

論 文 要 旨

Relationship of Nasal and Skeletal Landmarks
in Lateral Cephalograms of Preschool Children

(小児の鼻の形態と骨格の関連性に関する研究)

稲 田 絵 美

【 序論および目的 】

法医学分野では白骨から個人を特定する方法の一つに復顔法がある。これは顎顔面部の硬・軟組織の解剖学的関係を基準として、白骨化した死体の生前の顔貌を復元し、身元確認の一助とする方法である。復顔作成の際には性差を明確にし、個人の容貌を特徴付ける必要があり、特に鼻は重要な部位の一つとなる。

一方、鼻の形態は歯科の分野でも関心もたれており、顎顔面軟組織の形態が歯や骨格構造と密接な関係があることから、顎顔面部の成長や口唇口蓋裂治療、外科矯正による鼻や口唇の形態変化についていくつかの報告がなされている。

しかしながら、乳歯列期小児について鼻の形態に関する研究はほとんど報告されていない。本研究では、小児の鼻の解剖学的指標に関して以下の仮説、1) 座標値を顎顔面硬組織の座標値から推定することができる、2) 座標値を決定する顎顔面硬組織の因子には性差がある、について検討することを目的とした。

【 被験者および方法 】

被験資料は健全な歯列を持つ乳歯列期の男女それぞれ 40 名の側面頭部エックス線規格写真とした。撮影にあたり、被験者は咬頭嵌合位を指示され、頭部は眼耳平面と床面が水平になるように固定された。通法に従い規格写真の透写図を作成し、硬組織 22 点と鼻の形態に関与する軟組織 3 点の解剖学的指標を設定した。硬組織の指標は規格写真分析の際、一般的に用いられる計測点とした。また、軟組織の指標は 1) rhi' : 鼻骨尖端の最前下方点を通り眼耳平面に平行な直線が軟組織正中矢状面と交差する点、2) Pm : 鼻尖の最前方点、3) Sn : 正中矢状面で鼻の下縁と上唇の起始点とが交わる点とした。全ての計測点の座標値はデジタイザーを用いて計測され、Sella を原点とし、眼耳平面が X 軸に平行な座標系に変換した。

顎顔面硬・軟組織計測点の水平的位置 (X 座標)、垂直的位置 (Y 座標) の値について、性差を t 検定により検討した。また、重回帰分析を用いて顎顔面の硬組織計測点から軟組織計測点の水平的、垂直的位置を推定する重回帰式を求め、式の有用性と性差について検討を行った。

【 結 果 】

男女の顎顔面硬・軟組織計測点の座標値の比較：

男女の顎顔面硬・軟組織計測点の座標値を比較したところ、N点のX座標のみ統計学的に有意な差が認められ ($p < 0.05$)、男児の方が大きい値を示した。

軟組織の各座標値に最も影響を与える硬組織計測点の検討：

軟組織計測点の座標値を目的変数、硬組織計測点の座標値を説明変数とした重回帰分析 (ステップワイズ法) を行い、第一ステップで抽出された説明変数について男女の相違を各軟組織計測点で比較した。rhi'、Snには男女とも同一の硬組織計測点の影響を与えており、rhi'ではX、Y座標とも鼻骨先端が、SnではX座標はA点、Y座標は前鼻棘先端が強く関与していた。また、標準偏回帰係数は0.84から0.99と非常に大きな値を示した。

軟組織の各座標値を推定する重回帰方程式の有用性と性差の検討：

軟組織計測点について前述と同様、重回帰分析を行い、顎顔面硬組織計測点から軟組織計測点の水平的、垂直的位置を推定する重回帰式を求めた。女兒のPrnのY座標を除く男女のrhi'とPrnの座標値には鼻骨先端が強く関与していた。また、PrnとSnの座標値には男女ともA点か前鼻棘先端のいずれかが関与していた。男児のX座標以外のSnの座標値には、下顎骨上の計測点であるB点か下顎乳中切歯の切縁の座標値が関与していた。いずれの回帰式も決定係数が0.81から0.99と大きな値を示し、有意水準も0.001以下だった。

【 結論および考察 】

rhi'と鼻骨先端の座標値に強い関連性があったことから、小児においてrhi'はその座標値が推定しやすく、個性も出やすい部位であると推察された。

Prnは男女のX、Y座標値のいずれも鼻骨先端と上顎骨の両者の影響を受けていた。また、Prnの座標値には男女間に有意差が認められなかったにも関わらず、その座標値に強く関与する硬組織計測点が男女で異なっていた。鼻尖の形態は鼻骨の長さや立ち上がりの角度等も関与することが分かっているため、鼻尖の位置の推定には複数の骨格が関与することが示唆された。

Snも座標値には男女間に有意差が認められず、男女ともA点か前鼻棘先端のいずれかが最も強く関与していたが、下顎骨上の計測点も推定に関わっていたことから、Snは上下顎の両硬組織の影響を受けることが分かった。

