

CT画像を用いた上顎洞底の解剖学的形態計測

Morphologic Measurement of the Maxillary Sinus Floor using CT images

○西尾和彦, 渡辺孝夫, 今富収治, 高橋常男

神奈川歯科大学大学院歯学研究科 3次元画像解剖学講座

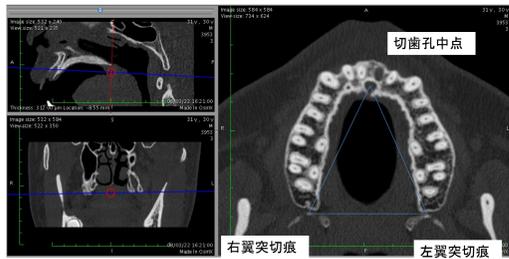
【目的】 上顎洞底と上顎歯列弓は隣接することから、両者の解剖学的相関があっても不思議はない。上顎歯列弓の幅径は中顔面の垂直的高径と相関した(Forster, 2008), 犬歯間幅径と大白歯間幅径の成長割合は、正中口蓋縫合が成長拡大すると併行して変化し、同じ割合ではない(Hnat, 2000), また、口蓋裂患者、歯列弓拡大処置は鼻上顎構造の形態変化に影響を与えた(Rong, 1994)などと、関係を示唆する報告がみられる。

頬骨歯槽稜の外形線と側頭下窩の前方辺縁の交点をZ点として上顎洞の解剖学的計測基点として注目している(山内, 2012)。本研究ではZ点以下の上顎洞を上顎洞底とし、この高さでの咬合平面に平行な面での上顎洞底および咬合平面上での上顎歯列弓の解剖学的計測を行い、両者の解剖学的相関を検討した。

【対象と方法】 材料は50症例(男性15名, 女性35名), 平均年齢56歳(31~71)のCBCT画像とした。CT撮影装置はPrevista (Kyocera Medical co. Ltd, 日本)を使用した。

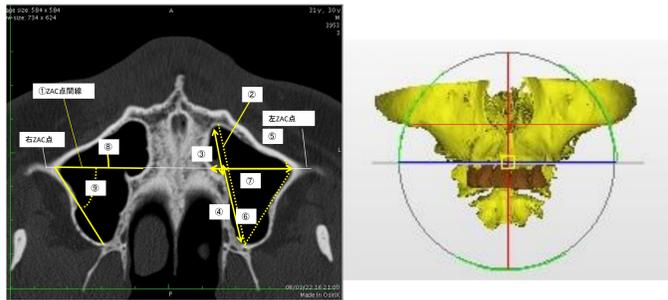
計測はインプラントシミュレーションソフト(SimPlant Pro 11® (Materialise Dental Ltd., Belgium)を使用した。

①咬合平面に平行な基準平面の設定: CBCT画像に咬合平面を設定するために、解剖学的構造である切歯孔中点、左右の翼突切痕(PN)の3点で造る3角平面を基準平面と設定した。



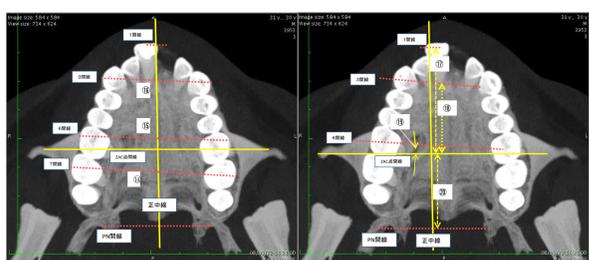
②Z点の設定: 上顎洞底の上限を設定するため、CBCT画像にZ点を設定した。上顎骨頬骨突起下縁付近のスライス幅、1mmの連続画像、左側頬骨突起は側頭下窩前縁部分(矢印)で矢状方向に狭まり、その先端で膨らんでいる。画像は狭窄部分が最後に残っている部分のaxial像。

