

성형외과 의원의 웹 방문자 수에 영향을 미치는 웹 사이트 속성

조 영 빈* · 안 성 현**

Influence of Website Attributes on the Visit to Plastic Surgery Websites

Yeong Bin Cho* · Seong Hyeon An**

Abstract

Most of hospitals, especially small-scale hospitals, have tried to get customers through the Internet as what companies have done recently. There are various attempts that increase visits to one's web-site in plastic surgery hospitals. However, in plastic surgery, there have been few studies on which an attribute contributes to increase the number of web-site visit. In order to derive the important attributes on the number of visit, we compared functional attributes of 30 high-visit plastic surgery web-sites with those of 30 low-visit web-sites using statistical and data mining methods. For analysis, three methods have conducted including Multiple Discriminant Analysis (statistical method), Decision Trees (data mining method), and Artificial Neural Network (data mining method). Furthermore, results of each method have been evaluated one another. The result of this study shows that a few attributes like 'Simulating cyber plastic surgery program', 'recommendation of information' explain the number of the visitors between high and low visit web-site. The methodology employed in this study provides an efficient way of improving satisfaction of visitors of plastic surgery website.

Keywords : Plastic Surgery, Website Attribute, Multiple Discriminant Analysis, Decision Trees, Artificial Neural Network Analysis

논문접수일 : 2007년 08월 18일 논문게재확정일 : 2007년 09월 13일

※ 논문은 2007년도 건국대학교 학술진흥연구비 지원에 의한 논문임.

* 교신저자, 건국대학교 사회과학대학 경영학과, (380-701) 충북 청주시 단월동 322번지, Tel : 043-840-3477, e-mail : ybcho111@kku.ac.kr

** 연세대학교 의과대학 의학교육과

1. 서 론

e-비즈니스 업계에서는 방문자 수를 늘리기 위한 다양한 노력이 계속적으로 이루어지고 있다. 방문자 수가 증가하면 제품이나 서비스의 매출이 늘어날 가능성이 높아지고, 광고나 홍보 등 부가적인 매출이 발생할 수 있기 때문이다. 그래서 웹 트래픽은 자산이라고 할 정도로 고객 확보와 유지를 중요시하고 있다[10, 11, 16]. 많은 기업들이 고객 확보와 유지를 위하여 정기적으로 사이트를 개편하고 고객을 유인할 만한 새로운 콘텐츠를 창출하며, 다양한 온라인 마케팅을 전개하는 등 방문자 수를 늘리기 위한 활동을 계속하고 있다.

의료서비스 분야에서도 e-비즈니스를 활용하려는 노력이 학계와 업계 모두 활발해지고 있다. 특히 성형외과 의원에서는 인터넷 방문자 수를 늘리기 위한 다양한 활동을 하고 있는 것으로 알려져 있다. 대표적인 인터넷 방문자 집계 사이트인 랭키 닷컴(www.rankey.com)의 보고서는 2005년 10월 기준으로 성형외과 중분류가 종합병원에 이어 순위 2위이고, 총 810개 중분류 중에서는 성형외과 중분류가 206위이며, 매년 그 순위가 상승하고 있다고 보고하고 있다[3]. 또한 온라인 의료기관의 광고 중 60%가 성형외과 관련 광고이며, 성형외과의 상당수가 광고비로 1000만원 이상을 지출하는 등 온라인 방문자에 대한 성형외과 의사들의 관심도 지대한 것으로 알려져 있다[2]. 이렇게 성형외과 웹 사이트에 방문자가 많은 이유는 성형외과 환자의 대부분이 웹 사이트를 통하여 정보를 얻고 상담을 하고 있기 때문이다.

그렇지만 성형외과의 방문자 증가에 영향을 미치는 웹 사이트 속성에 대한 체계적이고 실증적인 연구가 부족한 실정이다. 따라서 본 논문에서는 성형외과에서 운영하는 웹 사이트의 방

문자를 증가시키는 웹 사이트 속성이 어떠한 것인지 알아보려고 한다. 어떤 웹 사이트 속성이 방문자 수에 영향을 미치는지를 알기 위해서 방문자가 많은 '다(多)방문' 성형외과 웹 사이트와 방문자 수가 적은 '소(少)방문' 성형외과 웹 사이트를 선정한다. 그 다음으로는 '다(多)방문' 사이트와 '소(少)방문' 사이트간 사이트 속성이 어떻게 다른지를 비교하였다.

