

Orthopantomograph에 있어서 像의 變化에 關한 研究

서울대학교 大學院 齒醫學科 齒科放射線學 專攻

(指導 安 炯 珪 教授)

李 起 薰

—目 次—

- I. 緒 論
- II. 研究資料 및 研究方法
- III. 研究成績
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 論
- 參考文獻
- 英文抄錄

I. 緒 論

Orthopantomograph의 使用은 全體上下顎 齒牙의 大小, 形態, 位置, 配列狀態 및 隣接組織 等은 同時에 한 장의 Film에서 觀察할 수 있기 때문에 大端히 有用하다. 또한 이 術式은 通法의 全顎口內攝影에 比해 時間의 節減 및 放射線被暴量의 輕減등 많은 利點을 가진다⁹⁾¹⁰⁾.

Orthopantomograph는 曲面板斷層攝影 原理에 基礎한 것으로 豫定된 面을 他面보다 明確히 記錄해 주는 檢査方法으로 많이 使用하고 發展시켜 왔다²⁾¹¹⁾¹²⁾¹⁷⁾.

Orthopantomograph의 廻轉軸平面上에 있는 모든 點은 film 移動에 對하여 同一한 線上速度의 關係를 가짐으로 Film上에서 變化하지 않기 때문에 明瞭한 像을 얻을 수 있다.

廻轉平面 또는 Image layer上에 있지 않은 모든 點들은 線上速度의 差異 때문에 放射線에 露出되는 동안 일정한 距離로 移動함으로써 像이 흐려지게 되는데¹⁾¹³⁾ 이로 因하여 像의 變化가 온다.

Orthopantomograph를 使用하여 研究를 하신분 가운데 劉(1971)¹⁾²⁾³⁾, 金(1974)⁴⁾, 李(1976)⁶⁾, 李(1972)⁷⁾, 金(1971)⁵⁾等이 있으며 國外의 境遇는 特히 Rowse⁸⁾의 乾燥頭蓋骨에 對한 像의 變化率을 計測한 것이 있는데 이 研究는 下顎에만 局限시켜서 一定한 크기의 放射線不透過物質을 乾燥頭蓋骨의 一定한 點들에 附着시켜 距離測定을 하였고 距離測定時 두 計測點을 垂直 또는 水平으로 平行移動 시켜서 直線距離를 計測하였고 Film上에서도 같은 方法으로 計測하였다. 이렇게 하여 變化率을 算出하였는데 그 結果 前齒部位의 9%~19% 第三大臼齒에서 下顎隅角部까지는 16%~20%로 幅의 擴大를 各各 보여주고 垂直擴大로는 下顎隅角部에서 下顎頰頭까지의 19%로 나타났다.

著者の 研究는 乾燥頭蓋骨標本에 여러 計測點을 設定하여 이 計測點間의 距離를 가장 가까운 지름길을 擇하여 乾燥頭蓋骨外型의 凸凹을 따라 計測하였다.

이에 著者는 上下顎에 있어서 各部分의 變化率을 求함으로써 film 判讀과 治療計劃의 樹立에 正確性을 期하고자 本 研究를 試圖하여 多少 興味있는 知見을 얻었기에 報告하는 바이다.

II. 研究資料 및 方法

1. 研究資料 : 研究資料는 서울대학교 齒科大學 解剖學教室에 所藏된 人類乾燥頭蓋骨 標本 23例中 上下顎이 서로 잘 맞는것 15例를 擇하였고 ASAHI PANORAMAX를 使用하였다.

2. 方法 : 乾燥頭蓋骨에 計測點을 設定하여 放射線不透過性物質¹⁸⁾을 各各 一定한 크기로 하여 附着시켰다 (Fig. 1).

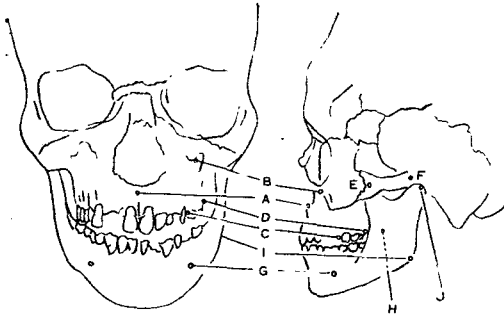


Fig. 1. A: ANS, B: infra orbital foramen
C: Alveolar crest on first molar
D: Maxillary tuberosity
E, F: Zygomatic arch
G: Mental foramen
H: Lingula I: Mandible angle
J: Condyle head

上顎은 A, N, S. 左右下眼窩孔, 上顎結節, 左右頰骨弓, 左右第一大臼齒近心面の 齒槽頂部に 그리고 下顎은 左右頤孔, 左右下顎隅角部, 舌狀點, 下顎顆頭に 各各設定 附着하였다.

