

口内全類標準放射線寫眞 撮影時 撮影法과  
필름維持法에 따른 撮影上の 失策

慶北大學校 齒科大學 口腔診斷學 및 齒科放射線學教室

崔 甲 植·卞 鍾 秀·崔 珣 哲

**TECHNICAL ERRORS IN COMPLETE MOUTH RADIOGRAPHIC  
SURVEYS ACCORDING TO RADIOGRAPHIC TECHNIQUES  
AND FILM HOLDING METHODS\***

**Choi, Karp-Shik**

*Department of Dentistry*

*Graduate School, Kyungpook National University*

*Taegu, Korea*

*(Supervised by Professor Byun, Chong-Soo and Choi, Soon-Chul)*

..... > **Abstract** < .....

The purpose of this study was to investigate the numbers and causes of retakes in 300 complete mouth radiographic surveys made by 75 senior dental students.

According to radiographic techniques and film holding methods, they were divided into 4 groups:

- Group I: Bisecting-angle technique with patient's fingers.
- Group II: Bisecting-angle technique with Rinn Snap-A-Ray device.
- Group III: Paralleling technique with Rinn XCP instrument (short cone)
- Group IV: Paralleling technique with Rinn XCP instrument (long cone)

The most frequent cause of retakes, the most frequent tooth area examined, of retakes and average number of retakes per complete mouth survey were evaluated. The obtained results were as follows:

- Group I: Incorrect film placement (47.8%), upper canine region, and 0.89.
- Group II: Incorrect film placement (44.0%), upper molar region, and 1.12.
- Group III: Incorrect film placement (79.2%), upper molar region, and 2.05
- Group IV: Incorrect film placement (67.7%), upper molar region, and 1.69.

\* A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Kyungpook National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Dentistry in December, 1986.

The average number of retakes per complete mouth survey of paralleling technique (Group III + IV) was higher than that of bisecting-angle technique (Group I + II) ( $p < 0.01$ ).

There was no difference between Group I and Group II, and between Group III and Group IV in the average number of retakes per complete mouth survey ( $p > 0.05$ ).

.....

## - 목 차 -

- I. 서 론
- II. 재료 및 방법
- III. 성 적
- IV. 고 찰
- V. 요 약
- 참고문헌

### I. 서 론

구내표준방사선사진은 육안으로 관찰할 수 없는 병소를 확인할 수 있을 뿐 아니라 치료의 경과관찰 및 예후추적을 가능하게 해주므로 오늘날 치과질환을 처치함에 있어 필수적이다. 그러나 복잡한 구조를 가진 구강조직을 선명하고 모양과 크기가 같은 방사선사진상으로 나타내기란 어려운 일이다.

구내표준방사선사진의 촬영법은 등각촬영법과 평행촬영법으로 나누어 진다. 1907년 Cieszynski<sup>1)</sup>에 의해 제안된 등각촬영법은 상의 왜곡과 위치변경, 불필요한 구조물의 중첩, 선명도의 부족 등의 결점이 있다. 이러한 문제점들을 감소시키기 위하여 필름을 구강내에 정확하게 위치시킬 수 있고 중심방사선을 정확하게 이등분각으로 조사할 수 있는 여러가지 기구가 고안되었는데<sup>2-4)</sup> 그중 대표적인 것이 Rinn Snap-A-Ray기구이다.

평행촬영법은 "The right-angle technic"이라고도 알려져 있으며 1920년 McCormack<sup>5)</sup>에 의하여 처음 주장되었는데 당시의 Target-Object-Distance는 30인치였다. 그러나 진료실내에서 방사선 촬영기기가 차지하는 넓이에는 한계가 있으므로 cone의 길이를 줄이고자 하는 연구<sup>6)</sup>가 시행되었고 그 결과 16인치 cone에서 상의 확대율도 적절하며 피조사범위도 작

고 조사총량도 적다는 것<sup>7-10)</sup>이 알려져 오늘날은 주로 16인치 cone이 사용되고 있다.

평행촬영법시에는 손으로 필름을 유지시킬 수 없으므로 여러 촬영보조기구가 고안되었으며<sup>11-13)</sup>, 1951년 Updegrave에 의해 고안된 Rinn XCP기구가 대표적이다.

