, Carl Zeiss, Germany) at day 2 and 5.

4) Determination of cell viability

The cell viability analysis was performed on day 1, 2 and 5. Tetrazolium monosodium

salt(Cell Counting Kit-8; CCK-8, Dojindo, Tokyo, Japan) was added to the culture, and the cells were incubated for 2 h at 37°C. The spectrophotometric absorbance at 450 nm was measured for the evaluation of formazan product using a microplate reader(BioTek, Winooski, VT, USA). The tests were performed three times.

5) Statistical analysis

The data were shown as means ± standard deviations of the experiments. A test of normality was performed, and a one-way analysis of variance with post hoc Tukey's test was performed to determine the differences between the groups using a commercially available program(SPSS 12 for Windows, SPSS Inc., Chicago, IL, USA). The level of significance was considered 0.05.

Ⅲ. RESULTS

1) Evaluation of cell morphology and cellular viability

Gingiva-derived stem cells formed spheroids irrespective of ascorbic acid concentration in silicon elastomer-based concave microwells(Fig. 1). The morphology of the stem cell spheroids at day 1 is shown in Figures 2A-2C. The morphology of the spheroids at day 2 was similar to that of day 1(Figs. 2D-2F). There were no significant changes in the morphology with the longer incubation time(Figs. 2G-2L).

2) Qualitative determination of cell viability

The results determined by fluorescent microscope are shown in Figure 3. Most of the cells in the spheroids emitted green fluorescence, and the morphology was round without

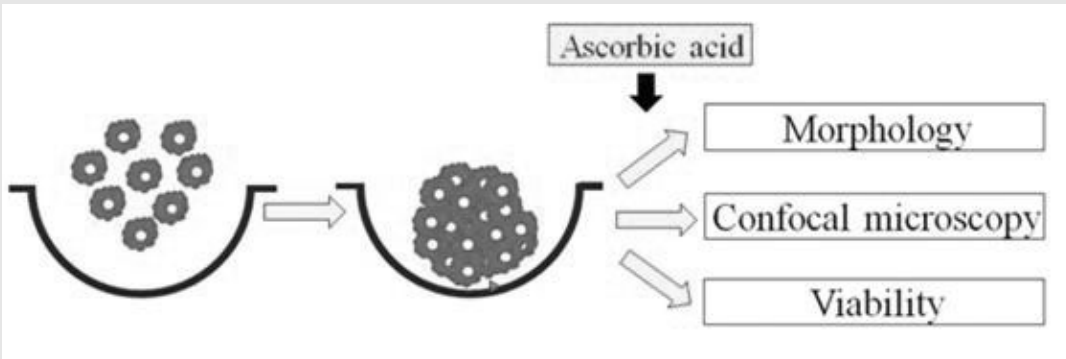


Fig. 1. Schematic illustration of stem cell spheroid fabrication with gingival-derived stem cells with different ascorbic concentrations.

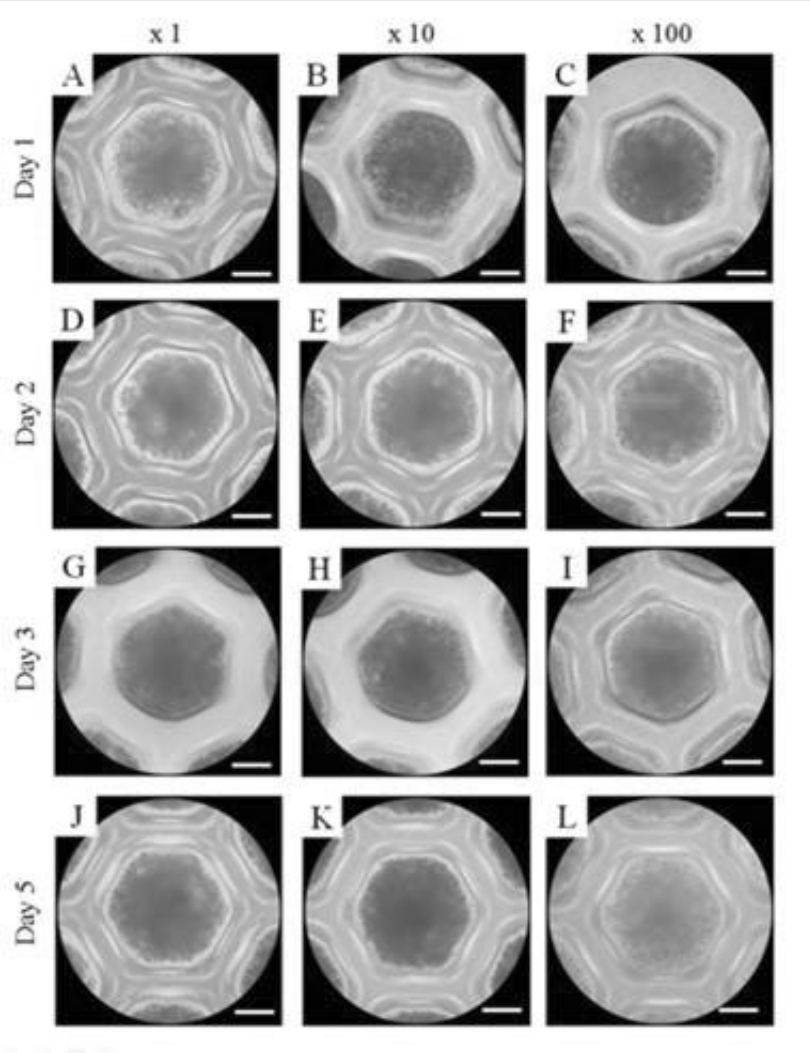


Fig. 2. The morphology of the stem cell spheroids at day 1, 2, 3 and 5. The scale bar indicates 200 ㎛.
(A) Group x 1 at day 1 (original magnification x 200).
(B) Group x 10 at day 1 (original magnification x 200).
(C) Group x 100 at day 1 (original magnification x 200).
(D) Group x 1 at day 2 (original magnification x 200).
(E) Group x 10 at day 2 (original magnification x 200).
(F) Group x 100 at day 2 (original magnification x 200).
(G) Group x 1 at day 3 (original magnification x 200).
(H) Group x 10 at day 3 (original magnification x 200).
(I) Group x 100 at day 3 (original magnification x 200).
(J) Group x 1 at day 5 (original magnification x 200).
(K) Group x 10 at day 5 (original magnification x 200).
(L) Group x 100 at day 5 (original magnification x 200).

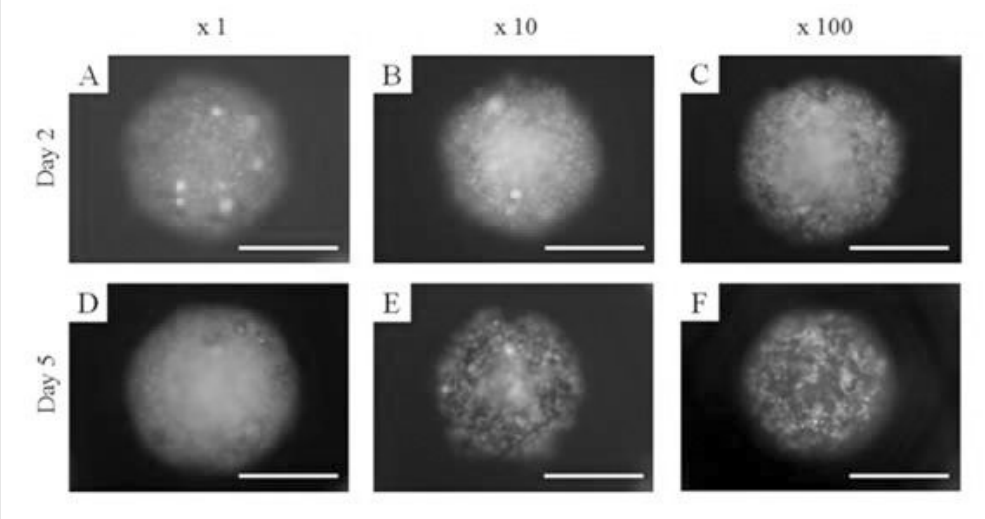


Fig. 3. Live/dead cell image of spheroids at day 2 and day 5 under fluorescent microscope. The scale bar indicates 500 ㎛.
(A) Group x 1 at day 2 (original magnification x 100).
(B) Group x 10 at day 2 (original magnification x 100).
(C) Group x 100 at day 2 (original magnification x 100).
(D) Group x 1 at day 5 (original magnification x 100).
(E) Group x 10 at day5 (original magnification x 100).
(F) Group x 100 at day 5 (original magnification x 100).

significant changes on day 2 and day 5. The results obtained under confocal microscope is shown in Figures 4 and 5. The results reveal a clear image of live and dead assay. The green fluorescence showed more intense assay with a higher concentration of ascorbic acid on day 2. However, the red fluorescence was also higher with an increase of the ascorbic acid concentration. The similar trends were seen in the results at day 5.

3) Diameter of stem cell spheroids and quantitative analysis of cell viability

The stem cell spheroid diameter results are seen in Figure 6. The average spheroid diameters of the x 1, x 10 and x 100 groups at day 2 were 615.7 ± 147.4 ㎛, 651.0 ± 127.5 ㎛, and 694.2 ± 86.4 ㎛, respectively. The diameters of the x 1, x 10 and x 100 groups at day 5 were 623.6 ± 151.1 ㎛, 631.6 ± 134.9 ㎛ and 690.7 ± 86.4 ㎛, respectively. There were increasing diameters with higher concentrations of ascorbic acid; however, this did not reach statistical significance ($P > 0.05$).

The results of cell viability using CCK-8 after culturing at day 1, 2, and 5 are shown in Figure 7. The viability values of the x 1, x 10 and x 100 groups at day 1 were 0.318 ± 0.019, 0.300 ± 0.058 and 3.484 ± 0.303, respectively ($P < 0.05$). The viability values of the x 1, x 10 and x 100 groups at day 2 were 0.350 ± 0.019, 0.507

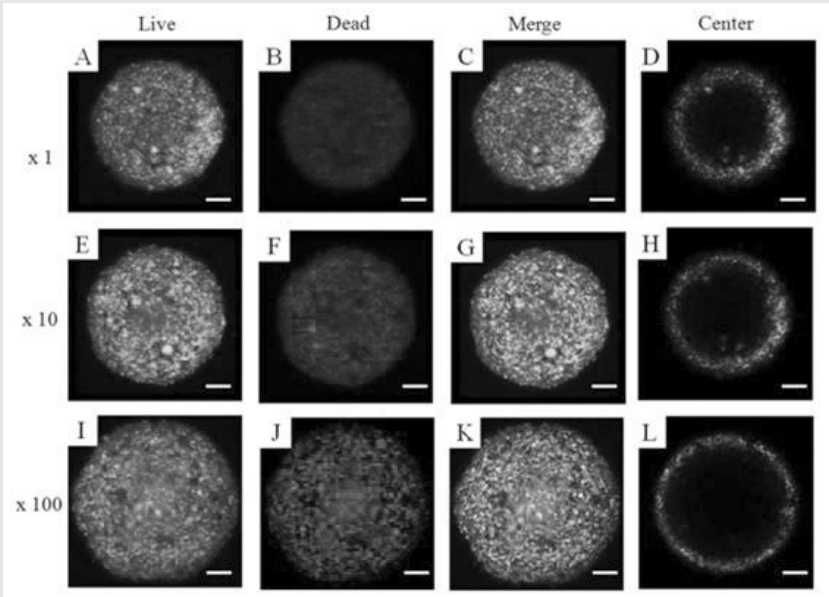


Fig. 4. Qualitative results of cellular viability at day 2 under confocal microscope. Live image, dead image, merged image and central images are provided. The scale bar indicates 100 ㎛.
(A-D) Group x 1 (original magnification x 100).
(E-H) Group x 10 (original magnification x 100).
(I-L) Group x 100 (original magnification x 100).

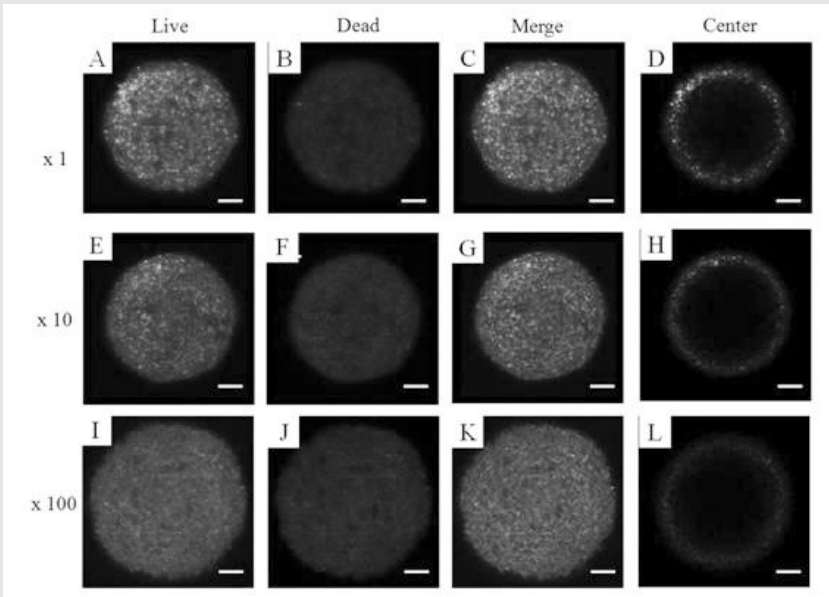


Fig. 5. Qualitative results of cellular viability at day 5 under confocal microscope. Live image, dead image, merged image and central images are provided. The scale bar indicates 100 ㎛.
(A-D) Group x 1 (original magnification x 100).
(E-H) Group x 10 (original magnification x 100).
(I-L) Group x 100 (original magnification x 100).

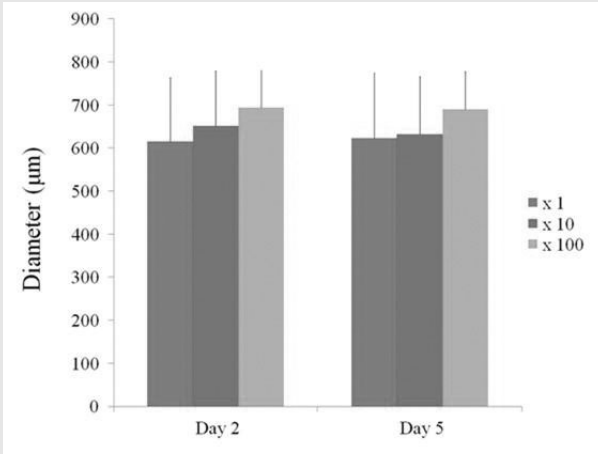


Fig. 6. The diameter of the spheroids at day 2 and day 5.

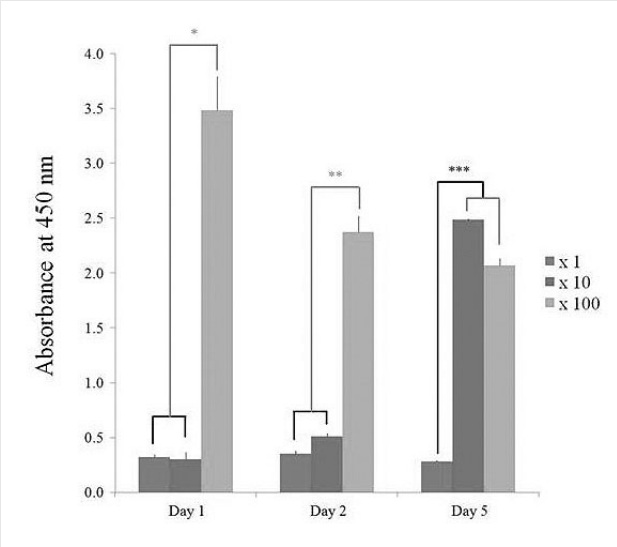


Fig. 7. Cellular viability on day 1, 2 and 5.
* Statistically significant differences were noted when compared with group x 1 and x 10 at day 1.
** Statistically significant differences were noted when compared with group x 1 and x 10 at day 2.
** Statistically significant differences were noted when compared with group x 1 at day 5.

± 0.025 and 2.374 ± 0.141, respectively ($P < 0.05$). The results at day 5 were 0.276 ± 0.013, 2.483 ± 0.006 and 2.067 ± 0.062, respectively ($P < 0.05$).

Ⅳ. DISCUSSION

This report discusses the effects of different concentrations of ascorbic acid on the morphology and cellular viability of stem cell spheroids derived from the gingival tissues.

Ascorbic acid used in the test seemed to affect the morphology of spheroids stem cells. An increase in the diameter of the spheroids was noted with a higher concentration of ascorbic acid within the tested concentration and qualitative CCK-8 results showed higher mitochondrial activity with a higher concentration of ascorbic acid. In the previous report, the addition of ascorbic acid resulted in cell viability increase[8]. The dosage of ascorbic acid varies among different studies[5, 8, 14, 15]. The dosage used in this study corresponds to 0.16 mM, 1.6 mM and 16 mM. Previous studies testing the effects of ascorbic acid on osteoblast cells used the concentration of 284 ㎛[8]. In another report, the researchers suggested the recommended dosage of 50 ㎛ for the osteogenic differentiation of bone marrow derived stem cells[15]. It should be noted the use of higher doses of ascorbic acid may yield a negative effect on cell viability[5]. However, there could be dose variations used to achieve the maximal effect, depending on the system model, the stage of differentiation of stem cells and the culturing time period[14, 16].

Many ways have been suggested for making the cell spheroids[17~20]. The hanging drop method is one of the most widely used for the fabrication of three-dimensional spheroids[21]. Another bioreactor method-having a rotating platform-can be applied for cell spheroids[18]. In this report, the silicon elastomer-based concave microwells were used for the fabrication of stem cell spheroids. Microwell culture systems were suggested to produce spheroids in the defined size with homogenous colonies[22]. Microwells having a poly(ethylene glycol) surface were reported to generate retrievable cell colonies with controlled sizes and shapes with high viability[20].

Cells in spheroids show different characteristics over two-dimensional monolayer cultures[11]. These spheroids are shown to interact with their surroundings in all three dimensions better than in two-dimension culture systems[12]. It has also been suggested three-dimensional cultures show higher stability and higher resemblance to human tissue, and this may lead to less use of animal models for the experiments[11]. Moreover, cell spheroids, when applied in cell therapy, may have greater advantages. Stem cell spheroids are reported to show longer stemness maintenance when compared with two-dimensional cultures[23]. Stem cell spheroids are shown to secrete significantly higher amounts of growth factors, including vascular endothelial growth factor A[24]. These three-dimensional spheroids can be maintained without routine passaging and manipulation[25, 26]. In another study, alkaline phosphatase activities were significantly higher in the three-dimensional cultures when compared with the two-dimensional cultures[17, 27]. Additionally, these stem cell spheroids can be applied in regeneration medicine without the aid of a scaffold with a higher cell number[22, 28].

Various tissues can be used for the candidate of stem cells, including bone marrow, adipose tissue and peripheral blood[29, 30]. Bone marrow is a reasonable source for stem cells, but the

procedure for obtaining stem cells may lead to higher pain and morbility[29]. However, the intraoral area is a more attractive source for mesenchymal stem cells because such a procedure can be performed under local anesthesia[31]. The gingival tissue can be obtained during routine daily practices with less limitations for the supply[32, 33].

Ⅴ. CONCLUSION

The application of ascorbic acid on stem-cell spheroids produced an increase in the size and higher viability with higher dosage within the experimental setting. It can be suggested ascorbic acid be applied with stem cell spheroids for tissue engineering purposes.

참 고 문 헌

1. Kim DO, Lee KW, Lee HJ, Lee CY. Vitamin C equivalent antioxidant capacity (VCEAC) of phenolic phytochemicals. J Agric Food Chem 2002;50(13):3713-3717.
2. Rahman F, Al Frouh F, Bordignon B, et al. Ascorbic acid is a dose-dependent inhibitor of adipocyte differentiation, probably by reducing cAMP pool. Front Cell Dev Biol 2014;2:29.
3. Sorice A, Guerriero E, Capone F, Colonna G, Castello G, Costantini S. Ascorbic acid: its role in immune system and chronic inflammation diseases. Mini Rev Med Chem 2014;14(5):444-452.
4. Bordignon B, Chiron J, Fontes M. Ascorbic acid derivatives as a new class of antiproliferative molecules. Cancer Lett 2013;338(2):317-327.
5. Kawada H, Kaneko M, Sawanobori M, et al. High concentrations of L-ascorbic acid specifically inhibit the growth of human leukemic cells via downregulation of HIF-1alpha transcription. PLoS One 2013;8(4):e62717.
6. Kim KN, Pie JE, Park JH, Park YH, Kim HW, Kim MK. Retinoic acid and ascorbic acid act synergistically in inhibiting human breast cancer cell proliferation. J Nutr Biochem 2006;17(7):454-462.
7. Belin S, Kaya F, Duisit G, Giacometti S, Ciccolini J, Fontes M. Antiproliferative effect of ascorbic acid is associated with the inhibition of genes necessary to cell cycle progression. PLoS One 2009;4(2):e4409.
8. Park JB. The effects of dexamethasone, ascorbic acid, and beta-glycerophosphate on osteoblastic differentiation by regulating estrogen receptor and osteopontin expression. J Surg Res 2012;173(1):99-104.
9. Carinci F, Pezzetti F, Spina AM, et al. Effect of Vitamin C on pre-osteoblast gene expression. Arch Oral Biol 2005;50(5):481-496.
10. Li H, Dai Y, Shu J, Yu R, Guo Y, Chen J. Spheroid cultures promote the stemness of corneal stromal cells. Tissue Cell 2015;47(1):39-48.
11. Antoni D, Burckel H, Josset E, Noel G. Three-dimensional cell culture: a breakthrough in vivo. Int J Mol Sci 2015;16(3):5517-5527.
12. Jiang CF, Hsu SH, Tsai KP, Tsai MH. Segmentation and tracking of stem cells in time lapse microscopy to quantify dynamic behavioral changes during spheroid formation. Cytometry A 2015;87(6):491-502.
13. Jin SH, Lee JE, Yun JH, Kim I, Ko Y, Park JB. Isolation and characterization of human mesenchymal stem cells from gingival connective tissue. J Periodontal Res 2015;50(4):461-467.
14. Langenbach F, Handschel J. Effects of dexamethasone, ascorbic acid and beta-glycerophosphate on the osteogenic differentiation of stem cells in vitro. Stem Cell Res Ther 2013;4(5):117.
15. Jaiswal N, Haynesworth SE, Caplan AI, Bruder SP. Osteogenic differentiation of purified, culture-expanded human mesenchymal stem cells in vitro. J Cell Biochem 1997;64(2):295-312.
16. Park JB, Zhang H, Lin CY, et al. Simvastatin maintains osteoblastic viability while promoting differentiation by partially regulating the expressions of estrogen receptors alpha. J Surg Res 2012;174(2):278-283.
17. Shen FH, Werner BC, Liang H, et al. Implications of adipose-derived stromal cells in a 3D culture system for osteogenic differentiation: an in vitro and in vivo investigation. Spine J 2013;13(1):32-43.
18. Cha HM, Kim SM, Choi YS, Kim DI. Scaffold-free three-dimensional culture systems for mass production of periosteum-derived progenitor cells. J Biosci Bioeng 2015;120(2):218-222.
19. Hsiao C, Palecek SP. Microwell regulation of pluripotent stem cell self-renewal and differentiation. Bionanoscience 2012;2(4):266-276.
20. Karp JM, Yeh J, Eng G, et al. Controlling size, shape and homogeneity of embryoid bodies using poly(ethylene glycol) microwells. Lab Chip 2007;7(6):786-794.
21. Bartosh TJ, Ylostalo JH. Preparation of anti-inflammatory mesenchymal stem/precursor cells

참 고 문 헌

(MSCs) through sphere formation using hanging-drop culture technique. Curr Protoc Stem Cell Biol 2014;28:Unit 2B.6.

22. Lee SI, Yeo SI, Kim BB, Ko Y, Park JB. Formation of size-controllable spheroids using gingiva-derived stem cells and concave microwells: Morphology and viability tests. Biomed Rep 2016;4(1):97-101.
23. Zhang S, Liu P, Chen L, Wang Y, Wang Z, Zhang B. The effects of spheroid formation of adipose-derived stem cells in a microgravity bioreactor on stemness properties and therapeutic potential. Biomaterials 2015;41:15-25.
24. Santos JM, Camoes SP, Filipe E, et al. Three-dimensional spheroid cell culture of umbilical cord tissue-derived mesenchymal stromal cells leads to enhanced paracrine induction of wound healing. Stem Cell Res Ther 2015;6:90.
25. Seymour T, Twigger AJ, Kakulas F. Pluripotency Genes and Their Functions in the Normal and Aberrant Breast and Brain. Int J Mol Sci 2015;16(11):27288-27301.
26. Wei J, Han J, Zhao Y, et al. The importance of three-dimensional scaffold structure on stemness maintenance of mouse embryonic stem cells. Biomaterials 2014;35(27):7724-7733.
27. Singhatanadgit W, Varodomrujiranon M. Osteogenic potency of a 3-dimensional scaffold-free bonelike sphere of periodontal ligament stem cells in vitro. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2013;116(6):e465-472.
28. Knight E, Przyborski S. Advances in 3D cell culture technologies enabling tissue-like structures to be created in vitro. J Anat 2014.
29. Park JB, Bae SS, Lee PW, et al. Comparison of stem cells derived from periosteum and bone marrow of jaw bone and long bone in rabbit models. Tissue Eng Regen Med 2012;9(4):224-230.
30. Park JB, Lee KS, Lee W, Kim HS, Lee KH, Kim IS. Establishment of the chronic bone defect model in experimental model mandible and evaluation of the efficacy of the mesenchymal stem cells in enhancing bone regeneration. Tissue Eng Regen Med 2013;10(1):18-24.
31. Sunil P, Manikandhan R, Muthu M, Abraham S. Stem cell therapy in oral and maxillofacial region: An overview. J Oral Maxillofac Pathol 2012;16(1):58-63.
32. Park JB. Restoration of the severely decayed tooth using crown lengthening with simultaneous tooth-preparation. Eur J Dent 2010;4(2):197-201.
33. Park JB. Root coverage with 2 connective tissue grafts obtained from the same location using a single-incision technique. Quintessence Int 2009;40(5):371-376.

ORIGINAL ARTICLE

투고일 : 2017. 5. 11 심사일 : 2017. 6. 19 게재확정일 : 2017. 6. 30

2

치의학 연구에서 이상치의 처리

연세대학교 치과대학 BK21 플러스 통합구강생명과학 사업단, 치의학 교육연구센터

김 기 열

ABSTRACT

Outlier detection in dental research

BK21 PLUS Project, Dental Education Research Center, Yonsei University College of Dentistry
Ki-Yeol Kim, Ph.D.

In clinical dental research, errors occur in spite of careful study design and conduct. Data cleaning procedures intend to identify and correct these errors or at least to minimize their influence on study. Outlier is the one of these errors. Outlier detection is the first step in data analysis process which has a serious effect in the field of dental research. Hence, this paper aims to introduce the methods to detect the outliers and to examine their influences in statistical data analysis.

Key words : outliers; dental research; interquartile range; Grubb's Test

Corresponding Author
Ki-Yeol Kim, Ph.D.
BK21 PLUS Project, Dental Education Research Center, Yonsei University College of Dentistry
250 Seongsanno, Seodaemun-gu, Seoul 120-752, Korea
Tel : +82-2-2228-3043, Fax : +82-2-392-2959, E-mail : kky1004@yuhs.ac

본 연구는 연세대학교 치과대학 2017년도 교수연구비에 의하여 이루어졌음 (6-2017-0029).

Ⅰ. 서론

데이터 분석 단계 중 시간이 가장 많이 소요되는 단계는 데이터 탐색(EDA, exploratory data analysis) 단계이며, Forbes 에서 인용한 CrowdFlower 의 설문 결과에 따르면 데이터 분석의 80% 정도는 데이터 수집 및 전처리 과정에 사용한다고 한다[1]. EDA 라고 하는 데이터 전처리 단계는 데이터 셋 확인, 결측치(missing values) 처리, 이상치(outliers) 처리 등을 포함하는 과정이다.

결측치란 일부 요인에서 관측값이 얻어지지 않은 것을 말하며, 이를 무시하고 관측된 자료만 분석하게 되면 편향(bias)이 발생할 수 있다. 따라서 결측치가 발생하면 적절한 방법에 의해 대체된 값으로 채워넣고 분석을 하기도 한다[2]. 이상치란 대부분의 데이터 값들과 동떨어진 관측치로, 분석결과를 왜곡할 가능성이 있는 값을 말한다. 이상치는 정도를 벗어난 값으로 잘못된 분석결과의 원인이 될 수 있으므로, 데이터 모델링이나 분석를 실행하기 전에 이상치를 찾는 것은 중요하다[3, 4]. 이상치가 데이터 오류나 노이즈로 간주되기는 하지만, 그것들도 중요한 정보를 포함할 수 있으므로 무조건 분석에서 제외시키는 것보다 결측치 처리 방법과 같이 대체값을 사용할 수 있다.

본 연구에서는 이상치를 찾는 방법을 소개하고, 통계 프로그램을 사용하여 예제 데이터로부터 이상치를 찾아본다. 또한, 이상치의 포함여부에 따른 분석결과를 비교하여 이상치의 효과를 확인해 본다. 통계 프로그램으로는 연구자들이 주로 사용하고 있는 SPSS 와 최근 치의학 분야에서도 사용자가 증가하고 있는 R 을 이용하였다.

