

ISSN 0376-4672(Print)
ISSN 2713-7961(Online)

대한치과의사협회지

THE JOURNAL OF THE KOREAN DENTAL ASSOCIATION

Vol.62 No.3 2024. 3



KDA 대한치과의사협회
KOREAN DENTAL ASSOCIATION

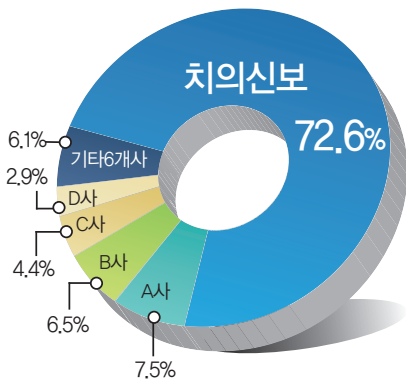
대한치과의사협회지 제62권 제3호 2024년 3월

최고라고 말할 수 있습니다!

치·의·신·보가 여러분의 성공의 동반자가 되겠습니다

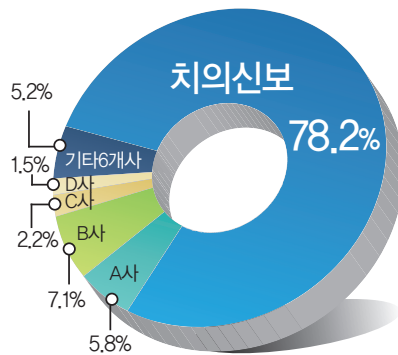
열독률 72.6%

귀하께서 치과전문지 중 가장 많은 정보를 취득하는 매체는 무엇입니까?



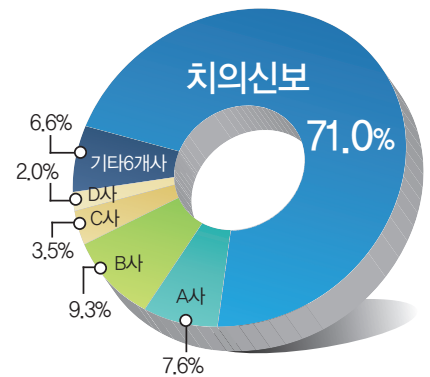
영향력 78.2%

치과전문지 중 가장 영향력이 큰 매체는 무엇이라고 생각하십니까?



신뢰도 71.0%

치과전문지 중 가장 신뢰도가 높은 매체는 무엇이라고 생각하십니까?



〈2019년 덴트포토 회원 1000명 설문조사〉

- ✓ 치과계 전문지 중 최고 광고 매출
: 광고주가 선택하는 가장 독보적인 광고효과와 영향력을 입증
- ✓ 최대의 구독률(72.6%)과 최고의 영향력(78.2%)
- ✓ 높은 방문율과 압도적 VIEW의 인터넷 신문
- ✓ 창간 55주년의 역사를 자랑하는 치과계 대표 전문지로서 비교조차 허락되지 않는 공신력(높은 신뢰도 71%)



광고문의

02_2024_9290



치협 100주년 행사 내년 4월 인천서 열린다 2025년 4월 11일~13일 송도 컨벤시아 확정 치과의사윤리현장 시대 흐름 반영 개정 의결

치협이 창립 100주년 기념행사를 내년 4월 인천 송도에서 개최하기로 결정했다. 100주년 기념행사 개최 기간은 2025년 4월 11일부터 13일까지 3일 간이며, 장소는 인천 송도 컨벤시아로 최종 확정됐다.

치협은 '2023회계연도 제11회 정기이사회'를 지난 3월 12일 치협 화관 4층 대회의실에서 열고 이 같이 의결했다. 앞서 지난 2월 정기이사회에서 'KDA 창립 100주년 기념사업 조직위원회 구성의 건'이 통과된 데 이어 이번 이사회에서 개최 일시 및 장소가 최종 확정됨에 따라 치협은 이제 남은 기간 동안 뜻깊은 창립 100주년을 기념하기 위한 준비 과정에 한층 박차를 가한다는 방침이다.

이와 관련 이날 이사회에서는 창립 100주년 기념행사를 위해 한국치과 의료기기산업협회(이하 치산협)와의 협력을 강화하는 내용의 '치협 창립 100주년 기념 사업 관련 치산협과 MOU 체결의 건'을 기타토의안건으로 상정하고 논의 후 통과시켰다.

이울러 이사회에서는 지난 이사회에 이어 다시 상정된 '치과의사윤리현장 개정의 건과 관련해 현실에 맞춰 일부 내용을 보완 수정한 원안을 승인했다.

특히 이번에 개정된 윤리현장에서는 법령 및 시대 흐름에 맞춰 의료광고의

금지사항을 추가로 언급한 '불법의료광고 금지'와 가격만을 내세운 저수가 경쟁을 저지하기 위한 '상업적 의료행위의 금지' 항목 등을 상세히 규정했다.

또 이날 이사회에서는 지난 3월 6일 열린 치협 공적심사특별위원회에서 추천한 제50회 협회대상(학술상) 수상자 및 제43회 신인학술상 수상자를 최종 승인했다. 이에 따라 올해 협회대상(학술상)은 신동훈 단국치대 교수, 신인학술상은 배꽃별 전남대치과병원 전임의가 각각 수상의 영예를 안게 됐다.

이와 함께 협회 보수교육센터 온라인 강의 이수 금액을 기존 회비 납부 회원 5000원, 미납 회원 2만 원에서 회비 납부 회원 2만 원, 미납 회원 5만 원으로 상향하는 안건의 경우 승인하되 운영의 묘를 살려 회비 납부 회원들의 실제 결제 비용에는 부담이 되지 않도록 대처하기로 했다.

이에 더해 이사회에서는 ▲2024년 치과의사 배상책임보험사 선정 결과 ▲의료법 위반 치과 신고센터 운영(안) ▲'2024 성공개원 방정식-어쩌다 개원' 결과 ▲비급여 진료비용 보고제도 ▲2025년 ISO/TC 106 한국 총회 개최 ▲불법의료광고 근절을 위한 전국 지부 형사 고발장 작성 지원 진행상황 등을 보고 받았다.



제주서 6년간 무면허 치과치료 징역 4년 벌금 1000만 원, 6억9300여만 원 추징 동종 전과 다수, 범행 도운 이들도 송치

제주도에서 무면허로 치과치료 행위를 일삼던 A 씨에게 제주지법이 징역 4년을 선고했다.

지난 3월 8일 제주지법 형사2단독(배구민 부장판사)은 보건범죄 단속에 관한 특별조치법 위반(부정의료업자) 등의 혐의로 구속기소된 60대 A 씨에게 징역 4년과 벌금 1000만 원을 선고, 6억9300여만 원의 추징을 명령했다.

A 씨는 무면허 상태로 지난 2016년 12월부터 2022년 8월까지 약 6년간 자신이 거주하던 단독주택 1층에서 불법 치과 진료소를 운영, 300여 명에게 임플란트, 교정 등 각종 시술을 일삼고 6억여 원을 불법 취득한 혐의로 지난해 11월 구속됐다.

특히 A 씨는 저렴한 진료비를 홍보하며 노인들을 유인해 진료행위를 펼친 것으로 드러났다. 또 진료실로 활용된 공간에는 치과 치료에 필요한 엑스레이,

체어, 의료용품 등을 갖춰 둔 것으로 확인됐다. 하지만 압수수색 당시 해당 진료실을 조사한 제주 자치경찰단은 의료용품의 상당수가 노후화돼 있는 것은 물론 유통기한이 지난 약품이 발견되기도 했다고 밝혔다.

A 씨는 동종 전과가 3차례나 있었으며 과거 1년 6개월의 실형을 선고받기도 했다. 또 이번 사건과 관련해서도 압수수색 집행 이후 도주, 다른 사람 명의의 차량과 휴대폰을 사용하며 1년 3개월간 도피 생활을 하기도 했다.

재판부는 "피고인이 이 사건 범행으로 취득한 범죄 수익이 적지 않은 점과 피고인에게 동종 전과가 있는 점 등을 고려해 형을 정했다"고 실형 선고 이유를 밝혔다.



치의배상책임보험 기본 보험료 1.2% 인상 치협, 현대해상화재보험 2024년 주간사 선정 5년 이상 무사고 시 23% 갱신할인 혜택 유지

치협이 공개입찰을 통해 현대해상화재보험과 한화손해보험 등을 컨소시엄으로 선정한 가운데, 기본 보험료가 지난해 대비 1.2% 인상됐다.

치협은 최근 2024년도 치과의사 배상책임보험 심사 회의를 통해 현대해상화재보험(주간사)과 한화손해보험 등을 컨소시엄으로, 보험대리점을 엠피에스(MPS)로 선정했다.

치협에 따르면 올해 배상책임보험 기본 보험료는 지난해 대비 1.2% 인상됐다. 아울러 올해도 10년 이상 가입자 중 5년 이상 무사고일 경우 23% 갱신할인 혜택이 적용된다. 또 무사고자 기준 ▲1~2년 5% 할인 ▲3~4년 10% 할인 ▲5년 이상 20% 갱신할인율도 유지 적용된다.

또 의료사고로 인한 할증 대상기간은 만기일 1개월 이전 3년간 적용된다. 의료사고 1~3건 기준은 할증이 없고, 4~10건은 100% 할증, 10건이 넘어갈 경우 보험 가입이 불가하다. 부대비 포함 지급보험금이 100만 원 미만의 경우 기본 보험료만 내면 되지만 1000만 원을 넘어갈 경우 400%까지 할증이 단계별로 붙는다. 이는 의료사고 건수와 지급보험금이 합산 적용되며 3년 연속 의료사고 시 50% 할증이 붙고, 4년 연속 의료사고 시 보험 가입이 불가능하다.

이 밖에 치과의사 배상책임보험은 의료인 폭행을 예방하기 위한 ‘일반시설 및 경호비용보장’과 ‘의료사고로 인한 폭행 및 악의적인 파괴행위 보장’ 특별약관도 운영 중에 있다. 일반시설 및 경호비용보장 특별약관은 의료과실 유무와 관계없이 상황을 고려한 경호비 보상을 담보하며, 의료사고로 인한 폭행 및 악의적인 파괴행위 보장 특별약관은 의료분쟁 과정에서 발생할 수 있는 폭행 등으로 인한 피보험자의 신체 상해 또는 재물 손해를 보상해준다.

해당 보험은 치협을 보험계약자로, 피보험자를 회원으로 하는 단체 보험으로 가입 시 피보험자(협회 회원)의 소속지부를 확인하는 절차가 추가된다. 이를 거부하거나 소속 지부가 없는 경우에는 차기년도 동 보험 가입 시 불이익을 받을 수 있다.

또 기존 가입자가 만기일 내 가입을 하지 않을 경우에는 기존 소급 보장일로부터 만기일까지 의료사고가 발생할 시 만기일 이후 60일 이내에 사고접수를 해야 보상처리가 가능하다. 더불어 만기일 이후 가입할 경우에는 신규가입으로 적용되며, 신규 가입일로부터 진행한 진료로 야기된 의료사고만 보험 처리를 할 수 있다.



‘당근마켓’서 허위 인증 광고 치과 검찰 송치 “임플란트 30만 원” 불법 의료광고로 교체 치협, 심의번호 무단 표기 의료법 위반 고발

‘당근마켓’ 앱에 불법의료광고를 심의에 통과한 광고인 것처럼 표기·게재하던 서울 강남의 한 치과가 검찰에 송치됐다.

치협은 최근 강남 P치과를 의료법 위반으로 고발, 관할 경찰서가 사건을 검찰에 송치했다고 밝혔다. P치과는 우선 임플란트 이미지와 함께 ‘치과 상실로 임플란트 고민이라면?’을 문구로 한 의료광고를 치협 의료광고 심의위원회에 제출, 통과해 의료광고 심의번호를 받았다.

이후 P치과는 당근마켓 앱 심의에 통과한 의료광고가 아닌 ‘개수 제한 없이 30만 원에 임플란트 쓴다! 문구 추가 등 임의로 수정하거나 심의를 받지 않은 광고를 게재했다. 또 여기에 앞서 받았던 심의번호를 추가, 마치 치협에서 인증을 받은 것처럼 허위로 광고를 게재했다.

이밖에도 P치과는 연예인을 광고모델로 내세우며, 임플란트 30만 원 이벤트를 선착순으로 진행한다는 내용의 광고를 게재하는 등 환자를 유인한 정황도 포착됐다.

의료법에 따르면 3개월 간 평균 이용자 수가 10만 명 이상인 사회 관계망

서비스(SNS)를 제공하는 매체에 의료광고를 하는 경우 기관 또는 단체의 심의를 받아야 한다고 규정하고 있다. 당근마켓 앱은 현재 다운로드 1000만 건 이상의 플랫폼으로, 의료광고 심의 대상이 된다.

또 의료광고는 소비자를 속이거나, 오해할 소지가 있는 비급여 진료비용을 할인·면제하는 내용을 금지한다. 또 비급여 진료비용의 할인, 면제금액, 대상, 기간이나 범위 또는 할인, 면제 이전의 비급여 진료비용에 대해 허위 또는 불명확한 내용이나 정보 등을 광고하는 것을 금지하고 있다.

박찬경 치협 법제이사는 “해당 치과는 의료기관명을 숨기고 ‘랜딩페이지’ 형태로 소비자 오인 가능성이 있는 임플란트 가격 할인 광고를 했을 뿐 아니라 다른 시안으로 광고 심의를 받은 뒤 그 심의필을 이용해 심의받지 않은 다른 내용의 광고를 했다”고 밝혔다.

박 이사는 또 “이번 사례는 관할 경찰서에 직접 고발해 검찰 송치된 사건으로, 의료법 제56조(의료광고의 금지) 위반시 벌칙으로는 1년 이하의 징역 또는 벌금형 처분이 내려질 수 있다”고 강조했다.

신뢰와 정확을 생명으로
치과계를 리드하는 **치의신보**

손에 **딱!** 눈에 **확!**

KDA

21세기 사업파트너 치의신보



**광고
문의**

TEL 02-2024-9290
FAX 468-4653
E-mail kdapr@naver.com

▶ 광고료 수납 : 우리은행
▶ 계좌번호 1005-887-001101
▶ 예금주 대한치과의사협회

논문

- 1 유치치수유래 줄기세포치료제의 조직재생 임상적용 위한 가능성 고찰**
: 김병규, 윤지영, 신성진, 김형은, 이승민, 김해원, 이해형, 이정환
- 2 산업재해보상보험 요양급여 청구 불승인 원인에 대한 후향적 분석**
: 윤현우, 송형목, 권찬욱, 이성탁
- 3 노인 요양원에서 입원자의 구강건강상태 조사 연구**
: 전양현, 김태석

유치치수유래 줄기세포치료제의 조직재생 임상적용 위한 가능성 고찰

김병규^{1, #}, 윤지영^{2,3, #}, 신성진^{3,5}, 김형은², 이승민², 김해원^{1,3,4,5}, 이해형^{1,3,4}, 이정환^{1,2,3,4,5}

¹단국대학교 생체재료학교실, ²(주)셀앤매터 줄기세포물질 연구소, ³단국대학교 조직재생공학연구원, ⁴단국대학교 나노바이오의학과 BK21 plus 재생의학 글로벌리서치센터, ⁵MRC 메카노바이올로지 치의학연구 센터

ORCID ID

Byunggyu Kim,  <https://orcid.org/0009-0006-6041-7491>

Ji-Young Yoon,  <https://orcid.org/0009-0003-0999-7716>

Seong-Jin Shin,  <https://orcid.org/0000-0002-4140-5157>

Hyung-Eun Kim,  <https://orcid.org/0009-0002-1165-3886>

Seung Min Lee,  <https://orcid.org/0009-0008-3633-7760>

Hae-Won Kim,  <https://orcid.org/0000-0001-6400-6100>

Hae-Hyoung Lee,  <https://orcid.org/0000-0001-7224-5507>

Jung-Hwan Lee,  <https://orcid.org/0000-0001-8678-5459>

ABSTRACT

Clinical potential of deciduous teeth-derived dental pulp-derived stem cell therapy for tissue regeneration

Byunggyu Kim¹, Ji-Young Yoon^{2,3}, Seong-Jin Shin^{3,5}, Hyung-Eun Kim², Seung Min Lee², Hae-Won Kim^{1,3,4,5}, Hae-Hyoung Lee^{1,3,4}, Jung-Hwan Lee^{1,2,3,4,5}

¹Department of Biomaterials Science, College of Dentistry, Dankook University, ²Institute for Stem Cell & Matters, Cell & Matter Corporation,

³Institute of Tissue Regeneration Engineering (ITREN), Dankook University,

⁴Department of Nanobiomedical Science and BK21 PLUS NBM Global Research Center for Regenerative Medicine, Dankook University,

⁵Mechanobiology Dental Medicine Research Center, Dankook University

Dental pulp stem cells are mesenchymal stem cells derived from the dental pulp tissue of permanent or deciduous teeth. Especially, stem cells from human exfoliated deciduous teeth (SHED) have an enhanced capacity than adult pulp stem cells counterpart for self-renewal (proliferation) and multilineage differentiation, being able to generate dentin/pulp-like complexes, neural cells, skin cells, chondrocytes, and osteogenic cells, among others. Their accessibility from routine dental procedures and lack of ethical concerns make SHED an attractive stem cell source for regenerative therapy. This paper reviews current preclinical and clinical research on the tissue regenerative potential of SHED-based therapies. In preclinical animal models and clinical trials, SHED transplantation have shown promise for bone regeneration and repair, neural regeneration, myocardial infarction treatment, inflammatory bowel disease, renal injury, liver fibrosis, diabetes mellitus, erectile dysfunction, skin wounds, muscle injury, and other conditions. Early-phase human trials further indicate the feasibility, safety, and efficacy of SHED based cell therapy for various disease introduced before. However, therapeutic effects from SHED injections vary greatly depending on cell source, delivery method, dose, and disease model or condition. Additional translational medicine studies for elucidating key therapeutic mechanisms of SHED and methodological advances in cell processing and delivery are needed to improve consistency. If the remaining challenges are addressed through rigorous research, SHED cell therapy may become versatile clinical (dental) materials for tissue repair and regeneration across a wide range of organs and disease states.

Key words : Dental pulp stem cells, SHED, Tissue regeneration, Cell therapy, Translational medicine, Dental materials

Corresponding Author

Jung-Hwan Lee, DDS, PhD, Prof.

Institute of Tissue Regeneration Engineering (ITREN), Dankook University,

Cheonan 31116, Republic of Korea,

Tel : +82 41 550 3081 / Fax : +82 41 559 7839 / E-mail : ducious@gmail.com

ACKNOWLEDGEMENT # 공동 제1저자로서 균등하게 기여함 (김병규, 윤지영)

FUNDING

This work was supported by the International Science & Business Belt support program (2023-SB-SB-0033), through the Korea Innovation Foundation funded by the Ministry of Science and ICT, and the Starting growth Technological R&D Program (S3282274) funded by the Small and Medium Business Administration(SMBA, This work was supported by the International Science & Business Belt support program(2023-SBSB-0033) through the Korea Innovation Foundation funded by the Ministry of Science and ICT, the Starting growth Technological R&D Program(S3282274) funded by the Small and Medium Business Administration(SMBA, Korea), and 2022R1F1A1063017).

