

学位研究紹介

顎顔面形態と筋突起形態との関連性について

横断的資料を用いた統計的評価

A cross-sectional study on the relation between craniofacial morphology and the coronoid process

新潟大学大学院医歯学総合研究科 口腔生命科学専攻
 摂食環境制御学講座 歯科矯正学分野
 鳥巢 隆弘

Division of Orthodontics, Niigata University Graduate School of
 Medical and Dental Sciences
 Takahiro Torisu

【目的】

矯正臨床において、顎顔面頭蓋部の成長発育、特に下顎骨の成長発育を適確に予測することは治療方針の決定にあたって重要である。筋突起に付着する側頭筋の機能と顎顔面形態が関連していることが報告されているが、側頭筋の機能の影響を直接的に受ける筋突起形態と顎顔面形態との関連性については明らかにされていない。そこで今回、筋突起形態と顎顔面形態との関連性について側面セファログラムを用いて検討した。

【方法】

新潟大学医歯学総合病院矯正歯科診療室に来院した患者の中で、矯正治療開始前の経過観察中にあり、先天異常および下顎骨に明らかな側方偏位（正面セファログラム上で3 mm以上の偏位）を認めない女兒54名（9歳以上10歳未満；平均年齢9.6歳）を対象とした。

資料は、初診時に中心咬合位で撮影した側面セファログラムとし、トレース後計測した。筋突起部の計測点および計測項目を図1に示す。下顎切痕最下点Cと下顎枝前縁部最深点Dからなる線分CDを筋突起基底部分と定義し、この基底部分からの最遠点をCorと定義した。これらの計測点を基準として、図1に示すように coronoid notch depth（筋突起前縁部の深さ）、coronoid length（筋突起の長さ）、coronoid width（筋突起の幅）の長さ、coronoid angle（筋突起の角度）、coronoid curvature（筋

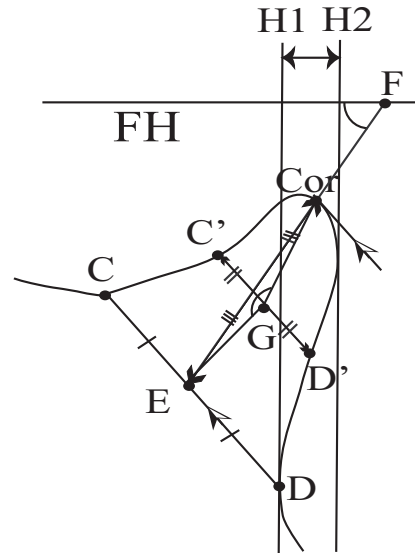
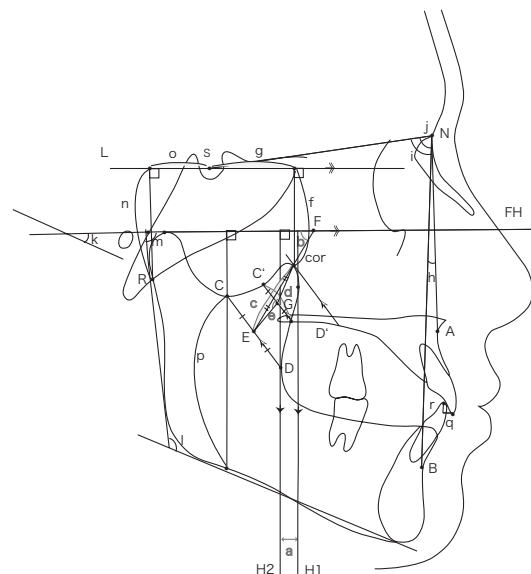


図1 筋突起計測項目

- coronoid notch depth (H1-H2 length)
- coronoid angle (FH-F-E angle)
- coronoid length (E-Cor length)
- coronoid width (C' D' length)
- coronoid curvature (E-G-Cor angle)

- ※
- 点 C: 下顎切痕最下点
 - 点 D: 筋突起前縁部最深点
 - 点 E: 線分 CD 間の中点
 - 点 Cor: 線分 CD (筋突起基底部分) からの最遠点
 - 線分 C' D': 線分 E-Cor の中点を過る線分 CD に平行な線
 - 点 F: 直線 E-Cor と FH との交点
 - 点 G: 線分 C' D' の中点



- 計測項目
 a: cor-notchdepth b: cor-angle c: cor-length d: cor-width e: cor-curvature
 f: cor-vertical g: cor-AntPost
 h: ∠ANB i: ∠SNA j: ∠SNB
 k: ∠M_p l: ∠Go m: ∠Ri
 n: R-vertical o: R-AntPost p: m-vertical
 q: O-J r: O.B