Ⅱ. 이상치(outlier)

이상치(outlier) 란 잘못 평가된 값으로 잘못된 분석결과를 초래할 수 있는 값을 의미한다. 즉, 데이터의 전체적인 패턴에서 벗어난 관측값을 말한다.

1. 이상치 종류

이상치의 종류는 Univariate와 Multivariate 로 나눌 수 있다. 하나의 변수 분포에서 나타난 이상치는 univariate outlier라고 하며, multivariate는 n 개 변수에서 나타나는 outlier라고 생각하면 된다.

나이와 체질량지수를 예로 들어보자. 나이와 체질량지수 각 값에 대해서는 이상치가 나타나지 않는다(그림 1). 그런데, 나이와 체질량지수를 함께 산점도로 나타내면 세 개의 이상치를 확인할 수 있다. 이처럼 한

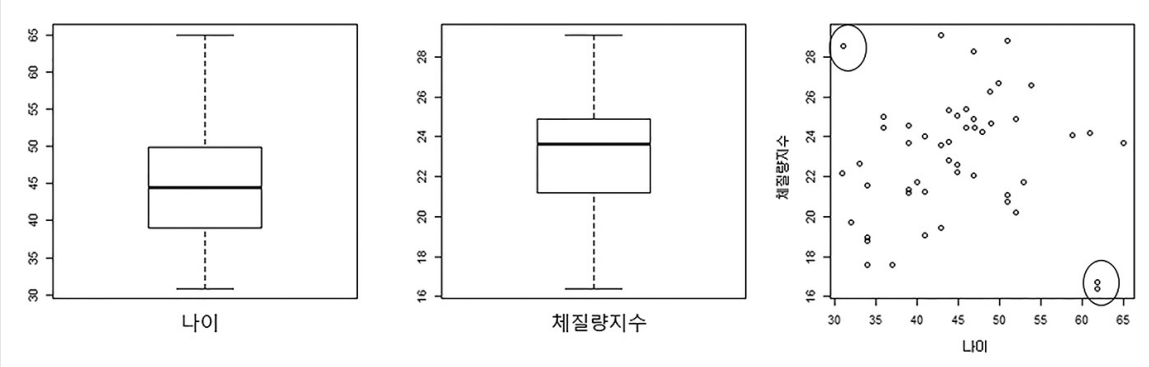


그림 1. 나이와 체질량지수 측정값을 탐색하는 그림. 그림의 왼편과 가운데는 나이와 체질량지수를 각각 요약한 상자그림이며, 오른편 그림은 나이와 체질량지수의 관계를 탐색한 산점도 이다.

개의 값에서 나타나지 않는 이상치가 n개의 값의 관계를 함께 고려했을 때 이상치로 나타날 수 있다.

2. 이상치의 원인

이상치가 발생하는 원인은 다음과 같다

* 데이터 입력 오류 : 데이터를 수집하는 과정에서 발생할 수 있는 에러를 말한다. 예를들어 100을 입력해야 하는데, 1000 을 입력하면 10배의 값으로 입력이 된다. 이렇게 입력된 값은 전체 데이터의 분포를 보면 쉽게 발견을 할 수 있다.
* 측정 오류 : 데이터를 측정하는 과정에서 발생하는 에러를 말한다. 예를 들어 몸무게를 측정하는데, 9개의 체중기는 정상 작동, 1개는 비정상 작동을 한다고 가정 할 때, 한 사용자가 비정상적으로 작동하는 체중계를 이용할 경우에 에러가 발생하게 된다.
* 실험 오류 : 실험을 할 때 생기는 에러를 말한다. 100미터 달리기를 하는데, 한 선수가 '출발' 신호를 못듣고 늦게 출발했다고 가정하자. 이때 그 선수의 기록은 다른 선수들보다 늦을 것이고, 그의 경기시간은 이상치가 될 수 있다. 즉, 실험조건이 동일하지 않은 경우에 발생할 수 있다.
* 고의적인 이상치 : self-reported measures 에서 나타나는 에러를 말한다. 예를들어 음주량을 묻는 조사가 있다고 가정하자. 대부분의 10대 들은 자신들의 음주량을 적게 기입할 것이고, 오직 일부만 정확한 값을 적을 것이다. 이런 경우, 정확하게 기입한 값이 이상치로 보일 수도 있다.
* 표본추출 에러 : 데이터를 샘플링하는 과정에서 나타나는 에러를 말한다. 대학 신입생들의 키를 조사하기 위해 샘플링을 하는데, 농구선수가 포함되었다면 농구선수의 키는 이상치가 될 수 있다. 이것은 샘플링을 잘못한 경우이다.

3. 이상치 검출

이상치는 그림을 이용한 탐색을 통해서 발견할 수 있다. 주로 상자그림(Box-plot), 히스토그램, 산점도(Scatter Plot)를 사용하며, 수치적으로는 다음의 기준에 의해 이상치를 찾을 수 있다.

이상치를 찾는 몇 가지 방법을 소개하고, R과 SPSS 를 사용하여 실행해본다.

3-1. IQR rule for outliers (Interquartile Range)[5]

상자그림은 데이터의 분포를 탐색하는 편리한 그래픽 방법이다. 상자그림은 중앙값과 하사분위, 상사분위(25^{th}, 75^{th} percentiles(Q1, Q3)로 정의된다)를 사용하여 작성되며, 상사분위 값과 하사분위 값의 차이를 사분위간 범위 (Interquartile range, IQR)라고 한다.

데이터 값들의 분포를 상자그림으로 탐색할 경우, 다음 그림과 같이 이상치를 발견할 수 있다(그림 2).

[예 1 : R] 순서대로 나열된 90개의 관측값들을 사용하여 이상치를 탐색하는 예이다.

30, 171, 184, 201, 212, 250, 265, 270, 272, 289, 305, 306, 322, 322, 336, 346, 351, 370, 390, 404, 409, 411, 436, 437, 439, 441, 444, 448, 451, 453, 470, 480, 482, 487, 494, 495, 499, 503, 514, 521, 522, 527, 548, 550, 559, 560, 570, 572, 574, 578, 585, 592, 592, 607, 616, 618, 621, 629, 637, 638, 640, 656, 668, 707, 709, 719, 737, 739, 752, 758, 766, 792, 792, 794, 802, 818, 830, 832, 843, 858, 860, 869, 918, 925, 953, 991, 1000, 1005, 1068, 1441

사분위간 (Q1, Q2, Q3) 구하기

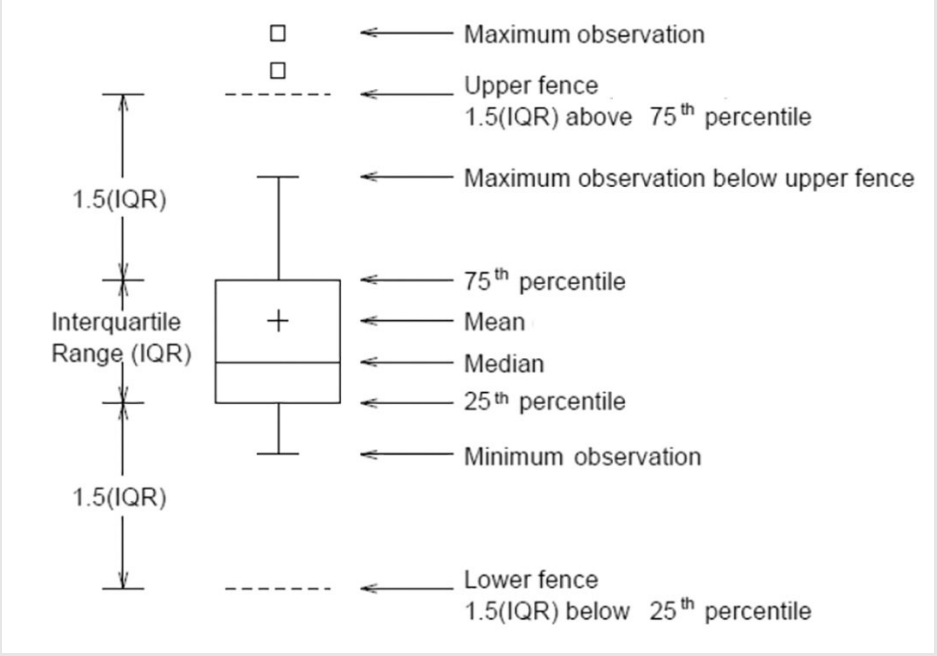


그림 2. 상자그림을 이용한 데이터의 분포를 탐색하는 그림. Median (Q2) 은 중앙값, 25th percentile (Q1) 과 75th percentile (Q3) 은 전체 데이터 값을 크기 순서대로 나열했을 때 25%, 75% 순위에 해당되는 값이며, IQR 은 interquartile range (Q3-Q1)로 이 두 값의 차이를 말한다. Q3+IQR x 1.5는 상한 극한값(upper fence), Q1-IQR x 1.5는 하한 극한값(lower fence)으로 이 범위를 벗어나는 값을 이상치라고 한다. 데이터의 최대값, 최소값이 상한 극한값과 하한 극한값 내에 위치하면 수염의 길이가 짧게 그려진다.

- R 에서 데이터 입력 후, summary 함수로 quantile 정보를 볼 수 있다.

```
〉 data=c(30, 171, 184, 201, 212, 250, 265, 270, 272, 289, 305, 306, 322, 322, 336, 346, 351, 370, 390, 404, 409, 411, 436, 437, 439, 441, 444, 448, 451, 453, 470, 480, 482, 487, 494, 495, 499, 503, 514, 521, 522, 527, 548, 550, 559, 560, 570, 572, 574, 578, 585, 592, 592, 607, 616, 618, 621, 629, 637, 638, 640, 656, 668, 707, 709, 719, 737, 739, 752, 758, 766, 792, 792, 794, 802, 818, 830, 832, 843, 858, 860, 869, 918, 925, 953, 991, 1000, 1005, 1068, 1441)
```

```
〉 summary(data)
   Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
   30.0   436.2   559.5   576.1   738.5  1441.0
```

데이터의 범위는 30.0 - 1441.0 이며, Q1= 436.2, Q2=559.5, 평균=576.1, Q3=738.5 이다.

- quantile 함수로도 볼 수 있다.

```
〉 quantile(data)
     0%     25%     50%     75%    100%
  30.00  436.25  559.50  738.50 1441.00
```

사분위간 범위(IQR, Interquartile range) 구하기

- IQR은 Q3 - Q1 값을 뜻한다.

```
〉Q3 = quantile (data)[4]
〉Q1 = quantile (data)[2]
〉IQR = Q3 − Q1
〉IQR
[1] 303
```

IQR Rule에서 이상치는 다음과 같이 정의된다.
이상치 〉 Q3 + IQR x 1.5
이상치 〈 Q1 − IQR x 1.5

R에서 IQR Rule을 이용한 이상치 검출방법

```
〉 upperOutlier = data[ which( data 〉 Q3+IQR x 1.5) ]
〉 lowerOutlier = data[which( data 〈 Q1−IQR x 1.5) ]

〉upperOutlier
[1] 1441
〉lowerOutlier
numeric(0)
```

위의 결과로부터 사분위간 범위를 사용한 경우 최대값인 1441 이 이상치로 나타났다(그림 3).

데이터의 최대값은 1441이고 이 값이 이상치로 나타났으며, 이 값을 제외한 데이터의 범위는 30−1068 이었다. 따라서 상자그림의 수염은 최소값인 33, 최대값인 1068 로 그려졌다.

[예 1 : SPSS] SPSS 에서는 '데이터 탐색' 메뉴를 사용하여 이상치를 탐색할 수 있다.

분석−기술통계량−데이터 탐색

데이터의 90번째 값이 이상치임을 알 수 있다. 즉, 마지막 관측값인 1441 이 이상치이다(그림 4).

3−2. Grubb's Test[6]

이 방법은 측정된 데이터의 분산에 따라서 결정되는 방법이며, 'Maximum normed residual test' 라고도 불린다. Grubbs' test 는 데이터가 정규분포를 보일 때 사용된다.

1) Grubb's test의 가설

귀무가설 : 데이터에는 이상치가 없다.

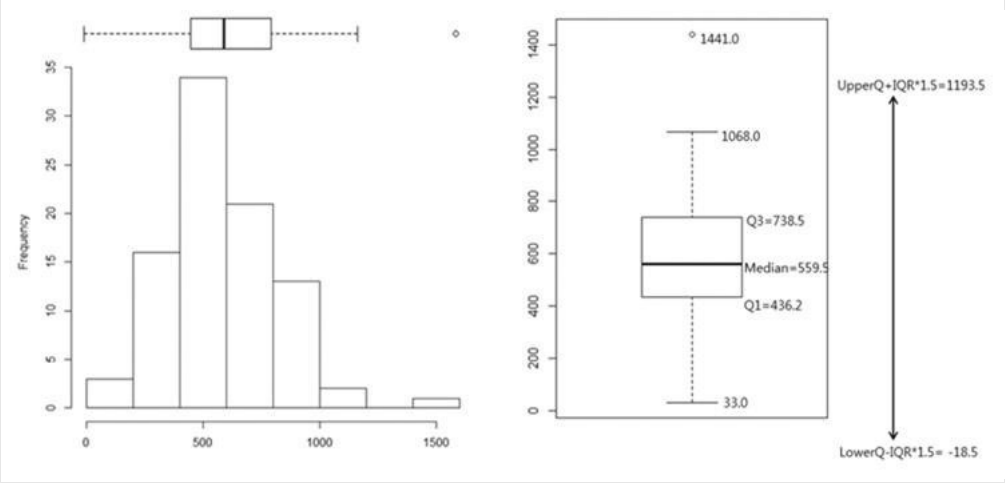


그림 3. 히스토그램과 상자그림을 함께 사용하여 데이터의 분포를 확인한 그림

백분위수

	백분위수						
	5	10	25	50	75	90	95
가중평균(정의 1) x	207.05	273.70	429.75	559.50	742.25	868.10	995.05
Tukey의 Hinges x			436.00	559.50	739.00		

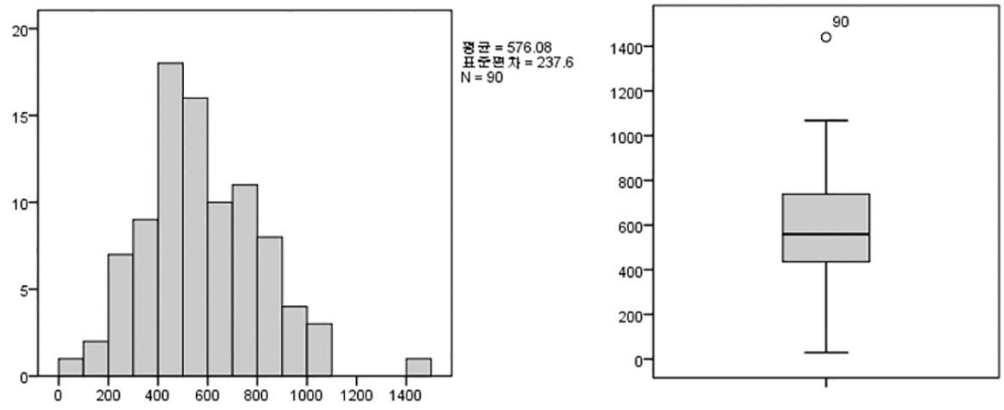


그림 4. SPSS 의 데이터 탐색기능을 사용하여 이상치를 찾는 그림. 오른편 상자그림에서 90번째 관측치는 Q3 + IQR x 1.5 (1193) 보다 큰 값을 가지므로 이상치 임을 알 수 있다.

대립가설 : 데이터에는 최소한 한 개의 이상치가 있다.

2) Grubb's test의 원리

데이터의 각 값들로부터 평균과의 차이가 가장 큰 값을 찾고, 그 값이 특정한 값보다 더 큰 지를 확인하는 방법이다. 여기서 평균과의 차이는 절대값을 이용하고, T 로 표기한다. T 는 다음과 같이 정의할 수 있다.

$T = \frac{\max|\bar{X} - X_i|}{s}$, $\bar{X}$ 는 데이터의 평균, X_i는 i번째 관측값, s는 표준편차이다.

유의수준에 따라 T 와 비교할 특정 값이 다음과 같이 계산되며, T 가 이 값보다 큰지를 검정하게 된다.

$T > \frac{N-1}{\sqrt{N}}\sqrt{\frac{t^2_{\alpha/(2N),N-2}}{N-2+t^2_{\alpha/(2N),N-2}}}$, N은 데이터의 개수, α는 유의수준을 나타낸다.

3) R에서 Grubb's Test를 이용한 이상치 검출방법

실행을 위하여 라이브러리 'outliers' 를 설치한다.

```
install.packages("outliers")
library(outliers)
```

- grubbs.test 는 최소한 한 개의 이상치가 있는지 확인한다.

```
> grubbs.test(data)

        Grubbs test for one outlier

data:  data
G = 3.64020, U = 0.84944, p-value = 0.007089
alternative hypothesis: highest value 1441 is an outlier
```

p=0.007089 로 귀무가설은 기각되고, 데이터는 최소한 한 개의 이상치를 포함하고 있음을 알 수 있다.

데이터 셋에서 이상치 목록을 확인하기 위하여 다음의 추가적인 함수의 정의가 필요하다. grubbs.flag 함수를 정의하고, 실행시키는 모든 이상치를 선별해 낼 수 있다(그림 5).

이 외에 백분위 수에서 5^{th} ~ 95^{th} 범위에서 벗어나는 값을 이상치로 간주하기도 하며. 평균으로 부터 3배의 표준편차를 벗어난 값을 이상치로 간주하기도 한다. 이 경우, 평균과 표준편차는 이상치에 매우 민감한 통계량이므로 이를 이용하는 것은 매우 비효율적일 수 있다. 따라서, 평균과 표준편차보다 의미있는 통계량으로써 중위수(median)와 MAD(median absolute deviation) 을 사용하기도 한다.

Ⅲ. 이상치가 분석결과에 미치는 영향

데이터 샘플에서 관찰된 한 값이 그 외 다른 관측값들과 거리가 있을 때 이상치라고 한다. 이것은 측정된 데이터들의 가변성, 변동성(variability) 때문일 수 있고, 실제로 잘못된 실험에 의한 에러일 수도 있다. 후자의 경우에는 분명히 데이터 분석 이전에 이상치를 제거 해야 한다

이상치는 데이터 분석이나, 통계 모델링의 결과에 심각하게 변화를 줄 수 있다. 이상치가 주는 영향에 대해서 정리하면 다음과 같다.

- 분산이 증가하고 통계분석시 검정력이 감소한다.
- 이상치가 랜덤하게 분포하지 않으면(non-randomly), 데이터의 정규성(normality)이 감소한다.
- 회귀분석, 분산분석등 통계적 분석시 통계적 모형에 대한 가정에 영향을 줄 수 있다.

예를 들어 데이터가 다음과 같을 때,

```
grubbs.flag <- function(x) {
  outliers <- NULL
  test <- x
  grubbs.result <- grubbs.test(test)
  pv <- grubbs.result$p.value
  while(pv < 0.05) {
    outliers <- c(outliers,as.numeric(strsplit(grubbs.result$alternative," ")[[1]][3]))
    test <- x[!x %in% outliers]
    grubbs.result <- grubbs.test(test)
    pv <- grubbs.result$p.value
  }
  return(data.frame(X=x,Outlier=(x %in% outliers)))
}
```

```
## 실행
> grubbs.flag(data)


## 결과
X Outlier
1     30   FALSE
2    171   FALSE
3    184   FALSE
4    201   FALSE
...
88 1005   FALSE
89 1068   FALSE
90 1441    TRUE
```

그림 5. 구체적으로 몇 번째 데이터가 이상치 인지 확인하는 단계를 보여주는 그림. 실행결과 90번째 자료인 1441 이 이상치임을 확인할 수 있다.

이상치가 없는 경우	이상치를 포함한 경우
4,4,5,5,5,5,6,6,6,7,7	4,4,5,5,5,5,6,6,6,7,7,300
Mean=5.45	Mean=30.00
Median=5.00	Median=5.50
Mode=5.00	Mode=5.00
Standard deviation=1.04	Standard deviation=85.03

이상치의 포함 여부에 따라 평균, 표준편차가 상당히 다른 것을 볼 수 있다. 이상치가 없는 경우 평균 5.45, 표준편차 1.04인 반면, 이상치가 포함되는 경우에는 평균 30, 표준편차 85.03 이 된다. 이상치에 의해서 추정한 값이 완전히 바뀐다는 것을 알 수 있다. 이러한 값들은 통계적인 분석을 할 때 영향을 주게 된다.

[예 2 :R] 나이와 BMI 의 관계를 알아보는 데이터에서 두 요인간의 관계를 탐색한 자료이다(그림 6).

다음은 나이와 BMI 의 관계를 R을 사용하여 회귀분석을 실행한 결과이다(표 1).

이상치를 포함 한 경우, Age 는 BMI 에 대한 유의한 요인이 아니었으나(p=5907), 이상치를 제거하고 분석한 결과, Age 는 BMI 에 대하여 강한 영향력을 갖는 요인이었다(p=0.004)

[예 3 : SPSS] 교정치료 예정인 환자 40명을 대상

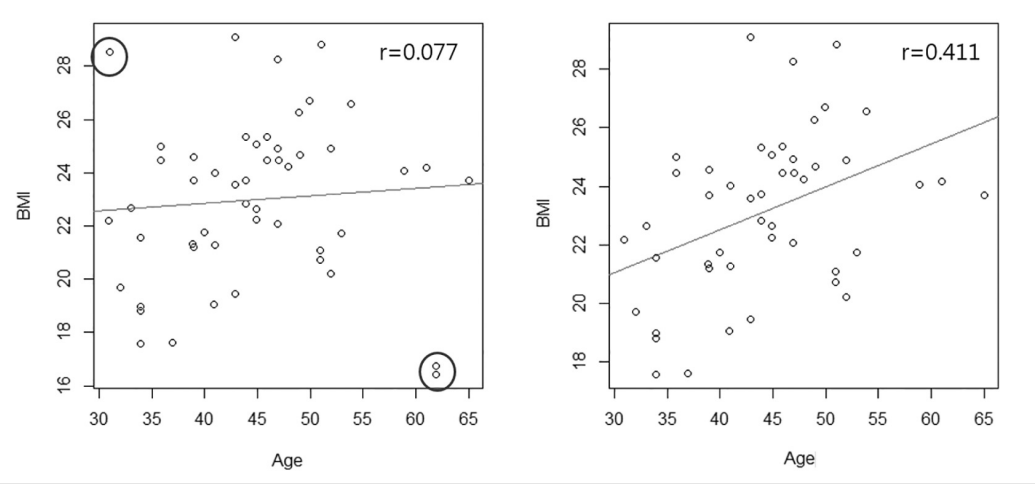


그림 6. 나이와 BMI 의 관계를 알아보는 그림. r은 상관계수를 나타낸다. 왼편은 이상치가 3 개 포함된 경우이고 오른편 그림은 이상치를 제거한 경우이다. 이상치를 제거함으로써 두 요인간의 상관관계가 증가하였다(0.077 에서 0.411). 직선은 두 변수간의 관계를 보여준다. 왼편 그림은 두 변수간의 관계가 거의 없어서 수평의 형태를 보이며, 오른편 그림은 양의 관계를 보여준다.

표 1. 나이와 BMI 의 회귀분석 결과. 이상치 포함여부에 따른 결과를 비교하였다.

이상치가 포함된 경우	이상치를 제거한 경우
〉 anova(lm(BMI~Age))	〉 anova(lm(BMI[-c(1,6,49)]~Age[-c(1,6,49)]))
Analysis of Variance Table	Analysis of Variance Table
Response: BMI	Response: BMI[-c(1, 6, 49)]
Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(〉F)	Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(〉F)
Age 1 2.78 2.7804 0.2932 0.5907	Age[-c(1, 6, 49)] 1 58.224 58.224 9.149 0.004103 **
Residuals 48 455.17 9.4827	Residuals 45 286.378 6.364

으로 구강위생교육을 실시한 다음, 두 군으로 나누어 한 군은 전동칫솔을, 다른 한 군은 수동칫솔을 사용하게 하였다. 6개월 후에 치태지수를 측정하여 차이가 생기는지 알아보는 연구이다. 데이터는 두 군의 구강위생교육을 시작하기 전의 치태지수 이며, 두 군간의 차이가 없어야 한다. 실제로 두 집단의 치태지수에 차이가 없는지 검정해 보았다(표 2)[9].

분석하기 전, 이상치가 있는지 탐색해 보았다.

표 2. 진동칫솔과 수동칫솔을 사용한 후 치태지수 데이터. n은 환자수를 나타낸다.

전동칫솔, n = 19	0.46, 1.33, 0.74, 0.26, 0.55, 0.46, 0.33, 0.49, 0.63, 0.35, 0.24, 0.31, 0.38, 0.46, 0.43, 0.55, 0.14, 0.44, 0.16
수동칫솔, n = 21	0.66, 0.69, 0.9, 0.7, 1.14, 0.51, 0.83, 0.45, 0.74, 0.55, 0.34, 0.14, 0.34, 0.57, 0.51, 0.63, 0.28, 0.46, 0.2, 0.23, 0.44

기술통계

칫솔종류			통계량	표준오차
치태지수	전동칫솔	평균	.4584	.05976
		평균의 95% 신뢰구간 하한	.3329	
		상한	.5840	
		5% 절사평균	.4277	
		중위수	.4400	
		분산	.068	
		표준편차	.26048	
		최소값	.14	
		최대값	1.33	
		범위	1.19	
		사분위수 범위	.24	
		왜도	2.132	.524
		첨도	6.667	1.014
	수동칫솔	평균	.5386	.05414
		평균의 95% 신뢰구간 하한	.4256	
		상한	.6515	
		5% 절사평균	.5278	
		중위수	.5100	
		분산	.062	
		표준편차	.24808	
		최소값	.14	
		최대값	1.14	
		범위	1.00	
		사분위수 범위	.35	
		왜도	.511	.501
		첨도	.298	.972

백분위수

			백분위수						
		칫솔종류	5	10	25	50	75	90	95
가중평균(정의 1)	치태지수	전동칫솔	.1400	.1600	.3100	.4400	.5500	.7400	.
		수동칫솔	.1460	.2060	.3400	.5100	.6950	.8860	1.1160
Tukey의 Hinges	치태지수	전동칫솔			.3200	.4400	.5200		
		수동칫솔			.3400	.5100	.6900		

그림 7. 전동칫솔과 수동칫솔을 사용한 경우 치태지수를 요약한 그림

SPSS 를 사용하여 분석한 결과이다(그림 7).

두 군의 치태지수의 범위는 (0.14, 1.33), (0.14, 1.14) 이며, 사분위간 범위는 (0.31, 0.55), (0.34, 0.70) 이다. IQR rule 에 의하여, 전동칫솔은(-0.05, 0.91), 수동칫솔은 (-0.20, 1.24) 외의 데이터가 이상치이며, 전동칫솔 자료의 2번째 자료가 이상치에 해당함을 보여준다(그림 7, 8).

이상치를 포함한 상태로 전동칫솔, 수동칫솔을 사용한 환자군 간의 치태지수를 t-test 를 사용하여 비교한 결과이다(그림 9).

분석결과, p 값은 0.325(등분산성이 만족되는 경우)이며, 두 군간에 차이가 없음을 나타낸다.

이상치를 제거하고 분석한 결과는 다음과 같았다(그림 10).

p값은 0.066 으로, 유의성의 크기가 많이 변함을 알 수 있다. 이는 이상치 제거에 의해 전동칫솔을 사용한 환자집단의 치태지수 값의 표준편차가 감소하고, 이에 따라 검정통계량의 절대값이 증가하였기 때문이다(-0.997 에서 -1.895).

Ⅳ. Outlier 처리 방법[7)]

데이터에서 이상치를 포함한 채로 분석을 하게 되

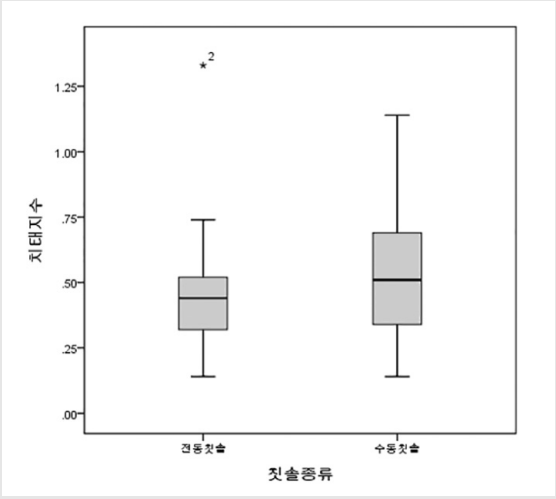


그림 8. 전동칫솔, 수동칫솔을 사용한 환자들의 치태지수를 비교한 그림. 전동칫솔을 사용한 환자 중, 2 번째 값이 이상치임을 알 수 있다. 이 값은 1.33 이다.

집단통계량

	칫솔종류	N	평균	표준편차	평균의 표준오차
치태지수	전동칫솔	19	.4584	.26048	.05976
	수동칫솔	21	.5386	.24808	.05414

독립표본 검정

		Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 T 검정						
		F	유의확률	t	자유도	유의확률 (양측)	평균차이	차이의 표준오차	차이의 95% 신뢰구간 하한	차이의 95% 신뢰구간 상한
치태지수	등분산을 가정함	.296	.589	-.997	38	.325	-.08015	.08043	-.24297	.08267
	등분산을 가정하지 않음			-.994	37.149	.327	-.08015	.08063	-.24350	.08320

그림 9. 이상치를 포함한 상태로 데이터를 분석한 결과.