Fitzgerald<sup>6)</sup>, Updegrave<sup>14)</sup>, Van Aken<sup>15)</sup>, Manson-Hing<sup>16)</sup>들은 이러한 두가지 촬영법을 비교하여 각각의 장단점을 연구한 바, 등각촬영법에 비하여 평행촬영법에서 상의 왜곡이 없을 뿐 아니라 확대율 감소와 선명도 증가를 얻을 수 있어 바람직하다고 하였다. 그러나 이들 연구에서는 촬영상의 실책은 고려하지 않았고 단지 촬영의 기본방법들만 비교하였다.

실제 촬영상의 실책에 관한 연구로서 Crandell<sup>17)</sup>, Updegrave<sup>4)</sup>, Mourshed<sup>18)</sup>, Patel<sup>19)</sup>, Collet<sup>20)</sup>, 최<sup>21)</sup> 등의 학자들이 등각촬영법에서의 실책을 조사하였고, Weissmann<sup>22)</sup>, Mourshed<sup>23)</sup>, Jones<sup>24)</sup> 등의 학자들이 평행촬영법에서의 실책을 조사하였으며, Bean<sup>25)</sup>, Mourshed와 McKinney<sup>26)</sup> 등은 등각촬영법에서와 평행촬영법에서의 실책을 서로 비교하였다. 그러나 같은 촬영법을 사용하였다고 하더라도 필름유지방법이 다를 경우 나타나는 실책에 관한 연구는 거의 없었으므로 저자는 구내표준방사선사진촬영법과 필름유지법에 따른 촬영상의 실책에 의한 재촬영의 빈도수를 조사하여 비교하고 재촬영이 발생한 치아의 각 부위별 실책을 분석하여 재촬영의 회수를 감소시킬 수 있는 지침을 얻기 위하여 본 연구를 시행하였다.

### II. 재료 및 방법

#### ○ 재 료

1986년 2월초부터 8월말까지 경북대학병원 치

과에 내원한 환자중 구내전악 표준방사선검진을 요하는 환자들을 경북치대 4학년학생 75명이 촬영한 구내전악표준방사선사진 300매(4,200매의 구내표준방사선사진)를 조사대상으로 하였다.

## ○ 방 법

### 1) 촬영방법

구내표준필름 촬영법과 필름유지법에 따라 4군으로 나누어 14매의 표준방사선사진을 이용한 전악 구내표준방사선사진을 각각 75매씩 촬영하였다.

I 군: 필름을 피촬영자의 엄지나 검지로 유지하고 등각법으로 촬영

II 군: 필름을 Rinn Snap-A-Ray기구로 유지하고 등각법으로 촬영

III 군: 필름을 Rinn XCP기구로 유지하고 Short cone에서 평행법으로 촬영

IV 군: 필름을 Rinn XCP기구로 유지하고 Lone cone에서 평행법으로 촬영

이때 구강내 촬영조건을 표준화하기 위하여 유치열기, 혼합치열기, 무치악, 그리고 제 3대구치를 제외한 2개 이상의 연속상실치가 있는 피촬영자의 경우는 본 연구에서 제외하였다.

촬영은 Ritter구내방사선촬영기였으며 I, II, III 군은 Short cone, IV군은 Long cone을 사용하였고 두 경우 모두 Open-end, lead-lined circular opaque plastic cone이었다.

촬영조건은 70kVp, 15mA였으며 노출시간은 촬영부위에 따라 1/4초에서 1/3초까지였다.

사용된 필름은 ANSI Speed Group D의 AGFA No.2 필름이었으며 현상은 Fisher구내필름 자동현상

기를 이용하였다.

### 2) 조사방법

저자가 View box상에서 구내전악표준방사선사진을 판독하여 재촬영을 하여야 한다고 판단한 경우를 선정한 후 각 군의 재촬영 빈도수, 재촬영을 야기한 실책의 종류 및 빈도수, 재촬영과 촬영부위간의 관계를 조사하였다.

재촬영의 평가는 Fitzgerald<sup>27)</sup>, Wuehrmann<sup>28)</sup>, Beidemann<sup>29)</sup>들에 의하여 제시된 이상적인 구내표준방사선사진의 요구조건들을 참조하여 다음의 기준으로 평가하였다.

촬영부의 치아가 필름의 중앙부에 나타나지 않거나 치근단부 하방의 주위골 조직이 1/8인치이상 나타나지 않을 때, 모든 치간부위가 겹쳐 나타날 때, 상이 연장되어 치아의 전 부위가 나타나지 못했거나 치아가 필름길이의 1/2이내로 축소되었을 때, Cone-cutting이 필름의 중간까지 크게 나타났거나 치근단부위를 가릴 때, 제 3대구치나 제 3대구치부위가 완전히 나타나지 않았을 경우를 재촬영하였다.