I. 서론

성인 치아와 유치의 치수에서 유래한 줄기세포는 재생 치료를 위한 유망한 성체줄기세포 공급원으로 알려져 있다¹⁾. 성체줄기세포는 정자와 난자의 수정으로 생성된 배아줄기세포와의 구별을 위한 용어로, 발생이 끝난 상태에서 몸 안에 남아서 활동하고 있는 줄기세포를 말한다^{2,3,4)}. 치수란, 단단한 치아의 바깥쪽을 이루는 법랑질과 상아질에 의해 보호되는 신경과 혈관이 있는 치아 내부 연조직으로, 신경치료시에 제거되는 조직이지만⁵⁾, 치수유래 줄기세포 또한 존재하고 있다⁶⁾. 치수 유래 줄기세포가 유망한 이유는, 사람이 태어난 이후에 신체에서 채취할 수 있는 성체줄기세포 중에서 큰 수술없이 유치 자연 탈락, 과잉치 제거, 사랑니 및 교정을 위한 발치 시 등의 경우 치아를 얻을 수 있고, 손쉽게 치수줄기세포를 뽑

을 수 있기 때문이다. 다른 성체줄기세포인 지방유래 줄기세포와 골수유래 줄기세포는 마취를 동반한 소수술이 필요하기에 쉽게 접근할 수 있는 줄기세포 공급원으로는 어려움이 있다^{7,8,9)}. 또한 태아가 태어날 시에 채취하는 제대혈 줄기세포의 경우 앞에 언급된 치수, 지방, 골수 유래 성체줄기세포에 비해 혈액 관련된 세포로의 분화가 월등히 뛰어나기에 전반적인 조직재생을 위한 활용성은 제한된다¹⁰⁾. 치수, 지방, 골수 유래 성체줄기세포는 기본 발생학적으로 중간엽 줄기세포로 분류되며 뼈, 연골, 근육, 지방, 혈관으로의 분화가 가능해 재생이 필요한 조직에 이식 시 해당 조직을 이루는 세포로 줄기세포가 분화가 되어 조직 재생 가능성이 높다¹¹⁾. 그중 치수유래 줄기세포는 근본적으로 외배엽-중배엽에서 발생되는 복합조직으로, 추가적으로 신경, 피부, 머리카락 등 외배엽 유래 조직으로의 분화를 가지고 있어서 더욱 조직재생에 각광받고 있다⁶⁾.

치수유래 줄기세포 중 특히 유치유래 줄기세포는 영어로 stem cells from human exfoliated deciduous teeth (SHED)로 명명된다¹²⁾. 이렇게 SHED를 따로 명명한 이유는 유치의 치수에서 유래된 줄기세포는, 일반적으로 20세 이상에서 발치되는 성인치아 치수줄기세포에 비해 노화가 진행되지 않은 어린 상태의 치수줄기세포 추출이 가능하므로, 줄기세포의 성장능과 조직 분화능이 성인치아 치수줄기세포보다 뛰어나, 그 임상적 응용가능성을 매우 높게 보고 있기 때문이다³⁾. 또한 유치는 성인 치아와 달리 자연탈락이 되기 때문에 탈락시기를 잘 맞춘다면 건강한 유치의 치수를 자연스럽게 얻을 수 있는 장점도 있다. 이에 세계적으로 SHED를 이용한 조직재생 임상연구가 활발히 진행되고 있다^{14,15,16,17)}. 조직재생 분야에서도 치아 및 구강악안면 영역인 치수재생, 치수재혈관화, 치근단 염증 치료, 치주염 치료, 구순구개열 치료에서부터 전신질환인 발기부전, 헌팅턴병, 간경화, 1형당뇨병, 그리고 탈모, 주근깨, 피부미용까지 다양한 영역에 임상연구가 진행되고 있다¹⁸⁾. SHED가 아닌 일반치수줄기세포를

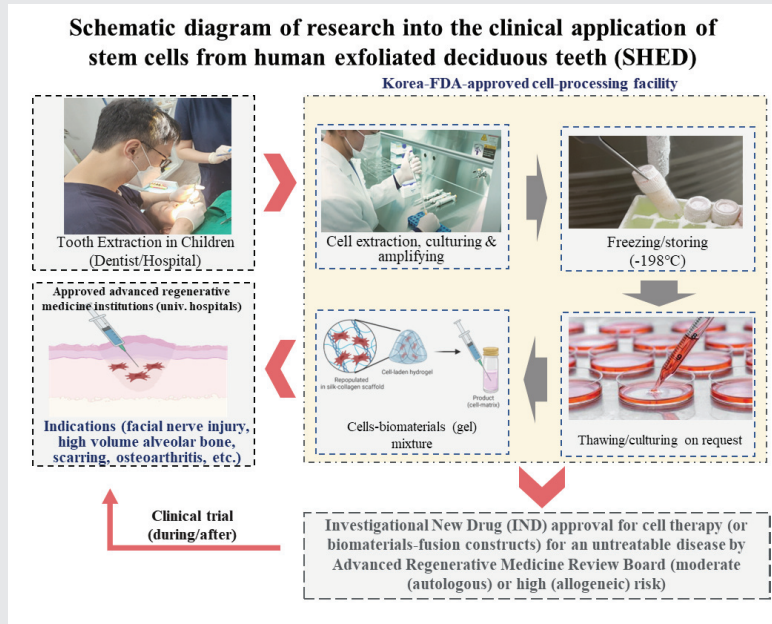


Fig. 1. Schematic diagram of research into the clinical application of stem cells from human exfoliated deciduous teeth (SHED).

활용한 임상연구를 합한다면, 치주염에 따른 잇몸뼈 소실 재생, 발치와 잇몸뼈 재생, 상악동 거상, 급성 및 만성 뇌졸중, 코로나바이러스감염증 치료까지 적용영역이 매우 다양하다¹⁹⁾.

현재 대한민국에서는 첨단재생의료 및 첨단바이오의약품법(이하 첨생법)이 2019년 법률 제정에 이어, 2020년 8월부터 본격 시행되고 있다. 첨생법은 (줄기)세포치료제, 유전자치료제(유전자 도입), 조직공학체제, 첨단바이오융복합체제(세포치료제+의료기기) 등을 이용한 첨단재생医료를 실용화하기 위한 법안이다(Fig. 1). 특히 난치성 희귀질환에 한해 안전성이 확보된 첨단치료제의 경우 실제 환자에게 적용하는 임상2상을 1년만에 시작할 수 있을 정도의 Fast-track을 만든 것이 골자이다²⁰⁾. 첨단재생의료

는 인체세포를 직접 활용하기 때문에 기존의 의료법, 약사법, 의료기기법으로 제작 및 허가가 쉽지 않아서 줄기세포 강국인 한국에서의 개발이 타 선진국에 더딘 상황이었다. 이러한 가운데 재생의료에 관한 규제 정책이 없어 해외 원정을 통해 줄기세포 치료를 받는 희귀난치환자가 해마다 증가하였고, 이에 따른 사망, 부작용 사고가 이어지면서 안전관리 필요성이 제기되어, 2019년 법통과, 2020년 8월에 시행되기 이르렀다. 이러한 법안이 마련되면서 성체줄기세포를 이용한 조직재생에 대한 임상연구가 활발하게 진행되고 있다. 첨생법에 의한 임상연구허가서를 제출하는 첨단재생의료포털 방문해 보면 한 달에 6~10건의 임상시험에 대한 심사를 하고 있어 임상연구가 매우 활발하게 되고 있는 것을 알 수 있다²¹⁾. 이에 구강조직

에서, 어쩌면 태어난 사람에게서 추출할 수 있는 줄기세포 중 가장 줄기세포능이 높다고 알려진 SHED를 이용한 조직재생을 위한 임상연구가 각광받고 있기에 이번 종설에서는 SHED로 명명되는 유치줄기세포의 줄기세포치료제로서의 임상적용을 위한 가능성을 고찰해보고자 한다.

II. 유치치수줄기세포의 특성

구강 내에서 채취할 수 있는 줄기세포로는 SHED를 포함한 치수줄기 세포외에 구강상피세포, 치주인대줄기세포, 치낭 줄기세포, 치근단 줄기세포 및 탈락된 치아에서의 성체 줄기세포, 타액줄기세포 등이 있다^{22,23}. 구강내에서 채취할 수 있는 줄기세포는 일반적으로 덜 침습적으로 채취할 수 있기에 환자친화적으로 줄기세포 획득이 가능한 장점이 있다. 이 중 SHED를 포함한 치수줄기세포가 뛰어난 줄기세포능과 앞서 말한 채취의 편의성으로 인해 다양한 조직재생 임상적용을 위한 연구가 상대적으로 많이 되어 있다.

첫번째로 SHED는 타 성체줄기세포에 비해 증식능력이 뛰어나다. 줄기세포의 증식능은 줄기세포능력의 가장 큰 요소로 고려되어 세포치료제로서의 조직재생 능력을 예상할 때 가장 먼저 고려되는 특징이다. 조사된 골수 유래 중간엽 줄기세포와 지방유래 중간엽 줄기세포는 기존 세포 대비 2배가 되는 증식시간이 각각 68~185 시간 및 40~45시간인 반면, SHED는 26~35시간으로 대략 2~3배 정도 증식시간이 짧다^{24,25,26}. 성인치수줄기세포와 SHED의 증식능을 비교한 복수의 연구에 의하면, 10%~20% 정도 SHED가 더 빠르게 성장한다고 알려져 있다^{27,28}. 이 의미는 줄기세포의 증식능이 2~3배 타 성체줄기세포에 비해 뛰어나다는 것을 말하며, 이는 많은 수의 세포가 필요한 세포치료제의 원료세포를 준비하는 데 훨씬 적은 시간과 비용이 더는 것을 의미한다(Fig. 2).

두번째로, SHED는 타 성체줄기세포에 비해 줄기세포의 다분화능이 우수하다. 지방 및 골수 성체줄기세포가 할 수 있는 뼈, 연골, 근육, 지방, 혈관으로의 분화능과 더불어 신경, 피부, 모발 등 외배엽 유래 조직으로도 분화가 가능하며, 다양한 조직에 대한 재생용 세포치료제 원료로서 활용성이 크다. 이러한 이유로 다양한 질병 동물질병모델에 SHED가 세포치료제로서 활용되어 좋은 결과를 나타내고 있다. 척수손상, 안면신경손상, 치매, 심근경색, 염증성 장질환, 당뇨병성 신장병, 간섬유화증, 근육손상, 뼈 재생 및 치수 revascularization을 포함한 다양한 구강 및 악안면 질환 등에 치료제로써 효과를 보이는 연구결과가 보고되고 있다^{12,15,28}.

세번째로 SHED는 면역조절능력이 뛰어나 주입된 주변 조직의 염증반응을 줄여주고, 면역거부 반응을 억제하는 효과가 입증되어 있다. SHED는 직접적인 매카니즘을 통해 면역 조절 효과를 발휘할 수 있는데, 주로 활성화된 T 세포에서 세포 사멸을 유도하여 염증을 낮추는 것으로 알려져 있다^{16,29,30}. 이는 SHED의 FasL의 발현과 관련이 있다. FasL은 세포사멸을 유도하는 표면 단백질로서 과도한 염증상황에 있는 T cell의 Fas receptor에 결합하여 T cell의 세포사멸을 유도한다. 이로 인해 T cell의 세포가 줄어들면서 T cell의 과활성으로 인한 염증반응을 낮추는 것이다. SHED에서 FasL 발현을 하향 조절하면 면역 조절능력이 손상됨을 밝혀 직접적인 매카니즘으로 밝혀진 바 있다. 또 다른 간접적인 매카니즘으로는 SHED가 배출하는 사이토카인들이 대식세포 같은 염증세포의 염증기전을 낮춘다는 것이다. 이러한 간접적인 매카니즘도 피부 섬유아세포의 치유를 효과적으로 개선하고 염증 반응을 약화시킨 SHED의 컨디셔닝 배지의 효과를 이용하여 증명되었다³¹. 이는 SHED 기반 세포 치료제의 이식편 거부반응을 줄이고, 자가/동종 이식 모두에 있어 생체적합성을 높일 수 있다는 장점으로 작용한다^{29,32,33}. 이러한 면역조절능력은 다른 성체줄기세포에서도 발현되는데 줄기세포

Note		SHED (stem cells from human exfoliated deciduous teeth)	Cord blood stem cells	Bone marrow derived stem cells	Fat derived stem cells
Function	Proliferation	★★★★★		★★★★★	
	Differentiation	Super multiple differentiation (nerve/skin/cartilage/vascular)	Blood cell dominant (helps differentiate other tissues)	multiple differentiation	Limited multiple differentiation
	Young-old	Young cells, Ectodermal/mesodermal origin	Very young cells, mesodermal origin	Aged cells depending on age and health status, mesodermal origin	
How to extract (need surgery)		No surgery (extracted tooth)	During childbirth (cord blood extraction)	Bone marrow (invasive surgery)	Fat (invasive surgery)
When (age)		6-12 years	birth (1)	Whenever, but function decline over age	
Opportunity to get cells		Multiple (number of deciduous tooth, >10)	1	1-2	Multiple
Cell banking process		Stem cell isolation & amplification process and costs	Stem cell isolation only	Stem cell isolation & amplification process and costs	
Cell therapy indication		Alzheimer's, dementia, nerve, skin, muscle, bone regeneration	Due to their origin (blood cells), Leukemia, osteomyelitis patients, etc.	Limited coverage based on health	
Commercial products		none	Korea(1)/Abroad(1) (Knee osteoarthritis etc.)	Korea(2)/Abroad(2) (cardiac infarction /spinal cord injury etc.)	Korea(1) (Crohn's disease)

Fig. 2. Summary of basic characteristics of different types of after-birth stem cells including (stem cells from human exfoliated deciduous teeth (SHED)).

Superiority of stem cells from human exfoliated deciduous teeth (SHED)

1st: 2-3 times faster proliferation (vs. BM-MSCs, AD-MSCs, UB-MSCs)

2nd: Superior differentiation capacity in nerve, skin, bone, cartilage, blood vessels, etc.

3rd: Highly immunomodulatory effects (reducing inflammation)

4th: good performance retention property after freezing/thawing (good for cell banking)

Fig. 3. Summary of superiority of stem cells from human exfoliated deciduous teeth (SHED) for cell therapy sources.

포능이 좋은 SHED에서 그 능력이 더 좋을 것으로 사료되지만 구체적인 비교 연구가 필요하다^{34,35}).

네번째로 SHED의 경우 세포치료제로서 필수적인 동결/해동 이후 유치줄기세포의 성능 유지력이 좋다. 일반적으로 줄기세포치료제는 줄기세포의 개수를 증폭시킨 이후 액체질소 -180도에 보관을 하고 있다가, 필요할 때 해동시켜서 사용하는 세포뱅크시스템을 활용하고 있다. 이에 동결 및 해동 전 후의 줄기세포능이 유지되는 것이 매우 중요하다¹⁷). 문헌에 의하면 동결 전 SHED와 동결 후 해동한 SHED에서 증식능, 콜로니 생성률, 지방, 연골, 뼈 등으로의 분화능, 줄기세포의 특성을 결정하는 표면 단백질 발현등이 차이가 없음을 보고하였다. 반면, 제대혈세포 및 일반 성체줄기세포의 경우 증식시간이 최대 50% 정도 더 걸리는 것으로 보고가 되어있다^{36,37,38}). 이러한 문제를 해결하고자 줄기세포 증식능 및 기타 줄기세포능을 동결 전후 유지시킬 수 있는 동결보존액에 대한 연구가 활발히 진행되고있다³⁹).

이와 같은 고증식능력, 다분화능, 면역조절능 및 동결/해동 성능 유지능의 4가지 특징을 가진 SHED는 줄기세포치료제로서의 가능성이 매우 높은 것으로 사료된다(Fig. 3).

III. 조직 재생을 위한 유치줄기세포기반 세포치료제 개발 전략

SHED기반 조직재생 방법은 크게 세포만을 주입하는 방법과 세포-생체소재 복합체를 이용하는 방법으로 구분할 수 있다. SHED 주입법은 단순히 세포현탁액을 조직결손부위에 직접 주입하는 방식으로, 시술의 용이성 측면에서 장점이 있다. 하지만 주입된 줄기세포가 원하는 조직재생부위에 존재하는 확률이 낮으며, 줄기세포가 주사기를 통과할 때 받는 전단응력(Shear stress)으로 인해 세포가 10~20%가 사멸하여 생존율이 낮아지고, 살아서 주

입되는 세포도 이 때의 전단응력 stress로 인해 reactive oxygen species(ROS)가 증가됨으로 세포치료제로서의 효과를 감소시킬 수 있다는 단점이 있다⁴⁰). 줄기세포가 조직재생에 도움을 주기 위해서는 살아 있는 줄기세포가 최대한 많이 원하는 조직재생부위에 도달하여 한다. 줄기세포의 조직재생능은 크게 1) 그 자리에서 원하는 조직으로의 분화, 2) 줄기세포에서 주변환경에 맞게 사이토카인 및 성장인자를 방출하는 측분비로 주변 세포의 염증 및 분화를 조절하여 기여하는 것, 이렇게 2가지로 나눌 수 있다^{23,41,42}). 그러므로 줄기세포치료제를 현탁액으로 조직재생을 위해 주입하는 경우 원하는 위치에 최대한 살아있으면서 활동성이 좋은 줄기세포를 전달하는게 관건이다. 세포 주입 후 혈관 신생이 부족하여 영양분이 부족한 상태에서도 줄기세포가 생존해야 하는 조직재생 극대화를 위한 줄기세포의 특성과도 연관이 있다.