집단통계량

	칫솔종류	N	평균	표준편차	평균의 표준오차
치태지수	전동칫솔	18	.4100	.15707	.03702
	수동칫솔	21	.5386	.24808	.05414

독립표본 검정

		Levene의 등분산 검정		평균의 등일성에 대한 T 검정						
		F	유의확률	t	자유도	유의확률 (양측)	평균차이	차이의 표준오차	차이의 95% 신뢰구간 하한	차이의 95% 신뢰구간 상한
치태지수	등분산을 가정함	2.903	.097	-1.895	37	.066	-.12857	.06784	-.26602	.00888
	등분산을 가정하지 않음			-1.960	34.265	.058	-.12857	.06558	-.26182	.00467

그림 10. 이상치를 제거하고 데이터를 분석한 결과

면, 분석결과의 정확성이 떨어지게 되므로 적절한 방법에 의한 이상치 처리가 필요하다.

- 삭제(Deleting Observations) : 이상치로 판단되는 관측값을 제외하고 분석하는 방법으로, 추정치의 분산은 작아지지만 실제보다 과소(또는 과대) 추정되어 편의가 발생할 수 있다. 이상치를 제외시키기 위해 양 극단의 값을 trimming 하기도 한다. 이상치 자료도 실제 조사된 수치이므로 이상치를 제외하는 것은 현실을 제대로 반영하는 방법으로 적절하지 않을 수도 있다.
- 대체법(Imputation) : 이상치 값을 평균이나 중앙값 등으로 대체하는 방법이다. 대체법은 '데이터의 결측치(missing value) 처리' 에 관한 내용으로 추후 정리하기로 한다.
- 변환(transformation) : 데이터의 변환은 극단적인 값으로 인해 이상치가 발생했다면 자연로그를 취해서 값을 감소시키는 방법으로 실제 값을 변형하는 것을 말한다(그림 11).
- 분류하여 처리 : 만약 이상치가 많을 경우에 서로 다른 그룹으로 통계적인 분석을 실행한다(그림 12, 13). 각각의 그룹에 대해서 통계적인 모형을 생성하고, 결과를 결합(combine)하는 방법을 사용한다[8].

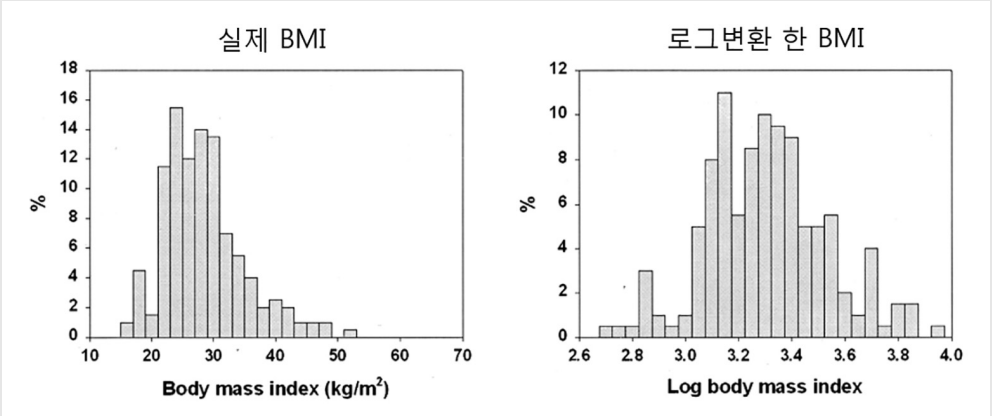


그림 11. 데이터를 로그변환하고 결과를 비교한 그림. 왼편은 극단적인 BMI 값에 의해 전체 데이터의 분포가 오른쪽으로 길게 기울어져 보이며, 로그변환에 의해 극단적으로 큰 값이 나타나지 않고 평균을 중심으로 대칭의 형태로 변환된 것을 볼 수 있다.

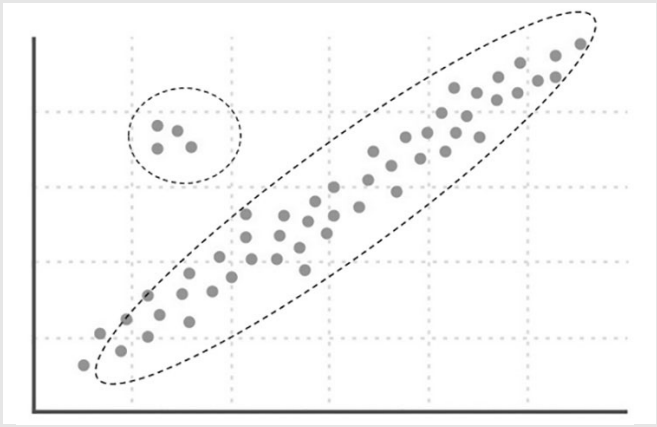


그림 12. 여러 개의 이상치가 하나의 그룹을 형성하는 데이터의 형태를 보여주는 그림

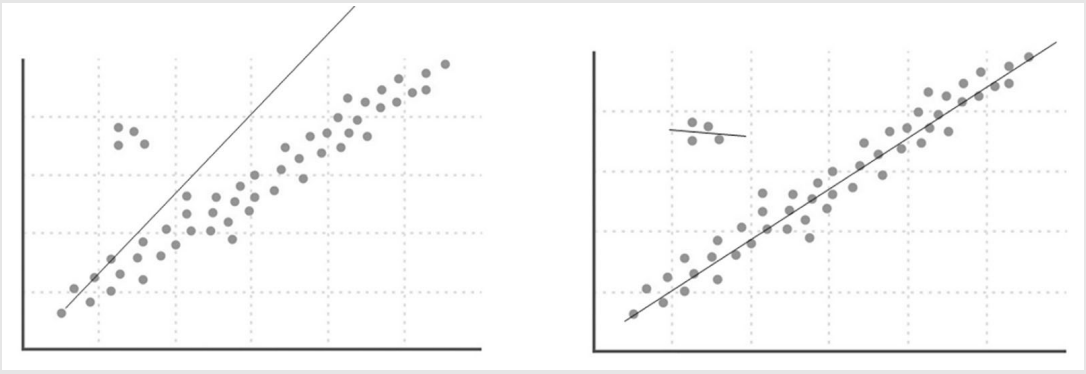


그림 13. 이상치가 많은 경우 두 변수간의 관계를 직선으로 표현한 그림. 하나의 데이터 셋으로 분석한 경우와 서로 다른 그룹으로 하여 각각 분석한 경우를 보여준다.

Ⅴ. 결론

이상치는 데이터의 총합이나 평균, 표준편차등을 추정할 때 큰 영향을 미치게 되고, 이 값들은 통계분석 결과를 왜곡시키므로 이상치의 영향을 감소하기 위한 여러 가지 방법들이 연구되어 왔다. 가장 간단한 방법으로는 이상치를 삭제하고 분석하는 것이다. 또는, 데이터 값을 로그변환 함으로써 극단적인 값들의 효과를 감소시키는 방법도 있다. 변환한 데이터를 분석하는 경우에는 해석에 주의를 기울여야 한다. 또한, 이상치를 다른 값으로 대체하는 방법이 있는데, 가장 간단한 방법은 평균이나 중앙값으로 대체 하는 것이다.

이상치가 측정 또는 입력 오류에 의해서 발생한 경우에는 해당 관측치를 제거하면 되지만, 데이터가 절대적으로 적은 경우에는 제거하는 방법으로 이상치를 처리하면 관측치가 적어지는 문제가 발생한다. 또한, 이상치도 일단 측정된 자료값이므로 제거하는 것은 바람직하지 않다고 생각된다. 그러나 이상치가 추정값에 미치는 영향이 작지 않으므로 이상치의 영향을 감소시키기 위한 적절한 처리방법이 필요하다.

참 고 문 헌

1. CrowdFlower, Data Science. 2016.
2. Yun, S.-C., Imputation of Missing Values. J Prev Med Public Health, 2004. 37(3): p. 209-211.
3. Graham Williams, R.B., Hongxing He, Simon Hawkins and Lifang Gu, A Comparative Study of RNN for Outlier Detection in Data Mining, in CSIRO Technical Report. 2002, CSIRO.
4. Hancong Liu, S.S., Wei Jiang, On-line outlier detection and data cleaning. Computers & Chemical Engineering, 2004. 28(9): p. 1635-1647.
5. Tukey, J.W., Exploratory data analysis. 1977.
6. Grubbs, F.E., Procedures for detecting outlying observations in samples. Technometrics 1969. 11(1): p. 1-21.
7. Ray, S. A Comprehensive Guide to Data Exploration. Available from: https://www.analyticsvidhya.com/blog/2016/01/guide-data-exploration/#two.
8. V. Deneshkumar, K.S., M. Manikandan, Identification of Outliers in Medical Diagnostic System Using Data Mining Techniques. International Journal of Statistics and Applications, 2014. 4(6): p. 241-248.
9. 임회정, SPSS 를 이용한 치의학 통계 입문 및 자료분석, 2008. 나래출판사.

투고일 : 2017. 4. 11 심사일 : 2017. 6. 1 게재확정일 : 2017. 7. 6

수면 이갈이 습관을 가진 성인 및 성장기 아동 부정교합자의 낮시간 이악물기시 나타나는 교근 및 측두근의 근활성도에 관한 연구

강릉원주대학교 치과대학 치과교정학교실

장 인 산, 이 경 훈, 최 동 순, 차 봉 근

ABSTRACT

Electromyographic activity of masseter and temporal muscle at daytime clenching in adult and adolescent sleep bruxers

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Gangneung-Wonju National University
Insan Jang, Kyoung-Hoon Lee, Dong-Soon Choi, Bong-Kuen Cha

Objective: To compare the electromyographic activity of masseter and temporal muscles between bruxers and nonbruxers in adult and adolescent patients.

Material and Methods: The samples composed of the surface electromyography (EMG) recordings obtained from the orthodontic patients. Sixty-eight patients who had bruxsim habit (43 female and 25 male) were divided into four groups according to their age and gender. Control groups consisted of 79 patients who had not bruxism habit. EMG of the masseter muscle and anterior temporal muscle were recorded before treatment in clenching at maximum intercuspation. The ratio of temporal and masseter muscle activity (T/M ratio) was compared between bruxers and nonbruxers in adult and adolescent patients.

Results: EMG of masseter muscle and temporal muscle were significantly higher in adult male bruxism group than control. T/M ratio in adult male bruxism group was significantly lower than in adult male nonbruxism group. However, there was no significant difference in T/M ratio between adolescent bruxism group and adolescent nonbruxism group.

Conclusions: The balance in the activity of the masseter and temporal muscles may not differ between bruxers and nonbruxers during adolescent periods. However, in adult period, the masseter muscle activity against temporal muscle is greater in males with bruxism habit compared to non-bruxer.

Key words : Bruxism, Masseter muscle, Temporal muscle, Electromyography

Corresponding Author
Bong-Kuen Cha
Professor, Department of Orthodontics, Gangneung-Wonju National University Dental Hospital, Jukheon-gil 7, Gangneung city, Gangwon province, South Korea, 25457.
Tel : +82-33-640-3192, Fax : +82-33-640-3057, E-mail : korth@gwnu.ac.kr

이 논문은 2014년도 강릉원주대학교치과병원 학술연구조성비(SR-1404)지원에 의하여 수행되었음.

간추림

목적: 본 연구의 목적은 부정교합 환자에서 수면 이갈이 습관 유무에 따라 낮시간 이악물기 시 교근 및 측두근의 근전도에 차이가 있는지를 알아보는 것이다.

재료 및 방법: 교정치료를 위해 내원한 환자의 초진 시 문진기록에서 이갈이 습관이 있다고 대답한 환자 총 68명과 이갈이 습관이 없는 대조군 79명을 연령과 성별에 따라 네 개의 군으로 분류하였다. 근전도 측정은 BioEMG-II (Bio-Reasearch Associates Inc., Milwaukee, WI, USA)을 이용하였으며, 교정치료 전 최대감합 상태에서 이악물기 시 교근 및 측두근의 근전도를 측정하였다. 좌우측 교근과 측두근 근전도 값을 구하고, 측두근과 교근의 활성 비율값(T/M ratio)을 계산하였다. 이갈이군과 대조군 간의 차이가 있는지를 비교하기 위하여 Mann-Whitney U-test를 시행하였다 ($P<0.05$).

결과: 성장기 남자아이에서 이악물기 시 근활성도는 이갈이군과 대조군 간의 유의한 차이가 보이지 않았다. 한편 성인 남자에서는 교근 및 측두근 근전도가 모두 이갈이군에서 유의하게 더 높은 값을 보였으며 ($P<0.05$), T/M ratio는 이갈이군에서 유의하게 더 작은 값을 보였다 ($P<0.05$). 성장기 여자아이에서는 이갈이군의 측두근 근활성도가 대조군 보다 유의하게 큰 값을 나타내었으나 ($P<0.05$), T/M ratio에서는 유의한 차이가 보이지 않았다. 성인 여자에서는 이갈이군에서 편측의 측두근 및 교근의 근활성도가 대조군보다 유의하게 높게 나타났으나 ($P<0.05$) T/M ratio에서는 뚜렷한 차이가 보이지 않았다.

결론: 성장기 아동에서는 수면 이갈이 습관이 있더라도 낮시간 교근 및 측두근의 활성도 균형에는 차이가 없는 것으로 보인다. 반면 이갈이 습관이 있는 성인 남자에서 이악물기 시 교근 및 측두근의 활성도는 이갈이 습관이 없는 사람보다 더 높으며, 교근 및 측두근 활성도의 균형도 다른 것으로 보인다.

주요단어: 이갈이, 근전도, 교근, 측두근

Ⅰ. 서론

수면 이갈이(sleep bruxism)는 수면 중 이악물기 또는 이갈기 운동이 나타나는 것으로 저작근의 비기능적 근수축을 동반한다[1]. 유병율에 대한 보고는 다양하지만 성인에서 뿐만 아니라 성장기 중의 아동에서도 나타나는 것으로 보고되고 있다[2]. 수면 이갈이는 같이 잠자는 사람을 통해서 알게 되거나, 치아마모나 근육통 같은 임상적 증상을 통해 유추되기도 하며, 수면 중 근전도검사(electromyogrphy)를 통해 객관적 평가를 시행할 수도 있다[3, 4].

이갈이가 없는 사람의 수면 중 저작근 근활성도는 낮시간 깨어 있을 때보다 수면 중 대체적으로 낮게 관찰된다[5]. 특히 교근은 저작 시 교합력에 큰 영향력을 주는 대표적인 근육으로[6], 근활성도는 낮시간 저작활동을 하지 않을 때보다도 수면 시 더 낮게 관찰되다가 짧게 주기적으로 활성도가 높아지는 것을 볼 수 있다[5]. 한편, 수면 이갈이가 나타날 때는 낮시간 정상 기능시보다도 저작근의 근활성도가 높아지는 것을 관찰할 수 있다[7].

이갈이 습관을 가진 사람의 수면 중 저작근의 근활성도의 특징을 연구한 논문은 많았지만[4, 5, 8, 9], 습관이 없는 대조군에 비해 낮시간 저작근의 근활성도가 어떻게 다른지 보고한 논문은 적은 것으로 보인다[10, 11]. Ahlgren 등[10]은 증례보고를 통해 이갈이 습관이 있는 사람에서 교근의 최대 근수축력이 대조군보다 더 높다고 보고하였으나, Lucas 등[11]은 수면 이갈이 습관을 가진 아동의 이악물기 시 저작근의 근활성도는 습관이 없는 아동과 비교하여 차이가 나지 않는다고 보고하였다. 성인과 성장기 아동의 교근의 활성도는 정상교합자에서도 차이를 보이므로[12], 이갈이 습관을 가진 사람과 습관이 없는 대조군과의 낮시간 동안의

저작근 활성도에 대한 비교는 성인과 성장기 아동을 구분하여 각각 비교하는 것이 타당한데, 이런 연구는 아직 찾아보기 어렵다.

이번 연구의 목적은 수면 이갈이 습관이 있는 부정교합자의 낮동안의 이악물기 시 교근 및 측두근의 근활성도가 대조군과 비교하여 다른지 알아보는 것으로, 성인과 성장기 아동을 구분하여 평가하였다.

Ⅱ. 연구재료 및 방법

본 연구는 2010년에서 2012년 기간 교정치료를 위해 강릉원주대학교 치과병원 치과교정과를 내원한 환자로부터 채득한 초진 시 문진 기록과 저작근의 근전도기록을 대상으로 후향적으로 시행하였다. 본 연구는 강릉원주대학교 치과병원 임상시험윤리위원회의 사전승인(IRB 2010-9-1) 을 받고 진행되었으며, 이 논문은 2014년도 강릉원주대학교치과병원 학술연구조성비(SR-1404)지원에 의하여 수행되었다. 초진 시 문진기록에서 이갈이 습관이 있다고 대답한 환자 중 교정치료 시작 전 근전도기록이 있는 환자는 총 68명 이었다. 이들은 초진 시 연령 18세 이상인 Adult group과 7세이상 17세 이하인 Adolescent group으로 나누었고, 성별에 따라 각각 남녀 그룹으로 분류하였다. 대조군은 2012년도에 내원한 환자 중 초진 문진기록에 이갈이 습관이 기록되어 있지 않고, 교정치료 전 근전도 기록이 있는 환자 79명 환자가 대상이 되었고, 이들도 나이와 성별에 따라 네 개의 그룹으로 분류하였다.

근전도 측정

초진 시 근전도 기록은 BioEMG-II(Bio-Reasearch Associates Inc., Milwaukee, WI, USA)를 이용하여 시행하였다. 치과용 의자에 앉은 상태에서 환자의 머리를 Frankfurt 평면이 바닥과 평행하게 조정하였고, 좌우측 각각의 교근 및 측두근의 근활성도를 측정하기 위해서 근육의 주행방향에 맞춰서 센서를 부착하였다. 환자에게는 최대감합위에서 꽉 물도록 지시하였고 2초동안 3번 반복해서 측정하였다. 세 번의 측정값의 평균값을 계산하였고, 좌우측 교근과 측두근 근활성도의 비율값(T/M ratio)을 계산하여 개인별 근전도 활성도의 차이를 보상하였다(Figure 1). T/M ratio가 1보다 큰 것은 측두근이 교근에 비하여 활성도가 큰 것을 의미하며, 1보다 작은 것은 교근의 활성도가 큰 것을 의미한다.

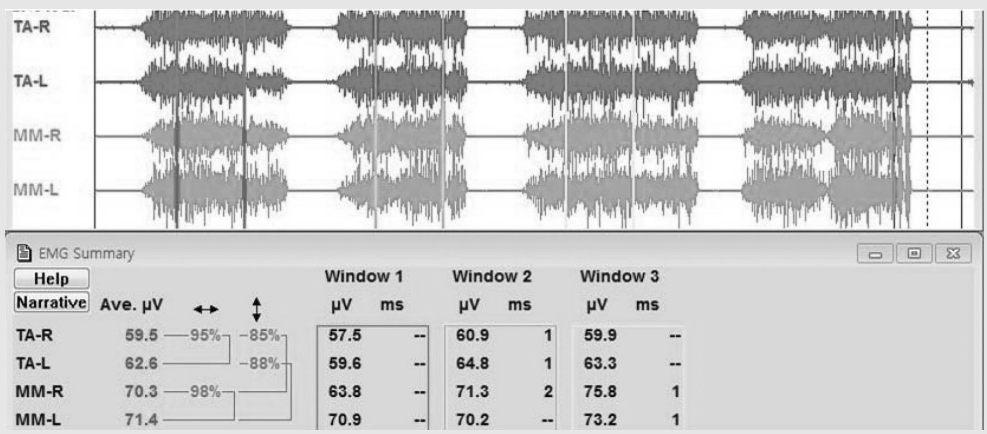


Fig. 1. Average of EMG values for 3 times clenching was measured.

통계 처리

통계 검정은 SPSS software(PASW Statistics 18.0; IBM Co., Armonk, NY, USA)를 이용하여 시행하였다. 각 그룹에서 근활성도값은 정규분포곡선을 따르지 않았으며, 따라서 비모수적 검정을 시행하였다. 이갈이군과 대조군 간의 차이가 있는지를 비교하기 위하여 Mann-Whitney U-test를 시행하였고, 유의수준은 0.05로 설정하였다.

Ⅲ. 결과

성장기 남자아이(Adolescent male)에서 근활성도는 이갈이군과 대조군의 유의한 차이가 보이지 않았다. 한편 성인 남자 (Adult male)에서는 교근 및 측두근 근활성도가 모두 이갈이군에서 더 높은 값을 보였으며, T/M ratio 또한 이갈이군에서 더 작은 값을 보였다(P<0.05)(Table 1). 성장기 여자아이(Adolescent female)에서는 이갈이군의 측두근 근활성도가 대조군 보다 유의하게 큰 값을 나타내었으나(P<0.05), T/M ratio에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 성인 여자(Adult female)에서는 이갈이군에서 편측에서만 측두근 및 교근의 활성도가 대조군보다 유의하게 높게 나타났고, T/M ratio에서는 역시 유의한 차이가 보이지 않았다(Table 2).

Table 1. EMG activity in male groups.

	Adolescent male					Adult male				
	Bruxism group (n=12)		Non-bruxism group (n=18)			Bruxism group (n=13)		Non-bruxism group (n=11)		
	Mean	SD	Mean	SD	*p*	Mean	SD	Mean	SD	*p*
Age	11.3	2.3	10.8	2.9	0.51	21.4	3.2	20.7	1.6	0.81
Temporal muscle-right	82.0	40.0	74.4	36.9	0.80	79.2	47.3	33.1	21.0	0.00 *
Temporal muscle-left	90.7	73.8	89.6	42.2	0.54	71.9	32.9	38.7	26.9	0.01 *
Masseter muscle-right	85.9	61.8	75.9	50.2	0.64	104.1	60.4	27.5	22.9	0.00 *
Masseter muscle-left	103.4	72.6	67.4	47.6	0.11	111.1	63.9	26.2	14.1	0.00 *
T/M ratio	1.1	0.5	1.3	0.4	0.11	0.8	0.3	1.7	1.2	0.03 *

*P < 0.05

Table 2. EMG activity in female groups.

	Adolescent male					Adult male				
	Bruxism group (n=23)		Non-bruxism group (n=20)			Bruxism group (n=20)		Non-bruxism group (n=30)		
	Mean	SD	Mean	SD	*p*	Mean	SD	Mean	SD	*p*
Age	11.0	2.6	13.1	2.0	0.01 *	25.2	7.8	24.8	9.9	0.47
Temporal muscle-right	80.9	31.8	52.6	32.5	0.00 *	69.0	38.3	47.0	40.3	0.01 *
Temporal muscle-left	78.5	39.4	51.9	28.7	0.01 *	64.3	38.2	52.3	40.6	0.17
Masseter muscle-right	67.9	36.0	65.5	50.1	0.42	59.3	39.7	46.9	53.2	0.09 *
Masseter muscle-left	71.3	42.9	72.2	56.0	0.75	51.3	29.1	46.6	58.1	0.14
T/M ratio	1.4	0.8	1.1	0.8	0.09	1.5	0.8	1.3	0.6	0.68

*P < 0.05

Ⅳ. 고찰

이번 연구는 수면 이갈이 습관이 있는 사람의 낮시간 동안의 저작근 근활성도가 습관이 없는 사람과 비교하여 다른지를 성인과 성장기 아동을 각각 구분하여 분석하였다. 수면 이갈이 습관이 있는 성인 남자 부정교합자는 낮시간 동안에도 최대 근활성도가 이갈이 습관이 없는 부정교합자와 차이가 있음을 확인할 수 있었다(Table 1). 이들은 습관이 없는 대조군 보다 최대 이악물기 시 교근의 활성도가 측두근 보다 더 높았으며, 이는 습관이 없는 군에 비해 교근이 더 우세하게 작용한다는 것을 말한다. 우리의 결과는 이갈이 습관이 있는 사람의 교근이 낮시간 더 활성화되어 있다는 Ahlgren 등[10]의 연구와도 일치하는 내용이였다.

수면 이갈이가 있는 사람에서 스플린트 장치 사용 시 근활성도에 대한 연구를 보면[13, 14], 장기적인 효과에 대해서는 논란의 여지가 있으나[15, 16], 단기적으로는 교근[13, 17] 뿐만 아니라 측두근[14]의 안정시(resting) 및 이악물기 시 근활성도도 감소하는 것으로 보고되고 있다. 우리 연구에서 이갈이 습관이 있는 사람들의 낮동안 교근의 근활성도가 과활성되어 있는 것으로 보아 교근의 과활성과 이갈이 습관은 관련성이 높아 보인다.

한편, 이번 연구에서 흥미로운 것은 성인 남자 그룹과 달리, 7세에서 17세에 걸친 성장기 아동 그룹에서는 이갈이 습관자와 대조군과의 근활성도의 유의한 차이가 보이지 않았으며 교근과 측두근의 활성 비율 또한 차이를 보이지 않았다는 점이다. 성장기 아동에서는 이갈이 습관이 낮시간 동안의 교근과 측두근의 활성 비율에 끼치는 영향이 적은 것으로 유추된다. Lucas 등[11]은 이갈이 습관이 있는 20명 아동의 낮시간 교근과 측두근의 근활성도를 평가한 연구에서 습관이 없는 대조군과 비교하여 이악물기 시 근활성도의 차이가 없다고 보고하였으며, 우리 연구결과는 이들의 연구 결과와도 일치한다. 성장기 아동에서는 영구치열에 의한 교합이 형성되고 있는 과정으로 성인에 비해 악습관에 의한 영향을 적게 받은 것으로 추측된다.

부정교합 형태와 수면 이갈이 습관의 관련성에 대해서는 논란의 여지가 있는 것으로 보인다[18, 19]. 이번 연구는 모든 대상자가 교정치료를 받기 위해 내원한 환자들로, 구체적인 부정교합적 특징에 따른 분류는 시행하지 않았다. Ueda 등[20, 21]은 수직적으로 긴 안모를 가진 사람과 짧은 안모를 가진 사람의 낮시간 동안의 저작근 근활성도에 차이가 보임을 보고하였다. 하지만 Young 등[22]은 이갈이 습관자의 안면골격형태가 대조군과 비교하여 유의한 차이가 없다고 보고하였다. 우리는 이번 연구에서 안면 골격의 수직적 성장패턴에 대한 분류는 시행하지 않았다. 이번 연구에서 성인 여자 이갈이군의 근활성도가 대조군과 비교하여 편측에서만 높게 나타난 점에 대해서는 그 이유가 불명확하다. 이갈이 습관이 외에도 턱관절 질환 등 많은 요소가 근활성도에 영향을 미칠 수 있을 것으로 보인다. Ingervall 과 Thilander[23]은 측방 반대교합이 있는 경우 편위측과 비편위측 교근 및 측두근의 활성도 간에 차이가 나타난다고 하였다. 근활성도에 영향을 미치는 다양한 요인에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

이번 연구의 한계는 수면 이갈이 습관 여부를 초진 시 문진에 의해 판단한 것으로 실제로 수면 이갈이 정도나 빈도에는 개개 환자마다 차이가 있을 것으로 예상된다. 대조군 또한 초진 문진기록에 의하여 판단한 것으로 습관이 있어도 환자 본인이 인지하지 못하고 있었을 수도 있을 것으로 예상된다. 하지만 이갈이 습관에 대한 다른 객관적 평가는 현실적 어려움이 존재한다. 치아마모도에 대한 평가가 대안이 될 수도 있지만, 치아마모도를 통해 수면 이갈이 습관을 평가할 수 없다고 하는 보고[24]도 있었으며, 모든 부정교합 환자에서 수면 중 근전도 측정을 하는 것 또한 어려움이 크다.