실책의 종류는 Insufficient vertical angle, Excessive vertical angle, Incorrect horizontal angle, Incorrect film placement, Cone-cutting, 그리고 기타의 예로 분류하였으며 1매의 방사선사진상에서 여러가지 실책이 발견된 경우에는 가장 심하다고 평가된 실책을 택하였다.

또한 노출과 현상잘못으로 인한 실책의 경우에는 재촬영한 방사선사진을 평가하였다.

## III. 성 적

조사된 4,200매의 구내표준방사선사진중 431매

Table 1. Frequency of retakes

Area Group	MAXILLA				MANDIBLE				Total Number
	Incisor	Canine	Premolar	Molar	Incisor	Canine	Premolar	Molar	
I	0	18	9	14	0	0	12	14	67
II	2	17	17	24	1	4	11	8	84
III	1	14	31	49	4	10	15	29	153
IV	5	5	22	39	3	6	18	29	127
Total Number	8	54	79	126	8	20	56	80	431

(10.3%)가 재촬영되었다.

1,050매로 구성된 각 군별 재촬영한 매수는 III군이 153매로 가장 많았으며, IV군에서 127매, II군에서 84매, 그리고 I군에서 67매였다. 등각촬영법을 사용한 I군과 II군의 재촬영매수는 151매로서 평행촬영법을 사용한 III군과 IV군에서의 280매 보다 적었다. 촬영부위별로는 I군에서는 상악전치부에서 그리고 II군, III군, IV군에서는 상악대구치부에서 가장 많은 재촬영이 있었다(Table 1 참조).

14매의 구내표준필름으로 구성된 전악표준방사선 사진 1회 촬영시 나타난 재촬영매수의 분포와 평균재촬영매수는 Table 2와 같다. 평균재촬영 매수는 같은 촬영법에서인 I군과 II군, III군과 IV군 간에서는 유의한 차가 나타나지 않았으나 ( $P > 0.05$ ), 등각촬영법인 I군과 II군의 합, 그리고 평행촬영법인 III군과 IV군의합 간에서는 등각촬영법인 경우에서 평균재촬영매수가 많았다( $P < 0.01$ ).

I군에서 가장 많은 빈도수를 나타낸 실책은 Incorrect film placement (47.8%)였으며 가장 많이 재촬영을 요한 부위는 상악 전치부(26.9%)였다. Insufficient vertical angle 19예 중 12예가 상악전치부에서 나타났으며 Incorrect horizontal angle 8예 중 3예가 각각 상악전치부와 상악소구치에서 나타

**Table 2.** Distribution of the number of retakes per full mouth survey

No. Group of retakes						
	I	II	III	IV	I+II	III+IV
0	43	42	17	25	85	42
1	12	14	18	16	26	34
2	11	8	13	14	19	27
3	5	2	12	8	7	20
4	2	5	9	4	7	13
5	2	1	2	6	3	8
6	0	1	2	1	1	3
7	0	0	1	1	0	2
8	0	1	0	0	1	0
9	0	1	1	0	1	1
Mean	0.89	1.12	2.05	1.69	1.01	1.87
S.D.	1.28	1.88	1.85	1.74	1.59	1.81

났고 Incorrect film placement 32예는 상악대구치부, 하악소구치부, 하악대구치부에서 주로 나타났다. 상악은 41예(61.2%)였으며 하악은 26예(38.8%)였다(Table 3 참조).

**Table 3.** Type and frequency of errors in group I

Type of error	MAXILLA				Incisor	MANDIBLE				TOTAL	
	Incisor	Canine	Premolar	Molar		Canine	Premolar	Molar	Number	%	
Insufficient vertical angle	0	12	2	2	0	0	1	2	19	28.4	
Excessive vertical angle	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1.5	
Incorrect horizontal angle	0	3	3	1	0	0	1	0	8	11.9	
Incorrect film placement	0	3	1	10	0	0	9	9	32	47.8	
Cone-cutting	0	0	1	1	0	0	1	1	4	5.9	
Miscellaneous	0	0	2	0	0	0	0	1	3	4.5	
Number	0	18	9	14	0	0	12	14	67		
Total %	0	26.9	13.4	20.9	0	0	17.9	20.9		100.0	