이러한 줄기세포만을 이용해 재생을 유도하는 단점을 극복하기 위해 다양한 천연/합성 고분자 생체소재들이 세포치료제와 복합화 되는 연구가 진행되어왔다. 콜라겐, 피브린, 알지네이트, 실크 등의 천연고분자 기반 하이드로젤과 Gelatin methacryloyl(GelMA), PLGA, PCL등의 합성고분자 소재를 이용한 이식용 스캐폴드가 그 예시이다^{43,44}). 이들 소재들은 세포 접착 및 세포의 기질로서 기능을 하며, 다공구조 및 공극을 통한 영양분 공급도 가능하다. 또한 일부 소재는 혈관신생, 염증 조절, 분화 촉진 인자 등의 성장인자를 저장/방출할 수 있어 줄기세포와 더불어 조직재생능을 시너지 있게 증가시킬 수 있다^{45,46}). 또한 이러한 소재에 항산화능력 및 항균능력을 증가시킬 수 있는 원소를 활용한다면 조직재생에 필요한 다양한 효과를 낼 수 있다. 예시로 Ce와 Cu 원소들은 항산화 효과를, Ag, Cu, Co는 항균 효과를, Si, Co, Cu는 혈관생성 효과를, Sr, Mg 등은 뼈생성 효과를 기대할 수 있는 원소들이다^{47,48,49}). 이러한 원소들이 이온 및 원소 자체로 줄기세포와 같이 이식하는 생체재료에 들어가게 되면 줄기세포의 재생능을 극

대화시킬 수 있는 미세환경 조절이 가능하다. 또한 줄기 세포만으로 조직재생시킬 곳의 부피를 만들기에 한계가 있는데 이것을 극복할 스캐폴드 역할을 같이 전달되는 생체재료가 해줄 수 있다. 예를 들어, 하이드로젤의 경우 앞서 세포현탁액만 주사기로 전달할 경우 전달응력으로 죽게 되는 10~20% 세포와 병리적인 ROS가 올라가는 상황을 해결하여, 죽는 세포를 거의 없게 만들고 병리적인 ROS가 올라가는 상황도 피할 수 있게 한다^{50,51}. 단, 이러

한 줄기세포 전달용 생체재료의 경우 의료기기로서 허가를 미리 받았더라도, 같이 이식하는 줄기세포와의 직접적인 생물학적 반응을 미리 검사하여 안전성과 유효성을 다 시한번 깊이 있게 평가해야 할 것이다.

SHED치료제의 안정적인 임상적용을 위해서는 우선 cGMP기준에 부합하는 세포생산/관리 체계구축이 필요하다. 여기에는 줄기세포분리-배양-증폭-저장-해동-운반 등 전 과정에 걸친 표준작업지침 수립, 세포표지/정

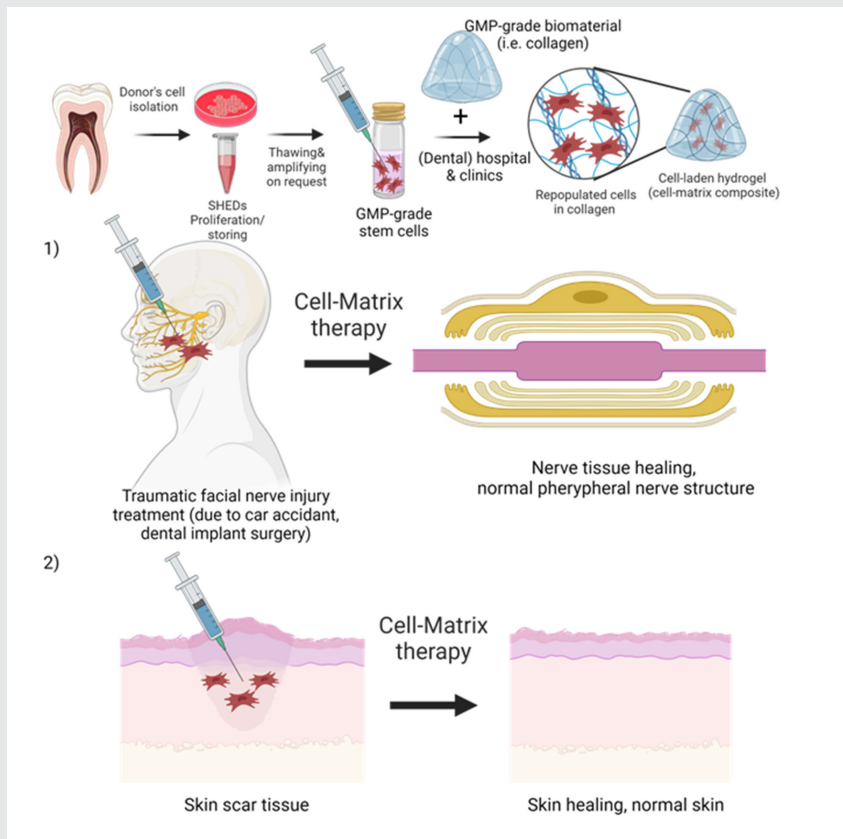


Fig. 4. Schematic images of SHED and biomaterials delivery for tissue regeneration. Traumatic facial nerve injury and scarred skin are selected as applications.

량/생물학적 특성 확인이 포함된다⁵²). 다음으로 동물실험 모델을 통한 전임상시험으로 치료효과 및 비임상시험을 통한 생체안정성평가가 수행되어야 한다. 구체적으로 생체안정성 평가는 발암성, 이상분포, 독성, 면역원성 등에 대한 철저한 검토가 요구된다. 첨단바이오의약품의 품목 허가/심사 규정(2020년)과 줄기세포치료제 종양원성 평가 가이드라인(2022년)이 식약처에서 재정되어서 연구자들이 세포치료제의 안전성을 확보하고 임상연구에 활용할 수 있도록 도움을 주고 있다. 마지막으로 실제 임상적용 시에는 IRB심의승인과 엄격한 윤리기준 충족이 전제되어야 한다.

상기 과정들을 통과한 후에 비로소 SHED치료제의 실제환자 적용이 가능하며, 여기에서도 질병 특이적 맞춤형전략 개발의 필요성이 제기된다(Fig. 4). 예를 들어 잇몸뼈 수직증강, 치수 재생, 치주염, 턱관절장애 등의 병변은 발병기전 및 조직파괴 정도의 차이가 있어, 병변부위의 특성과 중증도를 고려한 최적의 SHED기반 세포치료제의 양 및 전달 재료 및 주입 경로 등의 프로토콜 설정이 필요하다^{53,54}). 구강내 조직재생 뿐만 아니라 SHED 치료제로 각광받는 분야인 SHED의 우수한 신경세포로의 분화능을 이용한 치매, 파킨슨, 척수신경손상, 안면신경손상, 뇌신경손상 같은 신경성 병변에 적용하는 연구와 뛰어난 SHED의 연골 분화능을 바탕으로 한 연골 재생에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 보다 나은 치료결과를 얻기 위해서는 이 분야의 더 많은 연구가 이루어져야 할 것이다.

IV. 유치줄기세포의 줄기세포치료제 원료로서의 안정성

살아있는 세포, 조직 등의 인체유래물을 원료로 사용하는 재생의료제품은 구조와 작용기전이 불확실하여 제조공정과 제품 규격, 품질 기준을 표준화하기 어렵고 안전

성과 유효성을 평가하고자 할 때도 동물실험만으로는 한계가 있다⁵⁵). 하지만 이러한 재생의료제품은 희귀난치병을 적응증으로 하는 경우가 많아 임상시험에 필요한 환자수의 확보에 제약이 따른다⁵⁶). 따라서 재생의료 분야에 대해 기존의 의약품과는 다른 분류체계와 규제를 마련해야 할 필요가 있다.

유럽에서는 2007년부터 재생의료제품을 ATMP(Advanced Therapy Medicinal Product)로 정의하기 시작하였으며, 일본과 미국에서도 각각 2013년, 2016년에 재생의료제품에 대한 분류와 제도를 신설하였다^{57,58,59}). 위 제도들의 공통적인 특징은 재생의료 분야에 대해 별도의 규제 기준을 마련하고 인허가와 임상연구를 분리하여 관리한다는 것이다⁶⁰). 이는 재생의료제품의 특성상 존재할 수 밖에 없는 위험을 체계적으로 추적관찰 하는 동시에 조기 임상연구를 통해 환자의 질병 치료기회를 확대하기 위한 것이다.

국내에서는 「첨단재생의료 및 첨단바이오의약품 관련 법률(첨단재생바이오법)」이 2019년 8월에 제정되고 2020년 8월에 시행되었다. 첨단재생의료 분야에 특화된 안전관리체계를 구축하는 것이 주된 목적이며, 이에 따라 세포치료제를 비롯한 재생의료제품을 ‘첨단바이오의약품’으로 규정하여 관리하고 있다. 앞서 언급한 해외 사례와 같이 기존의 임상시험과는 별개로 ‘첨단재생의료 임상연구’를 제도화하여 사람을 대상으로 하는 학술 목적의 연구를 지정된 재생의료기관에서 실시할 수 있도록 하였다(Fig. 5)⁶¹).

‘인체세포등 관리업’과 ‘첨단재생의료세포처리시설(이하 세포처리시설)’도 첨단바이오재생법의 시행에 따라 신설된 항목이다. ‘인체세포등’은 인체에서 유래한 세포, 조직 및 장기 또는 이를 조작, 처리한 것을 의미한다. 첨단재생바이오법에 따라 인체세포등을 첨단바이오의약품의 원료로 공급하고자 할 경우에는 식약처에 인체세포등 관리업에 대한 허가를 받아야 하며, 인체세포등을 처리하여

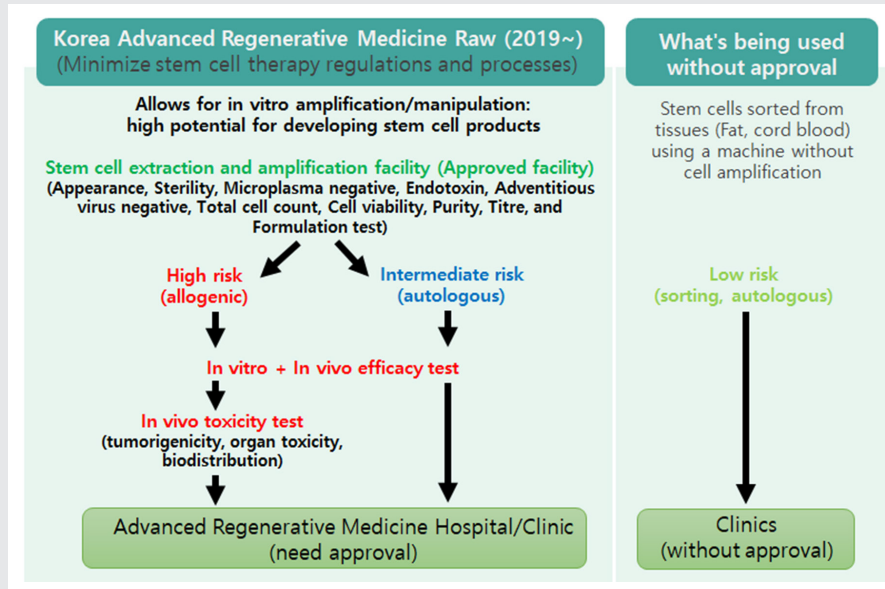


Fig. 5. Flow of SHED cell therapy approval depending on the risk factor with safety tests in each step.

재생의료기관에 공급하는 업무 역시 식약처로부터 허가 받은 세포처리시설에서 수행되어야 한다⁶²⁾. 이러한 제도들은 첨단바이오의약품의 전주기에 대한 체계적인 관리를 통해 품질과 안전성을 확보하기 위한 것이다. 재생의료기관에 공급하기 전에 '인체세포등 관리업'과 '첨단재생의료세포처리시설'에서는 직접 실험 또는 검증된 기관의 외주를 통해 정상시험, 무균시험(완제품 미생물(세균 및 진균) 오염여부), 마이크로플라스마 부정시험, 엔도톡신 시험, 외래성 바이러스 부정시험, 총 세포수시험, 세포생존율시험, 순도시험, 역가시험, 제제학적 시험 등이 수행되어야 한다⁶³⁾.

보건복지부에서는 첨단재생바이오법에 의한 '세포치료제(Cell Therapy Product)'를 사람 또는 동물의 살아 있

는 세포를 체외에서 배양·증식하거나 선별하는 등 물리적, 화학적 또는 생물학적 방법으로 조작하여 제조한 의약품으로 정의하고 있다. 다만, 생물학적 특성이 유지되는 범위에서 단순분리, 세척, 냉동, 해동 등의 최소한의 조작을 통하여 제조된 것으로서 총리령으로 정하는 것은 제외한다. 그 이유는 이러한 소독된 상태의 기기 안에서 최소한의 조작을 거친 줄기세포들은 안정성에 문제가 없다고 판단, 현재도 임상에서 활용되는 것이기 때문이다⁶⁴⁾.

사람의 세포는 자기(autologous) 또는 동종(allogenic) 세포가 사용될 수 있다. 자가세포는 환자 자신으로부터 추출된 세포를 이용하는 것으로, 주입 후 면역거부반응에 대한 위험은 적지만, 세포의 분리와 충분한 수량을 얻기 위한 배양에는 상당한 시간(수주)이 소요된다. 또한, 환자

유래의 세포를 쓰기 때문에 모든 환자에서 동일한 효과를 기대하기 어렵고, 환자의 상태에 따라 줄기세포의 품질이 달라질 수 있다는 단점이 있다⁶⁵. 반면 동종세포를 사용할 경우, 이미 준비된 세포를 활용할 수 있어 선택 가능성이 높고, 짧은 시간 내에 치료용 세포준비가 가능하다는 이점이 있다⁶⁶. 이런 이점들에도 불구하고 자가세포가 아닌 경우 면역거부반응에 대한 우려를 피할 수 없다. 물론, 여러 세포 후보군 중 줄기세포, 특히 중간엽 줄기세포는 동종 면역반응에 면역억제효과를 보인다고 알려져있고, 특히 SHED를 포함한 치수줄기세포(DPSC)가 골수유래줄기세포(BMSC)보다 뛰어난 면역억제효과를 보인다고 보고된 바 있지만, 100% 면역억제효과를 기대할 순 없기에, 이를 극복하기 위해 면역억제제에 투여와 같은 해결책이 제시되고 있다. 하지만, 다양한 부작용이 우려되어 다른 해결책에 대한 제시가 필요하다.

면역거부반응을 일으키는 원리에 대해 살펴보면, 인간의 몸은 인간 백혈구항원 (Human leucocyte antigen, HLA)의 일종인 주조직 적합복합체(MHC, major histocompatibility complex, MHC) Class I 및 II, 그리고 CD40, CD80, CD86과 같은 보조 자극 분자들이 면역 원성을 결정하여, 이의 일치율에 따라 면역거부의 가능성이 달라진다. 일반적으로 동종 유래 장기 이식의 경우 HLA-A와 B(MHC class I의 일종) 그리고 HLA-DR(MHC class II의 일종)의 6개 쌍의 일치율을 검사하여 이식편 대숙주질환의 발생가능성을 염두하고 이식 수술을 진행한다. 이거기에 면역거부반응에 대한 대책으로 여러 기증자로부터 banking된 세포의 HLA 자료를 확보해두고 환자가 필요시 동형접합 HLA를 많이 가진 기증자로부터 추출된 세포치료제를 찾는 것이 효율적이고 혁신적인 동종세포 치료제의 치료 방법이 될 수 있으며, 실제로 영국, 일본 등에서 이와 같은 banking사업을 시행 중에 있다⁶⁹. 일반적으로 SHED를 포함한 중간엽 줄기세포는 MHC Class I 및 II, 그리고 CD40, CD80, CD86과 같은 보조 자극 분자들이

발현이 매우 낮아 일반적인 조직보다 면역반응이 적으며, 특히 SHED는 HLA-DR(MHC class II의 일종)가 존재하지 않고, HLA-A와 B의 4개의 쌍 중 1개의 매칭만으로도 이식이 가능하다고 알려져 있다. 부모 자식간의 HLA-A와 B 4쌍의 매칭은 항상 50% (절반) 이상이 되기에 세대 간 동종이식시 면역일치 가능성이 매우 높고⁷⁰, 그 자체가 T cell를 타겟하여 면역억제능력(IDO1 또는 FasL 매개)이 뛰어나기에 동종세포치료제로 많이 각광받는 세포공급원으로 알려져 있다^{71,72}.

또한, 세포 자체 뿐만 아니라 줄기세포 배양 시에 영양분 공급을 위해 주로 사용되는 FBS (fetal bovine serum, 우태혈청)도 면역반응을 유발할 수 있는데⁷³, 이는 인간의 면역계가 이물질로 반응하여 일어나는 것으로, 인간에게 투여했을 시 프리온이나 아직 확인되지 않은 인수공통전염병 또한 전달 될 수 있다는 위험성이 있다⁷⁴. 현재 우리나라를 포함 유럽, 캐나다 등에서 임상 제품 생산 시 FBS의 사용을 규제하고 있지는 않지만, 배양과정에서 사용했을 경우, 순도시험으로 설정하거나 공정 밸리데이션의 일부로 수행하여 최종산물에서 해당 물질을 최소화하여야 한다⁶³. 이에 대한 해결책으로 역시 순도시험 등으로 관리되어야 하지만, 무혈청 화학조성배지나 Human plate lysate(HPL) 같은 인간유래 물질의 사용으로 대체되고 있다⁷⁵.

위와 같이 면역거부반응을 일으키는 성분들에 대한 제거가 이루어진다 하더라도, 세포 자체의 안전성평가는 시행되어야 한다. 다른 사람의 세포를 이용하는 동종치료의 경우 최소조작을 제외하고 고위험군에 속하는데, 고위험 첨단재생의료 연구계획 승인 절차 및 방법 등에 관한 규정에 따르면⁷⁶, 세포치료제로서 임상연구가 진행되기 위해서는 종양원성시험, 독성시험, 체내 분포도 시험 등에 관한 비임상시험 안정성 결과 자료를 전문 임상시험수탁기관에서 수행하여 제출되어야 한다. 중위험인 자가줄기세포치료제의 경우 비임상시험 안전성 결과 없이, 유효성을

증명할 수 있는 세포 및 동물실험을 통해 임상시험연구를 승인 받을 수 있다.

이와 같이 각각의 장단점 및 안전성문제 등을 고려했을 때, 환자가 건강한 상태인 어릴 때 자가 SHED를 추출하고 충분한 수의 세포를 확보한다면 일반적인 자가 줄기세포치료의 단점을 극복하는 해결책이 될 것으로 기대된다. 환자가 건강한 6세~13세에서 나온 줄기세포를 활용할 수 있기 때문에 SHED banking은 현재로서 가장 유망한 전략이라 할 수 있다¹⁵⁾. 또한 자가활용 뿐만 아니라, 가족 및 동종 세포 활용에서도 SHED banking은 낮은 면역원성으로 그 임상적 활용가능성이 높은 것으로 사료된다¹⁴⁾.