各計測點間的 距離測定은

1. A, N, S. 와 左右下眼窩孔 間的 各各의 距離
2. A, N, S. 와 左右上顎結節 間的 各各의 距離
3. 左右頰骨弓의 距離
4. 左右下眼窩孔에서 左右第一大臼齒近心面の 齒槽頂部 間的 各各의 距離
5. 左右下眼窩間的 距離
6. 左右第一大臼齒近心面の 齒槽頂部 間的 距離
7. 左右頤孔間的 距離
8. 左右頤孔에서 左右下顎隅角部 間的 距離

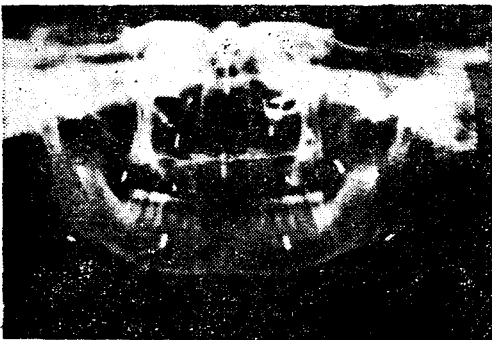


Fig. 2. Film 上의 計測點,

9. 左右頤孔에서 左右舌狀點間的 各各의 距離
10. 左右頤孔에서 左右下顎顆頭間的 各各의 距離
11. 左右下顎隅角部에서 左右下顎顆頭間的 各各의 距離

計測한 方法은 軟한 brass wire를 使用하여 모든 放射線不透過性物質의 下端左側點을 基準點으로 잡고 乾燥頭蓋骨의 外面의 凸凹를 따라 計測하였고 Film上에서도 不透過性物質의 下端左側點을 또한 基準點으로 하여 直線距離를 計測하였다.

Cassett에는 grid(5mm×5mm)를 使用하여 像의 均等함을 戒하였고(Fig. 2) 乾燥頭蓋骨의 固定은 咬合平面이 床平面에 平行이 되게하고 正中線은 床平面에 垂直되게 하였다.

III. 研究成績

15例의 乾燥頭蓋骨과 film上에서 各計測點間的 距離를 測定하여 變化率을 구함으로써 다음과 같은 成績을 얻었다.

上顎에서 像의 變化率이 水平方向으로 縮少現象을 보였다. 이에 該當되는 計測距離로서는 左右下眼窩孔 間的 距離(-21.4%), 左右第一大臼齒의 近心面 있는 齒槽頂間的 距離(-31.8%), 頰骨弓의 距離(左側: -4.8%, 右側: -8.9%)로 가장 甚한 縮少率을 보여주는 것으로는 前齒部位가 包含된 左右第一大臼齒 間的 31.8%의 縮少現象을 보여주고 縮少率을 적게 나타내는 部位로는 正中線으로부터 먼 距離에 있는 左右頰骨弓 各各의 距離로 4.8%, 8.9%의 縮少率을 보이고 있다. 그리고 咬合面에서 멀리 떨어져 있는 左右下眼窩孔 間的 距離보다 左右第一大臼齒 間的 距離의 縮少率이 더 크게 나타났다.

또한 上顎에서 垂直인 變化에 該當하는 것으로는 下眼窩孔과 第一大臼齒近心面の 齒槽頂部 間的 距離(左側: 19.8%, 右側: 24%)로 擴大現狀을 보이고 있다.

下顎에서 水平인 것에 該當하는 左右頤孔 間的 距離(1.4%)와 頤孔에서 下顎隅角部 間的 距離(左側: 3.3%, 右側: 3.3%)를 比較하면 正中線을 包含한 左右頤孔 間的 距離보다는 正中線으로부터 떨어져 있는 即白齒部位에 該當한 頤孔에서 下顎隅角部 間的 距離가 더 擴大되어 나타났다.

垂直인 것에 該當하는 隅角部에서 下顎顆頭 間的 距離는 左右가 各各 15.4%, 16.4%의 擴大率을 보였다.

水平인 것과 垂直인 것을 兼備한 것으로는 頤孔

Table 1. ANS↔infra orbital foramen(unit : mm)

Case	side	Left				Right			
		film	dry skull	deviation	%	film	dry skull	deviation	%
1		36.0	34.4	1.6	4.6	32	32.8	-0.8	-2.4
2		27.5	25.6	1.9	7.4	28	25.2	1.8	6.3
3		33.6	30.8	2.8	9	32.5	31.2	1.3	4.2
4		31	30	1	3.3	27.9	31.3	3.3	9.6
5		30.6	30.7	-0.1	-0.3	34.2	36.5	-2.3	-6.3
6		38.2	36.5	1.7	4.6	39	36.5	2.5	6.3
7		28	27	1	3.7	27	29.1	-2.1	-7.2
8		28.1	30	-1.9	-6.3	35	35.5	-0.5	-1.4
9		28	28.5	-0.5	-1.8	29.5	32	-2.5	7.8
10		31.5	32.5	-1	-3	34.5	31.8	-2.7	8.4
11		29.5	30	-0.5	-1.6	35	32.8	2.2	6.7
12		34	32.5	1.5	4.6	32	33.5	-1.5	-4
13		38.2	36	2.2	6.1	43.1	39	4.1	10.5
14		35.1	36	-0.9	-2.5	36.6	38.5	-1.9	-4.9
15		28.6	30.1	-1.5	-4.9	33	36.5	-3.6	-9
Average:		1.3%				0.7%			

