

인터넷상에 올려진 Radiology Teaching File에 관한 연구

단국대학교 치과대학 구강악안면방사선학교실

임 은 정 · 김 은 경

목 차

- I. 서 론
- II. 연구재료 및 방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

인터넷(Internet)이란 서로 다른 네트워크상의 사용자들과 통신할 수 있도록 여러가지 서비스가 제공되는 네트워크의 거대한 집합이다. 즉, 수많은 컴퓨터 네트워크와 연결되는 가장 큰 컴퓨터 네트워크를 말하며, 이것은 정부, 대학, 산업 그리고 각 가정으로 연결된다¹⁻⁶⁾.

인터넷의 서비스에는 인터넷 이메일, 유스넷 뉴스그룹, FTP, Gopher, 월드 와이드 웹, Internet Realy Chat, 텔넷등이 있다^{2,4,5)}. 이중 요즘 폭발적인 인기를 얻고 있는 월드 와이드 웹은 텍스트뿐만 아니라 그래픽, 사운드등을 전송할 수 있으며, 복잡한 유닉스 명령어를 몰라도 Hyper-Text Makeup Language(HTML)로 정보를 제공하는 서버에 직접 접근할 수 있으며 GIF(Graphics Interchanges Format)나 JPEG(Joint Photographic Experts Group)으로 영상을 직접 볼수 있다는 점이 장점이다^{1,2,7)}.

이러한 웹을 볼 수 있는 프로그램인 웹브라우저에는 Netscape Navigator, MS Explorer, Mosaic 등이 있다^{4,5)}.

방사선학을 공부하는 의사, 학생들을 위한 교육용 radiology teaching file에는 기존의 필름을 기본으로 한 film-based radiology teaching file 과 인터넷상의 radiology teaching file등이 있는데 인터넷 활용의 증가로 인터넷상의 radiology teaching file에 관심이 증가되고 있다.

film-based radiology teaching file은 장소가 제한적이며, view box에서 멀리 떨어져 있고, 찾기가 어렵고, 시간이 지남에 따라 손상이 있으며, 쉽게 분실될 수 있는 단점⁶⁾이 있는 반면 인터넷상의 radiology teaching file은 비용과 노력이 적게 들고, 높은 질의 영상을 얻을 수 있으며, 일반적인 증례 발표나 질문대답 형식의 다양한 형태를 볼 수 있으며, 많은 이용자들이 동시에 쉽게 접근할 수 있고, 쉽게 자료를 올릴수 있으며, 임상과의 의견교환이 가능하다는 장점이 있다^{1,2)}.

구강악안면 방사선영역의 radiology teaching file은 1994년 Canada의 Dalhousie 치과대학(<http://bpass.dentistry.dal.ca>)에서 최초로 제작한 이래로 1995년 일본의 Nagasaki 대학(<http://www.dh.nagasaki-u.ac.jp/rad/th/>) 구강악안면 방사선과에서 106개의 많은 증례를 올린 바 있다¹⁾.

그러나 미국, 일본, 그리고 유럽의 여러나라에 비해 우리나라 방사선학의 radiology teaching file, 또 일반 방사선학 분야에 비해 구강악안면 방사선학 영역의 radiology teaching file의 제작

과 활용은 현재 많은 노력중임에도 불구하고 아직은 미비한 실정이다.

이에 본 연구의 목적은 현재 인터넷상에 존재하는 radiology teaching file의 site들을 여러 관점으로 분석하고 이에 등재된 영상을 평가하여 새로운 radiology teaching file을 제작하는데 도움을 주고자 시도되었다.

II. 연구재료 및 연구방법

1. 연구재료

하드웨어로 Macintosh IIci 컴퓨터 (Apple computer Inc., U.S.A), AppleColor 13" 고해상도 모니터(Apple computer Inc., U.S.A), 28.8 Kbps TelePort Gold II 팩스 모뎀(Global Village Communication, Inc., U.S.A)을 이용하였으며, 소프트웨어로 월드 와이드 웹 브라우저인 Netscape Navigator 2.0(Netscape Communications), Config PPP 2.2.1을, 인터넷 접속 제공망으로 Boranet, Kornet 을 이용하였다.

2. 연구방법

(1) 인터넷상에 접속

Macintosh IIci 컴퓨터와 28,8kbps TelePort 팩스 모뎀을 이용한 PPP접속으로 인터넷상에 접속하였다.