V. 결론

SHED는 치아 발거수술 시 쉽게 확보 가능한 윤리적으로 상대적으로 안전한 세포로, 안전성과 효과 측면에서 재

생의학적 임상응용 가능성이 크다. 더불어 3차원 바이오프린팅 기술의 발전으로 SHED-소재 복합체를 이용한 맞춤형 조직치료도 미래에는 가능해질 것으로 사료된다. 하지만 아직 해결해야 할 문제들도 많다. 좋은 SHED 치료제를 만들기 위해 세포의 정확한 선별 및 기준 적용에 대한 연구가 필요하며, 이 세포를 안전하게 저장하고 해동할 수 있는 프로토콜도 적립이 되어야 한다. SHED를 이용한 조직재생이 동물 및 사람에서 나타난다고 하더라도, 치료의 정확한 작용기전 규명이 필요할 것이며, 질병에 맞게 최적의 세포치료 프로토콜 개발을 위해 더 많은 전임상/임상 연구가 이루어져야 한다. 현재까지 SHED 및 구강조직유래 줄기세포를 이용한 임상연구시험이 국내에서는 되고 있지 않기에 많은 관심과 R&D투자가 필요할 것이다. 급변하는 의료환경 속에서 SHED 치료제 중개임상 및 임상 연구가 지속적으로 이루어진다면 그 임상적용은 더욱 확대될 것으로 기대되고, 제2의 임플란트처럼 국내 치과 의료시장에 활력소를 마련해 줄 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Gronthos S, Mankani M, Brahim J, Robey PG, Shi S. Postnatal human dental pulp stem cells (DPSCs) and. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2000;97(25):13625-30.
2. Thomson JA, Itskovitz-Eldor J, Shapiro SS, Waknitz MA, Swiergiel JJ, Marshall VS, et al. Embryonic stem cell lines derived from human blastocysts. Science. 1998;282(5391):1145-7.
3. Squillaro T, Peluso G, Galderisi U. Clinical Trials With Mesenchymal Stem Cells: An Update. Cell Transplant. 2016;25(5):829-48.
4. Hass R, Kasper C, Bohm S, Jacobs R. Different populations and sources of human mesenchymal stem cells (MSC): A comparison of adult and neonatal tissue-derived MSC. Cell Commun Signal. 2011;9:12.
5. La Noce M, Pain F, Spina A, Naddeo P, Montella R, Desiderio V, et al. Dental pulp stem cells: State of the art and suggestions for a true translation of research into therapy. Journal of Dentistry. 2014;42(7):761-8.
6. Gronthos S, Brahim J, Li W, Fisher LW, Cherman N, Boyde A, et al. Stem cell properties of human dental pulp stem cells. J Dent Res. 2002;81(8):531-5.
7. Trounson A, McDonald C. Stem Cell Therapies in Clinical Trials: Progress and Challenges. Cell Stem Cell. 2015;17(1):11-22.
8. Bunnell BA, Flaat M, Gagliardi C, Patel B, Ripoll C. Adipose-derived stem cells: isolation, expansion and differentiation. Methods. 2008;45(2):115-20.
9. Pittenger MF, Mackay AM, Beck SC, Jaiswal RK, Douglas R,

참고문헌

- Mosca JD, et al. Multilineage potential of adult human mesenchymal stem cells. *Science*. 1999;284(5411):143-7.
10. Shahrokhi S, Mena F, Alimoghaddam K, McGuckin C, Eftekar M. Insights and hopes in umbilical cord blood stem cell transplantations. *J Biomed Biotechnol*. 2012;2012:572821.
 11. Tae SK, Lee SH, Park JS, Im GI. Mesenchymal stem cells for tissue engineering and regenerative medicine. *Biomed Mater*. 2006;1(2):63-71.
 12. Miura M, Gronthos S, Zhao M, Lu B, Fisher LW, Robey PG, et al. SHED: stem cells from human exfoliated deciduous teeth. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2003;100(10):5807-12.
 13. Cordeiro MM, Dong Z, Kaneko T, Zhang Z, Miyazawa M, Shi S, et al. Dental pulp tissue engineering with stem cells from exfoliated deciduous teeth. *J Endod*. 2008;34(8):962-9.
 14. Arora V, Arora P, Munshi AK. Banking stem cells from human exfoliated deciduous teeth (SHED): saving for the future. *J Clin Pediatr Dent*. 2009;33(4):289-94.
 15. Mahdavi-Joubari F, Parseh B, Kazeminejad E, Khosravi A. Hopes and opportunities of stem cells from human exfoliated deciduous teeth (SHED) in cartilage tissue regeneration. *Front Bioeng Biotechnol*. 2023;11:1021024.
 16. Liu Y, Wang L, Liu S, Liu D, Chen C, Xu X, et al. Transplantation of SHED prevents bone loss in the early phase of ovariectomy-induced osteoporosis. *J Dent Res*. 2014;93(11):1124-32.
 17. Lee HS, Jeon M, Kim SO, Kim SH, Lee JH, Ahn SJ, et al. Characteristics of stem cells from human exfoliated deciduous teeth (SHED) from intact cryopreserved deciduous teeth. *Cryobiology*. 2015;71(3):374-83.
 18. Song WP, Jin LY, Zhu MD, Wang H, Xia DS. Clinical trials using dental stem cells: 2022 update. *World J Stem Cells*. 2023;15(3):31-51.
 19. Tsutsui TW. Dental Pulp Stem Cells: Advances to Applications. *Stem Cells Cloning*. 2020;13:33-42.
 20. 이정환. 제2의 임플란트를 기대하며(첨생법). *치의신보*. 2023.09.13.
 21. 첨단재생의료포털 [Available from: <https://www.k-arm.go.kr/main.do>].
 22. Shi X, Mao J, Liu Y. Pulp stem cells derived from human permanent and deciduous teeth: Biological characteristics and therapeutic applications. *Stem Cells Transl Med*. 2020;9(4):445-64.
 23. Vu HT, Yoon JY, Park JH, Lee HH, Dashnyam K, Kim HW, et al. The Potential Application of Human Gingival Fibroblast-Conditioned Media in Pulp Regeneration: An In Vitro Study. *Cells*. 2022;11(21).
 24. Petrenko Y, Vackova I, Kekulova K, Chudickova M, Koci Z, Turnovcova K, et al. A Comparative Analysis of Multipotent Mesenchymal Stromal Cells derived from Different Sources, with a Focus on Neuroregenerative Potential. *Sci Rep*. 2020;10(1):4290.
 25. Zweigerdt R, Olmer R, Singh H, Haverich A, Martin U. Scalable expansion of human pluripotent stem cells in suspension culture. *Nat Protoc*. 2011;6(5):689-700.
 26. Li J, Xu SQ, Zhao YM, Yu S, Ge LH, Xu BH. Comparison of the biological characteristics of human mesenchymal stem cells derived from exfoliated deciduous teeth, bone marrow, gingival tissue, and umbilical cord. *Mol Med Rep*. 2018;18(6):4969-77.
 27. Naz S, Khan FR, Khan I, Zohra RR, Salim A, Mohammed N, et al. Comparative analysis of dental pulp stem cells and stem cells from human exfoliated teeth in terms of growth kinetics, immunophenotype, self-renewal and multi lineage differentiation potential for future perspective of calcified tissue regeneration. *Pak J Med Sci*. 2022;38(5):1228-37.
 28. Wang H, Zhong Q, Yang T, Qi Y, Fu M, Yang X, et al. Comparative characterization of SHED and DPSCs during extended cultivation in vitro. *Mol Med Rep*. 2018;17(5):6551-9.
 29. Li P, Ou Q, Shi S, Shao C. Immunomodulatory properties of mesenchymal stem cells/dental stem cells and their therapeutic applications. *Cell Mol Immunol*. 2023;20(6):558-69.
 30. Dave JR, Tomar GB. Dental Tissue-Derived Mesenchymal Stem Cells: Applications in Tissue Engineering. *Crit Rev Biomed Eng*. 2018;46(5):429-68.
 31. Chin YT, Liu CM, Chen TY, Chung YY, Lin CY, Hsiung CN, et al. 2,3,5,4'-tetrahydroxystilbene-2-O-beta-D-glucoside-stimulated dental pulp stem cells-derived conditioned medium enhances cell activity and anti-inflammation. *J Dent Sci*. 2021;16(2):586-98.
 32. Gao X, Shen Z, Guan M, Huang Q, Chen L, Qin W, et al. Immunomodulatory Role of Stem Cells from Human Exfoliated Deciduous Teeth on Periodontal Regeneration. *Tissue Eng Part A*. 2018;24(17-18):1341-53.
 33. Yamaza T, Kentaro A, Chen C, Liu Y, Shi Y, Gronthos S, et al. Immunomodulatory properties of stem cells from human exfoliated deciduous teeth. *Stem Cell Res Ther*. 2010;1(1):5.
 34. Vacaru AM, Mazilu AM, Dumitrescu M, Fenyó IM, Gafencu AV, Vacaru AM. Treatment with Mesenchymal Stromal Cells Overexpressing Fas-Ligand Ameliorates Acute Graft-versus-Host Disease in Mice. *Int J Mol Sci*. 2022;23(1).
 35. Zhao Y, Wang L, Jin Y, Shi S. Fas ligand regulates the immunomodulatory properties of dental pulp stem cells. *J Dent Res*.

참고문헌

- 2012;91(10):948–54.
36. Dariolli R, Bassaneze V, Nakamuta JS, Omae SV, Campos LC, Krieger JE. Porcine adipose tissue-derived mesenchymal stem cells retain their proliferative characteristics, senescence, karyotype and plasticity after long-term cryopreservation. *PLoS One*. 2013;8(7):e67939.
 37. Al-Saqi SH, Saliem M, Quezada HC, Ekblad A, Jonasson AF, Hovatta O, et al. Defined serum- and xeno-free cryopreservation of mesenchymal stem cells. *Cell Tissue Bank*. 2015;16(2):181–93.
 38. Inc. INA. STEM-CELLBANKER®EX GMP grade [Available from: <https://www.ivaichem.com/products/cell-culture/cryopreservation/stem-cellbanker-ex-gmp-grade/>].
 39. Jaiswal AN, Vagga A. Cryopreservation: A Review Article. *Cureus*. 2022;14(11):e31564.
 40. Princen K, Marien N, Guedens W, Graulus GJ, Adriaensens P. Hydrogels with Reversible Crosslinks for Improved Localised Stem Cell Retention: A Review. *Chembiochem*. 2023;24(20):e202300149.
 41. Rajabzadeh N, Fathi E, Farahzadi R. Stem cell-based regenerative medicine. *Stem Cell Investig*. 2019;6:19.
 42. Kwon SG, Kwon YW, Lee TW, Park GT, Kim JH. Recent advances in stem cell therapeutics and tissue engineering strategies. *Biomater Res*. 2018;22:36.
 43. Buitrago JO, Patel KD, El-Fiqi A, Lee JH, Kundu B, Lee HH, et al. Silk fibroin/collagen protein hybrid cell-encapsulating hydrogels with tunable gelation and improved physical and biological properties. *Acta Biomater*. 2018;69:218–33.
 44. Kurian AG, Singh RK, Patel KD, Lee JH, Kim HW. Multifunctional GelMA platforms with nanomaterials for advanced tissue therapeutics. *Bioact Mater*. 2022;8:267–95.
 45. Lee JH, El-Fiqi A, Mandakhbayar N, Lee HH, Kim HW. Drug/ion co-delivery multi-functional nanocarrier to regenerate infected tissue defect. *Biomaterials*. 2017;142:62–76.
 46. Lee JH, Mandakhbayar N, El-Fiqi A, Kim HW. Intracellular co-delivery of Sr ion and phenamil drug through mesoporous bio-glass nanocarriers synergizes BMP signaling and tissue mineralization. *Acta Biomater*. 2017;60:93–108.
 47. Mandakhbayar N, Ji Y, El-Fiqi A, Patel KD, Yoon DS, Dashnyam K, et al. Double hits with bioactive nanozyme based on cobalt-doped nanoglass for acute and diabetic wound therapies through anti-inflammatory and pro-angiogenic functions. *Bioact Mater*. 2024;31:298–311.
 48. Lee CS, Singh RK, Hwang HS, Lee NH, Kurian AG, Lee JH, et al. Materials-based nanotherapeutics for injured and diseased bone. *Prog Mater Sci*. 2023;135.
 49. Bayaraa O, Dashnyam K, Singh RK, Mandakhbayar N, Lee JH, Park JT, et al. Nanoceria-GO-intercalated multicellular spheroids revascularize and salvage critical ischemic limbs through anti-apoptotic and pro-angiogenic functions. *Biomaterials*. 2023;292.
 50. Lee JH, Kim HW. Emerging properties of hydrogels in tissue engineering. *J Tissue Eng*. 2018;9:2041731418768285.
 51. Davaa G, Hong JY, Lee JH, Kim MS, Buitrago JO, Li YM, et al. Delivery of Induced Neural Stem Cells Through Mechanotuned Silk-Collagen Hydrogels for the Recovery of Contused Spinal Cord in Rats. *Adv Healthc Mater*. 2023;12(7):e2201720.
 52. Giancola R, Bonfini T, Iacone A. Cell therapy: cGMP facilities and manufacturing. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2012;2(3):243–7.
 53. Silva M, Daheron L, Hurley H, Bure K, Barker R, Carr AJ, et al. Generating iPSCs: translating cell reprogramming science into scalable and robust biomanufacturing strategies. *Cell Stem Cell*. 2015;16(1):13–7.
 54. Facklam AL, Volpatti LR, Anderson DG. Biomaterials for Personalized Cell Therapy. *Adv Mater*. 2020;32(13).
 55. 박소라. 첨단재생의료 관련 법 및 규제의 국내외 동향. *대한의학회*. 2018.
 56. 김민우. 첨단재생의료법의 입법 동향과 시사점. *생명, 윤리와 정책*. 2019;3(2):1–18.
 57. Knoepfler PS. From bench to FDA to bedside: US regulatory trends for new stem cell therapies. *Adv Drug Deliv Rev*. 2015;82–83:192–6.
 58. Hara A, Sato D, Sahara Y. New Governmental Regulatory System for Stem Cell-Based Therapies in Japan. *Ther Innov Regul Sci*. 2014;48(6):681–8.
 59. Detela G, Lodge A. EU Regulatory Pathways for ATMPs: Standard, Accelerated and Adaptive Pathways to Marketing Authorisation. *Mol Ther Methods Clin Dev*. 2019;13:205–32.
 60. Qiu T, Hanna E, Dabbous M, Borislav B, Toumi M. Regenerative medicine regulatory policies: A systematic review and international comparison. *Health Policy*. 2020;124(7):701–13.
 61. *첨단재생의료 및 첨단바이오의약품 안전 및 지원에 관한 법률*. (2023).
 62. *식품의약품안전처*. 「첨단재생바이오법」 자주묻는 질의응답집. 2022.
 63. *식품의약품안전처*. 세포치료제 품질관리 시험항목 설정 가이드라인. 2023.
 64. *첨단재생의료 및 첨단바이오의약품 안전 및 지원에 관한 법률*. (2023).
 65. Frey NV, Lazarus HM, Goldstein SC. Has allogeneic stem cell

참고문헌

- cryopreservation been given the 'cold shoulder'? An analysis of the pros and cons of using frozen versus fresh stem cell products in allogeneic stem cell transplantation. *Bone Marrow Transplant.* 2006;38(6):399-405.
66. Li C, Zhao H, Cheng L, Wang B. Allogeneic vs. autologous mesenchymal stem/stromal cells in their medication practice. *Cell Biosci.* 2021;11(1):187.
67. Pierdomenico L, Bonsi L, Calvitti M, Rondelli D, Arpinati M, Chirumbolo G, et al. Multipotent mesenchymal stem cells with immunosuppressive activity can be easily isolated from dental pulp. *Transplantation.* 2005;80(6):836-42.
68. Kadyk LC, Okamura RM, Talib S. Enabling allogeneic therapies: CIRM-funded strategies for immune tolerance and immune evasion. *Stem Cells Transl Med.* 2020;9(9):959-64.
69. Collart-Dutilleul PY, Chaubron F, De Vos J, Cuisinier FJ. Allogeneic banking of dental pulp stem cells for innovative therapeutics. *World J Stem Cells.* 2015;7(7):1010-21.
70. Le Blanc K, Tammik C, Rosendahl K, Zetterberg E, Ringden O. HLA expression and immunologic properties of differentiated and undifferentiated mesenchymal stem cells. *Exp Hematol.* 2003;31(10):890-6.
71. Ringden O, Uzunel M, Rasmusson I, Remberger M, Sundberg B, Lonnie H, et al. Mesenchymal stem cells for treatment of therapy-resistant graft-versus-host disease. *Transplantation.* 2006;81(10):1390-7.
72. Le Blanc K, Frassoni F, Ball L, Locatelli F, Roelofs H, Lewis I, et al. Mesenchymal stem cells for treatment of steroid-resistant, severe, acute graft-versus-host disease: a phase II study. *Lancet.* 2008;371(9624):1579-86.
73. Diez JM, Bauman E, Gajardo R, Jorquera JI. Culture of human mesenchymal stem cells using a candidate pharmaceutical grade xeno-free cell culture supplement derived from industrial human plasma pools. *Stem Cell Res Ther.* 2015;6(1):28.
74. Pilgrim CR, McCahill KA, Rops JG, Dufour JM, Russell KA, Koch TG. A Review of Fetal Bovine Serum in the Culture of Mesenchymal Stromal Cells and Potential Alternatives for Veterinary Medicine. *Front Vet Sci.* 2022;9:859025.
75. Subbiahannadar Chelladurai K, Selvan Christyraj JD, Rajagopalan K, Yesudhasan BV, Venkatachalam S, Mohan M, et al. Alternative to FBS in animal cell culture - An overview and future perspective. *Heliyon.* 2021;7(8):e07686.
76. 식품의약품안전처. 고위험 첨단재생의료 연구계획 승인 절차 및 방법 등에 관한 규정. 2023.

2

산업재해보상보험 요양급여 청구 불승인 원인에 대한 후향적 분석

윤현우, 송형목, 권찬욱, 이성탁

경북대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

ORCID ID

Hyun-Woo Yoon,  <https://orcid.org/0009-0003-7071-5829>

Hyung-Mok Song,  <https://orcid.org/0009-0007-7502-5498>

Chan-Uk Kwon,  <https://orcid.org/0009-0004-3124-5470>

Sung-Tak Lee,  <https://orcid.org/0000-0001-6651-8046>

ABSTRACT

The Causes of Rejection of Medical Care Benefits for Industrial Accident Compensation Insurance, A retrospective analysis

Hyun-Woo Yoon, Hyung-Mok Song, Chan-Uk Kwon, Sung-tak Lee

Department of oral and maxillofacial surgery, School of Dentistry, Kyungpook National University.

Objectives: The purpose of this study is to analyze the reasons of the claim rejections and denials compensated by dental-related the Industrial Accident Compensation Insurance (IACI) that is operated by the Korea Workers' Compensation and Welfare Service (COMWEL).

Methods: We collected 803 claims from one consultant who responded to dental-related medical inquiries commissioned by the Daegu and Gyeongbuk Workers' COMWEL from January 2021 to May 2023. We analyzed the approval status and the reasons for non-approval, based on the reviewed response materials and dental online medical consultation data.