突起の彎曲)の角度を設定した。また、図2に示すように頭蓋からの距離 vertical Cor length (s点から筋突起先端までの垂直距離), anteroposterior Cor length (s点から筋突起先端までの水平距離)を測定した。

続いて、筋突起の位置、角度、長さを設定する回帰方程式を求めるために、ステップワイズ回帰分析増加法を図1に示す5項目について行い、有効な計測項目を選択した。さらに、トレースの再現性確認のために、無作為に選んだ15症例を対象に、著者のトレースと第三者によるトレースにおける計3項目の計測値それぞれについてDahlberg's methodにより計測誤差を求めた。

【結 果】

・計測誤差について

表1より計測誤差の数値に関してはすべての項目において1.0以下の数値となり大きな誤差は認められない結果となった。

・測定値間の相関関係

測定項目の基本的統計値を算出し、それらの相関行列(表1,2)から、変数間に危険率1%以下で統計的に有意な相関を求めた。

・回帰方程式

ステップワイズ回帰分析増加法を用いて、筋突起に関する5つの計測項目に対して有効となる変数を抽出し、重相関係数Rと重回帰方程式およびそれぞれの回

帰分析の結果を得た(表3,表4)。それぞれの項目におけるステップワイズ回帰分析の結果を表4に示す。表3と表4の結果より、それぞれの項目における重相関係数 標準回帰係数ともに高い有意性を認めた。

【考 察】

筋突起形態と顎顔面形態との関連性について

ステップワイズ回帰式から筋突起計測項目と顎顔面計測項目との間に以下の関連性が認められた。1.筋突起前縁部の深さは、gonial angle, SNA, overjetとそれぞれ負の相関を示した。2.筋突起の角度は、頭蓋から筋突起先端までの水平的距離、頭蓋から筋突起先端までの水平的距離とそれぞれ負の相関を示した。3.筋突起の長さは、筋突起前縁部の深さおよび筋突起の角度とそれぞれ正の相関を示した。4.筋突起の幅は、overbiteと正の相関を示した。5.筋突起の彎曲度は、mandibular plane angleと負の相関を示した。これらの顎顔面計測項目はEMGの研究より側頭筋の前部筋束と後部筋束の筋活動量との関連が報告されている。すなわち側頭筋の筋活動量によって筋突起の形態変化が生じると推察される。

以上の結果より筋突起形態は、下顎骨の形態と位置のみならず、上顎骨の位置、前歯の被蓋とも関連性を有していた。

表1 側面セファログラムの分析値

	平均	標準偏差	最大値	最小値	計測誤差	paired t-test
a :vertical Cor length (mm)	24.1	3.7	34.0	17.0	0.80	0.10
b :anteroposterior Cor length (mm)	23.1	3.6	30.0	11.0	0.84	0.43
c :vertical Ar length (mm)	29.5	2.3	35.0	24.0	0.32	0.34
d :anteroposterior Ar length (mm)	16.7	3.5	24.0	8.0	0.75	0.58
e :ramus inclination (degrees)	81.9	4.0	92.0	70.0	0.73	0.14
f :ramus height (mm)	42.0	2.9	49.0	35.0	0.97	0.72
g :overjet (mm)	2.9	3.0	9.5	-6.0	0.00	0.34
h :overbite (mm)	3.1	2.4	14.0	0.0	0.18	0.34
l :U1toSN (degrees)	116.0	8.7	134.0	97.0	0.16	0.40
j :L1toMP (degrees)	92.7	5.9	106.0	83.0	0.17	0.43
k :FMIA (degrees)	56.1	6.1	67.0	47.0	0.15	0.41
l :interincisal angle (degrees)	117.2	8.6	131.0	99.0	0.16	0.42
m:SNA (degrees)	80.2	3.1	91.0	73.0	0.18	0.34
n :SNB (degrees)	76.7	3.5	85.0	70.0	0.15	0.34
o :ANB (degrees)	3.5	2.5	8.0	-2.0	0.09	0.34
p :Mandibular plane angle (degrees)	28.4	4.8	42.0	19.0	0.93	0.47
q :Gonial angle (degrees)	126.3	5.8	136.0	113.0	0.58	0.44
r :occlusal plane angle (degrees)	13.4	1.9	21.0	12.0	0.59	0.46
s :coronoid notch depth (mm)	4.1	1.3	6.5	1.0	0.24	0.44
t :coronoid angle (degrees)	60.5	7.4	80.0	43.0	0.71	0.88
u :coronoid length (mm)	18.8	2.3	23.0	14.0	0.68	0.24
v :coronoid width (mm)	10.5	1.5	13.0	8.0	0.48	0.72
w :coronoid curvature (degrees)	158.6	8.4	180.0	138.0	1.00	0.73

