

AI 음성인식 기반
의료용 의사소통
증진 및 청력보호
시스템

HealingSound





“ 치과에 가는 것을 꺼려하시진 않나요?”

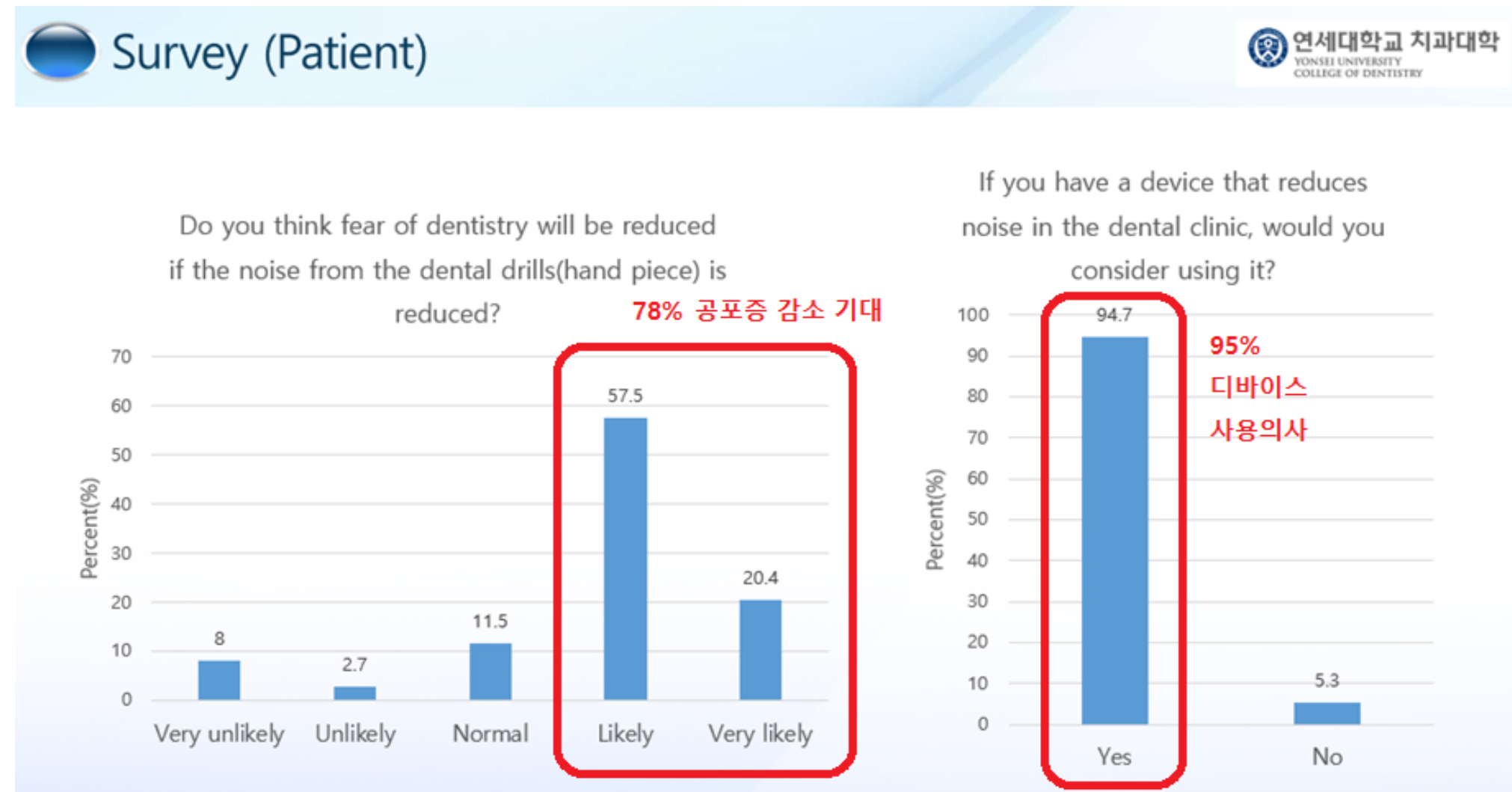
08 TORRES
BEST 아 치과는 근데 저거 뭐야 물나오는거 계속나와서 삼키는게 젤 고통이야
 2019-01-23 23:27 신고 12379 90

한유진
BEST 이런거 할때 혀 어디에 낄아될지 되게 고민됨
 2019-01-24 00:15 신고 10193 16

조수연
BEST 이 소리 진짜 싫어ㅠㅠㅠㅠ
 2019-01-23 23:27 신고 5767 26

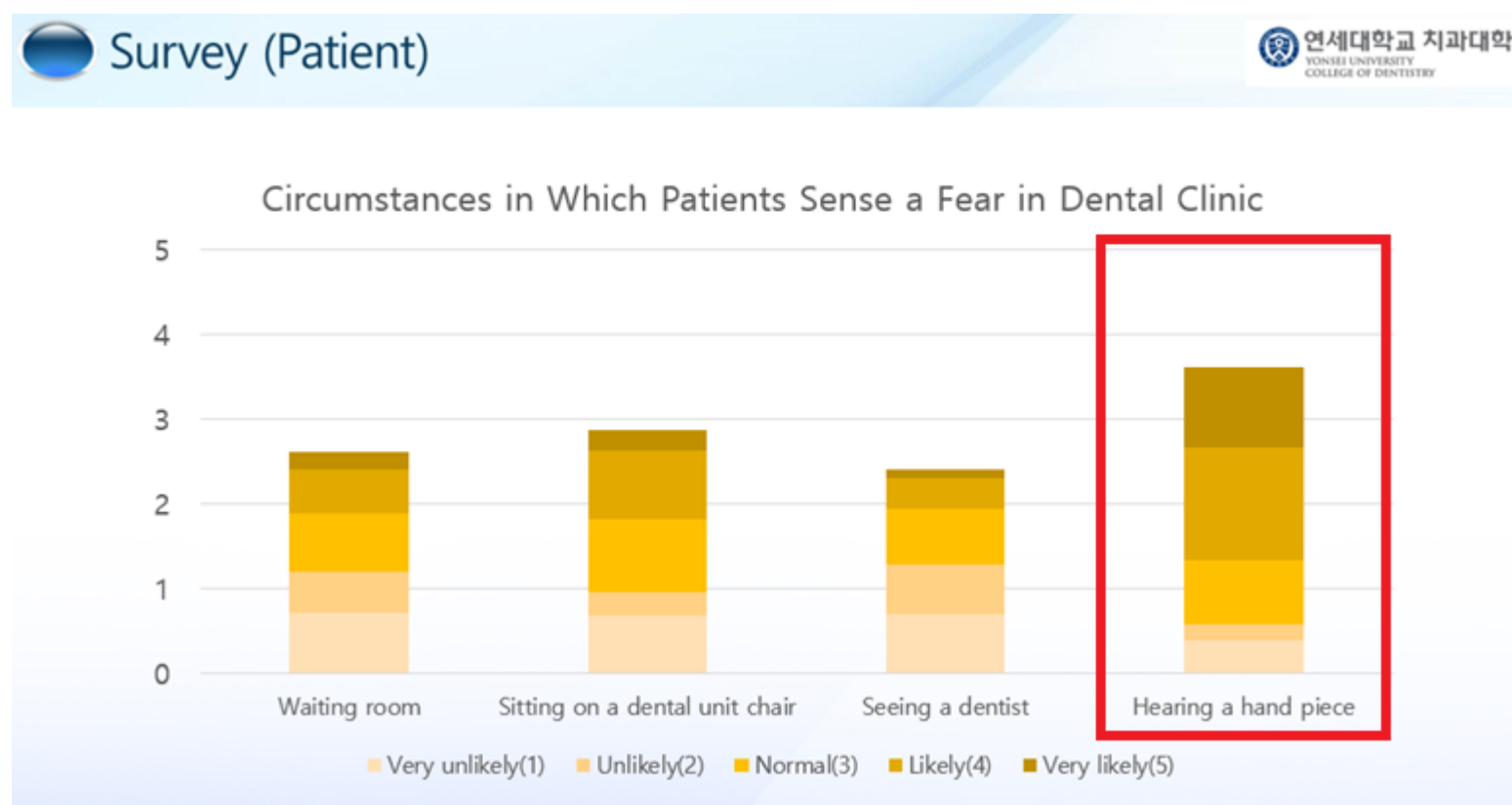
호두
BEST 침이나 물 그거 기계로 다 빨아들이지 않나요?? 이 교정하러 내리 7년을 다니다보면 치과가 엄청 편하게 느껴져요...ㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋㅋ 그래도 기계들은 여전히 무섭다
 2019-01-23 23:45 신고 5412 46

룬
BEST 혀 제발 힘빼고 있어주시고요ㅠㅠ 혀 닿으면 안돼서 부자그 이느데 힘 치지피 세 브드으 파이 브드브드 펄러오
 댓글쓰기 등록

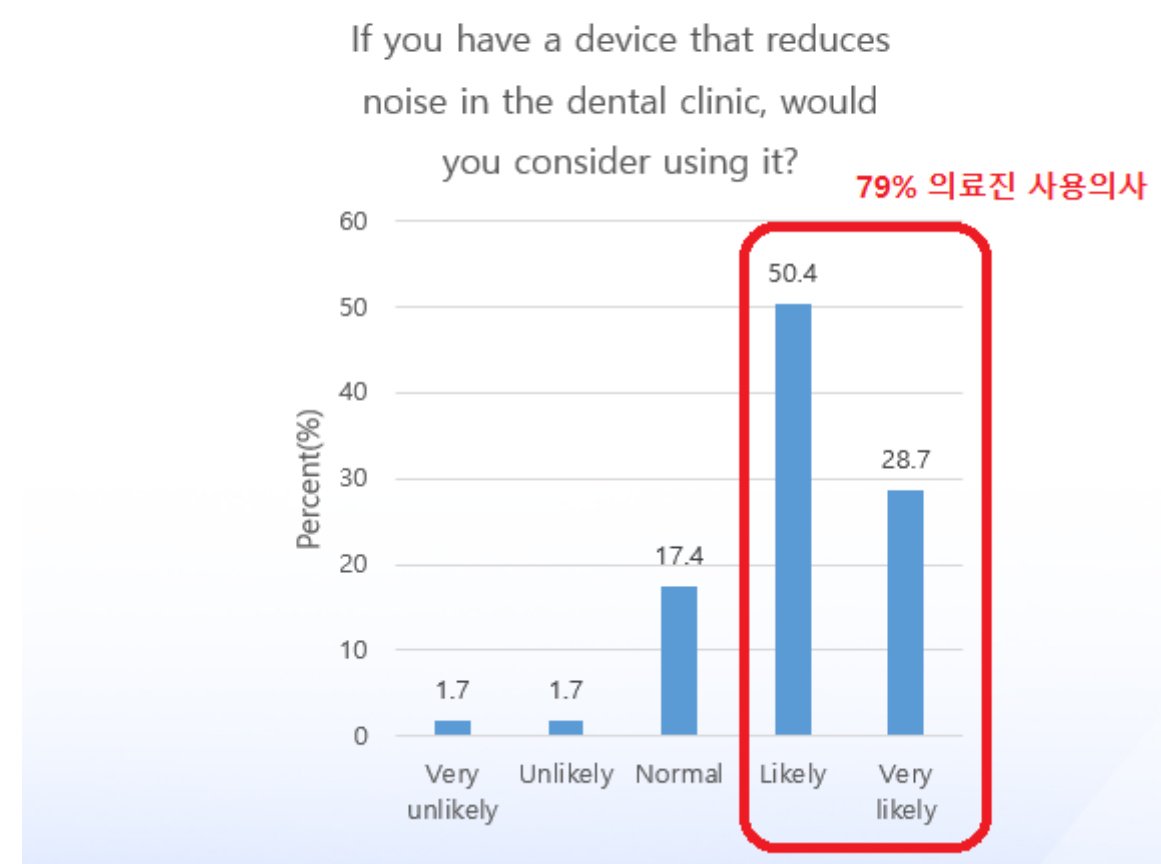


<환자 대상 설문 (200명)>

Survey (Dental medical personnel)



<가장 높은 공포 정도를 보임 (200명) >



<의료진 대상 설문 (200명)>



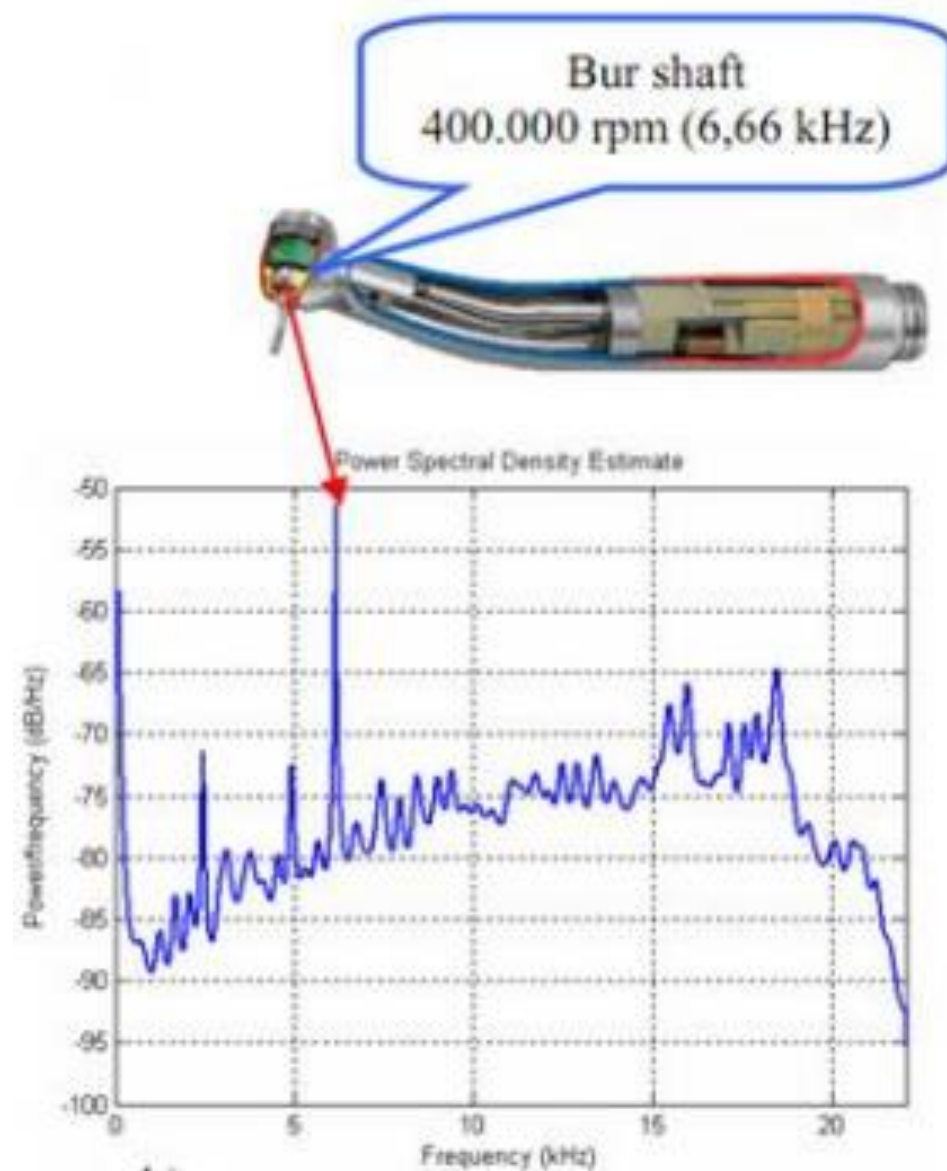
치과 공포증[Dentophobia]의 주 원인

대한구강보건학회지

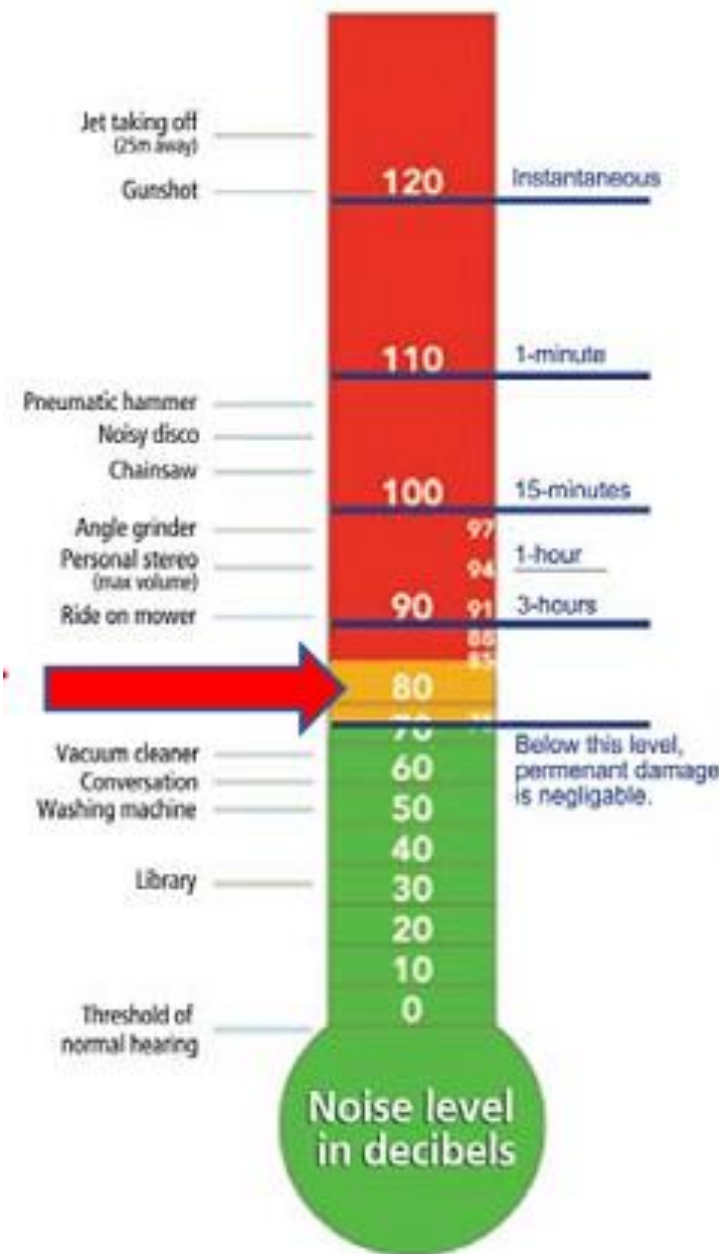
1. 치과 절삭 기구의 소음
2. 의사소통의 불편함
3. 통증

Reference : 1. DFS에 근거한 치과공포 및 치과불안 유래 요인에 대한 문헌고찰
홍진실, 김영삼 Journal of Korean Academy of Oral Health 2015 December 39(4):229-236
2. 근로자들의 치과치료에 대한 공포감과 관련요인 : 김경원·이경수 J Korean Acad Dental Hygiene Education Vol. 10, No. 1, 2010