Table 2. ANS↔maxillary tuberosity(unit : mm)

Case	side	Left				Right			
		film	dry skull	deviation	%	film	dry skull	deviation	%
1		52.7	58.6	-5.9	-10.1	63	65.9	-2.9	-4.4
2		48.3	59.8	-11.5	-19.2	56	63.6	-7.6	-11.9
3		55.6	66.2	-10.6	-16.0	42	52	-10	-19.2
4		55.5	55	0.5	0.9	68	73.5	-5.5	-7.5
5		55	73.2	-18.2	-24.5	58	72	-14	-19.4
6		63.4	73	-9.6	-13.2	66.2	80.5	-14.3	-17.8
7		52.5	59.5	-7	-11.8	50	60.2	-10.2	-16.9
8		48.5	61	-12.5	-20.5	58	80	-22	-27.5
9		50.5	65	-14.5	-22.3	51	66	-15	-22.7
10		64.9	64.1	0.8	1.2	65.7	77	-11.3	-14.9
11		60	69.1	-9.1	-13.2	53	65.7	-12.7	-19.3
12		67	79	-12	-15.2	68	74.5	-5.6	-8.7
13		74.8	66.5	8.3	12.5	86.5	73	13.5	18.4
14		66.1	69.5	-3.4	-4.9	61.5	78.5	-17	-21.7
15		58.5	73	-14.5	-19.9	59	74.5	-15.5	-20.8
Average:		11.7%				-14.3%			

Table 3. Zygomatic arch length(unit : mm)

Case	Side	Left				Right			
		film	dry skull	deviation	%	film	dry skull	deviation	%
1		45	41.8	3.2	7.7	42.5	44.1	-1.6	-3.6
2		39	35.5	3.5	9.9	35	37.7	-2.7	-7.2
3		34	30.3	3.7	12.2	32	34.5	-2.5	-7.2
4		35	38	-3	-7.9	31.5	34	-2.5	-7.4
5		35.1	37.5	-2.4	-6.4	38	42	-4	-9.5
6		31.2	35	-3.8	-10.9	35.7	37.5	-2.5	-6.6
7		34.5	37	-2.5	-6.8	31.5	36	-4.5	-12.5
8		30.1	34.2	-4.1	-11.9	31	35	-4	-11.4
9		28	32.5	-4.5	-13.8	29.5	35.2	-5.7	-16.2
10		34.3	36.5	-2.2	-6.0	33.6	37.7	-4.1	-10.8
11		33	33.8	-0.8	-2.4	31	31		
12		35.5	40	-4.5	-11.3	35	41.5	-6.5	-15.6
13		34	34			34.5	36.7	-2.2	-6
14		31	35.4	-4.4	-12.4	31.5	36.5	-5	-13.7
15		37	42.3	-5.3	-12.5	31	33	-2	-6
Average:		-4.8%				-8.9%			

Table 4. First molar↔infra orbital foramen(unit : mm)

Case	Side	Left				Right			
		film	dry skull	deviation	%	film	dry skull	deviation	%
1		37.2	29	3.2	28.3	35	28	7	25
2		37	31	6	19.4	43	35	8	28.8
3		37	34	3	8.8	33	28	5	17.8
4		30	25	5	0.2	35	29	6	20.6
5		44	39	5	12.8	43.5	37	6.5	17.5
6		36	27	9	33.3	35	26	9	34.6
7		38	35	3	8.6	30	25	5	20
8		37	29	8	27.6	35	26	9	34.6
9		43	34	9	26.5	42	34	8	23.5
10		27	22	5	22.7	28	23	5	21.7
11		32	29	3	10.3	30	26	4	15.3
12		35	27	8	29.6	30	24	6	25
13		42	33	9	27.3	35	26	9	34.6
14		30	26	4	15.4	25	22	3	13.6
15		34	27	7	25.9	36	28	8	28.5
Average:		19.8%				24.0%			

Table 5. Inter-infra foramen, first molar, and mental foramen dist. (mm)

Case	Inter infraorbital foramen length				Inter first molar length				Inter mental foramen length			
	film	dry skull	devi- ation	%	film	dry skull	devi- ation	%	film	dry skull	devi- ation	%
1	44	52.5	-8.5	-16.2	50	79.5	-29.5	-37.1	64	60.7	3.3	5.4
2	48	65.5	-17.5	-26.7	47.5	69	-21.5	-31.1	47.5	47.5	0.1	0.2
3	46	61	-15	-24.5	42	64	-22	-34.3	57.5	61.9	-4.4	-7.1
4	43	56.5	-13.5	-23.8	42	64	-22	-34.3	63.6	58.8	4.8	8.1
5	47	65	-10	-27.6	49	78	-29	-37.1	59.5	57.2	2.3	4
6	43	61	-18	-29.5	47	73.5	-26.5	-36	39.4	39	0.4	1
7	37	50.5	-13.5	-26.7	45	68	-23	-33.8	62	59.5	2.5	4.2
8	50	59	-9	-15.2	55	77.5	-22.5	-29	57.2	57.5	-0.3	-0.5
9	55	63.5	-8.5	-13.4	47	80	-33	-41.2	49.5	51	-1.5	-2.9
10	52.6	61	-8.3	-13.7	50	75.5	-25.5	-33.7	66.2	66	0.2	0.3
11	43	60	-17	-28.3	52	75	-23	-30.6	58	59.5	-0.6	-1
12	55	57	-2	-3.5	61	75.5	-14.5	-19.2	68.5	63.5	5	7.8
13	43	58	-15	-25.8	44	66.5	-22.5	-33.8	62.4	59.3	3.1	5.2
14	41	57	-16	-28	43	72	-29	-40.2	56.1	56.2	-0.1	-0.2
15	44	54	-10	-18.5	45	75	-30	-40	63	64.5	-1.5	-2.3
Average:			-21.4%				-31.8%				1.4%	