表2 測定値間の相関行列

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	
a	1.00																							
b	0.07	1.00																						
c	0.48*	-0.01	1.00																					
d	0.35**	-0.26	0.24	1.00																				
e	0.50**	0.07	0.30*	0.14	1.00																			
f	0.16	0.23	0.17	0.21	0.40**	1.00																		
g	0.28*	0.03	0.23	0.36**	0.20	0.12	1.00																	
h	-0.09	-0.03	0.27**	0.25	-0.01	-0.12	0.05	1.00																
i	0.45	0.19	0.42**	0.48**	0.34*	0.26	0.40**	0.43**	1.00															
j	-0.23	-0.23	-0.44**	-0.42**	-0.27	-0.25	-0.32*	-0.40	-0.30**	1.00														
k	-0.01	-0.06	-0.43**	-0.45**	-0.13	-0.01	-0.40**	-0.29**	-0.60*	-0.65**	1.00													
l	0.33*	-0.01	0.31*	-0.01	0.02	0.01	-0.03	0.09	0.32*	0.20	-0.15	1.00												
m	0.04	-0.16	-0.10	-0.33*	-0.20	-0.20	-0.30*	-0.30	-0.08	-0.25	0.47**	0.38**	1.00											
n	0.35**	0.21	0.53**	0.52**	0.31*	0.30*	0.43**	0.40**	0.23	0.75**	-0.91**	-0.73**	0.22	-0.51**	1.00									
o	-0.14	-0.17	0.09	0.13	0.08	0.01	-0.07	-0.18	0.23	-0.07	-0.15	-0.24	-0.28*	-0.34*	0.14	1.00								
p	-0.44**	-0.18	-0.11	0.00	-0.62**	-0.28*	-0.14	-0.25	0.22	-0.32*	0.07	-0.01	-0.23	-0.13	-0.01	0.71**	1.00							
q	0.02	0.30*	0.14	0.21	0.06	0.40	0.01	0.23	-0.07*	0.19	-0.51**	-0.22**	-0.15	-0.50	0.52	0.17	0.11	1.00						
r	0.02	0.27	-0.21	-0.32*	0.26	0.06	-0.31*	-0.13	-0.21	0.22	0.26	-0.26	-0.26	-0.03*	-0.29*	0.01	-0.18	-0.14	1.00					
s	-0.56**	-0.40**	-0.33*	-0.42**	-0.34*	-0.35**	-0.42**	-0.35**	-0.18	-0.53**	0.44**	0.40**	0.00	0.35**	-0.50**	0.01	0.22	-0.31*	-0.01	1.00				
t	-0.31**	0.03	-0.27*	-0.37**	-0.10	-0.01	-0.22	-0.32*	-0.17	-0.38**	0.36**	0.28**	0.03	0.33	-0.43**	-0.12	-0.03	-0.24	0.32*	0.47**	1.00			
u	-0.38**	-0.13	0.07	-0.11	-0.16	0.01	-0.12	0.11	0.08	-0.20	0.01	0.03	0.15	0.21	-0.10	-0.18	0.01	-0.01	-0.22	0.40**	0.16	1.00		
v	0.35**	0.22	0.19	0.26	0.13	0.16	0.35**	0.16	0.14	0.42**	-0.25	-0.32*	0.09	-0.14	0.32*	-0.28*	-0.29*	0.18	-0.21	-0.52**	-0.17	-0.25	1.00	
w	0.35**	0.22	0.19	0.26	0.13	0.16	0.35**	0.16	0.14	0.42**	-0.25	-0.32*	0.09	-0.14	0.32*	-0.28*	-0.29*	0.18	-0.21	-0.52**	-0.17	-0.25	1.00	

