

論文の内容の要旨

氏名：葛西 絵美

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：上顎後退における鼻上顎複合体と頭蓋底の形態的関連性

頭蓋底は鼻上顎複合体の成長発育と関連があるとされ、頭蓋底の形態は不正咬合の一要因と考えられる。鼻上顎複合体の一部である鼻中隔は中顔面を構成する重要な構造であり、顔面の成長に大きな役割を果たしている。これまでの研究から頭蓋底と鼻上顎複合体の形態的な関連性は示唆されているものの、側面頭部エックス線規格写真（以下セファロ）を用いた二次元的な分析が主で、鼻中隔の三次元形態は評価されていない。中顔面の成長不全は上顎後退による骨格性下顎前突の原因となるため、鼻中隔形態の評価は臨床的に意義が大きい。骨格性下顎前突は上顎後退と下顎過成長を含むが、この違いを早期に診断することは治療方針を決定する上で重要である。そこで、本研究は上顎後退の診断基準を確立することを目的として、頭蓋底と鼻中隔を含む鼻上顎複合体の形態的な関連性を検討した。

研究1は頭蓋骨標本を用い前頭蓋底を構成する前頭骨、篩骨、蝶形骨の形態的な関係を調査し、篩骨と蝶形骨を分ける基準点を検討した。研究2は研究1で求めた計測点を基に、骨格性下顎前突のうち上顎後退の頭蓋底、鼻中隔、上顎の形態的特徴を検討した。

研究1の資料は、完全な成人と推測できる日本大学松戸歯学部解剖学講座所蔵のインド人頭蓋骨100個体と東京大学総合研究博物館所蔵の成長期（4か月～17歳）の日本人頭蓋骨18個体である。資料の前頭骨、篩骨、蝶形骨の結合関係を肉眼観察し、文献による類型と比較した。成人100個体のうち44個体をコンピュータCTで、成長期18個体をマイクロCTで正中矢状断の前頭骨、篩骨、蝶形骨の関係を観察した。コンピュータCT（KaVo 3D eXam+; KaVo Dental Systems Japan, Tokyo, Japan）の撮像条件は、管電圧120kV、管電流5mA、ボクセルサイズ0.3mmである。マイクロCT（TXS225-ACTIS; TESCO, Tokyo, Japan）の撮像条件は、管電圧130kV、管電流0.30mA、ボクセルサイズ0.45mmである。

研究2の資料は、日本大学松戸歯学部付属病院矯正歯科に受診している顎変形症の患者のうち、骨格性下顎前突を呈し、外科的手術を要する成人男性26名（平均年齢24.8±8.5歳）の治療開始前のセファロとCT画像である。除外基準は1) 矯正治療の既往のあるもの、2) 頭頸部領域または全身における先天性疾患、頭蓋・顔面に外傷に既往のあるもの、3) 多数の歯科補綴装置や齲歯、または多数歯欠損により咬合が不安定なものとした。ナジオン（N）を通るフランクフルト平面（FH平面）への垂線よりA点が前方のものを正、後方のものを負とし、この垂線とA点の距離が負となるものを後方群（n=10）、0mm以上となるものを前方群（n=16）とした。セファロおよび正中矢状断CT画像上で計測を行なった。鼻中隔は湾曲しており薄いCT画像では一部に欠落が生じる可能性があるため、篩骨と鋤骨を含む計測は、すべての個体の鼻中隔を含む6.0mm厚の画像上で行なった。他の部位の計測は0.3mm厚の画像上で行なった。観察に用いた正中矢状断の画像はDICOM viewer（OsiriX version 7.5.1; Pixmeo SARL, Geneva）にて作製、ImageJ（version 1.51K）を用いて計測した。CT装置（Aquilion 64, 東芝メディカルシステムズ, 東京）の撮像条件は、管電圧120kV、管電流100mA、スライス厚0.5mm×64列である。統計にはJMP（SAS Institute Inc., Tokyo, Japan）を使用して、前方群と後方群の比較はウイルコクソン順位検定によって行なった。

研究1により以下の結果を得た。

1) 解剖学の成書や論文に記載された前頭蓋底における前頭骨、篩骨、蝶形骨の形態的な関係は以下の4種類に整理できた。三角型：蝶形骨の篩骨棘が尖って三角形を呈するもの、多形型：篩骨棘の先端が尖っておらず様々な形態を呈するもの、介入型：篩骨と蝶形骨の間に前頭骨が介入するもの、平坦型：蝶形骨の前縁が直線的なもの。また、多形型では篩骨と蝶形骨の境界の形態に個体変異の記載が認められた。

2) 成人の頭蓋底の肉眼観察において、三角型（59個体）、多形型（34個体）、介入型（7個体）の3型に分けることができた。多形型では篩骨と蝶形骨の境界の形態に個体変異が認められた。CT観察では、多形型は篩骨と蝶形骨の境界が明瞭であったが、三角型と介入型では骨間の境界は不明瞭であった。また、CT画像において、すべての個体で篩板孔が明確に描出された。

3) 成長期の頭蓋底の肉眼観察において三角型, 多形型, 介入型, 平坦型が認められた。介入型以外のすべての個体で蝶篩骨縫合を認めた。CT 画像において, 介入型以外のすべての個体で篩骨と蝶形骨の間に不透過性の境界線として蝶篩骨縫合が観察された。なお, 平坦型は4か月~2歳までの個体のみに見られた。

研究1から前頭蓋底の前頭骨, 篩骨, 蝶形骨の関係性には変異があることが明らかとなった。蝶篩骨縫合は個体変異のみならず加齢によっても消失するため, 計測点としては適当とはいえない。CTにおける頭蓋底の篩骨と蝶形骨の境界を示す基準点としては, 篩板孔の最後方点が妥当と考えられた。

研究2で前方群と後方群を比較したところ, セファロ計測により1)~4), CT計測より5)~8)の結果を得た。

- 1) 顔面平面に対する頭蓋底の角度 (\angle SN-FH) は後方群が有意に小さくなった。
- 2) 頭蓋底の角度 (\angle NSBa) に両群で有意な差はなかった。
- 3) 前頭蓋底長 (S-N), 全頭蓋底長 (N-Ba) は前方群より後方群が有意に短く, 後頭蓋底長 (S-Ba) には両群で有意な差はなかった。
- 4) 口蓋長 (ANS-PNS) は両群で有意な差は示さなかった。
- 5) 鋤骨後方の角度は前方群より後方群の方が小さかった。
- 6) 両群で前頭蓋底における篩骨の長さ, 蝶形骨の長さに有意な差はなかった。
- 7) 中顔面高は前方群より後方群が有意に小さかった。
- 8) 鋤骨の後方の空間は前方群より後方群が有意に小さかった。

ANS-PNSに有意差がないにも関わらず, PNSが後上方に位置することによって, FH平面を基準にしたときには, A点は後方に位置する。これらが上顎後退の形態的要因と考えられる。

研究2の結果から, 上顎後退には頭蓋底の反時計回りの回転と鼻中隔, とくに鋤骨後方の空間が小さいことが関与していることが示唆され, 鼻中隔の形態を含めて精査することが上顎後退をより詳細に評価する指標になると考えられる。