Table 6. Mental foramen↔mandible angle(unit : mm)

Case	Left				Right			
	film	dry skull	deviation	%	film	dry skull	deviation	%
1	68	68			71.3	70	1.3	1.8
2	60.5	57.2	3.3	5.7	56.2	54	2.2	4
3	54	54.8	-0.8	-1.4	68.4	66.5	1.9	2.8
4	62.6	64	-1.4	-2.1	60	60		
5	60	51.5	8.5	16.5	62.5	60.2	2.3	3.8
6	60.5	60	0.5	0.8	63.3	62.2	1.1	1.8
7	60	62	-2	-3.2	49.2	48	1.2	2.5
8	59	57	2	3.5	55	53.1	1.9	3.6
9	64	62	2	3.2	65.2	62.5	2.7	4.3
10	64.8	60.1	4.7	7.8	61	62.9	-1.9	-3.0
11	58	48	10	20.8	61.7	56	5.7	10.2
12	58.5	57.2	1.3	2.3	54.6	52.5	2.1	4
13	58.4	60.1	-1.7	-2.8	61.5	62.4	-0.9	-1.4
14	59.5	61.7	-2.2	-3.6	61	53.5	7.5	14
15	55	54	1	1.8	59.1	58.4	0.7	1.2
Average:				3.3%				3.3%

Table 7. Mental foramen↔lingula(unit : mm)

Case	Side	Left				Right			
		film	dry skull	deviation	%	film	dry skull	deviation	%
1		75	69.5	5.5	7.9	71	69.8	1.2	1.7
2		68.4	62.2	6.2	9.9	60.7	61.4	-0.7	-1.1
3		65	65.5	-0.5	0.7	69.3	68.3	1	1.5
4		72.5	67	5.5	8.2	74	66.5	7.5	11.3
5		68	61	7	11.4	65	62	3	4.8
6		72	65	7	10.9	70	65.2	4.8	7.4
7		67	58.5	8.5	14.5	71.5	69	2.5	3.6
8		64.6	61	3.6	5.9	67	64	3	4.7
9		66.2	61.1	5.1	8.3	66.7	64	2.7	4.2
10		64.1	61.1	3	4.9	65.5	64	1.5	2.3
11		63.5	65.3	8.2	12.6	76	70.1	5.9	8.4
12		63.8	61.1	2.7	4.4	6.3	61.9	1.1	1.8
13		75.8	69.1	1.7	9.7	78.6	71	7.6	10.7
14		71.5	68.2	3.3	4.8	71	70	1	1.4
15		70	63.8	6.2	9.7	63.5	60.7	2.8	4.6
Average:		8.2%				4.5%			

Table 8. Mental foramen↔condyle head(unit : mm)

Case	Side	Left				Right			
		film	dry skull	deviation	%	film	dry skull	deviation	%
1		116.5	111.5	5	4.5	102.8	98.3	4.5	4.5
2		104	97.4	6.6	6.8	100.2	92.2	8	8.6
3		101.5	98.6	2.9	2.9	102	100	2	2
4		115.3	112	3.3	2.9	115.7	110	5.7	5.1
5		104.5	92	12.5	13.5	99.5	88.5	11	12.4
6		109	104	5	4.8	105.5	103.5	2	1.9
7		102	99	3	3	108.8	99.5	9.3	9.3
8		99	101.5	-2.5	-2.5	101	99.5	1.5	1.5
9		107	101.7	5.3	5.2	108	103.5	4.5	4.3
10		117	99.5	17.5	17.6	106.1	101.1	5	4.9
11		105.3	100.1	5.2	5.2	102.0	103.7	-1.7	-1.6
12		98	93.2	4.8	5.2	98	92.1	5.9	6.4
13		118	106.1	11.9	11.2	124.8	113.2	11.6	10.2
14		106	107.8	-1.8	-1.6	105	104	1	0.9
15		102	104	-2	-1.9	99	101.6	-2.6	-2.5
Average:		5.2%				4.5%			

Table 9. Mandible angle↔condyle head(unit : mm)

