

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2010년 7월 1일 (01.07.2010)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2010/074525 A2

- (51) 국제특허분류:
A61C 19/04 (2006.01) A61C 19/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2009/007757
- (22) 국제출원일: 2009년 12월 24일 (24.12.2009)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2008-0134193 2008년 12월 26일 (26.12.2008) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 한국생산기술연구원 (KOREA INSTITUTE OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY) [KR/KR]; 충청남도 천안시 서북구 입장면 홍천리 35-3 한국생산기술연구원, 330-825 Chungcheongnam-do (KR).
- (72) 발명자: 권
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 전경진 (CHUN, Key-oung Jin) [KR/KR]; 경기도 의왕시 내손 1 동 반도보 라아파트 106 동 802 호, 437-081 Gyeonggi-do (KR). 유 의식 (YOO, Oui Sik) [KR/KR]; 충청남도 아산시 배방 읍 복수리 금호어울림아파트 201 동 202 호, 336-851 Chungcheongnam-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 다래 (DARAE PATENT FIRM); 서울 강남구 역삼동 647-9 KIPS 10 층, 135-080 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

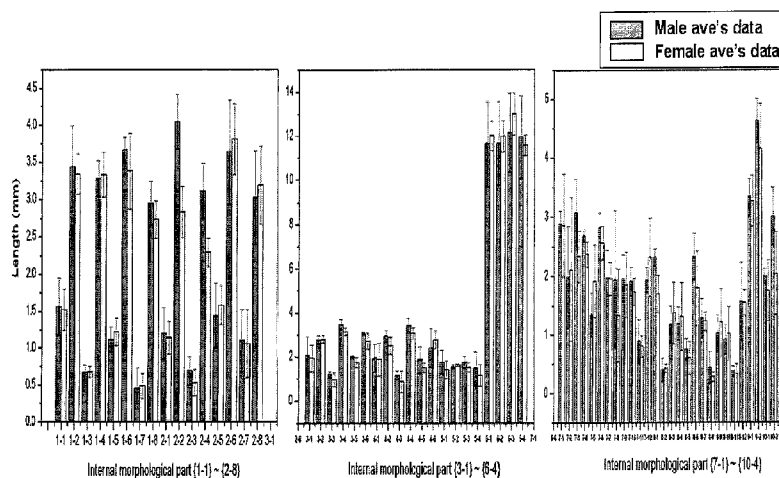
공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: METHOD FOR MEASURING INTERNAL MORPHOLOGICAL DIMENSION OF TOOTH

(54) 발명의 명칭: 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법

[Fig. 24]



(57) Abstract: The present invention relates to a method for measuring the internal morphological dimensions of teeth that helps clinicians perform surgery and enhances the capacity for development of products that can be applied to the development of various dental instruments and CAD/CAM by presenting quantitative measures related to the internal and external morphology of teeth.

(57) 요약서: 본 발명은 치아의 내외부 형태학에 관한 수치적 제시를 통해 임상치의 기술을 돕고 각종 치과기구개발 및 CAD/CAM에 적용할 수 있는 제품의 개발력을 높이기 위한 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법에 관한 것이다.

WO 2010/074525 A2

명세서

발명의 명칭: 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 치아의 내외부 형태학에 관한 수치적 제시를 통해 임상의의 기술을 돕고 각종 치과기구개발 및 CAD/CAM에 적용할 수 있는 제품의 개발력을 높이기 위한 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 치아 및 구강조직은 독립적 기관이 아니고 전신건강과 관계를 가진 신체의 일부로써 같은 생리적 원리와 생화학적 법칙에 따라 관리되며, 구강조직은 전신건강상태의 예민한 표시자의 역할을 하고 그 질환은 전신건강의 유지에 큰 영향을 미친다.
- [3] 사람의 치아는 입에서부터 식도, 위, 소장(십이지장, 공장, 회장), 대장(맹장, 상행결장, 횡행 결장, 하행결장, S상 결장, 직장), 항문에 이르는 소화기계(消化器系)(도 1 참조)의 맨 처음 부분으로, 구강 내에서 상악골과 하악골의 치조부 치조연(alveolar margin)에 병렬로 식립되어 돌출한 고도로 석회화된 경조직성기관(硬組織性器管)이다. 척추동물은 원칙적으로 악골에 치아를 가지고 있으나 갖지 못하는 것도 있으며, 동물의 종류에 따라서 맹출하는 수와 형태, 위치와 조직상 또는 기능도 여러 가지이다.
- [4] 치아의 구성은 경조직인 상아질, 법랑질, 백악질과 연조직인 치수이다. 이중 상아질은 치아의 대부분을 구성하며, 법랑질은 치관을 덮고, 백악질은 치근을 덮는다. 치아의 내부에는 치수강이 있으며 치수가 존재하는데, 이것은 결합조직, 혈관, 신경을 포함하는 연조직이다. 생후 2년 6개월 정도에 완성되는 유치(Deciduous teeth)와 6세경 이후에 맹출되어 유치를 대신하는 영구치(Permanent teeth)로 두 종류가 있다. 도 2에서 ① 법랑질(Enamel) ② 상아질(Dentin) ③ 치수(Pulp) ④ 백악질(Cementum) ⑤치주인대(Periodontal Ligament) ⑥치은(Gingiva) ⑦치조골(Alveolar Bone) 이다.
- [5] 치아의 기능은 저작, 발음, 안모형성, 치주조직의 보호이다. 이는 음식물의 섭취와 연마, 저작을 가능하게 하는 구조이며, 아음, 치음, 반치음, 설음, 순음 등을 정확한 발음을 하는 데 중요한 역할을 한다. 또한, 혀, 악골, 안모근 등과 조화를 이루어 안모의 심미적 기능을 하고, 치아가 식립할 수 있도록 지지하는 백악질, 치주인대, 치조골, 치은 등의 조직의 발육을 돕고 보호한다.
- [6] 치아의 형태는 종류에 따라 치근(root)수, 교두(cusp)수, 발육엽(developmental lobe)수가 다르며, 소구치와 대구치의 경우 교두와 결절(tubercle), 융선(ridge)과 발육엽, 와(fossa)가 형태학적 주요 사항이다. 치아의 형태학적 상징(morphological symbol)은 좌우를 구별할 수 있는 특징으로 3가지 상징, 즉 각상징(Angle symbol), 만곡상징(Curve symbol), 치근상징(Root symbol)이 있다.

- [7] 치아 표준화의 중요성은 복지/의료의 기초연구로써 인체 표준화 연구와 치과 가공분야에서 CAD/CAM 시스템 적용이 진행 중이므로 내외부 형태학적 측면에서 점점 강조되고 있는 것으로 보인다. 치과생체재료와 치과기기 시장이 커짐에 따라 원천기술의 해외 의존적 상황을 체계적인 국내 연구로 극복하여 재료, 기자재, 가공, 임상 등의 분야에서 선진화를 이루기 위해서는 표준 치아를 개발할 수 있는 능력이 반드시 필요하다.
- [8] 이와 같은 견지에서 치아는 치과보존, 구강병리, 치주과학, 치과교정학 등에서 많은 연구가 있었으며, 특히, 치주질환과 외과적 수술, 보존수복, 근관치료, 치아절삭, 치과교정치료 등을 위한 치아 형태학적(Morphological) 연구는 의학적, 공학적으로 많은 발전이 있었다.
- [9] 현재까지 본 연구에서 파악한 치아 형태학적 연구동향은 다음과 같다.
- [10] 1. 유럽의 연구가 치아 외부형태의 표준화가 이루어져 있으며, 미국, 독일 등의 경우 칫솔업체, 치과 기자재 업체가 연계되어 치아 외부 형태학에 한하여 관련 연구가 활발히 진행 중에 있다. 또한, 국내외적으로 의학과 공학의 관점에서 연구가 진행되고 세분화되어 측정, 영상획득, 영상분리, 물성, FEM, 마모 등의 연구가 이루어지고 있다.
- [11] 2. 전통적인 치아 치료 방법이 변화되고 있으며, 조직공학을 활용한 배양, 빠른 치아 치료를 위한 합성 에나멜 개발 등과 임플란트의 기능과 성능의 고도화가 이루어지고 있다.
- [12] 3. 외국 논문의 경우 소구치와 대구치의 법랑질과 상아질의 두께 계측과 같은 조직 형태학적 계측연구가 주로 진행되고 있으며, 일부 치아 내부 형태에 대한 임상적 계측연구가 진행되고 있다.
- [13] 4. 현재 국내에는 체계적인 치아의 조직 형태학적인 연구가 매우 부족한 상태이며, 한국인의 치아 조직에 대한 자료와 통계학적 신빙성이 적어 외국연구의 결과들을 그대로 적용하는 실정이다. 치아형태가 인종 간, 국가 간에 많은 차이가 있다는 보고에 따라, 치아형태 계측결과를 단일 민족인 한국인의 치아치료에 적용하는 것은 많은 문제점을 내포하고 있다.
- [14] 5. 치아형태 계측방법으로써 주로 방사선학적 연구 방법이나 형태의 정보를 얻기 위한 치아 절단 후 Boley Gauge를 사용한 계측 방법을 사용하였으며, 오랜 실험 시간을 필요로 하는 파괴적인 방법을 사용되었다. 최근 들어 전산화단층촬영기(Computed tomography, 이하 CT), 자기공명영상장치(Magnetic resonance imaging, 이하 MRI)를 활용한 생체역학적 연구도 보고되고 있다.
- [15] 6. 가철성 보철물에 사용되는 인공치아는 임시 보철물에서부터 악안면 보철물까지 광범위하게 사용이 되고 있으나 한국인 및 동양인의 치아 내외부 형태 계측자료는 전무한 실정이다.
- [16] 7. 교모(Attrition), 마모(Abrasion) 및 파절(Affection) 등 치아에서 발생하는 기계적 손상, 우식(Caries) 및 신경치료, 나이의 증대에 따라 우식과 교모 등에 의한 자극에 대한 결과로써의 상아질(Dentin) 변화의 일종인 병적 제2상아질의

원인을 파악하기 위한 내부 형태 데이터의 중요성이 제시되었다.

- [17] 8. 의료영상진단분야의 기술이 발전함에 따라 비파괴검사(Non-destructive testing)가 광범위하게 사용되고 있으며, 1990년대 나선형 주사방식 단층촬영기(Spiral CT)의 개발 이후로 혁신적인 아이디어를 통해 계속 발전하고 있으나 개개치아의 길이 측정을 위한 정밀측정이라기 보다 임상에서 진단과 예후 판측에 필요한 치열궁(Dental arch) 관점에서 측정이 주로 연구되고 있다.
- [18] 9. 조직 형태학적 관점에서 치료와 보존을 위한 연구가 많이 진행되었으나 개별 치아의 표준화 자료가 없으며, 내부 형태학적 자료는 치근을 위주로 이루어져 전체적 측정은 전무한 상태이다. 따라서 국내외에서 시도되지 않은 개별 치아에 대한 측정 기준을 확립하고, 통계학적으로 충분한 시편의 확보 및 측정이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [19] 본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 치아 내부 형태학에 관한 수치적 제시를 통해 임상의의 기술을 돕고, 각종 치과 기구 개발 및 CAD/CAM에 적용할 수 있는 각종 제품의 개발력을 높이고, 또한 내부 형태학적 수치를 치아의 표준화 작업하여 규격화(일관성)을 만들어 치아의 기성품 제작이 가능한 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [20] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 청구항 1에 기재된 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법은,
- [21] 치아의 시편을 준비하는 단계; 상기 치아의 내부형태 계측을 위한 계측 부위를 결정하는 단계; 상기 결정된 계측 부위의 계측 기준을 설정하는 단계; 상기 설정된 계측 기준을 측정하는 단계를 포함한다.
- [22] 본 발명의 청구항 2에 기재된 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법은,
- [23] 상기 시편이 하악 절치, 하악 견치 또는 하악 소구치인 경우,
- [24] 상기 계측 부위는 (a)치아 경조직 결손인 마모증(Abrasion), 굴곡파절(Abfraction)의 원인 규명과 관련된 지점, (b)교모(Attrition)의 원인 규명에 도움이 되는 지점, (c)충치가 가장 많이 침범하는 부위로 신경치료나 충치치료에 있어 치아 삭제 시 참고가 되는 지점, (d)신경치료 시 불필요한 치질을 삭제할 때 참고가 되는 지점, (e)신경치료 후 포스트(post) 식립이 필요한 때 충분한 상아질을 남기는 것이 치료의 예후(Prognosis)를 결정하게 되는데, 이때 적합한 포스트(post) 두께 설정을 위한 참고 자료로 사용되는 지점에 의해 결정되는 것이 바람직하다.
- [25] 본 발명의 청구항 3에 기재된 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법은,
- [26] 상기 계측 부위의 계측 기준은 (a)지점은 근심면을 기준으로 치경선의 가장

하단부로부터 치아의 가장 상단부인 교두까지 3등분하고, 각 등분되는 치관부 법랑질의 외곽점에서 상아법랑경계부까지의 최단거리와, 상아법랑경계부의 지점에서 치수까지의 최단거리로 설정되고, 협면을 기준으로 치경선의 가장 상단부에서부터 치아의 가장 상단부까지 3등분하고, 각 등분되는 치관부 법랑질의 외곽지점에서 상아법랑경계부까지의 최단거리와, 상아법랑경계부의 지점에서 치수까지의 최단거리로 설정되고, (b)지점은 법랑질의 최상단부와 상아질의 최상단부까지의 거리와, 상아질의 최상단부로부터 치수의 최상단부까지의 거리로 설정되고, (c)지점은 근심면을 기준으로 법랑질 외곽의 소와(Pit)부분에서 상아질 상단까지의 최단거리와, 상아법랑경계부의 지점에서 치수까지의 최단거리로 설정되고, (d)지점은 치수의 가장 상단부에서부터 치아의 최하단부까지의 거리로 설정되고, (e)지점은 근심면과 협면을 기준으로 치근부에서 치경선의 가장 하단부로부터 치수의 가장 하단부인 치근단공까지 삼등분 하여 각 부분에서 상아질과 치수의 두께로 설정되는 것이 바람직하다.

- [27] 본 발명의 청구항 4에 기재된 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법은,
 [28] 상기 시편이 하악 대구치인 경우,
 [29] 상기 계측 부위는 (A)치아 경조직 결손인 마모증(Abrasion), 굴곡파절(Abfracture)의 원인 규명과 관련된 지점, (B)충치가 가장 많이 침범하는 부위로 신경치료나 충치치료에 있어 치아 삭제 시 참고가 되는 지점, (C)교모(Attrition)의 원인 규명에 도움이 되는 지점, (D)신경치료 시 불필요한 치질을 삭제할 때 참고가 되는 지점, (E)신경치료 후 치료 기저재 중 하나인 포스트(Post) 식립이 필요한 때 충분한 상아질을 남기는 것이 치료의 예후(Prognosis)를 결정하게 되는데, 이때, 적합한 post 두께 설정을 위한 참고 자료로 사용되는 지점, (F)신경치료 시 근관의 입구를 찾을 때 참고가 되는 지점, (G)신경치료 시 천공의 가능성을 줄이기 위한 참고가 되며 치근이개부 병변의 해부학적 요인이 되는 지점으로 결정되는 것이 바람직하다.
- [30] 본 발명의 청구항 5에 기재된 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법은,
 [31] 상기 계측 부위의 계측 기준은 (A)지점은 협면과 근심면을 기준으로 치경선의 가장 하단부로부터 치아의 가장 상단부인 교두까지 3등분하고, 각 등분되는 치관부 법랑질의 외곽점에서 상아법랑경계부까지의 최단거리와, 상아법랑경계부의 지점에서 치수까지의 최단거리로 설정되고, (B)지점은 협면과 근심면을 기준으로 법랑질 외곽의 중심 소와(Central Pit)부분에서 상아질까지의 최단거리와, 상아법랑경계부의 지점에서 치수까지의 최단거리로 설정되고; 치수의 최상단부로부터 치아 장축에 평행한 선을 그어 상아법랑경계부와 법랑질까지의 거리로 설정되고, (C)지점은 법랑질의 최상단부와 상아질의 최상단부까지의 거리로 설정되고, (D)지점은 치수의 가장 상단부에서부터 치아의 가장 하단부까지의 거리를 협면을 기준으로 근원심 치수, 근심면을 기준으로 협,설측 치수로 설정되고, (E)지점은 근심면과 협면을 기준으로 치근부에서 치경선의 가장 하단부로부터 치수의 가장 하단부인

치근단공까지 삼등분하여 각 부분에서 상아질과 치수의 두께로 설정되고, (F)협면을 기준으로 했을 때 근원심 치수각(Pulp horn)간의 거리, 근심면을 기준으로 했을 때 협설 치수각 간의 거리로 설정되고, (G)치근이개부(Furcation area) 상아질에서 치수의 정점까지와 45°각도로 치근이개부 치수에서 상아질까지의 거리로 설정되는 것이 바람직하다.

