

컴퓨터를 이용한 주요 치근단 병소의 방사선학적 진단에 관한 연구

조선대학교 치과대학 치과방사선학교실

김성국 · 김재덕

목 차

- I. 서 론
- II. 연구재료 및 연구방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 참고 문헌
- 영문 초록

I. 서 론

과학 문명의 급속한 발달과 더불어 치과의학 분야에서도 최신 과학 장비를 이용한 치과 질환에 대한 각종 진단 방법 및 치료법이 끊임없이 연구 개발되고 있다. 그러나 질병을 진단함에 있어 개개인의 지식 수준과 경험에 따라 다양한 결과치를 얻게되며, 또한 나날이 새롭고 방대해지는 정보를 개개인이 빠른 시간에 이해하고 임상에 적용하기에는 많은 어려움이 따르게 되었다. 이에 따라 다양한 정보를 단시간에 종합 분석할 수 있는 장비중의 하나인 컴퓨터를 이용한 진단방법이 연구되기 시작하였다.^{7,13, 14,25,26,28)}

여러 첨단 과학 장비중 컴퓨터 도입의 궁극적인 목적은 진단 혹은 치료에 임하는 임상가들에게 도움을 줄 수 있도록 사실에 입각한 정보를 신속하고 정확하게 총합하는 것이다.

일반적으로, 이들 컴퓨터 프로그램은 치료법

을 직접 제시하여 주거나 진단을 내릴 수 있도록 하며, 그와 같은 프로그램은 "Computer-assisted decision system, decision-support system 혹은 expert system"이라고 불리워진다.^{11,24,37)}

Bayes(1973년)²⁾에 의해 주창된 조건부 확률의 계산이 컴퓨터 프로그램의 추론 기전에 이용된 이래 이러한 추론 기전을 이용한 진단용 컴퓨터 프로그램이 개발되었는데 Warner 등(1961년)⁴¹⁾은 선천성 심장 질환의 진단, Nugent 등(1964년)³¹⁾은 쿠싱씨 증후군(Cushing's syndrome)의 진단, Fitzgerald 등(1966년)¹⁷⁾은 갑상선 기능의 진단에 응용하였으며, 이외에도 신경외과 영역에서 진단을 위해 "NEUROLOGIST"⁶⁾, 균혈증과 뇌막염의 진단과 치료에 관계된 "MYCIN"^{4,44)}, 및 내과 영역에서 감별진단을 위해 고안된 "INTER-NIST-I"³⁰⁾, 및 임파 증식 질환의 진단을 위한 "ICON"³⁸⁾ 등 진단 및 치료를 위한 많은 프로그램들이 소개되고 있다.

한편 구강 악안면 영역에서는 White(1989년)³⁶⁾가 구강 악안면 영역에서 발생하는 골내 병소를 진단하는 프로그램인 "ORAD"를 개발하여 보고하였으며, Shin(1989년)³⁵⁾은 개인용 컴퓨터를 이용하여 구강 위생 상태를 입력시 개개인의 구강 위생 용품을 선택하여 주는 프로그램을 개발하여 이용하고 있다.

이상과 같이 일반 의학 분야에서 컴퓨터를 이용한 진단법이 점차 보편화 되어가고 있는

추세이지만 악안면 영역, 특히 골내 병소의 방사선학적 진단에 있어 컴퓨터 프로그램이 미비한 상태이고 또한 보고된 연구들은 대부분이 전문화된 프로그래머에 의해 고안된 프로그램이며, 악안면 영역의 실제 임상에서 평가된 결과치와 이들을 비교 분석한 연구는 거의 전무하다 할 수 있다.

이에 저자는 주요 치근단 병소의 방사선학적 진단에 컴퓨터를 이용하는 방법을 마련하여 보고하는 바이다.

II. 연구자료 및 연구방법

1. 연구자료

본 연구에서는 과거 8년간 (1983~1990) 조선대학교 치과대학 부속 치과 병원에 내원하여 생검후 낭종, 육아종으로 진단을 받았거나 치료를 받았던 환자, 그리고 임상적으로 급만성 치근단 농양으로 진단되어 치료를 받았던 환자들 중제반 방사선학적 관찰이 가능하였던 256명(낭종 91, 육아종 74, 치근단 농양 91)의 방사선상과 치료 기록부를 연구 자료로 이용하였다.

