

## 最終試験の結果の要旨

報告番号	総研第 656 号		学位申請者	丸谷 佳菜子
	主査	田松 裕一		学位 博士(医学(歯学)・学術)
審査委員	副査	佐藤 友昭	副査	西谷 佳浩
	副査	南 弘之	副査	石畠 清秀

主査および副査の 5 名は、令和 4 年 3 月 7 日、学位申請者 丸谷 佳菜子君に面接し、学位申請論文の内容について説明を求めると共に、関連事項について試問を行った。具体的には、以下のような質疑応答がなされ、いずれについても満足すべき回答を得ることができた。

質問 1) この研究に至った理由は何か。

(回答) 唇顎口蓋裂を伴う患者(以下、唇顎口蓋裂患者)の矯正歯科治療を行う際に、特に顎裂側の上顎中切歯の短根を経験することが多かった。しかし、上顎中切歯の短根はいつから生じるのか、またその原因は矯正歯科治療によるものなのか、顎裂が影響しているのかなどを長期的に評価している報告はなかったため、本研究の着想に至った。

質問 2) 指標となるゲージ等と一緒に撮影することで歯根長の実寸が計測できると思うが、そのような撮影はしなかつたのか。

(回答) 後ろ向きの研究であり、既存の資料を使用しているため、指標となるゲージ等と一緒に撮影する方法は用いていない。

質問 3) 歯根長の測定にエックス線写真を用いているが、妥当性の検証は行ったのか。

(回答) 二等分法によるデンタルエックス線写真と咬合法エックス線写真で歯根長を測定し、Paired t-test を用いて統計学的に有意差が認められないことを確認した。

質問 4) 測定項目の要点について述べよ。

(回答) 咬合法エックス線写真を用いて、歯根長を計測した。骨移植前とマルチプラケット装置による矯正歯科治療(以下、マルチプラケット治療)終了後では、歯軸傾斜が変化するため、骨移植前の歯根長については、画像上で計測した歯根長に Correction factors (マルチプラケット治療後の歯冠長/骨移植前の歯冠長) を乗じたものを使用した。

質問 5) 当時の歯冠の長さを口腔内で測定した記録は無かったのか。

(回答) 口腔内模型を用いて歯冠の長さを計測し、歯根長を算出することを検討したが、顎裂側の上顎中切歯の歯肉は顎裂部の影響を受けて歯肉退縮することもあり、臨床歯冠を指標として歯根長を算出することは適切ではないと判断し、口腔内模型などによる歯冠長の計測値を歯根長の計測に用いなかった。

質問 6) 中切歯萌出直後は根尖が未完成であるが、根尖の位置はどうやって決めたのか。

(回答) 根尖は完成していないため、形成途中の歯根端の近遠心の中央部とした。

質問 7) 歯冠の大きさは顎裂側と健側で差はないのか。

(回答) 今回の計測では歯冠の大きさは、顎裂側と健側に差はなかった。

質問 8) 同じ計測者の再現性や計測者間の信頼性はどのように確認しているのか。

(回答) 同一計測者が 2 か月後に再計測した。測定誤差は、測定者内で 0.25、測定者間で 0.59 であり、計測者内、計測者間の繰り返しの誤差が結果に及ぼす可能性はきわめて低いと考えている。

質問 9) 測定値の再現性について、測定者を選定する基準はなにか。測定者間にキャリアに違いはなかったか。

(回答) 測定者はいずれも矯正歯科治療に従事するものとし、1 名は 10 年以上、もう 1 名は 3 年以下であったが、測定者間のキャリアの違いが計測結果に及ぼす影響はないと考えている。

質問 10) 唇顎口蓋裂の患者数はどれくらいなのかな。

(回答) 調査期間中に初診時からマルチプラケット治療が終了している唇顎口蓋裂患者の数は 202 名であった。口唇口蓋裂専門外来から矯正歯科へ年間 20~30 名の患者が、紹介され受診している。