II 군에서 가장 많은 빈도수를 나타낸 실책은 Incorrect film placement (44.0%)였으며 가장 많이 재촬영을 요한 부위는 상악대구치부 (28.6%)였다. Insufficient vertical angle 26예중 11예가 상악견치부에서 나타났고, Incorrect horizontal angle 14예

는 상악소구치부위에서 9예였으며, Incorrect film placement 37예는 상악대구치부에서 13예, 하악소구치부에서 9예 등으로 나타났다. 상악은 60예 (71.4%)였으며, 하악은 24예 (28.6%)였다 (Table 4 참조).

III 군에서 가장 많은 빈도수를 나타낸 실책은 In-

**Table 4.** Type and frequency of errors in group II

Area Type of error	MAXILLA				MANDIBLE				TOTAL	
	Incisor	Canine	Premolar	Molar	Incisor	Canine	Premolar	Molar	Number	%
Insufficient vertical angle	0	11	5	4	0	2	2	0	26	30.9
Excessive vertical angle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Incorrect horizontal angle	0	1	9	4	0	0	0	0	14	16.7
Incorrect film placement	0	4	3	13	1	2	9	5	37	44.0
Cone-cutting	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2.4
Miscellaneous	0	1	0	3	0	0	0	1	5	6.0
Number Total	2	17	17	24	1	4	11	8	84	
%	2.4	20.2	20.2	28.6	1.2	4.8	13.1	9.5		100.0

**Table 5.** Type and frequency of errors in group III

Area Type of error	MAXILLA				MANDIBLE				TOTAL	
	Incisor	Canine	Premolar	Molar	Incisor	Canine	Premolar	Molar	Number	%
Insufficient vertical angle	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0.7
Excessive vertical angle	0	2	0	0	3	6	0	0	11	7.2
Incorrect horizontal angle	0	0	4	2	0	0	0	0	6	3.9
Incorrect film placement	1	11	26	44	1	4	11	23	121	79.1
Cone-cutting	0	0	1	1	0	0	1	3	6	3.9
Miscellaneous	0	0	0	2	0	0	3	3	8	5.2
Number Total	1	14	31	49	4	10	15	29	153	
%	0.7	9.2	20.3	32.0	2.6	6.5	9.8	18.9		100.0

**Table 6.** Type and frequency of errors in group IV

Area Type of error	MAXILLA				MANDIBLE				TOTAL	
	Incisor	Canine	Premolar	Molar	Incisor	Canine	Premolar	Molar	Number	%
Insufficient vertical angle	1	0	0	1	0	0	2	0	4	3.1
Excessive vertical angle	0	0	2	0	1	2	0	0	5	3.9
Incorrect horizontal angle	0	0	1	0	0	0	0	2	3	2.4
Incorrect film placement	2	3	11	34	1	2	12	21	86	67.7
Cone-cutting	1	1	8	4	1	4	4	6	26	20.5
Miscellaneous	1	1	0	0	0	1	0	0	3	2.4
Number	5	5	22	39	3	6	18	29	127	
Total %	3.9	3.9	17.3	30.7	2.4	4.7	14.2	22.9		100.0

correct film placement (79.1%)였으며, 가장 많이 재촬영을 요한 부위는 상악대구치부 (32.0%)였다. Excessive vertical angle 11에는 하악견치부에서 6예였으며, Incorrect horizontal angle 6에는 상악소구치부에서 4예였다. Incorrect film placement 121에는 상악대구치부, 상악소구치부, 하악대구치부에 주로 나타났으며 Cone-cutting 6에는 하악대구치부가 3예였으며, 기타 8에는 하악소구치부와 하악대구치부가 각각 3예씩이었다. 상악은 95예 (62.1%)였으며, 하악은 58예 (37.9%)였다 (Table 5 참조).

IV군에서 가장 많은 빈도수를 나타낸 실책은 Incorrect film placement (67.7%)였으며, 가장 많이 재촬영을 요한 부위는 상악대구치부 (30.7%)였다. Insufficient vertical angle 4에는 하악소구치부에서 2예였으며, Excessive vertical angle 5에는 상악소구치부와 하악견치부의 2예씩이었다. Incorrect horizontal angle 3에는 하악대구치부 2예였으며 Incorrect film placement 86에는 상악대구치부와 하악대구치부에 주로 나타났고, Cone-cutting 26에는 상악소구치부 8예, 하악대구치부 6예 등으로 나타났다. 상악은 71예 (55.8%)였으며, 하악은

56예 (44.2%)였다 (Table 6 참조).