2. 연구방법

(1) 컴퓨터를 이용한 진단 방법

국내에서 주로 보급하고 있는 개인용 컴퓨터를 사용하고, 적용 프로그램은 RF(Rapid File)를 본 연구의 목적에 알맞게 프로그램을 Fig. 1과 같이 재 작성한 후 이용하였다.

적용 프로그램인 Rf를 이용하여, 현재까지 보고되어 임상에 응용되고 있는 주요 치근단 병소의 모든 임상적 및 방사선학적 소견^{1,12,32)}을 수집하여 분석, 분류한 후 각 병소에 대하여 Table 1과 같은 임상적 소견 12항목, 방사선학적 소견 18 항목에 입각하여 입력하였는데, 진단시 영향을 거의 미치지 않거나 발생빈도가 낮은 항목은 제외시켰다.

그 다음 환자 256명의 증례를 기본 자료에 적용하여 진단명을 얻었다.

(2) 방사선 학자에 의한 진단 방법

환자의 증례를 검증키 위한 임상적, 방사선학적 정보는 다음과 같이 수집하였다.

임상적 정보는 기본 자료를 입력하기 위한 항목인 Table 1에 입각하여 환자의 진료기록 부상에 기록된 사항으로 부터 수집하였다. 그

RADIOGRAPHIC DIAGNOSIS OF MAJOR PERIAPICAL LESIONS BY USING COMPUTER

IMPRESSION:

Fistula:	Swelling:
Rest. Mat.:	Tooth Color:
Extraction:	Growth Pattern:
Trauma:	Pain:
EPT:	
Thermal Test:	
Missing Tooth:	Aspiration:
Percussion:	
Location:	
Bone Density:	
Border:	
Lamina Dura.	
PDL Space:	
Cortical Plate:	
Expansion:	
Size:	
Shape:	
Adjoining Structures:	
Surrounding Bone Change:	
Unerrupted Tooth:	Super. Tooth:
Septa:	Dental Caries:
Mineralized Structure:	Dental Follicle:
Root Resorption:	

Fig. 1. Designed RF program

리고, 방사선 필름 판독시보다 높은 명료도 인지를 위하여 Welander 등 (1983년)⁴³⁾이 제시한대로 주위판독실은 어두운 상태로 하고 필름을 통과하는 빛 이외의 주위의 광원은 검은 종이로 가리고 판독함으로써 방사선학적 정보를 얻었다.

관찰은 50cm 정도의 거리를 유지하면서 큰 필름의 경우는 해당 부위의 약 7cm 직경 원내에서만 약 9°의 관측각을 유지하며 시행하였다^{40,42)}.

필름의 분석은 방사선학을 전공한 세사람이 사전에 판독할 수 있는 모든 소견에 대해 논의

Table 1. The basic data about the characteristics of periapical lesions required for the program

1. Fistula: yes, no
2. Swelling: yes, no
3. Restorative materials: yes, no, no relation
4. Tooth color: WNL, discoloration, no relation
5. Extraction: yes, no
6. Growth pattern: acute, chronic
7. Trauma: yes, no
8. Pain: yes, no
9. EPT: WNL, positive, negative, no relation
10. Thermal test: WNL, no response, sensitivity in heat, sensitivity in cold, sensitivity in heat and cold, cold relieves pain, heat relieves pain, no relation
11. Missing tooth: yes, no
12. Percussion: positive, negative, WNL, no relation
13. Location: apex, crown, root, missing tooth, not tooth associated
14. Bone density: WNL, radiolucent, radiopaque, mixed, radiolucent with flecks
15. Border: well-defined hyperostotic, moderately well-defined hyperostotic, well-defined, moderately well-defined, ill-defined
16. Lamina dura: intact, loss, indistinct, radiopaque border will be continuous
17. PDL space: WNL, widening, no relation
18. Expansion: yes, no
19. Cortical plate: WNL, thinning, destruction
20. Size: 0.2 cm to 1.5 cm in 0.1 cm increments, more than 1.5 cm, less than 1.0 cm, no measure, no relation
21. Shape: round, oval, ovoid, pear, pedunculate, unilocular, multilocular, heart, triangular, diamond, funnel, regular, irregular, no relation
22. Adjoining structure: WNL, displacement
23. Surrounding bone change: WNL, sclerosis
24. Unerupted tooth: yes, no
25. Supernumerary tooth: yes, no
26. Septa: yes, no
27. Dental caries: yes, no, no relation
28. Root resorption: yes, no, no relation
29. Mineralized structure: yes, no
30. Dental follicle: WNL, destruction, no relation