質問 11) 対象となった期間中に矯正歯科治療のプロトコールで大きく変わることはなかったのか。

(回答) 今回の対象者には、同じ治療のプロトコールが適応されている。しかし、最近では、上顎前方牽引装置の早期使用開始、側方拡大では急速拡大装置の代わりにクワドヘリックスの使用の増加、成長確認後のマルチプラケット治療開始など、使用する装置の選択や治療開始時期が調査期間中と異なる傾向がある。

質問 12) 歯根長と顎裂の形態や顎裂幅との因果関係は検証したのか。

(回答) 今回の研究では、歯根長と顎裂の形態や顎裂幅との因果関係については検証していないが、第 2 報では、マルチプラケット治療終了時の歯根吸収の程度と骨移植前の顎裂幅と移植骨の予後との関連について検討した。顎裂側上顎中切歯の歯根吸収と顎裂幅には関連は認められなかったが、重度歯根吸収を認めた場合は、骨移植の予後が不良であった。これより、顎裂側の中切歯の歯根吸収は長期的な骨移植の予後不良と関係していると考える。

## 最終試験の結果の要旨

質問 13) 歯根が短いとどんなデメリットが考えられるのか。

(回答) 歯冠歯根長比が小さくなり、補綴治療が困難となることや、矯正歯科治療後の咬合の安定性や予後が不良となることが報告されている。

質問 14) 矯正歯科治療では、歯根吸収はよく起こるものなのか。唇頸口蓋裂患者では歯根吸収は起こりやすいのか。

(回答) 矯正歯科治療による歯根吸収は 90.0%以上であり、4.0 mm以上の重度の歯根吸収は 1.0~5.0%認められると報告されている。また、我々は第 2 報で、片側性唇頸口蓋裂を伴う患者における上顎中切歯の 1/3 以上の歯根吸収は、健側では 13.3%、顎裂側では 40.0%に認めたことを報告しており、唇頸口蓋裂患者は歯根吸収を生じやすいと考える。

質問 15) 歯根吸収は根尖からだけ起こるのか。側面から吸収することもあるのか。

(回答) 歯根吸収は歯根尖だけではなく、歯根の側面部から吸収することもある。歯根の側面部の吸収は外部表面吸収であり、歯根尖の吸収は歯根外部吸収である。今回の研究では、歯根外部吸収について検討した。

質問 16) 顎裂(移植骨)に歯根尖を動かすことはあるのか。

(回答) 移植骨の維持および歯根吸収防止のため、骨移植後 2~3 か月で、必要に応じて上顎中切歯の歯根を骨移植部に移動するようにしている。

質問 17) 上顎骨内で歯を移動した場合と移植骨内に歯を移動した場合では歯根吸収に差があるのか。

(回答) 今回の研究では、上顎骨内と移植骨に歯を移動した場合の歯根吸収の差について検証していないが、骨移植の長期的な予後が不良の場合、歯根吸収が生じることが明らかとなっている。

質問 18) 上顎前方牽引装置だけが上顎前歯に矯正力が生じているが、前歯にどのように働いているのか。

(回答) 上顎前方牽引装置は、主に夜間に使用する可撤式装置である。使用時にリンガルアーチなどの口腔内装置を介して上顎前歯に唇側方向へ間歇的な矯正力が生じている。クワドヘリックスや急速拡大装置は歯列弓の側方拡大に用いるが、クワドヘリックスの場合、症例に応じて上顎前歯に主線を延長し、上顎前歯を唇側傾斜させことがある。