Results: Among the initial and supplementary compensation applications, there were 79 cases with insufficient examinations, 72 cases with incomplete records, 19 cases with errors, 148 cases due to pre-existing conditions, and 6 cases where the applicant was ineligible for medical benefits. The reasons for re-evaluation after data supplementation included 122 cases of inadequate examinations, 76 cases of incomplete records, 24 cases with logical errors, 11 cases with insufficient photographs, and 57 cases for a combination of these reasons.

Conclusions: In the context of industrial injury compensation claims, the denial of claims often arises from missing or incomplete dental records, diagnostic omissions, or logical inconsistencies between records, diagnoses, and treatment plans. Therefore, it is essential to ensure accurate medical records, appropriate examinations, and evidence-based diagnosis. Special attention should also be given to the collection of clinical data, including photographs.

Key words : Industrial accident, Insurance

Corresponding Author

Sung-Tak Lee, DDS,MD,PhD, Assosiated Professor
Department of Oral and Maxillofacial Surgery, School of Dentistry, Kyung Pook National University,
2177, Dalgubeol-daero, Jung-gu, Daegu, Republic of Korea
Tel : +82-53-600-7551 / e-mail : st0907@knu.ac.kr

I. 서론

산업재해보상보험(산재보험)은 1963년 제정된 재해 근로자를 위한 보상제도로, 우리나라 4대 사회보험 중 가장 오래된 사회보험제도이다. 산재보험을 필두로 건강보험(1977), 국민연금(1988), 고용보험(1995)이 신설되었고, 법정복지제도로써 4대 사회보험의 근간을 이루게 되었다¹⁾. 산재보험은 산재 근로자와 그 가족의 생활을 보장하기 위해 국가가 책임을 지는 의무보험으로, 원래 사용자의 근로기준법상 재해보상책임을 보장하기 위해 국가가 사업주로부터 소정의 보험료를 징수, 그 재원으로 산재 근로자에게 보상을 해주는 제도이다. 최근 몇 년간 산재보험의 적용 사업장과 근로자 수는 꾸준한 증가 추세를 보이고 있고, 이러한 추세에 따라 보험급여 지급액 또한 증가하고 있다. 2020년에는 약 6.0조원의 보험 급여가 지급되었으며, 2021년에는 6.5조원, 2022년에는 6.69조원으로 지속적인 증가를 나타내고 있다. 보험급여 수급자 수는 2020년 약 35.0만명, 2021년에는 38.6만명, 2022년에는 39.0만명으로 증가하는 추세이다²⁾. 그러나 이러한 산재보험의 확대와 보상 지급 증가에도 불구하고, 산재 요양신청 처리율은 감소하는 경향을 보이고 있다. 2020년에는 신청된 산재요양신청 중 90.9%가 승인되었으나, 2021년에는 90.6%, 2022년에는 90.1%로 감소하고 있는 것으로 나타났다²⁾.

적용 대상은 근로자를 고용하는 모든 사업 또는 사업장이다. 산재보험으로 보장받을 수 있는 재해는 업무상의 재해로, 업무상의 사유에 따른 근로자의 부상·질병·장해 또는 사망을 일컫는다. 사업주 지배 관리 하의 업무와 관련해 우연히, 급격히, 외부의 영향(충돌, 추락, 감전 등)을 받은 것으로 인정되는 업무상 사고, 업무상 과로 등으로 인한 질병, 취업과 관련해 주거지와 사업장 사이의 이동 또는 한 사업장에서 다른 일터로의 이동 시 발생하는 출퇴근 재해 등이 포함된다. 치과 관련 산업 재해는 일반적인

로 업무상 사고와 출퇴근 중 발생하는 사고로 주로 나타나며, 이러한 사고로 인해 치아 손상, 안면부 열상, 안면골 골절 등과 같은 외상 관련 손상이 빈번하게 발생한다³⁾. 이와 같은 치과 및 안면부 관련 손상의 치료 과정은 심미적으로도 만족스러워야 하고 기능적으로도 말하고 음식을 먹는 데 불편함이 없도록 재해로 인한 손상의 치료부터 보철적 수복까지 긴 기간 동안 이루어지며, 상당한 비용이 발생하여 근로자나 보호자에게 부담이 될 수 있다. 따라서 산업재해로 인한 손상의 경우 산업재해보상보험을 통해 보상을 받는 것이 이득이다.

그러나 중요한 점은 업무와 재해 간에 상당한 인과관계가 없는 경우에는 보상에서 제외될 수 있다는 것이다. 상당인과관계는 통상적인 경험과 지식에 비춰 “이러한 원인(사고)이 있으면 이러한 결과(재해)가 발생하는 것이 합당해 보인다”는 범위에서 인과관계가 인정되어야 함을 의미한다. 상당인과관계 입증 책임은 보험급여를 받으려는 사람인 근로자 또는 유족에게 있다. 그런데 근로자나 유족이 직접 상당인과관계를 입증하기는 상당히 어려운 일이라 병·의원의 의무기록이 중요한 역할을 하게 된다. 의무기록이 제대로 작성되지 않을 시 산재보험을 신청하여도 불승인이 되어 환자가 산재보험의 혜택을 누리지 못할 수도 있다는 것이다. 이에 본 연구에서는 최근 3년간 산업재해보상보험의 치과 분야에서 신청한 업무상 재해가 불승인된 원인에 대해 조사하고, 그 중 의무기록 미비로 인한 불승인을 분석하고자 한다. 또한 분석을 통해 치과의사와 환자가 산업재해로 인한 수상시의 평가와 산업재해 신청 시 유의점에 대해 파악하고자 한다.

II. 연구방법

본 연구에서는 2021년부터 2023년 5월까지 대구 근로복지공단으로 의뢰된 치과관련 최초요양급여신청서와

추가상병 신청서에 대한 판정결과를 대상으로 연구하여 승인되지 않은 사례들을 바탕으로 불승인 원인에 대하여 분석하였다. 의뢰된 치과 관련의학자문은 5년이상 산재보험 치과 자문위원로 활동한 1명의 치과전문가가 승인 여부를 판정하였다.

III. 결과

1. 산업재해 신청 처리 결과

연구기간 동안 자문위원에게 의뢰된 최초요양급여신청서는 494건이었다. 이 중 승인된 건은 204건이며, 불승인된 건은 97건, 부분승인은 81건이었으며, 자료보완하여 재판정을 한 건은 112건이었다. 최초요양급여신청서에서 승인률은 41.2%로 나타났다. 추가상병신청서는 총 311건 의뢰되었으며, 승인된 건은 100건, 불승인된 건은 98건, 부분승인은 48건이었으며, 재판정은 64건으로 나타났다. 추가상병신청서에서 승인률은 최초요양급여신청서보다 낮은 32.1%로 나타났다.

2. 산업재해 신청별 불승인 원인

불승인 원인에 대해서 크게 두 가지 원인 1) 산재보험 적용 비대상, 2) 의무기록 작성의 오류로 나누었다. 산재보험 적용 비대상은 산재보험의 지급대상이 아니거나, 환자의 상태가 재해로 인한 결과이기 보다는 환자가 가진 기존 본인이 질환으로 인한 상태일 경우에 해당한다. 의무기록 작성의 오류는 의무기록 작성이 누락되거나 잘못된 부위가 기록되어 있는 경우, 검사가 누락되거나 검사결과가 진단과 모순되는 경우, 불승인 혹은 부분승인으로 되었으며, 해당 이유로 자료를 보완하여 재판정을 받는 경우도 포함되었다. 예를 들면, 고정성 보철물이 아닌 가철

성 의치의 파손이나 제작은 산재보험 요양급여의 지급 대상이 되지 않아 산재보험 지급 비대상이다. 재해 발생 이전부터 있었던 만성 치주염이나 치근단 병소 등 기존 질환으로 인한 것으로 판단될 경우 기존 상병에 해당한다고 분류하였다. 의무기록상 치아의 아탈구가 있는지 판단할 임상검사소견(동요도, 타진반응 등)이 없고 방사선 사진상으로 아탈구에 해당하는 소견이 없는 경우 검사 미비에 해당하고, 의무기록상 치아의 치근파절에 대한 기록이나 방사선 사진상으로 해당하는 소견이 관찰되지 않을 경우 기록 미비에 해당한다. 또한 해당 치아에 대한 아탈구를 진단할 수 있는 임상소견과 방사선소견 등이 관찰되지 않아 의학적 인과관계가 인정되지 않는 경우에는 논리적 오류에 해당한다(Table 1).

3. 산업재해 신청별 불승인 건수

최초요양급여신청서 및 추가상병신청서에서 불승인을 받은 건 중 검사가 미비한 건은 79건, 기록이 미비한 건은 72건, 오류가 있는 건은 19건, 기존상병으로 인한 건은 148건, 요양급여신청대상이 아닌 건은 6건으로 나타났다. 자료를 보완하여 재판정을 받은 원인은 검사가 미비한 건은 122건, 기록이 미비한 건은 76건, 논리적으로 오류가 있는 건은 24건, 사진이 미비한 건은 11건, 이러한 원인이 중복으로 있는 경우가 57건으로 나타났다(Fig. 1).

연구기간 동안 연도별로 불승인 원인을 보면, 최초요양급여신청 및 추가상병신청서에서 기존 상병으로 인한 불승인이 2021년 81건 (53%), 2022년 48건 (38%), 2023년 19건 (40%)으로 가장 높은 비율을 차지하였고, 검사 미비와 기록 미비가 그 다음으로 높은 비율을 차지하였다. 재판정을 한 건 중 불승인된 원인은 검사 미비로 인한 것이 가장 높은 비율 (52%)을 차지하였다(Fig. 2).

Table 1. 산업재해 불승인 원인의 분류

불승인 원인	세부 항목	예시
산재보험 적용 비대상	산재보험 지급 비대상	1) 가철성 의치의 파손 및 제작
	기존 질환으로 인한 상태	1) 기존 만성 치주염, 치근단 병소에 의한 치조골 흡수 양상 2) 기존 우식증 혹은 교모증으로 인한 치아 파절
의무기록 작성 오류	진단 검사 미비	1) 치수 노출을 동반하지 않은 치관 파절 - 시진 소견(사진) 미비 2) 아탈구 - 동요도 및 타진검사 미비 3) 치수괴사 - 냉온검사, 전기치수자극검사 소견 미비
	진단 기록 미비	1) 재해 당시 의무기록 미비 2) 임상검사에 대한 기록의 미비
논리적 오류		1) 아탈구 - 타진, 동요도 검사 결과와 상반되는 경우
		2) 치아 파절 - 시진, 방사선 사진과 상반되는 경우
		3) 악관절 내장증, 미각 이상 등

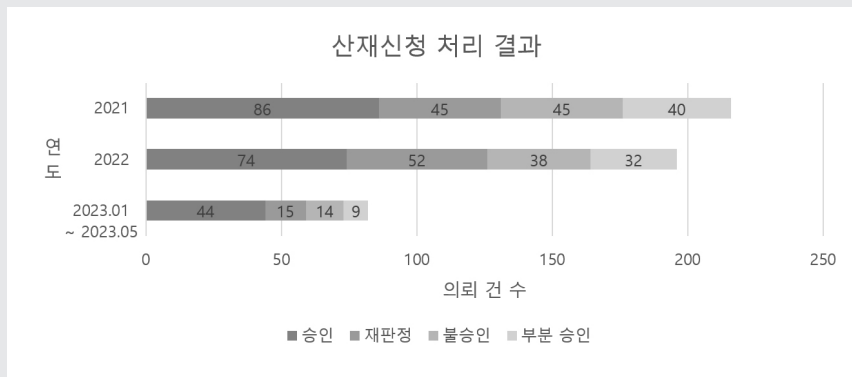


Fig. 1. The approval status of the industrial accident compensation application insurance

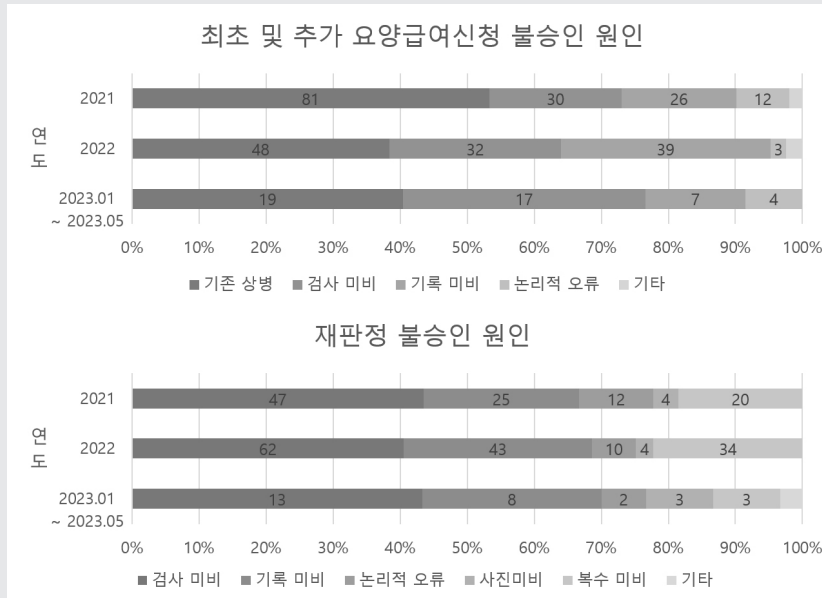


Fig. 2. The reasons for rejection of the initial and supplementary compensation applications

IV. 고찰

산업재해보상보험법 제37조 제1항에 따르면 근로자가 업무상 부상, 질병 또는 장애로 인한 사망, 그리고 이로 인한 업무상의 재해가 발생한 경우 이를 업무상의 재해로 간주한다. 즉, 업무와 재해 사이에는 상당한 인과관계가 있어야 한다. 상당한 인과관계란, 보험급여를 받기 위해서는 그 결과가 그 원인에 의해 발생할 것으로 일반적인 경험과 지식에 따라서 인정되는 범위 내에서 원인과 결과 간의 인과관계를 인정해야 한다는 의미를 가지며, 이러한 인과관계의 존재를 입증하는 책임은 보험급여를 신청한 자가 부담하여야 한다⁴⁾. 따라서, 인과관계를 판단하기 위해서는 의료기록이 중요한 역할을 한다. 상당한 인과관계와 의학적 인과관계를 평가하기 위해서, 판정은 주로 의

료기록을 참고하여 이루어진다. 사고 당시의 상황과 장소에 대한 직접적인 판단이 불가능하므로, 손상 이후에 의료기관을 방문하여 수집된 의료기록을 기반으로 판단을 진행하게 된다.

통상의 치과의무기록지에는 날짜, 부위, 치료로 이루어진 간소화된 기록지인 경우가 많다(Fig. 3). 이런 종류의 의무기록지를 쓰는 경우 그날 치료한 행위만 기재하는 경우가 많으며, 환자의 호소, 증상, 검사결과, 치료계획 등이 누락되는 경우가 많다. 본 연구 대상자에서는 최초요양급여신청 및 추가상병신청시 진단 검사에 대한 미비 소견이 가장 많은 것으로 보고되었다. 이것은 실제 환자가 재해 이후 치과에 내원시에 치과의사가 해당 진단을 위해 필요한 검사에 대해 누락하였거나, 검사를 하였지만 기록을 하지 않았을 것이다. 예를 들어, 넘어지거나 어떤 물건에 의

Date	Region	Treatment	비고

Fig. 3. This is a standard dental medical record form, consisting of fields for 'Date', 'Region', 'Treatment.' Typically, dentists only document the treatments performed on that particular day. However, it should be filled out in accordance with SOAP format for the patient's chief complaint, symptoms, and treatment plan.

해 상처를 입게 된다면, 치아 뿐 만 아니라 주위로 찰과상이나 열상 등이 있다면 사진 및 기록이 필요하고(Fig. 4), 수상한 치아에 대해서는 파절된 경우 시진, 방사선 사진이 필요하고, 아탈구를 보일 경우 동요도 및 타진 검사가 필요하다(Fig. 5). 치수가 과사된 소견을 보일 경우 냉온검사 및 전기치수자극검사에 대한 결과가 필요하다. 필요한 검사를 시행한 이후 그에 맞는 진단을 내려야 하나, 의무기록과 진단 간의 인과관계가 성립되지않는 오진단을 내리고 산재신청을 한 경우 불승인이 되므로 주의가 필요하다(Fig. 6). 또한 치과의사는 산재보험 요양급여의 지급 대상이 될 수 있는 범위에 대해 인지하고, 환자에게도 그에

대해 설명하여 줄수 있어야 한다.

본 연구의 성과는 치과 분야의 산업재해보상보험 신청에 대한 별도의 분석이 없는 상황에서 산업재해보상보험 신청이 불승인된 사례 및 원인을 분석함으로써 최근 3년 동안의 승인률 및 불승인된 원인의 분류, 추세를 파악할 수 있었으며, 연구 결과에 따르면, 산업재해보상보험 신청이 불인정된 주요 이유는 의무기록과 신청한 상병 및 재해 경위와의 의학적 인과관계가 성립되지 않았기 때문인데, 결국 의무기록의 작성이 제대로 되어있지 않기 때문이다. 다만 대구 근로복지공단에 의뢰된 한 지역의 자료에만 한정되어있어 전국적인 규모 단위의 조사가 필요하며, 후향

재해경위 공사장에서 일하는 중 바위가 날아와서 얼굴과 충돌하여 앞니가 부러졌어요. 산재신청 상병 진단명 #11 치수침범이 없는 치관파절	Date	Region	Treatment	비고
		#11	#11 enamel 파절	
			RF	

Fig. 4. The cause of the injury was a collision with a rock to the face. However, there is no documented evidence of any damage to the dental and facial tissues in the medical records..

산재신청 상병 진단명 #14 치수노출을 동반하지 않은 치관파절 #14 아탈구 #14 치수괴사	Date	Region	Treatment	비고
		#14	첫 내원 X-ray	
			Tx. PE, #25	
			CD	

Fig. 5. There are no examination findings regarding the diagnosis in the medical record. There should be inspection for crown fractures without pulp exposure, mobility and percussion tests for subluxation, thermal tests and electric pulp tests for pulp necrosis.

산재신청 상병 진단명 #14 아탈구	Date	Region	Treatment	비고
		#14	첫 내원 X-ray	
			Per (-) Mob (-)	
			Tx. PE, CD	
			투약 3일	

Fig. 6. The diagnosis is 'Subluxation,' but based on the dental record form, there is no evidence of percussion or mobility test findings that would support the diagnosis of subluxation. Logically, there is no established causal relationship between the medical record and the diagnosis.

적으로 연구된 기간이 3년으로 좀 더 장기간의 연구를 통해 표본을 확대하여 조사하는 것이 필요하다.