본 연구의 결과는 먼저 성형외과 사이트의 효율성을 제고하는데 도움이 될 것이고, 더 나아가 의료업계 전반의 웹 사이트들을 효과적으로 운영하는데 도움이 될 것으로 기대된다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 제 2장에서는 관련 연구에 대한 정리로, 의료서비스 분야에서 웹 사이트를 이용한 기존 연구와 본 연구와의 관련성을 기술한다. 제 3장에서는 조사방법과 분석방법을 설명하는 장으로 본 논문에서 사용한 데이터의 종류와 그 수집방법과 분석방법을 제시한다. 제 4장에서는 분석결과를 제시하는데, 구체적으로 어떠한 웹 사이트 속성이 차별성이 있는지를 제시하고 그 이유에 대한 고찰을 한다. 제 5장에서는 전체적인 결론과 향후 연구 방향을 언급한다.

2. 관련 연구

의료부문 웹사이트를 평가하려는 움직임은 이론적인 목적보다는 현실적인 필요에 의해 이루어져 왔다. 특히 제 3의 기관이 의료기관 웹사이트에 대해 적합한 품질관리 기준을 제안하고 평가하는 인증프로그램이 소개되었는데, 헬스로드(www.healthroad.net), 헬스파크(www.healthpark.or.kr) 등이 알려져 있다. 그 외에 스위스 제네바의 Health on the Net(HON) 재단에 의해 운영되는 대표적인 의료정보 웹사이트 평가기준 Hon code[15]와, 유럽연합 회원국가를

대상으로 8개 항목에서 웹 사이트를 평가하는 EC Quality Criteria for Health Related Websites, Internet Healthcare Coalition에 의해 시작된 행동강령인 eHealth Code of Ethics 등이 있다. 또한 미국의 Hi-ethics., AMA(미국의학협회)등에서 평가항목들을 제안하고 있다[6].

학문적인 영역에서의 의료 서비스분야 웹사이트에 관한 연구는 최근 몇 년 사이에 활발하게 이루어졌다. 이 중 본 논문과 직접적인 관련이 있는 국내의 연구를 정리하면 <표 2-1>과 같다. 이들 연구는 다음과 같은 세가지 측면에서 본 논문의 전개에 영향을 끼쳤다.

첫째로는 의료서비스 분야의 웹 사이트는 타 분야와는 다른 기준으로 평가해야 한다는 주장이다. 의료분야 웹 사이트의 서비스 속성은 SERVQUAL[18]의 속성과 다르고, 다른 산업의 속성과도 다르다는 연구결과[6, 4]와, TAM(Technology Acceptance Model) [12]을 사용하여 의

료 분야의 웹 사이트를 평가해보면 기존 산업과는 다른 경로결과(path result)가 나타난다는 연구결과가 있다[19]. 또한 기존 웹 사이트 평가요인을 의료분야에 적용한 결과 요인별 가중치가 다른 산업과는 다르게 나타났다는 연구도 있다 [5]. 본 논문에서는 이러한 주장을 받아들여 의료분야의 특성을 반영한 웹 사이트의 속성을 연구에 사용하였다.