한 후 임하였으며, 세사람이 판독한 후 소견이 일치된 것만을 채택하여^{19,40)} 진단명을 추출하였다.

(3) 진단의 정확도 비교

방사선 학자에 의해 얻어진 진단명과 컴퓨터 프로그램에 의해 얻어진 진단명을 각각 생검하여 얻어진 최종 진단된 진단명과 비교 분석하였다(Fig. 2).

III. 연구성적

1. 낭종(Cyst)에 대한 진단의 정확도

(1) 방사선 학자에 의한 진단

생검하여 낭종으로 진단받은 91 증례중, 82

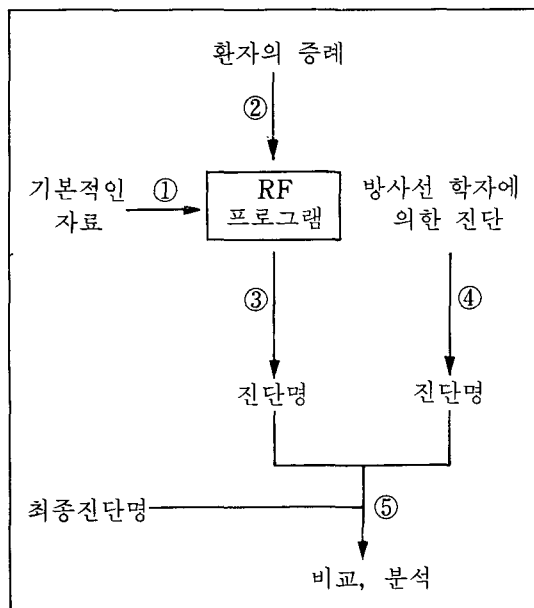


Fig. 2. Explanation of the method

증례(90.1%)에서 진단의 정확도를 보였고, 9 증례(9.9%)를 육아종으로 진단 하였으며 치근단 농양으로 진단한 증례는 없었다(Table 2).

(2) 컴퓨터에 의한 진단

생검하여 낭종으로 진단받은 91 증례중, 73 증례(80.22%)를 낭종으로 진단하였고, 7 증례(7.69%)만이 육아종으로 진단되었으며, 치근단 농양으로 진단된 증례는 없었고, 11 증례(12.09%)에서 낭종인지 육아종인지 정확히 진단하지 못하였다(Table 3).

2. 육아종(Granuloma)에 대한 진단의 정확도

(1) 방사선 학자에 의한 진단

생검하여 육아종으로 진단받은 74증례중, 52 증례(70.3%)에서 진단의 정확도를 보였고, 15 증례(20.3%)에서 낭종으로 잘못 진단 하였으며, 7증례(9.4%)에서 치근단 농양으로 진단하였다(Table 4).

(2) 컴퓨터에 의한 진단

생검하여 육아종으로 진단받은 74 증례중, 5

Table 2. The diagnostic accuracy of cyst by the radiologists

	Cyst (91 Cases)		
	Cyst	Granuloma	Abscess
Impression by Radiologists			
Number of cases	82	9	0
Percentage	90.1	9.9	0

Table 3. The diagnostic accuracy of cyst by using computer

Impression by Computer	Cyst (91 cases)			
	Cyst	Granuloma	Abscess	Cyst or Granuloma
Number of cases	73	9	0	11
Percentage	80.22	7.69	0	12.09

Table 4. The diagnostic accuracy of periapical granuloma by the radiologists

Impression by Radiologists	Granuloma (74 Cases)		
	Cyst	Granuloma	Abscess
Number of cases	15	52	7
Percentage	20.3	70.3	9.4

증례(6.8%)에서 낭종으로 진단하였고, 56 증례(75.7%)를 정확하게 진단하였고, 7 증례(9.5%)에서 치근단 농양으로 잘못 진단하였으며, 6 증례(8.1%)에서 육아종인지 낭종인지 정확한 진단을 내리지 못하였다(Table 5).