Case	Side	Left				Right			
		film	dry skull	deviation	%	film	dry skull	deviation	%
1		75	63	12	19.0	68	62	6	9.6
2		56	46	10	21.7	55.7	44.5	11.2	25.1
3		80.5	71.5	9	12.6	85	73	12	16.4
4		81	70.6	10.4	14.7	82.8	72	10.8	15
5		69	58	11	18.9	64.5	54.9	9.6	17.5
6		68.2	60	8.2	13.6	70.5	62.1	8.4	13.5
7		62.5	53.5	9	16.8	76	64	12	18.7
8		63.5	60	3.5	5.8	68.5	62	2.3	3.7
9		70	61.3	8.7	14.2	70.5	61	8.5	13.9
10		70.3	60.5	9.8	16.2	74.8	63	11.8	18.7
11		67	56.1	10.9	19.4	64	58	6	10.3
12		63.5	58.4	5.1	8.7	68.5	57.5	11	19.1
13		82.1	70.5	11.6	16.4	85.8	68	17.8	26.1
14		66	56	10	17.8	68	59	9	15.3
15		70.7	61.5	9.2	14.9	72.2	58.5	13.7	23.4
Average:		15.4%				16.4%			

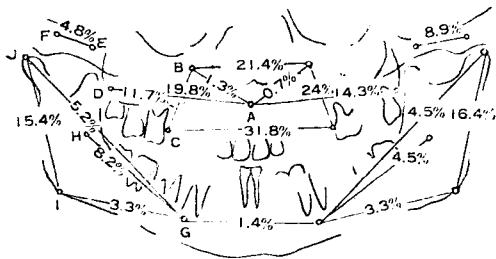


Fig. 3. A: ANS, B: Infra orbital foramen
 C: Alveolar crest on first molar
 D: Maxillary tuberosity
 E, F: Zygomatic arch
 G: Mental foramen H: Lingula
 I: Mandible angle J: Condyle head

과 顎頭部 間의 距離로 左右 各各 5.2%, 4.5%의 擴大率을 나타내었다(Table 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 참조 Fig. 3 참조).

IV. 總括 및 考按

Panoramic roentgenography에는 Panorex, Panagraphy 및 Orthopantomography 등이 있으며 이들 撮

影術에는 X-ray tube, film 및 被寫體의 廻轉과 移動方式에 따라 差異가 있으며 이中 特히 Orthopantomograph를 利用한 研究業績이 여러 學者들에 依해서 報告되었다¹¹⁾¹⁷⁾⁹⁾¹³⁾. Orthopantomograph는 Helsinki大學의 Paatero¹⁵⁾에 依해 考按되고 發展된 것으로⁸⁾ 原理는 여러 學者에 依해 紹介된 바 있다¹¹⁾⁹⁾¹³⁾¹⁵⁾¹⁸⁾⁵⁾¹⁵⁾⁸⁾.

그것은 tomograph의 一種으로 단 一回의 露出로서 한장 的 film下에 下, 下顎全齒牙는 勿論이고 齒槽骨, 顎骨, 下顎側頭關節 및 上顎洞까지 他組織의 重疊됨이 없이 記錄될 수 있다¹²⁾¹⁷⁾⁴⁾.

Orthopantomograph는 한側의 中心軸과 두個의 偏心軸이 있어서 患者의 周圍를 X-ray tube와 film이 同時 廻轉하는 동안 그 廻轉軸이 세번 變하게 된다.

放射線이 露出되는 동안 患者는 固定되고 X-ray tube는 患者의 右側에서 後頭部를 돌아 左側으로 廻轉하게 되며 film cassette holder는 同一水平棒의 X-선 tube 반대측에 위치하며 tube가 회전하는 동안 高速度로 自轉운동을 계속한다¹⁵⁾.

即 첫번째 偏心軸은 患者의 右側 下顎隅角部에 가가이 있어서 이때는 顎骨의 左側後方部位가 記錄되며 繼續廻轉하여 放射線束이 左側小臼齒部位까지 到達된 後에는 正中面後方 小臼齒部位에 있는 中心軸으로 바뀌어서 顎骨의 前方部를 記錄하고 繼續해 放射線束이 右側小臼齒部位에 到達하면 반대측 偏心軸으로 바뀌어서 左

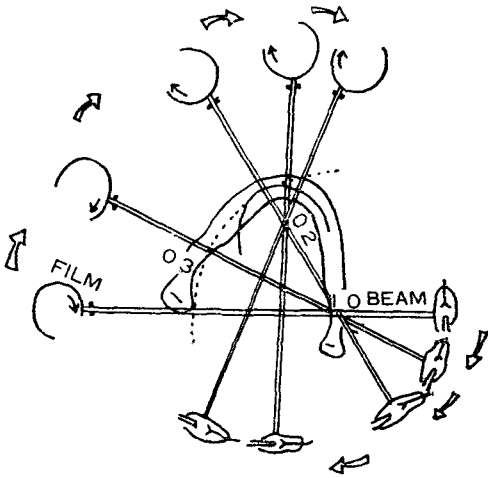


Fig. 4. Functional Diagram of Orthopantomograph

側 下顎隅角部로 移動하여 顎骨의 右側後方部位를 記錄하게 된다¹⁾⁴⁾¹⁵⁾³³⁾(Fig. 4 參照).