表1の記号対応

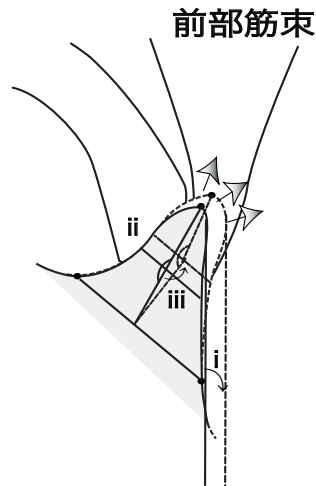


図3 側頭筋前部筋束と筋突起形態の関連図

- i : coronoid notch depth
- ii : coronoid width
- iii : coronoid curvature

側頭筋前部の筋活動と筋突起計測項目の3項目(i-iii)の変化との関連が示唆された

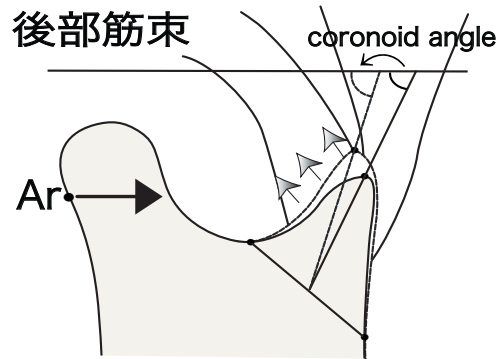


図4 側頭筋後部筋束と筋突起形態との関連図

側頭筋後部筋束の筋活動とcoronoid angleの増加との関連が示唆された

表3 ステップワイズ回帰分析法による説明変数の選択と重相関係数および重回帰方程式

従属変数 とした項目	各ステップで選択された 計測項目(説明変数)	R	R2	SE	重回帰方程式	F 値
s	t u q m g w	0.71	0.51	6.492	$Y = -0.101X_t + 0.25X_u - 0.058X_q - 0.124X_m - 0.152X_g - 0.055X_w + 31.949$	8.112***
t	s u a d b w	0.84	0.71	13.472	$Y = -1.514X_s + 1.03X_u - 0.432X_a - 0.678X_d - 0.705X_b - 0.247X_w + 124.492$	19.234***
u	s t	0.59	0.35	2.397	$Y = 0.658X_s + 0.156X_t + 6.669$	13.621***
v	t h	0.47	0.22	1.709	$Y = 0.099X_t + 0.174X_h + 4.033$	7.358***
w	s t p	0.64	0.41	9.895	$Y = -1.659X_s - 0.61X_t + 0.48X_p + 215.992$	11.495***

R: 重相関係数 R2: 決定係数(寄与率) SE: 従属変数の推定値の標準誤差 ***: P<0.001
(計測項目の記号は表1の記号に対応)

表4 ステップワイズ回帰分析の結果

s : coronoid notch depth 対 16 独立変数

	回帰係数	標準誤差	標準回帰係数	除外 F 値
切片	31.949	6.492	31.949	24.221
t:coronoid angle	-0.101	0.024	-0.581	17.514
u:coronoid length	0.250	0.065	0.449	14.710
q:Gonial angle	-0.058	0.025	-0.264	5.655
m:SNA	-0.124	0.043	-0.302	8.201
g:overjet	-0.152	0.049	-0.358	9.786
w:coronoid curvature	-0.055	0.019	-0.354	8.080

t : coronoid angle 対 16 独立変数

	回帰係数	標準誤差	標準回帰係数	除外 F 値
切片	124.492	13.472	122.492	85.393
s:coronoid notch depth	-1.514	0.525	-0.264	8.332
u:coronoid length	1.030	0.288	0.322	12.743
a:vertical Cor length	-0.432	0.185	-0.215	5.483
d:anteroposterior Ar length	-0.678	0.202	-0.321	11.262
b:anteroposterior Cor length	-0.705	0.182	-0.345	14.943
w:coronoid curvature	-0.247	0.081	-0.279	9.357

u : coronoid length 対 16 独立変数

	回帰係数	標準誤差	標準回帰係数	除外 F 値
切片	6.669	2.397	6.669	7.743
s:coronoid notch depth	0.658	0.204	0.367	10.410
t:coronoid angle	0.156	0.036	0.500	19.351

v : coronoid width 対 16 独立変数

	回帰係数	標準誤差	標準回帰係数	除外 F 値
切片	4.033	1.709	4.033	5.569
t:coronoid angle	0.099	0.026	0.491	13.955
h:overbite	0.174	0.083	0.277	4.445

w : coronoid curvature 対 16 独立変数

	回帰係数	標準誤差	標準回帰係数	除外 F 値
切片	215.992	9.895	215.992	476.497
s:coronoid notch depth	-1.659	0.709	-0.256	5.470
t:coronoid angle	-0.610	0.124	-0.540	24.400
p:Mandibular plane angle	0.402	0.191	0.211	6.352