(2) Radiology teaching file 검색

인터넷상의 검색 엔진인 "인포시크"를 이용하여 "radiology teaching file"을 검색하여 나온 URL(Uniform Resource Locator)중 접속이 불량하거나 file이 발견되지 않거나 아직 제작중인 (Underconstruction)인 경우는 제외한 40개의 site를 얻었다.

(3) radiology teaching file의 site 분석과 이에 등재된 영상의 평가

1) radiology teaching file의 site별 분석

각 site 별로 국적, 증례수, 검색엔진유무, 증례

의 배열 형태, 영상포맷, 구강악안면 질환 포함 유무, 작성년도, 계속적인 업로드 유무 등을 분석하였다.

증례의 배열 형태는 해부학적 구조로 분류한 부위별, 진단명으로 분류한 질환별, 질문과 대답 형으로 나누어 분석하였으며, 파일의 작성년도는 1996년 7월 1일을 기준으로 조사하였다

2) radiology teaching file에 등재된 영상에 대한 평가

각 site에서 임의로 추출한 GIF image file 287개, JPEG image file 235개를 대상으로 CT, MRI, 일반 방사선 사진, 기타사진 등으로 나누어 영상의 크기를 측정하고, 질을 양호, 보통, 불량으로 평가하여 영상 포맷과 영상 파일 크기와의 관계, 영상포맷과 영상의 질과의 관계를 평가하고, 각각을 unpaired t-test, chi square test로 통계처리 하였다.

III. 연구 성적

1. radiology teaching file의 site별 분석

(1) 각 site에서의 국적별 분석

총 40개의 주소중 미국이 23개(57.5%), 일본이 5개(12.5%), 캐나다가 4개(10%), 영국이 3개(7.5%), 호주와 프랑스, 독일, 스페인, 이탈리아가 각각 1개(각각 2.5%)씩이었으며 미국이 가장 많은 site를 확보하고 있었고 그 다음은 일본이었다(표3).

(2) 증례수와 검색엔진유무

한 파일당 올린 증례수의 평균은 186개이었으며, 범위는 최소 6개에서 최대 3840개 까지 광범위하게 분포되어 있었다(표2).

파일 자체에 검색엔진이 설치되어 있는 site는 9개로 22.5% 였다(표4).

(3) 증례의 배열 형태

부위별과 질환별의 혼합형이 10개로 25%로

Table 1. URL of searched radiology teaching file sites

	http://
1	http://sunsite.unc.edu/jksmith/UNC-Radiology Webserver
2	http://www.ipg.umds.ac.uk/~acd
3	http://radiology.mgh.mcgill.ca/Teaching
4	http://rpiwww.mdacc.tmc.edu/di/irtf.html
5	http://www.cf.ac.uk/uwcm/dr/mirror/BWHRad/BRADHome.html
6	http://www.uchsc.edu/uh/radiology/teaching/index.html
7	http://matmo.army.mil/pages/caseStudies/radiology/radiology.html
8	http://www.dh.nagasaki-u.ac.jp/rad/tf
9	http://www.med.harvard.edu/BWHRad/Education.html
10	http://www.rad.uab.edu/UAB Radiology-TF/TF main.html
11	http://www.indyrad.iupui.edu/teaching/teach-home.html
12	http://www.indy.radiology.uiowa.edu/internet/health.html
13	http://www.rad.Washington.edu/Main TF.html
14	http://www.netaxs.com/~gradimag/case.html
15	http://bpass.dentistry.dal.ca
16	http://www.xray.hmc.psc.edu/home.html
17	http://med.unex.es/radiologia/i/servidorradologico
18	http://www.clin.med.tokushima-u.ac.jp/Hospital/radiology/radiology.html
19	http://www.uhrad.com
20	http://count51.med.harvard.edu/JPNM/index.html
21	http://www.rad.rpslmc.edu
22	http://radserv.med-rz.uni-sb.de/en.index/html
23	http://med.univ-rennes1.fr/cerf/iconocerf
24	http://130.219.15.246/imagelist
25	http://www2.hawaii.edu/medicine/pediatrics
26	http://med.www.bu.edu/bostonvame/case index.htr
27	http://gamma.wustl.edu/home.html
28	http://www.tr.umn.ed/nlhome/ml22/hitex001
29	http://www.StPaulshosp.bc.ca/StPaulsradiol.html
30	http://www.xray.ufl.edu/~rball/teach/mriteach.html
31	http://www.njnet.com/~embss/xray/xr.html
32	http://mfs.med.u-tokai.ac.jp/radiology/cases.html
33	http://www.sbu.ac.uk/~dirt/meseum
34	http://www.largnet.uwo.ca/med/index.html
35	http://www.jrs-net.or.jp/content.html
36	http://www.osaka-med-ac.jp/omc-lib/noh.html
37	http://www.mc.vanderbilt.edu/vumcdept
38	http://helix.rad.jhu.edu/~teaching
39	http://www.usyd.edu.au/su/radiology
40	http://mbox.unipa.it/~radpa/tf.html