둘째로는 의료분야 웹 사이트가 아직 발전할 여지가 많다는 점이다. 이러한 결과는 주로 외국 연구자에 의해서 이루어졌다. Huang et al. [18]은 미국 의학협회(AMA)의 인터넷 건강정보 가이드 라인에 따라 SART(the Society for Assisted Reproductive Technology)에 속한 불임 클리닉(대학병원 포함)중 266개 웹 사이트의 수준을 평가했다. 평가결과, 대부분의 클리닉은 AMA의 기준을 충족하지 못했으며, 병원급보다 의원급 웹 사이트의 수준이 더 낮은 것으로 나

<표 2-1> 의료부문 인터넷 웹 사이트 관련 선행 연구

연구자	연구대상	분석모델	주요분석방법	샘플 수	척도
장혜정 외(2004)	건강정보사이트	SERVQUAL	주성분분석, 판별분석	250명	주관적 (11점)
장혜정 외(2006)	중소병원 (2-300병상)	-	ANOVA	5개 병원, 74명 (사이트평가)	주관적 (5점)
정희태, 김정아(2005)	의료정보사이트	-	교차분석	409명 (인터넷서베이)	주관적 (5점)
조철호, 강병서(2006)	병원웹사이트	SERVQUAL (SERVPERF)	구조방정식	348명	주관적 (5점)
심재선 외(2005)	건강정보사이트	HoQ	주성분분석 회귀분석	218명	주관적 (5점, 11점)
이승하(2000)	의료사이트	-	요인분석	264명	주관적 (5점)
Gruca and Wakefield (2004)	대형병원 (평균 600병상)	65속성	비율분석	111개 병원사이트	객관적 (2점)
Kim and Chang(2006)	건강정보사이트	TAM	구조방정식	250명	주관적 (11점)
Huang and Tulandi (2005)	불임웹사이트	AMA Guideline	스코어링	266개 불임사이트	객관적 (2점)

타났다. 또한 Gruca and Wakefield [13]는 병원들의 웹 사이트가 이해관계자와 어떻게 의사소통 하는지를 65개의 속성으로 평가하였다. 총 111개 병원의 웹 사이트가 선정되었는데, 이들 병원들은 U.S. News and World Report의 1999년 미국 최고 병원들 중의 일부였다. 평가결과, 대상 병원들의 웹 사이트 대부분이 그들의 이해관계자와 빈약한 의사소통을 하고 있어, '기초적인 전자 브로슈어' 수준에 머물고 있는 것으로 나타났다. 이러한 두 가지 연구의 공통점은 의료 웹 사이트들의 기본적인 속성이 아직 충분하지 않다는 점이다. 물론 외국 병원/의원들이 운영하는 웹 사이트를 대상으로 한 연구인 만큼, 국내 병원/의원의 웹 사이트 수준에 그대로 적용하기는 어렵겠지만, 국내 병원/의원의 e-비즈니스도 그리 오래되지 않았다는 점을 감안할 때 국내 병원/의원들의 웹 사이트에서도 발전할 여지가 있을 것으로 유추된다. 따라서 어떠한 웹 사이트의 속성이 방문자의 수를 설명하는가에 대한 본 연구는 의료분야 웹 사이트의 발전에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

셋째로는 의료부문 웹 사이트가 고객이 원하는 서비스를 제공하면 고객들의 만족도가 높아지고, 고객들은 서비스를 제공한 병원에 방문할 의사가 있다는 점이다. 정희태, 김정아[8]는 병원을 포함한 의료정보 사이트에서 의료 소비자의 이용 행태와 인식 정도를 조사하고 이들이 병원선택에 얼마나 영향을 미쳤는지를 조사하였다. 조사결과 의료정보 사이트에 접속하는 이유는 유용한 정보를 얻기 위함이고, 좋은 정보를 제공하는 병원은 기꺼이 방문할 의사가 있는 것으로 조사되었다. 장혜정 외[7]는 웹 사이트에서 제공하는 콘텐츠의 내용이 충분할 경우 사이트 만족도, 재방문 의향, 병원 추천의향에 영향을 미치는 것으로 보고했다. 또한 조철호, 강병서[9]는 병원 웹 사이트의 재이용 의향에

영향을 미치는 구조적인 인과관계를 연구하였다. 서비스 품질은 서비스 가치와 고객만족에 순차적으로 긍정적인 영향을 미치고, 그 중 서비스 가치는 재이용 의향에도 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 기존 연구는 좋은 서비스를 제공하면 웹 사이트 방문자가 증가한다는 점을 시사한다. 따라서 웹 방문자 수의 다소(多少)를 설명하는 웹 사이트의 서비스요인을 찾아내고 이를 개선한다면, 이는 좋은 서비스를 고객에게 제공하게 되고 더 나아가 방문자 수를 늘릴 수 있다는 점을 시사한다.