CTスキャン画像でのZ点は側頭下窩前縁部、狭窄部の矢状方向中点とした。



Z点におけるCBCT画像

③Z点平面における上顎洞形態計測: 上顎洞の計測平面は基準平面に平行で、Z点を通る平面(Z点平面)とした。計測項目は9項目とした。



幅の測定

矢状方向の測定

④CT咬合平面での計測: 幅径として3項目、矢状方向の距離として4項目、合計7項目を計測した。

③Z点間線からの高径の計測

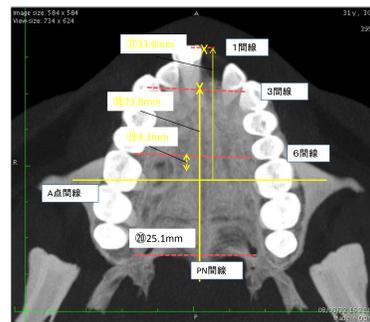
全体 46人	年齢	⑩A点・PN間高径	⑪A点・6AB間高径	⑫A点・6ML間高径	⑬A点・1IM間高径
平均 mm	55.2歳	14.8	18.7	29.4	28.7
標準偏差	15.1	6.4	3.1	3.4	4.8
n	46人	92	92	63	38
男性 17人	年齢	⑩A点・PN間高径	⑪A点・6AB間高径	⑫A点・6ML間高径	⑬A点・1IM間高径
平均 mm	53.8歳	14.9	18.7	29.5	28.9
標準偏差	19.8	3.1	3.4	4.3	4.5
n	17人	34	34	26	14
女性 29人	年齢	⑩A点・PN間高径	⑪A点・6AB間高径	⑫A点・6ML間高径	⑬A点・1IM間高径
平均 mm	56.0歳	14.7	18.7	29.2	28.6
標準偏差	11.9	7.7	3.0	2.7	5.1
n	29人	58	58	37	24

Z点から咬合平面(6の咬頭頂)までの距離は平均29.4mm

Z点から歯槽頂までの距離は平均18.7mm

④CT咬合平面での計測結果

全体 13人	年齢	⑭7類側面間幅径	⑮6類側面間幅径	⑯3類側面間幅径	⑰1ZAC点間線径	⑱3ZAC点間線径	⑲6ZAC点間線径	⑳PNZAC点間線径
平均 mm	35.6歳	61.3	56.6	38.4	33.0	23.8	3.3	25.1
標準偏差	13.9歳	3.6	3.6	2.6	2.6	2.4	0.3	2.8
n	13人	13	13	13	13	13	13	13
男性 6人	年齢	⑭7類側面間幅径	⑮6類側面間幅径	⑯3類側面間幅径	⑰1ZAC点間線径	⑱3ZAC点間線径	⑲6ZAC点間線径	⑳PNZAC点間線径
平均 mm	30.3歳	63.5	56.5	39.0	34.1	23.7	4.5	25.9
標準偏差	11.4歳	3.3	2.8	2.1	2.0	3.0	3.4	0.9
n	6人	6	6	6	6	6	6	6
女性 7人	年齢	⑭7類側面間幅径	⑮6類側面間幅径	⑯3類側面間幅径	⑰1ZAC点間線径	⑱3ZAC点間線径	⑲6ZAC点間線径	⑳PNZAC点間線径
平均 mm	40.4歳	59.4	56.7	37.9	32.0	23.9	2.3	24.4
標準偏差	15.0歳	2.8	4.3	3.0	2.8	1.9	2.4	3.7
n	7人	7	7	7	7	7	7	7



歯列弓 前後径の測定結果



幅径の測定結果

CT咬合平面上の左右上顎第一大臼歯の幅径(6近頬咬頭間幅径)は全体平均56.6±3.6mmであった。Z点間線から上顎中切歯間(1Z点間線間)の前後距離は全体平均33.0±2.6mm, 同犬歯間(3Z点間線径)は同23.8±2.4mm, 同第一大臼歯間(6Z点間線径)は同3.3±0.3mmであった。

⑤統計学的分析

咬合平面に平行でZ点を通る平面の上顎洞底を計測した。左右ZAC点間線の長さ(86.1±5.5mm)と上顎洞底の幅径(21.4±3.9mm)の間には強い相関があった(相関係数;右側0.771, 左側0.746)。しかし、左右ZAC点間線の長さ(86.1±5.5mm)と左右第一大臼歯間幅径(21.4±3.9mm)との間の相関は小さかった(相関係数0.270)。

