

論文の内容の要旨

氏名：宮崎 樹梨

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：上顎第一小臼歯の三次元的歯冠形態における性的二型と第一小臼歯と第二小臼歯の差異

矯正歯科治療では、前歯部の唇側傾斜や歯列弓周長と歯の近遠心径の不調和による叢生の改善を目的として、小臼歯が抜去されることが多い。しかし、第一小臼歯(P^1)と第二小臼歯(P^2)のいずれを抜歯するかは選定は主に矯正学的な治療の要因によって判断されており、歯の形態的特徴が考慮されることはほとんどない。矯正歯科治療の長期的な予後を考えると、顎骨・歯列の要因だけではなく、歯そのものの形態要因も考慮されるべきだと考えられる。歯の解剖学的な特徴を考慮した抜歯部位の選択基準を策定するためには、まず、 P^1 と P^2 のサイズおよび形態的な違いを熟知する必要がある。近年、咬合面溝や咬頭頂などのランドマークを利用することで精度の高い三次元計測が容易に実施できるようになってきた。三次元計測は上顎小臼歯の歯冠の詳細計測にも応用でき、形態学的に重要な情報を提供することが可能である。

本研究では、抜歯部位の選択基準の再考を目的として、 P^1 と P^2 の三次元的詳細形態を分析し、 P^1 の性的二型および P^1 と P^2 の形態的な違いを分析した。なお、性的二型は生殖器以外にみられる雌雄の差、つまり性差を意味する。

研究の対象は千葉県松戸市立古ヶ崎小学校および中学校の2013年～2019年に採得した石膏模型の上顎右側 P^1 と P^2 を対象とした。選択基準は対象歯が少なくとも最大豊隆点まで萌出したものとした。除外基準は矮小歯や癒合歯などの歯の形態異常があるもの、歯の先天欠損があるもの、う蝕や修復物の認められるもの、模型製作上でエラーのあったものとした。全体の被験者数240人うち男児129人、女児111人から除外条件を除き、研究①では男児30名、女児30名、研究②では研究①の中から P^2 まで揃っている男児27名をそれぞれランダムに選定した。本研究は日本大学松戸歯学部倫理審査委員会の承認を得ている（承認番号：EC19-18-17-16-16-15-022-6号）。

非接触型三次元形状測定装置マエストロ 3D オルソ 10.5 システム（マエストロ 3D オルソシステム、安永コンピュータシステム、福井）により模型の歯冠をデジタル化（STL データ化）した。計測用ソフトを用いて、STL データ化した画像上で9つのランドマークを設定し、その三次元座標からランドマーク間の18の距離を算出した。各ランドマーク間の直線的な距離である絶対的な距離と、個々の歯の大きさを近遠心・頬舌の両方向に対して基準化して形態を比較するために、歯冠面積の平方根に対する相対的な距離を計測した。また、 P^1 と P^2 の近心・遠心頬側隅角の頬舌的な位置関係から隅角徴をあり・なし・逆を判定し、彎曲徴の有無を評価した。

本研究より、以下の結果を得た。

研究①より、絶対的な距離は、歯冠全体では咬頭頂間距離を除いて男児は女児よりも有意に大きかった。性的二型は歯冠外径に強く現れ、頬側咬頭より舌側咬頭に関する計測値において顕著であった。相対的な距離は、男児は女児に比べて頬側咬頭頂は遠心に、舌側最大豊隆点は近心に位置していることがわかった。また、 P^1 は多くの個体で逆彎曲徴が認められたが、彎曲徴の頻度に男女差は認められなかった。

研究②より、絶対的な距離は、 P^1 はほとんどの部分で P^2 より大きかった。相対的な距離は、 P^1 は近遠心径が大きかったのに対し、 P^2 は頬舌径が大きかった。頬側咬頭頂は P^1 では近遠心的に歯冠の中央、 P^2 では近心に位置した。頬側の最大豊隆点は、 P^1 では近心側、 P^2 は中央に位置した。舌側では、咬頭頂も最大豊隆点も P^1 、 P^2 ともに近心に位置した。以上から、頬側咬頭は P^1 では P^2 よりも近心に偏位していたことが明らかとなった。 P^1 と P^2 の彎曲徴については、 P^1 では逆彎曲徴が多く、 P^2 では彎曲徴が認められない個体が多く、それぞれの頻度に有意差が認められた。

上顎小臼歯の全体サイズと咬頭形態はパターンニングカスケードモデルによって説明できると考えられる。 P^2 の成長は先に発生する P^1 の一次エナメル結節(EK)によって抑制され、その結果、 P^1 の歯胚は P^2 より大きくなる。 P^1 、 P^2 ともに頬側咬頭の二次EKが最初に出現し、歯胚が大きい P^1 では P^2 よりも二次EKによる抑制域が大きくなる。舌側咬頭の二次EKが発現し、抑制域が形成され、 P^1 では頬側咬頭の抑制域が大きく、舌側咬頭の発達は P^2 に比べて悪くなる。その後、歯冠概形が決定され、 P^1 と P^2 の舌側咬頭は、頬側咬頭よりも

小さく低い、P²はP¹より発達が良くなる。P¹はP²よりも大きな歯胚を最初の段階で示し、この違いは歯冠形成完了時まで持続すると考えられる。

一般的に、抜歯・非抜歯の判定は上下顎前歯の唇側傾斜と叢生量によるため、抜歯する歯種を選択は前歯部に近接するP¹が多いが、欠損歯症例や顎変形症など特殊な治療計画となる場合はP²を選択することもある。本研究ではP²はP¹より近遠心径が小さく、形態変異が大きいこと、P¹は逆の弯曲徴となる個体が多く、P²は弯曲徴がみられない個体が多いことを示した。さらに比較解剖学的検討からP¹には歯列弯曲の調節機能があると考えられることも明らかとなった。P²に弯曲徴がみられないのも歯列弯曲の調整の一型と考えられる。P¹とP²にはそれぞれの部位において歯列弓形態を構成し、各歯固有の形態機能的特徴をもっている。本研究結果から抜歯部位判定には矯正歯科治療の便宜性だけでなく、各歯固有の形態学的特性を併せて考慮すべきであると結論できる。