이렇듯 기존 관련 연구 결과들은 '의료부문의 웹 사이트 속성은 기존 평가요인과는 달라야 하고, 의료부문의 웹 서비스를 개선할 여지가 있으며, 좋은 서비스를 제공하면 방문자 수가 늘어날 수 있다'라고 정리할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 성형외과 의원들이 경영활동으로서 웹 사이트를 운영하는 데 있어 방문자를 유인하는 웹 사이트 속성이 무엇인지를 밝히는데 초점을 맞추고자 한다. 이는 "의료기관에서도 일반기업과 같이 경영활동의 수단으로서 웹 사이트 활용이 가능한지 [7]"를 밝히는 한 단초가 되고, "병원이 향후 더욱 경쟁이 치열해질 환경에서 인터넷을 통하여 폭넓은 의사소통기술을 활용할 수 있게 될 것이다[13]"라는 지적에 대한 해답이 될 수도 있을 것이다.

3. 조사 및 분석방법

본 연구는 다음과 같은 방법으로 연구하였다. 제일 먼저 분석대상 사이트를 선정하였다. 방문자가 많은 다(多) 방문 사이트와 방문자가 적은 소(少) 방문 사이트로 구분하였으며, 샘플 선정 과정에서 발생할 수 있는 왜곡현상을 줄이기 위하여 노력하였다. 또한 통계적인 유의성을 확보할 수 있는 샘플 수를 확보하였다. 두 번째로는

선정된 사이트를 평가할 웹 사이트의 속성을 선정하였다. 기존 선행연구결과에서 제시된 다양한 웹 사이트 속성 중 연구목적에 가장 적합하면서 타당성이 검증된 속성을 선정하였다. 세 번째는 두 번째 단계에서 선정된 속성들의 척도를 정했다. 척도는 모두 객관화 시켜 평가하였다. 마지막 단계는 객관화된 평가결과의 분석이다. 분석을 위하여 평가 결과의 이상치를 제거하고 적절한 통계적인 분석방법이나 데이터마이닝 방법론을 사용하여 분석하였다. 결과는 기존 연구결과와 비교하여 결론을 도출하는데 사용되었다.

3.1 조사대상

본 연구의 목적이 다(多) 방문 웹 사이트와 소(少) 방문 웹 사이트의 속성비교인 만큼 적절한 웹 사이트 선정은 연구결과의 신뢰성을 좌우하는 중요한 일이다. 따라서 객관적인 기준으로 두 종류의 사이트를 선정하였다. 구체적으로 인터넷 방문자 수를 집계하는 랭키 닷컴(www.rankey.com) 사이트의 성형외과 중분류 중 상위 30개 사이트를 다(多) 방문 사이트로 선정하였다. 조사시점은 2006년 12월 8일에서 12월 15일까지였다. 또한 방문자가 적은 소(少) 방문 사이트는 동 사이트의 성형외과 중분류에 없는 30개의 성형외과 웹 사이트를 선정하였다. 랭키 닷컴의 방문자 집계는 패널 방식으로 이루어지고, 패널이 방문하는 사이트와 일정 점유율이 넘는 사이트는 자동적으로 중분류에 포함된다. 따라서 동 사이트의 중분류에 속하지 않는 사이트를 소(少) 방문 사이트로 간주하여 선정하였다.

3.2 조사내용

조사대상 성형외과 웹 사이트의 특징을 평가

하기 위한 속성은 전술한 바와 같이 의료부문의 특성을 반영하여 선정하였다. 일차적으로 의료 웹 사이트의 속성에 관한 기존 연구인 의료정보 시스템 구축방안 연구[1]와 심재선 외[4]에서 17개의 속성을 선정하였다. 이들은 사용지원, 정보검색, 개인정보보안, 유료결제, 정보 추천 등 5개의 중분류 속성으로 구분될 수 있는데, 구체적인 내용은 <표 3-1>에서와 같다. 본 연구에서는 중분류 속성으로 구분하지 않고 세부속성을 그대로 사용하였다.