- [32] 본 발명의 청구항 6에 기재된 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법은,
- [33] 근심면(Mesial aspect)에서의 제1치아 기준축과 협면(Buccal aspect)에서의 제2치아 기준축을 상기 치아의 시편에 설정하는 단계를 더 포함한다.
- [34] 본 발명의 청구항 7에 기재된 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법은,
- [35] 상기 시편이 하악 절치, 하악 견치 또는 하악 소구치인 경우,
- [36] 상기 제1치아 기준축은 이 시편의 가장 상단부인 교두부(Cusp)와 가장 하단부인 치근단공 또는 치근첨공(Apical foramen)으로의 수직축을 긋고, 이 수직축을 치경선(Cervical line)에 수직으로 수평축을 설정하고; 상기 제2치아 기준축은 상기 제1치아 기준축과 치경선의 최단 하단부와 수직이고, 협면에서 치관폭의 1/2인 중심선으로 한다.
- [37] 본 발명의 청구항 8에 기재된 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법은,
- [38] 상기 시편이 하악 대구치인 경우,
- [39] 상기 제1치아 기준축은 상기 하악 대구치의 교합면(Occlusal aspect)에서 중심소와(Central pit)를 중심으로 하여 협면(Buccal aspect)를 기준으로 근심치근(Mesial root)과 원심치근(Distal root)의 사이점을 수직으로 연결한 것이고; 상기 제2치아 기준축은 상기 제1치아 기준축과 치경선(Cervical line) 하단부와 수직인 수직선을 긋고 이를 근심면에서 중심소와와 수직인 선으로 만든 것이다.
- [40] 본 발명의 청구항 9에 기재된 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법은,
- [41] 상기 설정된 계측 기준을 측정하기 전에, 상기 제1치아 기준치와 제2치아 기준치는 측정지그의 제1지그 기준축과 제2지그에 일치시키는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [42] 이상의 설명으로부터 명백하듯이, 본 발명의 실시예에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [43] 내부형태학 치수를 측정하여 표준치수화 가능하기 때문에, 임상 부위에 대한 의사간의 의사 소통이 원활한 일관성과, 일관성(규격화)에 따른 기성품의 제작을 돕는다.
- [44] 또한, 치아의 내부형태학에 관한 수치적 제시를 통해 X-레이의 사진을 찍을 필요없이 임상의의 기술을 돕고, 각종 치과기구개발 및 CAD/CAM에 적용할 수 있는 각종 제품의 개발력을 높인다.
- [45] 또한, 기준축 지그를 사용함으로써, 각 시편간의 모든 치아가 동일한 기준축에

의해 측정되도록 하여 표준치수의 일관성을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [46] 도 1은 소화기계를 도시한 도.
- [47] 도 2는 치아의 구조를 도시한 도.
- [48] 도 3은 치조도를 도시한 도.
- [49] 도 4는 하악 치아 구조 및 기준방향을 도시한 도.
- [50] 도 5는 하악 절치의 외부 형태학적 측정 부위를 도시한 도.
- [51] 도 6은 하악 견치의 외부 형태학적 측정 부위를 도시한 도.
- [52] 도 7은 하악 제2소구치의 외부 형태학적 측정 부위를 도시한 도.
- [53] 도 8은 하악 제2대구치의 외부 형태학적 측정 부위를 도시한 도.
- [54] 도 10은 하악 견치의 내부 형태학적 측정 방법을 도시한 도.
- [55] 도 11은 하악 제2소구치의 내부 형태학적 측정 방법을 도시한 도.
- [56] 도 12는 하악 제2대구치의 내부 형태학적 측정 방법을 도시한 도.
- [57] 도 13은 하악 제2소구치의 내부 형태학적 측정 부위를 도시한 도.
- [58] 도 14는 하악 제2대구치의 내부 형태학적 측정 부위를 도시한 도.
- [59] 도 15는 측정 지그를 도시한 도.
- [60] 도 16은 측정 지그를 위에서 본 사시도.
- [61] 도 17은 측정 지그를 제거한 후 수직축을 맞춘 하악 제2소구치 시편을 도시한 사시도.
- [62] 도 18은 측정 지그를 제거한 후 수직축을 맞춘 하악 제2대구치 시편을 도시한 사시도.
- [63] 도 19는 하악 제2소구치의 외부형태학 한국인 평균 데이터(표5 참조)와 블랙의 데이터를 비교한 막대그래프.
- [64] 도 20은 하악 제1대구치의 외부형태학 한국인 평균 데이터(표6 참조)와 블랙의 데이터를 비교한 막대그래프.
- [65] 도 21은 하악 제2대구치의 외부형태학 한국인 평균 데이터(표7 참조)와 블랙의 데이터를 비교한 막대그래프.
- [66] 도 22는 하악 제2소구치의 내부형태학 한국인 남성과 여성의 평균 데이터(표11 참조)를 비교한 막대그래프.
- [67] 도 23은 하악 제1대구치의 내부형태학 한국인 여성의 평균 데이터(표12 참조)를 비교한 막대그래프.
- [68] 도 24는 하악 제2대구치의 내부형태학 한국인 남성과 여성의 평균 데이터(표13 참조)를 비교한 막대그래프.
- [69] 도 25는 2D 측정 과정을 보여주는 도.

발명의 실시를 위한 형태

- [70] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 따라 설명한다.
- [71] 한국인 치아의 하악 중절치, 하악 측절치, 하악 견치, 하악 제2소구치, 하악

제1대구치 및 하악 제2대구치의 내외부 형태에 대하여 다음과 세부연구를 수행한다.

- [72] 1. 하악 중절치(6개), 하악 측절치(5개), 하악 견치(1개), 하악 제1소구치(28개), 하악 제2소구치(14개), 하악 제1대구치(5개) 및 하악 제2대구치(18)의 실험용 시편을 총 77개 확보하여 치아 내외부 형태자료를 구축하였다.
- [73] 가. 정확한 측정을 위하여 조직시편을 절단하지 않고, 비파괴적 의료 계측기인 Micro-CT를 사용하였다.
- [74] 나. 시편의 외부 형태학 자료는 G. V. Black이 제시한 계측기준과 동일하게 하여, 그 결과를 비교하였다.
- [75] 2. 치아 내외부 형태의 계측자료를 표준치아 제작에 활용할 수 있도록 표준화 기법을 제안하고 이를 적용하였다.
- [76] 가. 설정한 기준축을 바탕으로 내외부의 형태를 계측하고, 해당 프로그램을 이용하여 3차원 모델링을 하였다.
- [77] 나. 복잡한 형상의 대구치 표준화를 위해 다른 기법을 제안하고 하악 제2소구치, 하악 제1대구치 및 하악 제2대구치에 적용하였다.

[78]

[79] 치아 형태의 계측법

[80] 치아(Tooth)

[81] 오복 중 하나로 지칭되고 있는 치아는 구강내에서 상악골(Maxilla)과 하악골(Mandibular)의 치조부 치조연(Alveolar margin)에 병렬로 식립된 고도로 석회화된 경조직성기관으로서 특수한 조직으로 구성되어 있다.

[82] 가. 법랑질(Enamel)

[83] 외배엽(Ectoderm)에서 유래한 조법랑세포(Ameloblast)에 의해 형성된 조직이며, 무기질이 95~98%이며, 유기질이 1~2%, 나머지는 물이다. 무기질 중 90~92%가 수산화 인회석으로 석회화가 잘 되어 있다.

[84] 나. 상아질(Dentin)

[85] 외배엽성 간엽세포에서 분화된 조상아세포에 의해 형성된 조직이며, 무기질이 75%, 유기질이 20%, 수분이 5%이며 기타 성분이 5%이다. 법랑질과 마찬가지로 석회화가 잘 되어 있는 조직이다.

[86] 다. 치수(Pulp)

[87] 세포가 풍부한 미세섬유성 결합조직성 구조물이며 혈관과 신경을 풍부하게 가지고 있고 상아질을 형성하는 동시에 치아에 영양을 공급한다. 또한, 치아 내부에 위치하여 자극에 대하여 방어/재생하는 역할을 하며, 동통을 감지한다.

[88] 라. 치조조직

[89] 백악질(Cementum), 치주인대(Periodontal ligament), 치조골(Alveolar bone) 및 치은(Gingiva)으로 구성되며, 치근(Root)을 싸고 있어 치아를 지지하는 역할을 담당한다. 이중 백악질은 무기질 40~45%이며, 유기질 및 수분 50~55%로 구성되어 있다.

- [90] 하악 중절치(**Mandibular central incisor**)
- [91] 하악 중절치는 치열궁(Arch) 중앙에서 좌우로 첫 번째에 맹출한 치아이다. 본 연구에서는 개의 남성 3개, 여성 3개의 시편을 사용하였다.
- [92] 하악 측절치(**Mandibular lateral incisor**)
- [93] 하악 측절치는 치열궁(Arch) 중앙에서 좌우로 2번째에 맹출한 치아이다. 본 연구에서는 남성 4개, 여성 1개의 시편을 사용하였다.
- [94] 하악 견치(**Mandibular canine**)
- [95] 하악 견치는 치열궁(Arch) 중앙에서 좌우로 3번째에 맹출한 치아이다. 본 연구에서는 남성 1개의 시편을 사용하였다.
- [96] 하악 제1소구치(**Mandibular first premolar**)
- [97] 하악 제1소구치는 치열궁(Arch) 중앙에서 좌우로 4번째에 맹출한 치아이다. 본 연구에서는 남성 15개, 여성 13개의 시편을 사용하였다.
- [98] 하악 제2소구치(**Mandibular second premolar**)
- [99] 하악 제2소구치는 치열궁(Arch) 중앙에서 좌우로 5번째에 맹출한 치아이다. 본 연구에서는 남성 6개, 여성 8개의 시편을 사용하였다.
- [100] 하악 제1대구치(**Mandibular first molar**)
- [101] 하악 제1대구치는 치열궁(Arch) 중앙에서 좌우로 6번째에 맹출한 치아이다. 본 연구에서는 남성 2개, 여성 3개의 시편을 사용하였다.
- [102] 하악 제2대구치(**Mandibular second molar**)
- [103] 하악 제2대구치는 치열궁(Arch) 중앙에서 좌우로 7번째에 맹출한 치아이다. 본 연구에서는 남성 10개, 여성 8개의 시편을 사용하였다.
- [104]
- [105] 치아의 내외부형태 계측방법
- [106] **1. 외부형태(External morphology) 계측방법**
- [107] 기존에 사용되던 외부 형태학적 수치 계측방법은 서양인을 대상으로 측정하여 제시되었던 대표적인 치아 치수표(Measuring table)인 G. V. Black가 사용한 치수 계측방법과 동일하게 계측하였다. Black은 도 5 내지 도 8에서 보는바와 같이 여덟 부분의 치아 외부 형태 중요부위를 설정하여 Boley Gauge를 이용하여 수치를 계측하였다. 본 연구에서는 정밀한 계측을 위하여 미세단층촬영기를 사용하여 측정하였다.
- [108] 외부형태 계측을 위해 도 5 내지 도 8에 하악 절치, 하악 전치, 하악 소구치, 하악 대구치의 계측 부위를 표시하였다. 측정 부위의 명칭은 다음과 같다.
- [109] ①Length of crown(치관 길이)
- [110] ②Length of root(치근 길이)
- [111] ③Mesio-distal diameter of crown(치관 근원심 직경)
- [112] ④Mesio-distal diameter of crown at cervix(치경 근원심 직경)
- [113] ⑤Labia-lingual diameter of crown(치관 순설 직경)
- [114] ⑥Labia-lingual diameter of crown at cervix(치경 순설 직경)

- [115] ⑦Curvature of cemento-enamel junction on mesial(근심 치경선 만곡)
- [116] ⑧Curvature of cemento-enamel junction on dista(근심 치경선 만곡)
- [117] **2. 내부 형태(Internal morphology) 측정방법**
- [118] 2.1 하악 절치의 측정방법
- [119] 하악 절치와 하악 견치의 내부 형태 수치 측정방법은 치아 임상 부위에 따라 기준축(Datum axial line)을 이용하여 측정하는 기준을 도 9에 도시한다.
- [120] 2.2 하악 견치의 측정방법
- [121] 하악 절치와 하악 견치의 내부 형태 수치 측정방법은 치아 임상 부위에 따라 기준축(Datum axial line)을 이용하여 측정하는 기준을 도 10에 도시한다.
- [122] 2.3 하악 제2소구치의 측정방법
- [123] 하악 제2소구치의 내부 형태 수치 측정방법은 치아 임상 부위에 따라 기준축(Datum axial line)을 이용하여 측정하는 기준을 도 11 및 도 13에 도시한다.
(하악 제1소구치 측정법과 동일)
- [124] 도 11에 도시한 바와 같이, 일반적으로 상아질과 치수는 교두부(Cusp)를 향하고 있기 때문에 정확한 치아의 내부 형태 측정을 위하여서는 근심면(Mesial aspect)에서의 제1치아 기준축(Axial line1)은 하악 제1소구치의 가장 상단부인 교두부와 가장 하단부인 치근단공 또는 치근첨공(Apical foramen)으로의 수직축을 긋고, 이 수직축을 치경선(Cervical line)에 수직으로 수평축을 설정하였다.
- [125] 협면(Buccal aspect)에서의 제2치아 기준축(Axial line2)은 근심면에서의 기준축(Axial line1)과 치경선의 최단 하단부와 수직이고, 협면에서 치관폭의 1/2인 중심선으로 하였다.
- [126] 2.4 하악 제1대구치 및 제2대구치의 측정방법
- [127] 하악 제1대구치 및 하악 제2대구치의 내부 형태 수치 측정방법은 치아 임상 부위에 따라 기준축(Datum line)을 이용하여 측정하는 기준을 도 12 및 도 14에 도시한다.
- [128] 도 12에 도시한 바와 같이, 제1치아 기준축(Tooth datum axial line 1)은 하악 제1대구치 및 제2대구치의 교합면(Occlusal aspect)에서 중심소와(Central pit)를 중심점으로 하여 협면(Buccal aspect)을 기준으로 근심치근(Mesial root)와 원심치근(Distal root)의 사이점을 수직으로 연결한 것이고, 제2치아 기준축(Tooth datum axial line 2)은 제1치아 기준축(Tooth datum axial line 1)과 치경선(Cervical line) 하단부와 수직인 수직선을 긋고, 이를 근심면(Mesial aspect)에서 중심소와와 수직인 선을 만들어 설정하였다.
- [129] 2.5 하악 제2소구치, 하악 제1대구치 및 제2대구치의 측정 이유
- [130] 하악 제2소구치의 각 부분의 측정 이유는 아래와 같으며, 하악 제1소구치와 동일하다. (도 13 참조)
- [131] 가. 1-1~1-4, 2-1~2-8 의 부분은 치아 경조직 결손인 마모증(Abrasion), 굴곡파절(Abfraction)의 원인 규명과 관련된 지점

- [132] 나. 3-1~3-2는 교모(Attrition)의 원인 규명에 도움이 되는 지점
- [133] 다. 3-3~3-4는 충치가 가장 많이 침범하는 부위로 신경치료나 충치치료에 있어 치아 삭제 시 참고가 되는 지점
- [134] 라. 4는 신경치료 시 불필요한 치질을 삭제할 때 참고가 되는 지점
- [135] 마. 5-1~6-6은 신경치료 후 post 식립이 필요한 때 충분한 상아질을 남기는 것이 치료의 예후(Prognosis)를 결정하게 되는데, 이때, 적합한 post 두께 설정을 위한 참고 자료로 사용되는 지점
- [136] 위와 같이 치아의 중요 계측부위를 결정한 후, 각 중요부에 대한 계측기준을 다음과 같이 설정하였다. 내부 형태적으로 중요하게 설정된 계측부위(Internal morphology part number)는 도 13과 같으며 다음과 같은 방법으로 수치 계측법을 정의하였다.
- [137] 가. 1-1~1-4: 근심면을 기준으로 치경선의 가장 하단부로부터 치아의 가장 상단부인 교두까지 3등분 하였으며, 각 등분되는 치관부 법랑질의 외곽점에서 상아법랑경계부까지의 최단거리를 계측하였고, 계측되어진 상아법랑경계부의 지점에서 치수까지의 최단거리를 계측하였다.
- [138] 나. 2-1~2-8: 협면을 기준으로 치경선의 가장 상단부에서부터 치아의 가장 상단부까지 3등분 하였으며, 각 등분되는 치관부 법랑질의 외곽지점에서 상아법랑경계부까지의 최단거리를 계측하였고, 계측되어진 상아법랑경계부의 지점에서 치수까지의 최단거리를 계측하였다.
- [139] 다. 3-1: 법랑질의 최상단부와 상아질의 최상단부까지의 거리를 계측하였다.
- [140] 라. 3-2: 상아질의 최상단부로부터 치수의 최상단부까지의 거리를 계측하였다.
- [141] 마. 3-3~3-4: 근심면을 기준으로 법랑질 외곽의 소와(Pit)부분에서 상아질 상단까지의 최단거리를 계측한다. 계측되어진 상아법랑경계부의 지점에서 치수까지의 최단거리를 계측하였다.
- [142] 바. 4: 치수의 가장 상단부에서부터 치아의 최하단부까지의 거리를 계측하였다.
- [143] 사. 5-1~6-6: 근심면과 협면을 기준으로 치근부에서 치경선의 가장 하단부로부터 치수의 가장 하단부인 치근단공까지 삼등분 하여 각 부분에서 상아질과 치수의 두께를 계측하였다.
- [144] 하악 제2대구치의 각 부분의 측정 이유는 아래와 같으며(도 14 참조), 하악 제1대구치는 하악 제2대구치와 동일하다.
- [145] 가. 1.1~1.8, 2.1~2.8의 부분은 치아 경조직 결손인 마모증(Abrasion), 굴곡파절(Abfraction)의 원인 규명과 관련된 지점
- [146] 나. 3.1~3.6, 4.1~4.6은 충치가 가장 많이 침범하는 부위로 신경치료나 충치치료에 있어 치아 삭제 시 참고가 되는 지점
- [147] 다. 5.1~5.4는 교모(Attrition)의 원인 규명에 도움이 되는 지점
- [148] 라. 6.1~6.4는 신경치료 시 불필요한 치질을 삭제할 때 참고가 되는 지점
- [149] 마. 7.1~7.12, 8.1~8.12은 신경치료 후 치료 기자재 중 하나인 포스트(Post)