Problem : 난청 / 의사소통 불편



치과 소음



Exposure time before hearing damage can occur

80dB이상 8시간
노출 시 난청 발생

IB: This should be used as a guide only

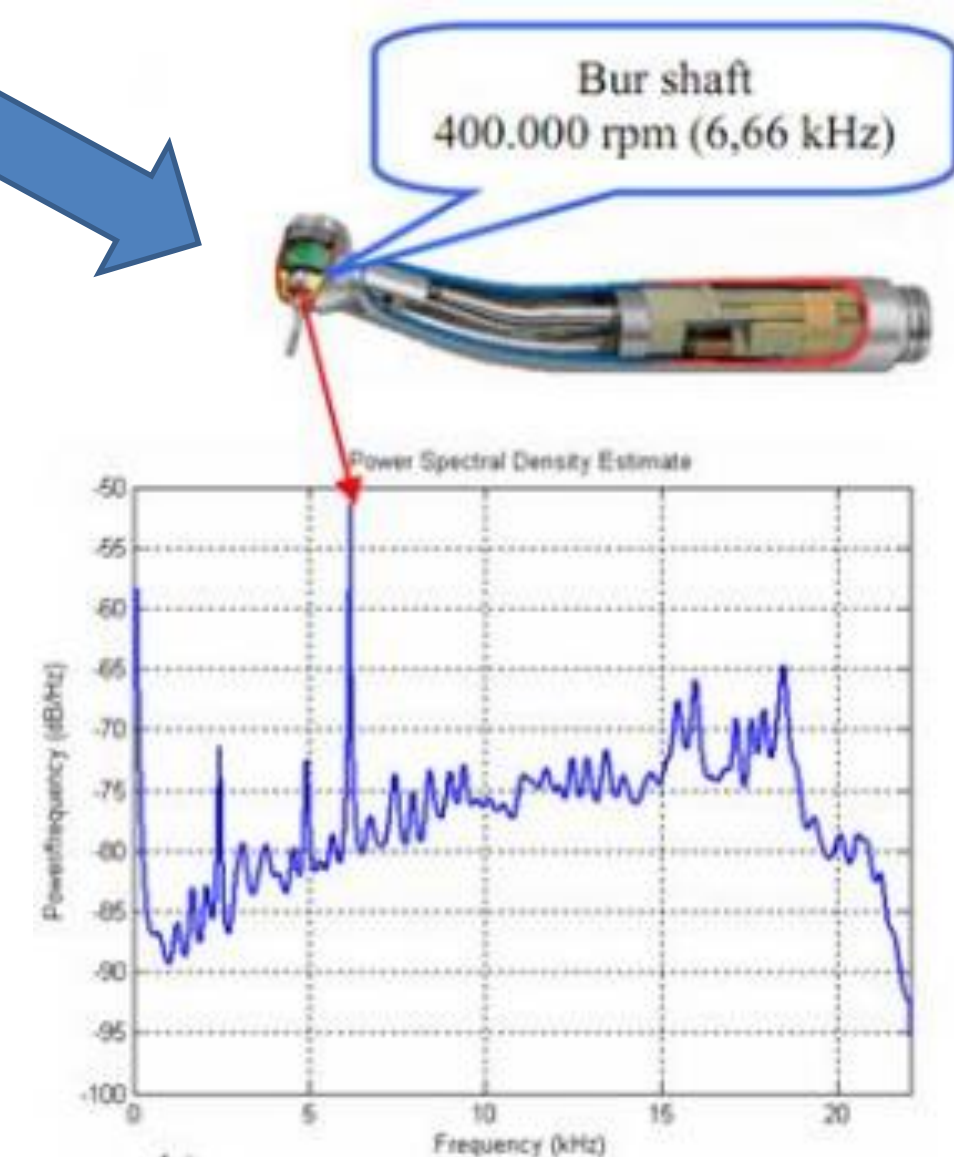
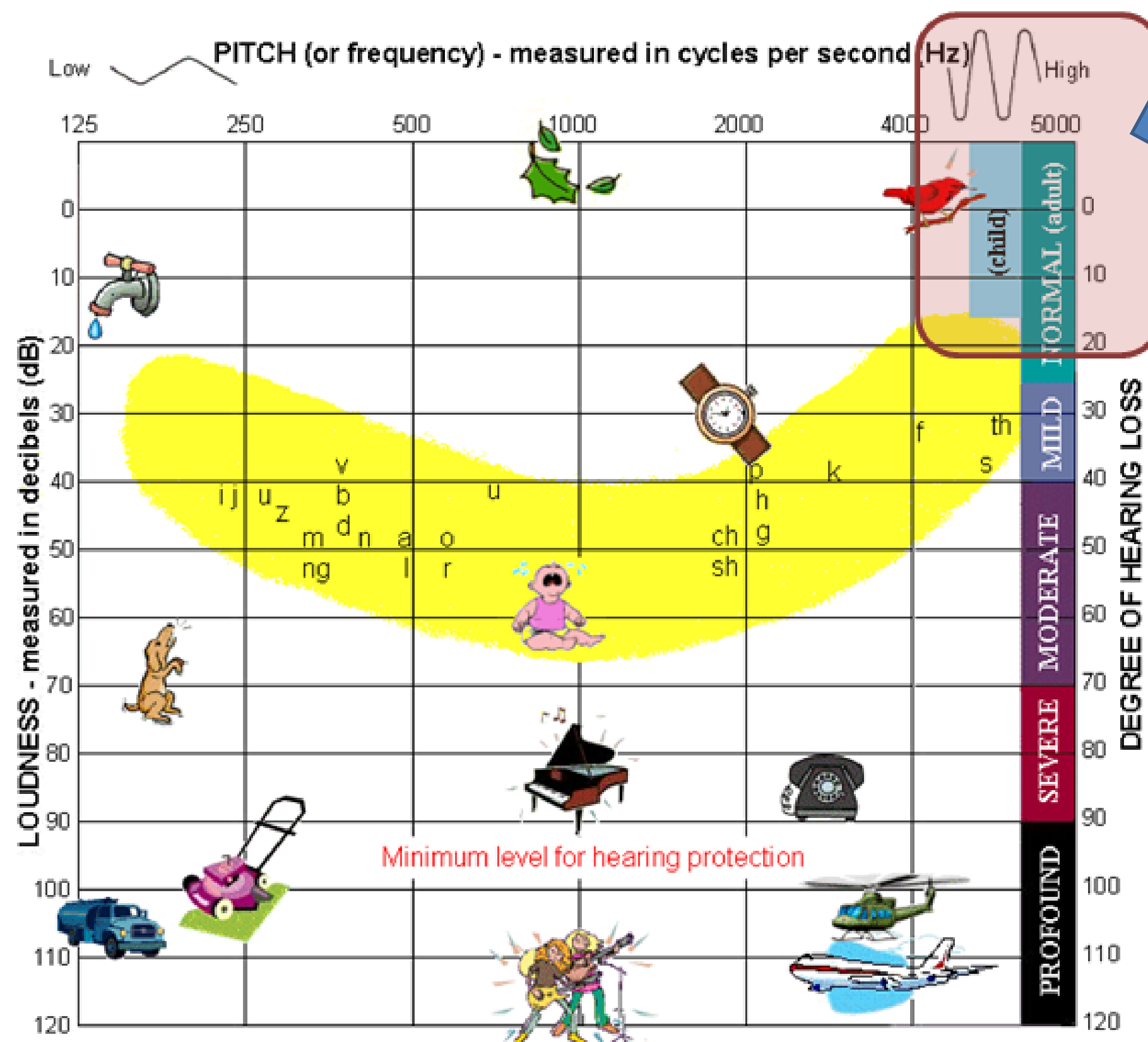
청력 손상 소리 강도

난청성 치과 진료 소음 > 80dB(A) , 40% 이상의 치과 종사자 난청 유발 (> 5배)

의사소통 X -> 환자 불만 증가

성인은 참을 수 있지만, 아이는 어떨까? 아이는 성인과 다르다.

아이들이 치과에 가면 자지러지는 이유? 소음에 의한 공포감과 심리적 trauma.



Problem : 공포감 / 스트레스



큰 심리적 트라우마 -> 성인이 되어서까지 치과는 '두려운 장소' 각인.

소아치과 의료진/ 부모/ 아이 -> 비용적 (비보험), 사회적 (스트레스) 부담.

기존의 해결책/ 기존 제품의 문제점



QuietOn
ACTIVE NOISE CANCELLING EARPLUGS



OPTIMIZED FOR DENTAL
PROFESSIONALS

Introducing Vibes

Hear true, natural, HD-sound with hi-fidelity earplugs.



[서울대 치과병원 제공]



의사소통 X ->

날카로운 기구
많은 치과상황에서

진료 위험도 급증

실제로 말을 할 때는 제품을 벗거나

의료진이 아주 **큰소리로 이야기하는 등의 불편감 호소**

치과 소음 차단

치과 공포감 감소
치과 종사자 청각 보호

의사 – 환자간 명확한 의사소통

치과 공포감 감소
환자 상태 빠른 감지

✓ 환자의 치과 공포감 감소

✓ 의사와 환자에게 편안한 진료 환경 제공



치과 소음 차단



치과 의사 음성 전달

의사가 말할 때만 음악이 멈춤
(의사 음성 자동 감지)



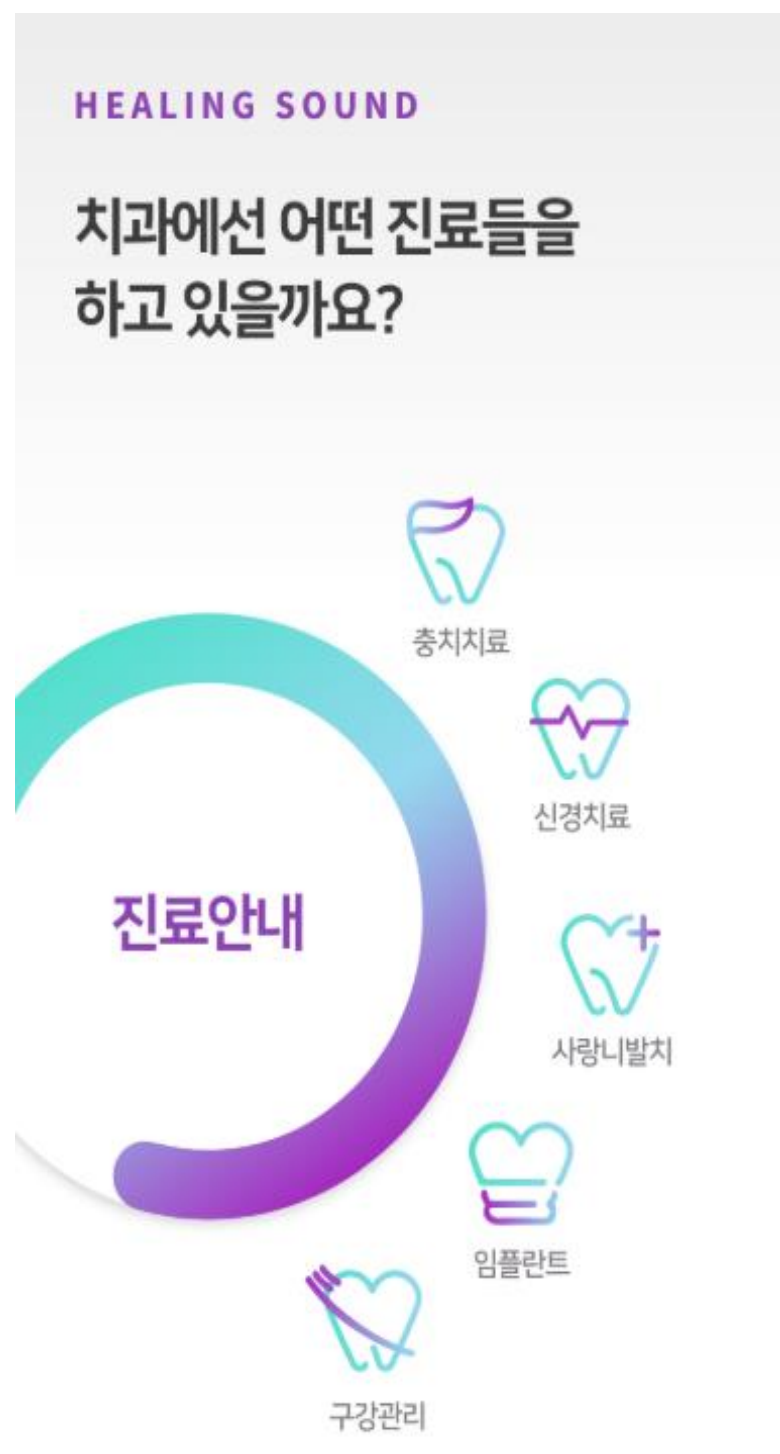
멀티미디어 장비 이용

컨텐츠 영상/음원 제공(Bluetooth)



- 진료 현장의 문제점들을 종합적으로 해결할 수 있는 스마트 진료 어시스턴트 시스템을 제공.
- ICT 기술과 융합된 차세대 의료 기술 발전 가속화에 기여함.
- 타 의료 영역 의료 어시스턴트 시스템 개발의 표준 지표로 작용함.

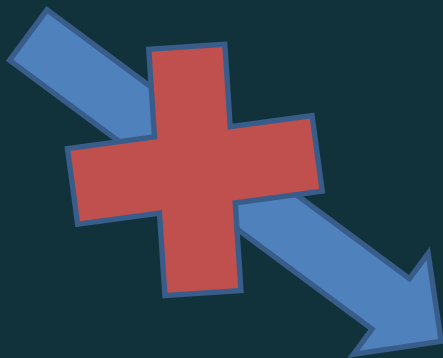
치과 현장에서의 의료정보 제공 / 스마트 어시턴트 모델



	임플란트	신경치료	사랑니 발치
진료단계	5단계 진단-식립-2차 식립-보철-사후관리	4단계 진단-치수신경삭제-신경관 Filling-크라운 보철치료	3단계 진단-발거-사후처리
총 내원횟수	6 - 7회	3 ~ 4회	2회
치료 기간	6개월	3주	2주
총 진료 시간	약 400분	약 120분	약 40분
진료 계획 및 정보 전달	약 120분	약 30분	약 10분
소요 비율	약 30%	약 25%	약 25%
총 진료 비용	300 - 1200만원	50 - 60만원	5 - 10만원
소요 비율에 따른 손실비용 추정	약 100 - 300만원	약 13 ~ 15만원	약 2 - 3만원

반복적인 설명으로 인한 소요시간 단축 및
정확한 의료 정보 전달
-> 치과의원 생산성 증가 & 진료 신뢰도 상승

1. 치과 소음

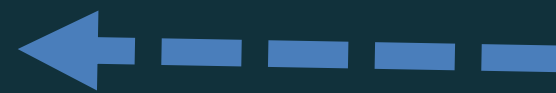


2. 의사 음성

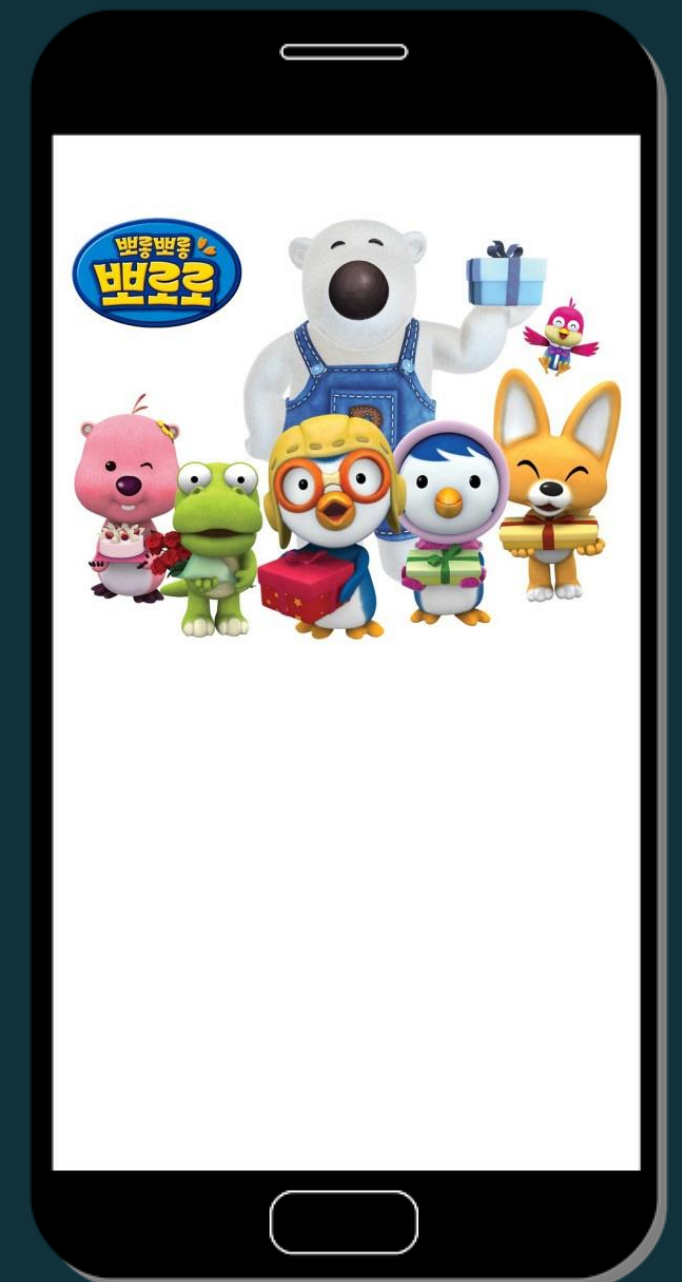


의사 말할 때만 음악 stop.
(의사 음성 자동 감지)