거기에서 세부속성의 운영 현황을 반영할 수 있는 활성화 평가를 추가하였다. 활성화도란 속성의 사용 정도를 나타낸다. 예를 들어 ‘팝업 기능’ 속성의 경우 세부 속성에서는 팝업이 존재하지 않으면 ‘0’, 팝업의 내용이 단순 병원 홍보면 ‘1’, 의료정보 서비스 제공이면 ‘2’, 팝업이 웹 사이트의 특정 기능과 링크되어 있으면 ‘3’, 1, 2, 3, 중 2개 이상이면 ‘4’로 평가하게 된다. 그렇지만 웹 사이트에 팝업이 몇 개 있는지는 평가할 수 없다. 이를 위하여 ‘팝업의 활성화도’라는 속성을 추가하여 팝업의 개수를 측정하였다. 물론 팝업의 개수가 많을수록 방문자를 더 유인한다고 할 수는 없기 때문에 ‘팝업의 활성화도’는 명목척도로 처리하였다. 이렇듯 활성화도 평가가 필요한 속성은 ‘팝업기능’, ‘채팅이나 커뮤니티 기능’, ‘온라인 설문조사’, ‘검색기능’, ‘FAQ기능’, ‘Q&A와 게시판 기능’ 등 6개로 나타났고, 이들 속성들은 기존 속성에 활성화도를 세부 속성으로 추가하였다.

또한 대상 웹 사이트의 사전 조사를 통하여 두 가지 속성 ‘온라인 예약 시스템’과 ‘가상 성형프로그램 지원’을 추가하여 총 25개의 속성을 평가속성으로 선정하였다.

각 세부 웹 사이트 속성은 모두 객관적인 측정이 가능하도록 하였다. 이를 위하여 사전 조사과정에서 측정이 가능한 객관적인 척도(ob-

<표 3-1> 성형외과 웹 사이트 속성

웹 사이트 속성	세 부 속 성	척 도	활 성 도
사용 지원	팝업 기능	5점*	팝업 활성화도-3점
	다국어 정보	3점*	
	채팅이나 커뮤니티 기능	3점*	커뮤니티 활성화도-4점*
	도움말 기능	2점	
	온라인 설문조사	4점*	설문조사 활성화도-3점*
	외부 링크	5점*	
	온라인 예약 시스템	3점	
정보 검색	검색기능	4점*	검색활성도-5점*
	FAQ기능	3점	FAQ활성도-6점*
	Q&A와 게시판 기능	6점*	Q&A활성도-3점*
개인정보 보안	로그인 기능	2점	
	사용이력정보 관리	2점	
	인증 기능	2점	
	정보보호 기능	2점	
유료 결제	건강정보 판매기능	2점	
	전자결제 기능	2점	
정보 추천	정보추천 기능 (pull 방식)	3점*	
	이메일 정보추천	2점	
	가상 성형 프로그램	3점	

주) *는 순위형 척도(ordinal scale).

jective measure)를 부여하였다. 25개 웹 사이트 속성들의 척도는 <표 3-1>과 같다. 속성들의 척도는 최대 6점 척도에서 최소 2점 척도로 구성되어 있고, 이중 12개는 순위형 척도(ordinal scale), 나머지는 명목형 척도(nominal scale)이다.

3.3 조사 및 분석방법

대상 성형외과 웹 사이트들의 속성 조사는 저자들이 직접 수행하였다. 앞서 제시한 속성별 척도에 따라 조사표를 작성하고, 대상 웹 사이트의 속성에 대한 값을 부여하였다. 조사기간은

2006년 12월 8일에서 12월 15일이었으며, 60개 사이트를 직접 방문하여 조사하였다.