3. 치근단 농양(Periapical abscess)에 대한 진단의 정확도

(1) 방사선 학자에 의한 진단

임상적 증상 및 방사선 소견을 토대로 치근단 농양으로 진단되어 치료를 받은 91 증례중, 1 증례(1%)에서 낭종으로 잘못 진단하였고, 10 증례(11%)에서 육아종으로 진단하였으며, 80 증례(88%)에서 진단의 정확도를 보였다(Table 6).

(2) 컴퓨터에 의한 진단

임상적 증상 및 방사선 소견을 검토한 후 치근단 농양으로 진단되어 치료를 받은 91 증례중, 1 증례(1%)에서 낭종으로 진단하였고, 10 증례(11%)에서 육아종으로 잘못 진단하였으며, 80 증례(88%)에서 정확하게 진단하였다(Table 7).

Table 5. The diagnostic accuracy of periapical granuloma by using computer

Impression by Computer	Granuloma (74 Cases)			
	Cyst	Granuloma	Abscess	Granuloma or Cyst
Number of cases	5	56	7	6
Percentage	6.7	77.7	9.5	8.1

4. 방사선 학자와 컴퓨터에 의한 진단간의 평균 정확도 비교

총 256 증례에 대한 진단의 평균 정확도는, 컴퓨터에 의한 진단(18.2%)이 방사선 학자에 의한 진단 (82.8%)보다 다소 낮게 나타났다 (Table 8).

IV. 총괄 및 고찰

1763년 Bayes²⁾에 의해 주창된 Bayes. 학설은 조건부 확률을 계산하는데 있었는데, 이러한 추론기전을 이용한 컴퓨터 프로그램의 많은 성공적인 예가 보고되었다^{5,7, 14,17,21, 25,26,28, 29,31,33, 39,41)}

Table 6. The diagnostic accuracy of periapical abscess by the radiologists

Impression by Radiologists	Periapical abscess (91 Cases)		
	Cyst	Granuloma	Abscess
Number of cases	1	10	80
Percentage	1	11	88

Table 7. The diagnostic accuracy of periapical abscess by using computer

Impression by Computer	Periapical abscess (91 Cases)		
	Cyst	Granuloma	Abscess
Number of cases	1	10	80
Percentage	1	11	88

Table 8. Comparison between the diagnostic accuracy by the radiologists and that by using computer

	Cyst	Granuloma	Abscess	Average
Impression by Radiologists	90.1%	70.3%	88%	82.8%
Impression by Computer	80.22%	75.7%	88%	81.2%

그후 지속적인 컴퓨터의 증진으로 의학 분야의 진단 프로그램이 많이 개발되어 보고되어 왔으며^{4,6,8,9,20,30,38,44}, 구강 악안면 영역에서는 1988년 White³⁶⁾에 의하여 보고된 "ORAD", 그리고 1989년 신³⁵⁾이 개발하여 보고한 개개의 구강 위생 용품을 처방하여주는 프로그램이 있다.

저자는 선학들^{4,6,8,9,17,23, 30,31,36,38,41,44)}의 연구 방법과는 달리 국내에서 주로 보급되고 있는 개인용 컴퓨터를 사용하고, 적용 프로그램은 RF를 본 연구의 목적에 알맞게 프로그램을 재 작성하였다. 재 작성된 RF 프로그램에 현재까지 보고되어 임상에 응용되고 있는 주요 치근단 병소의 모든 임상적, 방사선학적 소견^{1,12,32)}을 수집, 분석, 분류하여 이를 기본 자료로 입력하였다.

그 다음 각 증례마다 세사람의 방사선 학자에 의하여 채택된 방사선학적 소견 및 임상적 소견을 검토하여 진단명을 추출한 후, 모든 임상적, 방사선학적 소견을 Table 1에 입각하여 적용 프로그램인 RF에 입력시켜 컴퓨터에 의한 진단명과 비교 분석하였다.