Orthopantomograph에 있어서 像의 歪曲은 被寫體, film 및 放射線源 間의 距離 및 配列에 直接的인 關係가 있다. 即 被寫體와 放射線源 間의 距離가 가까우면 가까울 수록 放射線束이 擴散되는 性質 때문에 더욱 더 擴大되어 나타나므로 被寫體가 너무 密着되면 像은 흐려진다.

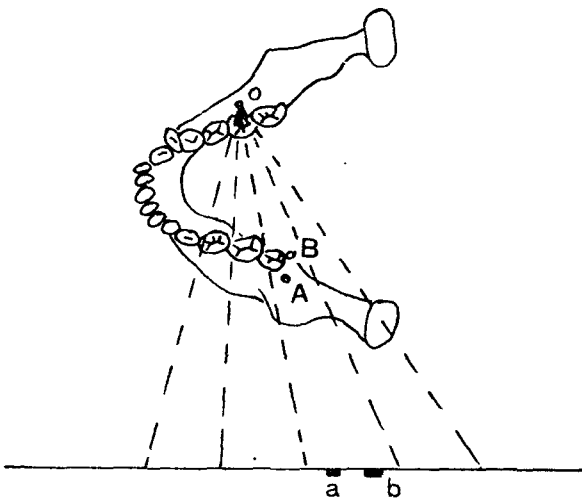


Fig. 5. O: radiation source
A: object on labial side
B: object on lingual side
a, b: image

Figure 5에서 보는 바와같이 放射線源이 되는 偏心軸이 第二大臼齒部位에서 反對側 第三大臼齒部位로 轉사될때 走射放射線束은 後方으로 若干의 角度를 두게 된다. 그러면 舌面에 있는 被寫體는 唇面部에 있는 被寫體보다 擴大될 뿐 아니라 元來의 位置보다 後方에 位置되어 film上에 記錄된다¹⁶⁾.

또한 Orthopantomograph는 放射線束이 後頭部와 重疊되는 것을 피하기 爲해 若干 上方을 向해 走行한다 即 放射線束이 film下에 直角으로 走行하는 것보다 若干의 角度를 두게 됨으로 歪曲이 생긴다¹⁶⁾.

擴大率은 線源과 film 間 被寫體와 film 間의 距離 및 配列에 關係되며 正確히 image layer下에 있는 被寫體는 垂直方向으로 31.7%의 擴大가 있다¹⁴⁾. 그러나 顎骨의 크기와 形態의 多樣性¹⁷⁾ 때문에 image layer 內에서도 그 擴大率은 約 29% 乃至 35%로 變할 수 있다고 報告한 바 있다¹⁾.

또한 幅의 歪曲은 距離 및 配列의 因子에 依하고 移動因子에도 原因이 되며 image layer下에 正確히 놓인 被寫體의 像에서 約 30~46%의 變化를 가져올 수 있다고 報告한 바 있다¹²⁾.

下顎에서 幅에 該當하는 것으로는 左右第一大臼齒 間의 距離(-31.8%) 左右下眼窩孔間의 距離(-21.4%) 頰骨弓의 길이(左:-4.8% 右:-8.9%)가 되는데 正中線에서 멀리 떨어져 있는 頰骨弓의 길이의 縮少率보다 正中線에 가까이 있는 左右第一大臼齒 間의 距離가 더 縮少됨을 볼 수 있고 咬合面에서 멀리 떨어져 있는 左右下眼窩孔 間의 距離보다 左右第一大臼齒 間의 距離가 더 縮少됨을 볼 수 있는 理由는 乾燥頭蓋骨의 解剖學的 構造로 因한 film과의 配列 關係와 放射線束이 擴大되는 性質때문도 있고 被寫體와 film 間의 距離가 短縮됨으로 像의 縮小가 이루어진 것으로 思料된다.

下顎에서 本研究의 全般的인 幅縮少率을 보이는 것은 放射線不透過性物質을 乾燥頭蓋骨의 外面에 附着하여 image layer¹⁶⁾에서 벗어나 被寫體와 film 間의 距離가 短縮됨에 基因한 것으로 思料되고 brass wire로 乾燥頭蓋骨에서 距離測定時 乾燥頭蓋骨 外面의 凸凹에 따라 測定하였으므로 凸凹가 緩慢한 ANS에서 下眼窩孔 間의 距離(左:1.3%, 右:0.7%)는 歪曲率의 큰차가 없으나 凸凹의 屈曲이 甚한 ANS에서 下顎結節 間의 距離(左:-11.7%, 右:-14.3%)는 甚한 縮少率을 보여준과 같이 廻轉軸을 中心으로 緩慢히 그려진 線의 距離보다 凸凹의 屈曲을 따라 測定한 距離가 더 크다는 點을 理由로 들겠다.

距離測定時 두 計測點을 水平에 平行移動시키거나 垂直에 平行移動시켜 測定한 學者¹⁶⁾에 比해 本研究의 變化率에 差가 있는 것은 本研究은 두計測點의 지름길을

擇에 凸凹에 따라 計測한 데 差異가 있기 때문이다.