For Patient
Blue



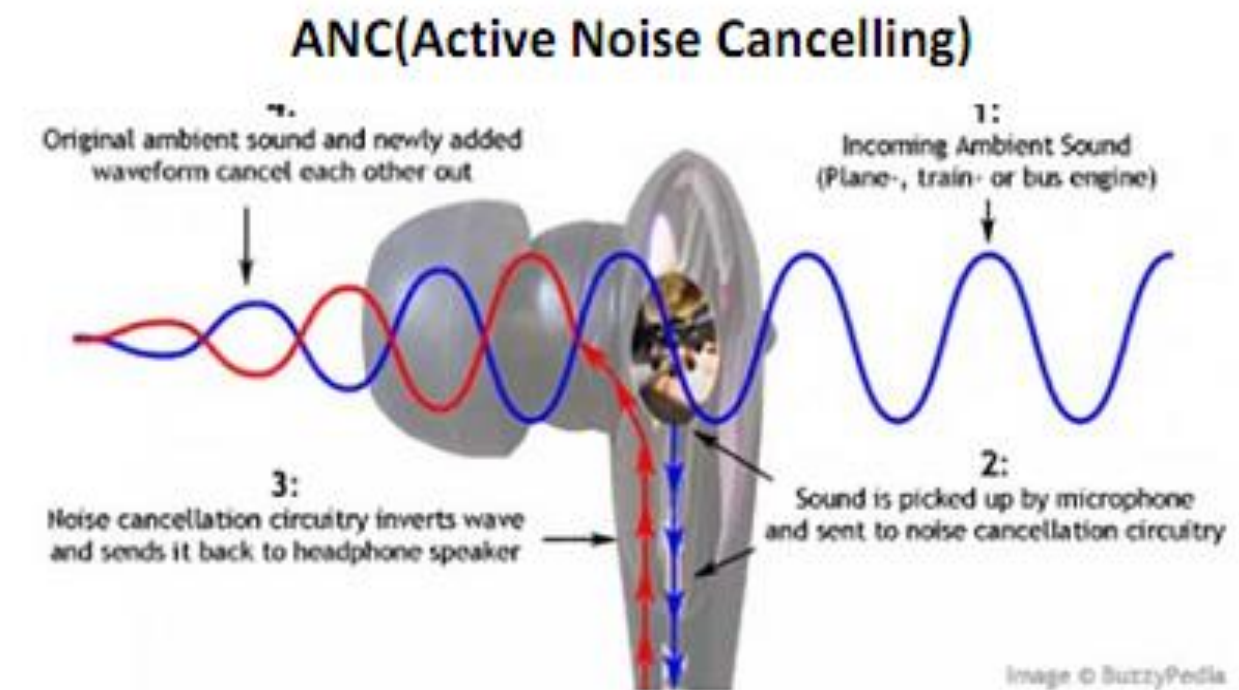
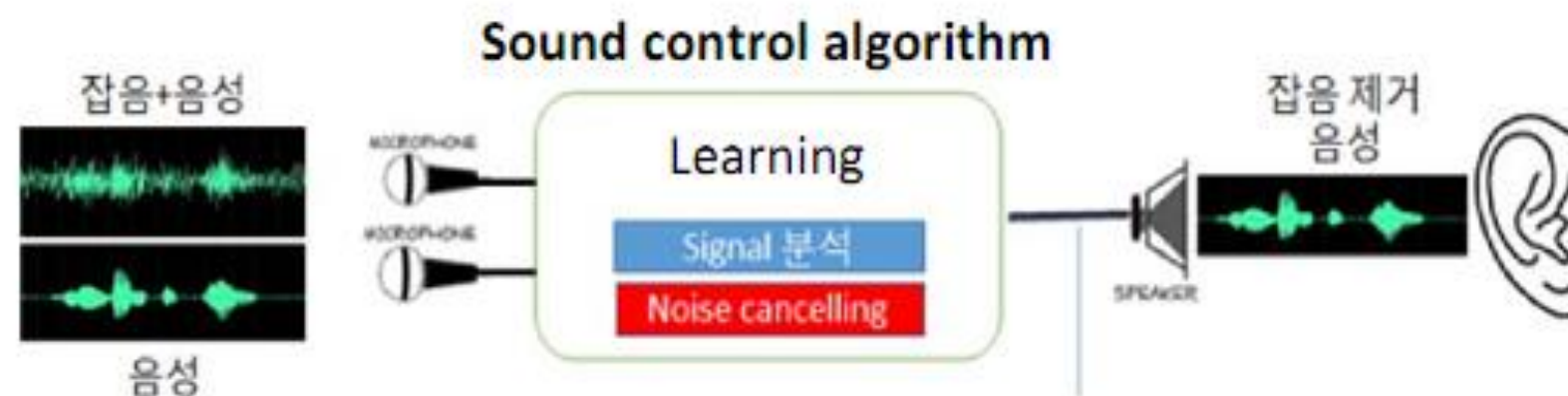
3. 멀티미디어 장비 이용
(의원/ 환자 제공)
콘텐츠 영상/
음원제공(Bluetooth)



단순한 디바이스 제공만이 아닌, 최적화된 의사소통 토탈 솔루션을 제공.

자사 AI 기반 알고리즘

기존 ANC



난청 예방 소음방지, 안전사고 예방, **의사소통**

주변 발생 소음 제어 알고리즘

소음 제거+음성 전달 -> **음성 청취 가능**

핸드폰 연결(전화통화, 음악 청취)

합리적 가격

용도

기술

음성 청취

무선 연결

가격

고품질 **음악 청취**

능동 소음 제어(ANC)

소음+음성 모두 제거로 **음성 청취 어려움**

핸드폰 연결(전화통화, 음악 청취)

고가

- 지금까지 진행해왔던 filter 알고리즘은 전통적인 ANC를 이용한 소음 감소 메커니즘을 활용.
- 그러나 이는 음악을 듣기 위한 용도로 치과소음에 있어서는, 음성 전달에 최적화된 알고리즘을 제공 못함.
- 따라서 고주파에 특화적이고 더불어 잡음과 음성을 분류할 수 있는 새로운 AI 알고리즘의 개발이 필요함.
- 또한 음성에 특이적으로 반응하여 음악의 볼륨을 자동조절 할 수 있는 AI 알고리즘의 개발이 필요함.

경쟁제품 비교

제품	자사 Healing Dental solution	Wave hearing 	Bose 	DI-15 	Quiet On 
고주파 소음 저감 능력	O	X	X	X	X
환자 소통	O	X	X	X	X
음성 자동 감지 및 변환	O	X	X	X	X
멀티미디어 제공	O	X	O	X	X
의료 정보 제공 APP 연계	O	X	X	X	X
가격	Rental System	1000\$	450\$	650\$	250\$
대상	환자, 의료진	의료진	환자	환자,의료진	환자, 의료진

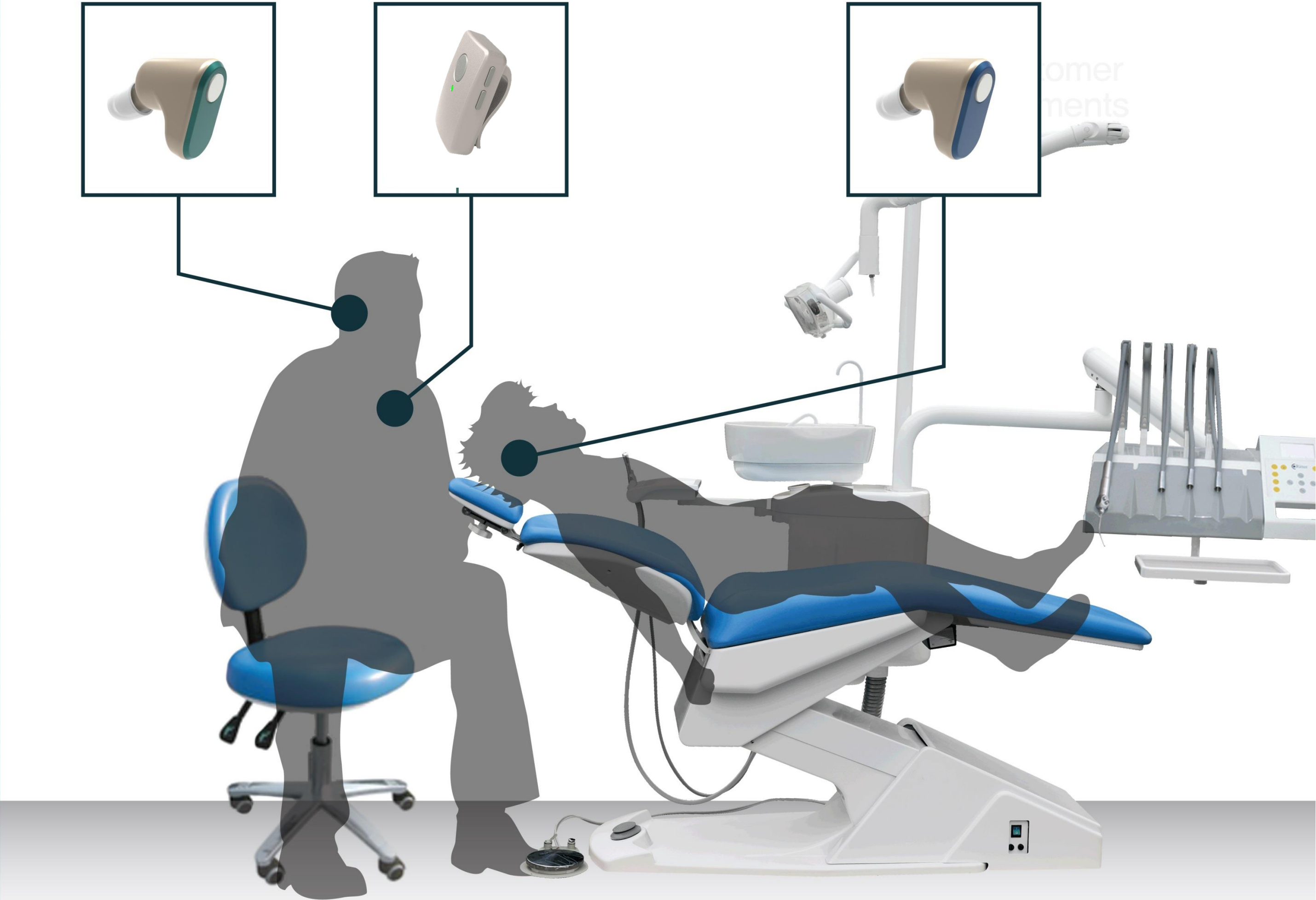
CONCEPTUAL DIAGRAM

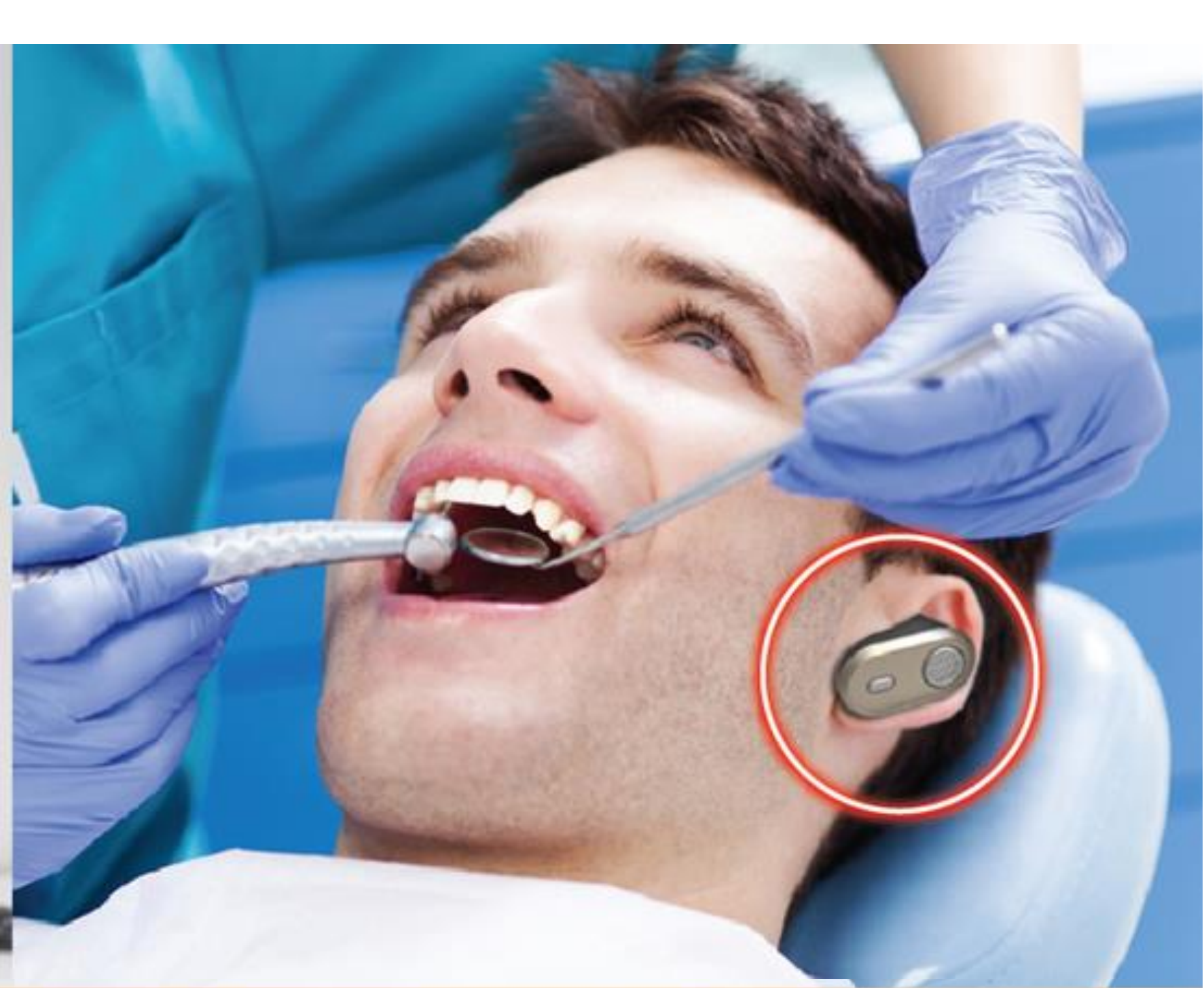
For Dentist

For Patient

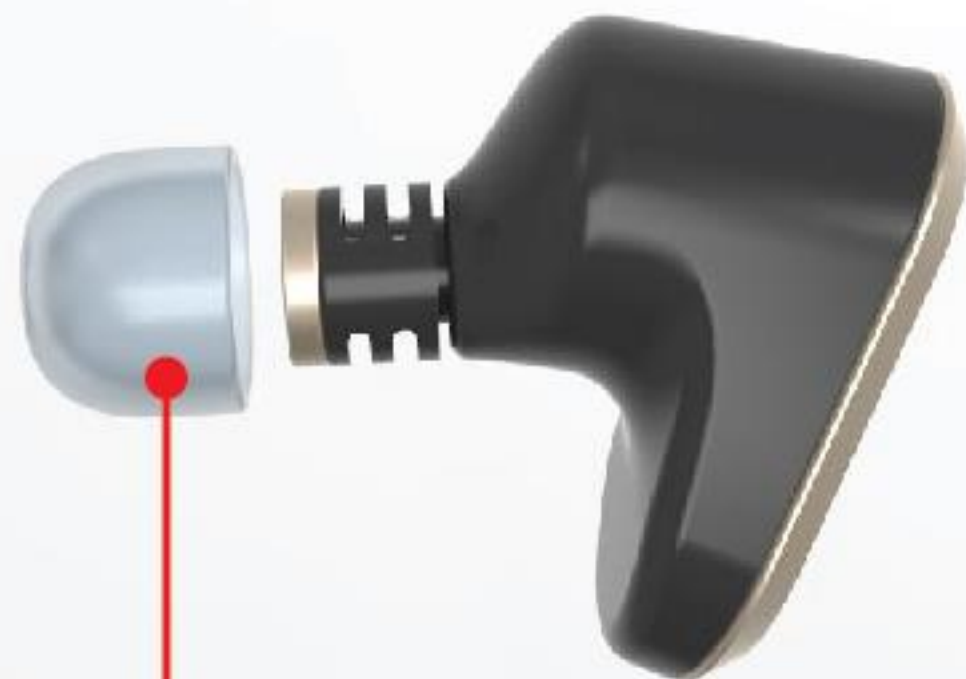
Noise Cancelling Earphone & Communication device

Noise Cancelling Earphone





For Dentist Noise Cancelling Earphone (Able to Speak)



hygiene cap



Microphone Function

Diagram

HW

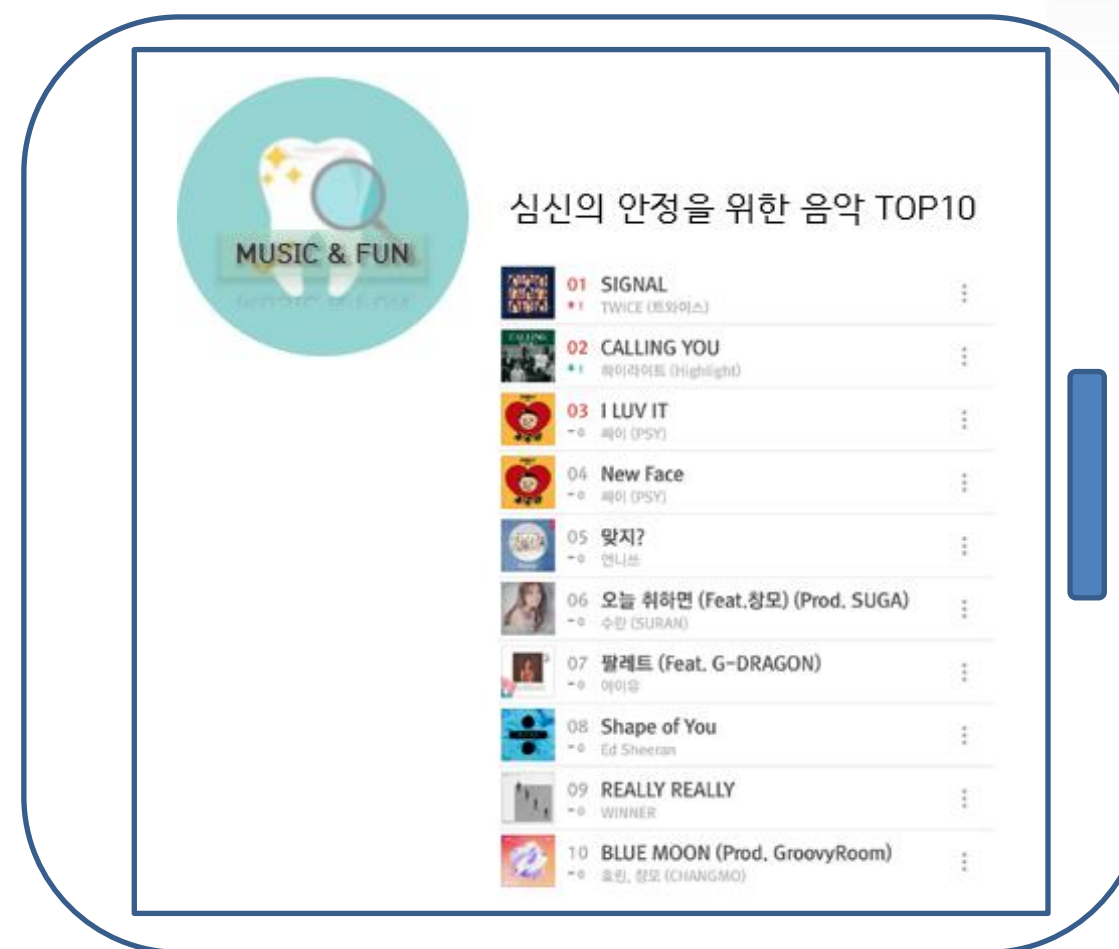
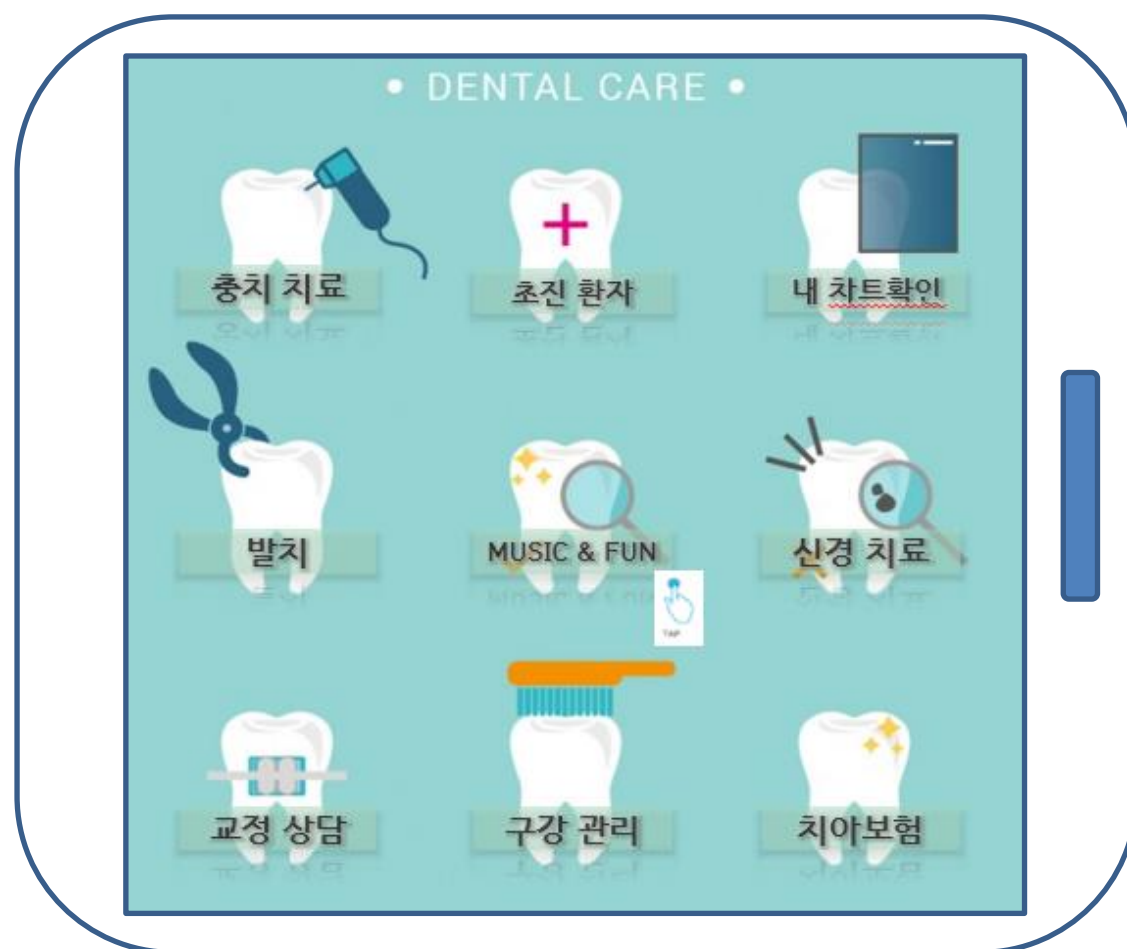
Noise Cancelling Haedphone