Ⅴ. 결론

수면 이갈이 습관을 가진 성장기 아동의 낮동안 이악물기 시 교근 및 측두근의 근활성도는 대조군과 비교하여 차이를 보이지 않았다. 그러나 수면 이갈이 습관이 있는 성인 남자는 낮동안 이악물기 시 교근과 측두근의 근활성도가 습관이 없는 성인 남자군에 비해 모두 높았으며 상대적으로 측두근보다 교근의 활성도가 더 높았다. 이 연구를 통해 성장기 아동에서는 수면 이갈이 습관이 낮동안의 저작근의 근활성에 끼치는 영향이 적으나 성인에서는 이갈이 습관이 있는 군에서 교근의 활성도가 큰 경향을 볼 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Bader G, Lavigne G. Sleep bruxism; an overview of an oromandibular sleep movement disorder. REVIEW ARTICLE. Sleep Med Rev. 2000;4(1):27-43.
2. Carra MC, Huynh N, Morton P, et al. Prevalence and risk factors of sleep bruxism and wake-time tooth clenching in a 7- to 17-yr-old population. Eur J Oral Sci. 2011;119(5):386-394.
3. Choi YS. Clinical assessment to the dental treatment of bruxism: literature review. J Dent Rehabil Appl Sci. 2014;30(1):36-44.
4. Amemori Y, Yamashita S, Ai M, Shinoda H, Sato M, Takahashi J. Influence of nocturnal bruxism on the stomatognathic system. Part I: a new device for measuring mandibular movements during sleep. J Oral Rehabil. 2001;28(10):943-949.
5. Kato T, Masuda Y, Yoshida A, Morimoto T. Masseter EMG activity during sleep and sleep bruxism. Arch Ital Biol. 2011;149(4):478-491.
6. Lund JP. Mastication and its control by the brain stem. Crit Rev Oral Biol Med. 1991;2(1):33-64.
7. Clarke NG, Townsend GC. Distribution of nocturnal bruxing patterns in man. J Oral Rehabil. 1984;11(6):529-534.
8. Clark GT, Beemsterboer PL, Rugh JD. Nocturnal masseter muscle activity and the symptoms of masticatory dysfunction. J Oral Rehabil. 1981;8(3):279-286.
9. Okura K, Shigemoto S, Suzuki Y, et al. Mandibular movement during sleep bruxism associated with current tooth attrition. J Prosthodont Res. 2017;61(1):87-95.
10. Ahlgren J, Omnell KÅ, Sonesson B, Toremalm NG. Bruxism and hypertrophy of the masseter muscle. Pract Otorhinolaryngol (Basel). 1969;31(1):22-29.
11. Lucas BdeL, Barbosa TdeS, Pereira LJ, Gavi?o MB, Castelo PM. Electromyographic evaluation of masticatory muscles at rest and maximal intercuspal positions of the mandible in children with sleep bruxism. Eur Arch Paediatr Dent. 2014;15(4):269-274.
12. Pancherz H. Temporal and masseter muscle activity in children and adults with normal occlusion. An electromyographic investigation. Acta Odontol Scand. 1980;38(6):343-348.
13. Amorim CF, Giannasi LC, Ferreira LM, et al. Behavior analysis of electromyographic activity of the masseter muscle in sleep bruxers. J Bodyw Mov Ther. 2010;14(3):234-238.
14. Amorim CF, Vasconcelos Paes FJ, de Faria Junior NS, de Oliveira LV, Politti F. Electromyographic analysis of masseter and anterior temporalis muscle in sleep bruxers after occlusal splint wearing. J Bodyw Mov Ther. 2012;16(2):199-203.
15. Nascimento LL, Amorim CF, Giannasi LC, et al. Occlusal splint for sleep bruxism: an electromyographic associated to Helkimo Index evaluation. Sleep Breath. 2008;12(3):275-280.
16. Sheikholeslam A, Holmgren K, Riise C. A clinical and electromyographic study of the long-term effects of an occlusal splint on the temporal and masseter muscles in patients with functional disorders and nocturnal bruxism. J Oral Rehabil. 1986;13(2):137-145.
17. Okeson JP. The effects of hard and soft occlusal splints on nocturnal bruxism. J Am Dent Assoc. 1987;114(6):788-791.
18. Clarke NG. Occlusion and myofascial pain dysfunction: is there a relationship? J Am Dent Assoc. 1982;104(4):443-446.
19. Demir A, Uysal T, Guray E, Basciftci FA. The relationship between bruxism and occlusal factors among seven-to 19-year-old Turkish children. Angle Orthod. 2004;74(5):672-676.
20. Ueda HM, Ishizuka Y, Miyamoto K, Morimoto N, Tanne K. Relationship between masticatory muscle activity and vertical craniofacial morphology. Angle Orthod. 1998;68(3):233-238.
21. Ueda HM, Miyamoto K, Saifuddin MD, Ishizuka Y, Tanne K. Masticatory muscle activity in children and adults with different facial types. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2000;118(1):63-68.

참 고 문 헌

22. Young DV, Rinchuse DJ, Pierce CJ, Zullo T. The craniofacial morphology of bruxers versus nonbruxers. Angle Orthod. 1999;69(1):14-18.
23. Sari S, Sonmez H. The relationhip between occlusal factors and bruxism in permanent and mixed dentition in Turkish children. J Clin Pediatr Dent. 2001;25(3):191-194.
24. Ingervall B, Thilander B. Activity of temporal and masseter muscles in children with a lateral forced bite. Angle Orthod. 1975;45(4):249-258.

www.kda.or.kr

임상가를 위한 특집

구강 연조직 질환에 대한 새로운 이해

1 정성희
: 구강작열감 증후군

2 변진석
: 구강궤양 및 수포성 질환

3 이연희
: 구강건조증과 구취: 최신 지견의 고찰

투고일 : 2017. 6. 13 심사일 : 2017. 7. 6 게재확정일 : 2017. 7. 7

구강작열감 증후군

부산대학교 치의학전문대학원 구강내과학교실

정 성 희

ABSTRACT

Burning Mouth Syndrome

Department of Oral Medicine, School of Dentistry, Dental Research Institute, Pusan National University
Sung-Hee Jeong, DMD, Ph.D,

Burning mouth syndrome(BMS) is a burning sensation in the oral mucosa and doesn°Øt have any identifiable oral lesion and organic etiology. Diagnosis of BMS is mainly based on clinical features and serial exclusion of other possible causes. There is no specific examination for BMS and that could embarrasse the dentist. In this study, the characteristics, differential diagnosis and several treatments of BMS are presented so that dentists can better diagnose BMS to maintain a good relationship with the patients.

Key words : Burning mouth syndrome(BMS), primary BMS, secondary BMS, differential diagnosis

Corresponding Author
Sung-Hee Jeong
Department of Oral Medicine, School of Dentistry, Pusan National University, 49 Busandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan 50612, Korea
Tel : +82-55-360-5242, Fax : +82-55-360-5234, E-mail : drcookie@pusan.ac.kr

This study was supported by a Clinical Research Grant from Pusan National University Dental Hospital(2014).

Ⅰ. 서론

구강작열감 증후군(Burning Mouth Syndrome, BMS)은 육안적으로 구별되는 임상적 징후 없이 혀, 구강점막, 입술을 포함한 조직에서 타는듯한 작열감이나 찌르는 듯한 동통등을 호소할 때 정의 되는 용어이다[1]. 환자가 호소하는 증상은 쑤신다, 따갑다, 쓰리다, 따끔거린다, 맵다, 화끈거린다, 또는 갑갑하다 등으로 표현된다[2]. 초기 연구에서는 특발성 구설통(Idiopathic oral-lingual pain)으로 보고되었

고 이후 설열감, 설통, 구강통, 구강열감 등으로 불리다가 구강작열감증후군으로 용어가 통일되었다.

BMS는 진단기준이 모호하므로 유병율은 0.1%에서 18%로 다양하게 제시되어져 왔고 주로 중년여성에서 많이 발견된다[1, 3]. 가장 호발하는 부위는 혀의 전방 2/3 부분이며 입술, 입천장, 잇몸의 증상을 동반하기도 한다[4].

국소적, 전신적 및 심리적 요인을 비롯한 여러가지 원인이 있지만 정확한 메커니즘은 아직 밝혀지지 않았다[5]. 신경생리학, 정신물리학, 신경병리학 및 기능영상연구에서 원발성(primary) BMS의 경우 말초 및 중추신경계를 통한 만성 신경병성 통증일수 있다는 보고들이 있다[6~10]. 구강건조, 구강감염, 자가면역성 점막질환, 알러지, 영양부족, 특정 약물 또는 내분비장애(당뇨병, 갑상선질환)와 같은 관련성이 밝혀지게 되면 이차성(secondary) BMS라고 진단되고 치료는 원인을 제거하기 위한 것을 목표로 하게 된다. 본 연구에서는 BMS를 진단하기 위한(혹은 다른 질환을 감별진단하기 위한) 검사, 관련있는 질환, 임상적인 특징 및 치료에 대해서 알아보고자 한다.

Ⅱ. 본론

1. 임상증상

주로 환자가 호소하는 증상은 혀가 따갑거나 타는듯한 느낌이다. 보통 식사시에 증상 변화가 없고 식사 후 증상이 더 심해진다고 호소하기도 한다. 목마름을 동반한 입마름의 증상이 나타나기도 나고 간혹 쓴맛이나 금속 맛을 호소하며 입맛이 없어진다고도 한다. 일상생활에서 증상의 경감은 거의 없고 비슷한 증상이 몇달 혹은 몇 년 지속되거나 점점 심해지는 양상이 있을 수 있다. 거의 드물게 저절로 증상이 없어지기도 하고 빈도가 줄어들기도 하며 보통 식사 도중에는 오히려 증상이 완화되기도 한다[11].

2. 원인

1) 일차성(원발성) BMS의 경우는 임상소견이나 검사실 소견에서 이상이 없고 특별한 원인요소가 없다. 연구에 따르면 말초 또는 중추신경계의 미각 또는 감각신경의 장애가 있다고 하지만 아직 정확하게 밝혀진 원인은 없다. BMS의 병태 생리학은 잘 알려져 있지 않으며 광범위하게 논의되고 있지만, 근본적으로 신경병성 원인으로 여겨지고 있다. 혀 점막에 있는 말초소섬유의 신경병증은 생검과 면역조직화학염색에 의해 확인 되었다. 몇몇 연구들은 상피세포와 신경섬유의 축색변성과 함께 상피 신경섬유의 밀도가 현저하게 낮아짐을 보고 하였다[12, 13].

또한 무증상의 삼차신경병증이 하나의 가능한 원인으로 여겨지기도 한다. 안면신경의 고삭신경에서 비롯된 맛감각과 삼차신경의 설신경에서 느끼는 감각은 미묘한 균형관계에 있으며[14, 15], 고삭신경의 기능저하는 삼차신경의 조절상실로 인한 설신경의 과기능으로 이어져서 타는듯한 감각, 미각장애, 구강건조증을 유발할 수 있다는 보고도 있다[16].

BMS 환자를 대상으로 한 통증 연구에서는 전대상피질(anterior cingulate cortex), 두정엽의 설전부(bilateral precuneus), 및 시상하부의 통증에 대한 뇌 활성화 패턴의 변화가 다른 신경병증 환자에서 발견되는 패턴과 유사한 것으로 보아 중추신경계의 개입을 시사했다[9, 17, 18]. 다른 연구에 따르면 도파민은 중추 신경계 통증 조절에 중요한 역할을 수행하는데, 낮은 도파민 수치는 삼차신경에 대한 조절 상실로 이어질 수 있다고 하였다[10, 19]. 이것은 BMS 환자에서 흔한 합병증으로 밝혀진 우울증 및 불안과 같은 정신 장애에서 발견되는 양상과 일치한다[20, 21]. 따라서 아직도 어떠한 메커니즘이 BMS와 관련된 신경 병증 통증에 기여하는지 여부가 불분명하여 치료에

어려움이 있다.

2) 이차성 BMS의 경우는 기저질환이나 다른 환경적 요인에 의한 이차적인 증상으로 판단된 경우이며 기저질환들은 표 1과 같다.
BMS환자의 구강환경에 직접적으로 영향을 주는 타액과 타액선 기능 장애 및 점막 혈류 변화를 포함한 국소적 환경요인을 조사한 연구들이 있다. Lamey 등[22] 의 연구에 따르면 BMS 환자 114명을 대상으로 이하선의 유속을 조사한 결과, 매일 증상이 나타나고 하루 종일 증상이 지속되는 BMS 환자에서 이하선 기능이 저하된 것을 발견했다. Hershkovich와 Nagler의 연구에서는[23] 타액내의 이온 분포가 변화하여 점막의 위축이 나타나고 이로인해 점막하 신경손상이나 신경기능의 저하가 나타날 수 있다고 하였다. 그리고 BMS 환자의 타액의 조성(나트륨, 칼륨, 염소, 칼슘, 면역 글로블린 A, 아밀라아제 농도의 상승)에서 유의한 변화를 관찰하였지만 타액 분비량의 감소는 나타나지 않았다는 보고도 있다[24].

3. 진단

BMS를 진단하기 위한 특이적 검사는 존재하지 않는다. 다만 BMS의 증상을 유발할 수 있는 기저상태를 확인하기 위하여 검사를 시행한다. 혈액검사, 진균배양검사, 알러지 검사, 타액검사 등을 치과에서 진행할 수 있고, 역류성 식도염이나 약물의 일시적 중단반응검사 및 정신건강검사 등은 의과에 의뢰할 수 있다.

최근 Mayo clinic의 보고에 따르면 총 10년간 치료한 BMS 환자 659명의 검사실 소견의 결과를 보았을 때, 비타민 D3(15 %), 비타민 B2(15 %), 비타민 B6(5.7 %), 아연(5.7 %), 비타민 B1(5.3 %), 갑상선자극호르몬(TSH)(3.2 %), 비타민 B12 0.8 %, 엽산 0.7 %의 환자에서 감소하였고, 공복혈당은 증가(23.7%)한 양상을 확인하였다. 따라서 예전에 중요하게 생각되었던 Vit B12와 엽산은 BMS 환자의 검사에서 제외하여야 한다고 주장했다[25].

4. 치료

1) Clonazepam

Clonazepam을 국소적으로 사용(입안에서 3분간 물고 있다가 녹으면 뱉어냄) 하는 것에 대한 연구에서는, 위약에 비해서 clonazepam이 통증점수가 현저히 감소하고 타는듯한 증상이 많이 개선되었다는 보고가 있다[26, 27]. clonazepam을 경구복용 했을 때에도 위약보다는 통증점수가 감소한다는 보고가 있지만 치

표 1. 이차성 BMS에 관련된 인자들

(1) 구강건조증
(2) 구강점막질환 - candida albicans감염, 구강편평태선과 같은 염증성 질환, 지도상설등
(3) 영양장애 - 철분, 아연, 엽산(Vit B9), 티아민(Vit B1), 리보플라빈(Vit B2), 피리독신 (Vit B6) 및 코발라민 (Vit B12)의 부족
(4) 의치- 잘 맞지 않는 의치나 의치재료에 대한 자극
(5) 알러지 - 식품, 식품 향료, 기타 식품 첨가물, 향료, 염료 또는 치과용 물질에 대한 알러지 반응
(6) 위식도 역류 질환
(7) 특정 약물 - 예)고혈압 치료제
(8) 습관 - 혀 내밀기, 혀끝 물기, 이악물기 및 이갈이
(9) 내분비 장애, 예) 당뇨, 갑상선기능저하증
(10) 과도한 구강내 자극 - 혀의 과도한 세정, 자극이 강한 치약 또는 구강 세정제
(11) 심리적 요인 - 불안, 우울증 또는 스트레스

료시작 시점과 종료시점을 비교했을때 유의한 변화를 보여주지는 못했다[28]. 같은 연구에서 위약에 비해 맛, 냄새 및 타액분비의 변화에 차이를 보이지 않았다. 보통 일반적으로 clonazepam의 국소처방시 하루 3번을 기준으로 처방을 하는데 한 연구에서는 환자에게 하루 4회까지 약물을 사용할 수 있으며 불편할 때만 사용하라고 지시하고 사용한 약물의 횟수를 조사했다[27]. 66명의 환자를 대상으로 한 이 연구에서는 위약그룹에서는 치료그룹에 비해 시간이 지날수록 사용하는 약물의 수가 점진적으로 증가되는 것을 보아 clonazepam 국소치료가 위약에 비해 치료효율이 좋다는 결론을 내렸다. 부작용으로는 졸음, 타는듯한 느낌증가 및 건조증이 포함되었지만 치료군과 대조군 간에 비슷한 분포로 나타났다[26]. clonazepam 치료의 결과는 신경 흥분을 억제하는 관점에서뿐만 아니라 불안치료를 통한 결과도 고려해야 한다[29~31].

2) Alpha-lipoic acid(ALA)

ALA는 가바펜틴, 인지행동치료(cognitive psychotherapy, CPT), 비타민과 같이 사용하여 그 효과를 보는 연구들에서 사용되었다[30, 32, 33]. 일반적으로 ALA 200-800 mg/day를 1-2 개월 동안 투약되었으며, ALA와 위약사이의 평균 통증 점수의 변화를 비교 한 연구들 중 어느 것도 유의적인 차이를 보이지 않았다[32, 34, 35]. 그러나 단순한 증상 개선을 고려했을 때는 ALA와 위약 사이에는 유의 한 차이가 있었다[30, 33, 36~38]. ALA와 다른 치료법(가바펜틴 또는 CPT)을 함께 연구 한 두 연구 모두 ALA 단독보다 유의 한 증상 개선을 보였다[30, 33]. 31 명의 환자를 대상으로 한 교차 연구에서 ALA와 관련된 가장 흔한 불편감으로 두통과 위궤양이 있었지만 발생률은 위약과 크게 다르지 않았다[34].

3) Gabapentin

위약 대조 임상시험에서 통증점수를 비교했을 때 가바펜틴 투여 환자의 50%가 개선 된 통증 점수를 나타내었지만 위약 대조군에서는 15%에 불과했다[33]. 같은 연구에서 ALA와 가바펜틴을 동시복용 하였을 때 70%의 환자에서 통증이 개선되었으며 위약군에서는 15%의 개선효과가 있었다.

4) Capsaicin

capsaicin oral rinse를 위약과 비교한 연구에서[39] 위약에 비해 통증 점수가 유의하게 개선되었다고 보고했다. 또 다른 보고에 의하면 캡사이신을 경구복용 하였을 때 위약과 비교하여 임상증상의 유의한 감소가 보고되었다[40]. 그러나 주의해야할 점은 국소 capsaicin을 사용 후 20 분 동안 1/3의 환자에서 타는듯한 감각이 오히려 증가되는 것을 호소하였다는 것이다[39]. 또한 경구복용한 capsaicin은 치료가 1주에서 4주동안 진행됨에 따라 위통을 호소한 환자가 32%까지 증가했으므로 투약시 주의를 요한다[40].

5) 심리요법

주로 인지행동치료를 약 3개월 이상 시행하였는데 위약과 비교하였을 때 유의한 통증의 감소를 보고하였다[29, 31]. 한 연구에서는 인지행동치료를 ALA 복용과 병행하였을 때 더 큰 효과가 있다고 보고 하였다[30].

6) 기타

Benzydamine hydrochloride rinse, lycopene-enriched extra virgin olive oil, trazodone, topical urea, 그리고 Hypericum perforatum 등을 시도한 연구들이 있었으나 위약에 비해 그 효과를 입증하지 못하였다[41~44]. 그러나 약용식물 guarana, catuaba, ginger, 그리고 muirapuama 추출물로 구성된 브라질 산 허브 추출물 Catuama는 30명의 환자에서 8 주간의 치료 후에 위약에 비해 통증을 유의하게 감소시켰다[45]. Bupivacaine lozenges도 시도되었는데 하루에 세 번씩 사용했을 때 통계적으로 유의하게 임상증상을 감소시켰지만 효과는 미미했다[46].

Ⅲ. 결론

2016년 부산대학교치과병원 구강내과에 BMS를 주소로 내원한 환자수는 총 238명이었으며 환자가 생각하는 원인(또는 발병시 영향을 준 요소)을 기술하라고 하였을 때 190명의 환자가 잘 모르겠다(79%), 27명은 치과치료 후부터 시작되었다(11%), 21명은 약물복용, 출산, 폐경, 입원치료 이후 등의 기타원인(9%) 등을 나열하였다. 치과치료와 관련된 많은 경우 PFM 보철물과의 연관성을 진술하였으며, 의치제작 중 증상이 발현된 경우도 그 다음으로 많았다. 그 이외는 임플란트를 포함한 발치나 수술 이후에 나타났다고 진술하였다.

BMS는 일단 증상이 한번 발현되면 잘 낫지 않고 그 원인 또한 다양하며 치료에 대한 반응도 어떤 기준이 되는 특징이 없어 임상가에게는 난제임에 틀림없다. 그리고 구강내 이상소견이 발견되지 않기 때문에 대부분의 환자들이 치과에서 그 증상을 호소하기는 하지만 치과의사들이 증상을 무시하거나 환자들의 불편감을 공감해 주지 않는 데서 많은 불만을 가지게 되고 이로 인해 분쟁이 발생하게 된다. 따라서 치과의사들은 이러한 증상이 발현될 수 있다는 사실을 충분히 주지하고 있어야 하며 감별진단을 위해 적절한 기관으로 의뢰를 하는 것은 매우 중요한 사항이다. BMS는 기저질환을 잘 파악하여 감별진단 하고 환자와의 좋은 관계를 유지하면서 지속적인 환자교육이 병행된다면 충분히 극복할 수 있는 질병이라고 본다.

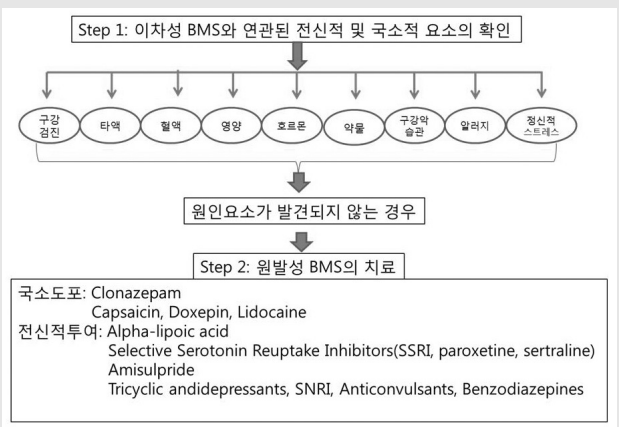


그림 1. BMS진단 및 치료를 위한 모식도(reference from Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007 Mar;103 Suppl:S39.e1-13.)[47]

참 고 문 헌

1. McMillan R, Forssell H, Buchanan JA, Glenny AM, Weldon JC, Zakrzewska JM. Interventions for treating burning mouth syndrome. Cochrane Database Syst Rev 2016;11:CD002779.
2. Anonymous구강 작열감 증후군 (BMS) 의 임상적 특징 및 치료에 관한 연구 (A study on the clinical characteristics and treatment in burning mouth syndrome). 1995;20:39-52.
3. Grushka M, Epstein JB, Gorsky M. Burning mouth syndrome. Am Fam Physician 2002;65:615-620.
4. Lamey PJ, Hobson RS, Orchardson R. Perception of stimulus size in patients with burning mouth syndrome. J Oral Pathol Med 1996;25:420-423.
5. Woda A, Dao T, Gremeau-Richard C. Steroid dysregulation and stomatodynia (burning mouth syndrome). J Orofac Pain 2009;23:202-210.
6. Forssell H, Jaaskelainen S, Tenovuo O, Hinkka S. Sensory dysfunction in burning mouth syndrome. Pain 2002;99:41-47.
7. Gao S, Wang Y, Wang Z. Assessment of trigeminal somatosensory evoked potentials in burning mouth syndrome. Chin J Dent Res 2000;3:40-46.
8. Jaaskelainen SK, Rinne JO, Forssell H et al. Role of the dopaminergic system in chronic pain -- a fluorodopa-PET study. Pain 2001;90:257-260.
9. Albuquerque RJ, de Leeuw R, Carlson CR, Okeson JP, Miller CS, Andersen AH. Cerebral activation during thermal stimulation of patients who have burning mouth disorder: An fMRI study. Pain 2006;122:223-234.
10. Jaaskelainen SK. Pathophysiology of primary burning mouth syndrome. Clin Neurophysiol 2012;123:71-77.
11. Liu YF, Kim Y, Yoo T, Han P, Inman JC. Burning mouth syndrome: A systematic review of treatments. Oral Dis 2017.
12. Lauria G, Majorana A, Borgna M et al. Trigeminal small-fiber sensory neuropathy causes burning mouth syndrome. Pain 2005;115:332-337.
13. Yilmaz Z, Renton T, Yiangou Y et al. Burning mouth syndrome as a trigeminal small fibre neuropathy: Increased heat and capsaicin receptor TRPV1 in nerve fibres correlates with pain score. J Clin Neurosci 2007;14:864-871.
14. Grushka M, Epstein JB, Gorsky M. Burning mouth syndrome. Am Fam Physician 2002;65:615-620.
15. Bartoshuk LM, Snyder DJ, Grushka M, Berger AM, Duffy VB, Kveton JF. Taste damage: Previously unsuspected consequences. Chem Senses 2005;30 Suppl 1:i218-9.
16. Eliav E, Kamran B, Schaham R, Czerninski R, Gracely RH, Benoliel R. Evidence of chorda tympani dysfunction in patients with burning mouth syndrome. J Am Dent Assoc 2007;138:628-633.
17. Baliki MN, Mansour AR, Baria AT, Apkarian AV. Functional reorganization of the default mode network across chronic pain conditions. PLoS One 2014;9:e106133.
18. Kolkka-Palomaa M, Jaaskelainen SK, Laine MA, Teerijoki-Oksa T, Sandell M, Forssell H. Pathophysiology of primary burning mouth syndrome with special focus on taste dysfunction: A review. Oral Dis 2015;21:937-948.
19. Hagelberg N, Forssell H, Rinne JO et al. Striatal dopamine D1 and D2 receptors in burning mouth syndrome. Pain 2003;101:149-154.
20. Lambert G, Johansson M, Agren H, Friberg P. Reduced brain norepinephrine and dopamine release in treatment-refractory depressive illness: Evidence in support of the catecholamine hypothesis of mood disorders. Arch Gen Psychiatry 2000;57:787-793.
21. Moraga-Amaro R, Gonzalez H, Pacheco R, Stehberg J. Dopamine receptor D3 deficiency results in chronic depression and anxiety. Behav Brain Res 2014;274:186-193.
22. Lamey PJ, Murray BM, Eddie SA, Freeman RE. The secretion of parotid saliva as stimulated by 10% citric acid is not related to precipitating factors in burning mouth syndrome. J Oral Pathol Med 2001;30:121-124.
23. Hershkovich O, Nagler RM. Biochemical analysis of saliva and taste acuity evaluation in patients with burning mouth syndrome, xerostomia and/or gustatory disturbances. Arch Oral Biol 2004;49:515-522.
24. Granot M, Nagler RM. Association between

참 고 문 헌

regional idiopathic neuropathy and salivary involvement as the possible mechanism for oral sensory complaints. J Pain 2005;6:581-587.

25. Morr Verenzuela CS, Davis MDP, Bruce AJ, Torgerson RR. Burning mouth syndrome: Results of screening tests for vitamin and mineral deficiencies, thyroid hormone, and glucose levels-experience at mayo clinic over a decade. Int J Dermatol 2017.
26. Gremeau-Richard C, Woda A, Navez ML et al. Topical clonazepam in stomatodynia: A randomised placebo-controlled study. Pain 2004;108:51-57.
27. Rodriguez de Rivera Campillo E, Lopez-Lopez J, Chimenos-Kustner E. Response to topical clonazepam in patients with burning mouth syndrome: A clinical study. Bull Group Int Rech Sci Stomatol Odontol 2010;49:19-29.
28. Heckmann SM, Kirchner E, Grushka M, Wichmann MG, Hummel T. A double-blind study on clonazepam in patients with burning mouth syndrome. Laryngoscope 2012;122:813-816.
29. Bergdahl J, Anneroth G, Perris H. Cognitive therapy in the treatment of patients with resistant burning mouth syndrome: A controlled study. J Oral Pathol Med 1995;24:213-215.
30. Femiano F, Gombos F, Scully C. Burning mouth syndrome: Open trial of psychotherapy alone, medication with alpha-lipoic acid (thioctic acid), and combination therapy. Med Oral 2004;9:8-13.
31. Miziara ID, Filho BC, Oliveira R, Rodrigues dos Santos RM. Group psychotherapy: An additional approach to burning mouth syndrome. J Psychosom Res 2009;67:443-448.
32. Carbone M, Pentenero M, Carrozzo M, Ippolito A, Gandolfo S. Lack of efficacy of alpha-lipoic acid in burning mouth syndrome: A double-blind, randomized, placebo-controlled study. Eur J Pain 2009;13:492-496.
33. Lopez-D'alessandro E, Escovich L. Combination of alpha lipoic acid and gabapentin, its efficacy in the treatment of burning mouth syndrome: A randomized, double-blind, placebo controlled trial. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2011;16:e635-40.
34. Cavalcanti DR, da Silveira FR. Alpha lipoic acid in burning mouth syndrome--a randomized double-blind placebo-controlled trial. J Oral Pathol Med 2009;38:254-261.
35. Lopez-Jornet P, Camacho-Alonso F, Leon-Espinosa S. Efficacy of alpha lipoic acid in burning mouth syndrome: A randomized, placebo-treatment study. J Oral Rehabil 2009;36:52-57.
36. Femiano F, Gombos F, Scully C, Busciolano M, De Luca P. Burning mouth syndrome (BMS): Controlled open trial of the efficacy of alpha-lipoic acid (thioctic acid) on symptomatology. Oral Dis 2000;6:274-277.
37. Palacios-Sanchez B, Moreno-Lopez LA, Cerero-Lapiedra R, Llamas-Martinez S, Esparza-Gomez G. Alpha lipoic acid efficacy in burning mouth syndrome. A controlled clinical trial. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2015;20:e435-40.
38. Femiano F, Scully C. Burning mouth syndrome (BMS): Double blind controlled study of alpha-lipoic acid (thioctic acid) therapy. J Oral Pathol Med 2002;31:267-269.
39. Silvestre FJ, Silvestre-Rangil J, Tamarit-Santafe C, Bautista D. Application of a capsaicin rinse in the treatment of burning mouth syndrome. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2012;17:e1-4.
40. Petruzzi M, Lauritano D, De Benedittis M, Baldoni M, Serpico R. Systemic capsaicin for burning mouth syndrome: Short-term results of a pilot study. J Oral Pathol Med 2004;33:111-114.
41. Tammiala-Salonen T, Forssell H. Trazodone in burning mouth pain: A placebo-controlled, double-blind study. J Orofac Pain 1999;13:83-88.
42. Cano-Carrillo P, Pons-Fuster A, Lopez-Jornet P. Efficacy of lycopene-enriched virgin olive oil for treating burning mouth syndrome: A double-blind randomised. J Oral Rehabil 2014;41:296-305.
43. Sardella A, Lodi G, Demarosi F, Tarozzi M, Canegallo L, Carrassi A. Hypericum perforatum extract in burning mouth syndrome: A randomized placebo-controlled study. J Oral Pathol Med 2008;37:395-401.
44. Silva LA, Siqueira JT, Teixeira MJ, Siqueira SR. The role of xerostomia in burning mouth

참 고 문 헌

syndrome: A case-control study. Arq Neuropsiquiatr 2014;72:91-98.