- 식립이 필요한 때 충분한 상아질을 남기는 것이 치료의 예후(Prognosis)를 결정하게 되는데, 이때, 적합한 post 두께 설정을 위한 참고 자료로 사용되는 지점
- [150] 바. 9.1~9.2는 신경치료 시 근관의 입구를 찾을 때 참고가 되는 지점
- [151] 사. 10.1~10.3은 신경치료 시 천공의 가능성을 줄이기 위한 참고가 되며 치근이개부 병변의 해부학적 요인이 되는 지점
- [152] 위와 같이 치아의 중요 계측부위를 결정한 후, 각 중요부에 대한 계측기준을 다음과 같이 설정하였다. 내부 형태적으로 중요하게 설정된 계측부위(Internal morphology part number)는 도 14와 같으며 다음과 같은 방법으로 수치 계측법을 정의하였다.
- [153] 가. 1.1~1.8, 2.1~2.8 : 협면과 근심면을 기준으로 치경선의 가장 하단부로부터 치아의 가장 상단부인 교두까지 3등분 하였으며, 각 등분되는 치관부 법랑질의 외곽점에서 상아법랑경계부까지의 최단거리를 계측하였고, 계측되어진 상아법랑경계부의 지점에서 치수까지의 최단거리를 계측하였다.
- [154] 나. 3.1~3.3, 4.1~4.3 : 협면과 근심면을 기준으로 법랑질 외곽의 중심 소와(Central Pit)부분에서 상아질까지의 최단거리를 계측한다. 계측되어진 상아법랑경계부의 지점에서 치수까지의 최단거리를 계측하였다.
- [155] 다. 3.4~3.6, 4.4~4.6 : 치수의 최상단부로부터 치아 장축에 평행한 선을 그어 상아법랑경계부와 법랑질까지의 거리를 계측하였다.
- [156] 라. 5.1~5.4 : 법랑질의 최상단부와 상아질의 최상단부까지의 거리를 계측하였다.
- [157] 바. 6.1~6.4 : 치수의 가장 상단부에서부터 치아의 가장 하단부까지의 거리를 협면을 기준으로 근원심 치수, 근심면을 기준으로 협,설측 치수를 계측하였다.
- [158] 사. 7.1~7.12, 8.1~8.12 : 근심면과 협면을 기준으로 치근부에서 치경선의 가장 하단부로부터 치수의 가장 하단부인 치근단공까지 삼등분 하여 각 부분에서 상아질과 치수의 두께를 계측하였다.
- [159] 아. 9.1~9.2 : 협면을 기준으로 했을 때 근원심 치수각(Pulp horn)간의 거리, 근심면을 기준으로 했을 때 협설 치수각간의 거리를 계측하였다.
- [160] 자. 10.1~10.3 : 치근이개부(Furcation area) 상아질에서 치수의 정점까지와 45°각도로 치근이개부 치수에서 상아질까지의 거리를 계측하였다.
- [161] 2.6 하악 제2소구치, 하악 제1대구치 및 하악 제2대구치의 측정
- [162] 이와 같이 설정된 하악 제2소구치, 하악 제1대구치 및 제2대구치의 기준을 반영하여 도 15와 같이 제작된 측정지그(Measurement jig)에 치아를 올려놓고 지그에 그려진 기준축(Datum axial line on the jig)과 치아에 그려진 기준축(Datum axial line on the tooth)을 일치시켜 모든 치아가 동일한 기준축에 의해 측정되도록 하였다.
- [163] 측정지그는 도 15에 도시한 어퍼 파트(upper part)와 조절부로 이루어진다.
- [164] 어퍼 파트는 투명의 원통형상으로 그 내부에 측정하고자 하는 시편을 둔다.
- [165] 또한, 어퍼 파트에는 90도 간격으로 기준축(Datum axial line on the jig)이 4개

표시되어 있다.

- [166] 이 기준축(Datum axial line on the jig)과 치아의 기준축은 조절부에 의해 일치시킨다.
- [167] 조절부는 어퍼 파트의 방사상 방향으로 4개 설치된 조절볼트와 이 조절볼트를 조작하는 손잡이로 구성된다.
- [168] 조절볼트는 지그 기준축이 잘 보이는 위치 즉 지그 기준축과 지그 기준축 사이에 설치되는 것이 바람직하다.
- [169] 시편은 베이스 파트에 올려진 상태로 기준축이 동일하게 측정되면, 도 18과 같이 베이스 파트의 평면에 표시된 수직축과도 일치하게 된다.
- [170] 도 16은 도 15를 위에서 본 사진이며, 도 17은 하악 제2소구치를 미세단층촬영기에 투입되기 전의 사진으로써 형틀을 사용하여 수직축을 동일하게 한 후 형틀을 제거한 치아의 표본 모습이다. 또한 도 18은 하악 제2대구치를 위에서 제시된 계측방법과 같이 설정한 후, 미세단층촬영기에 투입되기 전의 상태를 촬영한 것이다.
- [171] 2.7 계측장치
- [172] 본 연구에서 도 25에 도시한 치아의 이차원 단면 형상 자료를 얻기 위하여 사용된 미세단층촬영기(Micro-CT)는 해상도 증대에 따라 이미 그 정확성이 입증되었다. 사용한 미세단층촬영기는 SKYSCAN 사의 SkyScan-1072 (80kV, 100 μ A)이며, 형상과 사양은 표 1과 같다.

[173]

[174] [표 1] 미세단층촬영기의 스펙

[175]

Detail detectability	3 μ m
Low-contrast resolution	8 μ m
Pixel size	<2 μ m
X-ray source	sealed microfocus X-ray tube, air cooled, >10000h lifetime spot size <8 μ m@8W , 20-80kV, 0-100
X-ray detector	1024x1024 12-bit digital cooled CCD with fibre optic 3.7:1 coupling to scintillator (25mm field of view) or 768x512 pixels 8-bit CCD (1024x1024 reconstruction) in on-chip integration mode with lens coupling to scintillator (28-65mm field of view), automatic filter changer for beam-hardening compensation and multienergy scanning

- [176] 미세단층촬영기는 직경 14mm의 시편 지지대(Sample holder)를 사용하였으며, 길이 약 20mm인 시편으로부터 약 1000장의 횡단면 미세영상을 약 3시간에 걸쳐 촬영하였다. 치아의 길이가 21mm를 넘는 경우에는 같은 시편의 장축을 동일이 한 후, 2번에 걸쳐 횡단면 영상을 얻었다.
- [177] 2차원 미세영상은 256회색조(Gray scale)를 바탕으로 감쇠계수를 0.266~

0.051으로 사용하였으며, 해상도(Spatial resolution)은 10241024의 화소(Pixels)로 구성되어 있으며, 화소의 크기는 $21.31\mu\text{m}$ 로 설정하여 TomoNT™(SKYSCAN, Belgium) 소프트웨어를 이용하여 약 4시간에 걸쳐 2차원 횡단면 영상(Cross-sectional image)을 변환하였다.

[178]

[179] 계측결과 및 분석

[180] 얻어진 횡단면 영상으로부터 법랑질, 상아질, 치수에 대한 내외부 형태 수치를 Vworks(ver.4.0, Cybermed. inc, Korea)를 이용하여 0.021mm 단위로 계측하였다. 계측 후, G.V.Black에 의해 발표된 서양인의 자료와 내외부 형태에 따라 비교 분석하였다. 통계처리는 쌍체 T-검정을 하였으며, 이분산 가정으로 P-value를 산출하였다. 통계학적으로 의미가 있는 부분은 다음의 하악 제2소구치, 하악 제1대구치 및 하악 제2대구치 자료와 본 연구를 통하여 계측한 한국인 치아를 내외부 형태에 따라 비교분석하여 보았다.

[181] Table 2는 외부 형태학적 데이터, 3은 내부 형태학적 데이터이다. 내부형태학적 자료의 표에서는 대부분의 치아에서 조직이 온전한 시편이 많지 않으므로, 치수를 구할 수 없는 부분들을 수치를 기록하지 않았다.

[182] ※M=man, F=female, SD=standard deviation, Ave=average

[183] ※Paired T-Test, heteroscedasticity assumption

[184]

[185] [표 2] 외부 형태학적 데이터(단위 : mm)

[186]

Part Number Specimen		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
Mandibular Central Incisor									
M	SD	0.56	1.62	0.09	0.40	0.34	0.23	0.57	0.63
	Ave	9.51	12.85	5.92	3.86	6.54	6.08	1.57	1.61
F	SD	0.84	1.43	0.29	0.20	0.01	0.07	0.39	0.18
	Ave	7.15	11.15	5.38	3.92	6.02	5.61	1.32	1.37
All	SD	1.44	1.65	0.36	0.29	0.36	0.30	0.45	0.44
	P-value	0.03	0.27	0.09	0.85	0.12	0.08	0.58	0.59
	Ave	8.33	12.00	5.65	3.89	6.28	5.84	1.45	1.49
Black's		9.00	12.50	5.00	3.50	6.00	5.30	3.00	2.00
Mandibular Lateral Incisor									
M	SD	0.32	0.74	0.25	0.22	0.53	0.45	0.49	0.54
	Ave	9.16	13.62	5.69	3.71	6.41	6.08	1.85	1.47
F	Ave	8.18	12.91	6.46	4.39	7.48	7.18	2.26	0.85
All	SD	0.52	0.72	0.40	0.36	0.66	0.63	0.46	0.54
	Ave	8.96	13.48	5.84	3.85	6.62	6.30	1.93	1.35
Black's		9.50	14.00	5.50	4.00	6.50	5.80	3.00	2.00
Mandibular Canine									
M	Ave	8.52	14.76	6.41	5.37	7.69	7.54	3.03	1.60
Black's		11.00	16.00	7.00	5.50	7.50	7.00	2.50	1.00
Mandibular First Premolar									
M	SD	1.39	1.20	0.54	0.48	0.72	0.66	0.61	0.51
	Ave	9.19	13.06	8.07	5.37	9.08	7.73	1.38	1.37
F	SD	0.86	1.59	0.45	0.41	0.52	0.43	0.34	0.29
	Ave	8.25	13.11	7.82	5.08	8.58	7.22	1.12	1.00
All	SD	1.25	1.37	0.51	0.46	0.67	0.61	0.51	0.46
	P-value	0.04	0.92	0.19	0.11	0.04	0.02	0.17	0.03
	Ave	8.75	13.08	7.95	5.24	8.85	7.49	1.26	1.20
Black's		8.00	14.00	7.00	5.00	7.50	6.50	1.00	0.00
Mandibular Second Premolar									
M	SD	0.95	2.86	0.53	0.35	0.51	0.43	0.40	0.43
	Ave	7.50	14.33	7.54	5.34	8.68	7.41	0.60	0.74
F	SD	0.98	1.25	0.50	0.41	0.58	0.36	0.37	0.35
	Ave	6.98	12.27	7.24	4.99	8.35	6.83	0.54	0.67
All	SD	0.97	2.31	0.52	0.41	0.55	0.48	0.37	0.38
	P-value	0.35	0.15	0.32	0.13	0.30	0.03	0.80	0.76
	Ave	7.22	13.22	7.37	5.15	8.50	7.10	0.57	0.70
Black's		8.00	14.50	7.00	5.00	8.00	7.00	1.00	0.00

Mandibular First Molar									
M	SD	0.15	1.08	1.18	0.71	0.93	1.02	0.20	0.20
	Ave	6.65	12.97	10.27	8.64	10.08	9.12	0.33	0.91
F	SD	0.09	0.40	0.39	0.28	0.21	0.44	0.60	0.56
	Ave	6.95	11.43	11.19	8.91	10.70	8.42	0.88	0.82
All	SD	0.19	1.04	0.82	0.43	0.60	0.71	0.53	0.41
	P-value	0.23	0.31	0.48	0.70	0.52	0.53	0.28	0.84
	Ave	6.83	12.05	10.82	8.80	10.45	8.70	0.66	0.86
Black's		7.50	14.00	11.00	9.00	10.50	9.00	1.00	0.00
Mandibular Second Molar									
M	SD	0.57	1.81	0.48	0.61	0.45	0.38	0.77	0.64
	Ave	6.76	12.23	11.78	9.51	10.79	9.49	0.67	0.90
F	SD	0.81	0.84	0.66	0.91	0.59	0.58	0.77	0.57
	Ave	7.06	11.25	11.17	9.42	10.50	8.97	1.19	1.12
All	SD	0.68	1.51	0.65	0.74	0.52	0.54	0.79	0.61
	P-value	0.39	0.15	0.06	0.83	0.29	0.06	0.19	0.47
	Ave	6.89	11.79	11.45	9.47	10.65	9.25	0.91	1.00
Black's		7.00	13.00	10.50	8.00	10.00	9.00	1.00	0.00

[188]

[189] [표 3] 내부 형태학적 데이터(단위 : mm)

[190]

Mandibular Central Incisor														
		(1-1)	(1-2)	(1-3)	(1-4)	(2-1)	(2-2)	(2-3)	(2-4)	(2-5)	(2-6)	(2-7)	(2-8)	(3-1)
M	SD	0.16	1.82	0.03	0.48	0.10	1.63	0.06	1.02	0.07	1.62	0.12	1.05	
	Ave	0.76	2.98	0.42	2.24	0.56	4.19	0.36	2.56	0.69	3.97	0.36	2.36	0.44
F	SD	0.06	2.09	0.08	1.08	0.05	2.20	0.06	1.67	0.00	2.17	0.03	1.72	
	Ave	0.67	3.45	0.44	2.54	0.56	4.24	0.34	2.75	0.60	4.42	0.36	2.66	
All	SD	0.12	1.77	0.05	0.77	0.07	1.73	0.06	1.24	0.07	1.73	0.08	1.31	
	P-value	0.46	0.79	0.82	0.71	0.93	0.10	0.68	0.88	0.14	0.80	0.95	0.65	
	Ave	0.72	3.21	0.43	2.39	0.56	4.21	0.35	2.66	0.65	4.20	0.37	2.66	0.44
		(3-3)	(3-4)	(4)	(5-1)	(5-2)	(5-3)	(5-4)	(5-5)	(5-6)	(6-1)	(6-2)	(6-3)	(6-4)
M	SD	0.07	1.09	3.65	0.28	1.09	1.04	0.39	0.25	0.34	0.14	0.06	0.17	0.11
	Ave	0.38	1.93	15.94	1.89	1.55	2.58	1.86	0.76	2.29	1.25	0.45	1.37	0.85
F	SD	0.08	0.82	0.39	0.41	0.81	0.54	0.90	0.38	0.24	0.18	0.23	0.12	0.15
	Ave	0.36	2.35	12.46	2.10	1.16	2.43	1.81	0.78	2.01	1.50	0.36	1.50	1.02
All	SD	0.07	0.89	3.01	0.33	0.88	0.74	0.25	0.29	0.31	0.20	0.16	0.15	0.10
	P-value	0.74	0.63	0.24	0.51	0.66	0.84	0.84	0.94	0.32	0.16	0.57	0.37	0.21
	Ave	0.37	2.14	14.20	2.00	1.36	2.50	1.84	0.77	2.15	1.37	0.40	1.43	0.84

[191]

Mandibular Lateral Incisor																
		(1-1)	(1-2)	(1-3)	(1-4)	(2-1)	(2-2)	(2-3)	(2-4)	(2-5)	(2-6)	(2-7)	(2-8)	(3-1)	(3-2)	
M	SD	0.12	0.56	0.05	0.27	0.11	0.68	0.13	0.23	0.07	0.54	0.07	0.16			
	Ave	0.73	1.92	0.45	1.84	0.89	2.80	0.43	1.89	0.68	2.82	0.34	1.74			
F	Ave	0.86	1.46	0.37	2.26	1.28	2.43	0.65	1.96	0.62	2.10	0.24	1.47			
All	SD	0.12	0.52	0.06	0.30	0.28	0.61	0.15	0.26	0.07	0.56	0.08	0.19			
	Ave	0.76	1.83	0.43	1.92	0.81	2.72	0.48	1.90	0.67	2.67	0.32	1.69			
		(3-3)	(3-4)	(4)	(5-1)	(5-2)	(5-3)	(5-4)	(5-5)	(5-6)	(6-1)	(6-2)	(6-3)	(6-4)	(6-5)	(6-6)
M	SD	0.11	0.18	1.22	0.13	0.90	0.78	0.15	0.43	0.10	0.17	0.10	0.10	0.05	0.09	0.08
	Ave	0.50	1.23	17.6 4	2.10	1.69	2.71	1.99	1.14	2.07	1.20	0.50	1.32	0.79	0.39	1.05
F	Ave	0.37	1.18	17.7 3	2.32	0.85	2.47	1.96	0.47	2.07	1.04	0.60	1.51	0.81	0.49	0.87
All	SD	0.11	0.16	1.06	0.15	0.87	0.69	0.13	0.48	0.09	0.17	0.10	0.12	0.05	0.09	0.11
	Ave	0.47	1.21	17.6 6	2.15	1.53	2.66	1.99	1.01	2.07	1.17	0.52	1.36	0.79	0.41	1.01

[192]

Mandibular Canine																
		(1-1)	(1-2)	(1-3)	(1-4)	(2-1)	(2-2)	(2-3)	(2-4)	(2-5)	(2-6)	(2-7)	(2-8)	(3-1)	(3-2)	
M	Ave	0.89	1.84	0.47	2.33			0.60	2.37	0.74	2.49	0.56	2.05			
		(3-3)	(3-4)	(4)	(5-1)	(5-2)	(5-3)	(5-4)	(5-5)	(5-6)	(6-1)	(6-2)	(6-3)	(6-4)	(6-5)	(6-6)
M	Ave	0.49	1.48	20.1 5	2.83	2.15	2.73	2.30	0.87	2.39	1.85	0.89	1.96	1.21	0.58	1.36

[193]