낭종에서는 방사선 학자에 의한 진단시 진단의 정확도가 90.1%인데 반해 컴퓨터에 의한 진단시에는 80.22%를 보여 진단의 정확도가 다소 낮게 나타났다. 이와 관련된 이유로서는 낭종의 증례중 11 증례(12.09%)에서 컴퓨터 진단시 낭종인지 육아종인지 명확한 진단을 내리지 못했고, 병소의 경계부에 흰선이 존재하는 경우가 64.8%(59 증례), 흰선이 존재하지 않는 경우가 35.2%(32 증례), 그리고 직경 1.0cm 이하인 증례가 12.1%(11 증례)로서 이러한 요소가 다소의 차이를 유발시켰으리라 사료된다¹⁶⁾. 그리고 방사선 학자에 의한 낭종의 진단시, 진단의 정확도가 높게 나타난 것은 검증

자료를 선택할 때 생검한 후의 환자의 증례만을 선택하여 그 환자의 임상적, 방사선학적 정보를 수집, 분석하여 진단을 하였기 때문에 나타난 결과로 사료되며, 또한 병소의 크기가 1.5cm 보다 크거나 같은 증례가 69.2%(63 증례)로 나타나 이점 또한 큰 영향을 끼쳤으리라 사료된다^{3,18,31)}.

육아종에서는 컴퓨터에 의한 진단서가 75.7%로서 방사선 학자에 의한 진단시 70.3%보다 다소 높은 진단의 정확도를 보였다. 이는 육아종의 증례중 병소의 크기가 1.0cm보다 크거나 같은 증례가 41.%(31 증례), 병소의 경계부에 흰선을 보인 증례는 6.8%(5 증례)로 나타나 이러한 요소가 관련되어 나타난 결과로 사료된다.

본 연구에서 검증된 3가지 치근단 병소중 육아종에서 가장 낮은 진단의 정확도를 보였는데, 이는 육아종의 증례중 병소의 경계부에 흰선을 보이거나 불명확한 경우가 12 증례(16.2%)로 나타나 이러한 증례는 우선적으로 낭종이거나 치근단 농양으로 진단되었기 때문이라고 사료된다.

치근단 농양에서는 방사선 학자에 의한 진단시 진단의 정확도와 컴퓨터에 의한 진단시 모두 88%로서 차이가 없었으며 비교적 높은 진단의 정확도를 나타냈는데, 치근단 농양에서는 병소의 경계부가 불명확한 증례가 80 증례(88%)로서 증례의 대부분을 차지하여 비교적 높은 진단의 정확도를 나타냈다고 사료된다.

컴퓨터에 의한 진단의 정확도는 Dombal 등(1972년, 1974년)^{8,9)}이 급성 복부동통을 갖고 있는 환자를 진단하여 91.5%의 정확도를 보고하였고, Victor 등(1979년)⁴⁴⁾이 보고한 MYCIN 프로그램에 의한 항생제 처방 치유율은 65%의 정확도가 보고되었다.

본 연구에서는 컴퓨터를 이용한 주요 치근단 병소의 방사선학적 진단을 위한 기본 자료를 검증하기 위하여, 256 증례를 컴퓨터에 적용시 평균적으로 81.2%의 정확도를 보여 진단의 정확도가 방사선 학자(82.8%)와 비슷한 수준을 보였다.

그런데 컴퓨터 또는 방사선 학자에 관계없이 진단의 정확도를 더욱 높히려면 임상적 및 방사선학적 판독 기준의 재정립이 이루어져야 한다고 사료되며, 본 연구에서 얻어진 진단의 정확도로 보아 컴퓨터 진단을 위한 기본 자료는 그 유용성이 있다고 사료되며, 생검하지않은 치근단 농양의 증례를 검증한것은 미비하다할 수 있으나 치근단 병소의 임상적, 방사선학적, 그리고 조직 병리학적 소견에 대한 연관성이 이미 선학들^{10,15,18,22,27,34,43}에 의해 보고가 되어 있기 때문에 이를 토대로 비록 생검하지않은 증례라 하더라도 본 연구에 적용할 수 있었다.