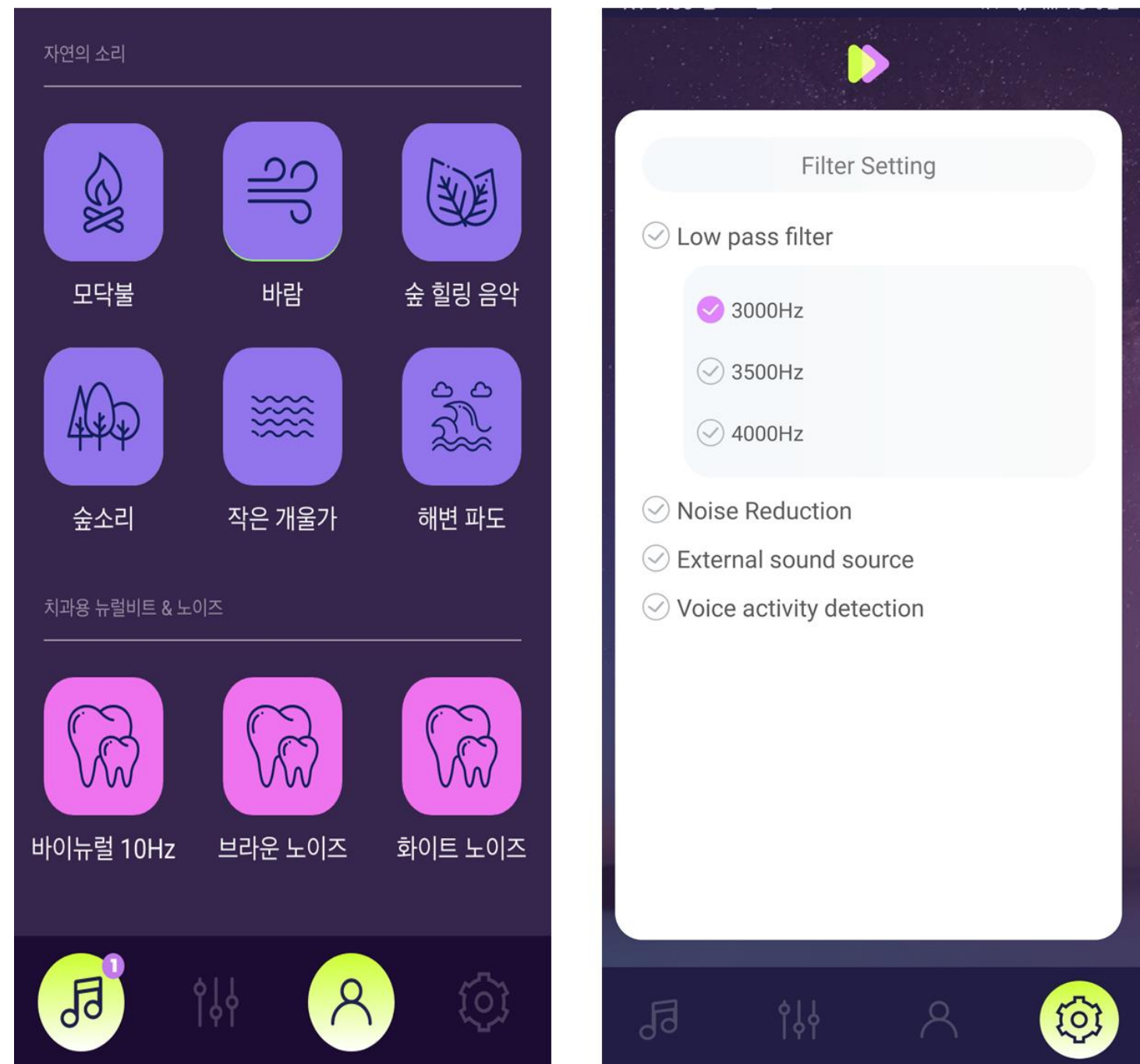
Communication device for dentist.



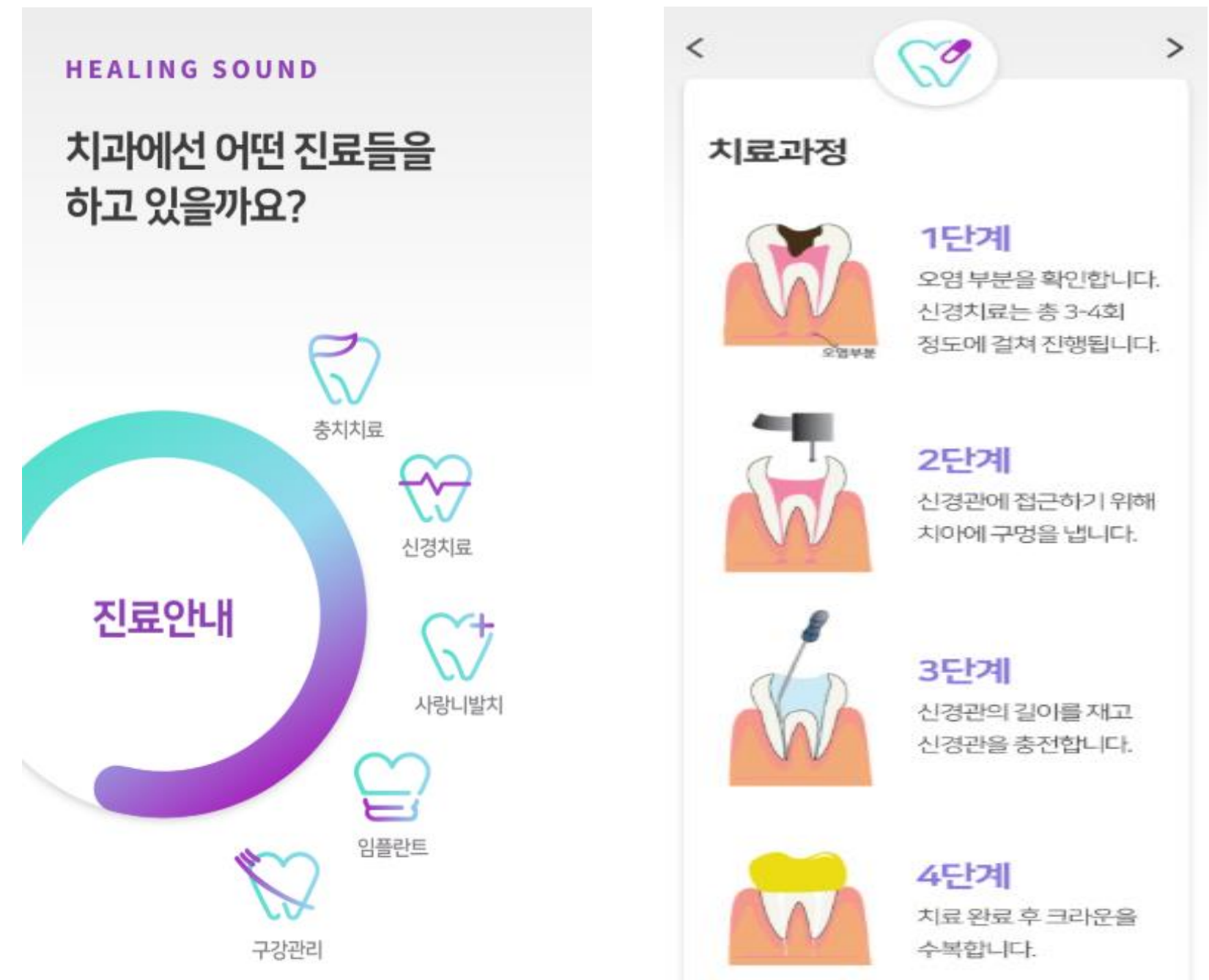
SW (App)



SW development plan



힐링 음악 콘텐츠 / 개인화 음악 MIX



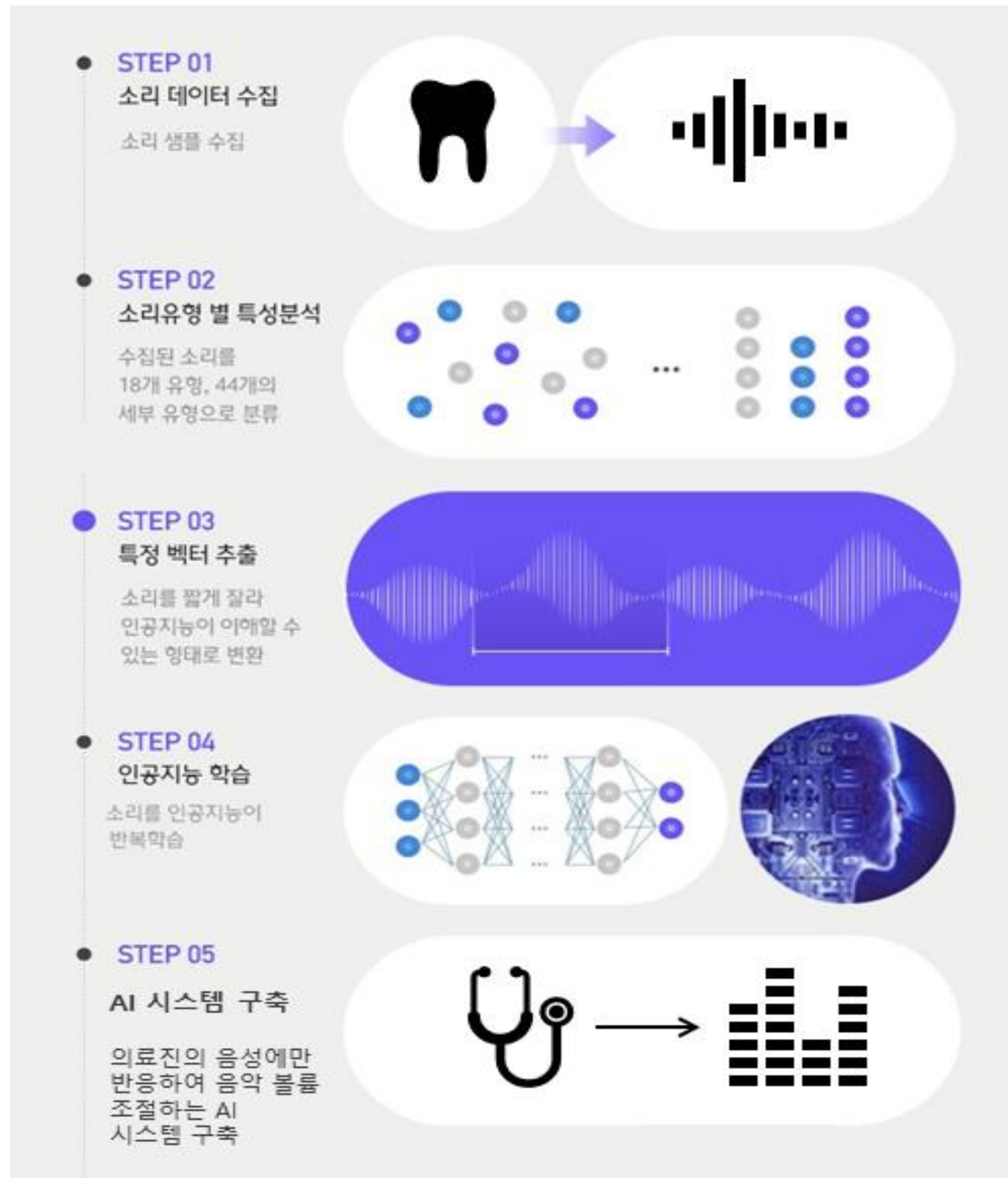
치과 진료 정보 제공 / 이해도 증가



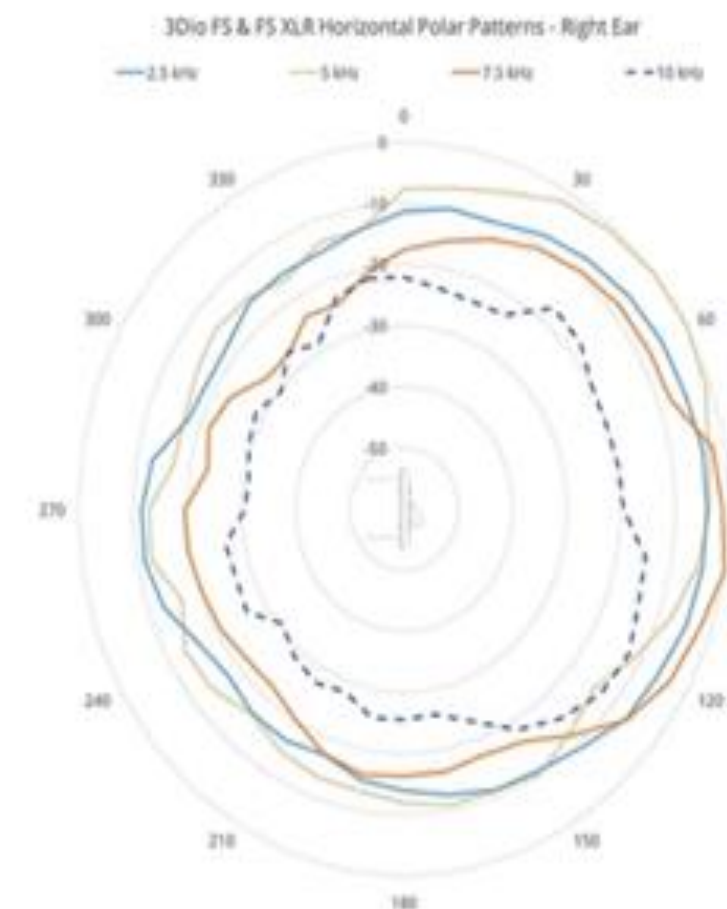
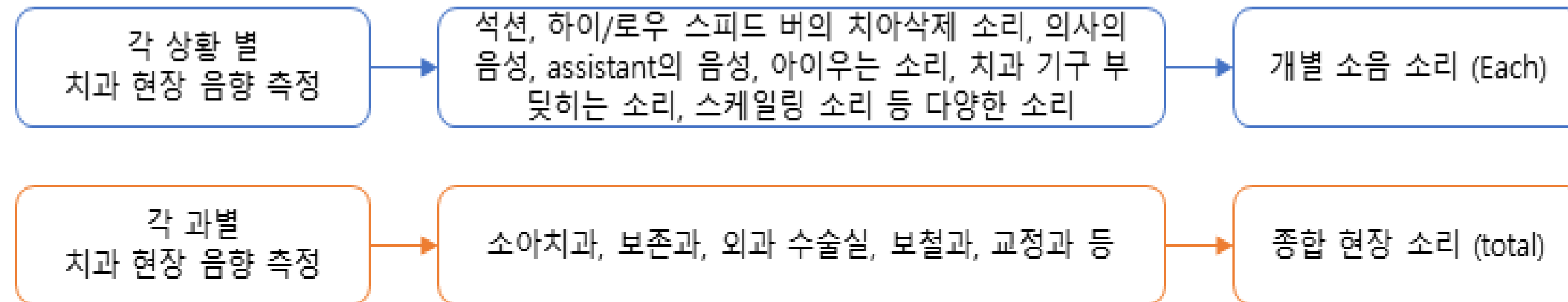
치과 과별 진료 정보 연동/ 애니메이션

AI 음성인식, 소음감소 메커니즘 work flow (주관기관)

치과 환경에서 의료진의 목소리를 선별적으로 인식하는 음성인식 인공지능 시스템

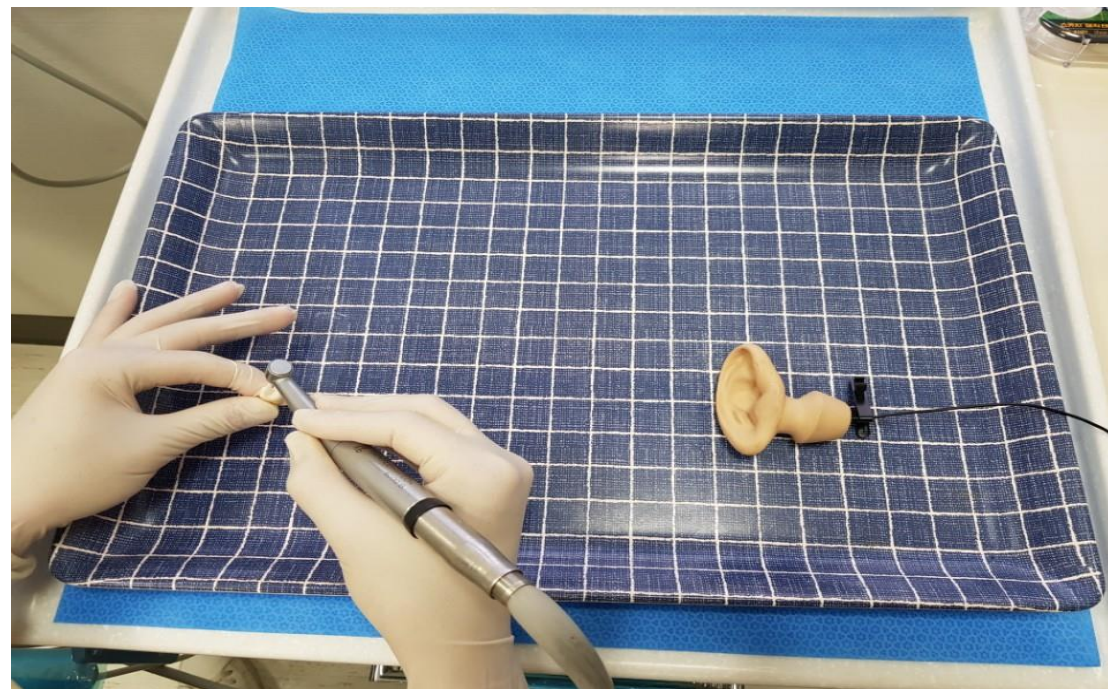


1단계 : Data base 구축 (음성 데이터 수집)



[측정 모식도 : 3dio XLR을 이용한 소음 특성 분포 예상도]

연세대학교 치과대학 병원 공동연구 (2017'~) (힐링사운드 & 연세대학교)



<https://doi.org/10.5933/JKAPD.2020.47.1.62>

J Korean Acad Pediatr Dent 47(1) 2020
ISSN (print) 1226-8496 ISSN (online) 2288-3819

Effect of Noise Cancelling Devices on Dental Handpieces Using Ear Model

Seunghan Mo¹, Jungu Kang², Ik-Hwan Kim¹, Hyung-Jun Choi¹, Je Seon Song¹, Yooseok Shin³

¹Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Yonsei University

²College of Dentistry, Yonsei University

³Department of Conservative Dentistry, College of Dentistry, Yonsei University

Abstract

This study intended to evaluate noise level of dental handpieces and the effects of noise cancelling devices. An ear model was designed to measure the level of the noise delivered to the inner ear during dental handpiece operation. The level of noise was measured in various conditions using the ear model and the portable noise meter. Noise level was measured again after applying of 4 different noise cancelling devices to the model ear.