Mandibular First Premolar																
		(1-1)	(1-2)	(1-3)	(1-4)	(2-1)	(2-2)	(2-3)	(2-4)	(2-5)	(2-6)	(2-7)	(2-8)	(3-1)	(3-2)	
M	SD	0.14	0.60	0.16	0.23	0.24	0.55	0.23	0.44	0.14	0.56	0.18	0.59	0.34	0.66	
	Ave	1.52	2.12	0.80	2.63	1.47	3.15	0.73	2.43	1.27	3.23	0.66	2.22	0.90	3.96	
F	SD	0.14	0.51	0.16	0.39	0.14	0.48	0.23	0.43	0.15	0.45	0.15	0.47	0.32	0.52	
	Ave	1.39	2.12	0.70	2.58	1.40	3.93	0.79	2.54	1.28	2.81	0.65	2.32	0.67	3.72	
All	SD	0.15	0.55	0.17	0.31	0.20	0.52	0.23	0.43	0.14	0.54	0.16	0.53	0.34	0.60	
	P-value	0.02	0.98	0.12	0.70	0.37	0.26	0.50	0.50	0.75	0.04	0.83	0.61	0.09	0.30	
	Ave	1.46	2.12	0.75	2.61	1.44	3.05	0.76	2.48	1.28	3.03	0.65	2.27	0.79	3.85	
		(3-3)	(3-4)	4	(5-1)	(5-2)	(5-3)	(5-4)	(5-5)	(5-6)	(6-1)	(6-2)	(6-3)	(6-4)	(6-5)	(6-6)
M	SD	0.31	0.63	2.22	0.27	0.88	0.54	0.30	0.69	0.37	0.19	0.25	0.16	0.18	0.19	0.19
	Ave	1.19	2.17	17.40	2.01	2.55	2.47	1.67	1.41	1.97	1.50	1.02	1.50	1.05	0.70	1.11
F	SD	0.37	0.53	2.09	1.36	0.67	0.27	0.26	0.93	0.53	0.22	0.12	0.16	0.18	0.16	0.21
	Ave	1.11	2.02	16.97	2.75	1.75	2.65	1.65	1.18	2.05	1.61	0.87	1.58	1.17	0.52	1.19
All	SD	0.33	0.58	2.13	1.00	0.87	0.44	0.28	0.80	0.45	0.21	0.21	0.16	0.19	0.20	0.20
	F-value	0.55	0.50	0.60	0.08	0.01	0.25	0.80	0.47	0.62	0.18	0.05	0.18	0.09	0.01	0.27
	Ave	1.15	2.10	17.20	2.35	2.18	2.55	1.66	1.31	2.01	1.55	0.95	1.34	1.10	0.62	1.15

[194]

Mandibular Second Premolar																
		(1-1)	(1-2)	(1-3)	(1-4)	(2-1)	(2-2)	(2-3)	(2-4)	(2-5)	(2-6)	(2-7)	(2-8)	(3-1)	(3-2)	
M	SD	0.19	0.41	0.11	0.20	0.09	1.01	0.12	0.48	0.20	1.06	0.07	0.42	0.23	0.50	
	Ave	1.94	2.20	0.84	2.47	1.30	3.03	0.92	2.11	1.22	2.82	0.69	2.11	1.48	3.29	
F	SD	0.34	0.96	0.17	0.46	0.18	0.46	0.25	0.68	0.23	0.59	0.25	0.62	0.20	0.35	
	Ave	1.29	2.47	0.66	2.58	1.31	3.12	0.86	2.27	1.15	3.19	0.81	2.18	0.98	3.63	
All	SD	0.28	0.74	0.14	0.35	0.15	0.70	0.21	0.58	0.21	0.80	0.21	0.52	0.33	0.46	
	P-value	0.76	0.53	0.80	0.55	0.91	0.86	0.58	0.64	0.37	0.52	0.26	0.21	0.01	0.16	
	Ave	1.31	2.35	0.65	2.53	1.31	3.08	0.88	2.20	1.17	3.04	0.77	2.15	1.26	3.41	
		(3-3)	(3-4)	4	(5-1)	(5-2)	(5-3)	(5-4)	(5-5)	(5-6)	(6-1)	(6-2)	(6-3)	(6-4)	(6-5)	(6-6)
M	SD	0.55	0.38	3.05	0.22	0.51	0.26	0.18	0.39	0.25	0.07	0.15	0.22	0.18	0.16	0.26
	Ave	1.42	3.25	17.36	2.24	1.62	2.38	1.83	0.76	1.96	1.70	0.80	1.68	1.40	0.45	1.27
F	SD	0.65	0.84	1.62	0.41	0.24	0.32	0.26	0.26	0.69	0.22	0.17	0.28	0.28	0.11	0.17
	Ave	1.56	2.43	15.24	2.29	1.06	2.49	1.81	0.57	1.71	1.60	0.74	1.70	1.32	0.45	1.36
All	SD	0.58	0.77	2.53	0.33	0.47	0.29	0.22	0.32	0.54	0.17	0.16	0.25	0.24	0.13	0.21
	P-value	0.70	0.07	0.17	0.78	0.05	0.48	0.87	0.32	0.36	0.28	0.52	0.30	0.51	0.95	0.49
	Ave	1.49	2.80	16.22	2.27	1.30	2.44	1.81	0.65	1.82	1.84	0.76	1.68	1.35	0.45	1.32

[195]

		Mandibular First Molar															
		(1-1)	(1-2)	(1-3)	(1-4)	(1-5)	(1-6)	(1-7)	(1-8)	(2-1)	(2-2)	(2-3)	(2-4)	(2-5)	(2-6)	(2-7)	(2-8)
M	SD	0.10	0.43	0.03	0.22	0.06	0.62	0.20	0.32	0.19	0.03	0.03	0.08			0.11	0.11
	Ave	1.16	3.65	0.66	2.96	1.09	3.51	0.56	3.23	1.08	3.73	0.68	2.67			0.97	3.62
F	SD	0.32	0.29	0.06	0.64	0.30	0.44	0.10	0.17	0.10	0.80	0.11	0.58	0.58	0.74	0.68	0.71
	Ave	1.58	3.45	0.65	3.24	1.28	3.40	0.59	2.97	1.29	3.64	0.81	2.67	1.33	4.11	1.05	3.35
All	SD	0.33	0.32	0.04	0.49	0.24	0.44	0.12	0.25	0.17	0.57	0.11	0.41	0.58	0.74	0.49	0.53
	P-value	0.17	0.66	0.70	0.56	0.39	0.86	0.97	0.49	0.39	0.95	0.18	0.99			0.66	0.58
	Ave	1.42	3.53	0.65	3.12	1.20	3.45	0.58	3.07	1.21	3.67	0.76	2.67	1.33	4.11	1.02	3.46
		(3-1)	(3-2)	(3-3)	(3-4)	(3-5)	(3-6)	(4-1)	(4-2)	(4-3)	(4-4)	(4-5)	(4-6)	(5-1)	(5-2)	(5-3)	(5-4)
M	SD	0.56	0.35	0.35	0.24	0.09	0.30	0.19	0.38	0.05	0.33		0.52	0.20		0.11	
	Ave	1.82	2.82	1.48	3.07	1.69	3.22	1.54	3.38	1.59	3.38	1.21	3.63	1.63	1.28	0.84	
F	SD	0.65	0.30	0.10	0.48	0.12	0.33	0.60	0.61	0.24	0.70	0.30	0.50	0.33	0.41	0.38	0.29
	Ave	2.12	2.81	1.31	3.22	1.39	2.71	1.66	2.88	1.18	3.44	1.59	3.00	2.10	1.48	1.29	1.31
All	SD	0.56	0.27	0.21	0.35	0.19	0.40	0.44	0.54	0.29	0.53	0.31	0.58	0.36	0.35	0.37	0.29
	P-value	0.65	0.98	0.66	0.67	0.08	0.22	0.78	0.37	0.10	0.91		0.44	0.19		0.19	
	Ave	2.00	2.82	1.37	3.16	1.51	2.91	1.61	3.08	1.34	3.41	1.50	3.26	1.91	1.43	1.11	1.31

[196]

		(6-1)	(6-2)	(6-3)	(6-4)	(7-1)	(7-2)	(7-3)	(7-4)	(7-5)	(7-6)	(7-7)	(7-8)	(7-9)
M	SD	2.16	2.12	1.45	1.78	0.32	0.82	0.21	0.26	0.29	0.03	0.35	1.07	0.41
	Ave	19.5 8	13.7 3	13.7 6	12.9 7	2.25	3.72	2.41	2.42	1.31	2.22	1.86	1.35	2.23
F	SD	1.64	1.86	2.26	0.76	0.46	1.24	0.59	0.45	0.90	0.48	1.75	0.43	0.37
	Ave	12.1 3	12.2 7	12.2 4	11.5 3	2.86	2.49	2.60	2.81	1.73	2.91	3.59	0.79	2.24
All	SD	1.78	1.87	1.94	1.31	0.49	1.00	0.44	0.40	0.69	0.51	1.56	0.69	0.33
	P-value	0.57	0.51	0.45	0.48	0.22	0.83	0.66	0.35	0.53	0.13	0.24	0.61	0.98
	Ave	12.7 1	12.8 6	12.8 5	12.1 1	2.82	2.58	2.52	2.65	1.56	2.63	2.90	1.01	2.23
		(7-10)	(7-11)	(7-12)	(8-1)	(8-2)	(8-3)	(8-4)	(8-5)	(8-6)	(8-7)			
M	SD	0.15	0.36	0.02	0.23	0.03	0.30	0.44	0.12	0.23	0.11			
	Ave	2.05	0.79	1.76	1.74	0.32	1.17	1.12	0.55	2.03	1.31			
F	SD	1.54	0.30	0.27	0.26	0.23	0.52	0.38	0.03	0.14	0.40			
	Ave	3.03	0.75	2.44	2.05	0.55	1.65	1.80	0.42	2.46	1.73			
All	SD	1.22	0.28	0.42	0.27	0.21	0.48	0.51	0.10	0.28	0.37			
	P-value	0.39	0.91	0.05	0.28	0.24	0.32	0.21	0.37	0.26	0.23			
	Ave	2.64	0.76	2.17	1.93	0.46	1.46	1.53	0.47	2.29	1.56			

[197]

		8-8	8-9	8-10	8-11	8-12	9-1	9-2	10-1	10-2	10-3
M	SD	0.12	0.44	0.71	0.12	0.08	0.29	0.21			
	Ave	0.36	1.01	1.40	0.47	1.44	2.38	2.11	1.41	3.06	2.27
F	SD	0.06	0.83	0.50	0.12	0.29	0.38	0.33	0.21	0.57	0.75
	Ave	0.40	1.85	1.51	0.81	1.85	3.15	3.86	1.82	2.70	1.98
All	SD	0.08	0.68	0.50	0.14	0.31	0.51	1.04	0.26	0.50	0.63
	P-value	0.72	0.22	0.88	0.30	0.15	0.12	0.02			
	Ave	0.39	1.51	1.46	0.37	1.68	2.84	3.22	1.72	2.79	2.03

[198]

		Mandibular Second Molar															
		1-1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	1-7	1-8	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	2-6	2-7	2-8
M	SD	0.30	0.52	0.08	0.45	0.39	0.46	0.33	0.36	0.28	0.63	0.15	0.42	0.43	0.33	0.46	0.53
	Ave	1.29	3.44	0.84	2.89	1.32	3.38	0.73	2.93	1.26	3.87	0.89	2.92	1.35	3.38	0.93	2.81
F	SD	0.24	0.42	0.10	0.48	0.43	0.51	0.45	0.22	0.35	0.46	0.25	0.25	0.29	0.67	0.42	0.49
	Ave	1.51	3.31	0.74	3.08	1.43	3.18	0.70	2.76	1.28	2.96	0.66	2.41	1.69	3.52	1.09	3.06
All	SD	0.29	0.47	0.10	0.46	0.40	0.48	0.38	0.30	0.30	0.65	0.20	0.43	0.40	0.74	0.43	0.51
	P-value	0.11	0.57	0.01	0.42	0.59	0.42	0.87	0.25	0.91	0.02	0.72	0.01	0.09	0.73	0.47	0.38
	Ave	1.39	3.39	0.68	2.97	1.37	3.28	0.72	2.85	1.27	3.34	0.80	2.68	1.51	3.45	1.01	2.98
		3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	3-6	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5	4-6	5-1	5-2	5-3	5-4
M	SD	0.58	0.27	0.42	0.44	0.29	0.48	0.56	0.44	0.35	0.56	0.56	0.56	0.41	0.17	0.34	0.53
	Ave	1.90	2.82	1.40	3.36	1.78	2.98	1.78	2.84	1.20	3.37	1.44	2.70	1.48	1.43	1.46	1.16
F	SD	0.49	0.37	0.48	0.34	0.58	0.38	0.67	0.32	0.59	0.35	0.58	0.58	0.35	0.42	0.32	0.55
	Ave	2.02	2.98	1.12	3.30	1.87	2.56	1.98	2.56	1.15	3.11	1.87	2.56	1.53	1.53	1.56	1.19
All	SD	0.53	0.32	0.46	0.39	0.44	0.47	0.60	0.40	0.46	0.48	0.55	0.56	0.37	0.32	0.32	0.53
	P-value	0.39	0.32	0.21	0.79	0.70	0.06	0.50	0.15	0.82	0.24	0.39	0.82	0.77	0.55	0.54	0.06
	Ave	1.90	2.89	1.28	3.33	1.83	2.78	1.87	2.71	1.18	3.25	1.54	2.64	1.50	1.48	1.50	1.17

		6-1	6-2	6-3	6-4	7-1	7-2	7-3	7-4	7-5	7-6	7-7	7-8	7-9
M	SD	1.68	1.63	1.39	1.56	0.22	0.85	0.75	0.80	0.90	0.38	0.36	1.02	0.37
	Ave	13.0 9	12.8 3	12.8 4	13.1 3	2.76	1.78	2.68	2.68	1.46	2.66	1.90	1.72	1.86
F	SD	1.06	0.91	0.93	1.07	0.78	1.05	0.46	0.51	0.67	0.57	0.34	0.61	0.65
	Ave	12.4 3	12.4 8	13.0 5	12.0 4	2.61	1.97	2.36	2.27	1.60	2.45	1.79	1.23	1.80
All	SD	1.44	1.33	1.18	1.44	0.55	0.93	0.62	0.68	0.77	0.46	0.34	0.85	0.52
	P-value	0.33	0.58	0.71	0.10	0.59	0.70	0.36	0.25	0.74	0.41	0.56	0.26	0.85
	Ave	12.8 0	12.6 7	12.9 3	12.6 5	2.69	1.87	2.53	2.46	1.53	2.55	1.84	1.47	1.83
		7-10	7-11	7-12	8-1	8-2	8-3	8-4	8-5	8-6	8-7			
M	SD	1.32	0.71	0.36	0.32	0.55	0.70	0.54	0.29	0.33	0.39			
	Ave	2.32	1.12	1.63	2.21	0.65	1.56	1.41	0.73	2.13	1.44			
F	SD	0.35	0.53	0.76	0.37	0.29	0.63	0.48	0.50	0.54	0.15			
	Ave	1.67	0.99	1.99	1.78	0.54	1.26	1.39	0.74	1.93	1.19			
All	SD	0.99	0.61	0.58	0.40	0.43	0.66	0.49	0.39	0.45	0.31			
	P-value	0.22	0.69	0.76	0.03	0.63	0.39	0.76	0.97	0.38	0.11			
	Ave	1.99	1.05	1.88	1.99	0.59	1.41	1.37	0.73	2.03	1.31			

[199]

		8-8	8-9	8-10	8-11	8-12	9-1	9-2	10-1	10-2	10-3
M	SD	0.26	0.40	0.31	0.23	0.40	0.49	0.64	0.23	0.39	0.12
	Ave	0.50	1.00	1.00	0.50	1.39	3.18	3.93	1.34	2.97	1.95
F	SD	0.23	0.49	0.44	0.51	0.22	0.56	0.64	0.44	0.81	0.61
	Ave	0.35	1.06	0.89	0.53	1.44	3.04	4.03	1.67	2.46	1.58
All	SD	0.25	0.43	0.38	0.38	0.31	0.51	0.62	0.36	0.66	0.48
	P-value	0.24	0.81	0.33	0.91	0.78	0.58	0.76	0.36	0.24	0.12
	Ave	0.42	1.03	0.89	0.52	1.42	3.12	3.97	1.75	2.65	1.74

[200]

[201] 내외부 형태학적 자료의 계측결과를 분석하여 비교한 그래프가 도 19 내지 도 24에 도시하여 있다.

[202] 외부형태학의 분석

[203] 도 19 내지 도 21에 도시한 바와 같이, 하악 제2소구치, 하악 제1대구치, 하악 제2대구치 대부분의 부위에서 블랙(G.V. Black)의 서양인 치아와 차이가 있음을 알 수 있다.

[204] 또한, 하악 제2소구치는 표준편차를 고려하면 상이한 정도가 작음을 알 수 있다.

[205] 하악 대구치는 표준편차를 고려하여도 상당한 차이를 보임을 알 수 있다.

[206] 치근 길이는 서양인보다 작으며, {3}~{6}부위는 비교적 큼을 알 수 있다.

[207] 내부형태학의 분석

[208] [하악 제2소구치]

[209] 도 22에 도시한 바와 같이, 한국인 하악 제2소구치의 남성과 여성의 뚜렷한 성별차이는 보이지 않음을 알 수 있습니다.

[210] 또한, 29개 부위 중 평균 길이는 남성치아가 17개 부위에서 더 큼을 알 수

있습니다.