【考察と結語】

咬合平面あるいは歯槽頂からZ点までの距離は15mm程度の通常のインプラントの長さが収まる範囲であった。

Z点の位置は上顎洞底の最も幅広い位置にあったことから上顎洞底を前方と後方に分ける位置を示すランドマークとして適当と考えられた。そして、Z点を境として、前方は短く、後方は長いという関係であった。この位置での上顎洞底の形態は、くの字をしたやや細長い船底あるいはブーメランという印象であった。

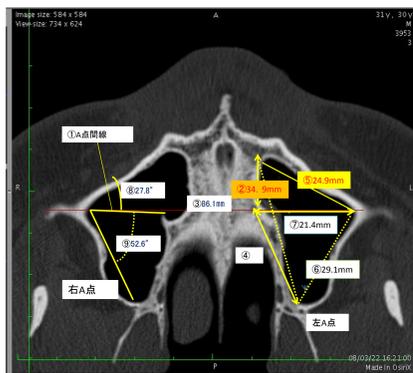
本研究では左右Z点間線の長さ(86.1±5.5mm)と上顎洞底の幅径および前後径との間には正の強い相関がみられた。しかし、上顎歯列弓の幅径と矢状距離の間の相関は小さかった。

これらの結果から、上顎洞底と上顎歯列弓との解剖学的相関はないと考えられた。

【結果】

①Z点平面での上顎洞底の外形

○Z点の位置で測定した本研究での上顎洞底の形態は、くの字をしたやや小ぶりの細長い船底あるいはブーメランという印象であった。



②Z点平面での上顎洞底の計測

内壁径と幅径、前壁径と後壁径、内壁前方径と内壁後方径および前縁角度と後縁角度の間での平均値の有意差は有意水準5%で差がみられた。○Z点の位置は上顎洞底の最も幅広い位置にあった。

○Z点を境として、前方は短く、後方は長いという関係であった。

全体 47人	年齢	⑰1ZAC点間線径	⑱3ZAC点間線径	⑲6ZAC点間線径	⑳PNZAC点間線径	⑰1ZAC点間線径	⑱3ZAC点間線径	⑲6ZAC点間線径	⑳PNZAC点間線径	⑰1ZAC点間線径	⑱3ZAC点間線径	⑲6ZAC点間線径	⑳PNZAC点間線径
平均 mm	55.3歳	86.1	34.9	11.5	23.5	24.9	29.1	21.4	27.8°	52.6°			
標準偏差	15.0歳	5.5	4.3	2.7	3.0	4.7	4.1	3.9	4.6	4.5			
n	47人	94	94	94	94	94	94	94	94	94			
男性 17人	年齢	⑰1ZAC点間線径	⑱3ZAC点間線径	⑲6ZAC点間線径	⑳PNZAC点間線径	⑰1ZAC点間線径	⑱3ZAC点間線径	⑲6ZAC点間線径	⑳PNZAC点間線径	⑰1ZAC点間線径	⑱3ZAC点間線径	⑲6ZAC点間線径	⑳PNZAC点間線径
平均 mm	53.8歳	85.4	35.4	10.7	24.7	24.0	29.3	21.3	27.2°	54.6°			
標準偏差	19.8歳	4.3	4.8	3.1	3.3	5.1	4.2	3.8	5.1	4.1			
n	17人	34	34	34	34	34	34	34	34	34			
女性 30人	年齢	⑰1ZAC点間線径	⑱3ZAC点間線径	⑲6ZAC点間線径	⑳PNZAC点間線径	⑰1ZAC点間線径	⑱3ZAC点間線径	⑲6ZAC点間線径	⑳PNZAC点間線径	⑰1ZAC点間線径	⑱3ZAC点間線径	⑲6ZAC点間線径	⑳PNZAC点間線径
平均 mm	56.2歳	86.5	34.7	12.0	22.9	25.4	29.0	21.4	28.1°	51.5°			
標準偏差	11.8歳	6.1	4.1	2.4	2.7	4.5	4.1	4.0	4.3	4.4			
n	30人	60	60	60	60	60	60	60	60	60			