조사결과는 대표적인 분류기법(classification technique)을 이용하여 분석하였다. 통계적인 기법으로는 다중판별분석(Multiple Discriminant Analysis)을 사용하였다. 데이터 마이닝 기법중에서 지정 분류 기법(supervised classification technique)인 의사결정나무 기법(Decision trees)과 인공 신경망 기법(Artificial neural network) 기법을 사용하였다. 각 기법의 분석결과를 서로 비교하여, 기법 별로 방문자의 다소(多少)를 설명하는 웹 사이트 속성들의 중요도에 차이가 있는지 분석했다.

4. 결과

4.1 데이터 전처리(data preprocessing) 및 기술 통계량

앞서 제시된 성형외과 웹 사이트 속성 중 값이 하나뿐인 속성이 있었다. 이들은 '사용이력 정보 관리', '인증 기능', '정보보호 기능', '건강 정보 판매기능', '전자결제 기능' 등 5개의 속성이었다. 이중 '사용이력정보 관리', '인증 기능', '정보보호 기능'은 개인정보보안과 관련성이 있고, '건강정보 판매기능', '전자결제 기능'은 유료 결제와 관련성이 있다. 이들 속성들의 값은 모두 '0'으로 나왔으며, 이는 해당기능이 없다는 사실을 의미한다. 해당 성형외과 웹 사이트에서는 방문자를 관리하는 해당기능을 구비하지 않았고, 의료정보를 판매하지 않고 무료 제공했음을 알 수 있다. 이들 속성들은 웹 사이트 방문자의 다소(多少)를 설명할 수 없으므로 분석에서 제외하였다.

제거된 5개 속성 이외에 20개 웹 사이트 속성들의 값 분포와 기술통계량은 <표 4-1>과 같다.

<표 4-1> 웹 사이트 속성의 기술통계량

구 분	최소값	최대값	평균	표준 편차
팝업기능	0	4	.87	1.214
팝업활성도	0	2	.52	.537
다국어 정보	0	2	.37	.758
채팅 커뮤니티 기능	0	1	.48	.504
도움말 기능	0	2	.78	.904
커뮤니티 활성화도	0	4	.73	.972
온라인 설문조사	0	3	.15	.481
설문조사 활성화도	0	2	.13	.468
외부링크	0	4	1.60	1.564
온라인 예약시스템	0	2	1.30	.830
검색 기능	0	3	1.15	.577
검색활성도	0	4	2.95	.999
FAQ기능	0	2	.70	.908
FAQ활성도	0	5	.72	1.250
Q&A와 게시판 기능	0	5	2.83	1.758
Q&A활성도	0	2	.45	.699
로그인 기능	0	1	.70	.462
정보추천 기능	0	2	.23	.465
이메일 정보추천	0	1	.10	.303
가상성형 프로그램	0	2	.73	.972

4.2 다중 판별 함수(Multiple Discriminant Analysis) 분석 결과

방문자의 다소(多少) 사이트 유형간의 차이를

잘 설명하는 웹 사이트 속성을 파악하기 위하여 다중 판별 분석을 실시하였다. 다중 판별 분석은 여러 개의 속성을 기반으로 두 개 이상의 집단을 구분하는 판별함수를 찾고, 그 판별 함수에 속하는 속성이 무엇인지를 찾는 기법이다 [14]. 본 연구에서는 다중 판별분석 방법 중 단계적 판별 분석(stepwise discriminant analysis)을 사용하였다. 단계적 판별 분석방법을 사용한 이유는 모든 속성을 포함하는 직접 판별 기법(direct discriminant analysis)을 사용한 분석결과는 지나친 다중 공선성으로 인하여, 결과의 신뢰성을 보장할 수 없었기 때문이다.

단계적 판별분석의 결과는 <표 4-2>와 같다. 두 집단을 가장 잘 구분하는 속성은 Wilk's 램다값이 가장 작은 '가상성형 프로그램'으로 나타났다. 그 다음으로 기여도가 높은 속성은 '채팅 커뮤니티 기능', 'Q&A활성도', '정보추천기능' 이었다. 이들 4개 속성의 유의확률은 모두 0.001 이하로 유의한 것으로 나타났다. 이들 4개 속성 이외의 속성은 두 집단을 유의하게 구분하지 못했고, 그래서 판별함수에 반영되지 않았다.