#### IV. 고찰

실제로 방사선이 현대의학에 기여한 바는 지대한 것이나 잠재적인 위험과 생물학적인 위해효과에 대하여 치과진단방사선학 분야에서도 많은 보고가 있어 피촬영자에 대한 방사선 노출량을 감소시키기 위한 여러 연구가 이루어져 구내필름 촬영시 피촬영자의 방사선 노출량을 최소로 하기 위한 제반조건들은 대부분 갖추어져 있다고 할 수 있다.

그러나 여러 원인으로 방사선사진에 실책이 나타났을 경우는 필요한 정보를 얻을 수 없음은 물론 재촬영을 해야 하므로 피촬영자에 대한 방사선 노출량의 증가와 함께 여러 불필요한 과정을 반복해야 한다.

구내방사선사진의 실책을 야기할 수 있는 요인은 크게 4가지로 대별할 수 있다. 첫번째는 촬영기의 결함에 의한 경우, 두번째는 필름의 결함에 의한 경우, 세번째는 촬영상의 실책에 의한 경우, 마지막으로 현상잘못에 의한 경우를 들 수 있다.<sup>30)</sup> 이 중에서도 전자의 두 경우는 매우 드물며 대부분의 실책

은 후자의 두 경우에 의한다. 본 연구에서는 자동 현상기를 사용하였기 때문에 현상잘못에 의한 실책은 거의 없었으므로 모두 제외하고 단지 촬영상의 실책에 대해서만 조사하였다. 그러나 실제 치과진료에 있어서는 수동현상이 보편화되어 있는 실정이므로 현상잘못에 의한 실책도 결코 간과할 수는 없다.

O'Brien<sup>31)</sup>에 따르면 가장 일반적으로 야기되는 촬영상의 실책으로 Elongation, Foreshortening, Horizontal overlap, Cone-cutting, Excessive film bending을 들고 있으며 본 연구도 여기에 기준을 두고 실책을 분류하였으나 Crandell<sup>17)</sup>, Mourshed와 McKinney<sup>26)</sup>, Patel<sup>19)</sup> 등의 연구에서 분류된 Incorrect film placement를 추가하였고 Excessive film bending은 reversed film exposure등과 함께 기타 항목으로 분류하였다.

본 연구의 성적과 선학들의 성적을 비교해 보면 다음과 같다.

Crandell<sup>17)</sup>은 16매로 구성된 구내전악 표준방사선 사진에서 본 연구의 I군과 같은 방법인 피촬영자의 엄지나 검지로 필름을 유지하고 등각촬영법을 사용하였을 때 나타난 실책을 조사한 결과, 본 연구에서와 같이 Incorrect film placement가 가장 많았으며 상악 보다 하악에서 많이 나타났다. 이러한 결과는 기구를 사용하여 필름을 고정한 본 연구의 II, III, IV군에서 상악에 더 많은 Incorrect film placement가 나타난 것과 상반되는데 이는 손으로 필름을 유지하였을 때는 혀와 구강저에 의하여 쉽게 필름의 위치가 변형되었기 때문이라고 사료된다. 구내전악 표준방사선 사진 1 회당 평균재촬영 매수는 본 연구의 0.89매보다 많은 1.25매라고 보고하였다.

Bean<sup>25)</sup>은 본 연구의 I군과 IV군의 방법으로 14매로 구성된 구내전악 표준방사선 사진을 42예씩 촬영한 후 나타난 실책율을 비교하였던 바, Rinn XCP 기구를 이용한 경우에서 11%, 피촬영자의 엄지나 검지를 이용한 경우에서 25%라고 보고하였으나 본 연구에서는 각각 12.1%와 6.4%로서 오히려 Rinn XCP 기구를 이용한 경우에서 더 많은 실책이 나타났다.

Mourshed<sup>18)</sup>는 본 연구의 II군과 같은 방법의 실책을 조사에서 Incorrect film placement에 이어 두 번째로 Cone-cutting이 26.1%라고 보고하였으나 본

연구에서는 2.4%로 나타났다. 또 Cone types에 따르는 Cone-cutting율을 분석한 결과 lead-lined opaque cone에서 transparent plastic cone에서 보다 Cone-cutting율이 많다고 보고했다. 그러나 본 연구에서는 lead-lined opaque cone을 사용하였음에도 불구하고 cone-cutting율은 현저히 낮았다.