산재보험 혜택을 받을 수 있는 경우에도, 치과 의사의 기록 부족, 검사 누락, 오류로 인해 근로자가 혜택을 받지 못하거나, 논리적으로 타당하지 않은 근거로 산재보험을 신청하는 경우가 발생할 수 있으며, 이는 근로자와 산재보험 재정에 부정적인 영향을 미칠 수 있고, 허위 진단서 작성으로 인해 법적 책임을 지게 될 수도 있다. 따라서, 환자는 가벼운 손상이라도 사고 이후 최대한 빨리 가까운 병, 의원에 가서 진료를 받고, 의무기록을 남기는 것이 중요하다. 장기간 지나서 가는 경우, 사고와 병원내원 시간에 다른 요인이 작용할 수 있기 때문에 인과관계를 따질 시 불리하게 작용할 수 있어서 반드시 곧바로 아니면 최대한 빨리 병, 의원에 방문하여 진료를 받고 객관적인 재해로 인한 손상의 상태를 기록에 남기는 것이 중요하다. 또한, 산재지정 의료기관이 아닌 의원에서 처음 진료를 받을 경우, 의료진에게 산업재해로 인한 것이라고 말하고 상태에 대해서 자세히 정확하게 기록해 달라고 요청하는 것도

좋은 방법이다. 그리고 해당 의료기관에서는 환자가 다른 신체 부위의 손상에 대한 치료로 인해 치과 검진 혹은 진료가 지연되지 않게 하는 것이 필요하고, 치과 의사가 반드시 초진 시 검진과 검사에 참여해야 하며, 치과 의사가 없는 경우에는 가능하면 구강 상태에 대한 상세한 기록과 검사가 이뤄져야 하고 필요하다면 산재 지정 의료기관으로의 전원도 고려할 수 있다. 치과 의사는 환자의 손상 정도에 대해서 해당하는 진단을 하기 위한 주 호소와 검사 소견을 반드시 의무기록에 적고 논리적으로 맞는 진단을 내려서 기록하는 것이 중요하고, 통상의 교과서적인 방법으로 치료하고 치료내용을 잘 기록하는 것이 산업재해로 인해 치료받는 근로자, 환자에게 큰 도움을 주는 방법이다.

V. 이해상충(Conflicts of Interest)

저자들은 이해상충이 없음을 선언한다.

참고문헌

1. SooSikShin. The Critical Problems of Worker's Compensation Insurance in Korea. 2004; 15(1), 121-164.
2. 근로복지공단 근로복지연구원. 노동복지 허브 프리즘 2023년 봄호.
3. Hwang I, Kim S. Analysis of the severity in adult patients with fall injuries at industrial and construction sites in Korea. J Korean Soc Emerg Med. 2023;34(1):55-62.
4. Lee, Jae-Sam. Study about problems and solutions on Industrial Accident Compensation Insurance Act. Law Review. 2013;51: 351-379.


3

노인 요양원에서 입원자의 구강건강상태 조사 연구

전양현, 김태석

경희대학교 치과대학 안면통증구강내과학교실

ORCID ID

Yanghyun Chun,  <https://orcid.org/0000-0002-9183-4136>Taeseok Kim,  <https://orcid.org/0000-0002-3197-345X>

ABSTRACT

Survey of Oral Health for Old People in Elderly Care Facility

Yanghyun Chun, Taeseok Kim

Department of Orofacial Pain and Oral Medicine, School of Dentistry, Kyung Hee University

Elderly care facilities and welfare services are becoming more important as the aging tendency accelerates and the proportion of the elderly population increases. However, in long-term care ratings for elderly care services, evaluation criteria for oral health or oral hygiene managing ability are insufficient. In this study, we surveyed the teeth condition of the elderly in long-term care facilities located in Korea, and compared with the results of KNHANES. Correlation analysis was performed between collected data about teeth condition and other factors of patients including other oral hygiene conditions, information about long-term care, and systemic diseases.

The above can be summarized as results and proposals as follows.

1. Teeth conditions including natural teeth of elderly in long-term care facilities are worse than general people. The elderly in long-term care facilities were proven to have less natural teeth, less percentage of natural teeth more than 20, and be more edentulous than general people.
2. Three indices about natural teeth also had correlation with periodontal condition, xerostomia, and temporomandibular disorders. Also, number of prosthesis and dental caries had correlation with each other, and had relation with salivary function.
3. Since maintaining the natural teeth is nationally considered as important factors to maintain the quality of life, management of natural teeth, and eventually, general oral health should be performed necessarily in the elderly of long-term care facilities.

Key words : elderly care facilities, Korea National Health and Nutrition Examination Survey, natural teeth, oral health, elderly

Corresponding Author

Yanghyun Chun, DMD, PhD, Professor

Department of Orofacial Pain and Oral Medicine, School of Dentistry, Kyung Hee University

26 Kyunghee-daero, Dongdaemun-gu, Seoul 02447, Korea

Tel : +82-2-958-9355 / E-mail : chunyh@khu.ac.kr

I. 서론

현대 사회의 고령화는 더욱 가속화되는 추세이다. 이러한 고령화 경향에 발맞추어 이미 치과의사가 노인 인구 부양을 위한 요양원 등의 요양시설에서 중요한 역할을 수행해야 한다는 최근의 연구 보고도 있다¹⁾. 대한민국 통계청에 따르면 노인 인구의 증가율은 매년 5%대를 유지하고 있으며, 이는 전체 인구 수 증가율이 0.1%대에 머무르는 것과 대비되어 극명한 노인 인구 비중의 증가를 유발하고 있으며, 노령화 지수 역시 2015년 93에서 2023년 165.4로 그 증가 추세가 점차 가속화되고 있다.

노인 인구의 비중이 점차 증가함에 따라 노인 인구를 대상으로 한 건강관리의 개념이 더욱 중요해지고 있다. 이미 시니어 건강관리로 대표되는 신체적, 정신적 노인건강을 유지하기 위한 정책 및 사회적 활동의 비중은 점차 증가하는 추세이며, 이를 뒷받침하기 위한 제도적 측면과 예비 의사, 치과의사들을 위한 교육 역시 활발하게 이루어지고 있다²⁾. 노인 평생건강관리의 경향성은 운동기능이 원활하지 않은 노인의 특성 상 병의원으로의 통원을 최소화하고 가정 내 건강관리로 대표되는 거주지 내에서의 평생건강관리로 점차 전환되고 있다. 따라서 가정 내, 또는 전문요양시설 내에 입소하여 지역 이동 없이 전문요양관리를 받는 인원이 점차 증가하고 있으며, 이에 따라 요양시설 및 방문요양서비스 등 관련 시설의 수는 꾸준히 증가하는 추세이다^{3,4)}. 요양원 등 요양시설의 입소를 위하여 필요한 요양등급 책정은 노인장기요양보호법 제15조 및 장기요양등급판정기준에 관한 고시를 통해 이루어지고 있으며, 장기요양접수 산정을 위해 기본적 일상생활을 위한 신체기능, 인지기능, 행동변화 여부, 간호처치 병력, 재활이 필요한 운동장애 영역 등 총 42개 항목을 평가하고 있다⁵⁾.

그러나 장기요양접수 산정을 위한 기준에서 구강위생관리 및 구강건강과 연관된 항목은 양치질 가능 여부 단 하나에 불과하며, 평가 항목은 대부분 신체기능과 정서건

강에 편중되어 있는 실정이다. 구강건강이 여타 신체건강과 삶의 질 향상에 중대한 영향을 미침은 이미 널리 밝혀진 사실이며, 구강위생관리능의 저하로 인한 악화된 구강건강은 전신적 건강상태에 악영향을 미친다. 치아우식 및 치주염은 전신적으로 파급되어 심장질환, 감염증, 폐질환 등을 유발시킬 수 있으며, 통증이나 치아상실로 인한 저작기능 저하는 영양결핍뿐 아니라 저작 활동 저하로 인한 두뇌 인지기능 저하를 유발시킬 수 있다^{6,7)}. 구강건강조사 통증과 같은 악안면 부위의 만성증상은 적절하게 평가, 치료되지 못할 경우 심리적 악영향까지 미칠 수 있으므로 노인에서의 구강건강은 여타 신체건강 못지 않게 중요하게 관리되어야 한다⁸⁾.

구강건강을 포함한 국민건강관리를 위한 정책 및 방침 수립에 앞서 기초가 되는 건강실태의 조사가 필수적으로 선행되어야 한다. 국가적 차원에서 제일 광범위하게 실시되는 건강실태조사로는 국민건강영양조사가 있으며, 기본적인 신체활동, 흡연 및 음주, 의료이용, 삶의 질, 전신질환, 구강기능 등의 건강상태 현황을 조사하고 있다. 국민건강영양조사의 구강건강 항목은 2개의 추이와 7가지의 세부항목으로 구분되어 있다. 이 중 가장 기본적인 치아 현황을 반영하는 항목은 3가지로, 현존 자연치아 수, 20개 이상 자연치아 보유율, 무치악자율이다. 또한 2019년 이전의 조사에서는 우식치아 수가 포함되었으며, 보철치료와 관련된 기준은 수복치아 수 또는 수복필요치아 수 등으로 조금씩 조정되고 있다. 국민건강통계 결과는 국가적 지표로서 건강실태 파악 및 정책 수립에 근간이 되고 있기에, 많은 의료관련 연구에서 해당 실태조사를 적극 참고하고 있다.

본 연구에서는 요양원 등 요양시설 내에 입원 중인 노인 환자를 대상으로, 국민건강영양조사의 구강건강 항목 중 현존 자연치아 수, 20개 이상 자연치아 보유율, 무치악자율과 더불어 수복치아 수와 우식치아 수의 현황을 조사하고, 이들과 연관되어 있는 임상적 요인을 분석하고자 한

다. 이를 통해 요양시설 내 환자들의 구강건강 실태를 파악하고, 요양시설에서의 구강관리를 위한 지침 수립에 기여하고자 한다.

II. 방법

본 연구에서는 대한민국 소재의 4곳의 요양원 등 요양 시설에 입원한 환자를 대상으로 하였다. 4곳의 요양시설을 국민건강영양조사 기준에 따라 동, 읍면으로 분류하였다. 사전에 환자들의 전담 간호인을 대상으로 설문지를 배부하여 기본적인 사항을 조사하였으며, 설문지 항목으로는 기본적인 연령, 성별, 입소경과일, 요양등급, 대화가능 여부, 보행가능 여부, 자기구강관리 가능 여부가 있다. 이후 숙련된 치과의사 2인이 각각 환자를 대상으로 구강 검진을 시행하여 구강 건강 현황을 기록하였다. 구체적인 항목으로는 국민건강영양조사 항목에 해당하는 현존 자연치아 수, 20개 이상 자연치아 보유율, 무치악자율과 더불어 수복치아 수, 우식치아 수, 치주건강, 구내염, 구내출혈, 관절잡음, 관절통증, 개구장애, 구강건조, 설태, 전신질환 유무를 기록하였다.

각 항목의 구체적인 측정 기준은 다음과 같다. 현존 자연치아 수는 국가 기준에 따라 수복치, 우식치, 잔존치근, 제3대구치를 포함한 구강 내에서 육안으로 관찰 가능한 자연치아의 수를 측정하였다. 20개 이상 자연치아 보유율은 조사한 현존 자연치아 수가 20개 이상인 사람의 비율이며, WHO 기준에 따라 적정 수준의 저작기능 유지를 위해 필요한 최소 치아수인 20개를 기준으로 하였다⁹⁾. 무치악자율은 자연치아가 전부 탈락, 발거되어 현존 자연치아 수가 0개인 사람의 비율이다. 수복치아 수는 아말감 등을 이용한 충전 및 고정성 보철물의 수를 평가하였으며, 총의치나 가철식 부분의치는 제외하였다. 우식치아 수는 2019년 조사 기준에 따라 치료를 완료하지 않거나 발거

하지 않은 육안상으로 관찰 가능한 우식이 존재하는 영구치 수를 평가하였다.

치주건강은 전반적인 oral hygiene을 평가하여 3단계로 구분하였으며, 구내염은 구강 내 염증성 부종 또는 궤양의 여부를 확인하였다. 구내출혈은 구강 내의 점상출혈, 반상출혈 등 출혈 여부를 평가하였다. 관절잡음은 개구 시 clicking 또는 crepitus sound를 확인하였으며, 관절통증은 기능 시 또는 촉진 시 턱관절의 통증 유무를 기록하였다. 개구장애는 40mm 이하를 기준으로 하였다. 구강건조는 설배면의 건조감을 기준으로 3단계로 기록하였으며, 설태는 설배면을 덮고 있는 면적을 기준으로 3단계로 분류하였다. 전신질환은 환자 및 전담 간호인을 대상으로 문진하여 조사하였으며, 조사된 전신질환을 세계보건기구(WHO)의 국제질병분류-11(ICD-11)에 따라 분류하였다.

수집된 자료의 통계분석을 위하여는 SPSS ver 25(SPSS inc., Chicago, IL, USA)가 사용되었다. 기술통계를 통해 기본적인 변수들의 평균과 표준편차를 계산하였다. 변수들의 정규성 검정을 위한 Shapiro-Wilk 정규성 검정이 사용되었다. 연속형 변수가 포함된 경우 연속형 변수 평균비교를 통한 연관성 검정을 위하여 Mann-Whitney test와 Kruskal-Wallis test가 사용되었다. 명목변수 간 연관성 검정을 위하여는 명목변수의 분류기준 수에 따라서 Pearson 카이제곱 검정, Fisher 정확검정, Fisher-Freeman-Halton 정확검정이 사용되었다.

본 연구에서 대상자에게 행해지는 모든 설문, 검진 등의 연구활동은 경희대학교 치과병원 연구윤리위원회의 승인 절차를 받은 후 진행되었다(IRB number: KH-DT22028).

III. 결과

1. 요양시설 입원환자의 치아건강 실태

본 연구에서 조사된 요양시설 입원환자 중, 국민건강조사에서 사용되는 연령기준에 따르면 60대가 5명, 70세 이상이 159명으로, 60대 환자의 표본 수가 지나치게 적어 국민건강조사 결과와의 유의미한 비교가 불가하였다. 따라서 국민건강조사와의 비교는 70세 이상만을 대상으로 하였다. 종합적인 요양시설 입원환자의 치아건강 실태와, 이를 2022년 발표된 2021 국민건강조사 결과와 비교한 결과는 다음과 같다(Table 1, 2).

평균 현존 자연치아 수와 20세 이상 치아보유율은 국민건강조사 통계에 비해 요양병원 내 환자에서 유의미하게 적었다. 지표 별 격차의 경우, 남성과 여성에서의 요양

시설 및 국민건강조사 수치 간 비율은 비슷한 수준이었으며, 요양시설 내 환자가 전체 국민에 비해 74%~79% 수준이었다. 반면 지역별로 동에서는 요양시설 입원 환자의 자연치아 수와 20개 이상 치아보유율이 국민건강조사 대비 각 89.8%, 92.4%로 그 차이가 상대적으로 적은 편이었으나, 읍면 지역에서는 각 56.6%, 58.4%로 읍면 지역의 요양시설 내 환자들의 수치가 전체 국민에 비해 절반 수준에 불과하였다. 무치악자율의 경우 역으로 요양시설 내 환자의 수치가 전체 국민에 비해 약 226%~274%로, 요양시설 내 환자의 무치악자 비율이 전체 국민에 비해 2배 이상 높았다.

한편 요양시설 입원환자에서의 평균 수복치 수는 2.26 ± 2.974 개, 평균 우식치 수는 2.07 ± 2.656 개였다. 또한 영구치우식 유병률, 즉 치료를 완료하지 않거나 발거하지 않은 영구치 치아우식증을 1개 이상 보유하고 있는

Table 1. 국민건강조사 결과와의 비교 (70세 이상)

항목	구분	본 연구 (A)	2021 국민건강조사 (B)	비율 (A*100/B, %)	
평균 현존 자연치아 수 (개)	전체	12.2	16.2	75.3	
	성별	남	12.6	16.5	76.4
		여	12.2	16.0	76.3
	지역	동	15.0	16.7	89.8
		읍면	8.1	14.3	56.6
20개 이상 치아보유율 (%)	전체	37.1	48.0	77.3	
	성별	남	36.8	49.7	74.1
		여	37.1	46.6	79.6
	지역	동	46.3	50.1	92.4
		읍면	23.4	40.1	58.4
무치악자율 (%)	전체	29.6	11.6	255.2	
	성별	남	26.3	9.6	274.0
		여	30.0	13.3	226.6
	지역	동	21.1	9.3	226.9
		읍면	42.2	15.7	268.8

Table 2. 수복치 및 우식치 관련 기초통계

항목	수치	표준편차	2019 국민건강조사
평균 수복치아 수(개)	2.26	2.974	-
평균 우식치아 수(개)	2.07	2.656	-
영구치우식 유병률 (%), (70세 이상)	53.1	-	23.1

분율은 70세 이상 요양시설 입원환자에서 53.1%였으며, 이는 영구치우식 유병률을 마지막으로 조사하였던 2019 국민건강조사에서의 23.1%보다 2배 이상 높은 수치였다.

2. 치아건강과 임상적 자료의 상관관계

2-1. 평균 현존 자연치아 수

평균 현존 자연치아 수와 통계적으로 유의미한 연관성을 보이는 항목은 다음과 같다(Table 3).

지역에 따라 평균 자연치의 수가 유의하게 달라졌으며, 동에 속한 요양병원 환자가 읍면에 속한 요양병원 환자보다 평균 자연치 수가 더 많았다($p < 0.0001$). 잇몸건강에 따라 평균 자연치의 수가 유의하게 달라졌으며, 사후 검정에서 잇몸건강(상) 그룹이 잇몸건강(하) 및 (중) 그룹보다 자연치의 수가 유의미하게 많았다($p < 0.0001$, adj. $p < 0.0001$). 또한 구내염, 관절통증, 개구장애, 설태, 비노기질환 여부와 평균 자연치 수가 유의미하게 상관관계가 있었으며, 구강건조의 경우 구강건조의 수준이 낮을수록, 즉 구강건조(하) 그룹에 가까울수록 평균 자연치의 수가 유의미하게 많았다($p < 0.0001$, adj. $p < 0.0001$).

2-2. 20개이상 자연치아 보유율

20개이상 자연치아 보유율과 통계적으로 유의미한 연관성을 보이는 항목은 다음과 같다(Table 4).

지역에 따라 20개이상 자연치아 보유율이 유의하게 달

라졌으며, 동에 속한 요양병원 환자가 읍면에 속한 요양병원 환자보다 20개이상 자연치아 보유율이 더 높았다($p = 0.002$). 또한 입소경과일에 따라 20개이상 자연치아 보유율이 유의미하게 달라졌으며, 그 외에도 잇몸건강, 구내염, 관절통증, 개구장애, 설태, 비노기질환, 신생물 여부와 평균 자연치 수가 유의미하게 상관관계가 있었다. 또한 대화가능 여부에서 정상적으로 대화 가능한 그룹에 비해 대화가 원활하게 가능하지 않은 그룹에서 20개이상 자연치아 보유율이 유의미하게 낮았으며($p = 0.027$, adj. $p = 0.027$), 대화가 완전히 불가능한 그룹에서는 역시 20개이상 자연치아 보유율이 상대적으로 낮은 편이었으나 통계적 유의미성이 경계선상에 위치하였다($p = 0.060$).