본 연구는 낭종, 육아종 및 치근단 농양에 국한하여 연구하였으나 향후 전 악골에 대한 보다 광범위하고 폭넓은 연구가 필요하리라 사료된다.

V. 결 론

컴퓨터를 이용한 주요 치근단 병소의 방사선학적 진단의 유용성을 평가하기 위하여, 저자는 국내에서 주로 보급되고 있는 개인용 컴퓨터를 사용하고, 적용프로그램 RF(Rapid File)를 본 연구의 목적에 알맞게 프로그램을 재 작성하여 주요 치근단 병소의 모든 임상적, 방사선학적 소견을 수입, 분석, 분류하여 이를 기본 자료로 입력한 후, 과거 8년간(1983-1990) 조선대학교 치과대학 부속치과병원에 내원하여 주요 치근단 병소(낭종, 육아종, 치근단 농양)로 진단을 받았거나 치료를 받았던 환자들중 제반 방사선학적 관찰이 가능하였던 256 증례(낭종 91, 육아종 74, 치근단 농양 91)의 진료 기록부와 방사선 사진을 자료로 사용하여 RF 프로그램에 환자의 증례를 적용하여 진단명을 추출한 다음 실제 임상에서 평가된 진단명과 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 낭종의 경우, 컴퓨터 프로그램에 의한 진단(80.22%)이 방사선 학자에 의한 진단(90.1%)보다 다소 낮은 정확도를 보였다.
2. 육아종의 경우, 컴퓨터 프로그램에 의한 진단(75.7%)이 방사선 학자에 의한 진단(70.3%)보다 다소 높은 정확도를 보였다.
3. 치근단 농양의 경우, 컴퓨터 프로그램에 의한 진단과 방사선 학자에 의한 진단이 동일한 진단의 정확도(88%)를 보였다.
4. 총 256 증례에 대한 진단의 평균 정확도는, 컴퓨터 프로그램에 의한 진단(18.2%)이 방사선 학자에 의한 진단(82.8%)보다 다소 낮게 나타났다.
5. 입력된 기본 자료는 컴퓨터를 이용한 주요 치근단 병소의 방사선학적 진단에 이용할 수 있다고 평가되었다.

REFERENCES

1. Arthur H. Wuehrmann., Lincoln R. Manson-Hing.: *Dental radiology*, ed. 5, C.V. Mosby Computer, pp. 320-330, 386-393, 1981.
2. Bayes T.: "An essay towards solving a problem in the doctrine of chance", *Philos Trans R Soc*, 1773; 53:370-418.
3. Bhaskar, S.N.: "Periapical lesion-types, incidence, and clinical features", *Oral Surg.*, 1966; 21:657-671.
4. Buchanan, B.G., Shortliffe, E.H.: "Rule-based expert systems: the MYCIN experiments of the stanford heuristic programming project", Reading, MA: Addison-Wesley, 1984.
5. Card, W.: *Journal of the royal college of physicians of London*, 4, 183.
6. Catanzarite V., Greenburg A.: "NEUROLOGIST-a computer program for diagnosis in neurology", *Proc Third Comp Applic Medical Care IEEE*, 1979:64-72.