- [211] 성별간 유의미한 차이를 보이는 부위는 {3-1}임을 알 수 있습니다.
- [212] [하악 제1대구치]
- [213] 도 23에 도시한 바와 같이, 여성 시편만을 측정하여 성별 차이를 알 수 없습니다.
- [214] 또한, {1-2},{1-4},{1-6},{1-8}부위에서는 치관의 상아질 두께(영양공급)가 거의 일정함을 알 수 있습니다.
- [215] 또한, 설측보다 협측의 치관 조직(외부충격 대비)이 더 두꺼움을 알 수 있습니다({1-1} vs {1-5}).
- [216] 또한, 중심소와(우식증 빈발)에서 상아질이 법랑질보다 두꺼움을 알 수 있습니다({3-1,3,5} vs {3-2,4,6}).
- [217] [하악 제2대구치]
- [218] 도 24에 도시한 바와 같이, 한국인 하악 제2대구치의 남성과 여성의 뚜렷한 성별차이는 거의 드러나지 않음을 알 수 있습니다.
- [219] 성별간 유의미한 차이를 보이는 부위는 {2-2},{2-4},{8-1}임을 알 수 있습니다.
- [220] 이상과 같이 본 연구를 통하여 치아 형태에 대해 다음과 같은 결론을 얻었다.
- [221] 1. 한국인 하악 중절치, 하악 측절치, 하악 견치, 하악 제2소구치, 하악 제1대구치 및 하악 제2대구치의 내외부 형태를 통하여 기존의 연구에서 제시된 적 없는 내부 형태 계측기준을 설정하고 적용하였다.
- [222] 2. 시편을 절단하지 않는 비파괴적인 방법을 제시하였다.
- [223] 3. 한국인 하악 중절치, 하악 측절치, 하악 견치, 하악 제2소구치, 하악 제1대구치 및 하악 제2대구치에 대한 내외부 형태 자료를 구축하였다.
- [224] 이러한 결과로부터
- [225] 한국인의 내부형태학의 중요 부위에 대한 계측결과를 표준치수표로 만들어서 사용하면 다음과 같은 특징이 있다.
- [226] 한국인의 전체 표준 치아를 개발할 수 있는 능력을 확보하고, 치아 관련 기자재의 설계 및 제작에 도움을 준다.
- [227] 또한, 틀니, 인공치아, 브릿지 등을 저가 공급하며, 맞춤형 의료서비스를 제공한다.
- [228] 또한, 표준치수표를 활용하여 3D CAD/CAM system을 이용한 치아 가공기술 분야에 응용하여 활용할 수 있다.
- [229] 또한, 인공 매식체 등과 같은 치과생체재료나 기자재의 기초 자료로 활용할 수 있다.
- [230] 또한, 표준치수표의 평균 데이터와 표준편차 데이터를 이용하면, 어느 부위에 어느 정도 주사기로 찌르면 되거나 치과 치료의 임상적 적용에 활용할 수 있다.

산업상 이용가능성

- [231] 본 발명의 연구를 통하여 고령친화기기 R&D 전략과 고령친화용품 R&D 지원

정책에 대한 안을 제시할 수 있다.

청구범위

[청구항 1]

치아의 시편을 준비하는 단계;
상기 치아의 내부형태 계측을 위한 계측 부위를 결정하는 단계;
상기 결정된 계측 부위의 계측 기준을 설정하는 단계;
상기 설정된 계측 기준을 측정하는 단계를 포함하는 치아의
내부형태학적 치수 측정 방법.

[청구항 2]

제1항에 있어서,
상기 시편이 하악 절치, 하악 견치 또는 하악 소구치인 경우,
상기 계측 부위는 (a)치아 경조직 결손인 마모증(Abrasion),
굴곡과절(Abfraction)의 원인 규명과 관련된 지점,
(b)교모(Attrition)의 원인 규명에 도움이 되는 지점, (c)충치가 가장
많이 침범하는 부위로 신경치료나 충치치료에 있어 치아 삭제 시
참고가 되는 지점, (d)신경치료 시 불필요한 치질을 삭제할 때
참고가 되는 지점, (e)신경치료 후 포스트(post) 식립이 필요한 때
충분한 상아질을 남기는 것이 치료의 예후(Prognosis)를 결정하게
되는데, 이때 적합한 포스트(post) 두께 설정을 위한 참고 자료로
사용되는 지점에 의해 결정되는 치아의 내부형태학적 치수 측정
방법.

[청구항 3]

제2항에 있어서,
상기 계측 부위의 계측 기준은 (a)지점은 근심면을 기준으로
치경선의 가장 하단부로부터 치아의 가장 상단부인 교두까지
3등분하고, 각 등분되는 치관부 법랑질의 외곽점에서
상아법랑경계부까지의 최단거리와, 상아법랑경계부의 지점에서
치수까지의 최단거리로 설정되고, 협면을 기준으로 치경선의 가장
상단부에서부터 치아의 가장 상단부까지 3등분하고, 각 등분되는
치관부 법랑질의 외곽지점에서 상아법랑경계부까지의
최단거리와, 상아법랑경계부의 지점에서 치수까지의 최단거리로
설정되고, (b)지점은 법랑질의 최상단부와 상아질의
최상단부까지의 거리와, 상아질의 최상단부로부터 치수의
최상단부까지의 거리로 설정되고, (c)지점은 근심면을 기준으로
법랑질 외곽의 소와(Pit)부분에서 상아질 상단까지의 최단거리와,
상아법랑경계부의 지점에서 치수까지의 최단거리로 설정되고,
(d)지점은 치수의 가장 상단부에서부터 치아의 최하단부까지의
거리로 설정되고, (e)지점은 근심면과 협면을 기준으로
치근부에서 치경선의 가장 하단부로부터 치수의 가장 하단부인
치근단공까지 삼등분 하여 각 부분에서 상아질과 치수의 두께로
설정되는 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법.

[청구항 4]

제1항에 있어서,
 상기 시편이 하악 대구치인 경우,
 상기 계측 부위는 (A)치아 경조직 결손인 마모증(Abrasion),
 굴곡파절(Abfraction)의 원인 규명과 관련된 지점, (B)충치가 가장
 많이 침범하는 부위로 신경치료나 충치치료에 있어 치아 삭제 시
 참고가 되는 지점, (C)교모(Attrition)의 원인 규명에 도움이 되는
 지점, (D)신경치료 시 불필요한 치질을 삭제할 때 참고가 되는
 지점, (E)신경치료 후 치료 기자재 중 하나인 포스트(Post) 식립이
 필요한 때 충분한 상아질을 남기는 것이 치료의 예후(Prognosis)를
 결정하게 되는데, 이때, 적합한 post 두께 설정을 위한 참고 자료로
 사용되는 지점, (F)신경치료 시 근관의 입구를 찾을 때 참고가 되는
 지점, (G)신경치료 시 천공의 가능성을 줄이기 위한 참고가 되며
 치근이개부 병변의 해부학적 요인이 되는 지점으로 결정되는
 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법.

[청구항 5]

제4항에 있어서,
 상기 계측 부위의 계측 기준은 (A)지점은 협면과 근심면을
 기준으로 치경선의 가장 하단부로부터 치아의 가장 상단부인
 교두까지 3등분하고, 각 등분되는 치관부 법랑질의 외곽점에서
 상아법랑경계부까지의 최단거리와, 상아법랑경계부의 지점에서
 치수까지의 최단거리로 설정되고, (B)지점은 협면과 근심면을
 기준으로 법랑질 외곽의 중심 소와(Central Pit)부분에서
 상아질까지의 최단거리와, 상아법랑경계부의 지점에서
 치수까지의 최단거리로 설정되고; 치수의 최상단부로부터 치아
 장축에 평행한 선을 그어 상아법랑경계부와 법랑질까지의 거리로
 설정되고, (C)지점은 법랑질의 최상단부와 상아질의
 최상단부까지의 거리로 설정되고, (D)지점은 치수의 가장
 상단부에서부터 치아의 가장 하단부까지의 거리를 협면을
 기준으로 근원심 치수, 근심면을 기준으로 협,설측 치수로
 설정되고, (E)지점은 근심면과 협면을 기준으로 치근부에서
 치경선의 가장 하단부로부터 치수의 가장 하단부인 치근단공까지
 삼등분하여 각 부분에서 상아질과 치수의 두께로 설정되고,
 (F)협면을 기준으로 했을 때 근원심 치수각(Pulp horn)간의 거리,
 근심면을 기준으로 했을 때 협설 치수각 간의 거리로 설정되고,
 (G)치근이개부(Furcation area) 상아질에서 치수의 정점까지와
 45°각도로 치근이개부 치수에서 상아질까지의 거리로 설정되는
 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법.

[청구항 6]

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,
 근심면(Mesial aspect)에서의 제1치아 기준축과 협면(Buccal

[청구항 7]

aspect)에서의 제2치아 기준축을 상기 치아의 시편에 설정하는 단계를 더 포함하는 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법.

제6항에 있어서,

상기 시편이 하악 절치, 하악 견치 또는 하악 소구치인 경우, 상기 제1치아 기준축은 이 시편의 가장 상단부인 교두부(Cusp)와 가장 하단부인 치근단공 또는 치근첨공(Apical foramen)으로의 수직축을 긋고, 이 수직축을 치경선(Cervical line)에 수직으로 수평축을 설정하고,

상기 제2치아 기준축은 상기 제1치아 기준축과 치경선의 최단 하단부와 수직이고, 협면에서 치관폭의 1/2인 중심선으로 한 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법.

[청구항 8]

제6항에 있어서,

상기 시편이 하악 대구치인 경우,

상기 제1치아 기준축은 상기 하악 대구치의 교합면(Occlusal aspect)에서 중심소와(Central pit)를 중심점으로 하여 협면(Buccal aspect)를 기준으로 근심치근(Mesial root)과 원심치근(Distal root)의 사이점을 수직으로 연결한 것이고,

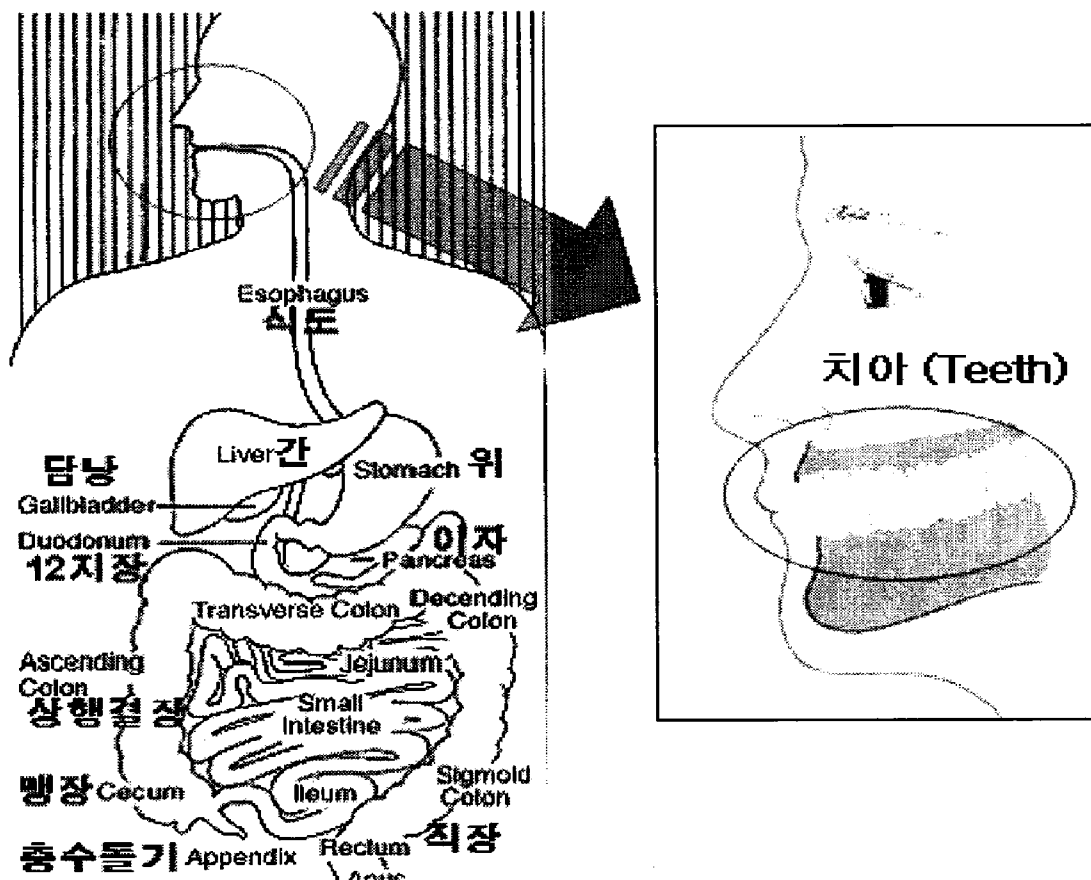
상기 제2치아 기준축은 상기 제1치아 기준축과 치경선(Cervical line) 하단부와 수직인 수직선을 긋고 이를 근심면에서 중심소와와 수직인 선으로 만든 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법.

[청구항 9]

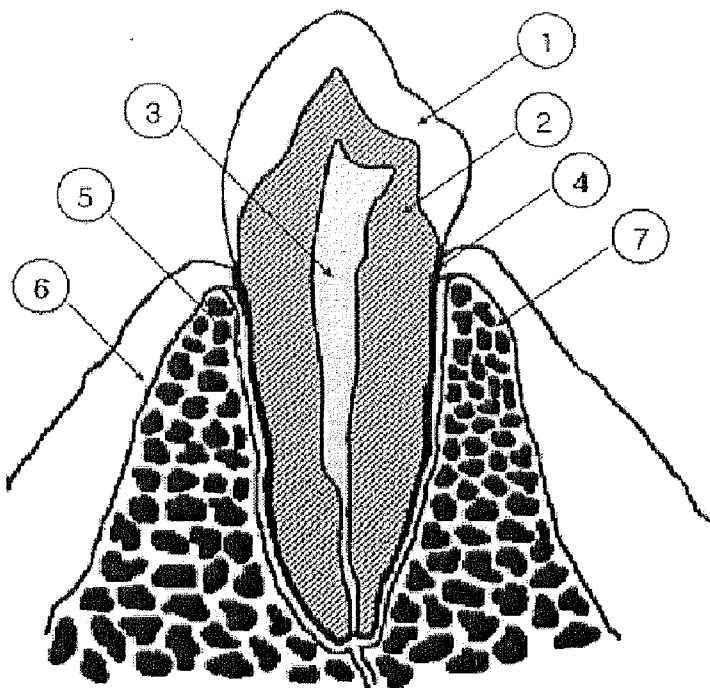
제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 설정된 계측 기준을 측정하기 전에, 상기 제1치아 기준치와 제2치아 기준치는 측정지그의 제1지그 기준축과 제2지그에 일치시키는 단계를 포함하는 치아의 내부형태학적 치수 측정 방법.

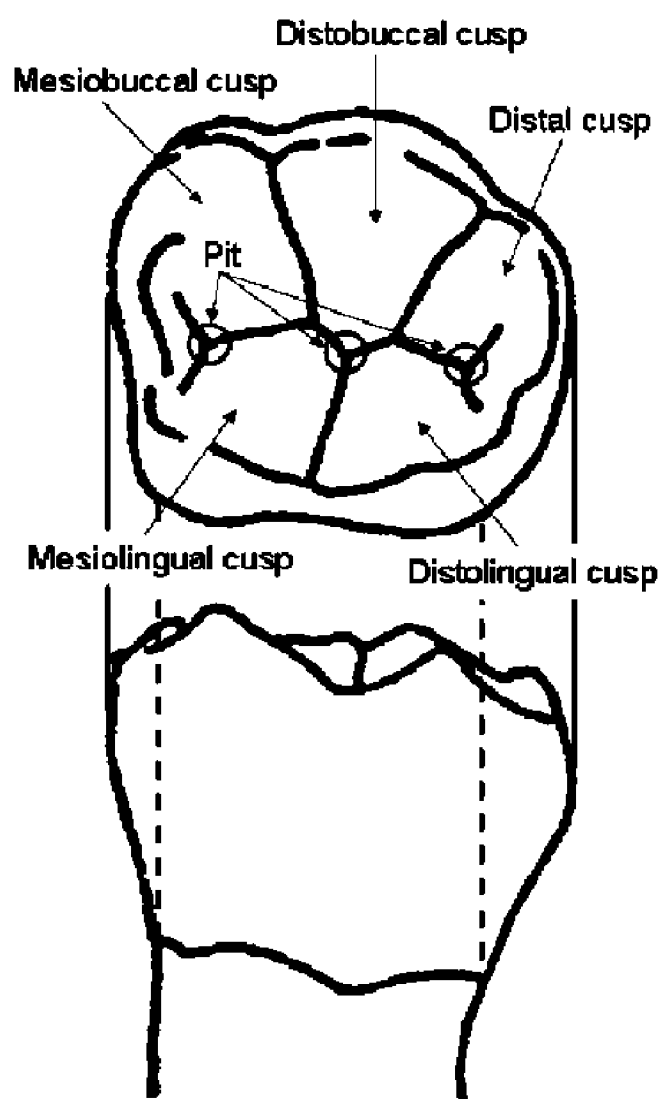
[Fig. 1]