The noise level of dental handpieces was 82.5 - 84.4 dB. When 4 types of noise canceling devices were applied, the noise level reduced to 67.4 - 73.8 dB. All 4 devices had statistically significant effect in reducing the noise of the handpiece. Considering the intensity and exposure time, noise in dental clinics can cause hearing damage to dentists. For protection from the risk of occupational hearing damages, noise canceling devices can be recommended.

Key words : Noise, Dental handpiece, Noise cancelling, Hearing protection

I. 서 론

소음은 "기계, 시설 등의 사용으로 인하여 발생하는 원치 않는 소리"로 정의된다. 치과에서는 핸드피스, 구강내 흡인기, 초음파 스케일러 등 여러 장비들이 만드는 불가피한 소음이 존재하고 이는 환자와 의료진 모두에게 부정적인 영향을 미친다[1]. 임상 연구에 따르면 다수의 아이들이 치과치료에 있어 불안, 공포를 호소하는 것으로 나타났으며 이를 일으키는 가장 큰 원인 중 하나는 치과 소음이었다[2,3].

또한 치과종사자인 치과의사, 치위생사, 치과기공사의 경우

치과 소음에 하루 10시간 이상의 지속적인 노출 시간을 가지고 있어 비가역적 청력 손상이 우려된다[4]. Letho 등[5]은 청력 손상에 민감한 사람들은 치과용 드릴과 같은 소음에도 소음성 난청과 같은 점진적 청력 손상이 발생할 수 있다고 하였다. Merrel과 Claggett[6] 또한 치과 소음이 청력 손상을 야기한다는 명백한 증거는 없으나 치과 종사자들에게 청력 손상의 경향이 나타난다고 보고하였다.

최근 소음 환경에서 청력 보호를 위해 보청기에 사용하던 Active Noise Cancelling (ANC) 기술을 이용한 다양한 소음 저감 장치가 개발되어 시판되고 있다[7]. Lin 등[8]의 연구에 의하면 산업

Corresponding author : Je Seon Song

Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Yonsei University, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul, 03722, Korea

Tel: +82-2-2228-3176 / Fax: +82-2-392-7420 / E-mail: songjs@yuhs.ac

Co-corresponding author: Yooseok Shin

Department of Conservative Dentistry, College of Dentistry, Yonsei University, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul, 03722, Korea

Tel: +82-2-2228-3146 / Fax: +82-2-313-7575 / E-mail: densys@yuhs.ac

Received June 14, 2019 / Revised October 28, 2019 / Accepted August 27, 2019

2019' 소아치과학회지
공동연구 임상결과 발표
(최우수 논문 선정)



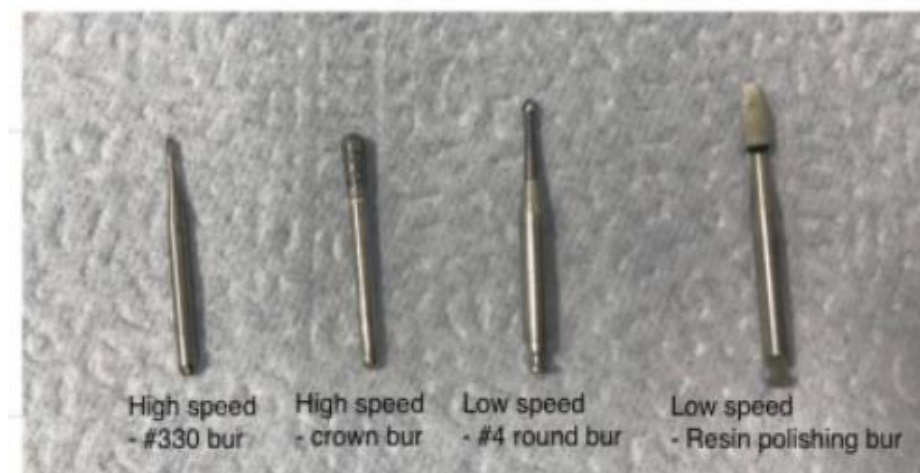
High speed : kavo gentlemini LUX 5000B

Low speed : kavo expert matic E20C

Noise Cancelling Device (Bose, Sennheiser, Sony etc.)



Electronic Earplug (Quiteon, DI-15)

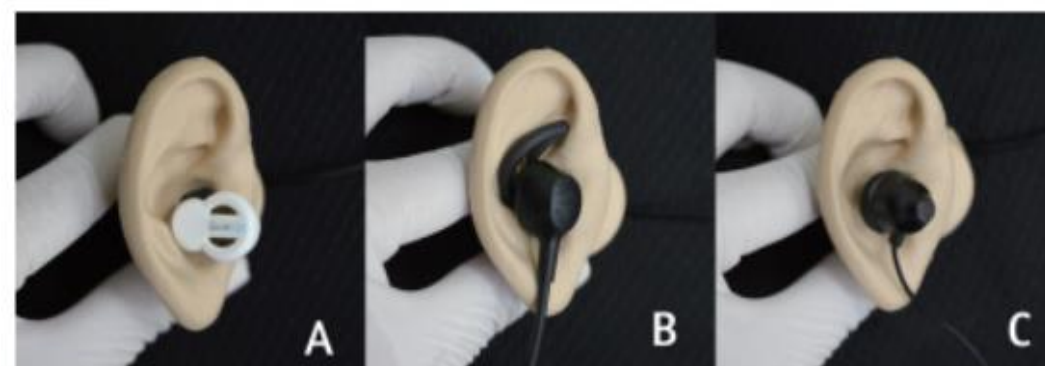


#330 bur : 치아 삭제시 가장 많이 사용함.

Crown bur : 크라운 씩을때 치아의 모든 면을 2mm 정도 삭제해야하는데 이때 씀

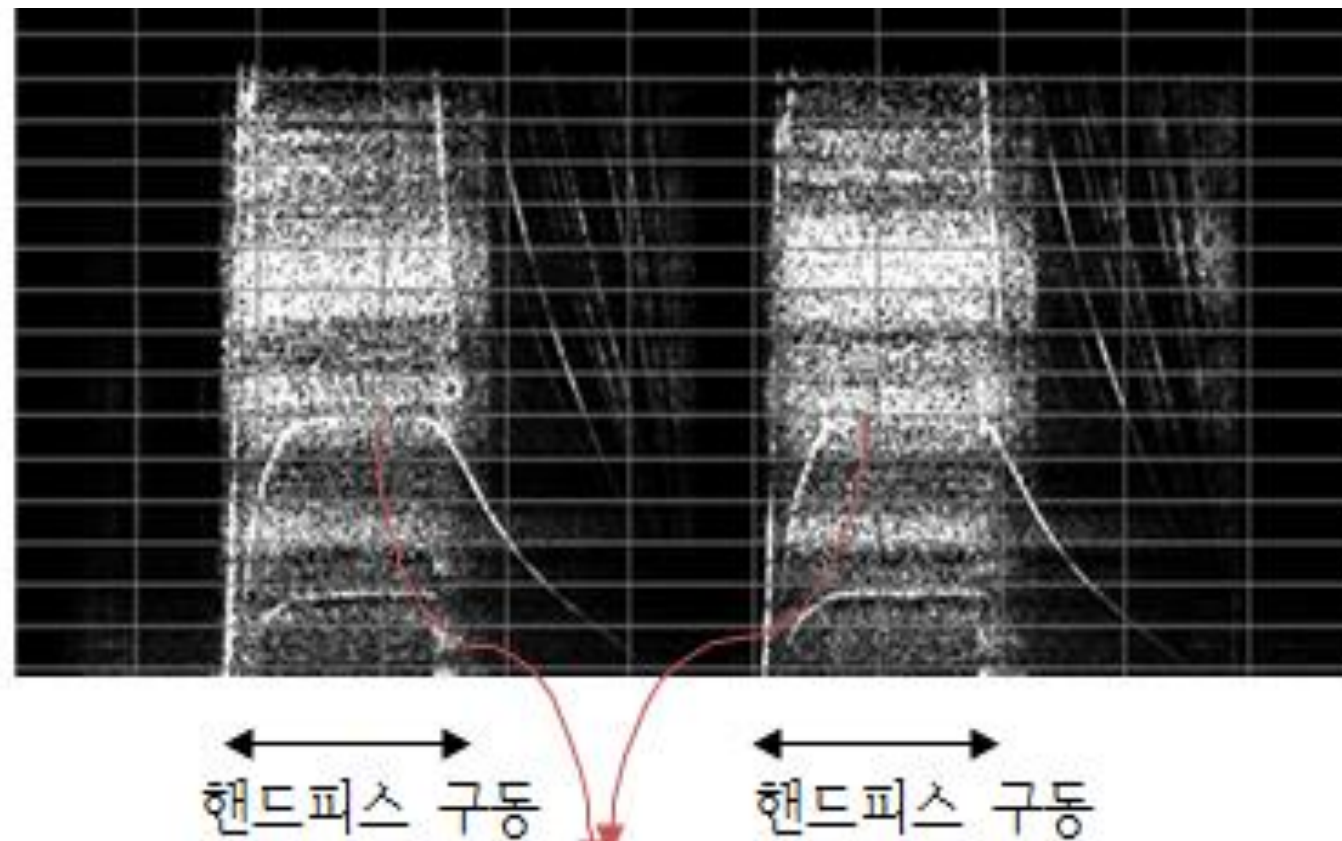
#4 round bur : 치아우식(충치)있는 부분을 국소적으로 제거할때 씀.

Resin polishing bur : 충치를 제거하고 레진(치아색 나는 재료)으로 충전하는데, 채우고 난 뒤 경계를 부드럽게 다듬을때 씀.



AI 음성인식, 소음감소 메커니즘 work flow (힐링사운드)

2단계 : 소음소리 tagging 및 분류(음성 데이터 가공)



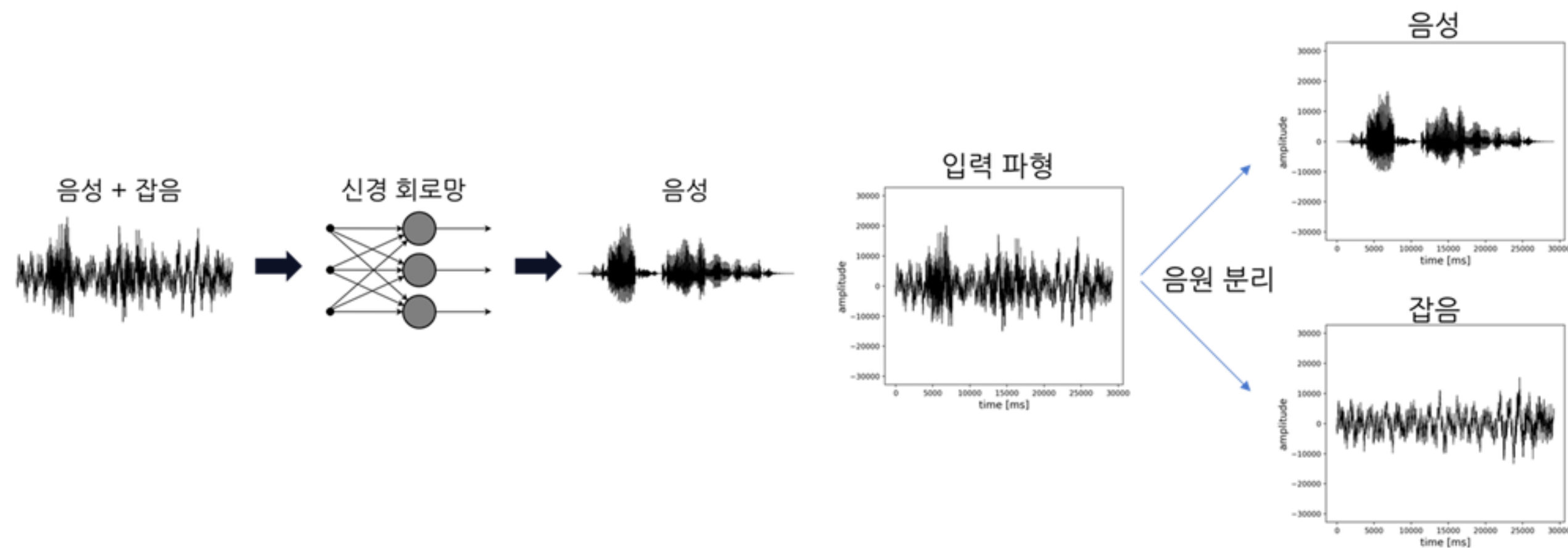
- 실제 현장의 소음 데이터에서 의료진의 음성만 classification.
- 타임라인 상에서 스타트 포인트와 엔드포인트를 구분하거나, 주파수 별로 구분해서 의료진의 음성이라고 tagging 되는 방식 사용.

① 의료진의 음성 classification

② 소음별 classification

③ AI 학습 : tagging 된 data를 바탕으로 AI 학습 알고리즘 제작

1) 의료진의 음성과 치과 클리닉의 다양한 잡음을 분류할 수 있는 딥러닝 알고리즘 (filtering algorithm)



2) voice activity detection의 key solution으로서 활용.

치과 소음 및 잡음 속에서 의료진의 음성만 선별적으로 인식하여 음악의 볼륨을 자동 조절하는 VAD 기능의 key solution

<디바이스 시장 요구도 파악 / 제품 디자인 (HW, UI/UX) 최적방안 제시 (FGI) >

○ 치과 의료진 및 치과 병원 방문 환자 대상 설문 조사

- 치과 소음에 대한 거부감으로 인한 치과 방문율 감소 실태 파악
- 연차별 종사에 따른 소음성 난청에 의한 불편감 인지 조사 및 실태 파악
- 치과종사자 : 치과 소음에 관한 정성 평가, 소음성 청력 이상에 관한 정성 평가
- 방문 환자 : 치과 공포감에 관한 정성 평가



<청력검사>

- mock-up을 통한 환자/술자의 편의성 극대화 디자인 조사 및 제안
 - 디바이스 외형 mock-up을 통해 편의성 극대화 디자인에 대한 피드백

○ FGI(focus group interview)

- 환자 맞춤형 제품 제작을 위한 면밀 수요 파악.
- 소아치과(아이, 학부모), 고령층 등 다양한 연령 및 계층의 수요조사

<디바이스 임상적 유효성 검증/ 사용자 만족도 측정>



① 표준화된 치과 치료의 진행.

② 심박 측정용 장치 (밴드 타입)를 착용하며, 디바이스 등 시스템의 사용 전후에 따른 스트레스 감소 정도를 측정함. (환자 대상) 세부 측정 조건)

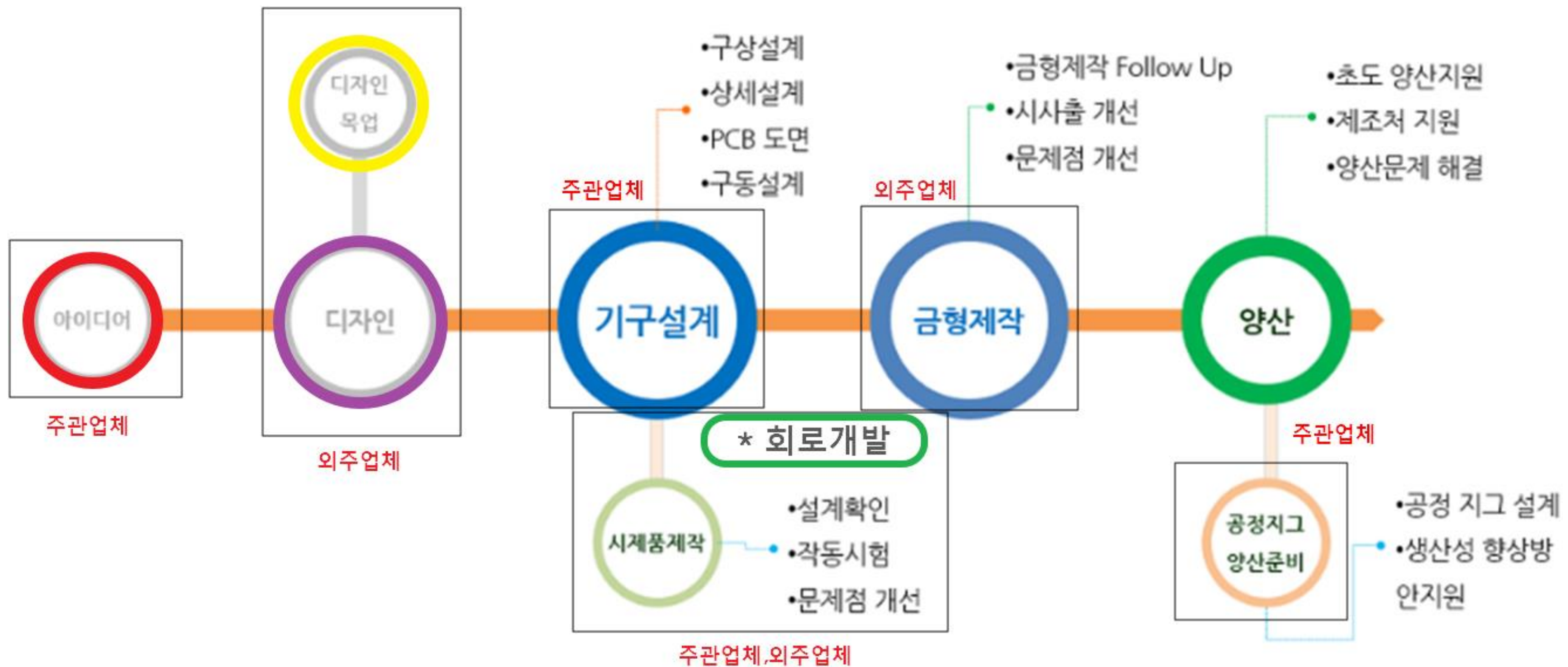
- APP에서 힐링 음악 콘텐츠 재생 유무에 따른 정성, 정량적 유효성을 측정함.
- APP에서 음악 콘텐츠 종류에 따른 정성, 정량적 유효성을 측정함.