45. Spanemberg JC, Cherubini K, de Figueiredo MA, Gomes AP, Campos MM, Salum FG. Effect of an herbal compound for treatment of burning mouth syndrome: Randomized, controlled, double-blind clinical trial. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2012;113:373-377.
46. Treldal C, Jacobsen CB, Mogensen S et al. Effect of a local anesthetic lozenge in relief of symptoms in burning mouth syndrome. Oral Dis 2016;22:123-131.
47. Patton LL, Siegel MA, Benoliel R, De Laat A. Management of burning mouth syndrome: Systematic review and management recommendations. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2007;103 Suppl:S39.e1-13.

투고일 : 2017. 7. 5 심사일 : 2017. 7. 6 게재확정일 : 2017. 7. 7

구강궤양 및 수포성 질환

경북대학교 치의학전문대학원 구강내과학교실

변 진 석

ABSTRACT

Oral ulcerative and vesicular diseases

Department of Oral Medicine, School of Dentistry, Kyungpook National University
Jin-Seok Byun, D.D.S., Ph.D.

Oral ulcerative and/or vesicular diseases have similar characteristics of clinical phenotypes. Detailed and careful history taking is the cornerstone of the diagnosis of oral mucosal disease. Moreover, complete screening of review of system for patient is important. Through this article, the simple ulcerative, recurrent ulcerative, acute multiple ulcer, chronic multiple ulcerative diseases will be discussed. Clinicians have to keep in mind its differential diagnosis and management.

Key words : Behcet°Øs disease, Oral lichen planus, Recurrent aphthous stomatitis

Corresponding Author
Jin-Seok BYUN, D.D.S. / Ph.D.
Assistant Professor
Department of Oral Medicine, School of Dentistry, Kyungpook National University,
2177 Dalgubeol-daero, Jung-gu, Daegu, south Korea
Tel : +82-53-600-7323, E-mail : jsbyun@knu.ac.kr

Ⅰ. 서론

구강점막은 빈번한 음식물의 섭취로 인한 외상의 가능성이 높으며, 외피보다 얇은 기저막의 해부구조적 특성으로 인해서 수포나 물집이 생긴 뒤 빠르게 터져 궤양으로 변하는 특성이 있기 때문에 임상가들이 초진 시에 이를 구분하는데 어려움을 겪는다. 그렇기 때문에 세심한 병력청취가 진단에 있어 무엇보다 중요하며, 병소가 잔존한 기간에 따른 급, 만성의 유무, 비슷한 병소의 과거 병력에 따른 재발성의 여부, 병소의 숫자에 따른 다발성의 여부에 따라 병소를 구분할 수 있다. 또한 환자의 구강점막에 나타나는 병소 이외에도 피부나 눈,

비뇨생식기가 포함된 질문이 반드시 이뤄져야 하며, 열 및 권태감, 림프절증과 같은 전신적인 증상의 동반 여부도 반드시 확인되어야 하고, 현재 복용 중인 약물에 대한 평가 또한 빠지지 않아야 한다. 이번 지면을 통해 임상적 특징에 따른 구강내 수포-궤양성 질환을 단독 일회성 궤양, 재발성 궤양, 급성 다발성 궤양, 만성 다발성 궤양으로 분류해 살펴보고자 한다.

Ⅱ. 본론

단독 일회성 궤양의 대표적인 예로 임상가들이 가장 흔하게 외래에서 만날 수 있는 외상성 궤양(traumatic ulcer)을 들 수 있으며, 보통 1~2주 내에 치유가 되는 것이 특징이다. 원인으로는 물리적, 화학적, 열적 자극에 의해 주로 일어날 수 있으며, 부정교합이나 잘 맞지 않는 보철물, 과도한 잇솔질, 구강악습관 등에서도 기인할 수 있으며, 의원성으로 대표적인 경우는 교정용 브라켓 또는 국소마취에 의해 점막의 감각이 둔할 때 저작하게 되면 발생할 수 있다(그림 1). 최근에는 약국에서 쉽게 구매가 가능한 폴리크레졸렌 성분의 알보칠을 과다하게 사용해 문제가 된 경우도 있어 면밀한 병력 청취가 필요하다.

다음으로 일회성 궤양이 2~4주 이후에도 같은 자리에 지속적으로 잔존하는 경우, 임상가는 만성바이러스성 궤양 또는 소타액선 관련 질환, 그리고 궁극적으로는 구강암을 염두에 두어야 한다(그림 2 a, b, c). 바이러스성 궤양은 구강내 단순 궤양성 질환이 바이러스에 노출되어 만성적으로 유지되는 병소로 아프타성 궤양과 형태적으로 유사하지만 주변부에 백색 테두리와 같은 특징을 보인다. 타액선화생(sialo metaplasia) 으로 불리는 병소는 입천장에 특징적으로 나타나는 단독 궤양성 병소로 임상가에게 악성 병소를 의심하게 하지만 6~10주 가량 후면 저절로 치유되는 양성병소이다. 마지막으로 구강편평상피세포암은 외형적으로 불균일한 형태를 보이고, 병소 내부 또는 주변부에 경결감을 보이는 진행성 궤양성 악성 병소이다. 악성 여부를 배제하기 위해서 반드시 상급병원에 의뢰해 조직검사를 비롯한 각종 정밀 진단이 필요하다.

재발성 궤양의 대표적인 예로 임상에서 가장 흔하게 접할 수 있는 아프타성 구내염을 들 수 있다.

그림 1. 외상성 궤양의 예

그림 2. a. 바이러스성 궤양, b. 타액선화생, c. 편평상피세포암

소아프타, 대아프타, 포진형 아프타로 구분할 수 있으며, 그림 3과 같은 형태를 띄고 있다. 원인요소로는 알러지, 유전, 영양결핍, 혈액학적 질환, 호르몬 불균형, 감염, 외상, 스트레스 등이 보고되고 있으며, 일차적인 면역조절의 이상으로 인한 점막방어기전의 약화와 항원에 노출이 증가하는 등의 기전에 의해 발생하는 것으로 여겨지고 있다. 1~3주 안에 자연 치유되는 것으로 보고되고 있고, 통증이 극심한 경우 국소마취제가 필요할 수 있다. 도포용 스테로이드나 스테로이드 주사요법이 치유기간을 단축시킬 수 있는 방법으로 알려져 있으며, 오라메디, 페리덱스, 엑스엘-원(XL-1) 겔 등이 시중에서 유통되고 있다. 임상에서 재발성 아프타성 궤양과 감별진단을 요하는 대표적인 질환으로 베쳇병을 들 수 있다(그림 4). 특정 유전자가 연관된 것으로 알려진 베쳇병은 남성에서 호발하며, 성기 궤양과 눈의 염증 병소를 동반하는 중증 자가면역성 질환이다. 임상에서 전형적인 아프타성 궤양이 아니라는 생각이 들면 추가 검사를 위해 상급병원에 반드시 의뢰해야 질환을 관리할 기회를 박탈당하지 않게 된다.

급성 다발성 궤양을 특징으로 하는 질환으로는 다양한 감염성 질환을 예로 들 수 있다. 원발성 포진성 치은구내염은 단순포진바이러스가 구강점막을 처음 침범할 때 나타나는 것으로 어린 아이 시기에 호발한다. 전신적인 미열 및 외약감이 동반되며, 수포가 생겼다 터지면서 변연 치은염과 가피가 형성된다(그림 5).

원발성 포진성 바이러스 감염이 신경절에 잠복하였다가 재활성화되는 경우를 재발성 단순포진이라고 지

그림 3. a. 소아프타, b. 대아프타, c. 포진형 아프타

그림 4. 베쳇병 환자의 구강 및 눈 사진

그림 5. 원발성 포진성 치은 구내염

칭한다(그림 6). 통상 5일 가량의 잠복기와 1~2일 정도 권태감을 동반한 전구증상 동반 후 14일 이내에 회복되는 특징을 보인다. 바이러스의 활성단계에서 임상가는 바이러스의 전염을 예방하기 위해 반드시 보호용 글러브를 착용하고 병소를 촉진해야 한다. 치료는 충분한 수분 섭취와 휴식이며, 보존적이고 대증적인 접근을 시행한다. 또 다른 대표적인 바이러스로는 바리셀라 조스터가 있으며, 역시 원발성으로는 어린아이 시절에 수두의 형태로 나타난 뒤 성인이 되어 재발할 경우 대상포진의 형태로 나타나며 특징적으로 신경절이 지배하는 표면을 따라 수포성 및 궤양성 병소가 발생한다. 치료는 이차 감염을 막기 위해 국소적인 소독이나 항생제를 사용하며, 통증조절을 통해 포진후 신경통의 예방을 목적으로 한다.

마지막으로 살펴볼 만성 다발성 궤양성 질환의 대표적인 예는 구강편평태선(한국표준질병사인분류 L43.80 구강편평태선), 다형홍반(L51.90) 점막유천포창(L12.10), 천포창(L10.00)이다. 먼저 구강편평태선은 정서적 스트레스, 감염, 유전적 소인, 약물에 대한 과민반응으로 인해 발생할 수 있으며, 중년 이후 여성에게서 호발하는 질환으로 한국인에게서도 흔히 볼 수 있다. 망상형, 위축형, 미란형 병소로(그림 8) 형태적 구분이 되며, 위축형이나 미란형은 증상이 심하고 악성 전이의 우려가 있기 때문에 면밀히 관찰해야 한다. 특히 잇몸에 변연형 치은염처럼 보이는 병소도 편평태선인 경우가 종종 있기 때문에 임상가들은 전형적인 치은 및 치주질환이 아니라면 한번쯤 편평태선을 의심해봐야 한다.

그림 6. 재발성 단순 포진

그림 7. 대상포진

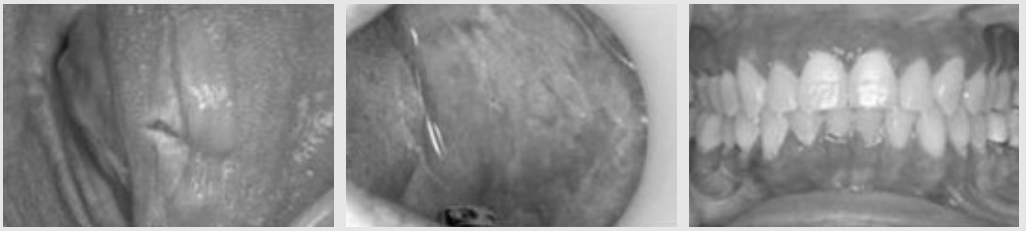


그림 8. 구강편평태선의 다양한 예

다형홍반은 전격적으로 발생하는 특성을 가지는 병소로 점막과 피부의 표층혈관 주의를 중심으로조직반응을 보이는 과민반응이며 아래 그림과 같다(그림 9).

점막유천포창은 자가면역성 만성 수포성 질환으로 발진으로 시작하여 수포가 발생하며, 홍반의 변연을 갖는 수포가 형성되는 것이 특징이며 치은발적과 박리가 발생할 수 있다(그림 10).

천포창은 심상성, 증식성, 낙엽성, 홍반성으로 구분되며 면역형광에서 IgG에 선택적으로 반응하며 그물모양의 특징적 형태를 보인다. 심한 경우 구강 외 피부에도 병소가 동반되므로 면밀히 살핀후 구강내과 전문의나 피부과 전문의에게 의뢰할 수 있다(그림 11).

Ⅲ. 결론

구강내 발생하는 다양한 궤양성 및 수포성 질환은 그 원인요소가 다양하고 그에 따른 처치방법도 다양하다. 환자가 점막질환을 주소로 내원하였을 때, 임상가는 면밀한 병력청취와 구강점막질환에 대한 이해를 통해 이를 적절히 진단하고 치료할 수 있는 능력을 배양하는 것이 필수적이다.

그림 9. 다형홍반의 구강병소

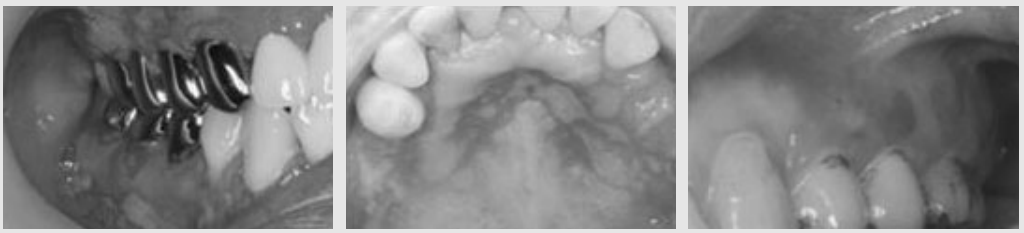


그림 10. 점막유천포창

그림 11. 천포창의 구강증상

참 고 문 헌

1. Jung-Woo Jung, Jin-Seok Byun, Jae-Kwang Jung, Jae-Kap Choi. Chemical burns of the oral mucosa caused by Policresulen: report of a case. 2013; 2: 109-114.
2. 대한안면통증구강내과학회. 구강연조직 질환의 진단과 치료. Dental Wisdom. 2010: 13-54.
3. 고명연 외 공역. 임상구강내과학. 신흥인터내셔날. 1997: 47-51.
4. Michael Glick. Burket's Oral Medcine 12th . PMPH-USA. 2015:57-90.
5. 김병국 외 공저. 임상안면통증구강내과학. 전남대학교출판부.2014:103-119.

투고일 : 2017. 6. 8 심사일 : 2017. 7. 6 게재확정일 : 2017. 7. 7

구강건조증과 구취 : 최신 지견의 고찰

경희대학교 치과병원 구강내과

이 연 희

ABSTRACT

Xerostomia and halitosis : A review and current concepts

Department of Orofacial Pain and Oral Medicine, Kyung Hee University Dental Hospital
Yeon-Hee Lee, DDS, Ph.D

Xerostomia is usually caused by a reduced salivary flow or by changes in the biochemical composition of saliva. Halitosis or oral malodor is an offensive odor usually originating from the oral cavity. Halitosis can lead to anxiety and psychosocial embarrassment. The occurrence of halitosis closely related with intraoral conditions including the presence of xerostomia. Especially, the relationship between xerostomia and halitosis is prominent in elderly patients receiving polypharmacy with at least two systemic diseases. This study is a review of the update literature of xerostomia and halitosis. A large number of papers have been searched and identified using the words <dry mouth>, <xerostomia>, <halitosis>, <elderly>, <causes>, <symptoms>, <treatment> and <dentistry>. Papers not relevant to the issue were removed reducing the entries to 79 only. Most of identified papers were systematic reviews, non-systematic reviews, and observational studies. With a proper diagnosis, identification of the etiology and timely referrals certain steps are taken to create a successful individualized therapeutic approach. It is significant to highlight the necessity of an interdisciplinary method for the treatment of xerostomia and halitosis to prevent misdiagnosis or unnecessary treatment. This article concisely focuses on the development of a systemic flow of events to come to the proper treatment of the xerostomia and halitosis.

Key words : Xerostomia, Halitosis, Polypharmacy, Elderly, Multidisciplinary approach

Corresponding Author
Yeon-Hee Lee, D.D.S., Ph.D.
Department of Orofacial Pain and Oral Medicine, Kyung Hee University Dental Hospital,
#26 Kyung Hee-daero Dongdaemun-gu, Seoul, 02447, Korea
Tel : +82-2-958-9409, Fax : +82-2-968-0787, E-mail : omod0209@gmail.com

Ⅰ. 서론

2016년 행정자치부 통계에 따르면, 급속한 고령화로 국내 만 65세 이상 인구가 15세 미만 인구를 추월했다. 우리나라 주민등록 인구 5169만명 중 만 65세 이상 인구가 약 699만명(13.5%)으로 빠르게 늘어나고 있고, 이들 중 만성질환으로 인한 다중약물복용(polypharmacy) 환자도 늘어나고 있다. 구강건조

증은 노년층에서 주로 발생하는데, 구강건조증을 일으키는 주 원인 중 하나가 약물 복용이다. 약 500여종 이상의 약물이 구강건조증을 유발한다[1].

타액선은 여유기능이 많은 장기로 타액분비량이 정상 분비량의 40~50%정도 이하로 감소될 때까지는 입안의 건조로 인한 불편함을 일으키지 않는 경우가 대부분이다[2, 3]. 일정한 기능적인 비축능(reverse capacity)을 갖는 인체 장기 중 하나이기 때문이다. 불편할 정도로 구강건조증이 있다면 이는 이미 타액분비량이 상당히 감소된 경우이다. 노년층에서의 타액분비의 감소는 노화현상 보다는 복용중인 약물이나 이환 된 전신질환의 영향으로 생각된다. 물론 약물복용으로 인한 구강건조증과 순수한 노화과정 중에 일어나는 변화를 구분하기 힘든 어려움이 있다. 그러나 건강한 삶을 영위하고 있는 노인들의 타액분비량은 젊은 사람과 유의한 차이를 보이지 않는다고 알려져 있다.

구강건조증과 구취 발생은 밀접한 관계가 있다[4]. 사실, 구취의 발생에 타액은 양면성을 가지고 있다. 타액은 자정작용을 하여 구강위생을 유지시키고, 구취를 유발하는 휘발성 물질을 용해시켜 휘발을 방지함으로써 구취발생을 줄인다. 반면, 타액 내 단백질은 구취발생의 전구물질로서의 역할도 한다. 일반적으로 구강건조증은 구취발생을 증가시키는데, 이는 타액이 구취 감소효과가 증가효과보다 더욱 뚜렷하기 때문이다.

구강건조증과 구취 환자가 늘어나고 있는 추세이므로, 임상으로서 이 두 가지 질환의 특성과 연관성을 알아두어야 할 것이다. 이번 종설 연구(review article)에서는 두 가지 질환의 관계뿐만 아니라, 구강건조증과 구취의 진단, 증상, 치료에 관한 최신 지견을 간략히 살펴보고자 한다.

Ⅱ. 구강건조증(Xerostomia)

구강건조증은 입안이 마르다고 주관적으로 느끼는 것이다. 구강건조증은 일반적으로는 타액의 흐름이 감소되거나 타액의 생화학적 구성이 변경되어 발생한다. 또한, 타액의 분비가 절반 이하로 줄어들었을 때 구강건조증이 나타난다고 보고된바 있다[2]. 그러나, 정상적인 타액분비율 하에서도 구강건조증을 느낄 수 있다. 그리고 주관적인 구강건조증이 쇼그렌 증후군의 진단에 활용되는 항-SSA/Ro 항체, 항-SSB/La 항체, 류마티스 인자, 항핵항체와 같은 객관적인 혈액검사 결과와는 상관관계가 없다는 보고도 있다[5].

이에 비해, 타액분비저하란 객관적으로 판단할 수 있으며, 비자극성 전타액 분비율이 0.1mL/min이하, 자극성전타액 분비율이 0.7mL/min이하일때를 말한다[6]. 이러한 타액분비저하가 반드시 구강건조증을

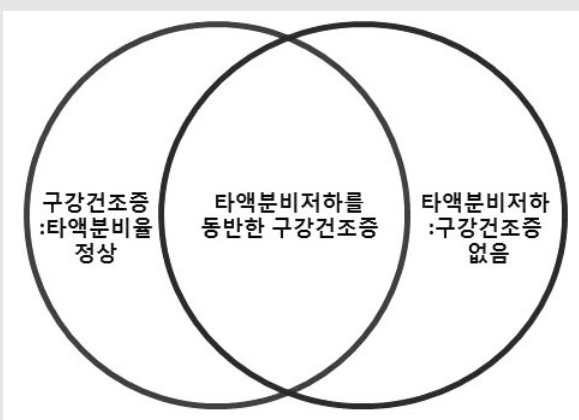


그림 1. 구강건조증과 타액분비저하

일으키는 것은 아니고, 반대로 구강건조증이 있다고 반드시 타액 분비가 저하된 것은 아니다(그림 1).

인체의 대타액선은 양측의 이하선, 악하선, 설하선이 있고, 소타액선은 구순, 구개, 협점막 등 구강전반에 걸쳐 800여개가 분포한다. 이하선의 타액분비를 촉진하는 부교감 신경섬유는 설인신경(CN 9)을 통해, 악하선과 설하선을 지배하는 부교감신경은 안면신경(CN 7)을 통해 타액선을 지배하고, 타액을 분비한다. 분비된 타액은 구강의 건강과 기능을 유지하는데 결정적이고, 중요한 역할을 한다[7]. 대표적인 타액의 기능은 자정기능, 항균기능, 완충기능, 소화기능, 윤활 및 조직보호 기능이다. 타액이 부족하게 되면, 다양한 구강 증상이 발생할 수 있다.

1. 구강건조증의 원인

노화와 구강건조증은 어느 정도의 상관관계를 가진다. 노인들은 구강 건조를 유발할 수 있는 약물(표 1)을 복용하는 경향이 크기 때문이다. 또한 노인들은 구강 건조를 유발할 수 있는 다른 전신 질환(표 2)을 가질 가능성이 더 크다. Bakke 등[8]은 구강건조증의 발생이 모든 연령대의 남성에서보다 여성에서 높았다고 보고했다. 남녀 모두 연령이 증가함에 따라 구강건조증의 유병률이 높았으며 낮 시간보다 야간 빈도가 더 높았다. 그들은 50세에서 75세 사이의 현저한 구강건조증의 증가를 보였고, 이 연령 집단의 관리에서 고려되어야 한다고 결론 지었다.

구강건조증을 일으키는 주된 원인은 약물복용이다. 약 500여종 이상의 약물이 구강건조증을 유발하는 것으로 알려져 있다[1]. 타액선의 분비세포에는 무스카린성 M1, M3 수용체와 α1-, β1- 아드레날린 작동성 수용체와 같은 침분비를 일으키는 수용체가 분포되어 있다[9]. 자율신경계와 연관된 질환을 치료하기 위한 많은 약들이 자율신경계 수용체에 길항작용을 하기 때문에, 타액선의 기능에 영향을 미치고 구강건조증을 유발할 수 있다. 특히 항히스타민제와 정신신경계 작용약물(예, 항후울제, 파킨슨씨병 치료제)은 심한 구강건조증을 일으키며 고혈압 치료제도 심하지 않은 정도의 구강건조감을 유발시킨다.

알츠하이머병은 뇌의 진행성 신경 질환으로 뉴런의 돌이킬 수 없는 소실과 기억이나 추론을 포함한 지적 능력의 상실로 이어지며, 개인의 사회 또는 직업 기능을 저해 할 정도로 심각한 영향을 미친다[10]. 알츠하이머병은 잦은 탈수를 일으킬 수 있으므로 구강 건조증은 알츠하이머병 환자, 특히 후기 단계에서 문제가 된다[10].

구강건조증은 또한 당뇨병의 경고 신호 일 수 있다. 제 1,2 형 당뇨병에 걸린 사람들에서 구강건조증은 흔하다[11, 12]. 당뇨가 있는 군보다, 당뇨가 없는 환자들에서 구강건조증과 타액분비율의 감소가 더 두드러졌다는 보고도 있다[13]. 첫째, 구강건조증은 당뇨병을 억제하기 위해 처방되는 약물의 부작용으로 야기 될 수 있다. 몇몇 환자들은 당뇨병에 의해 유발 될 수 있는 심장 질환을 예방하고 혈압을 조절하기 위해서 약을 복용한다. 이 약들은 또한 환자의 구강 건조를 유발하는 것으로 알려져 있다. 둘째, 당뇨병 환자는 탈수가 일어나기 쉽고, 이것의 증상 중 하나는 구강건조증이다[12]. 신장 문제도 당뇨병의 결과 일 수 있으며, 이로 인해 신체의 수분 수준이 균형을 잃게 된다. 이로 인해 구강건조증이 발생할 수 있다[12].

고혈압 역시 여러 가지 면에서 신체에 영향을 미치며, 그 중 하나는 구강 건조이다. 고혈압은 일반적으로 동맥의 비정상적으로 높은 압력으로 뇌졸중, 동맥류, 심장 마비 및 신장 손상과 같은 문제의 위험을 증가시키는 증상을 동반한다. Habbab 등[14]은 심장 혈관 약제를 투여 받는 환자에서 잠재적인 구강 내 증상이나 징후의 발현의 빈도는 14.1%라고 보고했다. 구강건조증(7.5 %)이 가장 흔한 증상이었고, 결절성 병변(3.6 %)과 미각장애(1.9 %)가 뒤를 이었다.

쇼그렌 증후군 환자와 방사선 치료를 받은 환자는 타액선 기능이 일반적으로 비가역적으로 감퇴된다[6]. 이 특별한 자가면역질환은 신체의 분비샘에 염증을 일으켜 타액 생성 감소, 입안과 입술의 건조 및 안구 건조를

유발한다[15, 16]. 방사선 치료를 포함한 암 치료 요법은 타액의 성질과 생성 된 양을 바꿀 수 있다. 머리와 목에 방사선 치료를 하면 타액선이 손상되어 타액 생성이 현저히 줄어들 수 있다[17]. 타액선 기능저하는 방사선 치료를 받은 환자들에서의 타액선 기능저하는 방사선 치료를 받은 부위와 양에 의해 결정된다. 일반적으로 방사선 조사 직후부터 타액 분비가 점차 감소하여 궁극적으로는 타액분비량이 정상 분비량의 5~50% 이하로 감소된다. 이와 함께 HIV 감염을 포함한 다양한 전신질환이 구강건조증과 관련이 있다(표 2)[4, 6].

표 1. 구강건조감을 일으키는 약물

Category	Names of the drugs
Anti-cholinergics	Atropine, scopolamine
Anti-histamines	Diphenhydramine, chlorpheniramine
Anti-hypertensives	Reserpine, methyldopa, chlorothiazide, furosemide, metoprolol, calcium channel blockers
Anti-psychotics	Haliperidol, phenothiazine derivatives
Tricyclic antidepressants	Amitriptyline
Decongestants	Pseudoephedrine
Anti-Parkinson's disease drug	
Anti-seizure agents	
Cytotoxic agents	
Sedatives and tranquilizers	
Skeletal muscle relaxants	

Modified from Shetty et al. (2012) [1]

표 2. 구강건조증과 관련된 전신질환

- Chronic inflammatory rheumatic disorders
  - ▶ Sjögren's syndrome
  - ▶ Rheumatoid arthritis (RA)
  - ▶ Juvenile idiopathic(rheumatoid) arthritis
  - ▶ Systemic lupus erythematosus (SLE)
  - ▶ Systemic sclerosis (scleroderma)
  - ▶ Primary biliary cirrhosis
- Sarcoidosis
- Diabetes mellitus
- Human immunodeficiency virus (HIV) infection
- Cytomegalovirus (CMV) and other herpes virus infection
- Hepatitis C
- Ectodermal dysplasia
- Depression
- Genetic or other chronic diseases associated with salivary dysfunction
- Conditions causing metabolic changes associated with salivary hypofunction
  - ▶ Dehydration
  - ▶ Eating disorders (anorexia/ bulimia)
  - ▶ End-stage renal disease
  - ▶ Nutritional deficiency

Adapted from von Bülzingslöwen et al. (2007) [6]

물론, 약물 복용 외에도 중요한 원인이 존재한다. 구강건조증의 일시적 원인으로는 빈혈, 탈수, 대타액선의 감염, 신장 및 호르몬 장애, 타석 형성, 외상 등이 있으며, 영구적인 원인으로는 타액선 실질의 대체나 파괴가 야기되는 것으로 자가면역질환, 만성 신장질환 등을 들 수 있다. 빈혈은 혈액이 충분한 건강한 적혈구 또는 헤모글로빈이 부족할 때 발생하는 질병이다. 헤모글로빈은 적혈구의 주요 부분이며 산소와 결합한다. 적혈구가 너무 적거나 적거나 헤모글로빈이 비정상이거나 낮으면 신체의 세포가 충분한 산소를 얻을 수 없다[18]. 류마티스 관절염은 종종 타액선에 영향을 주어 염증과 건조를 유발한다. 쇼그렌 증후군에서처럼 류마티스 관절염에서도 건성 각막염, 눈의 건조감과 구강건조증이 함께 나타나는 것이 흔하다[19].

머리 나 목에 외상으로 타액선이 타액의 생성과 분비를 관장하는 신경이 손상될 수 있다[20]. 또한 발열, 과도한 발한, 구토, 설사, 출혈, 화상과 같은 탈수증을 유발하는 증상은 구강 건조증을 유발할 수 있다[21]. Cunning 등[22]은 편측 턱밑샘 절제술은 타액의 휴식속도를 감소시키는 것으로 보고 했다. 담배를 피우거나 씹는 것은 타액 생성에 영향을 미치고, 구강 건조를 악화시킬 수 있다. 지속적으로 입을 벌려 호흡하는 것도 문제의 원인이 될 수 있다[23].