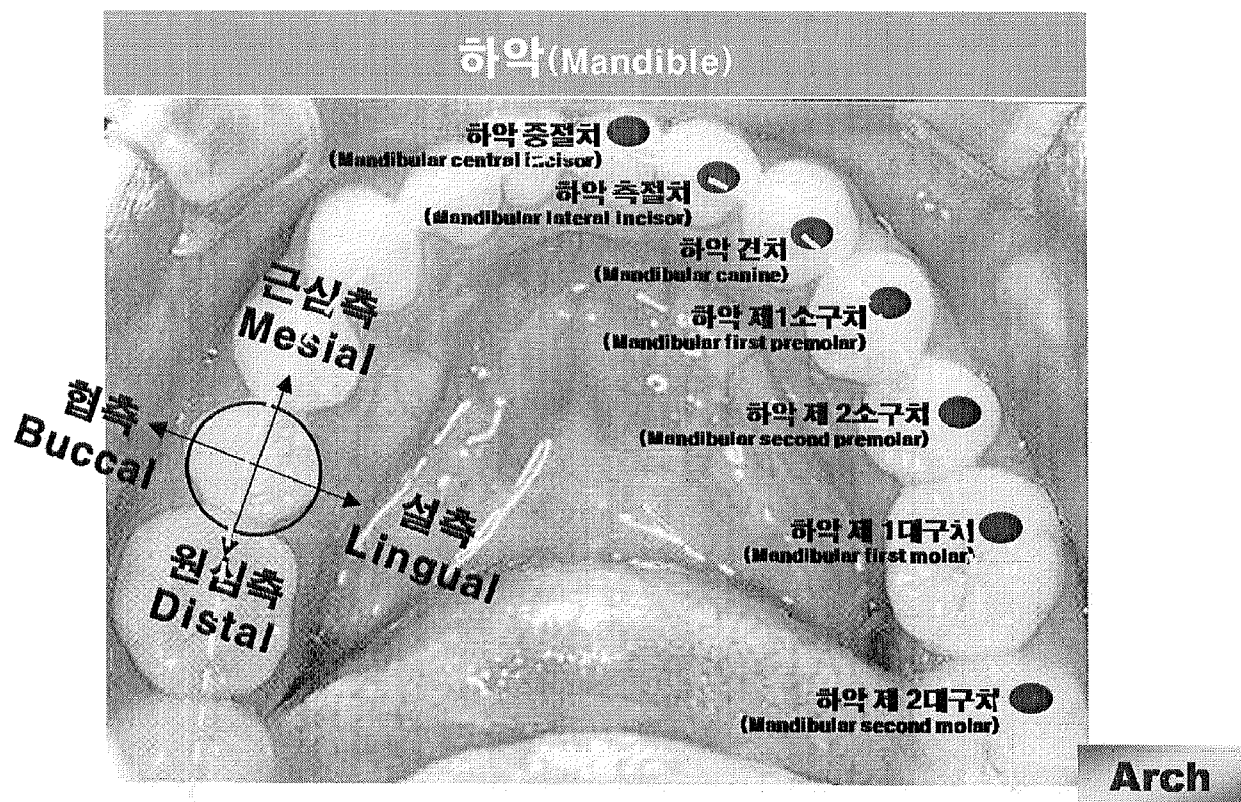
[Fig. 2]



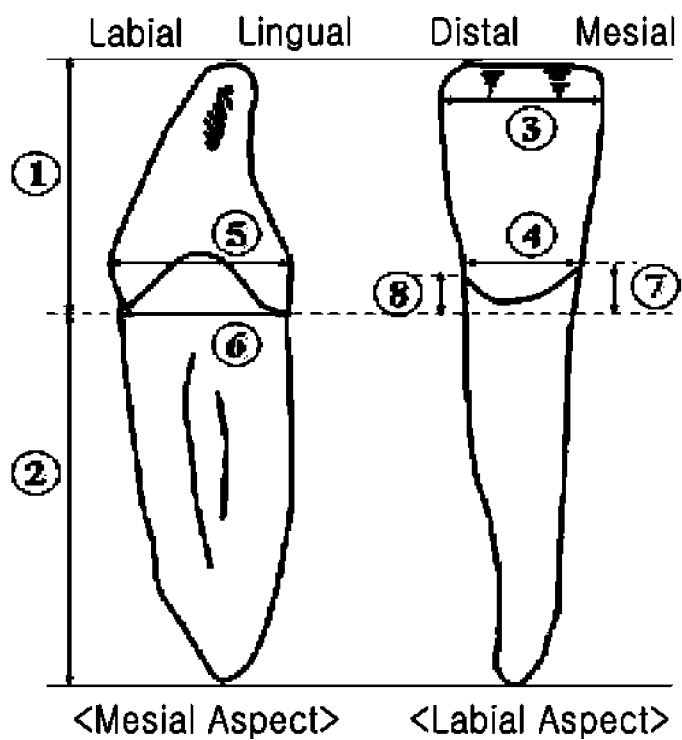
[Fig. 3]



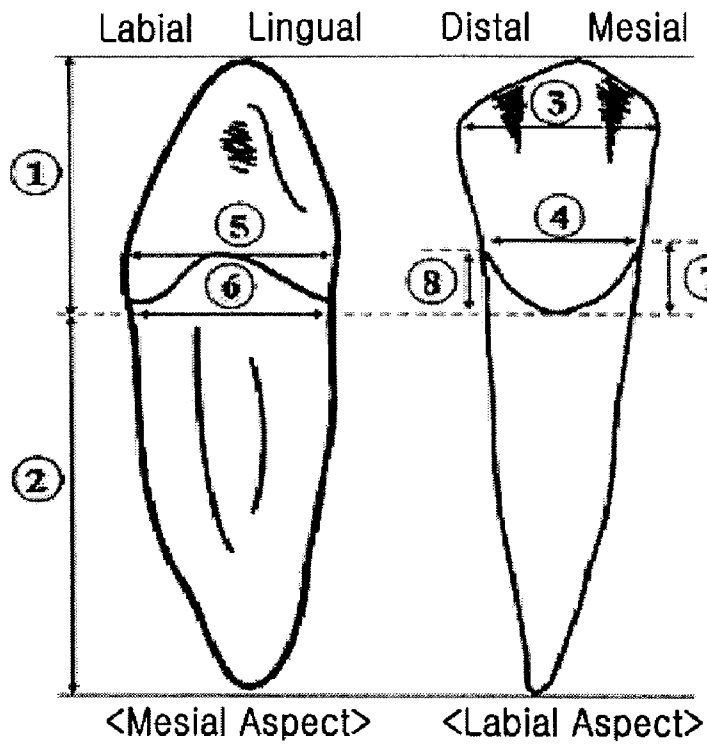
[Fig. 4]



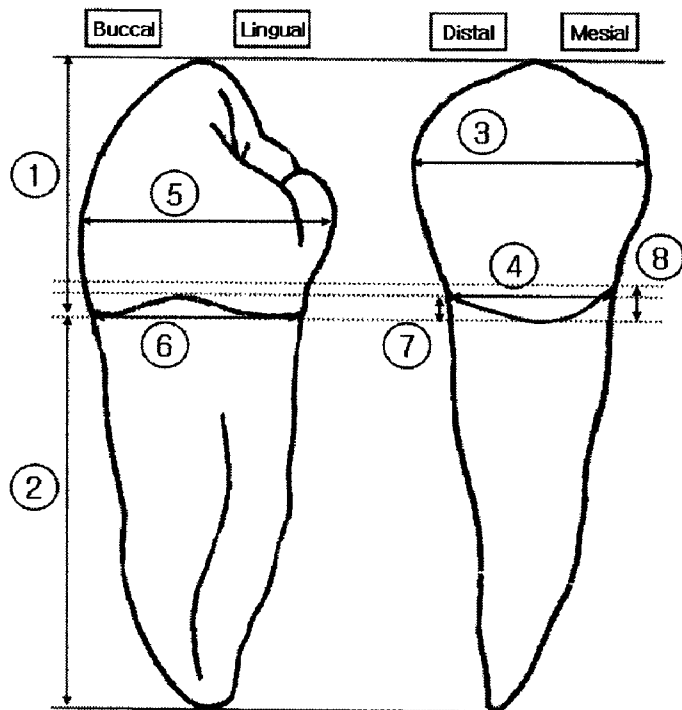
[Fig. 5]



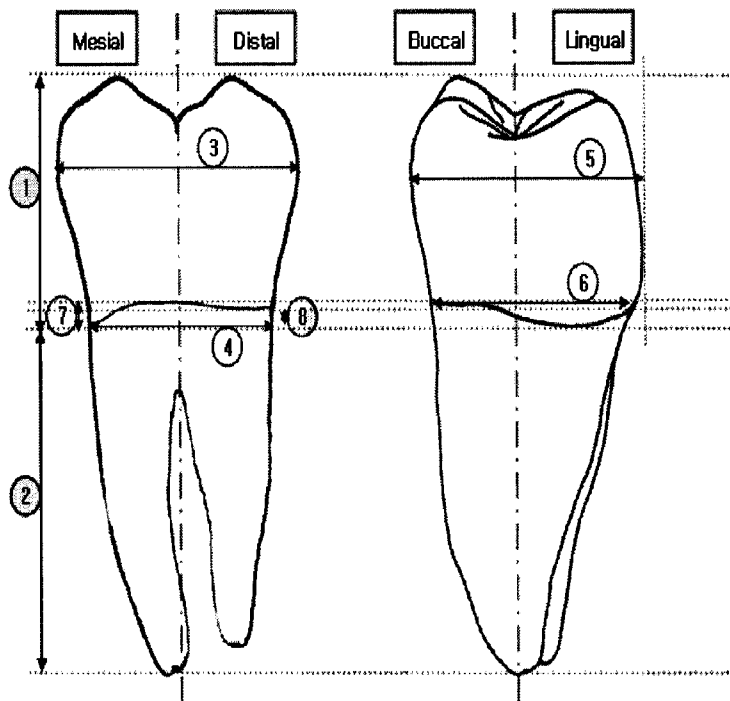
[Fig. 6]



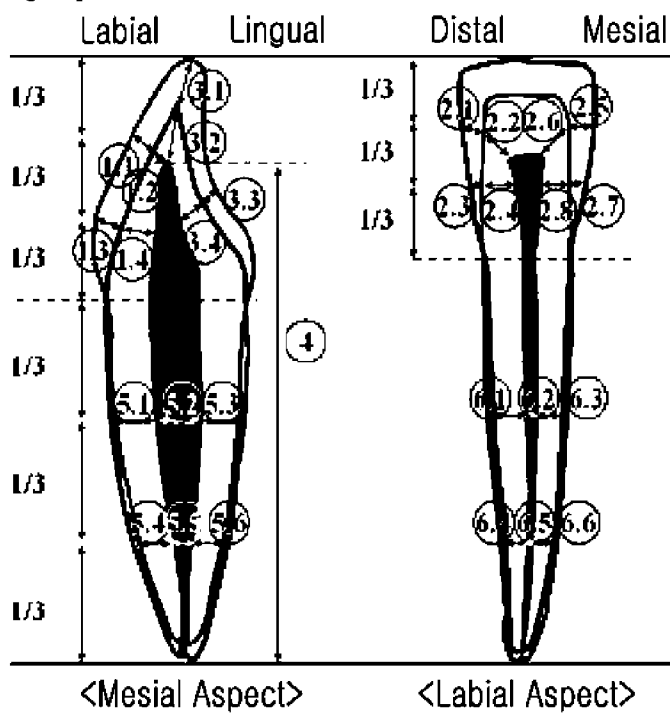
[Fig. 7]



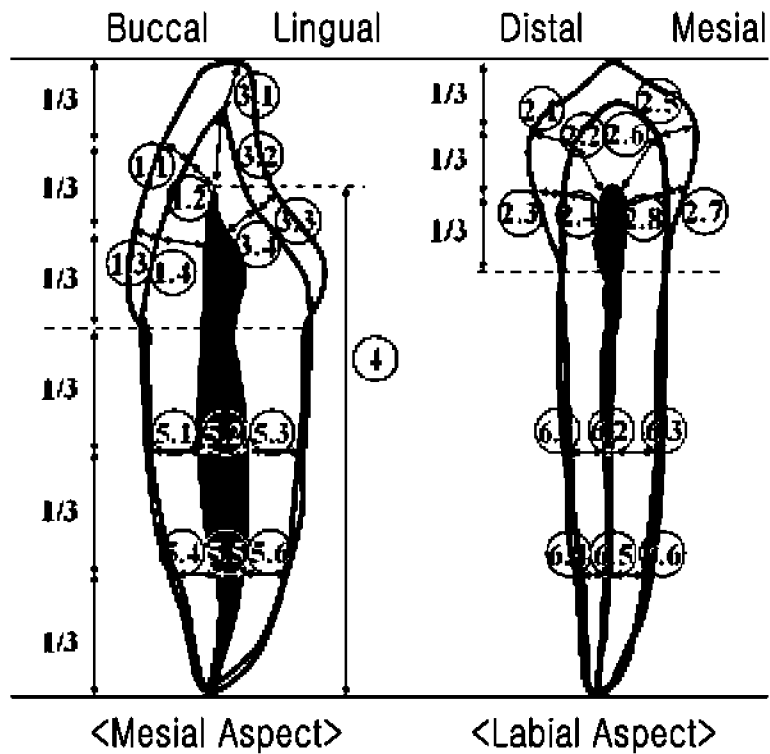
[Fig. 8]



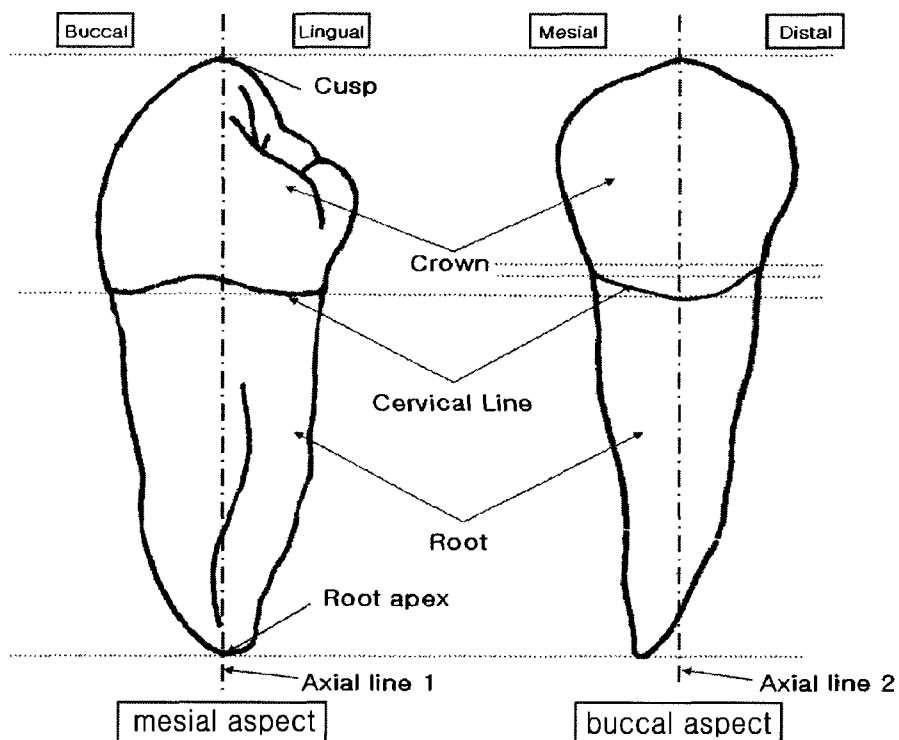
[Fig. 9]



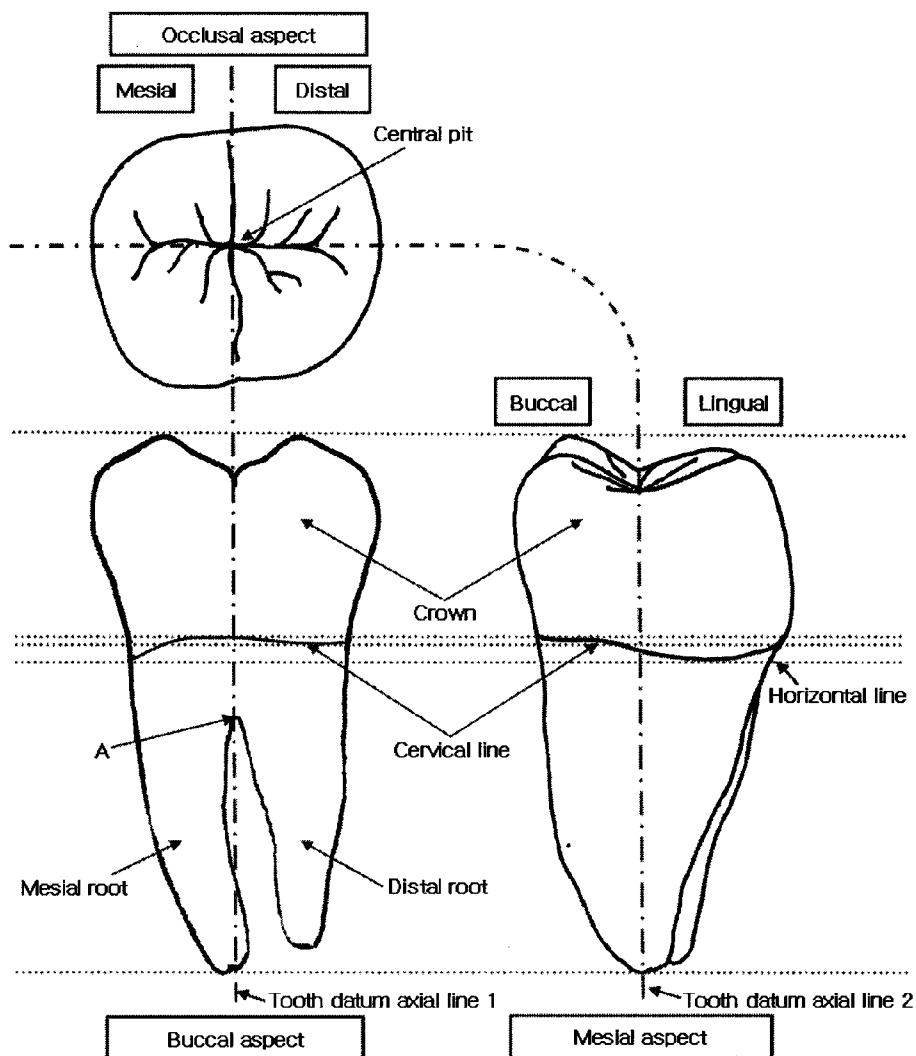
[Fig. 10]