Mourshed와 McKinney<sup>26)</sup>는 본 연구의 Rinn Snap-A-Ray기구를 이용한 II군과 Rinn XCP 기구를 이용한 IV군의 방법으로 연구한 결과 실책이 가장 많았던 부위는 두 경우 모두 상악견치부라고 보고하였으나 본 연구에서는 두 경우 모두 상악대구치부로 나타났다. 평행촬영법의 Rinn XCP기구는<sup>13)</sup> aiming ring과 indicator arm을 이용하여 중심방사선을 정확하게 조사시킬 수 있기 때문에 정확히 사용되면 Cone-cutting이 생기지 않는다. 그러나 본 연구의 높은 Cone-cutting율은 aiming ring의 위치, Long cone의 조작상의 어려움 등으로 인한 결과로 사료된다. Cone-cutting은 Rinn Snap-A-Ray기구 사용시 20.4%였으며 Rinn XCP기구 사용시 2.4%로 나타났으나 본 연구에서는 각각 2.4%, 20.5%로 큰 차이를 보였다. 두 경우에서 가장 많았던 실책인 Incorrect film placement는 Rinn Snap-A-Ray기구에서 37.0%, Rinn XCP기구에서 62.4%로 본 연구의 44.0%, 67.7%와 거의 유사하였다. 그러나 Rinn Snap-A-Ray기구의 경우에 비해 Rinn XCP기구의 경우에서 더욱 높은 실책율을 보인 것은 Rinn XCP기구를 구강내 위치시키고 유지하기가 더욱 어렵기 때문으로 사료된다.

최<sup>21)</sup>는 본 연구의 I군과 같은 방법의 연구에서, 재촬영을 야기한 실책의 부위는 상악대구치부(35.8%)에서 가장 많았으며, 실책중 53.0%는 Incorrect film placement였다. 그러나 본 연구에서는 상악견치부(26.9%)에서 가장 많은 실책이 있었으며 실책의 66.7%는 Insufficient vertical angle로 나타났다. 실제 촬영술식시 상악대구치부는 필름의 위치를 촬영자가 볼 수 없으나, 상악견치부는 필름의 위치를 촬영자가 확인하고 cone의 Vertical angle을 조절할 수 있으므로 본 연구에서 Insufficient vertical angle로 인한 실책이 많은 것은 촬영자들의 부주의에 기인하는 것으로 사료된다.

Shawkat 등<sup>32)</sup>의 양와위(Supine position)에서의 Rinn XCP기구를 이용한 촬영상의 실책에 관한 연

구에서 실책의 호발순서와 호발부위가 본 연구의 결과와 유사하게 나타났다. 이는 Rinn XCP 기구를 사용하였을 경우에는 촬영상의 실책이 피촬영자의 위치에 좌우되지 않는다는 것을 나타내 주고 있다.

본 연구를 포함하여 모든 연구에서 재촬영을 야기하는 가장 흔한 실책은 Incorrect film placement였으며 그 이유는 평행촬영법시 피촬영자들의 낮은 구개궁 등 악궁형태로 인하여 필름을 위치시키기가 어려웠거나 XCP bite block이 개개 피촬영자들의 구강내에 적합하지 않았기 때문이며 등각촬영법시 구강내 필름을 정확하게 위치시켰다고 하더라도 노출시까지 유지되지 못하였기 때문이다. 그러나 평행촬영법 사용시 수반되는 Long cone에 의한 조작상의 어려움은 cone의 길이를 감소시키려고 하는 여러 연구에 의해 극복될 수 있다고 사료된다. 즉 Richard<sup>33)</sup>는 "built-in" Long cone의 사용으로 실체 tube head외부로 돌출된 cone의 길이를 7 인치로 감소시킬 수 있었다고 하였으며 Reid와 Stephens<sup>34)</sup>는 Source-Film Distance가 12인치인 경우에도 16인치인 경우에 비해 약간의 상의 확대는 있었으나 상의 선명도에는 거의 변화가 없었다고 보고하고 있다.