③ 의사소통 개선 정도 및 시스템 만족도에 따른 설문조사를 진행함. (환자 대상) 제품 사용 시 VAS score 등 환자의 주관적인 정성평가 정도를 측정함.

④ 환자 순응도 (ex) 프랑켈 지수)의 변화를 모니터링하여 수치로 측정. 의료진의 진료 만족도 변화를 설문조사 시행.

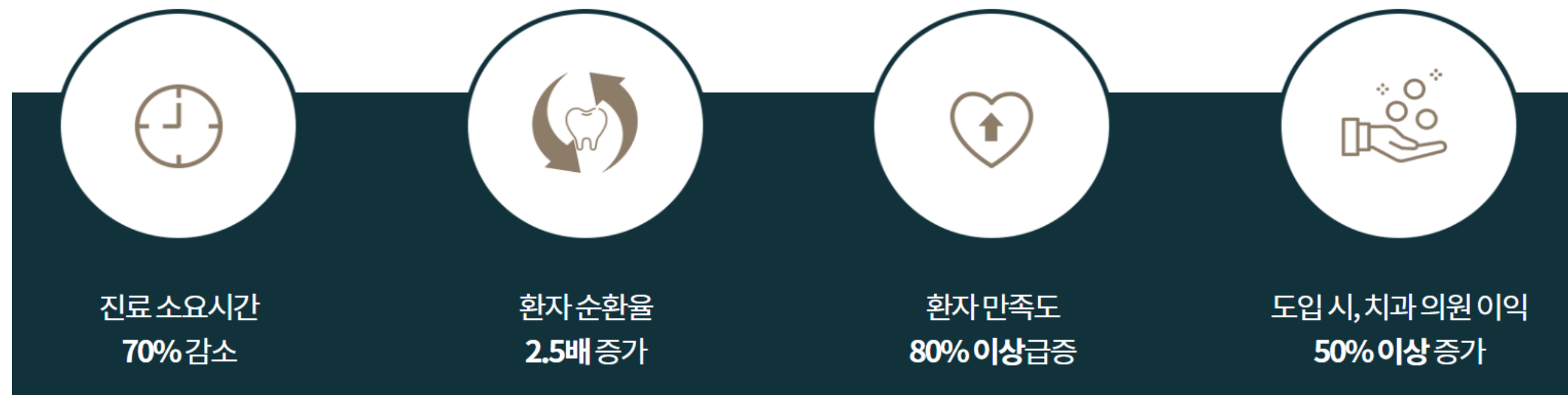
<치과 소음 알고리즘 공유 및 시제품 제작(HW)>

< 제품 개발, 양산 흐름도 >



치과 현장에서의 기대 효과

치과 현장에서의 효과



환자 만족도 재고
치과 재방문 유도

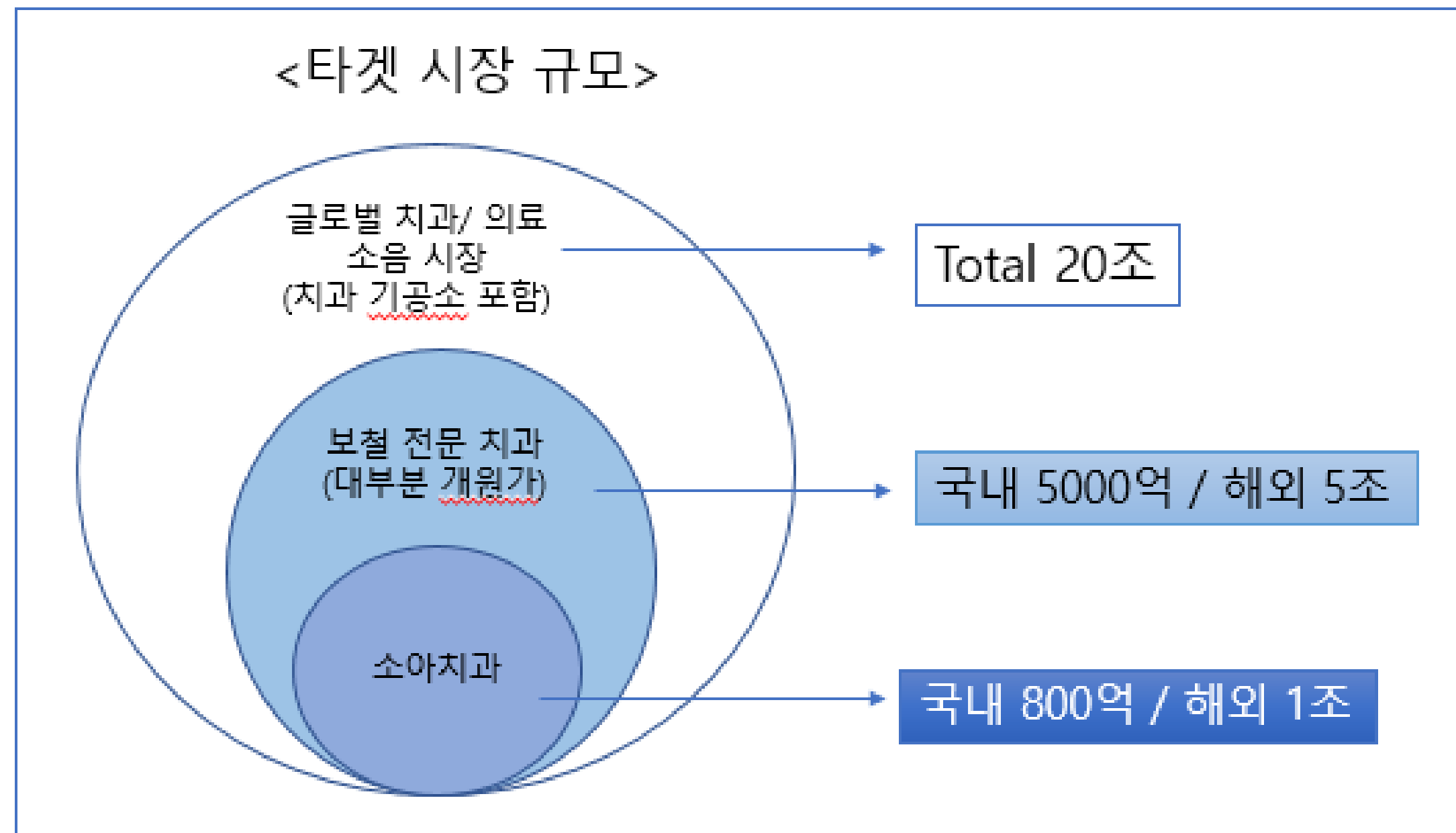


건강 보험 비용 감소



차별화 포인트 부각

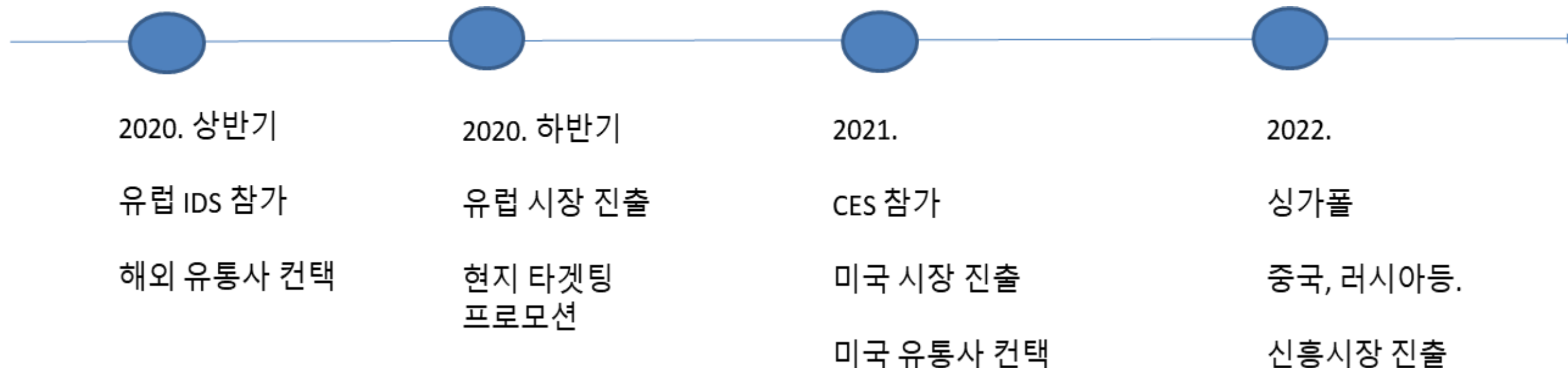
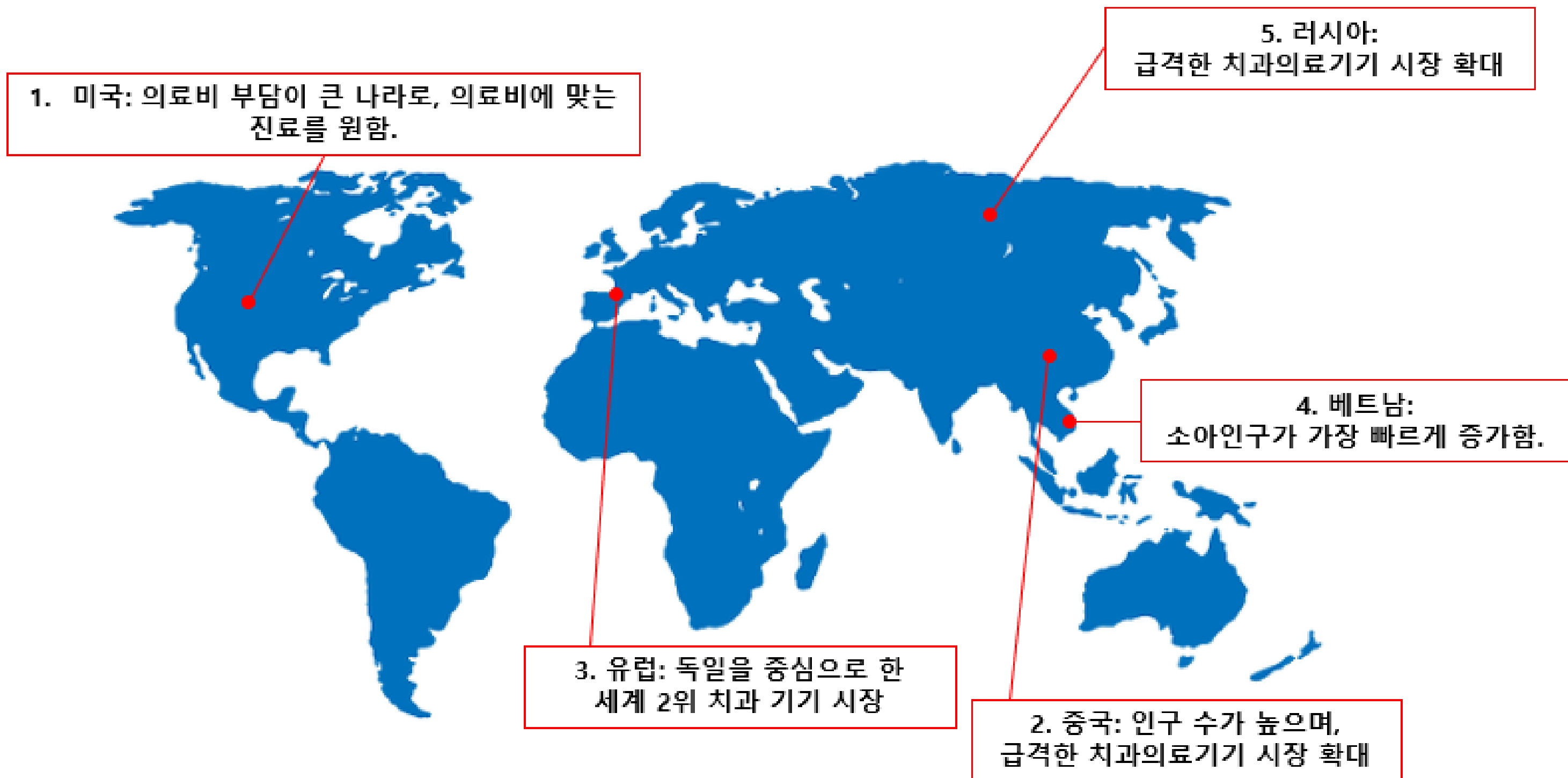
타겟시장/ 초기 판매 로드맵



	2020년 하반기	2021년 상반기	2021년 하반기	2022년 상반기	2022년 하반기
국내	개발완료	제품 출시	국내 시장 공략	제품 판매 규모 확대	안정적 매출
국외	-	-	유럽 전시회 출품	유럽시장 진출	미국시장 진출
예상매출 액		₩8억원	₩20억원	₩80억원	₩200억원
비고		1차제품		2차 개선품 판매	

Global 진출 전략

글로벌 진출 주요 타겟 국가: 미국, 유럽, 중국, 베트남, 러시아



고객반응 및 전시회 해외 뜨거운 시장 반응

전화번호

02-452-2822 / 010-2014-9467

이메일

joyfulejj@naver.com

이름

전영수치과의원

문의내용

안녕하세요.

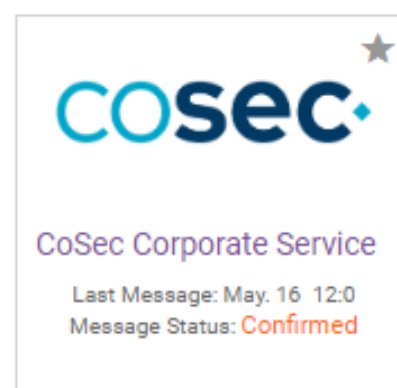
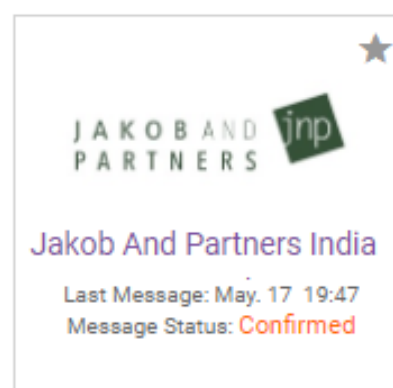
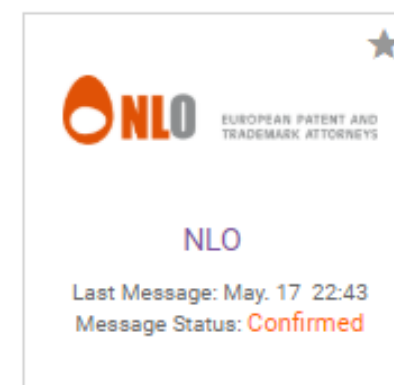
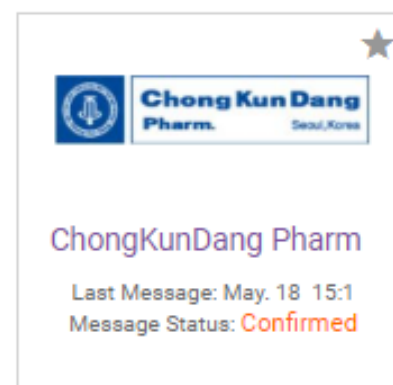
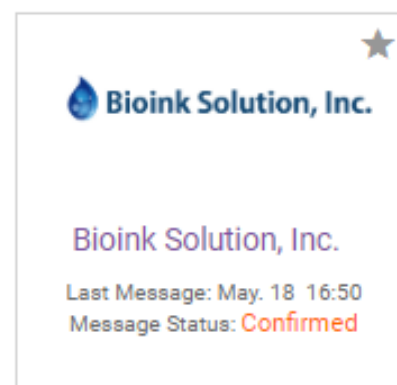
진료실에서 사용할 수 있는 노이즈캔슬링 이어폰을 찾다가 힐링사운드 제품을 알게 되어 관심있게 보고 있습니다.
저희는 의료진용 Type2 노이즈캔슬링 제품을 사용하려고 하는데 구입을 하려면 어떻게 해야되나요?
구매처를 찾을 수 없어 문의글을 남깁니다.

석션 소음 때문에 많이 고민을 하고 있었는데 좋은 제품이 나온 것 같아 참 반갑습니다^^

답변 부탁드립니다.

감사합니다.

전영수치과 올림



인도, 네덜란드, 호주 등

다양한 국가에서 수출 협의 문의.

종근당 수출 협의 문의.

중국 기업에서 투자 문의.

시장 진입 및 유통 전략

1 초기 시장 진입

브랜드 노출
소비자 인지도 확보
유통사 확보

- 임상시험
- 연세대학교 치과병원 / 카이스트
- 임상적 효과 자료 검출 / 논문

직접유통

- 자체 홍보 책자, 동영상 제작
- 학회 마케팅, 개인 세미나(오피니언 리더) 컨택, dentphoto 커뮤니티
- SDEX, GAMEX 등 전시회 참가

간접유통

- (주)신흥 통한 유통로 이미 확보
: 직영유통, 자사 유통체인 연동
하반기 구매조건부 R&D 합의.

2 국내 유통 경로

온라인 판매,
치과 재료업체 통한
제품 공급처 확대

직접유통

- 구매상담회/ 38개의 세부 학회 참가
- 바이오 코리아 출품

- 바이럴 마케팅
- 환자 피드백 통한 마케팅
- 이벤트 식 광고 활용

간접유통

- (주)신흥 통한 유통로 확보
- 신규 개원 시 판매 옵션
- 안정적 현금 흐름 획득

3 해외 시장 개척

기술력 및 국내시장 인지도 바탕으로
해외 시장 진출

직접유통

- 해외 치과대학, 독일 IDS 출품
- 아마존 등 해외 채널 활용
- 미국, 유럽 등의 적극적 판매

- 바이럴 마케팅
SNS (인스타그램, 페이스북)

간접유통

- 해외 치과용 기기 유통 업체
(sirona, dentsply) 연동.