2. 구강건조증의 증상 및 징후

구강건조증의 증상은 다양하고, 그 중 일부는 큰 불편함이나 괴로움을 유발할 수도 있다. 가장 흔한 구강증상으로는 갈증, 구강점막의 염증, 끈적끈적한 느낌의 타액, 목구멍의 건조, 쉰 목소리, 혀의 사상유두 소실, 혀의 작열감과 통증, 구순의 균열이 발생한다. 지속되는 구강건조증은 미각 기능을 저하시키고, 음식의 저작 및 연하장애를 유발하며, 타액 내에서 항균작용을 나타내는 여러 물질과 면역단백질을 결핍시킨다. 그 결과 구강점막에는 염증이 발생한다. 구강건조증이 제대로 치료되지 않으면 잇몸 질환과 충치와 같은 보다 심각한 구강건조증상을 유발할 수 있다. 이것은 보통 잇몸과 치아를 보호하는 타액이 상당히 감소되었거나 더 이상 존재하지 않기 때문이다. 환자는 또한 발음 곤란과 의치 유지력의 감소를 호소하기도 한다[6, 24]. 구강건조증을 호소하는 환자들 중 정상 타액분비율을 가지는 경우, 심리적인 문제를 함께 가질 가능성이 높다. 또한, 구강건조증은 구취의 주된 원인이 되기도 한다. 즉 타액의 감소는 구강 내 정상 세균의 서식 균형을 깨뜨려 구취를 야기하는 그람 음성 혐기성세균의 성장 및 증식을 우세하게 만들 수 있다.

3. 구강건조증의 진단

구강건조증을 호소하는 환자의 평가 시에는 구강건조증 환자가 흔히 겪을 수 있는 여러 불편감에 대한 질문을 통해, 증상의 심각성을 파악할 수 있다. 구강건조증 환자의 삶의 질을 정량화하기 위해 환자의 구강건조 또는 구강 불쾌감을 평가하기 위해 통증시각척도(VAS)나 리커트 스케일(Likert scale)을 사용한다[25]. 다음으로는 구강건조증에 영향을 미칠 수 있는 질환의 병력이나 약물의 복용여부가 가장 중요한 평가요소이다. 구강검사 시 구강건조증과 흔히 관련되어 나타나는 객관적 소견을 주의 깊게 보아야 한다.

정확한 원인 파악 및 진단을 위해, 영상학적 검사도 필요하다. 일반적으로 타액선조영술이 타석이나 염증, 신생물, 자가면역질환을 가진 환자를 평가하는데 이용된다. 초음파 진단은 안전하고, 비침습적이며, 저렴하고, 광범위하게 이용 가능하며 방사선 노출에 대한 위험을 가지지 않기 때문에 타액선 질환의 진단 및 검사에 최근 이용되고 있다[26]. 이것은 타액선과 림프절 같은 두경부 부위의 표면 연조직 구조 관찰에 유용한 영상 진단법이다. 초음파는 대타액선의 표재성 엽(lobe)을 시각화 한다. 그러나 이하선의 깊은 엽은 초음파에 의해 평가 될 수 없는데, 이는 하악골의 음영에 의해 가려지기 때문이다[27~29]. 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI)은 뛰어난 공간 분

해능을 가지고 있으며 연조직 구조 관찰에 유용한 영상 진단법이다. 또한 MRI는 전리 방사선을 사용하지 않으며 이하선과 같이 깊게 위치한 조직을 시각화 할 수 있다[30]. MRI의 T2W 영상에서 증가 된 신호 강도는 혈액 및 림프 혈관의 손상으로 인해 타액선에 간질액의 축적, 부종이 있음을 암시한다[31, 32].

그리고 핵의학 검사(타액선 신티그라피)는 타액선 기능 평가에 사용되고 있다. Technetium-99m (99mTc)와 같은 방사성 동위 원소가 침샘의 도관 상피 세포에 쉽게 포착되고 분비되는 특징을 이용한다[33, 34]. 즉, 99mTc는이를 통해, 타액선기능에 관한 정량적인 정보를 제공한다[35, 36]. 최소한의 침습성 외에도 신티그라피는 방사선 노출량이 적고, 타액선의 정상 생리를 간섭하지 않고 99mTc를 사용할 수 있어 타액 기능 검사에 유용하다[34, 36]. 그러나, 공간 해상도는 낮아서 침샘의 형태학적 변화를 평가하기에는 적합하지 않다[37].

임상적 검사로 타액 분비율을 측정해 볼 수 있다. 일반적으로 비자극시 및 자극시 분비되는 전타액의 분비율을 측정한다. 구강건조증의 정도가 심각한 경우에는 비자극시 분비되는 전타액 분비율 측정이 가능하지 않은 경우도 있다. 쇼그렌 증후군이 의심되는 환자의 경우 혈액검사를 통해 항-SSA/Ro 항체, 항-SSB/La 항체, 류마티스 인자, 항핵항체, ESR, CRP의 변화를 조사하며, 림프구의 침윤 여부를 관찰하기 위해 하순의 생검을 시행하여 진단한다. 심한 긴장 상태, 우울증, 수면장애 등과 이를 치료하는 약물은 타액 분비를 감소시킬 수 있으므로 때로는 심리검사가 필요한 경우도 있다. 경우에 따라, 전신 질환과 구내 증상을 연결시켜 생각해 보아야 하고, 해당 과로의 전원과 추가 평가가 필요하다.

4. 구강건조증의 치료

구강건조증 관리의 목표는 잔존한 타액선 기능을 자극하거나 증상을 완화시키는 것이다. 인공타액은 성분이 인체타액과 정확히 일치하는 것은 아니지만, 타액을 대체할 수 있는 물질이다. 수시로 입안을 적셔 구강건조증 증상을 완화시킬 수 있는데, 부작용은 거의 없다. 페록시다아제나 중탄산염같은 알칼리성 용액으로 구강세척을 실시하면 건조감을 완화시키고 치아의 탈회와 우식증을 예방할 수 있다. 타액분비촉진제(sialogogue)는 쇼그렌 증후군 환자나 방사선 치료를 받은 환자에서 발생한 구강건조증에 이용될 수 있으며, 대표적인 약물이 필로카핀(pilocarpine)이다[38]. 필로카핀의 경구 투여 시, 5mg을 하루 네 번 처방하는 것이 부작용은 최소화하는 적절한 용량이라는 연구가 있다[39]. 하지만 심혈관계 질환자, 녹내장, 천식 환자에서는 처방을 피해야 한다. 이와 함께 부작용으로 콧물의 분비와 땀의 분비가 증가된다. 타액분비촉진제의 적용은 치료 효과가 일시적이라는 사실에도 불구하고 구강건조증의 치료에서 유용한 대안으로 여겨지고 있다[40]. 보조요법만으로도 환자들은 많은 도움을 받을 수 있다. 가습기를 잘 때 사용하고, 입술에 바세린이나 보습제를 자주 바르는 것이 좋다. 무설탕 껌을 씹거나, 신 음식, 신선한 야채나 과일을 자주 먹는 것은 부가적인 습윤을 제공하므로 구강건조증 증상 완화에 도움이 된다. 또, 술과 담배는 구강점막을 건조시키기 때문에 삼가는 것이 좋다. 만약 환자의 구강 건조증이 전신질환, 다중약물복용과 관련이 있는 경우라면, 증상에 대한 전신적 접근과 다학제적 접근(multidisciplinary approach)이 필요하다[1].

Ⅲ. 구취 Halitosis

구취란, 구강 및 인접기관에서 발생되어 구강을 통해 신체의 외부로 배출되는 불쾌한 냄새를 말한다. Halitosis라는 단어는 라틴어인 halitus(breath)와 oris(condition)의 합성어로 이루어졌다. 그러나 최근에는 구강이나 코를 통해 신체의 외부로 배출되는 불쾌한 냄새를 광의로 해석하고 oral malodor,

halitosis, breath malodor 등을 혼용하여 사용하고 있다.

사실, 누구한테서나 구취가 발생될 수 있다. 구취는 인구의 25~90%에 이환 될 정도로 흔한 질환으로, 거의 모든 사람들이 어느 정도의 구취를 겪는다고 보고된 바 있다[41~44]. 특히 아침에 느끼는 구취는 수면 동안에 저작, 연하, 타액분비 등의 구강활동이 저하되고, 구강세균의 활동이 활발하게 되어 발생되는 일시적인 문제이다. 구취는 치명적인 질환도 아니며, 통증을 유발하지도 않으며 보통은 일시적인 불편감을 야기한다. 그러나, 구취는 사회적인 관계형성, 대화에 있어 중요한 인자가 될 수 있다. 구취가 있다는 것은 건강 상태를 걱정하는 것을 넘어서, 자주 심리적인 변화를 일으켜 사회적, 인간적 고립에 이르게 할 수 있다[44]. 현대사회에서 생활하는 당사자들은 때때로 구취로 인해 받는 괴로움이 중증의 다른 어느 질환 못지 않게 큰 비중을 차지한다고 호소하고 있다.

최근 연구들에 의하면, 구취는 구강건조증 외에도 구강작열감, 미각변화와 밀접하게 관련되어 있다[41~44]. 구취의 발생에 타액의 역할은 양면성을 가지고 있다. 타액은 구강위생에 중요한 자정작용을 하고 구취를 유발하는 휘발성 물질을 용해시켜 휘발을 방지함으로써 구취발생을 줄이는 반면, 타액 단백질은 구취발생의 전구물질로서 역할을 하기도 한다. 타액은 구취 감소 효과가 증가효과보다 더욱 뚜렷하여, 일반적으로 구강건조증은 구취발생을 증가시킨다.

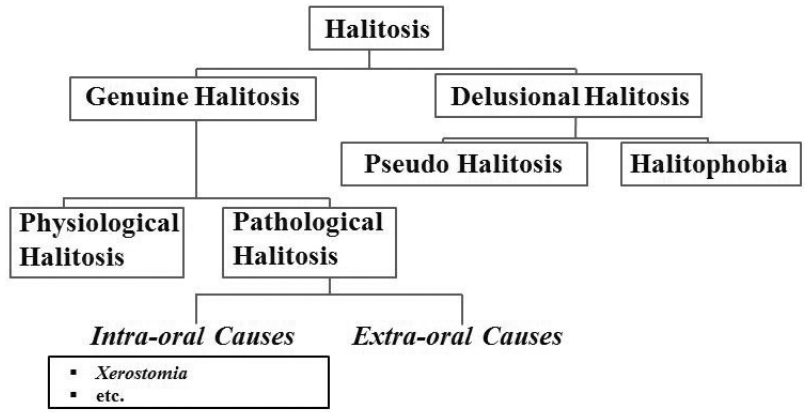
1. 구취의 원인과 증상

구취는 아주 다양한 원인에 의하여 유발된다. 사람의 호기(breath)에는 약 400가지 이상의 휘발성 화합물이 존재하는 것으로 알려져 있으며, 이들 화합물의 분포와 농도가 구취의 정도를 결정하게 된다. 구취 유발 세균에 의해서 생성되는 악취성 기체는 주로 휘발성 황화물(volatile sulfur compound: VSC)로, 특히 황화수소(hydrogen sulfide) (H_2S), 메틸머캅탄(methyl mercaptan, CH_3SH) 및 디메틸황화물(dimethylsulfide, $(CH_3)2S$)이다[45]. 황화수소는 1.5ng/10ml, 메틸머캅탄은 0.5ng/10ml 정도의 미량에도 악취를 느끼게 한다. 그 외에도 단백질의 부패과정에서 발생되는 카다베린(cadaverine)과 푸트레신(putrescine), 암모니아(ammonia), 인돌(indole), 주로 사람의 대변 냄새의 원인인 스카톨(skatole), 부티르산(butyric acid), 프로피온산(propionic acid) 등 휘발성 지방산들을 포함한 약 400종 이상의 다양한 성분들이 제시되고 있다[46]. 이러한 화합물은 Treponema denticola, Porphyromonas gingivalis, Porphyromonas endodontalis, Prevotelia intermedia, Bacteroides loescheii, Enterobacteriaceae, Tannerella forsythensis, Centipeda periodontii, Eikenella corrodens 및 구강에 서식하는 Fusobacterium nucleatum과 같은 혐기성 그람 음성균에 의해 생산 된다[47]. 미생물은 타액, 치은 열구액, 혈액 및 세포에 존재하는 황 함유 물질과 상호 작용하여 악취 물질을 생성한다[48].

일반적으로 구취에 대한 종합적 접근(multidisciplinary approach)가 필요하기 때문에 구취의 원인을 이해하는 것이 중요하다. 구취는 크게 진성구취(genuine halitosis)와 망상 구취(delusional halitosis)로 분류 할 수 있다[49]. 진성구취는 생리적(physiologic) 원인의 구취와 병리적(pathologic)원인의 구취로 구분한다. 병리적 원인의 구취는 신체의 발생원을 기준으로 구강 내 원인의 구취와 구강 외 원인의 구취로 나눌 수 있다. 망상구취(delusional halitosis)는 가성구취와 구취공포증으로 나뉜다(표 3).

생리적 원인의 구취는 일시적이며 가역적인 냄새로 잠에서 깨어난 직후의 구취, 공복, 기아나 월경 및 임신과 같은 생리적 현상에 의해 발생되는 구취를 말한다. 구강 내 원인 중 혀의 뒤쪽 측면에서 발생하는 악취가 있는 설태가 가장 일반적인 이유이다[46]. 병리적

표 3. 구취의 분류



Modified from Saleh et al. (2015)[4]

원인의 구취는 강력한 구취로써 구강 내 원인일 경우에는 그람 음성 혐기성 세균의 부패작용에 의해 휘발성 황화합물을 지속적으로 배출시킴으로써 구취를 유발시킨다.

1) 구강 내 원인

구취의 주된 원인은 구강 내에 있다. 구강 내 원인으로는 치아 우식증, 치석 형성, 치주염 등 잇몸질환이 대표적이다. 이 외에 구취를 생성할 수 있는 구강 내 조건으로는 과다한 치태 및 설태, 구강연조직 감염, 구강캔디다증, 구강암, 의치 장착, 혀질환 및 열구성 혀, 불량 보존물 및 보철물, 구강건조증 등이 있다. 구강점막 탈락 상피세포, 타액, 치은 열구액, 혈액, 음식물 등으로부터 기인한 단백질 성분(특히 황, 질소를 함유한 아미노산)이 구강 내 상주균(주로 혐기성 그람음성균)에 의해 대사되어 발생된 황, 질소화합물이 구강 내 악취의 약 90% 이상을 차지한다. 특히 휘발성 황화합물 중에서도 황화수소와 메틸 머캅탄이 전체 휘발성 황화합물 중 90% 이상을 차지한다. 휘발성 황화합물의 생성은 특정 원인균과 기질 외에도 치태의 양, 타액의 pH, 타액분비율 등에 의해서도 영향을 받는다. 또한 음식물 중에도 마늘과 양파 등은 황화합물을 다량 포함하고 있으므로 섭취 시에는 구취의 원인이 되기도 한다[50].

2) 구강 외 원인

구취는 구강 외 원인에 의해서도 유발된다. 이는 구강 이외의 부위나 전신질환에 의해서 발생되는 불쾌한 냄새를 유발하는 휘발성 대사산물이 호기에 의해 배출되는 구취를 말한다(표 4). 두개안면기형 뿐만 아니라 호흡기나 위장계를 포함한 전신적인 질환에 의해서도 유발된다. 구강과 관련된 공동에 존재하는 국소적 원인에 의해서 발생되거나, 전신적인 질환으로부터 기인된 휘발성 물질이 혈액 속에 녹아 있다가 폐를 통하여 호기에 실려서 밖으로 배출되면서 냄새가 나는 경우이다. 구취를 주소로 내원한 환자를 조사한 바에 따르면 구취의 발생원이 구강 내에 있었던 경우가 전체의 85~90%이었으며, 구강 외 원인에 의한 경우가 10~15% 정도로 보고되고 있다[44, 51].

구취의 최대 10%는 귀(ear), 코(nose) 및 목(throat), 즉, ENT 부위에서 기원하며, 그 중 3%는 편도선에서 기원을 찾는다[52]. 급성/만성 편도선염과 편도선의 음낭(tonsillar crypt) 형성은정상적인 범위를 넘어서는 휘발성 황화합물을 10 배 증가시킨다[53]. 코에 있는 이물질은 박테리아가 퇴화하는 허브가 되어 호흡에 현저한 냄새를 일으킬 수 있다. 역류성 식

표 4. 질환 및 전신상태와 관계되는 냄새[56]

Category	Names of the drugs
질환(Disease)	냄새(Odor)
간기능 부전(Hepatic failure)	황냄새, 썩은 달걀 냄새(sulfur odor, rotten eggs)
요독증(Uremia)	암모니아 냄새
신장투석(Kidney dialysis)	생선비린내(fishy odor)
당뇨성 케토산증(Diabetic ketoacidosis)	과일향 냄새(sweetish fruit smell)
성홍열/장티푸스(Scarlet or typhoid fever)	곰팡이 냄새(musty smell)
장기능 장애(Intestinal dysfunction)	독한 신 냄새(heavy sour breath)
장출혈(Intestinal hemorrhage)	썩은 혈액 냄새(decaying blood)
유제품 과다섭취(High dairy diet)	달콤한 신 냄새(sweet sour breath)
과지방식사(Fatty meal)	지독한 변 냄새(bitter, fecal stinking breath)
백혈병(Leukemia)	썩은 혈액 냄새(decaying blood)
캔디다증(Candidiasis)	달콤한 산성(신) 냄새(sweetish acid breath)
급성괴서성치은염(ANUG)	썩은 건초 냄새(rotting hay)
치주질환(Periodontal disease)	악취를 내는 불쾌한 냄새(fetid, foul)
창연, 인 섭취(Bismuth, phosphorus intake)	파, 마늘 냄새(alliaceous (garlicky)

도염에서 볼 수 있는 부비동 유래 염증 물질은 혀의 등쪽에서 점착되어 구취를 유발한다. 연쇄상 구균종에 의한 급성 인두염과 부비동염 또한 구내를 유발한다. 이 외에도 기관지 확장증, 만성 기관지염, 폐 농양, 천식, 낭포성 섬유증, 기관지 확장증, 간질성 폐렴 및 폐렴, 후두암, 비인두 농양 및 하부기도 감염이 구취를 일으키는 것으로 알려져 있다[54].

구취의 최대 5%는 위장관 및 전신질환에서 유래된다. Kinberg 등(2010)의 발표에 따르면, 구취를 가진 94명의 환자를 조사한 결과 54명이 위장관 병리학적 증상을 보였으므로 위장관이 구강의 흔한 여분 구강 원인 중 하나임을 시사했다[55]. 위식도역류질환(Gastro-esophageal reflux disease, GERD), 위장의 궤양과 같은 위장병도 구취를 유발하는 것으로 알려져 있다. 헬리코박터 파일로리(Helicobacter pylori)는 위장궤양을 일으키고, 구강 악취와도 연관이 있다고 보고되었다. 선천성 기관지 식도 누공, 위암, 탈장, 유문 협착증, 장염, 및 십이지장의 폐쇄가 병적 입 냄새의 원인 중 하나이다[50, 52].

어류 냄새 증후군(Trimethylaminuria)은 대사장애로 트리메틸아민(trimethylamine, TMA)의 존재로 특징 지어지며 지독한 구취를 유발한다. 이 외에도, 여러 가지 유형의 체취 및 구취를 유발한다고 알려진 다양한 신진 대사, 전신 및 내분비 질환의 목록을 표 4에 요약하였다[57, 58]. 고메티오닌혈증은 신체가 독특한 냄새 삶은 양배추와 흡사하며 땀, 호흡 및 소변을 통해 방출된다[59]. 이러한 전신질환 유래 구취의 경우, 치료에서 의학적 조사와 지원이 필요하다. 또한, 전신질환과 관련된 다양한 약제가 구취를 일으키는 것으로 알려져 있다[4, 50, 52].

구취도 체취와 마찬가지로 노인들에서 더 심해지는 경향을 보인다. 이에 반해 유아나 어린이의 몸에서는 향긋하고 기분 좋은 냄새가 나고, 청소년기의 청소년에서는 약간 자극적이긴 하나 불쾌하지 않은 냄새가 난다. 연령에 따른 체취의 변화는 확실히 규명되지 않고 있으나 생리적 현상으로 땀샘과 피지샘의 분비와 관계가 깊은 것으로 보고되고 있다. 또한 노인들 스스로 하는 구강위생 유지의 소홀함과 만성질환의 치료로

인해 장기적인 약(표 5)의 복용으로 구강건조증 등을 야기하는데 기인할 수 있으며, 한편 호르몬의 변화도 관계가 있을 것으로 추정된다[60].

2. 망상구취의 증상

망상구취는 호흡 냄새가 불쾌하고 사회적 불쾌감의 원인이라고 믿는 상태이지만 어떤 임상의나 다른 사람이 그 존재를 인지할 수 없다[57, 61]. 망상구취는 객관적으로 구취가 나지 않는데도 불구하고 입뿐만 아니라 코나 귀 등에서 악취가 난다고 호소하는 경우를 말하며, 환자는 본인 만이 느끼는 구취를 호소한다.

망상구취를 가성구취와 구취공포증으로 나누어 볼 수 있다. 가성구취(Pseudo halitosis) 환자는 실제로 문제가 없는 상태에서 구강 악취를 호소하며 결국 진단과 치료 중에 질병이 없는 상태로 확진 된다. 구취를 호소하는 환자의 28%는 구취의 징후를 나타내지 않았다는 보고가 있다[52]. 기질적 원인이 없음에도 불구하고, 구취가 나타나는 것을 두려워 하는 구취공포증(halitophobia)은 성인 인구의 적어도 0.5~1%에서 나타난다[52]. 이러한 환자는 심리 상담이 필요하며, 상담 중에 충분한 시간을 써야 한다[62]. 임상의는 구취공포증을 포함한 망상구취 환자의 진단 및 관리 시 당황 할 수 있으므로, 위에서 언급 한 구취의 원인 및 분류를 명심해야 할 것이다.

신 체 악 취 공 포 증 (Olfactory Reference Syndrome, ORS)은 개인이 자신의 신체 냄새가 불결하거나 불유쾌하다고 느끼는 또 다른 심리적 장애이다. 신체악취공포증은 신체의 냄새에 대한 지속적인 선입견을 특징으로 하고, 수치심, 당황, 심각한 고통, 회피 행동 및 사회적 격리를 동반하는 정신병 상태로 정의되어 있다. 선택적 세로토닌 재흡수 억제제(selective serotonin reuptake inhibitors, SSRI) 와 같은 항우울제로 이 증상을 상당히 개선시킬 수 있다[63].

3. 구취의 진단

일반적인 상황인 구취는 심각한 사회적 낙인이 될 수 있다. 구취를 가진 환자를 정의하는 표준 기준이 없기 때문에 진단은 대개 주관적이다[64]. 일반적으로 노인이 되면 구취가 증가되며[65], 여성의 경우에는 월경주기, 생리기간, 임신 중에는 호르몬의 변화에 의해 영향을 받으므로 증가하게 된다. 구취는 환자 자신이 스스로 느낄 수도 있으나 대부분의 경우에는 주변사람들이 알려주거나 또는 얼굴을 찌푸리거나 몸을 피하는 등의 간접적인 방법으로 알게 된다.

먼저, 환자의 병력을 조사할 때, 환자의 주소(chief complaints), 구취에 대한 치료 내역, 식이 습관에 대한 정보 및 주소의 객관적인 근거를 확인하는 단계가 포함되어야 한다. 구취의 빈도, 지속 시간, 증상이 주로 나타나는 시간대, 타인이 구취를 지적했는지 여

표 5. 구취와 연관된 약물 목록[49]

Lithium salts	Penicillamine
Griseofulvin	Thiocarbamide
Dimethylsulfoxide	Ethyl alchol
Antihistaminics	Diuretics
Phenothiazines derivatives	Tranquilizers
Choral hydrate	Nitrites and nitrates
Amphetamines	Bisphosphonates
Suplatatosilate	Arsenic salts
Metronidazole	Paraldehyde

부, 복용 약품 목록, 습관 (흡연, 알코올 소비) 및 기타 증상(비강 분비물, 후각소실, 기침, 발열 및 체중 감소)을 신중하게 기록해야 한다[61].

구취의 임상적 평가는 입과 코의 호흡 공기 냄새를 측정하고 두 가지를 비교하는 관능 평가[57], 임상 환경에서 구내를 진단하는 감각적 평가가 이용된다[66]. 관능적 구취 검사의 이점은 저렴하고, 장비가 필요 없고, 다양한 냄새가 감지 가능하다는 것이다. 단점은 테스트의 주관성, 정량화 부족 및 검사의 재현성 부족이다[52]. Loesche와 Kazor (2002)[67]가 연구한 바에 따르면, 관능검사법은 다음과 같은 평점법이 제시되었다; 1: 구취가 없는 상태, 2: 미약한 정도의 구취, 3: 중등도의 명확한 구취, 4: 중등도 이상의 강한 구취, 5: 매우 강해 견디기 어려운 구취. 구강이나 인두에서 유래한 냄새는 구강에서 감지 할 수 있지만, 코에서는 감지 할 수는 없다. 코에서만 냄새가 발생하는 경우는 코나 부비동 유래의 악취이다[57]. 드문 경우로, 코와 입의 냄새가 비슷한 강도의 경우, 악취의 전신적 원인이 있을 수 있다[52].

구취를 객관적으로 측정하기 위한 장비로 기체 크로마토그래피(Gas chromatography)가 있다. 휘발성 성분을 분석하며, 객관적이고 재현 가능하며 신뢰할 수 있다. 휘발성 황화합물에 매우 특이 적이며 낮은 농도에서도 냄새가 나는 분자를 감지 할 수 있다. 그러나, 비싸고, 부피가 크며 잘 훈련 된 작업자가 필요하다는 단점이 있다. 또한, 구강 악취는 휘발성 유황 화합물 이외의 약제를 포함 할 수 있기 때문에 구강 악취의 원인과 강도를 부정확하게 평가할 수 있다[68]. 그 외에, 과거로부터 각광 받아 왔던 가스측정기기인 할리미터(Halimeter)와 오랄크로마(Oral chroma), 국내 기술로 개발된 트윈 브레서(Twin breasor) 등이 있다. 장비 별로 다소의 차이는 있지만 간이형이 아닌 진료실에서 사용되는 가스 측정기기의 측정 시간은, 과거에 사용된 기기는 8분~10분 정도, 근래에 등장한 가스 측정기기는 2분 30초에서 3분 30초 정도면 가스 측정이 가능하다. 동양인의 경우 할리미터에서 결과가 100ppb이상제 3자가 인지할 수 있는 구취가 발생하는 것으로 간주한다. 메틸머캅탄의 비율이 황화수소에 비해 상대적으로 높은 경우 치주를 비롯한 다른 기관의 질환도 강력하게 의심할 수 있다. 이런 경우 치과에서도 단순한 구취 조절 치료 이외에도 환자의 치주 질환, 염증의 존재를 인지하고 치료하는 것이 좋다[69].

다른 객관적인 위상차 현미경 관찰, 베타-갈락토시다아제 활성의 정량화, 바나(BANA) 검사, 암모니아 모니터링, 닌히드린반응, 원인균 확인을 위한 중합 연쇄 반응, Taqman DNA 검사 등의 여러 객관적 측정 방법이 제시되고 있으나, 이러한 측정법은 측정은 값비싸고 시간 소모적이고, 진료실에서 이용하기 어렵기 때문에, 거의 사용되지 않는다[70].

가성구취가 의심되는 환자는 심리적 요인을 필수적으로 평가해 보아야 한다. 심리적 갈등이나 긴장상태에 놓여 있는 환자는 타액의 분비가 감소되어 구취의 심도를 증가시키기도 한다. 따라서, 경우에 따라서는, 구취환자의 심리상태를 파악하는 것은 구취의 진단과 치료에 반드시 필요한 과정이다[71]. 구취를 호소하는 환자들은 간이정신진단검사(Symptom Check List-90-Revision, SCL-90R)의 강박증, 대인예민성, 불안, 정신증의 항목에서 비교적 높은 수치를 보인다.

Ⅳ. 구강건조증 및 구취의 관리 및 치료

구취는 구강 내 원인 뿐만 아니라 구강 외 원인에 의해서도 유발되므로 치료 시에는 종합적인 관리가 필요하다. 구취를 유발하는 원인을 정확히 규명하는 것이 가장 중요하나, 구취는 매우 복잡하고 다양한 원인에 의해 발생되는 경우가 많으므로 치료 계획 수립에 신중을 기해야 한다. 구취에 대한 치료를 원하는 환자는 종종 전통적인 접근법에 대한 나쁜 경험으로 인해 치료를 걱정스러워하거나 의심스러워하는 사람이다[72].

기본적으로는, 구강 내에서 구취를 발생시키는 세균의 숫자를 감소시키거나 세균의 활동을 억제시키는 방법, 세균들의 먹이로 사용되는 영양물질, 특히 구취 발생에 핵심 역할을 하는 물질의 공급을 차단 또는 억제시키는 방법, 구취 유발물질 자체의 생산과 휘발을 차단 또는 억제시키는 방법을 이용한다[72]. 구강 내 원인일 경우 구취를 유발할 가능성이 있는 구강 내 질환이 있는 경우에는 치과의사에 의해 우선적으로 치료하도록 한다.