7. Collen, M.F., Rubin, L., and Davis, L.: "In computers in biomedical research", *New York, Academic Press*, 1965; 1:339.
8. de dombal, F.T., Leaper, D.J., and Horrocks, J.R.: "Human and computer-aided diagnosis of abdominal pain: future report with emphasis on performance of clinicians", *Br Med J*, 1974; 1:376-380.
9. de Dombal, F.T., Leaper, D.J., and Horrocks, J.R.: "Computer-aided diagnosis of acute abdominal pain", *Br Med J*, 1972; 2:9-13.
10. Donald R. Morse., Joseph W. Patnik., and George R. Schacterle.: "Electrophoretic differentiation of radicular cysts and granulomas", *Oral Surg.*, 1973; 35:249-264.
11. Duda R., Shortliffe, E.H.: "Expert systems research", *Science*, 1983; 220:261-268.
12. Edward C. Stafne., Joseph A. Gibilisco.: *Oral roentgenographic diagnosis*, ed. 4, Philadelphia, W.B. Saunders Company, pp. 74-77, 147-167, 1975.
13. Edwards, W.: *IEEE transactions on human factors in electronics*, 1962; 4:59.
14. Edwards, W.: *IEEE transactions on human factors in electronics*, 1962; 7:1.
15. Ernest R. Lalonde.: "A new rationale for the management of periapical granulomas and cysts: an evaluation of histopathologic and radiographic findings", *JADA*, 1970; 80:1056-1059.
16. Eugene Natkin., Robert J. Oswald., and Lawrence I. Carnes.: "The relationship of lesion site to diagnosis, incidence, and treatment of periapical cysts and granulomas", *Oral Surg.*, 1984; 57:82-94.
17. Fitzgerald LT., Overall JE., and Williams CM.: "A computer program for diagnosis of thyroid function", *AJR*, 1966; 97:901-905.
18. F.T. Wais.: "Significance of findings following biopsy and histologic study of 100 periapical lesions", *O.S., O.M., O.P.*, 1958; 11:650-653.
19. Gooderough, D.J., Rossman, K., and Lusted, L.B.: "Radiographic applications of receiver operating characteristic (RPC) curves", *Radiology*, 1974; 110:89-95.
20. G. Octo Barnett., James J. Cimino., and Jon A. Hupp.: "DXplain - An evolving diagnostic decision - support system", *JAMA*, 1987; 258:67-74.
21. Kaplan, R.J., Newman, J.R.: *IEEE transactions on human factors in electronic*, 1966; 7:49.
22. Lalonde, E.R.: "A new rationale for the management of periapical granulomas and cysts. An evaluation of histopathological and radiographic findings", *JADA*, 1970; 80:1056-1059.
23. Leaper, D.J., Horrocks J., and Staniland, J.R.: "Computer - assisted diagnosis of abdominal pain using 'estimates' provided by clinicians", *Br Med J*, 1972; 4:350-354.
24. Ledley, R.S., Lusted, L.B.: "Reasoning foundations of medical diagnosis", *Science*, 1959; 130:9-21.
25. Lipkin, M.: *In the diagnostic process*, ed J.A. Jacquez, 1964; p. 225, Ann Arbor, Michigan, Malloy.
26. Lipkin, M., Hardy, J.D.: *JAMA*, 1958; 166:113.
27. Lisbeth Baumann, B.S., Samuel R. Rossman.: "Clinical, roentgenologic, and histopathologic findings in teeth with apical radiolucent areas", *O.S., O.M., O.P.*, 1956; 9 1330-1336.
28. Lodwick, G.A.: *Radiologic Clinics of North America*, 1963; 3:487.
29. Lusted L.B.: *In introduction to medical*

- decision making*, 1968, p. 3, Springfield, Illinois, Thomas.
30. Miller R., Pople H., and Myers J.: "INTERNIST - I, an experimental computer-based diagnostic consultant for general internal medicine", *N Engl J Med*, 19-82; 307:468-476.
 31. Nugent, C.A., Warner, H.R., and Dunn, J.T.. "Probability theory in the diagnosis of cushing's syndrome", *J Clin Endocrinol*, 1964; 24:621-627.
 32. Paul W. Goaz., Stuart C. White.: *Oral radiology*, ed. 1 C.V. Mosby Company, pp. 408-414, 428-452, 1982.
 33. Philips, L.D., Hays, W.L., and Edwards, W.: *IEEE transactions on human factors in electronics*, 1966; 7:7.
 34. Priebe, W.A., Lazansky, J.P., and Wuehrmann, A.H.: "The value of the roentgenographic film in the differential diagnosis of periapical lesions", *Oral Surg.*, 1954; 7:979-983.
 35. 신승철 : "개인용 컴퓨터 프로그램을 이용한 개별 구강 위생 용품의 선택", 단국대학교 치과대학 예방치과 세미나집, 1989.
 36. S.C. White.: "Computer-aided differential diagnosis of oral radiographic lesions", *Dentomaxillofac. Radiol.*, 1989; 18:53-59.
 37. Shortliffe, E.H.: "Computer programs to support clinical decision making", *JAMA*, 1987; 258:61-66.
 38. Swett H., Miller P.: "ICON - a computer-based approach to differential diagnosis in radiology", *Radiology*, 1987; 163:555-558.
 39. Taylor, T.R.: *Journal of the royal college of physicians of London*, 1970; 4:188.
 40. Tuddenham, W.J.. "Visual search, image organization, and reader error in roentgen diagnosis", *Radiology*, 1962; 78:694-704.
 41. Warner, H.R., Toronto, A.F., and Veasy, L.G.: "A mathematical approach to medical diagnosis - application to congenital heart disease", *JAMA*, 1961; 17-7:177-183.
 42. Welander, W., McDavid, W.D., and Higgins, N.M.: "The effect of viewing conditions on the perceptibility of radiographic detail", *Oral Surg.*, 1983; 56:6-51-654.
 43. William B. Linenberg., Westfield, N.J., and Charles A. Waldron.: "A clinical, roentgenographic, and histopathologic evaluation of periapical lesions", *O.S., O.M., O.P.*, 1964; 17:467-472.
 44. Yu VL, Fagan., LM, Wraith SM.: "Antimicrobial selection by a computer-ablinded evaluation by infectious disease experts", *JAMA*, 1979; 242:1279-1282.