사업화전략

초기 (2020~2021년)

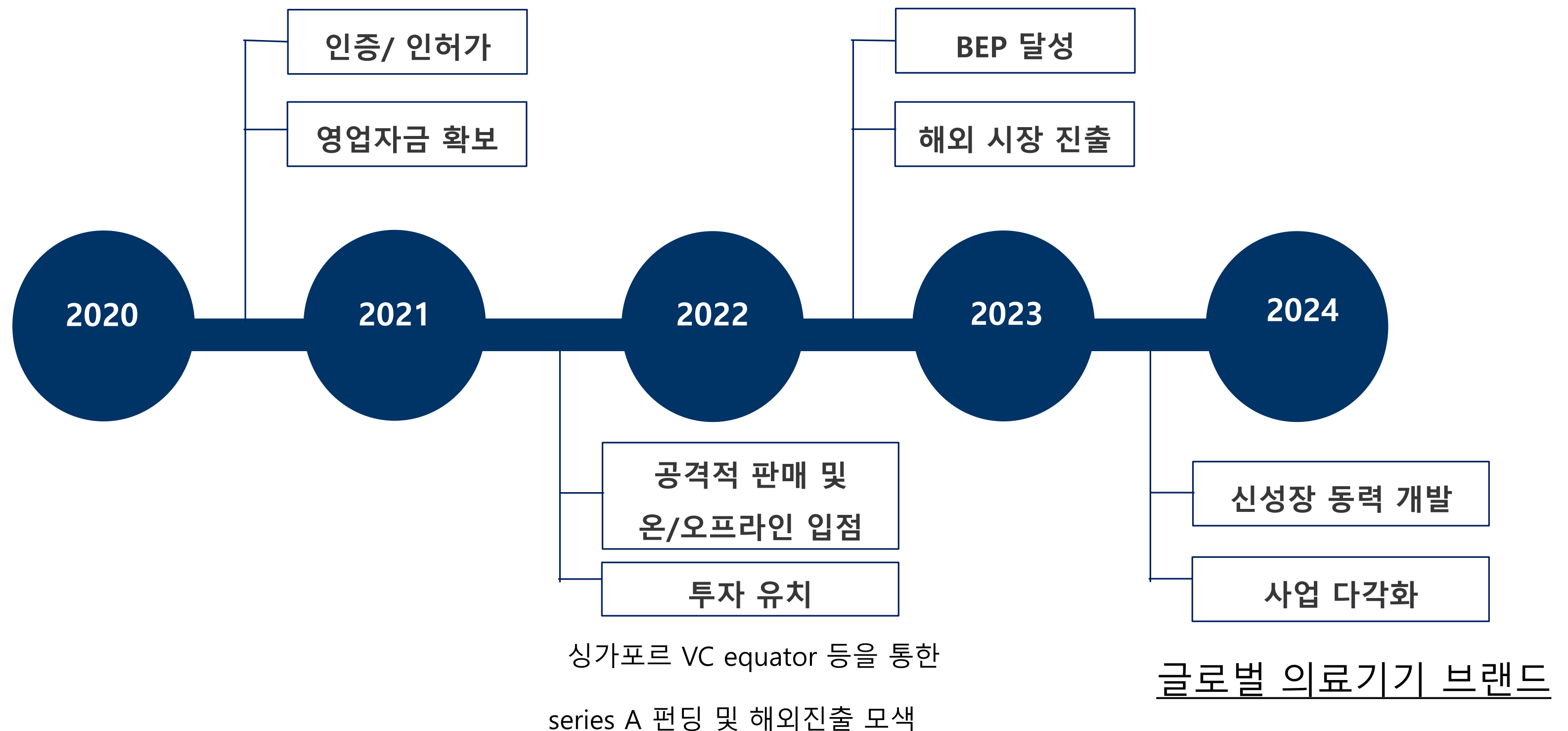
- 2020' : 시제품 지원 사업
- 2020' : 구매조건부 R&D 사업
- 2020~2021' : 투자유치

성장기 (2022~2023년)

- 안정적 현금 흐름 창출
- 해외 시장 진출
- BEP 달성

성숙기 (2024년~)

- 사업 다각화
- 신성장 동력 개발
- 글로벌화



“의료환경에서 소통의 가치를
만들어가는 회사 ”



Comfort

환자에게 편안함을



Happiness

의료진에게 행복감을



Healthy

모두에게 건강함을

Members



Kang Jungu

CEO

치과의사

- 민사고
- 연대 생명공학 전공
- 연대 치전원
- 창업관련 수상 다수
- 삼성 바이오에피스



Hwang seung tae

CTO, tech team leader

R&D engineer

- 고대 기계공학 박사
- 음향, 유체역학 전공
- 독일 아헨공대 postdoc
- 삼성전자 반도체연구소



Ryu In bum

Design team

3D designer

중앙대학교 산업디자인학과 졸

(전) 이음파트너스 기획팀

(현) Fab365 3d 프린팅 모델러



Jo hyung ki

Tech team

Deep learning engineer

- 전북과고 졸
- 연대 전기전자
- 공학 박사
- 자율주행 자동차



Lee choong hee

Tech team

Deep learning engineer

연세대학교 언어정보학 협동과정 졸업

- 전산언어학, 석사
- Chatbot 개발 참여
- 번역 프로그램 참여

개발현장



<서울역 보건산업혁신 창업센터 내 사무실>



<로컬 치과의원 연구센터>



<신촌 청년창업꿈터>



<WMIT 계측 장비실>

[수상 이력]

순번	수상일자	대회명	수상내역(상격)	주관기관
1	2016.09	제 3회 세브란스 의,치,간 아이디어 페어	대상	연세대학교 세브란스
2	2017.03	ICONS 미래융합 연구 프로젝트 후기 모집	동상	연세대학교
3	2018.02	제 2회 Pfizer PEH 디지털 이노베이션	동상	Pfizer
4	2018.10	전국 치과의료기기 공모전	우수상	서울대학교 치과의료기기 중개센터
5	2018.12	차세대 의료기기 창업공모전	최우수상	원주 의료기기 테크노벨리 센터
6	2019.10	구강보건의료 사업화 아이디어 공모전	장려상	부산대학교 치의학전문대학원

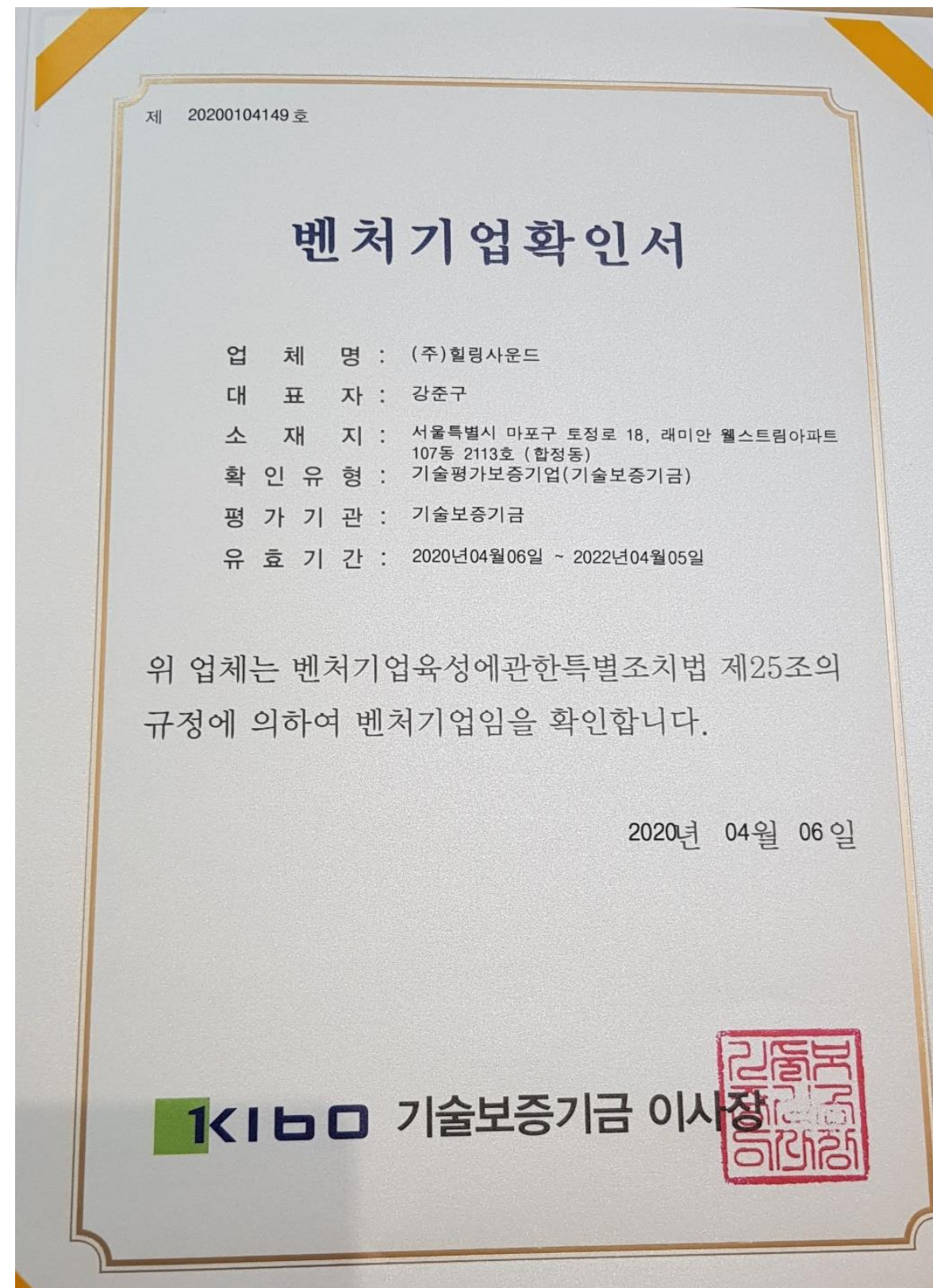
[개발대상 기술(제품, 서비스 등) 지식재산권 보유 현황]

순번	구분	일자	진행현황	출원 및 등록번호	지식재산권(특허)명
1	특허	2019.04.05	등록결정	10-2019-0040246	소음 저감을 통한 치과용 환자 청력 보호 장치
2	특허	2019.03.29	출원	10-2019-0036910	의료용 의사 소통 장치
3	특허	2019.11.08	출원	10-2019-0142350	임플란트 파절 진단 장치
4	특허	2019.12.05	출원	10-2019-0160886	치과치료용 소리 제어 시스템 및 방법
5	특허	2019.12.05	출원	10-2019-0160887	치과용 진료환경 조성 시스템 및 방법

[타 기관 지원사업 참여 이력]

순번	지원 기간	사업명	주관기관	수혜내용
1	2017.09 ~ 2018.03	창업선도대학	중소기업청	창업선도대학 우수 평가
2	2018.05 ~ 2018.09	시제품 제작 지원	서부경기창조허브	시제품 제작 지원 비용
3	2018.09 ~ 2018.12	시제품 제작 지원	연대 기술지주 회사	시제품 제작 지원 비용
4	2019.04 ~ 2019.11	청년 프론티어	경기도 경제과학 진흥원	사업화 지원 비용

벤처기업 인증/ MOU 현황



순번	파트너명	주요역량	주요 협력사항
1	연세대학교 치과대학 소아치과	임상 검증	임상 데이터 측정 및 제품 사용성 검증
2	카이스트 음향연구실	음성 디러닝	제품 검증, 알고리즘
3	연세대학교 원주캠퍼스 신호처리연구실	소음 처리/ DSP	소음 처리 알고리즘
4	(주) 수현테크	소음 방지형 귀마개 제작	시제품 제작
5	(주) 신흥	제품 유통 / 국내 치과 유통사 1위	제품 유통
6	중앙대학교	중앙대학교 가족기업 인력공급/ 기술 자문	인력공급 기술 자문

의료용 스마트 어시스턴트 시스템/ 토탈 솔루션 (추후 확장 방안)

치과 소음

- 치과 절삭기구 소음
- 80dB 이상의 소음 유발
- 원활한 의사소통 방해
- 환자 맞춤형 진료 제공 불가능

난청/의사소통불편

- 난청성 치과 진료 소음
- 치과종사자 난청 유발
- 의사소통 X → 환자불만증가

공포감/스트레스

- 심리적 트라우마
- 치과방문 기피
- 구강위생 불량

기존 해결책의 문제

- 환자 모니터링 필요
- 진료 소요 시간의 연장

환자 맞춤형 스마트 진료 어시스턴트 시스템

5G 실시간 통신 기반 VR 디바이스

AI 음성인식 기반 의사소통 증진

생체신호 탐지를 통한 스마트 의료

시스템의 활용

- VR 연동 공포감 해소 및 안정감 부여 콘텐츠 제공
- 환자 및 의료진의 청각보호 및 의사소통 증진
- 환자 공포/스트레스 지수에 기반한 환자 맞춤형 management

- AI 음성인식 기반 의사소통 증진
- 환자 및 의료진 간의 청각보호 및 의사소통 증진
- VR 연동 안정감 부여 콘텐츠 제공

- 5G 실시간 통신 기반 VR 디바이스
- 의료정보 PACS 연계 3D 기반 진료 전주기별 정보전달
- 진료 중 공포감 해소 콘텐츠 제공

- 생체신호 탐지를 통한 스마트 의료 어시스턴트 모델
- 응급상황 대비 의료진 보조
- 환자 공포/ 스트레스 지수에 기반한 환자 맞춤형 매니지먼트

"아파요" : 아플때 손바닥으로 짚을 수 있는 버튼
"물 주세요" : 엄지손가락에 위치한 버튼

평소 착용상

물을 떠달라는 표시

고통의 정도를 표시

Q&A

1. 골전도(Bone conduction)로 전달되는 소음은 캔슬링이 안될 것 같은데요?

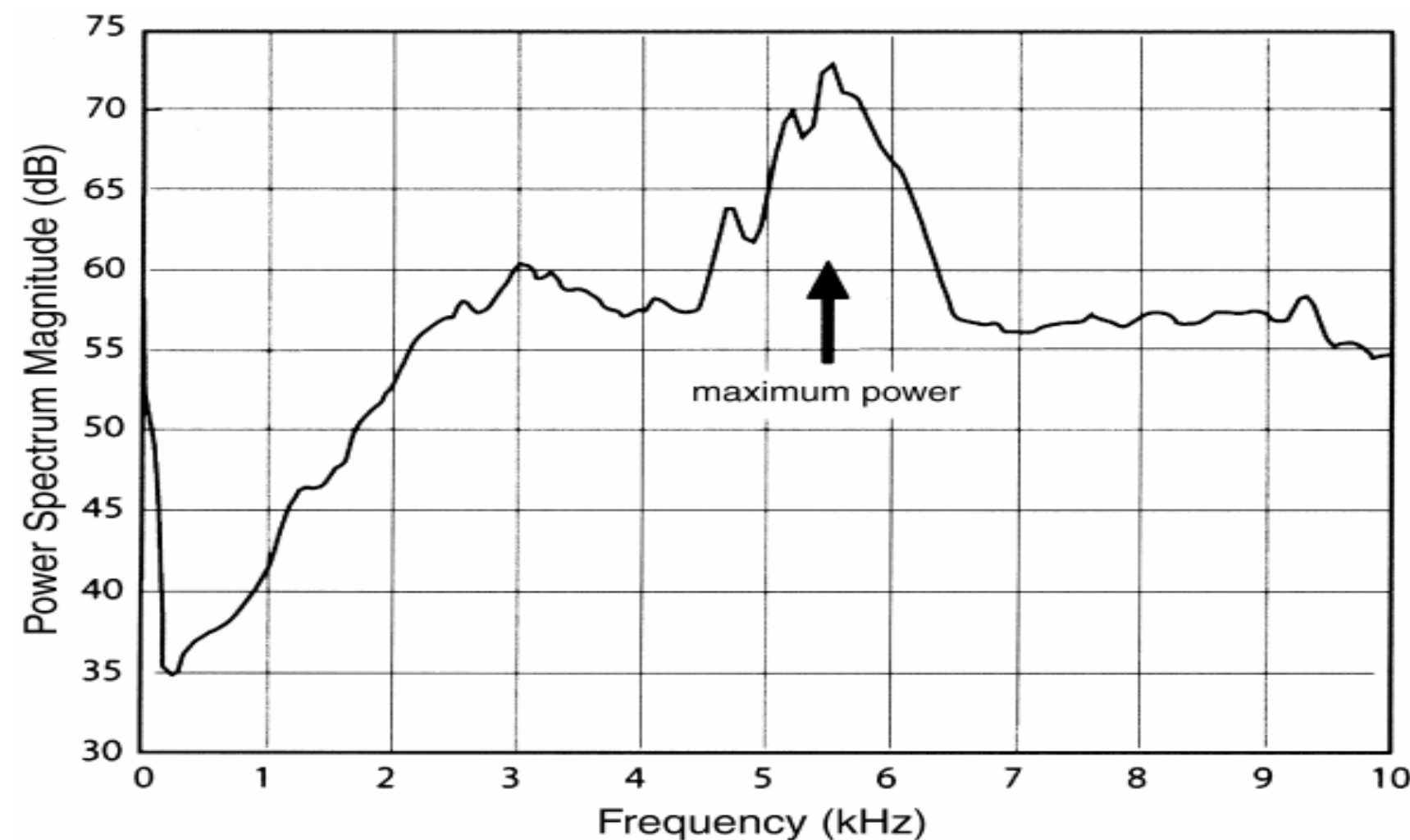


Fig. 4 The result of the measurement of power spectrum that was vibration sound of the air turbine handpiece

The highest sound pressure level is admitted by about 5.5kHz (see arrow).

- Air turbine이 달린 핸드피스(Handpiece)의 Hz는 5000Hz 범위에서 이루어짐.
가장 큰 소음을 내는 Air turbine 자체의 속도는 5500Hz에 해당.
- Motor의 head 끝이 치아를 건드릴 때 다양한 주파수로 소음의 정도가 다름.