Table 2. Raw data of searched radiology teaching file sites

	Country	No. of cases	Search engine	arrangement	image format	OMFR	created year	upload
1	USA	99		A&D	GIF		1992	*
2	UK	88	*	Q	GIF or JPEG		1994	*
3	Canada	25		A&C	GIF		1996	*
4	USA	9		D&Q	JPEG		1996	*
5	UK	52	*	Q	GIF		1994	*
6	USA	6		D	GIF		1996	*
7	USA	28		A&D&Q	GIF & JPEG		1995	*
8	Japan	106		A&Q	JPEG	*	1995	
9	USA	224	*	A&D&Q	GIF	*	1994	*
10	USA	313		A&Q	GIF	*	1996	*
11	USA	128		A&Q	GIF or JPEG		1995	*
12	USA	328	*	A&D&Q	GIF or JPEG		1995	*
13	USA	97		A&Q	GIF or JPEG	*	1994	*
14	USA	9		Q	JPEG		1996	*
15	Canada	6		Q	GIF	*	1995	*
16	USA	150	*	A&D	GIF	*	1995	*
17	Spain	10		A	JPEG		1994	
18	Japan	20		A&D	JPEG		1995	
19	USA	95		A&D	GIF or JPEG		1996	*
20	USA	140	*	A&D	GIF		1993	*
21	USA	19		Q	GIF		1994	*
22	Germany	197	*	A&D	JPEG		1995	*
23	France	3840		A&D	GIF or JPEG	*	1995	*
24	USA	400		Q	GIF or JPEG		1995	*
25	USA	103		Q	JPEG		1994	*
26	USA	16		A&Q	JPEG		1996	
27	USA	104	*	D&Q	GIF	*	1994	*
28	USA	19		Q	JPEG		1994	*
29	Canada	126		D&Q	GIF or JPEG		1996	*
30	USA	27		A&D&Q	JPEG		1995	*
31	USA	92		A	JPEG	*	1995	*
32	Japan	25		A	GIF		1994	*
33	UK	276		A&D&Q	JPEG	*	1995	*
34	Canada	39	*	A	JPEG		1994	*
35	Japan	80		A&D	JPEG		1995	
36	Japan	30		A	GIF or JPEG		1996	
37	USA	41		A	GIF or JPEG	*	1996	*
38	USA	20		A&D	GIF		1995	*
39	Australia	10		Q	GIF or JPEG		1994	*
40	Italy	10		D	GIF		1995	*

Table 3. Country distribution of radiology teaching file sites

	Number of files	Percent(%)
USA	23	57.5
Japan	5	12.5
Canada	4	10
UK	1	7.5
France	1	2.5
Germany	1	2.5
Australia	1	2.5
Spain	1	2.5
Italy	1	2.5
Total	40	100

Table 4. Distribution of Search engine at the searches sites

	Number of files	Percent(%)
Yes	9	22.5
No	31	77.5
Total	40	100

가장 많았으며, 질문 대답형이 9개로 22.5%, 부위별과 질문 대답형의 혼합형, 부위, 질환, 질문 대답형이 다 혼합되어 있는 경우가 각각 5개로 12.5%씩이었으며, 질환별 분류와 질문 대답형의 혼합형이 3개로 7.5%, 질환별이 2개로 7.5%, 부위별이 6개로 15%였다(표5).

(4) 구강악안면 영역의 질환 포함 유무

구강악안면 영역의 질환을 포함하는 파일은 11개로 28%였고 구강악안면 질환만을 다룬 파일은 2개로 5%였다(표6).