上顎의 垂直擴大率은 下眼窩孔에서 第一大臼齒近心部까지의 距離(左:19.8%, 右:24%)의 變化率은 上顎의 境遇 隅角部에서 顎頭部 間的 距離(左:15.4%, 右:16.4%)의 變化率이 더 크게 나타나는 理由는 放射線束의 走行方向이 若干 上方으로 角度를 주기 때문에 思料된다.

上顎에서도 마찬가지로 前齒部에 該當하는 左右頤孔 間的 距離는 1.1%의 變化率인데 비해 正中線에서 먼 距離에 있는 左右頤孔에서 左右隅角部 間的 距離(左:3.3%, 右:3.3%)의 變化率에 差가 있는 理由도 上顎에서의 理由와 같다.

Fig. 3에서 보는 바와같이 左右의 變化率에 差가 있는 것은 乾燥頭蓋骨의 骨格形態의 差異 및 乾燥頭蓋骨의 固定時 位置에 關係된다 하겠다.

V. 結 論

15列에 乾燥頭蓋骨에 放射線不透過性物質을 附着시켜 Orthopantomography를 하여 얻어진 放射線像을 計測하고 乾燥頭蓋骨에서 計測함으로써 像의 變化에 關한 變化率을 算出하였다.

1. 各計測點 間的 變化率

- ① ANS와 下眼窩孔 間的 距離는 左: +1.3%, 右: +0.7%로 變化되었고
- ② ANS와 上顎結節 間的 距離는 左: -11.7%, 右: -14.3%였다.
- ③ 頰骨弓의 長이는 左: -4.8%, 右: -8.9%였다.
- ④ 下眼窩孔과 第一大臼齒 間的 距離는 左: +19.8%, 右: +24%였다.
- ⑤ 左右下眼窩孔 間的 距離는 +-21.4%였다.
- ⑥ 左右第一大臼齒 間的 距離 -31.8%
- ⑦ 左右頤孔 間的 距離 +1.4%
- ⑧ 頤孔과 隅角部 間的 距離 左: +3.3%, 右: +3.3%
- ⑨ 頤孔과 舌狀點 間的 距離 左: +8.2%, 右: +4.5%
- ⑩ 頤孔과 頭顱 間的 距離 左: +5.2%, 右: +4.5%
- ⑪ 隅角부와 顎頭 間的 距離 左: +15.4%, 右: +16.4%

2. 上記의 變化率을 比較檢討하여 볼때

計測點의 位置가 咬合面과 正中線으로부터 遠距離에 位置할 수록 像의 擴大率은 커지고 近距離에 位置할 수록 像의 縮少率은 커진다.

(本 論文을 完結에 始終指導하여 주신 安炯珪 教授님 劉東洙 教授님, 朴兌源 教授님에 感謝드리오며 끝까지 도와주신 本大學 放射線學敎室員 諸位에 謝意를 表합니다.)

參 考 文 獻

- 1) 劉東洙: Orthopantomograph에 의한 顎頭面에 關한 研究, Journal of the Korean Dental Association, 9(6) : 303-309, 1971.
- 2) 劉東洙: 齒科臨床에서 Orthopantomography의 活用, 大韓齒科醫師協會誌, 2(1) : 12-13, 1972.
- 3) 劉東洙: Orthopantomograph의 齒科敎育에의 導入 The Journal of School of Dentistry, S.N.U. 5(2) : 13-14, 1970.
- 4) 金煥平: Orthopantomograph에 있어서 像의 水平擴大에 關한 研究, The Journal of Korea Academy of maxillofacialradiology, 4(1), 39-44, 1974.
- 5) 金顯周: Orthopantomograph에 의한 上顎洞의 形態學的 研究, The Journal of Korean academy of dental radiology., 1(1) : 5-10, 1971.
- 6) 李起澤: Orthopantomograph에서 image layer와 像造成關係에 對한 研究, 大韓顎頭面放射線學會誌, 6(1) : 39-44, 1976.
- 7) 李基植: Orthopantomograph에 의한 齒周病患者의 齒槽骨 吸收에 關한 研究, 大韓齒科放射線學會誌, 2(1) : 41-46, 1972.
- 8) Rowse, C.W.: Notes on interpretation of the orthopantomograph. Brit Dent. J. 130 : 425-434, 1971.
- 9) Jack, L.S., & Leo, F.B.: Panoramic roentgenograms compared with conventional intraoral roentgenograms, O.S., O.M. & O.P., 26(1) : 39-42, 1968.
- 10) Hudson, D.C., and Kwmpula, J.W.: Ionization chambers for radiation data during dental x-ray exposure, U.S. armed forces. Med. J. 6 : 1131, 1965.
- 11) James, E, Phillips: Principles and function of the Orthopantomograph, O.S., O.M. & O.P. 24(1) : 41-49, 1967.
- 12) Lancy, W.R., Tolman, D.E.: The use of panoramic radiography in the medical center, O.S., O.M. & O.P. 26(4) : 465-474.
- 13) Langland, O.E. Sippy F.H.: Anatomic struct-