2-3. 무치악자율

무치악자율과 통계적으로 유의미한 연관성을 보이는 항목은 다음과 같다(Table 5).

지역에 따라 무치악자율이 유의하게 달라졌으며, 동에 속한 요양병원 환자가 읍면에 속한 요양병원 환자보다 무치악자율이 더 낮았다($p = 0.006$). 또한 연령에 따라 무치악자율이 유의미하게 달라졌으며, 연령대가 높을수록 무치악자율이 더 높았다($p = 0.033$). 그 외에도 잇몸건강, 관절통증, 개구장애, 구강건조, 설태 여부와 무치악자율이 유의미하게 상관관계가 있었다.

Table 3-1. 평균 현존 자연치아 수와 유의미한 통계적 연관성을 보이는 항목

항목	p-value
지역	<0.0001
잇몸건강	<0.0001
구내염	0.012
관절통증	<0.0001
개구장애	<0.0001
구강건조	<0.0001
설태	<0.0001
비뇨기질환	0.007

P-value significance was set at <0.05.

Table 3-2. 사후 분석 대상 항목의 사후분석 결과

항목	p-value	post hoc	Adj. p-value
잇몸건강	<0.0001	하<상, 중<상	<0.0001
구강건조	<0.0001	하>중, 하>상, 중>상	<0.0001

Table 4-1. 20개이상 자연치아 보유율과 유의미한 통계적 연관성을 보이는 항목

항목	p-value
지역	0.002
잇몸건강	<0.0001
구내염	0.010
관절통증	<0.0001
개구장애	<0.0001
구강건조	<0.0001
설태	<0.0001
대화가능 여부	0.027
입소경과일	0.040
비뇨기질환	0.011
신생물	0.040

P-value significance was set at <0.05.

Table 4-2. 사후 분석 대상 항목의 사후분석 결과

항목	p-value	post hoc	Adj. p-value
대화가능 여부	0.027	정상>미흡	0.027

Table 5-1. 무치악자율과 유의미한 통계적 연관성을 보이는 항목

항목	p-value
지역	0.006
연령	0.033
잇몸건강	<0.0001
관절통증	0.034
개구장애	<0.0001
구강건조	<0.0001
설태	<0.0001

P-value significance was set at <0.05.

Table 5-2. 사후 분석 대상 항목의 사후분석 결과

항목	p-value	post hoc	Adj. p-value
구강건조	<0.0001	하>상, 중>상	<0.0001
설태	<0.0001	하>상, 중>상	<0.0001

Table 6-1. 평균 우식치 수와 유의미한 통계적 연관성을 보이는 항목

항목	p-value
수복치	0.002
구내출혈	0.035
구강건조	0.021

P-value significance was set at <0.05.

Table 6-2. 사후 분석 대상 항목의 사후분석 결과

항목	p-value	post hoc	Adj. p-value
구강건조	0.021	하>상	0.019

2-4. 수복치 및 우식치

평균 수복치 및 우식치 수와 통계적으로 유의미한 연관성을 보이는 항목은 다음과 같다(Table 6).

평균 수복치 수와 우식치 수는 상호간 유의미한 연관성을 보였으며, 양의 상관관계를 갖는 것으로 확인되었다(상관계수 0.237, p=0.002). 평균 수복치 수는 잇몸건강, 구내염, 구내출혈, 관절잡음, 관절통증, 개구장애 여부와 연관

성을 보였으며, 구강건조 및 설태의 경우 각각의 (상) 그룹이 (하) 및 (중) 그룹보다 평균 수복치 수가 낮은 경향을 보였다(양측 adj. p<0.0001). 또한 평균 우식치 수의 경우 구내출혈 및 구강건조와 연관성을 보였으며, 구강건조 (상) 그룹이 (하) 그룹보다 평균 우식치 수가 더 낮았다(p=0.021, adj. p=0.019).

IV. 고찰

본 연구에서는 영양원과 영양병원 등 영양시설 내 입원 환자의 치아 현황을 조사하고 국가적 기준과 비교하였으며, 치아 현황과 연관되어 있는 임상적 징후 및 전신질환을 조사하고자 하였다.

국가적 국민건강조사 지표가 존재한 평균 자연치 수, 20개 이상 자연치아 보유율, 무치악자율에서는 같은 연령대의 국민 평균에 비해 영양시설 내 입원환자들이 평균 자연치 수가 더 적었으며, 20개 이상 자연치아 보유율이 더 낮았고, 무치악자의 비율이 더 높았다. 특히 동 지역에 비해 읍면 지역 영양시설 내 환자들이 더 편차가 크게 나타났으며, 이는 읍면 지역의 영양시설 내 환자들이 구강 상태가 더욱 불량함을 시사한다. 이러한 기조는 국민건강조사의 통계에서 확인되듯 단순히 동 지역에 비해 읍면 지역의 치아 현황이 평균적으로 더 불량한 것이 원인일 수도 있으며, 역으로 상대적인 읍면 지역 영양시설 수의 부족으로 영양 관리의 필요성이 높은 상대적 고위험군을 우선적으로 입소시키는 경향으로 인해 구강 건강이 불량한 환자들만 집중적으로 입소되었기 때문일 가능성도 있다¹⁰⁾. 이는 추후 보완 연구가 필요할 것이다.

평균 자연치아 수와 구강건조 경향은 밀접한 연관성이 있었으며, 구강건조 경향이 심한 환자에서 평균 자연치아 수가 더 적었다. 이는 구강건조로 인한 타액분비 저하에 의해 타액의 치아보호 효과를 원활히 받지 못하여 우식 등에 취약해지기 때문일 수 있으며, 역으로 자연치 상실로 인한 저작, 연하기능의 저하로 인해 타액 분비가 원활해지지 않았기 때문일 수도 있다¹¹⁾.

20개 이상 자연치아 보유율은 WHO에서 산정한 원활한 저작기능을 유지하기 위한 임계점으로, 20개 이상 자연치아를 보유하지 못할 경우 저작기능의 부전 및 상실로 인한 영양결핍, 인지능력 저하 등을 유발할 위험이 점차 증가하게 된다. 이를 반증하듯 대화가 원활하지 않은 군에

서 20개 이상 자연치아 보유율이 유의미하게 낮았으므로, 인지기능에 미치는 잠재적 악영향을 평가하기 위해 20개 이상 자연치아 보유율을 평가하는 것은 유의미할 것이다.

자연치아 상실과 연관된 상기 3가지 지표에 공통적으로 연관성을 보이는 항목은 지역, 치주건강, 관절통증, 개구장애, 구강건조이다. 지역은 상기 언급한 바와 같이 국민 전반에 걸친 지역적 기조를 따른 것이거나 영양시설 내 입소한 환자의 편향 가능성이 있으며, 구강건조는 타액기능 저하로 인한 치아 보호능 상실 또는 치아상실로 인한 구강기능 저하에 의한 이차성 구강건조 유발의 가능성이 동시에 존재한다. 치주건강의 경우 치주염 등으로 인한 치주건강 악화가 자연치아 탈락에 중대한 영향을 미침은 자명할 것이다. 관절통증 및 개구장애의 경우는 치아 상실로 인해 저작력이 저하되어 저작근의 과긴장으로 저하된 저작력을 보상하려는 행동과, 구치부 치아상실로 인한 관절 하중 증대가 결합되어 발생한 측두하악장애의 결과일 수 있다¹²⁾.

한편 수복치아 수와 우식치아 수는 상호 간 양의 상관관계를 보였으며, 이는 수복되지 않고 방치된 우식치아의 수가 상대적으로 적다는 것을 의미하므로 영양병원 내 입원환자들은 자의로든 보호자에 의하여든 치과 치료를 적극적으로 수용하는 것이라고 추정된다. 또한 구강건조 및 설태가 양호한(상) 그룹에서 수복치 수가 더 적었는데, 이는 수복된 치아의 이물감으로 인한 구강건조가 유발되고, 수복치 위생관리가 원활하게 이루어지지 않아 치태침착 또는 진균감염으로 인한 증상일 것이다¹³⁾. 한편 우식치의 수 역시 구강건조가 심한 그룹에서 더 많이 관찰되었는데, 이는 타액분비량 및 타액기능 저하로 인한 우식능 활성화와 직접적인 연관이 있을 것이다¹⁴⁾.

본 연구의 한계는 영양시설 전체가 아닌 일부만을 대상으로 했기 때문에 편중된 표본에 의한 통계적 오류가 발생할 수 있다. 또한 환자의 과거력을 포함하여 여타 상정하지 못한 기여요인이 있을 수 있기 때문에, 상관관계 검정에 있어 고려하지 못한 변수가 있을 수 있다. 후속 연구에

서는 인구 표본집단을 전국적으로 확대하고, 최대한 많은 기여요인을 조사, 수집한다면 더욱 신빙성 있는 연구결과를 얻을 수 있을 것이다.

V. 결론

현대 사회의 고령화에 발맞추어 요양원 등 노인 대상 요양시설의 수가 급등하는 추세이나, 요양시설 입소를 위한 장기요양등급 산정 기준에 구강건강 관련 항목이 미비한 관계로 노인 요양시설에서의 구강관리 여부는 적절하게 평가되고 있지 않다. 본 연구에서는 요양시설 내 입원환자의 기본적인 치아 건강 현황을 조사하였고, 이를 국민 건강영양조사 결과와 비교하여 요양시설 입원환자의 상대적 구강건강 실태를 제시하였다. 또한 치아 현황과 상관성을 보이는 요소를 규명하여 추후 요양원 등 요양시설 내 입원환자의 구강관리의 용이성을 증진시키고자 하였다.

이러한 내용을 정리한 결과는 다음과 같다.

1. 요양시설 내 입원환자들의 자연치아 수로 대표되는 치아 건강 현황은 일반 국민에 비해 열악한 것으로 확인되었다. 요양시설 내 입원환자는 일반 국민에 비해 자연치아 수가 더 적고, 20개 이상 자연치아 보유율이 더 낮았으며, 무치악자율은 더 높았다. 지역별로는 동 지역에 비해 읍면지역에서 더 열악한 결과가 확인되었다.
2. 자연치아 수, 20개 이상 자연치아 보유율, 무치악자율은 모두 치주건강, 턱관절 질환, 구강건조와 통계적 연관성을 가지고 있어 해당 증상이 자연치아 상실과 연관되어 있음을 확인할 수 있었다. 또한 수복치아와 우식치아 수는 상호 연관성을 보였으며, 공통적으로 타액 기능과 연관성을 보였다.
3. 자연치아를 유지하는 것은 국가적 기준에서도 인정된 삶의 질 향상을 위한 중대한 요소이므로, 치아 건강 및 이와 연관된 구강건강을 유지관리하는 것은 요양시설 내 입원환자에게서 필수적으로 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. 전양현 등. 치과의사 요양시설 역할확대를 위한 정책제안 연구. 대한치과의사협회지. 2023.
2. 대한민국 통계청 (<https://kostat.go.kr>).
3. 보건복지부. 2022 노인복지시설현황.
4. 김용하. 노인장기요양보험 수요 예측과 재정전망에 기초한 공사 간 역할분담 방안. 보험연구원. 2020.
5. 국가법령정보센터. 장기요양등급판정기준에 관한 고시. 보건복지부고시 제2018-146호. 시행 2018.
6. Carrizales-Sepúlveda EF et al. Periodontal Disease, Systemic Inflammation and the Risk of Cardiovascular Disease. *Heart Lung Circ.* 2018 Nov;27(11):1327-1334.
7. Sta Maria MT et al. The relationships between mastication and cognitive function: A systematic review and meta-analysis. *Jpn Dent Sci Rev.* 2023 Dec;59:375-388.
8. Gatchel RJ et al. Interdisciplinary chronic pain management: past, present, and future. *Am Psychol.* 2014 Feb-Mar;69(2):119-30.
9. World Health Organization. A review of current recommendations for the organization and administration of community oral health services in Northern and Western Europe: report on a WHO workshop. Oslo, 24-28 May 1982.
10. 김세진 등. 노인요양시설의 지역별 수요-공급 적정성 분석. 한국보건사회연구원. 2021.
11. Pedersen AML, Sørensen CE, Proctor GB, Carpenter GH, Ekström J. Salivary secretion in health and disease. *J Oral Rehabil.* 2018 Sep;45(9):730-746. doi: 10.1111/joor.12664. Epub 2018 Jun 25. PMID: 29878444.
12. Leal MDCF, Castro MML, Sosthenes MCK. Updating The General Practitioner on The Association Between Teeth Loss and Temporomandibular Disorders: A Systematic Review. *Eur J Dent.* 2023 May;17(2):296-309.
13. Socransky SS, Haffajee AD. Dental biofilms: difficult therapeutic targets. *Periodontol 2000.* 2002;28:12-55.
14. Jansma J et al. A model to investigate xerostomia-related dental caries. *Caries Res.* 1988;22(6):357-61.

2. 2

전문지 기자 미팅

참석 : 강충규

내용 : 기자단 미팅

2. 7

정책 제안서 작성 관련 업무 회의

참석 : 정국환

내용 : 정책제안서 목차 및 추가 주제 논의 등

2. 13

대한치과보철학회 간담회

참석 : 마경화, 김수진, 설유석

내용 : 보험 임플란트 건강보험 보장성 확대 연구 관련 논의 등

개원질서 확립 및 의료영리화저지 특별위원회 회의

참석 : 박태근, 박찬경, 이정호, 송종운

내용 : 신고센터 운영방안 논의

2. 14

제1차 양성평등특별위원회 회의

참석 : 조은영

내용 : 치과계 양성평등 발전 관련 논의

2. 15

제2차 건강보험정책심의위원회 소위원회

참석 : 마경화

내용 : 동네의원-정신의료기관 치료연계 시범사업 기간 연장 논의

한국치과의료기기산업협회 제39차 정기총회

참석 : 박태근, 강정훈, 송호택

내용 : 총회 참석 및 협력 논의

재무 업무협의

참석 : 신승모

내용 : 재무 업무보고 및 결재

보건의약 5개 단체 디지털헬스케어법 대응 회의

참석 : 홍수연, 정휘석

내용 : 5개 단체 공동 제안 '보건의료데이터특별법' 후속 조치 논의

실손보험 청구 간소화 TF 회의

참석 : 이정호

내용 : 보험입법 시행령 및 감독규정 개정의 건 논의

2. 16

치과의사 직업병 관련 협의

참석 : 이한주

내용 : 홍보 후 약 6개월간 회원들의 관심과 호응도 조사

보건복지부 박민수 제2차관 면담

참석 : 박태근, 강충규

내용 : 국립치의학연구원 설립 법안 통과에 따른 원활한 후속 조치 요청

2. 18

대한여성치과의사회 풀뿌리 간담회

참석 : 신은섭, 조은영

내용 : 간담회 참여

2. 19

제2차 의료행위전문평가위원회 회의

참석 : 김수진

내용 : 장애인 치과 처치·수술료 가산 확대 방안 논의 등

2. 20

원광치대 전기졸업식

참석 : 박태근

내용 : 축사

재무 업무협의

참석 : 이민정

내용 : 재무 업무보고 및 결재

2023회계연도 제10회 정기이사회

참석 : 박태근, 강충규, 이민정, 이강운, 권공록, 마경화, 홍수연,

황혜경, 신은섭, 전성원, 강정훈, 송종운, 박찬경, 허민석,

허봉천, 신승모, 김대준, 송호택, 김수진, 설유석, 정휘석,

이정호, 최종기, 조은영, 황우진, 유태영, 설양조, 이한주,

정국환

내용 : 협회장 표창 수상자 선정의 건 등

2. 21

경희치대 전기 학위수여식

참석 : 박태근

내용 : 축사

하나행복나눔봉사회 제4차 정기총회

참석 : 황혜경

내용 : 축사

치과의료전달체계 현황 및 개선방안 의견수렴 간담회

참석 : 송중윤

내용 : 국민구강건강증진을 위한 치과의료전달체계 현황 논의

감염관리교육 관련 질병청 간담회

참석 : 황해경, 이한주

내용 : 감염관리 교육자료 개발 필요여부 등 논의

2. 22

정책연구원 업무회의

참석 : 정국환

내용 : 운영위원회 사전 논의 및 정책제안서 등 진행사항 검토

정책연구원 운영위원회

참석 : 정국환, 이정호

내용 : 치과의료정책전문가과정 추진의 건

전북치대 학위수여식

참석 : 박태근

내용 : 축사

닥터자일리톨버스가간다 캠페인

참석 : 최종기

내용 : 시설 이용 대상자 치과진료 및 구강 교육

제4차 건강보험정책심의위원회 회의

참석 : 마경화

내용 : 2025년 약제 급여적정성 재평가 대상 선정 논의

치의신보 25차 편집인 회의

참석 : 한진규

내용 : 편집 보도 활동 관련 원칙 등 논의

수시 열람

참석 : 이민정, 강정훈, 신승모

내용 : 일반·특별·별도회계 2023.11~2024.1월 전표 및 지출 결의서

점검

대한치과병원협회 제25차 정기총회

참석 : 박태근

내용 : 축사

스마일재단 창립 21주년 기념 후원의 밤, 17회 스마일 시상식

참석 : 박태근

내용 : 축하

2. 23

조선시대 전기 학위수여식

참석 : 박태근

내용 : 축하

2. 24

성공개원 방정식-어쩌다 개원 세미나

참석 : 이민정, 황혜경, 강정훈, 이한주, 신승모, 송호택, 이정호

내용 : 세미나 참석

각 지부 보험 임원 연석회의

참석 : 마경화, 김수진, 설유석

내용 : 비급여 진료비용 공개 및 보고제도 관련 논의 등

2. 26

대한치과위생사협회와 업무협약

참석 : 강충규, 송중운, 현종오

내용 : 치과종사인력의 원활한 수급 방안 협조의 건 등

제6회 보수교육특별위원회 회의

참석 : 허민석

내용 : e-DEX 개최 관련 회원보수교육규정 위반 사항 논의

협회 보수교육센터 온라인 강의 촬영

참석 : 이강운

내용 : 강의 촬영

2. 27

제1회 건강보험심사평가원 이사회

참석 : 김수진

내용 : 2023년도 연간 감사 결과 보고 등

제3차 적합성평가위원회 회의

참석 : 마경화

내용 : 선별급여 항목 적합성 평가 논의 등

제4차 중앙심사조정위원회 회의

참석 : 마경화

내용 : 심실보조장치 치료술 요양 급여 대상 여부 논의 등

제373차 의료광고심의위원회 회의

참석 : 박찬경, 이강운

내용 : 의료광고 심의

2. 28

인사혁신처 재해보상심의위원회 회의

참석 : 이강운

내용 : 재해보상 심의 관련 논의

2. 29

재무 업무협의

참석 : 신승모

내용 : 2024년도 예산(안) 논의

한국치과교정연구회 정기학술대회

참석 : 박태근

내용 : 축사

3. 4

의료법 위반 치과 신고센터 준비회의

참석 : 박찬경, 송종운

내용 : 신고센터 운영방안 검토

대한치과의사협회지 투고 규정

1. 원고의 성격 및 종류

대한치과의사협회지(The Journal of The Korean Dental Association; J Korean Dent Assoc, 이하 “협회지”)에서 게재하는 원고는 치의학과 직/간접적으로 관련이 있는 종설, 원저, 증례보고, 임상화보, 기술보고서, 편집인에게 보내는 서신, 임상가를 위한 특집 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 외국 학술지에 이미 게재 된 동일한 내용의 원고는 투고할 수 없으며, 원고의 내용에 대한 책임은 원저자에게 있다.