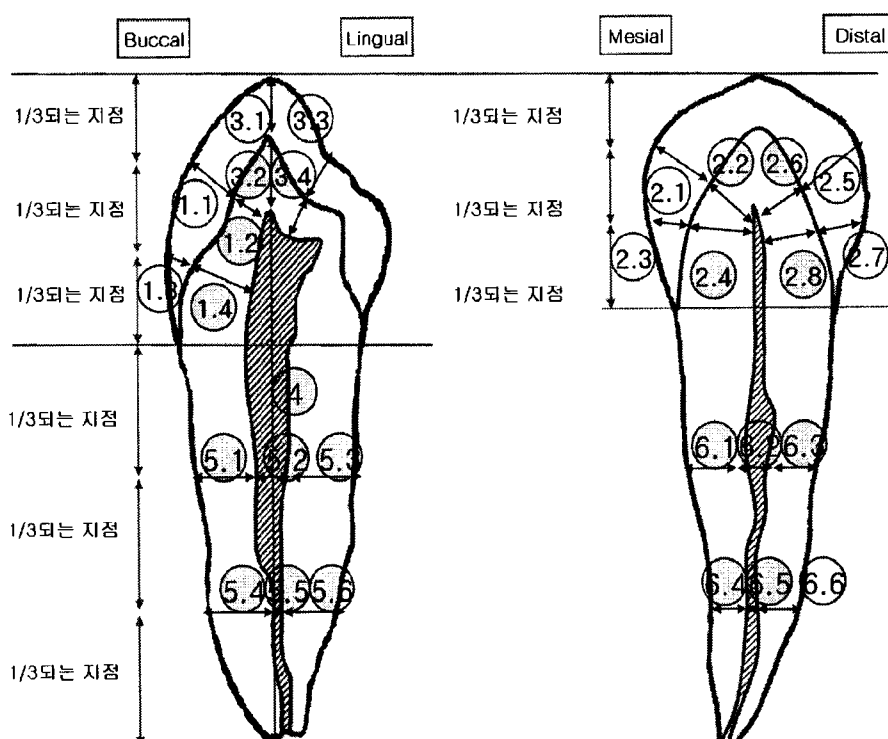
[Fig. 11]



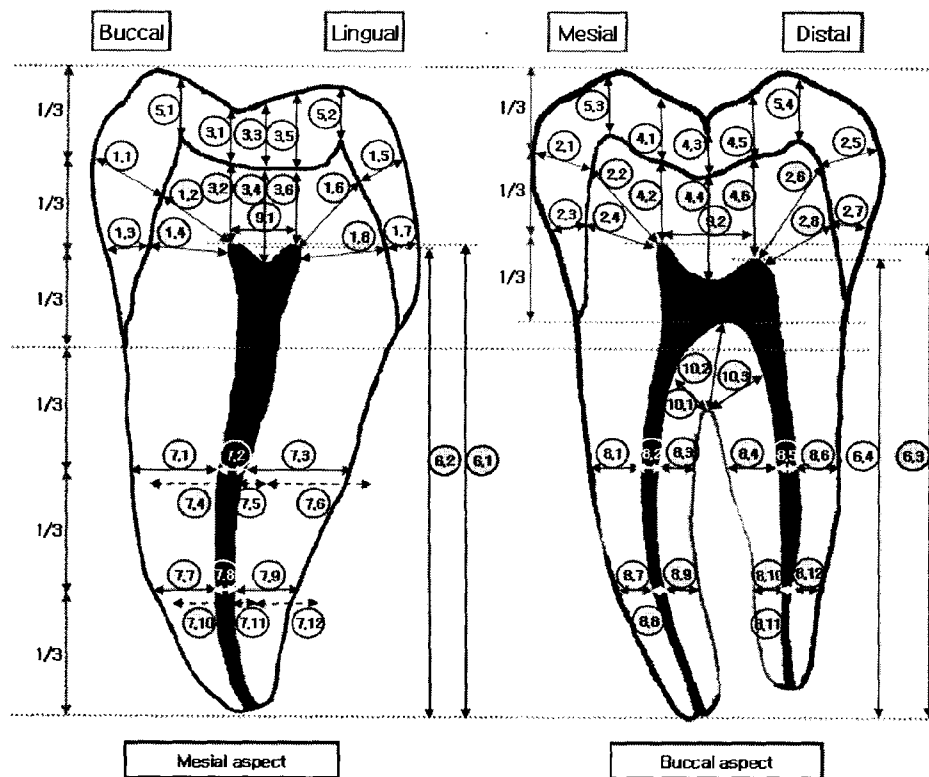
[Fig. 12]



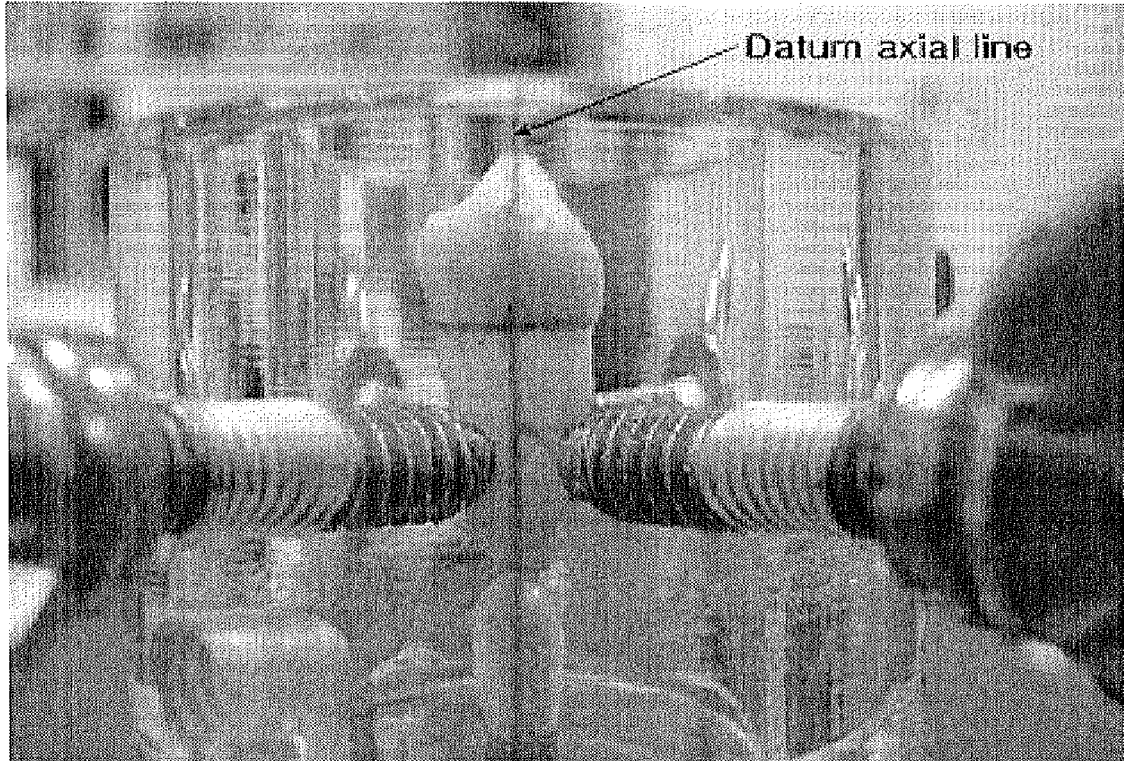
[Fig. 13]



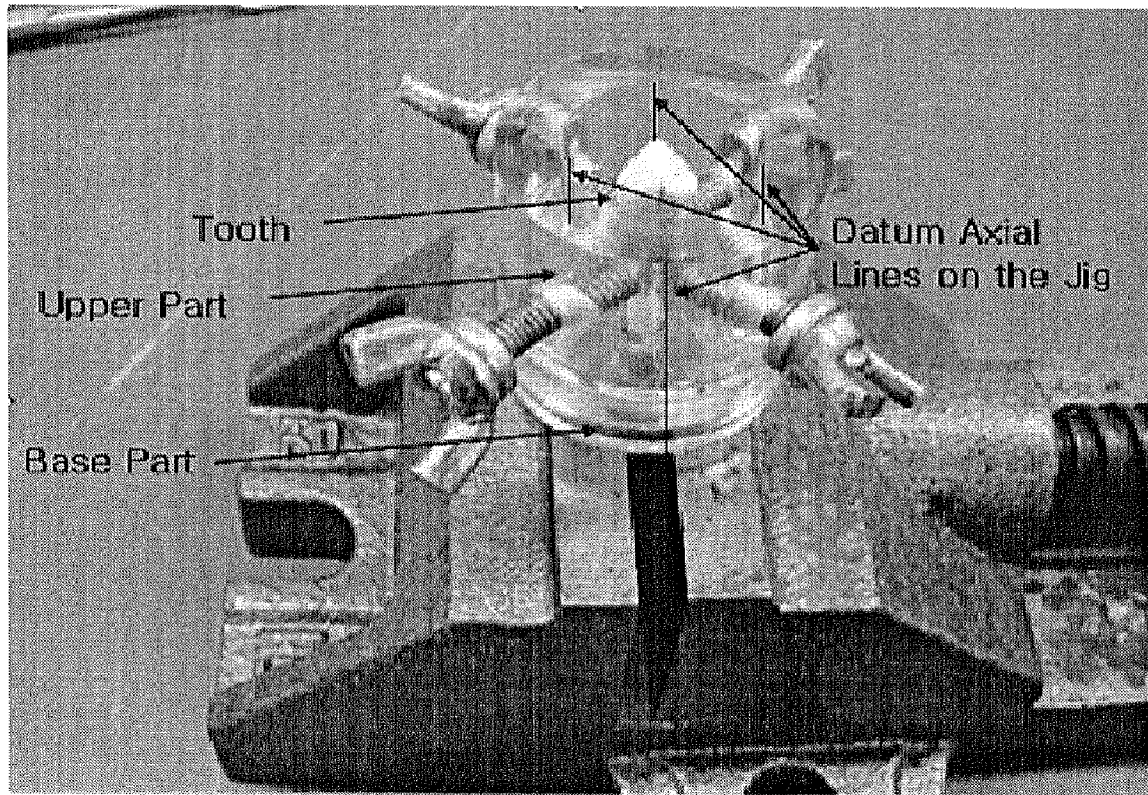
[Fig. 14]



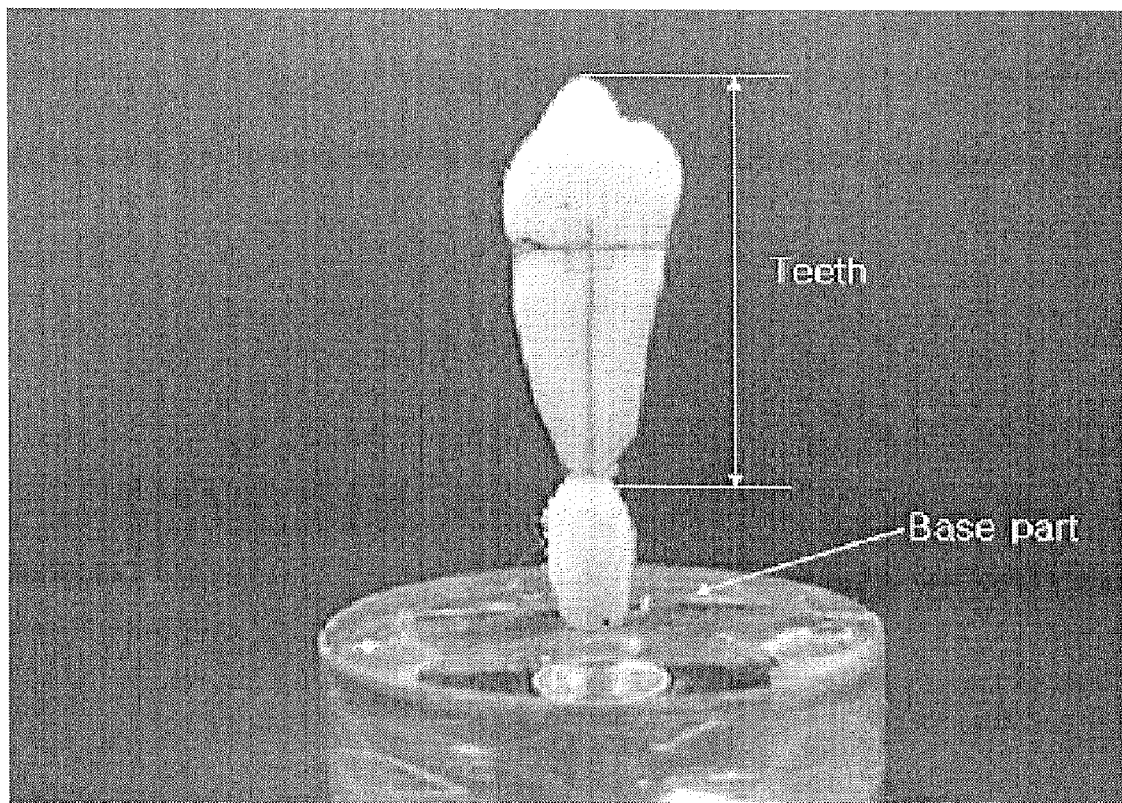
[Fig. 15]



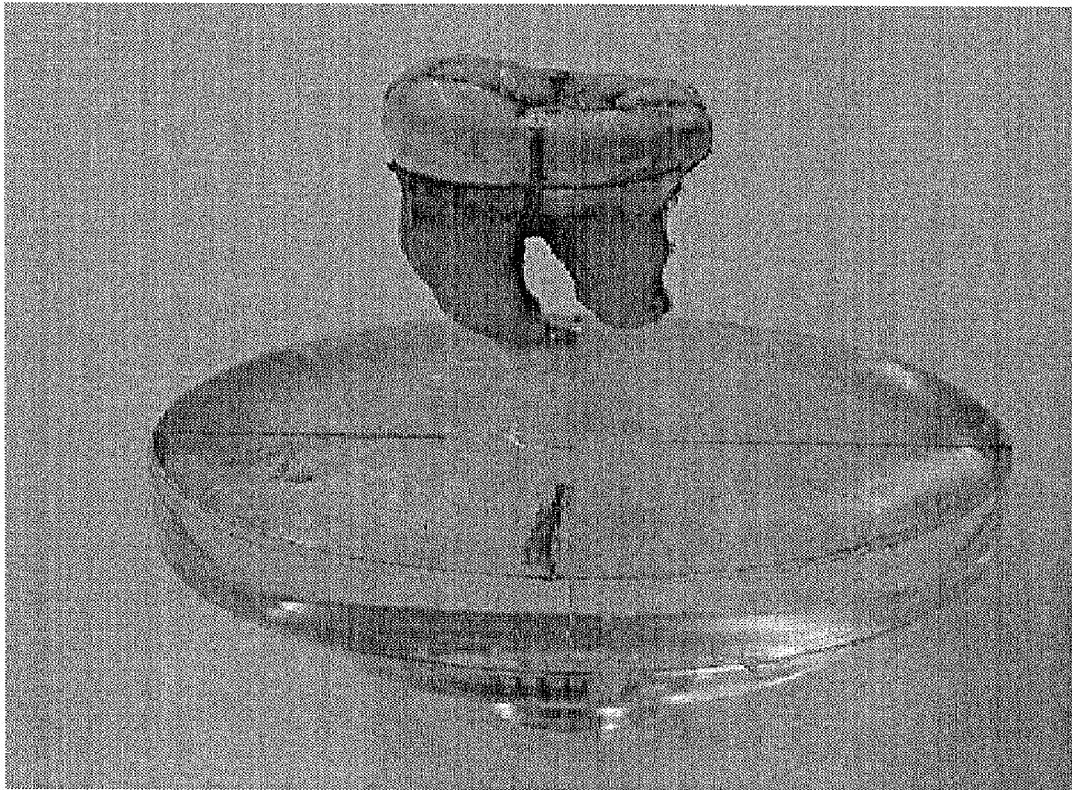
[Fig. 16]



[Fig. 17]

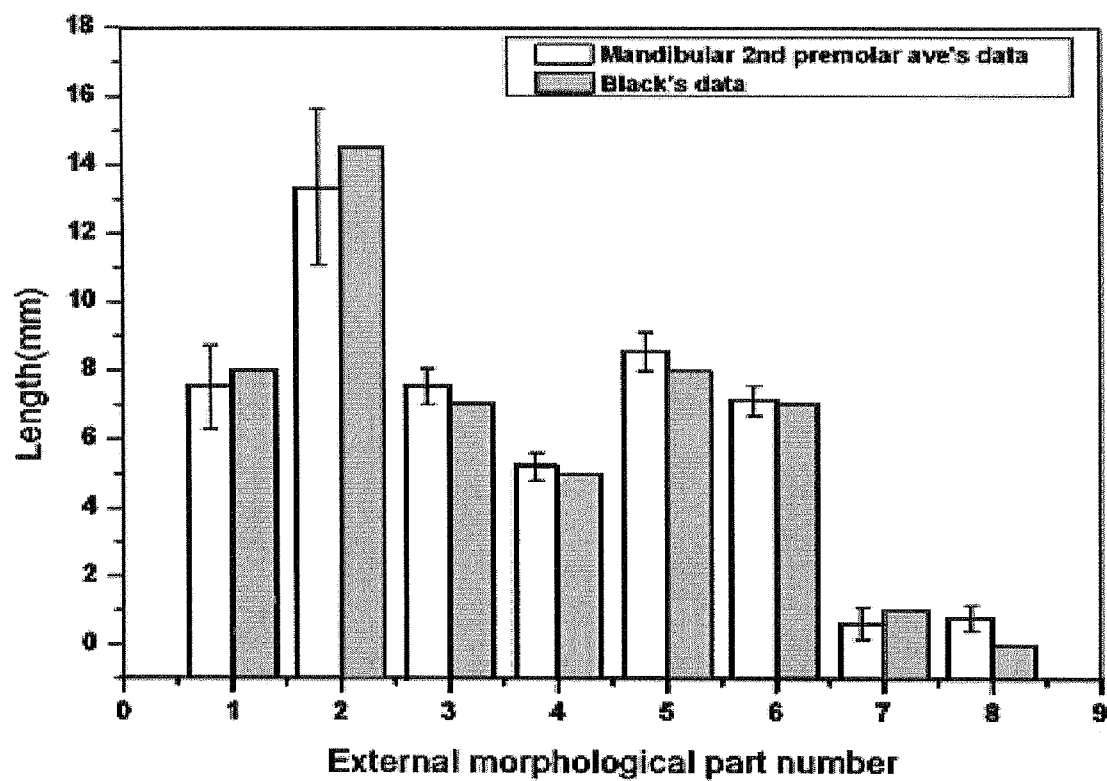


[Fig. 18]