또한 평행촬영법시 필름을 치아의 장축과 평행되게 위치시켜야 하므로 낮은 구개궁을 갖고 있는 피촬영자의 경우에는 많은 Incorrect film placement가 있었다. 그러나 필름을 치아장축과 20° 이내의 각을 형성하도록 위치시켜도 상의 큰 변화는 없었다고 Staphens<sup>35)</sup>, Barr와 Poul Grøn<sup>36)</sup> 등이 보고하고 있으므로 필름을 어느정도 경사지게 위치시키면 치아장축에 평행하게 위치시킬 때 보다 Incorrect film placement가 많이 감소될 수 있다고 사료된다. 그리고 본 연구의 Short cone을 사용한 III군에 비해 Long cone을 사용한 IV군에서 구내전악표준 방사선사진 1회당 평균 재촬영매수가 오히려 감소한 것은 기구에 대한 숙련도 역시 재촬영을 감소에 중요한 요인으로 작용하며 계속적인 교육과 경험으로 재촬영율을 감소시킬 수 있다고 사료된다.

본 연구에서는 비록 평행촬영법에서 재촬영매수가 많은 것으로 나타났으나 전술한 여러가지 이유들과 함께 방사선사진촬영의 목적인 촬영대상의 정확한 재현성을 얻을 수 있는 평행촬영법이 우선되어야 하겠다.

## V. 요약

75명의 치과대학 4학년생들이 촬영한 300예의 구내전악표준방사선사진들을 촬영법과 필름의 유지법에 따라 필름을 피촬영자의 엄지나 검지로 유지하고 등각법으로 촬영한 경우(I군), 필름을 Rinn Snap-A-Ray기구로 유지하고 등각법으로 촬영한 경우(II군), 필름을 Rinn XCP기구로 유지하고 Short cone에서 평행법으로 촬영한 경우(III군), 필름을 Rinn XCP 기구로 유지하고 Long cone에서 평행법으로 촬영한 경우(IV군)으로 분류하여 75예의 구내전악표준방사선사진으로 구성된 각 군의 재촬영을 조사하여 각 군에서 가장 많이 나타난 실책의 종류와 부위, 그리고 구내전악표준방사선사진 1회당 평균재촬영매수에 대해 아래의 결과를 얻었다.

I군: Incorrect film placement (47.8%)와 상악 견치부 (26.9%)였으며 0.89매였다.

II군: Incorrect film placement (44.0%)와 상악 대구치부 (28.6%)였으며 1.12매였다.

III군: Incorrect film placement (79.1%)와 상악 대구치부 (32.0%)였으며 2.05매였다.

IV군: Incorrect film placement (67.7%)와 상악 대구치부 (30.7%)였으며 1.69매였다.

평균재촬영매수에서는 같은 촬영법인 I군과 II군간에서와, III군과 IV군간에서는 유의한 차가 나타나지 않았으나 ( $P > 0.05$ ), 등각촬영법의 군 (I+II)보다 평행촬영법의 군 (III+IV)에서 0.86매 많았다 ( $P < 0.01$ ).

(본 논문을 완성함에 있어서 시종 지도교열하여 주신 변종수 교수님, 최순철 교수님께 깊이 감사드리오며 의국원 여러분의 협조에 사의를 표합니다.)

## REFERENCES

1. Cieszynski, A.: The position of the dental axis in the jaws and exact adjustment of the chief ray in the intraoral method with regard to maxillary irregularities, *Int. J. Orthod.*, 11: 742, 1925. (cited from 13)