이들 4개 속성으로 구성된 판별함수의 통계량은 <표 4-3>과 같다. 판별함수가 집단을 구분하는 정도를 나타내는 고유값(eigenvalue)은 2.051로 매우 높았다. 또한 집단간 차이의 크기를 나타내는 램다값도 0.328로 1.0(집단간 차이가 전혀 없는 상태)과는 큰 차이가 있는 것으로 나타났다. 한편 판별함수와 집단간의 상관을 의

<표 4-2> 판별함수에 단계적으로 진입/제거된 속성

단계	속성	Wilk's 램다	F	자유도 1	자유도 2	유의확률
1	가상성형 프로그램	.522	53.211	1	58	.000
2	채팅 커뮤니티 기능	.410	41.011	2	57	.000
3	Q&A활성도	.364	32.556	3	56	.000
4	정보추천 기능	.328	28.199	4	55	.000

주) max. F to enter : 3.84, max. F to remove : 2.71

〈표 4-3〉 도출된 판별함수의 통계량

함수	고유값	분산의 %	누적 %	정준상관	Wilks의 람다	카이제곱	자유도	유의확률
1	2.051	100.0	100.0	.820	.328	62.464	4	.000

미하는 정준상관계수는 0.820으로 이른 제공할 경우 0.6724로 계산되어 도출된 판별함수가 다(多)방문 성형외과 웹 사이트와 소(少)방문 성형외과 웹 사이트의 차이를 구분하는데 있어서 67.4%의 관계성을 갖는다고 해석되었다. 또한 도출된 판별함수의 유의수준은 $p=0.000$ 으로 통계적으로 유의미한 판별함수라는 것이 검증되었다.

〈표 4-4〉에서는 판별함수의 유의성을 검증하는 또 다른 방법으로 각 집단에 대한 예측력을 분류행렬(confusion matrix)로 나타내고 있다. 앞서 도출된 판별함수는 원래 집단 케이스 중 91.7%를 정확히 분류한 것으로 나타났다.

〈표 4-4〉 판별함수 분류 정확도

실제집단	예측 소속집단		전체
	소(少) 방문	다(多) 방문	
소(少) 방문	28 (.933)	2 (.067)	30 (1.00)
다(多) 방문	3 (.100)	27 (.900)	30 (1.00)

4.3 의사결정나무(Decision trees) 분석결과

의사결정나무 기법은 기계학습(machine learning) 분야의 분류(classification)작업에 광범위하게 사용되는 기법이다[15]. 의사결정나무 기법은 ID3[21]가 처음 소개된 이후 수많은 알고리즘이 개발되었다. ID3는 정보이론에서의 척도를 사용하는데, 기본적인 아이디어는 가장 정보를 많이 얻는 2개 부분집합으로 나누고, 더 이상 부분집합으로 나눌 수 없을 때까지 분류를

계속하는 것이다.

본 연구에서 데이터마이닝 패키지인 Clementine 8.1에 포함되어 있는 의사결정나무 기법인 C5.0을 이용하여 분석하였다. 의사결정나무 기법은 별다른 통계적인 가정 없이 사용할 수 있으며, 전지작업(pruning)을 통하여 모델의 정확도를 높이게 된다.

〈표 4-5〉는 의사결정나무 기법에 의해서 도출된 규칙을 나타낸다. 예를 들어 소(少) 방문 사이트 규칙의 규칙 1은 가상성형프로그램이 지원되지 않고 정보추천기능이 없으며 운영하고 있는 커뮤니티가 3개 이하이고 FAQ조회수가 100건 이하 이면, 해당 사이트는 소(少) 방문 사이트임을 의미한다. 또한 이 규칙에 의해서 분류될 수 있는 사이트는 26개이고 정확도는 96.2%임을 나타낸다.