(5) 영상 포맷

GIF인 경우 14개로 35%, JPEG인 경우 14개로 35%, GIF와 JPEG의 혼합형이 10개로 25%, GIF와 JPEG의 선택형이 2개로 5%였다(표7).

Table 5. Method of case arrangement at the searched sites

	Number of files	Percent(%)
A	6	15
D	2	7.5
Q	9	22.5
A&D	10	25
A&Q	5	12.5
D&Q	3	7.5
A&D&Q	5	12.5
Total	40	100

A : type arranged by anatomic area

D : type arranged by diagnosis

Q : type arranged by question and answer

Table 6. Distribution of Oro-maxillo facial disorder at the searched sites

	Number of files	Percent(%)
Yes	11	28
No	29	72
Total	40	100

Table 7. Image format at the searched sites

	Number of files	Percent(%)
GIF	14	35
JPEG	14	35
GIF or JPEG	10	25
GIF and JPEG	2	5
Total	40	100

(6) 작성년도

파일을 작성한 년도는 1992년부터 1996년까지 분포하였으며, 1995년이 전체 파일의 43.7%로 가장 많았다(표8).

(6) 지속적인 증례의 업로드 유무

총 40개 site중에 35개의 파일에서 나타나 87.5

Table 8. Distribution of created year of the searched sites

	Number of files	Percent(%)
1992	1	2.5
1993	1	2.5
1994	12	30
1995	18	45
1996	8	20
Total	40	100

Table 9. Case upload at the searched sites

	Number of files	Percent(%)
Yes	35	87.5
No	5	12.5
Total	40	100

Table 10. Image file size according to the image format and radiographic type (Kbyte)

	CT	MRI	Plain	eto	Mean±SD
GIF	9	72	87	43	71±24
JPEG	31	18	28	247	24±16

p<0.001

%였다(표9).

2. Radiology teaching file에 등재된 영상의 평가

(1) 영상 포맷과 영상 파일 크기와의 관계
GIF포맷의 평균 영상 파일 크기는 71Kbyte

로 JPEG 포맷의 24Kbyte 보다 크게 나타났다(p<0.001)(표10).

(2)영상포맷과 영상의 질과의 관계

GIF 포맷이 JPEG포맷 보다 영상의 질이 우수하게 나타났다(p<0.001)(표11).

IV. 총괄 및 고안

1960년대 시작된 인터넷은 정보교환을 위해 표준화된 언어를 사용하는 세계적인 컴퓨터 네트워크이며, 전세계를 하나로 연결시킬 수 있다는 점에서 매우 유용한 서비스로 인식되고 있다^{6,7)}

최근 통신망과 컴퓨터 산업의 빠른 성장으로 컴퓨터는 미래의 교육에서 중요한 부분중에 하나로 주목받고 있으며, 컴퓨터를 이용한 교육의 기회가 훨씬 증가되고 있다⁶⁻¹²⁾.

즉, 인터넷중에서 HTML(HyperText Markup Language)이라는 표준화된 언어를 이용하여 그래픽, 문자등을 볼 수 있는 월드 와이드 웹은 의학분야, 특히 영상을 다루는 진단방사선학 영역에서의 이용은 바람직한 일이다^{8,13-16)}.

일반적으로 방사선학 교육은 영상에 기초를 두고 있다. 초기의 컴퓨터를 이용한 방사선학 교육은 CD-ROM에 흥미있는 질환의 방사선 사진 영상을 저장하여 보급하는 디지털 교과서였다^{7,8,17)}

radiology teaching file이란 방사선학을 공부하는 학생, 수련의, 방사선과 의사를 위한 교육목적의 파일을 말하는데 기존의 필름을 기본으로 한 film-based radiology teaching file, CD-ROM등과 같은 디지털 교과서, 인터넷상의 radiology teaching file등이 있다.

Table 11. Distribution of the image quality according to the imzge format

(No.)

	good	moderate	poor	total
GIF	235(82%)	52(18%)	0	287
JPEG	68(29%)	147(63%)	20(8%)	235
total	303	199	20	522

p<0.001

양질의 film-based radiology teaching file의 제작은 많은 비용과 노력을 필요로 하며^{6,8)}, 디지털 교과서의 경우도 비교적 값이 비싸고 쉽게 개정할 수 없는 문제점이 있다^{7,8)}. 그러나 인터넷상의 radiology teaching file은 쉽게 접근이 가능하고, 개정이 용이하며 임상과의 의견교환으로 진단에 도움을 줄 수 있다^{1,8)}.