3. 원고의 제출

본 협회지의 투고규정에 맞추어 원고를 온라인 논문 투고 사이트에 접수한다. 제출된 원고의 내용은 저자가 임의로 변경할 수 없다.

온라인 논문 투고 사이트 주소 : <http://kda.jams.or.kr>

4. 협회지 발간 및 원고 접수

본 협회지는 연 12회 매월 말일에 발간하며, 원고는 온라인 논문 투고 사이트를 통하여 편집위원회에서 수시로 접수한다.

5. 원고의 심의

투고된 모든 원고는 저자의 소속과 이름을 비공개로, 게재의 적합성에 대하여 편집위원회에서 선임한 해당분야 2인 이상의 전문가에게 심의를 요청하고 그 결과에 근거하여 원고 채택 여부를 결정하며 저자에게 수정 또는 보완을 권고할 수 있다. 저자가 편집위원회의 권고사항을 수용할 경우 원고를 수정 또는 보완한 후 수정 또는 보완된 내용을 기술한 답변서와 수정 원고를 제출한다. 편집위원회에서 2차 심의 후 게재 여부를 결정한다.

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 반환하지 않는다.

7. 저작권

저작권과 관련해 논문의 내용, 도표 및 그림에 관한 모든 출판 소유권은 대한치과의사협회가 가진다. 모든 저자는 이에 대한 저작권이양동의서를 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 연구의 대상이 사람인 경우, 인체 실험의 윤리성을 검토하는 기관 또는 지역 “임상시험윤리위원회(IRB)”의 승인을 받아야 하고 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 다음을 준수해야 한다.

- ① 타 학술지에 게재되었거나 투고 중인 원고는 본 협회지에 투고할 수 없으며, 본 협회지에 게재되었거나 투고 중인 논문은 타 학술지에 게재할 수 없다.
- ② 본 규정 및 연구의 일반적인 윤리원칙을 위반한 회원은 본 협회지에 2년간 논문을 투고할 수 없다. 기타 관련 사항은 협회지 연구윤리 규정을 준수한다.

대한치과의사협회지 투고 규정

9. 원고 작성 요령

1) 원고는 한글 혹은 MS-Word를 이용하여 작성하며, A4 용지에 상, 하, 좌, 우 모두 3 cm 여분을 두고 10 point 크기의 글자를 이용하여 2줄 간격으로 작성한다.

2) 사용언어

- ① 원고는 한글 혹은 영문으로 작성하는 것을 원칙으로 한다.
- ② 한글 원고는 한글 맞춤법에 맞게 작성하며 모든 학술용어는 최신 치의학용어집, 대한의사협회에서 발간된 최신 의학용어집과 가장 최근에 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, 약자를 처음 사용할 때 전체 용어를 쓴 후 괄호안에 약자를 같이 쓰고 다음에는 약자를 쓴다. 약자 사용은 최대한 자제하며 치의학 분야에서 자주 사용되는 약자만 사용한다.
- ⑤ 계측치의 단위는 SI단위(international system of units)를 사용한다.
- ⑥ 원고는 영문초록부터 시작하여 쪽수를 바닥 중앙에 표시한다.

3) 원저

원고의 순서는 표지, 영문초록, 서론, 재료(혹은 대상) 및 방법, 결과, 고찰, 이해상충(Conflicts of Interest)의 유무, 참고문헌, 그림설명, 그림, 표(Table)의 순서로 독립하여 구성하며 각 내용은 새로운 장에서 시작한다. 영어 논문인 경우에는 Cover Page, Abstract, Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Conflicts of Interest, References, Figure Legends, Figures, Table의 순서로 구성한다.

4) 표지

표지에는 다음 사항을 기록한다.

- ① 논문의 제목은 한글 50자 이내로 하며 영문의 대문자가 반드시 필요한 경우가 아니면 소문자를 사용한다. 논문의 제목은 간결하면서도 논문의 내용을 잘 나타낼 수 있도록 하고 약자의 사용은 피한다.
- ② 저자명 다음에 괄호를 넣지 않은 어깨번호를 기입하여 해당 번호의 소속기관을 저자명 아래에 기입한다. 저자가 2인 이상인 경우에는 연구와 논문작성에 참여한 기여도에 따라 순서대로 나열하고 저자명 사이를 쉼표로 구분한다. 동일 기관 소속의 저자들은 동일한 어깨번호를 기입하고 소속기관이 다른 저자는 다른 어깨번호를 기입하여 저자들의 소속기관을 구분한다. 저자명에 저자의 학위는

기입하지 않는다. 저자의 한글 소속기관은 대학교, 대학, 학과, 연구소 혹은 병원, 과(혹은 연구소)의 순서로 작성하고 영문 소속기관은 과, 연구소, 학과, 대학, 도시, 국가의 순서로 작성한다. 저자의 학위는 기입하지 않는다.

- ③ 모든 저자의 ORCID는 표지의 저자 아래에 기입한다.
- ④ 저자의 소속기관 아래에 간추린 제목 (running title)을 한글 20자, 영문 10단어 이내로 하여 기입한다.
- ⑤ 논문제목, 저자와 소속은 가운데 배열로 표기한다.
- ⑥ 교신저자(Corresponding Author) 정보: 연구진을 대표하고 원고에 대해 최종책임은 지는 교신저자의 학위 및 직위(Dr. 혹은 Prof.)와 성명을 쓰고 교신저자의 소속과 전자우편주소를 기술한다. 교신저자의 정보는 영문으로 작성한다.
- ⑦ 연구비수혜, 학회발표, 감사문구 등 공지사항은 교신저자 하단에 기술한다.

5) 초록

- ① 영문초록은 250단어 이내로 간결하게 작성한다. 연구논문의 경우에는 Purpose, Materials and Methods, Results, Conclusion으로 구분하여 작성한다. 약자의 사용이나 참고문헌은 인용할 수 없다. 초록 아래에는 3~5단어의 Key Words를 기재한다. Key Words는 가급적 MeSH용어(<https://meshb.nlm.nih.gov/search>)에서 검색되는 단어를 선택하도록 권고한다.
- ② 초록의 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. 영문 소속기관은 과, 연구소, 학과, 대학, 도시, 국가의 순서로 작성한다. 저자의 학위는 기입하지 않는다. 제목, 저자와 소속의 기재방법은 한글의 경우와 같다.

6) 본문

- ① 서론
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(혹은 대상) 및 방법
연구의 계획, 재료(혹은 대상)와 방법을 순서대로 기술한다. 실험 방법은 다른 연구자가 재현 가능하도록 구체적으로 자료의 수집과정, 분석방법과 치우침(bias)의 조절방법을 기술하여야 한다. 숫자는 아라비아 숫자, 도량형은 미터법을 사용하고, 장비, 시약 및 약품은 소괄호 안에 제품명, 제조회사, 도시 및 국적을 명기한다. 치아를 표기할 때에는 치아 번호가 아닌 치아 명칭(예, 상악 우측 제1대구치)을 기입한다. 연구 결과의 통계 방법을 적절히 서술한다.
- ③ 결과
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.

대한치과의사협회지 투고 규정

④ 고찰

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. 결론은 구분하지 않고 고찰 마지막에 서술한다.

⑤ 참고문헌

a. 참고문헌은 공신력이 있는 학술지에 발표된 논문을 선택하고 검색이 용이하지 않은 참고문헌은 가급적 배제하며 50개 이내로 선택할 것을 권고한다. 참고문헌은 영문 표기가 불가능한 경우를 제외하고 영문으로 작성하며 규정에 따라 오류가 없도록 주의하여 작성하여야 한다. 기록된 참고문헌은 반드시 본문에 인용되어야 한다. 참고문헌은 인용된 순서대로 아라비아 숫자로 순서를 정하여 차례로 작성한다. 영어논문이 아닌 경우 기술된 문헌의 마지막에 괄호를 이용하여 사용된 언어를 표기한다.

b. 원고에 참고문헌을 인용할 때에는, 본문 중 저자명이 나올 경우 저자의 성을 영문으로 쓰고 괄호속에 발행년도를 표시한 후 어깨번호를 붙이고, 문장 중간이나 끝에 별도로 표시할 때에는 쉼표나 마침표 앞에 어깨번호를 붙인다. 저자가 2인인 경우에는 두 저자의 성을 모두 기입하고 3인 이상인 경우에는 제1저자의 성 다음에 “등”으로 표현한다. 참고문헌이 2개 이상일 때에는 쉼표로 구분하고 번호 순서대로 기입한 후 번호 다음에 괄호를 추가한다.

c. 참고문헌의 저자명은 한국인은 성과 이름, 외국인은 성 뒤에 이름의 첫 자를 대문자로 기입하며 2글자까지만 기입한다. 정기학술지의 경우 저자명, 제목, 정기간행물명 (단행본명), 발행년도, 권, 페이지 순으로 기록한다. 단행본의 경우 저자명, 저서명, 판수, 출판도시, 출판사명, 발행년도, 인용부분의 시작과 끝 쪽수의 순으로 기술한다. 학위논문은 저자명, 학위논문명, 발행기관명 그리고 발행년도 순으로 한다. 참고문헌의 저자는 6인 이하인 경우에는 모든 저자를 표기하고 7인 이상인 경우에는 6인까지 기입한 후 et al.을 기입한다. 저자의 성명은 성의 첫 글자를 대문자로 하여 모두 쓰고, 이름은 첫 글자만 대문자로 연속하여 표시한다. 이름 사이에는 쉼표로 구분한다.

d. 참고문헌의 논문 제목은 첫 글자와 고유명사만 대문자로 쓰고 학명 이외에는 이탤릭체를 쓰지 않는다. 학술지명의 표기는 Index Medicus 등재 학술지의 경우 해당 약자를 사용하고, 비등재 학술지는 그 학술지에서 정한 고유약자를 기재한다. 기술양식은 아래의 예와 같다.

e. 정기학술지 논문

Musri N, Christie B, Ichwan SJ, Cahyanto A. Deep learning convolutional neural network algorithms for the early detection and diagnosis of dental caries on periapical radiographs: A systematic review. *Imaging Sci Dent* 2021;

51: 237-242. <https://doi.org/10.5624/isd.20210074>.

f. 단행본

Mallya SM, Lam EW. *White and Pharoah's oral radiology: principles and interpretation*. 8th ed. St. Louis: Elsevier. 2019.
대한영상치의학교수협의회. *영상치의학*. 제5판. 서울: 나래출판사; 2015.

g. 단행본 내 일부 내용

Phillips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. In: Laragh JH, Brenner BM. *Hypertension: pathophysiology, diagnosis, and management*. 2nd ed. New York: Raven Press; 1995. p. 465-478.

h. 발행 전 논문

Heo MS, Kim JE, Hwang JJ, Han SS, Kim JS, Yi WJ, Park IW. Artificial intelligence in oral and maxillofacial radiology: what is currently possible? *Dentomaxillofac Radiol* (in press).

i. 학위논문

Shin JW. Radiological and clinical features of medication-related osteomyelitis of the jaw (MROMJ): comparison between osteoporosis and oncology patients (Dissertation). Seoul: Seoul National University; 2018.

j. 참고문헌이 정기간행물인 학술지 논문으로서 doi 있는 경우에는 끝에 doi 번호를 삽입한다.

예) Kang JH, Jung S, Cho A, Park MG, Jo HH. The effect of ultrasonic file sizes on smear layer removal in passive ultrasonic irrigation. *J Korean Dent Assoc* 2020; 58: 276-283. <https://doi.org/10.22974/jkda.2020.58.5.001>

⑥ 그림 설명(Figure legends)

a. 본문에 인용된 순으로 아라비아 숫자로 번호를 붙인다.

예) Figure 1, Figure 2, Figure 3, ...

b. 별지에 영문으로 기술하며 구나 절이 아닌 그림을 설명하는 현재형의 문장으로 서술한다.

c. 현미경 사진의 경우 염색법과 배율을 기록한다.

⑦ 그림(Figures)

a. 그림은 bmp, tif, jpg 등 일반 포맷으로 저장된 고해상도의 원본 디지털영상을 제출하며, 각 그림은 독립적인 파일로 저장하여 제출한다.

b. 임상사진(컬러사진 포함), 방사선영상 등은 300 dpi 이상, 일러스트레이션, 그래프, 흐름도(flow chart) 등은 900 dpi 이상의 해상도를 가진 영상을 제출한다. 흑백영상의 경우에는 영상의 모드를 흑백으로 설정하여 제출한다. 해상도가 낮은 영상은 게재불가의 사유가 될 수 있다.

c. 환자의 영상을 사용할 때에는 개인정보가 표시되지 않도록

대한치과의사협회지 투고 규정

주의하며 조직병리학적 영상이 포함되는 경우에는 염색 방법과 배율을 기입해야 한다(예: H&E stain, X200).

d. 동일 번호의 그림에 2개 이상의 그림이 필요한 경우에는 아라비아숫자 이후에 알파벳 글자를 기입하여 표시한다 (예: Figure 1a, Figure 1b, ...)

e. 화살표나 문자를 사진에 표시할 필요가 있는 경우 흰색, 회색, 혹은 검은색을 이용하여 표시한다. 이는 협회지가 발행된 후 인쇄본에서 충분히 구분 가능한 크기여야 한다. 각 표시에 대한 설명은 그림 설명에 포함되어야 한다.

f. 그림을 본문에서 괄호 내에 인용할 때에는 Fig. 1, Fig. 2, Fig. 3, ... 로 기재한다.

g. 컬러 그림은 저자의 요청에 의하여 컬러로 인쇄될 수 있으며 비용은 저자가 부담한다.

⑧ 표(Table)

a. 표는 영문과 아라비아숫자로 기록하고, 표의 제목은 첫 글자만 대문자를 사용하며 명료한 절 혹은 구의 형태로 기술한다. 이를 문장으로 기술해서는 안된다.

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

c. 본문에서 인용되는 순서대로 번호를 붙인다.

d. 약자는 가급적 피하며 사용할 때에는 해당표의 하단에 표에 기입된 순서로 본딴말(full term)을 표기하여야 한다.

e. 기호를 사용할 때에는 *, †, ‡, §, ¶, **, ††, ‡‡의 순으로 하며 이를 하단 각주에 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. 단, Table 1a, Table 1b와 같은 형태로 인용할 수 없다.

h. 이미 출간된 논문의 표와 동일한 것은 사용할 수 없다.

⑨ 원저 이외의 원고 종류

a. 종설

저자가 종설을 투고하거나 편집위원에서 추천하는 저자에게 요청할 수 있다.

영문초록은 원저와 동일한 방식으로 작성할 것을 권고하지만 내용에 따라서는 내용을 구분하지 않고 하나의 문단으로 구성할 수 있다.

본문은 원저와 동일한 구성으로 작성하는 것을 권고하지만 불가능한 경우에는 서론, 본론, 토의 순으로 작성한다. 결론은 구분하지 않고 토의 마지막에 서술한다.

기타 사항은 원저의 원고와 동일한 방식을 따른다.

b. 증례보고

영문초록은 150 단어 이내의 한 문단으로 작성한다. 본문은 서론, 증례, 토의 순으로 작성한다. 결론은 구분하지 않고 토의 마지막에 서술한다.

기타 사항은 원저의 원고와 동일한 방식을 따른다.

c. 임상화보

임상화보는 그림과 설명 위주로 작성되는 교육적 목적의 원고로서 교육적으로 충분한 내용을 담고 있는 경우에만 게재한다.

영문초록은 증례보고와 동일한 방식으로 작성하고 본문은 서론, 본론, 토론의 순으로 작성한다. 결론은 구분하지 않고 토론 마지막에 서술한다. 그러나 내용에 따라 토론은 작성하지 않을 수 있다. 독자에 대한 교육 목적으로 충분한 사진 자료와 적절한 설명이 제공되어야 한다.

d. 기술보고서

치의학 분야의 새로운 기술, 장비, 진단/치료방법 등을 소개하기 위하여 작성되는 원고로서 그림 등을 이용하여 독자에게 충분한 정보를 제공해야 하며 본 목적에 따른 충분한 내용을 담고 있는 경우에만 게재한다.

원고는 종설과 동일한 방식으로 작성한다.

e. 편집자에게 보내는 서신

발표된 논문에 대한 비평, 본 협회지의 발간 의도에 부합하는 특정 주제에 대하여 과학적 의견 등을 게재한다. 영문초록은 포함하지 않으며 본문, 참고문헌의 순으로 작성한다.

f. 임상가를 위한 특집

본 협회지에는 임상가를 위한 특집 게재를 위하여 저자에게 원고를 요청할 수 있다. 이는 독자들의 지식을 향상시킬 목적의 원고로서 저자는 본 협회지의 종설 혹은 임상화보 형식에 따라 원고를 작성한다.

g. 본 협회지의 발간 목적에 적합한 기타 유형의 원고를 편집위원회의 결정에 따라 게재할 수 있다.

⑩ 기타

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

b. 개정된 투고규정은 2022년 1월 1일부터 시행한다.

10. 이의신청

1) '게재불가' 판정을 받은 투고자가 심사 결과에 불응할 경우, 투고자는 심사 결과 통보일자부터 14일 이내 편집위원장에게 이메일(scientific@kda.or.kr)로 구체적인 사유를 제출함으로써 이의신청을 할 수 있다.

2) 편집위원회에서는 투고자의 이의신청을 심의하여 그 결과를 투고자에게 통보한다.

11. 원고의 게재 및 별책 책자 제작

원고의 저자는 원고게재에 소요되는 제작 실비와 별책이 필요한 경우 그 비용을 부담하여야 한다.

네이버에서 **치과인**으로 검색하여 가입!!

치협 구인구직 사이트 <치과인>

5만명 가입 프로젝트!

치과의사, 치과위생사, 간호조무사, 치과기사

모두 참여!!!



[치과인]
사용 설명 QR코드



현재 모든 서비스 무료!

법정의무교육을 한번에! 간편하게!

구인구직부터 온라인 교육까지
치과인!

치과인 강좌 수시 업데이트!

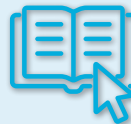
01



치과인 구인·구직

치과의사, 치과위생사,
간호조무사 등

02



치과인 교육

법정의무교육, 치과인 강좌
구강보건교육