2. Kalesky, T.: A simply way to produce consistently accurate intraoral radiography and a modifications of technique of dental radiography, J. Am. Dent. Assoc., 26: 390-398, 1939.
3. Medwedeff, F.M. and Knox, W.H.: An instrument to bisect the angle and reduce patient irradiation, Oral Surg., 16: 1049-1056, 1963.
4. Updegrave, W.J.: Simplified and standardized bisecting angle technique for dental radiology, J. Am. Dent. Assoc., 75: 1361-1368, 1967.
5. McCormack, F.W.: A plea for a standardized technique for oral radiography, with an illustrated classification of findings and their verified interpretations, J. of Dent. Res., 2: 467, 1920. (cited from 25)
6. Fitzgerald, G.M.: Dental roentgenography I, J. Am. Dent. Assoc., 34: 1-20, 1947.
7. Weissmann, D.D. and Sobkowski, F.J.: Comparative thermoluminescent dosimetry of intraoral periapical radiography, Oral Surg., 29: 376-386, 1970.
8. Updegrave, W.J.: Simplified and standardized intraoral radiology with reduced tissue irradiation, J. Am. Dent. Assoc., 85: 861-869, 1972.
9. Wash Lee, B.S.: Comparative radiation doses in dental radiography, Oral Surg., 37: 962-968, 1974.
10. Frey, N.W. and Wuehrmann, A.H.: Radiation dosimetry and intraoral radiographic techniques, I. Oral Surg. 38: 151-160, 1974.
11. Schwaid, B.N.: A device for centering and angulation X-ray in oral radiology, Oral Surg., 12: 975-978, 1959.
12. Kratochvil, F.J. and Longton, R.W.: X-ray filter head and film holder, Oral Surg., 15: 1001-1008, 1962.
13. Rinn corporation: Intraoral radiography with rinn XCP-BAI instruments, Elgin, Illinois, U.S.A., 1979.
14. Updegrave, W.J.: Higher fidelity in intraoral radiography, J. Am. Dent. Assoc., 62: 1-8, 1961.
15. Van Aken, J.: Optimum conditions for intraoral roentgenograms, Oral Surg., 27: 475-491, 1969.
16. Manson-Hing, L.R.: What's the angle?: a study of the angle bisected in intraoral radiography, Oral Surg., 49: 86-89, 1980.
17. Crandell, C.E.: Cause and frequency of intraoral X-ray errors by dental, hygiene student, J. Dent. Educ., 22: 189-196, 1958.
18. Mourshed, F.: A study of intraoral radiographic errors made by dental students, Oral Surg., 32: 824-828, 1971.
19. Patel, J.R.: Intraoral radiographic errors, Oral Surg., 48: 479-483, 1979.
20. Collett, W.K.: Intraoral radiographic errors in films submitted for orthodontic consultation, Oral Surg., 49: 370-372, 1980.
21. 최순철: 구내표준필름촬영시 발생하는 촬영기술상의 실책 I, 치학, 33: 35-41, 1986.
22. Weissmann, D.D.: Clinical evaluation of rectangular field collimating device for periapical radiography, J. Am. Dent. Assoc., 82: 580-582, 1971.
23. Mourshed, F.: Clinical evaluation of two bitewing instruments, Oral Surg., 34: 972-977, 1972.
24. Jones, P.E.: A teaching method for the paralleling technique, Oral Surg., 42: 126-134, 1976.
25. Bean, L.R.: Comparison of bisecting-angle and paralleling methods of intraoral radiology, J. Dent. Educ., 33: 441-445, 1969.
26. Mourshed, F., and McKinney, A.L.: A comparison of paralleling and bisecting radio-

- graphic technique as experienced by dental student, *Oral Surg.* 33: 284-296, 1972.
27. Fitzgerald, G.M.: Vertical angulation, film placement and increased object film distance, *J. Am. Dent. Assoc.*, 34: 160-170, 1947.
  28. Wuehrmann, A.H.: Evaluation criteria for intraoral radiographic film quality, *J. Am. Dent. Assoc.*, 89: 345-352, 1974.
  29. Beidemann, R.W.: A follow-up study of a thirdparty radiographic evaluation system, *Oral Surg.*, 56: 103-108, 1983.
  30. Barr, J.H. and Stephens, R.G.: *Dental Radiology-pertinent basic concepts and their applications in clinical practice*, W.B. Saunders Co., Philadelphia, pp. 158-191, 1980.
  31. O'Brien, R.C.: *Dental radiography-an introduction for dental hygienists and assistants*, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 3rd ed., pp. 191-195, 1977.
  32. Shawkat, A.H., Notting, F.W., Phillips, J.D. and Banks, T.E.: Evaluation on the utilization of the supine position in intraoral radiography, *Oral Surg.*, 43: 963-970, 1977.
  33. Richards, A.G.: New concepts in dental X-ray machines, *J. Am. Dent. Assoc.*, 73: 69-76, 1966.
  34. Reid, J.A. and Stephens, R.G.: Paralleling radiographic technique without the long cone, *J. Canad. Dent. Assoc.*, 43: 289-292, 1977.
  35. Stephens, R.G.: Anatomic limitation in intraoral radiography of the upper molar region, *Oral Surg.*, 8: 1272-1277, 1955.
  36. Barr, J.H. and Poul Grøn: Palate contour as a limiting factor in intraoral X-ray technique, *Oral Surg.*, 12: 459-472, 1959.