일반적으로 영상 파일 포맷에는 미국의 컴퓨터 회사에서 만든 GIF(Graphics Interchange Format), 압축율이 좋다고 알려진 JPEG(Joint Photographic Experts Group), 매킨토시 표준포맷인 PICT((QuickDraw Picture Format), TIFF(Tag Image File), BMP(Bitmap), 동영상을 볼 수 있는 MPEG(Moving Picture Experts Group) 등이 있다¹⁸⁾.

웹상에서의 영상포맷은 이중 GIF포맷과 JPEG 포맷을 사용하는데 GIF포맷은 비교적 압축율이 적고 조절이 불가능하여 파일 크기가 비교적 크지만 상의 변형이 적다는 특성이 있고, JPEG포맷은 압축율이 크고 조절가능하여 파일 크기가 작지만 상의 변형이 크다는 특성이 있다¹⁸⁾. 본 연구에서 분석한 영상에서도 GIF포맷과 JPEG포맷만을 볼 수 있었는데 압축율이 큰 JPEG포맷 보다는 GIF포맷의 평균 영상 크기가 큰것으로 나타났으며, 영상의 질도 상의 변형이 적은 GIF포맷이 JPEG포맷보다 우수한 것으로 나타났다.

그러므로 진단학적으로 상의 변형이 없으면서 영상 파일 크기가 작아 빠르게 upload, download 할 수 있는 적당한 포맷을 사용하는 것이 중요한 과제가 될것이다.

방사선 사진을 인터넷상에서의 표준 영상 포맷인 GIF포맷과 JPEG포맷으로 radiology teaching file에 전송할 수 있는데 Jaffe등⁸⁾은 CT나 MRI 사진이 스캐너로 디지털화시켜야 하는 일반 방사선 사진 보다 훨씬 용이하고, 컴퓨터 모니터상에 디스플레이 하기에 적합하다고 보고하였으며, 일반 방사선 사진의 경우에 우수한 질의 컴퓨터 모니터를 필요로 한다고 보고하였다¹⁷⁾.

대부분의 영상포맷은 압축이 가능하며, LZW(Lempel-Ziv-Welch), RLE(Run Length Encoding), CCITT(Consultative Committee Inter-

national Telegraph and Telephone)등의 방법으로 압축한다. GIF포맷의 경우는 임의로 압축율을 조절할 수 없는 LZW 압축이 적용되고, JPEG 포맷의 경우는 임의로 조절가능한 알고리즘을 적용한다¹⁸⁾. 일반적으로 2:1 에서 20:1 까지 압축할수 있는데 3:1이상으로 압축시에는 상의 변형이 올 수 있다. 작은 크기의 영상 파일은 저장공간이 요구하는 메모리와 upload, download 하는 시간이 감소한다^{14,20-24)}.

본 연구에서 검색된 site에서의 radiology teaching file로의 영상 전송 방법은 주로 파일을 전송하는 FTP(File Transfer Protocol) 프로그램인 Fetch를 이용하였으며, 문자는 BBedit, Mac-HTTP 등의 웹상의 표준언어인 HTML(Hyper-Text Markup Language)문서를 제작하는 소프트웨어를 사용하였다.

본 연구에서 분석된 결과로 보면, 구강악안면 영역만의 radiology teaching file은 두개 site만이 발견되었으며 우리나라에서 제작된 site는 한 개도 발견되지 않았다. 이에 많은 노력이 필요할 것으로 사료된다.

현재 인터넷상의 radiology teaching file의 문제점은 접근할때의 속도가 느린것이 지적되고 있으나 빠르게 발전하는 통신망의 구축에 따라 5년 이내에 해소될것으로 생각된다^{6,25)}. Ariji등은 등재된 영상을 임의로 복사, 수정함으로써 발생하는 저작권법의 적용, 환자에 대한 임상적 정보의 보안 문제, 접근할때의 속도등의 해결되어야 할 문제점이 남아있지만 인터넷상의 radiology teaching file은 임상과 방사선학 교육을 위한 중요한 도구라고 보고하였다^{1,3,22,27)}. 앞으로 제작될 radiology teaching file은 쉽고 빠르게 접근가능해야 하며, 원하는 영상을 빠르게 download 할 수 있어야 하고, 상의 변형이 없어야 하며 계속적인 증례 업로드, 임상과의 의견교환이 용이해야 한다고 사료된다.