質問 19) 上顎前方牽引装置は間歇的な矯正力であり、一方、クワドヘリックスや急速拡大装置は持続的な矯正力を加える装置という認識で良いか。

(回答) 上顎前方牽引装置は間歇的、クワドヘリックスは持続的、急速拡大装置は断続的な矯正力である。

質問 20) 上顎前方牽引装置のみで歯根長との関連を認めたとあるが、歯根長は長くなるのか、短くなるのか。またその機序は何か。

(回答) 上顎前方牽引装置を使用している場合は、使用していない場合と比較して歯根は有意に短かった。上顎前方牽引装置を使用した場合に、使用中のみリンガルアーチなどを介して上顎前歯に唇側方向への矯正力が生じるため、上顎前歯部にジグリングが生じ歯根長が短くなったと考えた。最近では矯正歯科治療中のジグリングにより、IL-6 や IL-8 といった炎症性サイトカインが産生され、歯根吸収が生じていることが報告されている。

質問 21) 上顎前方牽引装置が歯根長に影響を与えるという報告はないのか。

(回答) 上顎前方牽引装置の歯根長への影響についての報告はないが、上顎前方牽引装置と同じく顎外固定装置である J-フック型ヘッドギアを上顎前歯の圧下に使用した場合、間歇的な矯正力（使用中は上顎前歯に矯正力が生じ、使用していない時間は矯正力が生じない）がジグリングを引き起こし、歯根吸収が生じることが報告されている。上顎前方牽引装置においても、ジグリングによって歯根吸収や歯根の形成が阻害されて骨移植前に短根となったと考える。

質問 22) 上顎前歯に矯正力の生じない装置が歯根長に影響を与えない理由は何か。

(回答) クワドヘリックスや急速拡大装置は歯列の側方拡大に用いるが、クワドヘリックスでは必要に応じて上顎前歯に主線を延長して唇側傾斜をさせることがある。クワドヘリックスは持続的な矯正力、急速拡大装置は断続的な矯正力であり、間歇的な矯正力である上顎前方牽引装置と負荷される方法が異なっている。上顎前方牽引装置、クワドヘリックスおよび急速拡大装置と歯根長について比較検討したところ、上顎前方牽引装置を使用した場合のみに歯根長との関連を認めたことから、上顎前方牽引装置による上顎前歯部への間歇的な矯正力がジグリングを生じさせ、歯根長が短くなったと考えた。

質問 23) 唇頸口蓋裂患者の齶蝕のリスクは上がるのか。齶蝕治療をされずに放置されないのか。

(回答) 唇頸口蓋裂患者の齶蝕リスクが高いことは報告されており、実際に不正咬合の影響や長期間にわたり固定式の矯正装置を装着することが多いため、唇頸口蓋裂患者の齶蝕のリスクは上がると考えられる。しかし、小児歯科などと連携し口腔衛生管理を行い、マルチプラケット治療後には必要に応じて補綴科や保存科および歯周科と連携して管理を行っているため、齶蝕治療をされずに放置されているケースは少ない。

質問 24) 手術の影響で血流不足が生じ、歯根形成に影響を与えている可能性があるとのことだが、外科で手術をする際、歯根形成に影響を与えないためには、どのようなことに気を付けるべきか。

(回答) 顎裂側の上顎中切歯の短根は、水平的な歯根尖の健側方向への偏位と関連を認めた。したがって、初回口唇裂手術時に上顎骨の偏位を改善することで、顎裂側の上顎中切歯萌出時の歯根尖の位置が健側へ偏位することを軽減できれば、短根のリスクも軽減できると考える。

質問 25) 顎裂近辺だけでなく顎裂から離れた部分の歯列も狭窄するのは矯正学的にどのように考えられているのか。また、この研究の対象者の中には口蓋裂を伴う患者も含まれていたのか。

(回答) 片側性唇頸口蓋裂患者を対象としているため、口蓋形成術の影響により上顎歯列が狭窄すると考えられる。今回の研究の対象者は、すべて口蓋裂を伴っている。

以上の結果から、5 名の審査委員は申請者が大学院博士課程修了者としての学力・識見を有しているものと認め、博士（歯学）の学位を与えるに足る資格を有するものと認定した。