- ures as visualized on the orthopantomogram, O.S., O.M. & O.P. 26(4) : 475—484, 1968.
- 14) Langland, O.E., : The use of the orthopantomograph in a dental school, O.S., O.M., & O.P. 24(4) 481—487, 1967.
- 15) Paatero, Y.V. : Pantomography, O.S., O.M. & O.P. 14 : 47—957, 1961.
- 16) Paatero, Y.V. : The shape and the size of the image and thick areas of the image layer in orthopantomography, Suomen Ham maslaak, Toim, : 60 : 119—126, 1964.
- 17) Updegrave, W.J. : The role of panoramic radiography in diagnosis, O.S., O.M., & O.P. 22 : 49—57, 1966.
- 18) Wuehrmann and Manson-Hing: Text book of dental radiology: 210—248,

THE STUDY OF THE IMAGE CHANGES IN THE ORTHOPANTONROGRAPH

Ki Hoon Lee, D.D.S.

Dept. of Dental Radiology, Graduate School, Seoul National University.

(Directed by Prof. Hyung Kyu Ahn. D.D.S., Ph.D.)

..... »Abstract«

The purpose of this study is to obtain the enshortening and elongation rate of image in orthopantomograph.

The subjects were consisted of 15 dry skulls attached with radiopaque materials on each anatomical points.

The length measurements were performed between two points on dry skull, and between two points on film.

The results are as follows:

1. The enshortening and elongation rate between two anatomical points

- (1) ANS↔infraorbital foramen(left: +1.3%, right: +0.7%)
- (2) ANS↔maxillary tuberosity(left: -11.7%, right: -14.3%)
- (3) Zygomatic arch length(left: -4.8%, right: -8.9%)
- (4) first molar↔infraorbital foramen(left: +19.8%, right: +24%)
- (5) inter-infraorbital foramen length(-21.4%)
- (6) inter-first molar length(-31.8%)
- (7) inter-mental foramen length(+1.4%)
- (8) mental foramen↔mandible angle(left: +3.3%, right: +3.3%)
- (9) mental foramen↔lingula(left: +8.2%, right: +3.3%)
- (10) mental foramen↔condyle head(left: +5.2%, right: +4.5%)
- (11) mandible↔condyle head(left: +15.4%, right: +16.4%)

2. The closer the object is to the occlusal plane and the median line, the smaller it appears.

.....

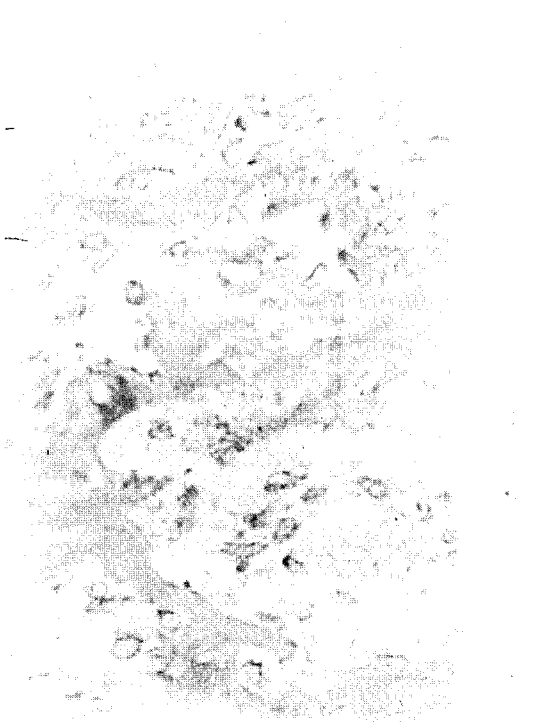


Fig. 1



Fig. 2

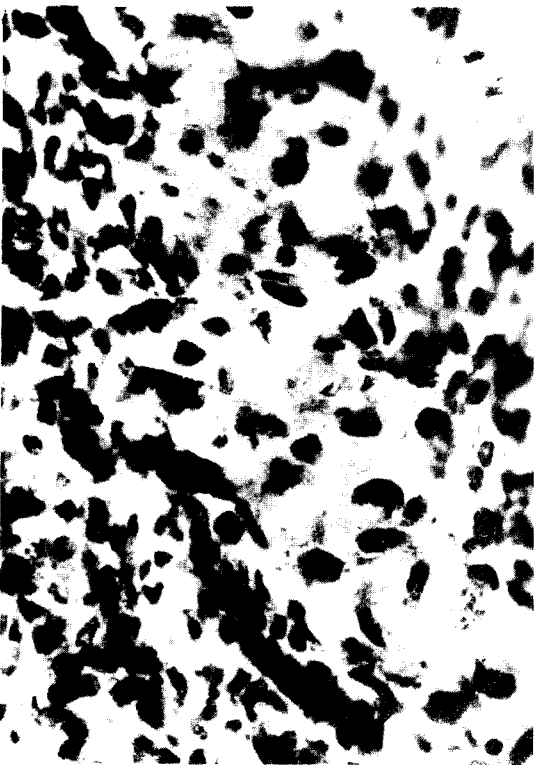


Fig. 3



Fig. 4