V. 결 론

Macintosh IICI 컴퓨터와 28.8kbps TelePort 팩스 모델, 웹브라우저인 Netscape Navigator를

이용하여 인터넷상에 접속한 후 검색엔진인 "인포시크"로 검색된 40개의 radiology teaching file site의 국적,증례수와 검색엔진유무, 증례의 배열형태,영상포맷의 형태,구강악안면 질환 포함 유무, 작성년도, 계속적인 업로드 유무를 조사, 분석하였고, 각 site에서 임의로 추출한 GIF포맷의 영상 287개, JPEG포맷의 영상 235개를 대상으로 영상의 크기를 측정하고, 질을 평가하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. radiology teaching file의 site별 분석

(1) radiology teaching file의 국적

총 40개의 site중 미국이 23개(57.5%)로 가장 많았다.

(2) 증례수와 검색엔진

한 파일당 올린 증례수의 평균은 186개이었고 파일 자체에 검색엔진이 설치되어 있는 곳은 9개(22.5%)로 조사되었다.

(3) 증례의 배열형태

부위별과 질환별의 혼합형이 10개(26%)였고 증례별이 9개(23%)로 그다음을 차지하였다.

(4) 구강악안면 영역의 질환을 포함하는 파일
구강악안면 영역의 질환을 포함하는 파일은 11개(28%)였고 이중 구강악안면 질환만을 다룬 파일은 2개로 전체의 5%를 차지하였다.

(5) 영상포맷

GIF와 JPEG이 각각 14개(35%)씩이었으며 GIF와 JPEG의 혼합형이 10개(25%), GIF와 JPEG의 선택형이 2개(5%)였다.

(6) 작성년도와 증례의 업로드

파일을 작성한 년도는 95년이 전체 파일의 43.7%로 가장 많았으며 계속적으로 증례를 업로드한 파일은 35개(87.5%)로 나타났다.

2. radiology teaching file에 등재된 영상에 대한 평가

(1) 영상포맷과 영상 파일크기와의 관계

GIF포맷의 평균 영상 파일 크기는 71Kbyte

로, JPEG 포맷의 24Kbyte 보다 크게 나타났다($p<0.001$).

(2) 영상포맷과 영상의 질과의 관계

GIF 포맷이 JPEG포맷 보다 영상의 질이 우수하게 나타났다($p<0.001$).

REFERENCE

1. Arijji E, Ohki M, Yamada T, Arijji Y, Yamada M, Ueno H, Izumi M, Kimura Y, Hotokezaka Y, Nakamura T : Oral and maxillofacial radiology teaching file on the World Wide Web. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radio Endod 81:498-502, 1996
2. McEnery KW : The Internet, World-Wide Web, and Mosaic: An Overview. Am J Roentgenol 164:469-473, 1995
3. Richardson ML : A World-Wide Web Radiology Teaching File Server on the Internet. Am J Roentgenol 164:479-483, 1995
4. Stauffer T : Using the Internet with Your Mac. QUE, 1995
5. Heck J, Kent P : Using NetscapeTM 2 with Your Mac. QUE, 1995
6. Galvin JR, D'Alessandro MP, Kurihara Y, Erkonen WE, Knutson TA, Lacey DL : Distributing an Electronic Imaging Teaching File Using the Internet, Mosaic, and Personal Computers. Am J Roentgenol 164:475-478, 1995
7. D'Alessandro MP, Lacey DL, Galvin JR, Erkonen WE, Santer DM : The Networked Multimedia Textbook : Distributing Radiology Multimedia Information Across the Internet. Am J Roentgenol 163:1233-1237, 1994
8. Jaffe CC, Lynch PJ : Computer-Aided Instruction in Radiology : Opportunities for More Effective Learning. Am J Roentgenol 164:463-467, 1995
9. D'Alessandro MP, Galvin JR, Erkonen WE, Santer DM, Huntley JS, McBurney RM, et al. : An Approach to the Creation of Multimedia Textbooks for Radiology instruction. Am J Roentgenol 161: 187-191, 1993
10. Tessler FN : Computer applications in Radiology Education : a challenge for the 1990s. Am J