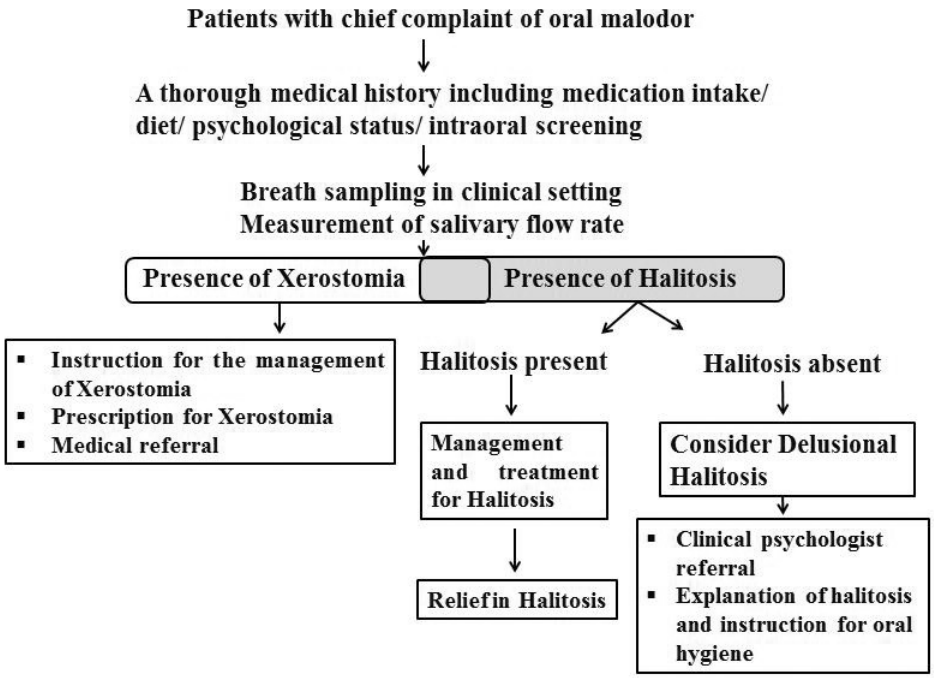
기계적인 방법과 화학적인 방법을 사용하여 구강 내 원인을 조절 또는 제거할 수 있다. 기계적인 구취 제거 방법으로는 칫솔질, 치실의 사용, 혀 세정, 물 분사 세정, 스케일링 등으로 치아와 잇몸을 깨끗이 관리하는 방법이 있다. 치태와 미생물을 기계적으로 제거하는 것이 구강 내 관리의 첫 번째 단계이다[73]. 혀 닦기를 통해 구취 및 설태를 성공적으로 감소시킬 수 있는데, 설태 제거기(tongue scraper)를 사용할 경우 75%의 휘발성 황화합물이 감소되고, 칫솔만 사용할 경우 오직 45%의 휘발성 황화합물 만이 감소한다[74]. 또한 치실을 하지 않으면 구강 내 미생물이 악취 발생률이 현저히 높아지므로[75], 치실 사용을 임상의가 권고해야 한다. 식이 요법의 수정, 무설탕 씹는 껌, 혀를 닦거나 아연 함유한 치약 사용 등의 행동 수정은 구강 내 구취 관리에 임상적으로 의미 있는 결과를 가져 온다. 화학적인 방법으로는 구취제거에 효과적인 약품인 염화 아연(zinc chloride), 구연산 아연(zinc citrate), 세틸 피 리 디 늄 클 로 라 이 드(cetylpyridinium chloride), 트리클로산(triclosan), 클로로헥시딘(chlorohexidine), 정유(essential oils) 등을 함유한 구강 양치액이나 분무, 정제, 저작 껌 등을 사용하여 기계적인 구취제거 방법의 미진한 부분을 해결할 수 있다. 페퍼민트 오일은 또한 타액을 증가시킬 수 있는데, 이는 구강 건조로 유발된 구내염의 치료에 유용하다[76]. 일반적으로, 가글제, 스프레이, 불소를 함유한 치약, 민트 정제, 프로폴리스, 씹는 껌과 같은 마스킹제(masking agents)의 사용은 단기 효과만 갖는다[77]. 인지요법을 통해, 환자의 식이와 흡연 습관을 조절하는 것은 장기적인 구취 조절 효과를 갖는다고 알려져 있다.

구강 외 원인이 분명한 경우에는 원인을 먼저 해결해야 한다. 구취는 구강 내의 직접적인 원인 외에도 여러 요인에 의해서 발생함을 앞서 살펴보았다[43]. 이 때, 해당 분야의 전문의에게 의뢰하여 처치 받도록 해야 한다. 예를 들어, 코와 상악동에 분명한 질환이 있는 경우 이비인후과 전문의에게 의뢰하여 근본적인 치료를 받도록 해야 한다. 코와 상악동이 정상적인 경우에는 콧물이 별 문제를 일으키지 않으나, 점액의 과잉분비, 점성의 증가 등으로 연하가 원활하지 못할 경우에는 혀의 배면 뒤쪽 부위에 축적되게 되므로 설태의 증가를 가져오게 되며, 결과적으로 구취를 야기하는 원인이 된다. 비정상적인 후비루가 생성되지 않도록, 또한 빨리 제거되도록 하는 것이 구취를 예방하는 방법이 될 수 있다. 구강건조증을 동반한 경우라면, 이것의 원인규명과 치료 및 관리를 병행해야 할 것이다. 필요 시 내과 전문의나 이비인후과 전문의 또는 정신과 전문의들의 도움을 받도록 한다.

중요한 점은, 전문적인 구강검진 및 구취에 대한 교육은 구취의 유형에 관계없이 모든 환자에게 제공되어야 한다는 것이다. 본 저자는 표 6의 구취 유형을 기반으로 한 관리 및 치료 전략을 제시한다.

다만, 망상 구취를 치료하기 위해서 여러 전공의 의료 종사자, 심리학자 및 정신과 의사의 종합 접근이 필요하다. 구취를 앓고 있는 환자는 구취가 없는 대조군에 비해 강박 관념, 우울증, 불안, 공포증 불안증 및 편집증에 대한 점수가 유의하게 높다[78]. 임상의는 구취의 유무에 대해 환자와 논쟁하기 보다는, 심인성 구취를 가진 환자에게 다른 사람들의 구취를 회피하는 듯한 행동이, 본인의 오해이거나 다른 이유로 발생할 수 있음을 설명할 수 있어야 한다[62]. 구취공포증 환자에 대한 치료 계획에는 심리 치료에 대한 전원(refer)이 필요할 수 있다[57]. 환자의 심리 상태가 구강 악취의 원인에 연관이 있다면, 정신 평가와 적절한 치료를 위

표 6. 구강건조증 관리와 종합된 구취 환자의 치료 및 관리



해 임상 심리학자, 또는 정신과 전문의에게 일찍이 의뢰하는 것이 더 유익 할 수 있다[79].

Ⅴ. 결론

타액은 구강조직이 정상기능을 유지하는데 반드시 필요하다. 타액이 가지는 여러 기능을 통해, 구강 내 질병의 발생을 억제시키고, 구강 위생을 유지시키기 때문에 타액의 분비가 정상 이하로 감소되어 구강건조증이 발생되면 구강점막질환과 치아우식증 같은 직접적인 조직손상 뿐만 아니라, 구취 등의 질환이 발생될 수 있다. 특히, 노인들은 대부분 한가지 이상의 만성질환을 가지고 있어 약물치료를 받고 있으므로 타액선 기능이 변화될 수 있고, 이와 관련된 구강건조증과 구취를 겪을 수 있다. 구강건조증의 분명한 원인 요소가 확인된 경우에는 원인 요소의 해결에 따라 처치될 수 있으나 대부분의 구강건조증의 완전한 치료는 불가능하며, 타액 분비를 일시적으로 촉진시키거나 인공타액을 사용하여 증상을 완화시키는 것으로 만족해야 한다. 구취의 다원적인 복잡성 때문에 환자는 범주화되기보다는 개별적(개개인)으로 다루어져야 할 것이다. 진단 및 치료는 치과 의사, 이비인후과 전문의, 정신과 전문의, 내과 전문의, 영양사 및 임상심리사 등을 통한, 관련된 분야에서의 다각적 접근이 필요하다. 적절한 진단과 치료법을 찾고, 치료법의 유용성을 조사해보기 위해서 앞으로의 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

1. Shetty, S. R., Bhowmick, S., Castelino, R. & Babu, S. Drug induced xerostomia in elderly individuals: An institutional study. Contemporary Clinical Dentistry 3, 173-175, doi:10.4103/0976-237X.96821 (2012).
2. Dawes, C. Physiological factors affecting salivary flow rate, oral sugar clearance, and the sensation of dry mouth in man. Journal of dental research 66 Spec No, 648-653, doi:10.1177/00220345870660s107 (1987).
3. Alsakran Altamimi, M. Update knowledge of dry mouth- A guideline for dentists. African Health Sciences 14, 736-742, doi:10.4314/ahs.v14i3.33 (2014).
4. Saleh, J., Figueiredo, M. A., Cherubini, K. & Salum, F. G. Salivary hypofunction: an update on aetiology, diagnosis and therapeutics. Archives of oral biology 60, 242-255, doi:10.1016/j.archoralbio.2014.10.004 (2015).
5. Hay, E. M. et al. Weak association between subjective symptoms or and objective testing for dry eyes and dry mouth: results from a population based study. Annals of the rheumatic diseases 57, 20-24 (1998).
6. von Bultzingslowen, I. et al. Salivary dysfunction associated with systemic diseases: systematic review and clinical management recommendations. Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics 103 Suppl, S57.e51-15, doi:10.1016/j.tripleo.2006.11.010 (2007).
7. Dawes, C. et al. The functions of human saliva: A review sponsored by the World Workshop on Oral Medicine VI. Archives of oral biology 60, 863-874, doi:10.1016/j.archoralbio.2015.03.004 (2015).
8. Bakke, M., Larsen, S. L., Lautrup, C. & Karlsborg, M. Orofacial function and oral health in patients with Parkinson's disease. European journal of oral sciences 119, 27-32, doi:10.1111/j.1600-0722.2010.00802.x (2011).
9. Villa, A. et al. World Workshop on Oral Medicine VI: a systematic review of medication-induced salivary gland dysfunction: prevalence, diagnosis, and treatment. Clinical oral investigations 19, 1563-1580, doi:10.1007/s00784-015-1488-2 (2015).
10. Brayne, C. & Davis, D. Making Alzheimer's and dementia research fit for populations. Lancet (London, England) 380, 1441-1443, doi:10.1016/s0140-6736(12)61803-0 (2012).
11. Yeh, C. K. et al. Hyperglycemia and xerostomia are key determinants of tooth decay in type 1 diabetic mice. Laboratory investigation; a journal of technical methods and pathology 92, 868-882, doi:10.1038/labinvest.2012.60 (2012).
12. Bajaj, S., Prasad, S., Gupta, A. & Singh, V. B. Oral manifestations in type-2 diabetes and related complications. Indian journal of endocrinology and metabolism 16, 777-779, doi:10.4103/2230-8210.100673 (2012).
13. Lopez-Pintor, R. M. et al. Xerostomia, Hyposalivation, and Salivary Flow in Diabetes Patients. Journal of diabetes research 2016, 4372852, doi:10.1155/2016/4372852 (2016).
14. Riley, C. K. & Terezhalmy, G. T. The patient with hypertension. Quintessence international (Berlin, Germany : 1985) 32, 671-690 (2001).
15. Feltsan, T., Stanko, P. & Mracna, J. Sjogren s syndrome in present. Bratislavske lekarske listy 113, 514-516 (2012).
16. Castro, I. et al. Oral dryness in Sjogren's syndrome patients. Not just a question of water. Autoimmunity reviews 12, 567-574, doi:10.1016/j.autrev.2012.10.018 (2013).
17. Wang, R. et al. Definitive intensity-modulated radiation therapy for nasopharyngeal carcinoma: long-term outcome of a multicenter prospective study. Journal of cancer research and clinical oncology 139, 139-145, doi:10.1007/s00432-012-1313-0 (2013).
18. Shimoji, S. et al. [Exacerbation of autoimmune neutropenia to agranulocytosis in association with severe autoimmune thrombocytopenia and hemolytic anemia in a patient with Sjogren's syndrome]. [Rinsho ketsueki] The Japanese journal of clinical hematology 52, 535-539 (2011).
19. Ogutcen-Toller, M., Gedik, R., Gedik, S. & Goze, F. Sjogren's syndrome: a case report and review of the literature. The West Indian medical journal 61, 305-308 (2012).
20. Vissink, A. et al. Clinical management of salivary

참 고 문 헌

gland hypofunction and xerostomia in head-and-neck cancer patients: successes and barriers. International journal of radiation oncology, biology, physics 78, 983-991, doi:10.1016/j.ijrobp.2010.06.052 (2010).

21. Visvanathan, V. & Nix, P. Managing the patient presenting with xerostomia: a review. International journal of clinical practice 64, 404-407, doi:10.1111/j.1742-1241.2009.02132.x (2010).
22. Cunning, D. M., Lipke, N. & Wax, M. K. Significance of unilateral submandibular gland excision on salivary flow in noncancer patients. The Laryngoscope 108, 812-815 (1998).
23. Singh, M. & Tonk, R. S. Xerostomia: etiology, diagnosis, and management. Dentistry today 31, 80, 82-83; quiz 84-85 (2012).
24. Cassolato, S. F. & Turnbull, R. S. Xerostomia: clinical aspects and treatment. Gerodontology 20, 64-77 (2003).
25. Eisbruch, A. et al. Xerostomia and its predictors following parotid-sparing irradiation of head-and-neck cancer. International journal of radiation oncology, biology, physics 50, 695-704 (2001).
26. Kotecha, S., Bhatia, P. & Rout, P. G. Diagnostic ultrasound in the head and neck region. Dental update 35, 529-530, 533-524 (2008).
27. Gritzmann, N. Sonography of the salivary glands. AJR. American journal of roentgenology 153, 161-166, doi:10.2214/ajr.153.1.161 (1989).
28. Bialek, E. J., Jakubowski, W., Zajkowski, P., Szopinski, K. T. & Osmolski, A. US of the major salivary glands: anatomy and spatial relationships, pathologic conditions, and pitfalls. Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc 26, 745-763, doi:10.1148/rg.263055024 (2006).
29. Gritzmann, N., Rettenbacher, T., Hollerweger, A., Macheiner, P. & Hubner, E. Sonography of the salivary glands. European radiology 13, 964-975, doi:10.1007/s00330-002-1586-9 (2003).
30. Becker, M. et al. Long-term changes induced by high-dose irradiation of the head and neck region: imaging findings. Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc 17, 5-26, doi:10.1148/radiographics.17.1.9017796 (1997).
31. Nomayr, A., Lell, M., Sweeney, R., Bautz, W. & Lukas, P. MRI appearance of radiation-induced changes of normal cervical tissues. European radiology 11, 1807-1817, doi:10.1007/s003300000728 (2001).
32. Calcaterra, T. C., Stern, F. & Ward, P. H. Dilemma of delayed radiation injury of the larynx. The Annals of otology, rhinology, and laryngology 81, 501-507, doi:10.1177/000348947208100407 (1972).
33. Marmiroli, L. et al. Dose and volume impact on radiation-induced xerostomia. Rays 30, 145-148 (2005).
34. Kohn, W. G., Ship, J. A., Atkinson, J. C., Patton, L. L. & Fox, P. C. Salivary gland 99mTc-scintigraphy: a grading scale and correlation with major salivary gland flow rates. Journal of oral pathology & medicine : official publication of the International Association of Oral Pathologists and the American Academy of Oral Pathology 21, 70-74 (1992).
35. Liem, I. H. et al. Evidence for early and persistent impairment of salivary gland excretion after irradiation of head and neck tumours. European journal of nuclear medicine 23, 1485-1490 (1996).
36. Anjos, D. A. et al. Normal values of [99mTc]pertechnetate uptake and excretion fraction by major salivary glands. Nuclear medicine communications 27, 395-403, doi:10.1097/01.mnm.0000202864.52046.b1 (2006).
37. Cooper, R. A. et al. Does salivary gland scintigraphy predict response to pilocarpine in patients with post-radiotherapy xerostomia? European journal of nuclear medicine 26, 220-225 (1999).
38. Berk, L. Systemic pilocarpine for treatment of xerostomia. Expert opinion on drug metabolism & toxicology 4, 1333-1340, doi:10.1517/17425255.4.10.1333 (2008).
39. Nusair, S. & Rubinow, A. The use of oral pilocarpine in xerostomia and Sjogren's syndrome. Seminars in arthritis and rheumatism 28, 360-367 (1999).

참 고 문 헌

40. Navazesh, M. & Christensen, C. M. A comparison of whole mouth resting and stimulated salivary measurement procedures. Journal of dental research 61, 1158-1162, doi:10.1177/00220345820610100901 (1982).
41. Lee, E., Lee, Y. H., Kim, W. & Kho, H. S. Self-reported prevalence and severity of xerostomia and its related conditions in individuals attending hospital for general health examinations. International journal of oral and maxillofacial surgery 43, 498-505, doi:10.1016/j.ijom.2013.10.011 (2014).
42. Dudzik, A. & Chomyszyn-Gajewska, M. [Pseudohalitosis and halitophobia]. Przeglad lekarski 71, 274-276 (2014).
43. Gokdogan, O., Catli, T. & Ileri, F. Halitosis in otorhinolaryngology practice. Iranian journal of otorhinolaryngology 27, 145-153 (2015).
44. Sanz, M., Roldan, S. & Herrera, D. Fundamentals of breath malodour. The journal of contemporary dental practice 2, 1-17 (2001).
45. Tonzetich, J. Production and origin of oral malodor: a review of mechanisms and methods of analysis. Journal of periodontology 48, 13-20, doi:10.1902/jop.1977.48.1.13 (1977).
46. Yaegaki, K. & Sanada, K. Volatile sulfur compounds in mouth air from clinically healthy subjects and patients with periodontal disease. Journal of periodontal research 27, 233-238 (1992).
47. Awano, S., Gohara, K., Kurihara, E., Ansai, T. & Takehara, T. The relationship between the presence of periodontopathogenic bacteria in saliva and halitosis. International dental journal 52 Suppl 3, 212-216 (2002).
48. Quirynen, M. et al. The impact of periodontal therapy and the adjunctive effect of antiseptics on breath odor-related outcome variables: a double-blind randomized study. Journal of periodontology 76, 705-712, doi:10.1902/jop.2005.76.5.705 (2005).
49. Kapoor, U., Sharma, G., Juneja, M. & Nagpal, A. Halitosis: Current concepts on etiology, diagnosis and management. European journal of dentistry 10, 292-300, doi:10.4103/1305-7456.178294 (2016).
50. Aylikci, B. U. & Colak, H. Halitosis: From diagnosis to management. J Nat Sci Biol Med 4, 14-23, doi:10.4103/0976-9668.107255 (2013).
51. Kapoor, U., Sharma, G., Juneja, M. & Nagpal, A. Halitosis: Current concepts on etiology, diagnosis and management. European journal of dentistry 10, 292-300, doi:10.4103/1305-7456.178294 (2016).
52. Bollen, C. M. & Beikler, T. Halitosis: the multidisciplinary approach. International journal of oral science 4, 55-63, doi:10.1038/ijos.2012.39 (2012).
53. Fletcher, S. M. & Blair, P. A. Chronic halitosis from tonsilloliths: a common etiology. The Journal of the Louisiana State Medical Society : official organ of the Louisiana State Medical Society 140, 7-9 (1988).
54. Aylıkcı, B. U. & Colak, H. Halitosis: From diagnosis to management. Journal of Natural Science, Biology, and Medicine 4, 14-23, doi:10.4103/0976-9668.107255 (2013).
55. Kinberg, S., Stein, M., Zion, N. & Shaoul, R. The gastrointestinal aspects of halitosis. Canadian journal of gastroenterology = Journal canadien de gastroenterologie 24, 552-556 (2010).
56. 대한안면통증구강내과학회 편저, 구강연조질 질환의 진단과 치료, p219, 2010, 신흥인터네셔널.
57. Porter, S. R. & Scully, C. Oral malodour (halitosis). BMJ (Clinical research ed.) 333, 632-635, doi:10.1136/bmj.38954.631968.AE (2006).
58. Messenger, J., Clark, S., Massick, S. & Bechtel, M. A review of trimethylaminuria: (fish odor syndrome). The Journal of clinical and aesthetic dermatology 6, 45-48 (2013).
59. Mudd, S. H. et al. Isolated persistent hypermethioninemia. American journal of human genetics 57, 882-892 (1995).
60. Miyazaki, H., Sakao, S., Katoh, Y. & Takehara, T. Correlation between volatile sulphur compounds and certain oral health measurements in the general population. Journal of periodontology 66, 679-684, doi:10.1902/jop.1995.66.8.679 (1995).
61. Yaegaki, K. & Coil, J. M. Examination, classification, and treatment of halitosis; clinical perspectives. Journal (Canadian Dental

참 고 문 헌

Association) 66, 257-261 (2000).

62. Yaegaki, K. & Coil, J. M. Clinical dilemmas posed by patients with psychosomatic halitosis. Quintessence international (Berlin, Germany : 1985) 30, 328-333 (1999).
63. Lochner, C. & Stein, D. J. Olfactory reference syndrome: diagnostic criteria and differential diagnosis. Journal of postgraduate medicine 49, 328-331 (2003).
64. Cortelli, J. R., Barbosa, M. D. & Westphal, M. A. Halitosis: a review of associated factors and therapeutic approach. Brazilian oral research 22 Suppl 1, 44-54 (2008).
65. McDowell, J. D. & Kassebaum, D. K. Treatment of oral and nonoral sources of halitosis in elderly patients. Drugs & aging 6, 397-408 (1995).
66. Erovic Ademovski, S. et al. Comparison of different treatment modalities for oral halitosis. Acta odontologica Scandinavica 70, 224-233, doi:10.3109/00016357.2011.635601 (2012).
67. Loesche, W. J. & Kazor, C. Microbiology and treatment of halitosis. Periodontology 2000 28, 256-279 (2002).
68. Salako, N. O. & Philip, L. Comparison of the use of the Halimeter and the Oral Chroma in the assessment of the ability of common cultivable oral anaerobic bacteria to produce malodorous volatile sulfur compounds from cysteine and methionine. Medical principles and practice : international journal of the Kuwait University, Health Science Centre 20, 75-79, doi:10.1159/000319760 (2011).
69. 구강연조직 질환의 진단과 치료 제3판 대한안면통증구강내과학회 편저 pp206-214, 183-188, 213-233,
70. Shimura, M. et al. A new monitor with a zinc-oxide thin film semiconductor sensor for the measurement of volatile sulfur compounds in mouth air. Journal of periodontology 67, 396-402, doi:10.1902/jop.1996.67.4.396 (1996).
71. Greenman, J. et al. Study on the organoleptic intensity scale for measuring oral malodor. Journal of dental research 83, 81-85, doi:10.1177/154405910408300116 (2004).
72. Dal Rio, A. C., Nicola, E. M. & Teixeira, A. R. Halitosis--an assessment protocol proposal. Brazilian journal of otorhinolaryngology 73, 835-842 (2007).
73. Armstrong, B. L., Sensat, M. L. & Stoltenberg, J. L. Halitosis: a review of current literature. Journal of dental hygiene : JDH 84, 65-74 (2010).
74. Pedrazzi, V., Sato, S., de Mattos Mda, G., Lara, E. H. & Panzeri, H. Tongue-cleaning methods: a comparative clinical trial employing a toothbrush and a tongue scraper. Journal of periodontology 75, 1009-1012, doi:10.1902/jop.2004.75.7.1009 (2004).
75. Froum, S. J. & Rodriguez Salaverry, K. The dentist's role in diagnosis and treatment of halitosis. Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, N.J. : 1995) 34, 670-675; quiz 676-677 (2013).
76. Thosar, N., Basak, S., Bahadure, R. N. & Rajurkar, M. Antimicrobial efficacy of five essential oils against oral pathogens: An in vitro study. European journal of dentistry 7, S71-77, doi:10.4103/1305-7456.119078 (2013).
77. Haghgoo, R. & Abbasi, F. Evaluation of the use of a peppermint mouth rinse for halitosis by girls studying in Tehran high schools. Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry 3, 29-31, doi:10.4103/2231-0762.115702 (2013).
78. Eli, I., Baht, R., Koriat, H. & Rosenberg, M. Self-perception of breath odor. Journal of the American Dental Association (1939) 132, 621-626 (2001).
79. Akpata, O., Omoregie, O. F., Akhigbe, K. & Ehikhamenor, E. E. Evaluation of oral and extra-oral factors predisposing to delusional halitosis. Ghana medical journal 43, 61-64 (2009).

7. 11

· 고 지헌택 고문 영결식 조사

· 참석: 김철수

· 보건복지부 · 국방부 · 병무청과 업무협의

· 참석: 이부규

· 내용: 군전공의 자격검증 시행 관련 준비사항 및 향후 계획 등

7. 12

· 아동구강건강실태조사 포럼 개최

· 참석: 김홍석, 마경화, 조영식

· 내용: ① 구강건강실태조사의 역사 ② 구강건강실태조사의 시행과 개선점 ③ 2018년도 아동구강건강실태조사 계획

· 덴탈 레스큐(Dental Rescue) 사업 간담회

· 참석: 김철수, 나승목, 황재홍, 이시혁

· 내용: 덴탈 레스큐 사업 및 신규 개원의와 젊은 치과의사를 위한 경영 세미나 개최를 논의함

· 일간지 기자 미팅

· 참석: 김소현, 이재윤

· 제4회 이데일리 헬스케어 시상식

· 참석: 김종훈

· 보건의약단체장 간담회 개최 및 참석

· 참석: 김철수

· 치위생학교수 협의회 업무협의

· 참석: 김철수, 김영만, 이성근, 이정호

· 내용: 치과위생사 면허시험 탈락자 교육 방안 논의

· 한국보건산업진흥원 업무협의

· 참석: 김현종

· 내용: 의료 해외진출 프로젝트 지원사업 중단 관련 현황 교류 및 향후 조치 방안 논의

· 국제위원회 초도회의 개최

· 참석: 나승목, 김현종

· 내용: ① 국제위원회 사업 현황 보고 ② 2017 FDI 마드리드총회 주요 활동계획 보고 및 논의 ③ 2018 FDI 보수교육 행사 협력 제안 검토 및 참여방향 논의 ④ 향후 위원회가 나아가야 할 방향 논의

7. 12/8. 3

· 제1, 2차 홈커밍데이 운영회의

· 참석: 박인임, 허경기

· 내용: 홈커밍데이 개최방안을 논의함

7. 13

· 제1회 보수교육위원회 개최

· 참석: 이부규

· 내용: ① 온라인 보수교육 운영의 건 ② 보수교육시행기관 평가인증제 제도 마련의 건 ③ 보수교육 규정 및 지침 개정의 건

7. 14

· 대한치과보존학회와 간담회 참석

· 참석: 마경화

· 내용: 광중합형 레진 급여화 연구 관련 논의

· 제1회 연송장학캠프 축사

· 참석: 김철수

· 제3차 국가보훈처와 업무협의

· 참석: 허경기

· 내용: 국가유공자 틀니지원사업을 논의함

· 대외협력위원회 실무업무협의

· 참석: 차순황

· 내용: 사회공헌사업 활성화 방안 및 위원회 사업 구상

· 일간지 기자 미팅

· 참석: 이재윤

· 치과전문지 기자 미팅

· 참석: 김종훈, 이재윤

7. 15

· 제1차 연구기획 · 평가위원회 개최

· 참석: 김홍석, 차순황

· 내용: ① 연구기획 · 평가위원회 운영 및 소위원회 구성의 건 ② 치과의료정책연구원 연구기획평가 방향 논의의 건 ③ 연구과제 수요조사 실시의 건 ④ 연구제안서 검토의 건

· [대한치과의사협회&롯데제과 "닥터자일리톨버스가 간다"] 캠페인

· 참석: 차순황, 권태훈

· 내용: 관내 저소득 가정 아동 · 청소년 및 경찰관 무료진료

· 총무위원회 개최

· 참석: 조영식, 김철수, 강자승

· 내용: ① 회원관리(kda-office)에 관한 사항 ② 개인정보보호 자율점검(자율규제 단체)에 관한 사항

7. 17

· 전 · 현직 기획 및 미래비전위원회 업무협의

· 참석: 김영만, 정영복

· 내용: 기획 및 미래비전위원회 업무 논의

7. 18

· 통합치의학과 연수교육 관련 홈페이지 제작 업체 사업계획 설명회

· 참석: 김철수, 안민호, 안형준, 조영식, 이부규

· 제3회 정기이사회 개최

· 참석: 김철수, 안민호, 김종훈, 김영만, 이종호, 마경화, 최치원, 나승목, 박인임, 이상복, 최양근, 조영식, 이성근, 조성욱, 이부규, 김현종, 김민겸, 이시혁, 권태훈, 김소현, 김수진, 강자승, 정영복, 차순황, 허경기, 이재윤, 안형준, 황재홍, 김홍석, 이정호

· 내용: ① 제4회 정기이사회 개최일 변경의 건 ② 각 위원회 및 특별위원회 위원 구성의 건 ③ 보험위원회 위원 추가 위촉의 건 ④ 홍보위원회 위원 해촉 및 위촉의 건 ⑤ 예비비 500만원 지출 추인의 건(故지헌택 고문 協會葬) ⑥ 치과의료기기 신의료기술 심포지엄 개최에 따른 후원 명칭 승인의 건 ⑦ 대한예방치과 · 구강보건학회 2017년 종합학술대회 후원 명칭 승인의 건 ⑧ 회원 교육강사자격 확대를 위한 보수교육 규정 개정의 건 ⑨ 2018 FDI 보수교육 행사 연자파견 참여의 건 ⑩ 전문의경과조치 별도회계 신설의 건 ⑪ 운영기금 차입의 건 ⑫ 2018 개원 및 경영정보박람

회(dentex 2018) 후원명칭 사용 승인의 건 ⑬ 치매예방 및 관리를 위한 구강건강정책 TF 위원 구성의 건 ⑭ 수련고시위원회 위원 추가 위촉의 건 ⑮ 치과의사전문의 수련경력 및 자격 검증위원회 위원 해촉 및 위촉의 건 ⑯ 윤리위원회 위원장 교체의 건 ⑰ 검찰수사 관련 협회 보관금 반환에 따른 예비비 지출의 건

7. 19

· 치의신보 편집인 회의

· 참석: 김철수, 최치원, 이시혁

· 내용: 대여치 관련 기사 논의, 목요일자 지면개편 관련 논의 등

· 문화복지위원회 간담회

· 참석: 박인임, 허경기

· 내용: 협회장 공약사항 및 총회 수임사항 등을 논의함

· 2017년도 제1회 학회 및 학술대회 인정심의위원회 회의 개최

· 참석: 이종호, 이부규, 조영식, 조성욱

· 내용: 2017년 경기 국제 종합학술대회 및 치과기자재전시회(GAMEX 2017)

· 자재 · 표준위원회 회의 개최

· 참석: 김종훈, 김소현

· 내용: ① 오랄비 전동칫솔 신제품 추가 추천의 건 ② 파나소닉 구강세정기 신제품 추가 추천의 건

7. 20

· 2017년도 제1회 치과의사전문의교육연수실무소위원회

· 참석: 안민호, 안형준, 이부규

· 내용: 통합치의학과 300시간 교육연수에 관한 건

· 2017년도 제1회 보험위원회 회의 개최

· 참석: 마경화, 김수진

· 내용: ①보험위원회 운영 방안에 대한 논의 ②건강보험교육 방향에 대한 논의

· 신흥과 업무협의

· 참석: 김종훈, 김소현

· 내용: 치과용 재료 및 의료기기 관련 사항

· 「치매관리와 구강건강의 중요성 정책토론회」 개최

· 참석: 김철수, 안민호, 김종훈, 김영만, 이종호, 마경화, 최치원, 나승목, 박인임

· 내용: 치매관리에서 구강건강의 중요성

7. 21

· 미수련의 교육 관련 방송통신대학교와 MOU 체결식 축사

· 참석: 김철수

· 대한구강악안면외과학회 '건강한 미소의 날' 기념식 축사

· 참석: 김철수

· 대외협력위원회 회의

· 참석: 최치원, 차순황

· 내용: 대외협력위원회 주요 사업 보고 및 2017년도 추진방향 논의

· 건강보험심사평가원 의료평가조정위원회 참석

· 참석: 마경화

· 내용: ① 2016년 약제평가결과 및 2016년 하반기(7차) 가감지급사업 결과보고 ② 2018년 평가 지표 신설(안) 심의

· 전라북도치과의사회 보험위원회 회의 참석

· 참석: 김수진

· 내용: 건강보험 현안 관련 논의

7. 24

· 2017년도 제2회 치과의사전문의교육연수위원회

· 참석: 안민호, 안형준, 조영식, 이부규, 조성욱

· 내용: 통합치의학과 300시간 교육연수에 관한 건

· 지역보건법 보건소장 임용 조항 관련 간담회

· 참석: 허경기

· 내용: 국가인권위원회의 보건소장 임용차별 관련 조항(지역보건법 시행령 제13조) 개정 권고에 대해 각 단체의 의견을 청취함.