以上より、本研究では小児の鼻の解剖学的指標の座標値について、顎顔面硬組織の座標値から推定することが可能であること、座標値に関与する硬組織計測点の因子には男女間で違いがあることが示唆された。

論文審査の要旨

報告番号	総研第 74 号		学位申請者	稲田 絵美
審査委員	主査	宮脇 正一	学位	博士 (医学・ 歯学 ・学術)
	副査	中村 典史	副査	島田 和幸
	副査	西 恭宏	副査	町頭 三保

Relationship of Nasal and Skeletal Landmarks in Lateral Cephalograms of Preschool Children

(小児の鼻の形態と骨格の関連性に関する研究)

【序論と目的】

鼻の形態は歯科の分野でも関心もたれており、顎顔面軟組織の形態が歯や骨格構造と密接な関係があることから、顎顔面部の成長や口唇口蓋裂治療、外科矯正による鼻や口唇の形態変化についていくつかの報告がなされている。しかしながら、乳歯列期小児について鼻の形態に関する研究はほとんど報告されていない。一方、法医学分野における復顔法は、顎顔面部の硬・軟組織の解剖学的関係を基準として、白骨化した死体の生前の顔貌を復元し、身元確認の一助とする方法である。復顔作成の際には性差を明確にし、個人の容貌を特徴付ける必要があり、特に鼻は重要な部位の一つとなる。

本研究では、小児の鼻の軟組織点に関して以下の仮説、1) 小児の鼻の軟組織点の座標値は硬組織点の座標値から推定することができる、2) 小児の鼻の軟組織点の座標値には性差がある、について検討することを目的とした。

【被験者と方法】

被験資料は健全な歯列を持つ乳歯列期の男女それぞれ 40 名の側面頭部エックス線規格写真とした。通法に従い規格写真の透写図を作成し、硬組織 22 点と鼻の形態に関与する軟組織 3 点の解剖学的指標を設定した。硬組織の指標は規格写真分析の際、一般的に用いられる計測点とした。また、軟組織の指標は 1) rhi: 鼻骨尖端の最前下方点を通り眼耳平面に平行な直線が軟組織正中矢状面と交差する点、2) Pm: 鼻尖の最前点、3) Sn: 正中矢状面で鼻の下縁と上唇の起始点とが交わる点とした。硬・軟組織点の水平的位置 (X 座標)、垂直的位置 (Y 座標) の値について、性差を t 検定により検討した。また、軟組織点を目的変数、硬組織点を説明変数とした重回帰分析を行い、顎顔面の硬組織点から軟組織点の水平的、垂直的位置を推定する重回帰式を求め、その有用性と性差について検討した。

【結果と考察】

rhi: 鼻骨尖端の座標値に強い関連性があったことから、小児において rhi はその座標値が推定しやすく、個性も出やすい部位であると推察された。

Pm: 男女の X、Y 座標値のいずれも鼻骨尖端と上顎骨上の点である前鼻棘尖端と A 点の影響を受けていた。また、Pm の座標値には男女間に有意差が認められなかったにも関わらず、その座標値に強く関与する硬組織点が男女で異なっていた。

Sn: 座標値には男女間に有意差が認められず、男女とも A 点か前鼻棘尖端のいずれかが強く関与していたが、下顎骨上の B 点、下顎乳中切歯切縁も推定に関わっていたことから、Sn は上下顎の両硬組織の影響を受けることが判った。

また、いずれの回帰式も決定係数が高値を示し、軟組織点の座標を十分に予測し得る結果であった。

以上より、本研究では小児の鼻の軟組織点の座標値について、硬組織点の座標値から推定することが可能であること、座標値に関与する硬組織点の因子には男女間で違いがあることが示唆された。

最終試験の結果の要旨

報告番号	総研第 74 号		学位申請者	稲田 絵美
審査委員	主査	宮脇 正一	学位	博士 (医学・歯学・学術)
	副査	中村 典史	副査	島田 和幸
	副査	西 恭宏	副査	町頭 三保

主査および副査の5名は、平成21年10月14日、学位申請者 稲田 絵美 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) 本研究の意義は？

(回答) これまで小児歯科臨床に携わる中で、小児の成長や咬合治療に伴う顔貌の変化が明確にあること、軟組織の異常が硬組織に影響を与える場合があること、また、その逆もあることを知り、顎顔面領域の硬・軟組織の関係に強く興味を持った。しかし、小児の顎顔面軟組織形態に関する研究自体、非常に少なく、その中でも骨格と軟組織の関連性について検討したものはない。本研究は、小児の顔貌に関する成長予測や、咬合治療時、個人の顔貌の改善も視野に入れた治療計画を立てる際の一指標になることと考えている。

質問2) 本研究のノイエスは？

(回答) これまでも鼻の形態を予測したり、硬組織と軟組織の関連性について検討する研究はいくつか報告されているが、本研究のノイエスは、①小児の顎顔面領域の硬組織の形態と軟組織（特に鼻）との関連性を調べたこと、②解析方法について、座標値を用いた回帰分析を行ったことである。