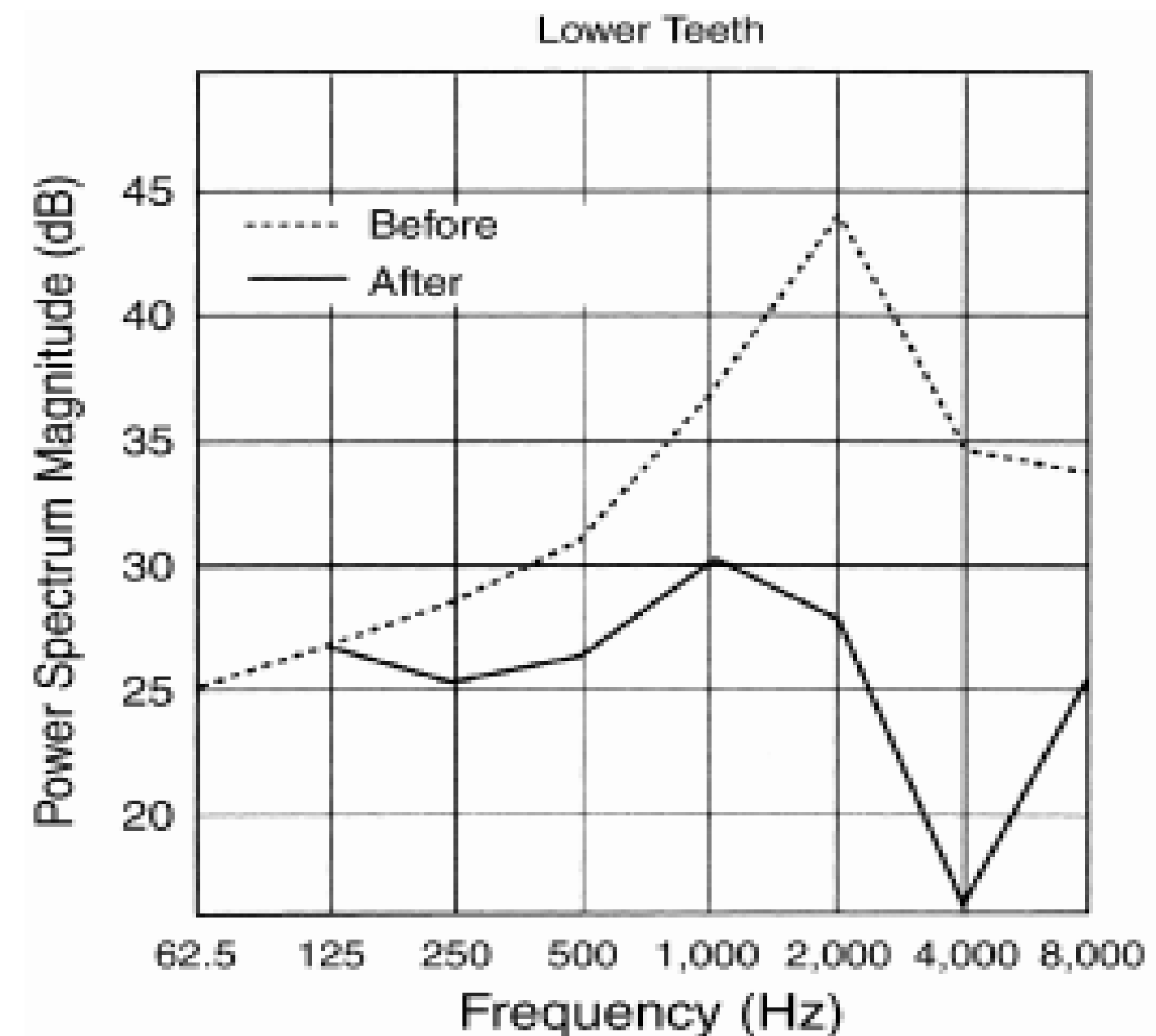
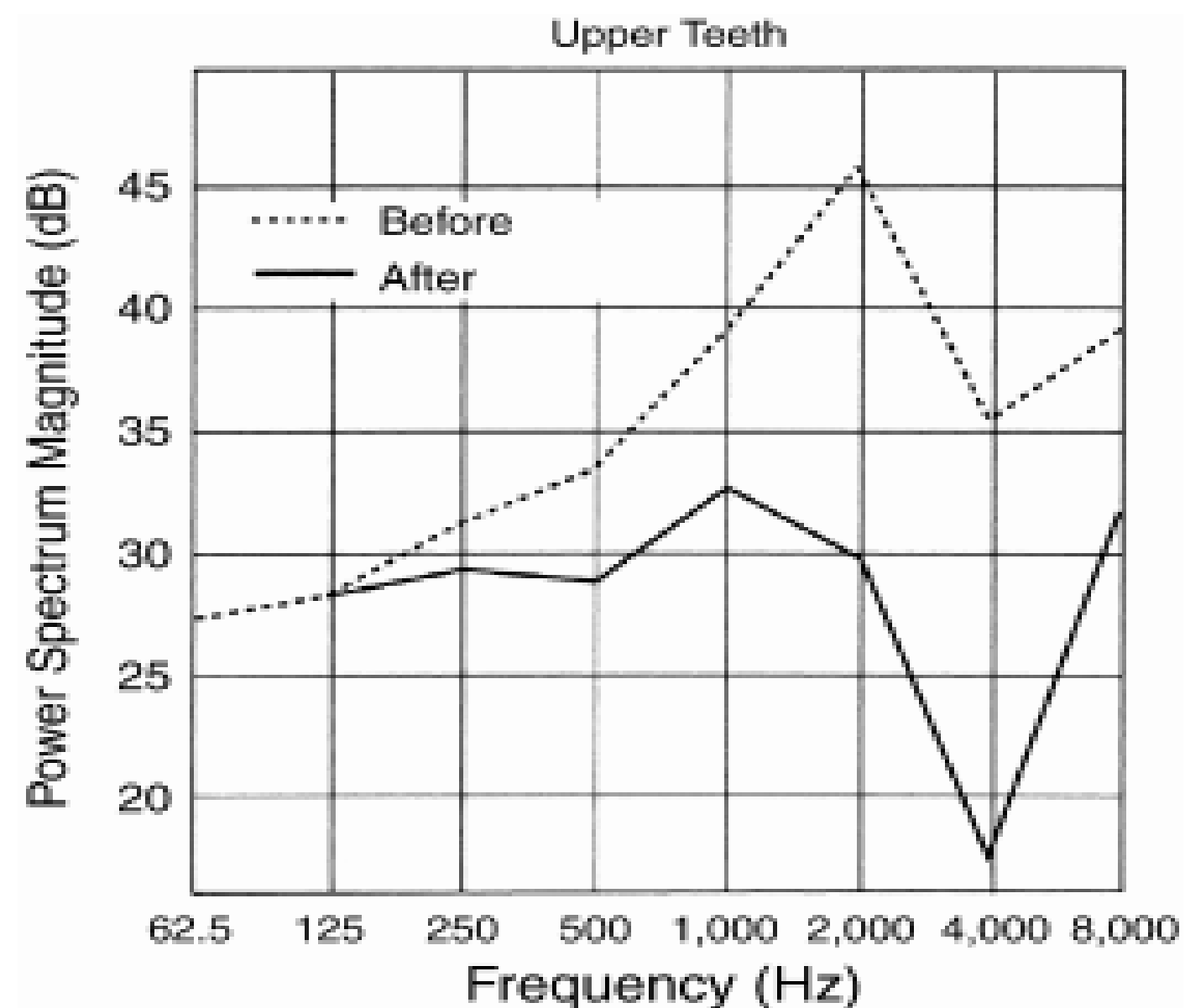
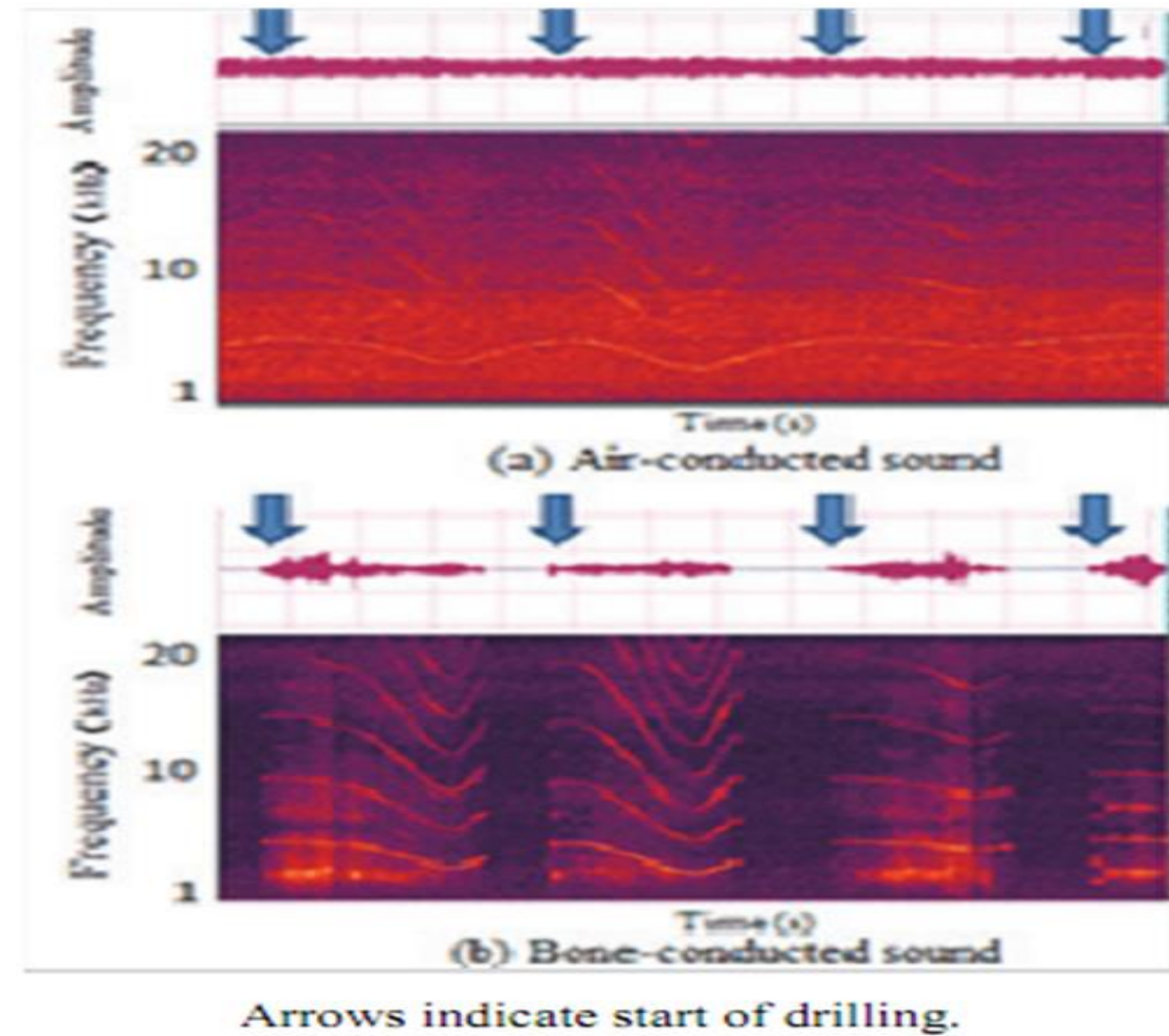
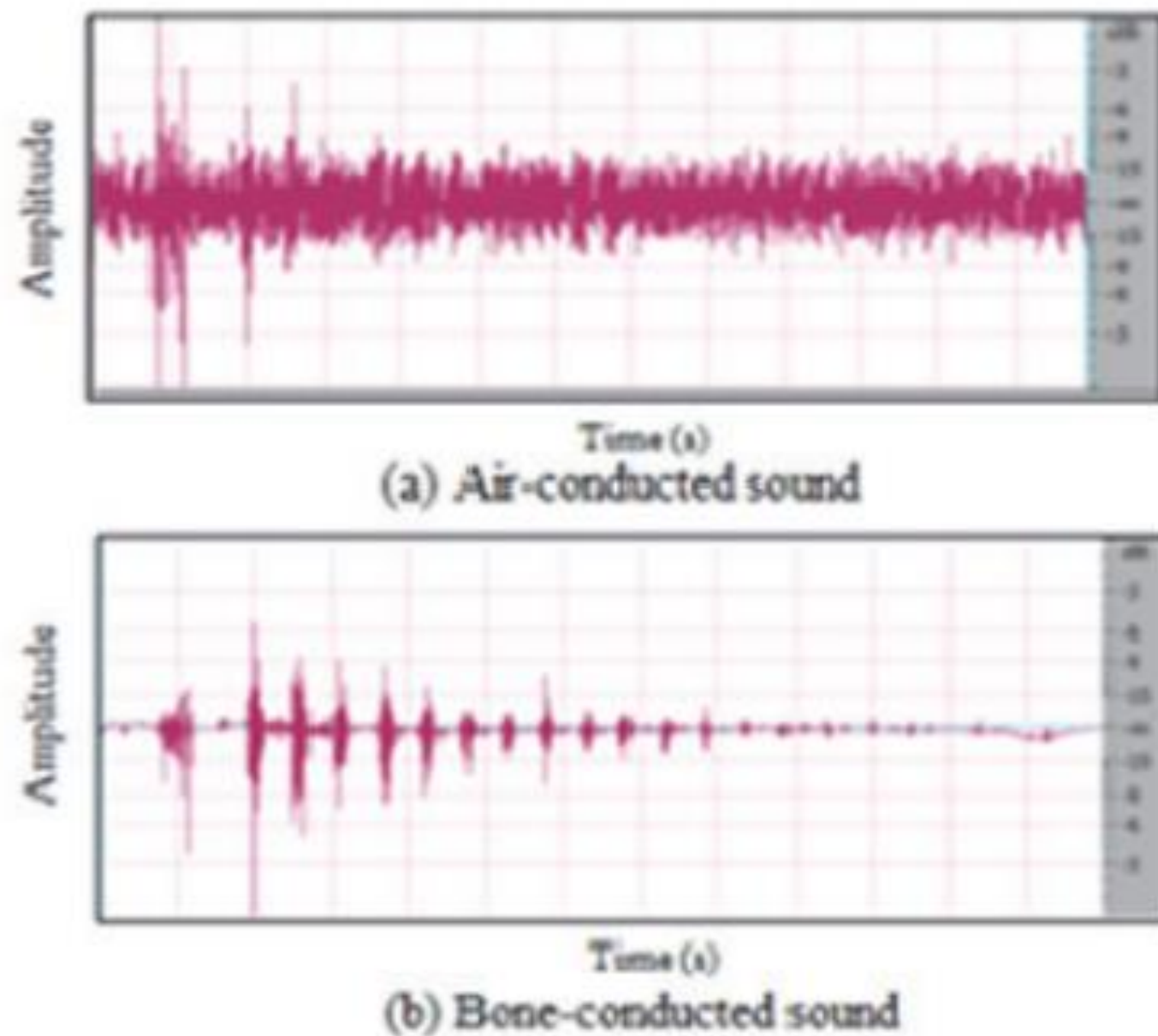


Fig. 8 The loudness characteristics in which influence of the external ear and tympanic membrane were excluded

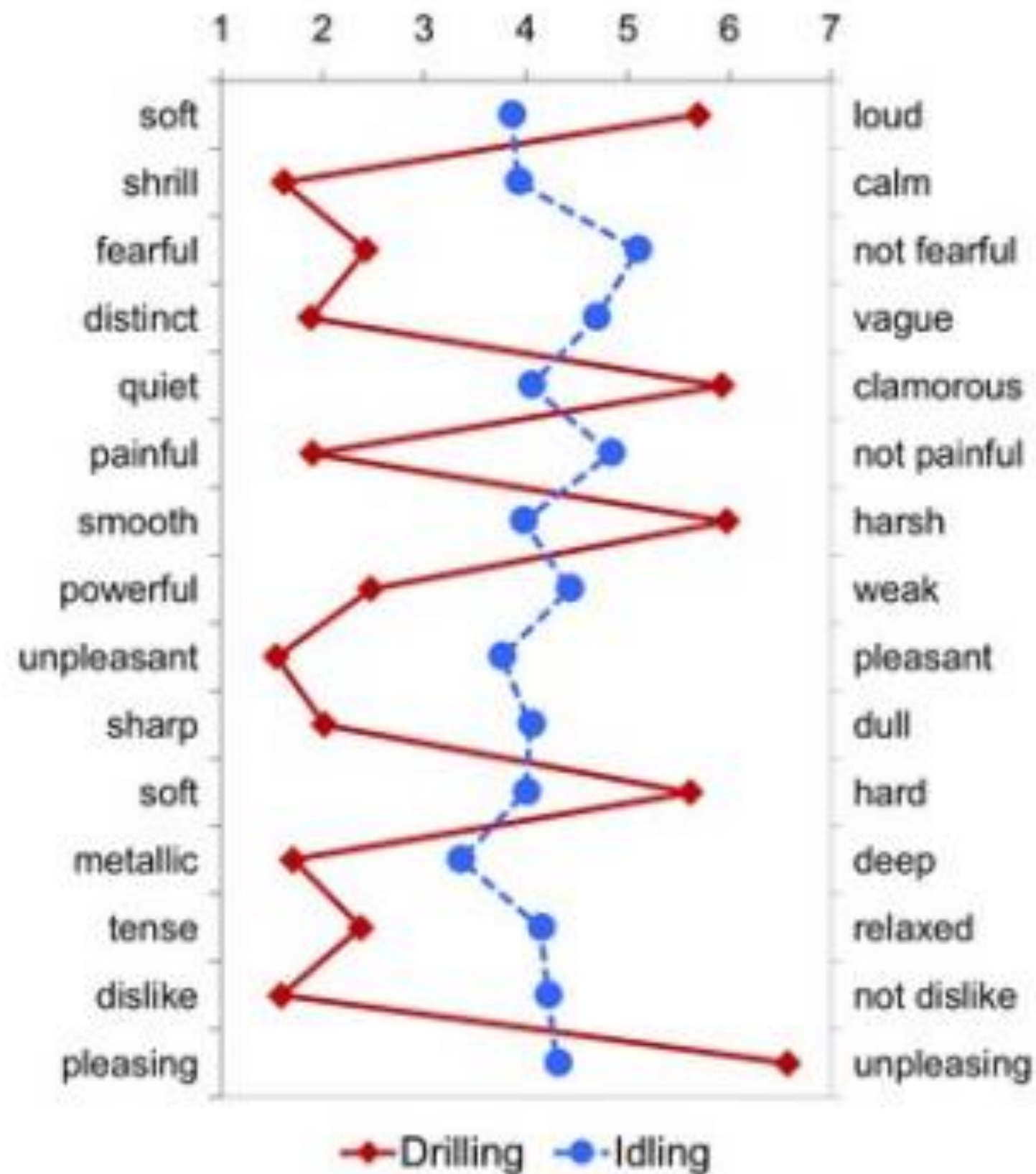
- 상악/하악은 2000hz 정도의 소음 주파수
- Bone conduction으로 들어오는 소음의 주파수는 1000hz에서 peak
- Bone conduction에 특정되어 있는 Active noise filter의 개발이 가능

Masao Ozaki외 4(년도?). Measurement of bone conduction characteristics for transmitted vibration sounds of tooth drilling.



- Air conduction은 소리 자체가 크고 continuous하며, 주파수의 특성이 다양함.
- Bone conduction은 소리가 작고 intermittent하며, 영향을 끼치는 주파수가 일정 함으로 Noise cancelling이 쉬움.

Tomomi Yamada 외 5(2014). *Measurement of air-conducted and bone-conducted dental drilling sounds*.
Osaka University. Japan



- 저속회전(Idling)과 고속회전(Drilling)에서 느껴지는 환자의 감정 상태는 극명하게 다름.
- 저속회전에서의 환자의 감정상태는 중립을 나타냄.
- 고속 회전에서 환자는 불편함, 불쾌함, 공포심 호소 함.

3. 핸드피스 노이즈캔슬링을 하는 게 더 효과적이지 아닐까요?



- 핸드피스 노이즈캔슬링은 기계적으로 줄여나가고 있으나 어느정도 한계에 봉착하여 진행되지 않는 단계
- 전기식 모터 장비는 소음이 줄었으나 경제적으로 비싸서 효용성이 떨어짐.
- 환자가 더 능동적으로 의사소통을 할 수 있는 아이템도 구비함. 이때 의사 표현을 함으로써 고통과 정신적 불안이 감소함.