· 건강보험심사평가원 의료행위전문평가위원회 참석

· 참석: 김수진

· 내용: 일시적 요도스텐트 삽입술 등 9항목

· 세미나비즈 인터뷰

· 참석: 김철수

· 내용: 치과계 주요 현안

· 한국경제신문 인터뷰

· 참석: 김철수

· 내용: 치과계 주요 현안

7. 25

· 건강보험정책심의위원회 소위원회 회의 참석

· 참석: 마경화

· 내용: 건강보험 보장성 강화대책(안)

· 선거관리위원회 업무협의

· 참석: 조영식

· 대한치의학회 학술상(연송치의학상) 제1차 심사위원회

· 참석: 이부규, 안형준

· 내용: 대한치의학회 학술상(연송치의학상) 규정 검토의 건

· 2017년도 제2회 대한치의학회 정기이사회 개최

· 참석: 이종호, 이부규, 안형준

· 내용: ① 분과학회 제도 개선 방안 검토의 건 ② 법인으로서 대한치의학회 업무 계획(안) 논의에 관한 건 ③ 대학교육 및 정책 담당 이사 신설의 건 ④ 대한치의학회 산하 전문과목 분과학회위원회(안) 개설의 건 ⑤ 대한구강악안면임프란트학회 명칭 개정의 건 ⑥ 분과학회협의회 및 임원진 워크숍 개최의 건 ⑦ 대한치의학회 로고 변경의 건 ⑧ 대한치의학회 뉴스레터 제작의 건 ⑨ 대한치의학회 영문학회지 심사위원 추가 위촉의 건

· 건강보험정책심의위원회 회의 참석

· 참석: 마경화

· 내용: ① 건강보험 보장성 강화대책(안) ② 호스피스·완화의료기관 지정·수가 시범사업

7. 26

· 제4차 2017 스마일 Run 페스티벌 운영회의

· 참석: 박인임, 허경기

· 내용: 진행현황 검토 및 대회 수익금 일부의 차기 대회 준비금 적립 등 운영방향을 논의함

· 「치과 근관치료」예비평가 전문가 자문회의 참석

· 참석: 마경화

· 내용: 「치과 근관치료」예비평가 지표 및 세부기준 등

· 치과전문지 기자 미팅

· 참석: 이재윤

7. 27

· 일간지 기자 미팅

· 참석: 김종훈, 이재윤

· 남북구강보건의료협력특별위원회 회의

· 참석: 최치원, 차순황

· 내용: 협회 대북 주요사업 보고 및 향후 사업 논의

· 치과진료인력개발위원회 업무협의

· 참석: 이정호

· 내용: 치과위생사 면허시험 탈락자 교육 방안, 치과간호조무사 활성화 방안, 치과위생사 유휴인력 활용 방안

· 협회 고문단 및 명예회장 간담회 개최

· 참석: 김철수, 조영식

7. 28

· 경영정책위원회 간담회

· 참석: 황재홍

· 내용: 청년위원회, 개원환경개선특별위원회 위원구성 등을 논의함

· 치과전문지 기자 미팅

· 참석: 이재윤

· 2017년도 제1회 치과의사전문의 수련경력 및 자격검증위원회

· 참석: 이종호, 이부규, 조영식, 조성욱, 안형준

· 내용: 수련경력 및 자격 검증에 관한 건

· 2017년도 제1차 치과의사국가시험연구소 연구원 개최

· 참석: 안형준

· 내용: ① 치과의사국가시험 실기시험 도입 관련의 건 ② 치과의사국가시험 개선(안) 연구의 건 ③ 치과의사국가시험연구소 향후 운영계획의 건

7. 31

· 아침소프트와 업무협의

· 참석: 조영식

8. 1

· 한국피앤지와 업무협의

· 참석: 안민호, 김소현

· 내용: 오랄비 제품 추천 및 구강보건캠페인 협조 관련사항

8. 4

· 보건복지부 건강보험정책국과 간담회 참석

· 참석: 김철수, 마경화, 조영식, 김수진

· 내용: '건강보험 보장성 강화 대책' 관련 논의

8. 5

· 치과의료기기 신의료기술 심포지엄 개최

· 참석: 김철수, 이종호, 마경화

· 내용: ① 구강악안면 영역의 컴퓨터 기반 수술에 대한 신의료 기술 적용 ② 신의료기술 등록을 위한 큐레이 형광검사법의 연구개발 현황 ③ 타액선 도관 세정술: 수가 등록을 위한

신의료기술 신청 여정 ④ 신의료기술평가의 절차 방법 및 건강보험심사평가원의 관련 업무 ⑤ 한국보건의료연구원 신의료기술평가 사업 소개 ⑥ 사례를 통한 신의료기술평가의 이해

8. 7

· 새 정부 정책제안 TF 정책제안서 기자설명회 개최

· 참석: 김철수, 김영만, 김홍석, 마경화, 이성근, 정영복

· 내용: ① '새 정부 정책제안 TF' 경과보고 ② '2017 국민을 위한 구강보건 치과의료 정책제안' 내용설명

· 새정부 정책재안 TF 정책제안서 기자 설명회 축사

· 참석: 김철수

8. 8

· 치과의사 인력수급 관련 업무협의

· 참석: 김영만, 이성근, 이정호

· 내용: 치과인력개발특별위원회 구성 및 운영방안

8. 9

· 보건의약단체장 간담회 개최 및 참석

· 참석: 김철수

· 의약뉴스 인터뷰

· 참석: 이성근

· 내용: 치매사업 및 국가 구강검진 파노라마 도입 등 주요 현안

8. 10

· 2017년도 제2회 치과의사전문의 수련경력 및 자격검증위원회

· 참석: 이부규, 안형준, 조성욱

· 내용: 기수련자 및 외국수련자 자격 검증기준 검토의 건

· 국가보훈처와 업무협약 체결(대: 국가보훈처 2017. 8.10)

· 참석: 박인임, 허경기

· 내용: 국가유공자 등 의치(틀니) 지원사업 업무협약식을 진행함

· 치과간호조무사 교육기관 인증업무 협의

· 참석: 이정호

· 내용: 치과간호조무사 제도 보완 및 교육인증 방안 토의

8. 11

· 자동차보험분쟁심의위원회 자문

· 참석: 마경화

· 국가구강검진기관 현장평가 위원 교육

· 참석: 이성근

· 내용: 국가구강검진 현장평가 위원 교육 실시

· 경영정책위원회 업무협의

· 참석: 나승목, 황재홍

· 내용: 덴탈 레스큐 사업 및 신규 개원의와 젊은 치과의사를 위한 경영 세미나 개최를 논의함

8. 12

· [대한치과의사협회&롯데제과 "닥터자일리톨버스가 간다"] 캠페인

· 참석: 차순황, 김소현

· 내용: 관내 국가유공자 및 유족 무료 진료

양식 1

대한치과의사협회지
원고게재신청서

No._____

제 1 저 자 성 명	(한글) (한자) (영문)	치 과 의 사 면 허 번 호	
		학 위	(한글) (영문)
소 속	(한글) (영문)	직 위	(한글) (영문)
공 동 저 자 1	(한글) (영문)	소 속 / 직 위	(한글) (영문)
공 동 저 자 2	(한글) (영문)	소 속 / 직 위	(한글) (영문)
공 동 저 자 3	(한글) (영문)	소 속 / 직 위	(한글) (영문)
공 동 저 자 4	(한글) (영문)	소 속 / 직 위	(한글) (영문)
공 동 저 자 5	(한글) (영문)	소 속 / 직 위	(한글) (영문)
원 고 제 목	(한글)		
	(영문)		
교 신 저 자 연 락 처 (원고책임자)	(성 명) (전 화) (FAX) (E-Mail) (주 소) □□□-□□□		
특 기 사 항			

양식 2

대한치과의사협회지
원고게재신청서

No._____

원 고 종 류 **(해당번호에 ○표)**	1. 원저 2. 증례보고 3. 종설 4. 신진료기법보고 5. 기타 1. 치과보존학 및 근관치료학 2. 구강악안면방사선학 3. 구강악안면외과학 4. 소아치과학 5. 치과보철학 6. 치과교정학 7. 치주과학 8. 구강보건학 9. 치과마취과학 10. 구강해부학 11. 악안면성형재건외과학 12. 치과의사학 13. 치과의료관리학 14. 구강악안면병리학 15. 치과기재학 16. 구강내과학 및 법치의학 17. 구강생물학 18. 치과이식학 19. 턱관절기능교합학 20. 군진치의학 21. 구순구개열학 22. 스포츠치의학 23. 노년치의학 24. 레이저치의학 25. 장애인치과학 26. 기타

위와 같이 원고를 대한치과의사협회에 투고합니다. 투고 규정을 숙지하고 있으며 이에 대한 제반 사항에 대하여 동의 및 서약합니다.

년 월 일

제 1 저자 성명; (인)
공동저자 1 성명; (인)
공동저자 2 성명; (인)
공동저자 3 성명; (인)
공동저자 4 성명; (인)
공동저자 5 성명; (인)

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

1. 원고의 성격 및 종류

치의학과 직/간접적으로 관련이 있는 원저, 임상 증례보고, 종설 등으로 하며 위에 속하지 않는 사항은 편집위원회에서 심의하여 게재 여부를 결정한다. 대한치과의사협회 회원과 협회지 편집위원회에서 인정하는 자에 한하여 투고한다.

2. 원고의 게재

원고의 게재 여부와 게재 순서는 편집위원회에서 결정한다. 본 규정에 맞지 않는 원고는 개정을 권유하거나 게재를 보류할 수 있다. 국내와 외국학술지에 이미 게재 된 동일한 내용의 원고는 투고할 수 없으며, 원고의 내용에 대한 책임은 원저자에게 있다.

3. 원고의 제출

본지의 투고규정에 맞추어 작성한 논문의 원본 파일 1부(영문초록 포함), 심사본(저자내용 삭제) 1부, 원고게재 신청서를 이메일로 접수한다. 제출된 원고의 내용은 저자가 임의로 변경할 수 없다.

(04802) 서울특별시 성동구 광나루로 257 대한치과의사협회 학술국
문의(학술국) : 02-2024-9150 / Fax : 02-468-4656
접수 E-mail : scientific@chol.com

4. 협회지 발간 및 원고 접수

본지는 연 12회 매월 발간하며, 원고는 편집위원회에서 수시로 접수한다.

5. 원고의 심의

투고된 모든 원고는 저자의 소속과 이름을 비공개로, 게재의 적합성에 대하여 편집위원회에서 선임한 해당분야 전문가 3인에게 심의를 요청하고 그 결과에 근거하여 원고 채택여부를 결정하며 저자에게 수정 또는 보완을 권고할 수 있다. 저자가 편집위원회의 권고사항을 수용할 경우 원고를 수정 또는 보완한 다음 수정 또는 보완된 내용을 기술한 답변서, 이전본과 수정본 모두를 편집위원회로 보낸다. 편집위원회에서 2차 심의를 거친 다음 게재 여부를 결정한다. 심의결과 재심사 요망의 판정이 2회 반복되면 게재 불가로 처리한다.

6. 편집위원회의 역할

편집위원회에서는 원고 송부와 편집에 관한 제반 업무를 수행하며, 필요한 때에는 편집위원회의 결의로 원문에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 원고 중 자구와 체제 등을 수정할 수 있다. 모든 원고는 제출 후에 일체 반환 하지 않는다.

7. 저작권

저작권과 관련해 논문의 내용, 도표 및 그림에 관한 모든 출판 소유권은 대한치과의사협회가 가진다. 모든 저자는 이에 대한 동의서(대한치과의사협회지 원고게재 신청서)를 서면으로 제출해야 하며 원고의 저작권이 협회로 이양될 때 저자가 논문의 게재를 승인한 것으로 인정한다.

8. 윤리규정

1) 학회지에 투고하는 논문은 다음의 윤리규정을 지켜야 한다.
   ① 게재 연구의 대상이 사람인 경우, 인체 실험의 윤리성을 검토하는 기관 또는 지역 "임상시험윤리위원회"와 헬싱키 선언의 윤리기준에 부합하여야 하며, 연구대상자 또는 보호자에게 연구의 목적과 연구 참여 중 일어날 수 있는 정신적, 신체적 위해에 대하여 충분히 설명하여야 하고, 이에 대한 동의를 받았음을 명시하는 것을 원칙으로 한다.
   ② 연구의 대상이 동물인 경우에는 실험동물의 사육과 사용에 관련된 기관 또는 국가연구위원회의 법률을 지켜야 하며, 실험동물의 고통과 불편을 줄이기 위하여 행한 처치를 기술하여야 한다. 실험과정이 연구기관의 윤리위원회 규정이나 동물보호법에 저촉되지 않았음을 명시하는 것을 원칙으로 한다. 편집위원회는 필요시 서면동의서 및 윤리위원회 승인서의 제출을 요구할 수 있다.
   ③ 연구대상자의 얼굴 사진을 게재하고자 할 때에는 눈을 가리며 방사선 촬영 사진 등에서 연구대상자의 정보는 삭제하여야 한다. 부득이하게 눈을 가릴 수 없는 경우는 연구대상자의 동의를 구하여 게재할 수 있다.
2) 위조, 변조, 표절 등 부정행위와 부당한 논문저자표시, 자료의 부적절한 중복사용 등이 있는 논문은 게재하지 않는다.
3) 투고 및 게재 논문은 원저에 한한다.
   ① 타 학회지에 게재되었거나 투고 중인 원고는 본 학회지에 투고할 수 없으며, 본 학회지에 게재되었거나 투고 중인 논문은 타 학술지에 게재할 수 없다.
   ② 본 규정 및 연구의 일반적인 윤리원칙을 위반한 회원은 본 학회지에 2년간 논문을 투고할 수 없없다. 기타 관련 사항은 협회지 연구윤리규정을 준수한다.

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

9. 원고 작성 요령

1) 원고는 A4 용지에 상, 하, 좌, 우 모두 3cm 여분을 두고 10point 크기의 글자를 이용하여 두 줄 간격으로 작성한다.

2) 사용언어

① 원고는 한글 혹은 영문으로 작성하는 것을 원칙으로 한다.

② 한글 원고는 한글 맞춤법에 맞게 작성하며 모든 학술용어는 2005년 대한치의학회와 대한치과의사협회가 공동발간한 (영한・한영) 치의학용어집, 2001년 대한의사협회에서 발간된 넷째판 의학용어집과 2005년 발간된 필수의학용어집에 수록된 용어를 사용한다. 적절한 번역어가 없는 의학용어, 고유명사, 약품명 등은 원어를 그대로 사용할 수 있다. 번역어의 의미 전달이 불분명한 경우에는 용어를 처음 사용할 때 소괄호 속에 원어를 같이 쓰고 다음에는 번역어를 쓴다.

③ 외국어를 사용할 때는 대소문자 구별을 정확하게 해야 한다. 고유명사, 지명, 인명은 첫 글자를 대문자로 하고 그 외에는 소문자로 기술함을 원칙으로 한다.

④ 원고에 일정 용어가 반복 사용되는 경우 약자를 쓸 수 있으며 약자를 사용하는 경우, 용어를 처음 사용할 때 소괄호안에 약자를 같이 쓰고 다음에는 약자를 쓴다.

⑤ 계측치의 단위는 SI단위(international system of units)를 사용한다.

⑥ 원고는 간추림부터 시작하여 쪽수를 아래쪽 바닥에 표시한다.

3) 원 고

원고의 순서는 표지, 간추림, 서론, 재료 및 방법, 결과, 표(Table), 고찰, 참고문헌, 그림설명, 그림, 영문초록의 순서로 독립하여 구성한다. 영어논문인 경우에는 Title, Authors and name of institution, Abstract, Introduction, Materials and methods, Results, Table, Discussion, References, Legends for figures, Figures, Korean abstract 의 순서로 구성한다. 본문에서 아래 번호가 필요한 경우에는 예)의 순서로 사용한다.

예) 재료 및 방법

1, 2, 3, 4

1), 2), 3), 4)

(1), (2), (3), (4)

a, b, c, d

4) 표 지

표지에는 다음 사항을 기록한다.

① 논문의 제목은 한글 50자 이내로 하며 영문의 대문자를 꼭 써야할 경우가 아니면 소문자를 사용한다. 논문의 제목은 간결하면서도 논문의 내용을 잘 나타낼 수 있도록 하고 약자의 사용은 피한다.

② 저자가 2인 이상인 경우에는 연구와 논문작성에 참여한 기여도에 따라 순서대로 나열하고 저자명 사이를 쉼표로 구분한다. 소속이 다른 저자들이 포함된 경우에는 각각의 소속을 제 1저자, 공저자의 순으로 표기하여 뒤쪽 어깨번호로 구분한다. 저자의 소속은 대학교, 대학, 학과, 연구소의 순서로 쓰고, 소속이 다른 저자들이 포함된 경우 연구가 주로 이루어진 기관을 먼저 기록하고 그 이외의 기관은 저자의 어깨번호 순서에 따라 앞쪽 어깨 번호를 하고 소속기관을 표기한다. 간추린 제목 (running title)은 한글 20자, 영문 10단어 이내로 한다.

③ 논문제목, 저자와 소속은 가운데 배열로 표기한다.

④ 아래쪽에는 연구진을 대표하고 원고에 대해 최종책임을 지는 교신저자의 성명을 쓰고 소괄호속에 교신저자의 소속과 전자우편주소를 기술한다. 필요한 경우 연구비수혜, 학회발표, 감사문구 등 공지사항을 기술할 수 있다.

5) 초 록

한글 원고인 경우에는 영문초록을, 영문 원고인 경우에는 한글 초록을 작성해야 하며 한글 500자 이내, 영문 250단어 이내로 간결하게 작성한다. 연구의 목적, 재료 및 방법, 결과와 결론을 간단・명료하게 4개 문단으로 나누어 기술하고 구체적 자료를 제시 하여야 한다. 약자의 사용이나 문헌은 인용할 수 없다. 간추림의 아래에는 7단어 이내의 찾아보기 낱말을 기재한다.

6) 본 문

① 서 론

서론에서는 연구의 목적을 간결하고, 명료하게 제시하며 배경에 관한 기술은 목적과 연관이 있는 내용만을 분명히 기술하여야 한다. 논문과 직접 관련이 없는 일반적 사항은 피하여야 한다.

② 재료 및 방법

연구의 계획, 재료 (대상)와 방법을 순서대로 기술한다. 실험방법은 재현 가능하도록 구체적으로 자료의 수집과정, 분석방법과 치우침 (bias)의 조절방법을 기술하여야 한다. 재료 및 방법에서 숫자는 아라비아 숫자, 도량형은 미터법을 사용하고, 장비, 시약 및 약품은 소괄호 안에 제품명, 제조회사, 도시 및 국적을 명기한다.

③ 결 과

연구결과는 명료하고 논리적으로 나열하며, 실험인 경우 실측치에 변동이 많은 생물학적 계측에서는 통계처리를 원칙으로 한다. 표(Table)를 사용할 경우에는 논문에 표의 내용을 중복 기술하지 않으며, 중요한 경향 및 요점을 기술한다.

④ 고 찰

고찰에서는 역사적, 교과서적인 내용, 연구목적과 결과에 관계없는 내용은 가능한 한 줄이고, 새롭고 중요한 관찰 소견을 강조하며, 결과의 내용을 중복 기술하지 않는다. 관찰된 소견의 의미 및 제한점을 기술하고, 결론 유도과정에서 필요한 다른 논문의 내용을 저자의 결과와 비교하여 기술한다.

⑤ 참고문헌

a. 참고문헌은 50개 이내로 할 것을 권고한다. 기록된 참고문헌은 반드시 본문에 인용되어야 한다. 참고문헌은 인용된 순서대로 아라비아 숫자로 순서를 정하여 차례로 작성한다. 영어논문이 아닌 경우 기술된 문헌의 마지막에 소괄호를 이용하여 사용된 언어를 표기 한다.

b. 원고에 참고문헌을 인용할 때에는, 본문 중 저자명이 나올

대한치과의사협회지 학술원고 투고 규정

경우 저자의 성을 영문으로 쓰고 소괄호속에 발행년도를 표시하며, 문장 중간이나 끝에 별도로 표시할 때에는 쉼표나 마침표 뒤에 어깨번호를 붙인다. 참고문헌이 두 개 이상일 때에는 소괄호속에 “ , ”으로 구분하고 발행년도 순으로 기재한다. 저자와 발행년도가 같은 2개 이상의 논문을 인용할 때에는 발행년도 표시뒤에 월별 발행 순으로 영문 알파벳 소문자 (a, b, c, ….) 를 첨부한다.

c. 참고문헌의 저자명은 한국인은 성과 이름, 외국인은 성과 이름, 외국인은 성 뒤에 이름의 첫 자를 대문자로 쓴다. 정기학술지의 경우 저자명, 제목, 정기간행물명 (단행본명), 발행연도, 권, 호, 페이지 순으로 기록한다. 단행본의 경우 저자명, 저서명, 판수, 출판사명, 인용부분의 시작과 끝 쪽수 그리고 발행년도의 순으로 기술한다. 학위논문은 저자명, 학위논문명, 발행기관명 그리고 발행년도 순으로 한다. 참고문헌의 저자는 모두 기재하며 저자의 성명은 성의 첫 자를 대문자로 하여 모두 쓰고, 이름은 첫문자만 대문자로 연속하여 표시한다. 이름사이에는 쉼표를 쓴다. 논문제목은 첫 자만 대문자로 쓰고 학명이외에는 이탤릭체를 쓰지 않는다. 학술지명의 표기는 Index Medicus 등재 학술지의 경우 해당 약자를 사용하고, 비등재학술지는 그 학술지에서 정한 고유약자를 쓰며 없는 경우에는 학술지명 전체를 기재한다. 기술양식은 아래의 예와 같다.

d. 정기학술지 논문 : Howell TH. Chemotherapeutic agents as adjuncts in the treatmenr of periodontal disease. Curr Opin Dent 1991;1(1):81-86 정유지, 이용무, 한수부. 비외과적 치주치료: 기계적 치주치료. 대한치주과학회지 2003;33(2):321-329

e. 단행본 : Lindhe J, Lang NP, Karring T. Clinical periodontology and implant dentistry. 4th edition. Blackwell Munksgarrd. 2008. 대한치주과학교수협의회. 치주과학. 제4판. 군자출판사. 2004.

f. 학위논문 : SeoYK - Effects of ischemic preconditioning on the phosphorylation of Akt and the expression of SOD-1 in the ischemic-reperfused skeletal muscles of rats Graduate school Hanyang University 2004.

⑥ 표 (table)

a. 표는 영문과 아라비아숫자로 기록하며 표의 제목을 명료하게 절 혹은 구의 형태로 기술한다. 문장의 첫 자를 대문자로 한다.

b. 분량은 4줄 이상의 자료를 포함하며 전체내용이 1쪽을 넘지 않는다.

c. 본문에서 인용되는 순서대로 번호를 붙인다.

d. 약자를 사용할 때는 해당표의 하단에 알파벳 순으로 풀어서 설명한다.

e. 기호를 사용할 때는 *, †, ‡, §, ‖, ¶, **, ††, ‡‡의 순으로 하며 이를 하단 각 주에 설명한다.

f. 표의 내용은 이해하기 쉬워야 하며, 독자적 기능을 할 수 있어야 한다.

g. 표를 본문에서 인용할 때는 Table 1, Table 2, Table 3 이라고 기재한다.

h. 이미 출간된 논문의 표와 동일한 것은 사용할 수 없다.

⑦ 그림 및 사진 설명

a. 본문에 인용된 순으로 아라비아 숫자로 번호를 붙인다.
예) Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, ...

b. 별지에 영문으로 기술하며 구나 절이 아닌 문장형태로 기술한다.

c. 미경 사진의 경우 염색법과 배율을 기록한다.

⑧ 그림 및 사진 (Figure)

a. 사진의 크기는 최대 175×230mm를 넘지 않아야 한다.

b. 동일번호에서 2개 이상의 그림이 필요한 경우에는 아라비아숫자 이후에 알파벳 글자를 기입하여 표시한다 (예: Fig. 1a, Fig. 1b)

c. 화살표나 문자를 사진에 표시할 필요가 있는 경우 이의 제거가 가능하도록 인화된 사진에 직접 붙인다.

d. 그림을 본문에서 인용할 때에는 Fig. 1, Fig. 2, Fig.3, … 라고 기재한다.

e. 칼라 사진은 저자의 요청에 의하여 칼라로 인쇄될 수 있으며 비용은 저자가 부담한다.

⑨ 영문초록 (Abstract)

a. 영문초록의 영문 제목은 30 단어 이내로 하고 영문 저자명은 이름과 성의 순서로 첫 자를 대문자로 쓰고 이름 사이에는 하이픈“-”을 사용한다. 저자가 여러명일 경우 저자명은 쉼표로 구분한다. 저자의 소속은 학과, 대학, 대학교의 순서로 기재하며 주소는 쓰지 않는다. 제목, 저자와 소속의 기재방법은 한글의 경우와 같다.

b. 영문초록의 내용은 600 단어 이내로 작성하며 논문의 목적, 재료 및 방법, 결과와 결론의 내용이 포함되도록 4개의 문단으로 나누어 간결하게 작성한다. 각 문단에서는 줄을 바꾸지 말고 한 단락의 서술형으로 기술한다. 영문초록 아래쪽에는 7단어 이내의 주제어 (keyword)를 영문으로 기재하며 각 단어의 첫글자는 대문자로 쓴다. 이때 주제어는 Index Medicus 에 나열된 의학주제용어를 사용하여야 한다. 영문초록의 아래에는 교신저자 명을 소괄호속의 소속과 함께 쓰고 E-mail 주소를 쓴다.

⑩ 기타

a. 기타 본 규정에 명시되지 않은 사항은 협회 편집위원회의 결정에 따른다.

b. 개정된 투고규정은 2009년 11월 18일부터 시행한다.

10. 연구비의 지원을 받은 경우

첫 장의 하단에 그 내용을 기록한다.

11. 원저의 게재 및 별책 제작

원저의 저자는 원고게재에 소요되는 제작실비와 별책이 필요한 경우 그 비용을 부담하여야 한다.

DV FRIENDS

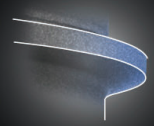
SIS SHINHUNG IMPLANT SYSTEM

SIMPLE PROTOCOL
EASY PLACEMENT
BETTER STABILITY

NEW S WAVE

Tapered-Straight-Tapered Design

Immediate Placement & Loading에도 흔들리지 않는
초기 고정력 부여



Speed & Stability of
Thread Design

Self Cutting Edge

Luna S

Sola S

SHINHUNG

080-819-2261