- Roentgenol 152:1169-1172, 1989
11. Squire LF : On teaching radiology to medical students : challenges for the nineties. *Am J Roentgenol*, 152:457-461, 1989
 12. Gillespy T III, Richardson ML : An Inexpensive Computer-Based Digital Imaging Teaching File. *Am J Roentgenol* 160:1299-1301, 1993
 13. Frank MS : Introduction to Computers in Radiologic Education series. *Am J Roentgenol* 164:462, 1995
 14. Frank MS, Stern EJ : Composing documents for radiologic education : value of a computer workstation intergrated with a hand-held digitizer and a 600 DPI laser printer. *Am J Roentgenol* 163:1501-1502, 1994
 15. D'Alessandro MP, Galvin JR, Erkonen WE, et al : The instructional effectiveness of a radiology multimedia textbook (HyperLung) versus a standard lecture. *Invest Radiol* 28:643-648, 1993
 16. Arenson RL : Teaching with computers. *Radiol Clin North Am* 24:97-103, 1986
 17. Jaffe C, Lynch PJ, Smeulders AWM : Hypermedia techniques for diagnostic imaging instruction : videodisc echocardiography encyclopedia. *Radiology* 171:475-480, 1989
 18. Richardson ML, Rowberg AH, Gillespy T III, Frank MS : An On-Line Digital Internet Radiology Teaching File Server. *Am J Roentgenol* 162:1239-1242, 1994.
 19. Kay DC, Levine JR : *Graphics File Formats*. Windcrest/McGraw-Hill, 1995
 20. Richardson ML, Frank MS, Stern EJ : Digital image manipulation : What constitutes acceptable alteration of a radiologic image? *Am J Roentgenol* 164:228-229, 1995
 21. Apicella PL, Blaine GJ, Jost RG : A prototype of a high-resolution computerized radiology teaching file. *J Digit Imaging* 4:43-50, 1991
 22. Berk RN : Policy regarding electronic manipulation of radiologic image. *Am J Roentgenol* 164:230, 1995
 23. Kassirer JP : Journals in bits and bytes : electronic medical journals. *N Eng J Med*, 326:195-197, 1992
 24. Fishman EK, Ney DR, Brody WR : The AJR of the future: electronic publication and distribution. *Am J Roentgenol* 160:413-415, 1993
 25. D'Alessandro MP, Galvin JR, Santer DM, Erkonen WE : Hand-Held Digital Books in Radiology : Convenient Access to Information. *Am J Roentgenol* 164:485-488, 1995
 26. Petreley N, Durlister N, Wonnacott L : Discovering a world beyond NetWare : InfoWorld tests eight TCP/IP NFS products for remote network services. *InfoWorld* May 24, 108-118, 1993
 27. Stem EJ, Westenberg L : Copyright Law and Academic Radiology : Rights of Authors and Copyright Owners and Reduction of Information. *Am J Roentgenol* 164:1083-1088, 1995

- ABSTRACT -

Radiology Teaching Files on the Internet

Eun-Chung Lim, Eun-Kyung Kim

Dept. of Oral and Maxillofacial Radiology, College of Dentistry, Dankook University

There is increasing attention about radiology teaching files on the Internet in the field of diagnostic radiology. The purpose of this study was to aid in the creation of new radiology teaching file by analysing the present radiology teaching file sites on the Internet with many aspects and evaluating images on those sites, using Macintosh Iici computer, 28.8kbps TelePort Fax/ Modem, Netscape Navigator 2.0 software

The results were as follow :

1. Analysis of radiology teaching file sites
 - (1) Country distribution was the highest in USA(57.5%).
 - (2) Average number of cases was 186 cases and radiology teaching file sites with search engine were 9 sites (22.5%).
 - (3) At the method of case arrangement, anatomic area type and diagnosis type were found at the 10 sites(25%) each, question & answer type was found at the 9 sites(22.5%).
 - (4) Radiology teaching file sites with oro-maxillofacial disorder were 9 sites(22.5%).
 - (5) At the image format, GIF format was found at the 14 sites(35%), and JPEG format found at the 14 sites(35%).
 - (6) Created year was the highest in 1995(43.7%).
 - (7) Continuing case upload was found at the 35 sites(87.5%).
2. Evaluation of images on the radiology teaching files
 - (1) Average file size of GIF format (71 Kbyte) was greater than that of JPEG format(24 Kbyte). ($p < 0.001$)
 - (2) Image quality of GIF format was better than that of JPEG format. ($p < 0.001$)