– ABSTRACT –

A STUDY ON THE RADIOGRAPHIC DIAGNOSIS OF COMMON PERIAPICAL LESIONS BY USING COMPUTER

Kim, Seung Kug, D.D.S., Kim, Jae Duk, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Dental Radiology, College of Dentistry, Chosun University

The purpose of this study was to estimate the diagnostic availability of the common periapical lesions by using computer.

The author used a domestic personal computer and rearranged the applied program appropriately with RF (Rapid File), a program to answer the purpose of this study, and then input the consequence made out through collection, analysis and classification of the clinical and radiological features about the common periapical lesions as a basic data.

The 256 cases (Cyst 91, Periapical granuloma 74, Periapical abscess 91) were obtained from the chart recordings and radiographs of the patients diagnosed or treated under the common periapical lesions during the past 8 years (1983-1990) at the infirmary of Dental School, Chosun University.

Next, the clinical and radiographic features of the 256 cases were applied to RF program for diagnosis, and the diagnosis by using computer was compared with the hidden final diagnosis by clinical and histopathological examination.

The obtained results were as follows:

1. In cases of the cyst, diagnosis through the computer program was shown rather lower accuracy (80.22%) as compared with accuracy (90.1%) by the radiologists.
2. In cases of the granuloma, diagnosis through the computer program was shown rather higher accuracy (75.7%) as compared with the accuracy (70.3%) by the radiologists.
3. In cases of periapical abscess, the diagnostic accuracy was shown 88% in both diagnoses.
4. The average diagnostic accuracy of 256 cases through the computer program was shown rather lower accuracy (81.2%) as compared with the accuracy (82.8%) by the radiologists.
5. The applied basic data for radiographic diagnosis of common periapical lesions by using computer was estimated to be available.

EXPLANATION OF PHOTOGRAPHS

- Fig. 3. Radiograph showing the periapical abscess that was samely diagnosed by computer and radiologists
- Fig. 4. Radiograph showing the periapical granuloma that was samely diagnosed by computer and radiologists and proved to be correct by histopathologic examination
- Fig. 5. Radiograph showing the radicular cyst that was samely diagnosed by computer and radiologists and proved to be correct by histopathologic examination
- Fig. 6. Radiograph showing the periapical granuloma that was misdiagnosed by computer to be the radicular cyst
- Fig. 7. Radiograph showing the periapical granuloma that was misdiagnosed by computer to be the periapical abscess
- Fig. 8. Radiograph showing the radicular cyst that was misdiagnosed by computer to be the periapical granuloma
- Fig. 9. Radiograph showing the radicular cyst that was diagnosed by computer to be “periapical granuloma or radicular cyst”
- Fig. 10. Radiograph showing the periapical granuloma that was diagnosed by computer to be “radicular cyst or periapical granuloma”

논문 사진부도