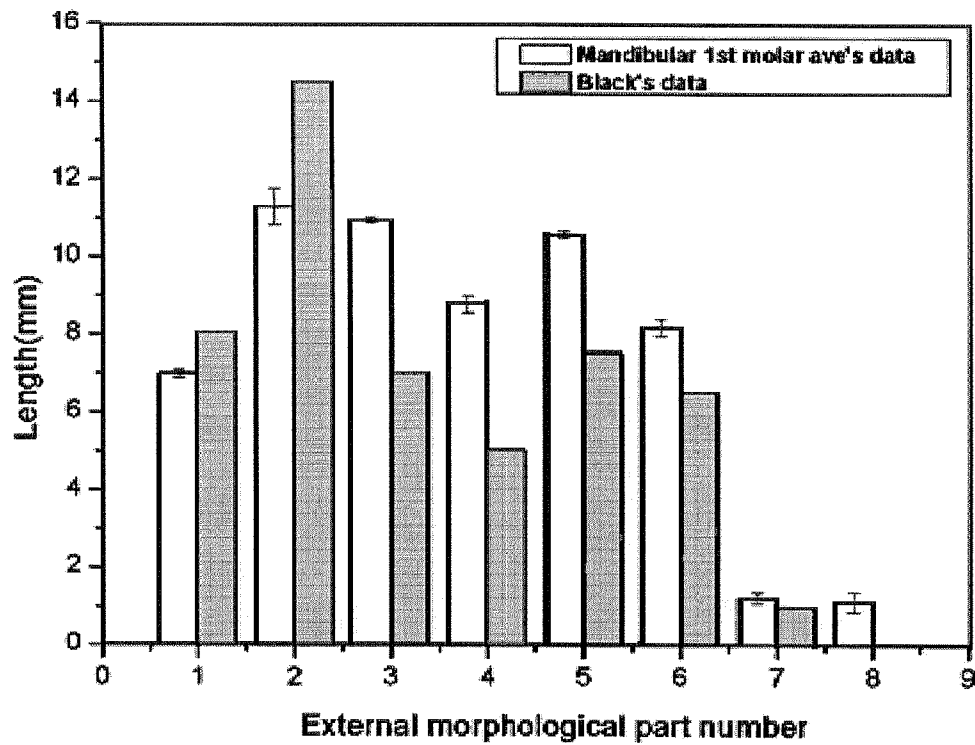
[Fig. 19]

하악 제 2소구치
(Mandibular second premolar)



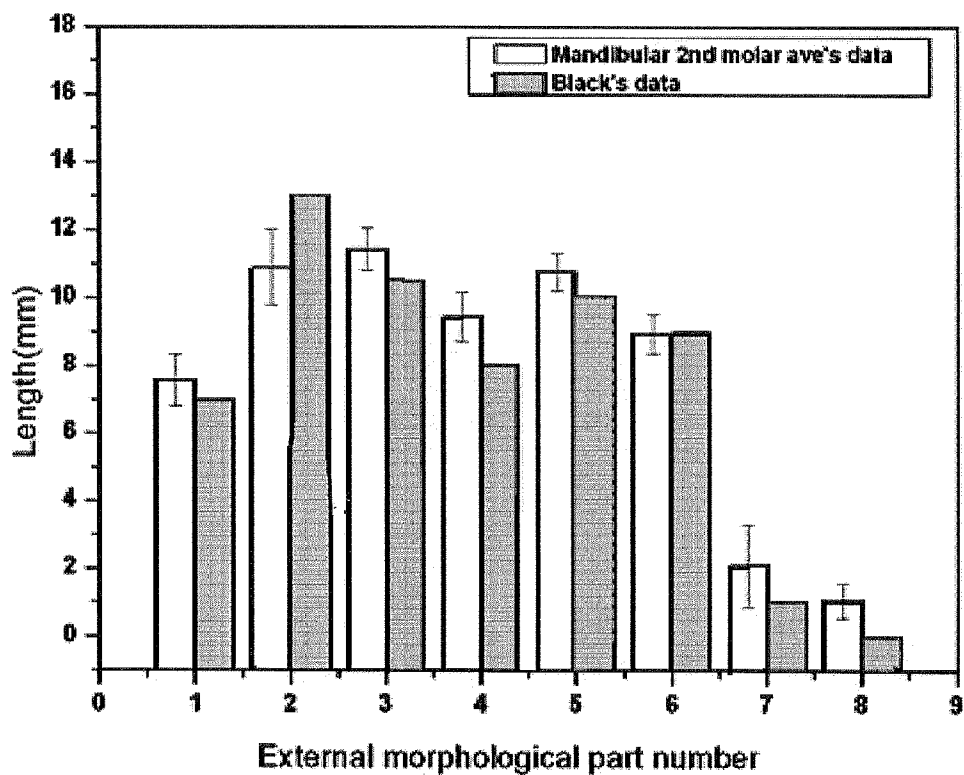
[Fig. 20]

하악 제 1대구치
(Mandibular first molar)

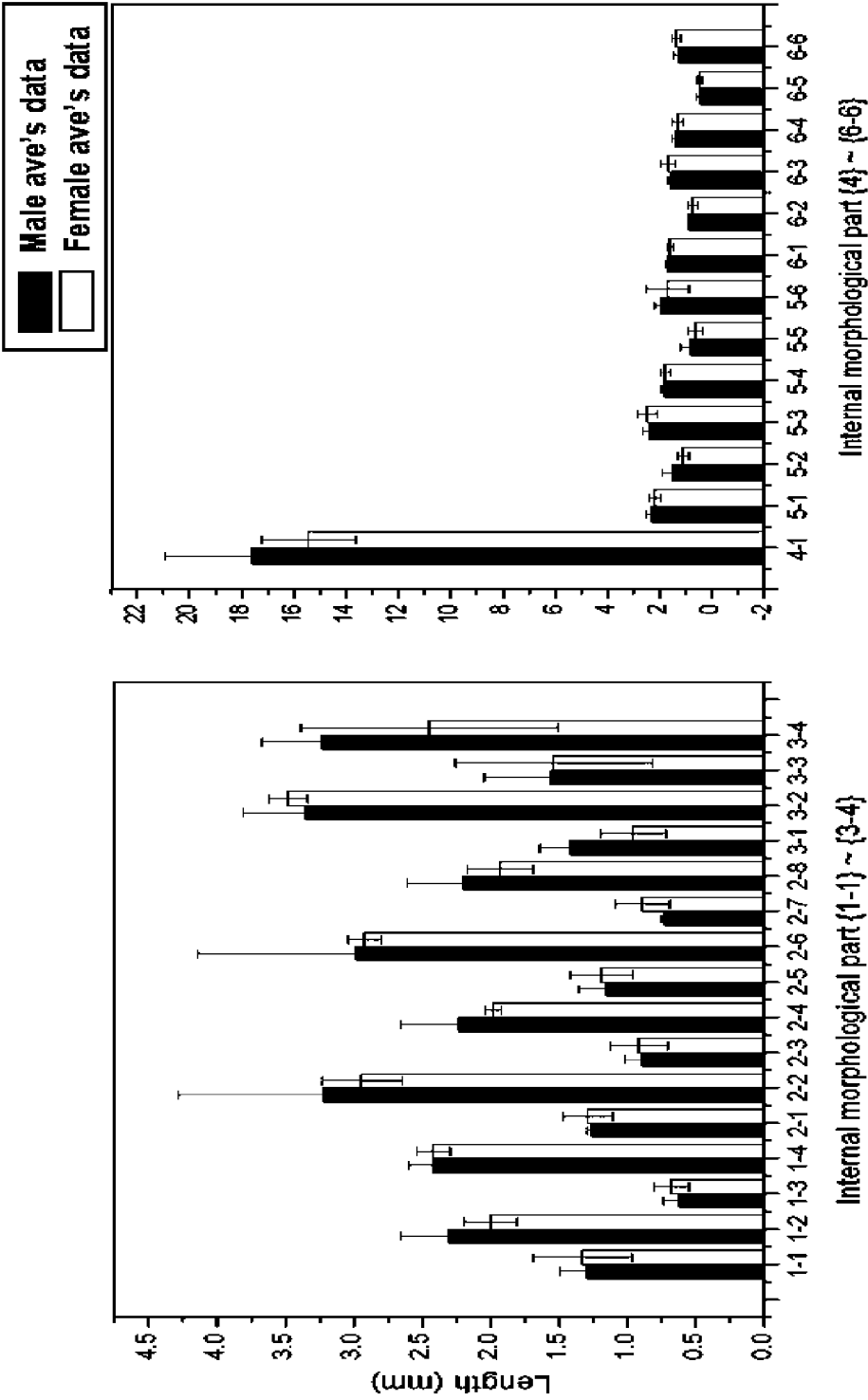


[Fig. 21]

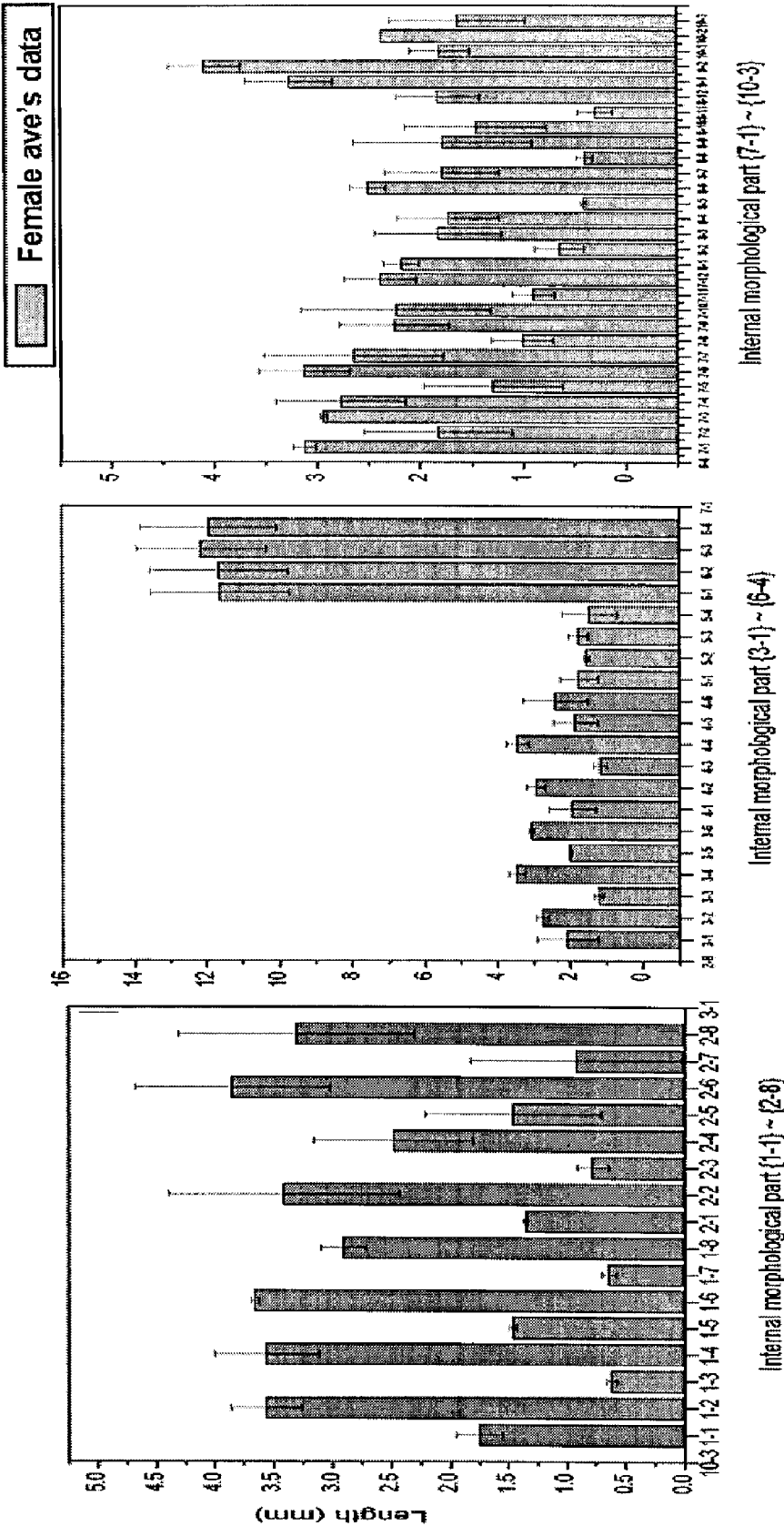
하악 제 2대구치
(Mandibular second molar)



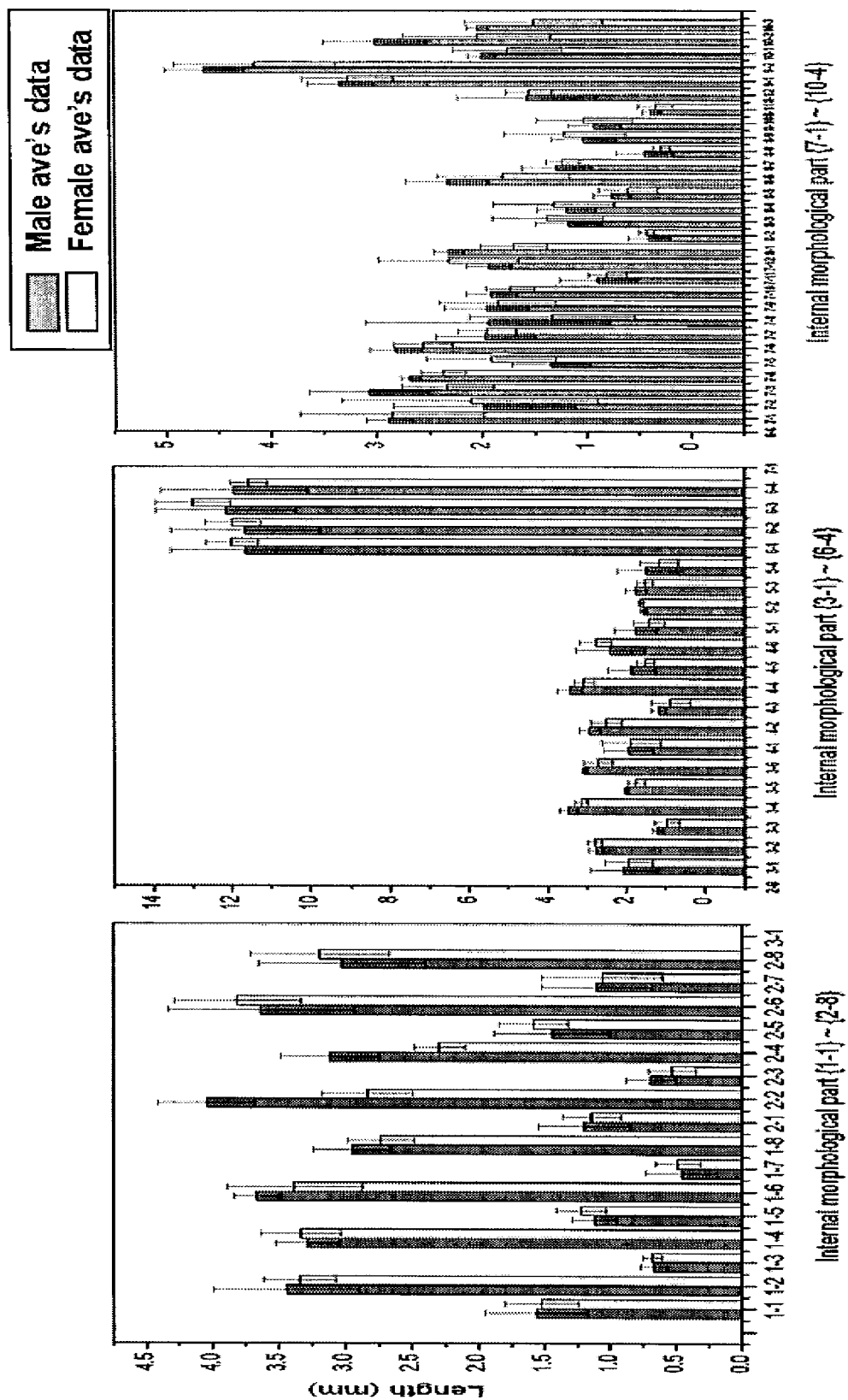
[Fig. 22]



[Fig. 23]



[Fig. 24]



[Fig. 25]