質問3) 鼻の形態推定には鼻の高さだけでなく鼻幅などの正面から見た形態も関与すると考えられるが、正面から見た形態についてはどのように考えているか？

(回答) 文献検索を行った結果、鼻翼間距離を梨上孔の幅などから推定する研究等が行われているが、いずれも成人のものであること、回帰式を用いる場合、説明変数の決定基準も不明瞭であることが考えられた。今回は、側貌に関してのみ解析を行っているが、今後は本研究の手技を利用し、側貌だけでなく正面から見た鼻の形態推定を行うことを検討しており、被験者としてご協力いただける小児を対象として顔面の3次元撮影を行い、データを収集している。

質問4) 被験者の体重や身長と今回の結果との関連性は調べているのか？

(回答) 軟組織形態には被験者の体格も関与していることが十分考えられる。しかしながら、本研究は既存のデータを用いており、当時の記録に体格に関する記載がなく、体格と軟組織形態との関連まで考察することができなかった。現在収集している新規データについては体格に関する調査も行っており、今後体格の影響を考慮した解析を検討している。

質問5) なぜ鼻の上方部の解析点として軟組織上のN点ではなく rhi' を選択したのか？

(回答) 計測点を決定する際、決定基準が明確な点を最低条件とした。軟組織上の rhi' は客観的に部位の決定が可能であった。一方、日本人小児の額は凹凸がないため、軟組織上のN点を客観的に決定することが困難だった。よって、鼻の上方部の解析点として rhi' を使用した。

最終試験の結果の要旨

質問6) N点の X 座標に性差が出ているが、これを男女の体格差と考えてよいのか？また、そうであれば、体格差の補正を行う必要はないか？

(回答) Scammon の臓器発育曲線では脳頭蓋部は神経系の成長曲線と同様の成長様式を示すことから、6歳前後で成人の90%の成長を遂げる。そのため、本研究のようにN点の X 座標のみ性差が認められたものと思われる。従って対象とした小児においては、顎顔面の大きさに関して、男女の体格差は殆どないものと考えている。また、今回の研究は Sella を原点として定義された Y 軸からの各計測点の距離 (X 座標) を解析に使用しており、各座標に N 点の性差は関与しないと判断し、今回は数値の補正を行っていない。

質問7) 論文の Table4 では決定係数が大きな値を示しているが、鼻の形態は硬組織だけで決まってしまうものなのか？他の要因も関与することで鼻の形態は決まっていると思われるが、今回の結果についてどう考えているか？

(回答) 決定係数は一般的に 0.7 以上で非常に高値であると考えられる。本研究では 0.8 を超える結果になり、鼻と硬組織の関連性が非常に強い可能性があることが示唆された。しかし、鼻の形態の決定には、硬組織以外の因子も関与する。また、今回の手技では側貌に関してのみ、形態を座標で表現して解析しているため、本研究の結果は鼻の形態を決定する際の一指標にはなるが、絶対的なものではないと考えている。今後は他要因も考慮し、3次元的な形態を加味して研究を行う予定である。

質問8) ステップワイズ法による回帰分析ではどの時点で解析を終了しているのか？

(回答) 計算の打ち切りは $F=2.00$ と定めて行った。

質問9) これまで r_{hi} を解析の対象としている研究は存在するのか？

(回答) r_{hi} の定義は数種類存在するが、過去に解析対象部位として用いられている報告がいくつかある。その中で、説明変数は異なるが、回帰式を用いて r_{hi} と硬組織の関連性について解析したものがあるが、この研究でも r_{hi} と硬組織の関連性は非常に強いと報告している。

質問10) レントゲンの計測について測定誤差はどのくらいか？

(回答) すべてのエックス線写真は1週間の間隔をあけて2回計測を行い、計測点を結んで得られる直線のうち10か所を無作為に抽出して Dahlberg's formula を用いて2回計測間の誤差について調べたところ、誤差は 0.20~0.48mm (平均 0.34mm) だった。これは total variance に対し 1.6%だったため、許容範囲であると判断した。

質問11) 計測者を同一人物で行っている理由は？

(回答) 複数の計測者が存在すると、計測の測定誤差が大きくなってしまう。よって、極力測定誤差を最小限にするため、計測者1名が全ての計測を行った。

質問12) 今後の展望は？

(回答) ①今回は咬合等に異常のない健康な小児を対象として研究を行った。これにより、健康な小児の骨格と鼻の関連性が明らかとなった。今後はこの結果を基準として、顎顔面領域の硬組織の形態に異常のある小児や軟組織の形態異常がある小児を対象として同様の研究を行う予定である。

②今回の研究で鼻を対象とした理由は、顔面軟組織の中でも緊張や姿勢の影響を受けにくい部位であり、重回帰式を用いた方法がどの程度硬・軟組織の関連性を調べる上で有効であるかを知るためである。今回の研究で、重回帰式が有効であることが判ったので、今後は口唇や顎に対象部位を拡大し、小児の側貌形態と硬組織との関連性について解明する。

③小児の硬・軟組織の関連性について、本研究の手技を用いて3次元的に解明したいと考えている。

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。