분석된 결과를 살펴보면 모든 규칙에 ‘가상성형프로그램’이 있는 것으로 보아 가장 처음 선택된 속성이 ‘가상성형 프로그램’임을 알 수 있다. 그 다음으로는 ‘정보추천기능’, ‘커뮤니티 활성화도’, ‘FAQ활성도’, ‘FAQ기능’ 등이 사용되었다. 의사결정나무 기법에는 20개의 속성 중 불과 5개 만이 사용되었음을 알 수 있다. 나머지 속성들은 두 집단을 구분하는데 도움이 되지 않음을 나타내는데, 집단 간 속성 값이 모두 같거나 정확도가 떨어져 전지되었다.

의사결정나무 기법에 의해 도출된 모델의 정확도는 〈표 4-6〉에 나타나 있다. 60개 사이트 중 3개만 오분류하여 95%의 정확도로 분류해 내었다. 이 결과는 판별분석의 정확도보다 약 3.3%가 높았다.

〈표 4-5〉 의사결정나무에서 도출된 규칙

소(少) 방문 사이트 규칙	다(多) 방문 사이트 규칙
규칙 1 (26, 0.962) if 가상성형 프로그램 = 0 and 정보추천 기능 <= 0 and 커뮤니티활성도 <= 2 and FAQ활성도 <= 0 규칙 2 (5, 0.8) if 가상성형 프로그램 = 0 and 정보추천 기능 <= 0 and 커뮤니티활성도 <= 2 and FAQ활성도 > 0 and FAQ기능 = 2	규칙 1 (2, 1.0) if 가상성형 프로그램 = 0 and 정보추천 기능 <= 0 and 커뮤니티활성도 <= 2 and FAQ활성도 > 0 and FAQ기능 = 1 규칙 2 (2, 1.0) if 가상성형 프로그램 = 0 and 정보추천 기능 <= 0 and 커뮤니티활성도 > 2 규칙 3 (3, 1.0) if 가상성형 프로그램 = 0 and 정보추천 기능 > 0 규칙 4 (22, 0.955) if 가상성형 프로그램 = 2

〈표 4-6〉 의사결정나무의 분류 정확도

실제집단	예측 소속집단		전체
	소(少) 방문	다(多) 방문	
소(少) 방문	29 (.967)	1 (.033)	30 (1.00)
다(多) 방문	2 (.067)	28 (.933)	30 (1.00)

입력 층이 20개 뉴런이고, 은닉 층은 두 개로 1 번은 12개의 뉴런, 2번은 4개의 뉴런으로 구성

〈표 4-7〉 인공지능망 입력 필드의 상대적 중요도

순위	속 성	상대적 중요도
1	가상성형 프로그램	0.4456
2	Q&A활성도	0.1465
3	도움말 기능	0.1298
4	정보추천 기능	0.1189
5	검색 기능	0.1074
6	FAQ 기능	0.1052
7	외부링크	0.0958
8	커뮤니티활성도	0.0406
9	채팅 커뮤니티 기능	0.0389
10	Q&A 기능	0.0381
11	온라인예약시스템	0.0345
12	FAQ활성도	0.0301
13	로그인 기능	0.0282
14	검색활성도	0.0274
15	다국어정보	0.0213
16	팝업 기능	0.0170
17	온라인 설문조사	0.0047

4.4 인공지능망(Artificial Neural Network) 분석 결과

인공신경망 기법은 1980년대 중반부터 널리 사용되기 시작했으며, 패턴인식, 도산예측 등의 분류문제에 활용되고 있다[15]. 인공신경망 모형은 입력 - 은닉층 - 출력의 독특한 구성요소로 이루어져 있고, 각 은닉마디는 입력변수의 결합을 수신하여 출력변수에 전달한다. 이때 결합에 사용되는 계수를 연결강도라 부르며, 활성화수는 입력 값을 변화하고 이를 입력으로 사용하는 다른 마디에 출력하게 된다.

본 연구에서 데이터마이닝 패키지인 Clementine 8.1에 포함되어 있는 인공신경망 기법을 이용하여 분석하였다. 도출된 인공신경망 모형은

되었으며, 출력 층은 2개였다. 과도적합을 방지하기 위하여 최대 가지치기 옵션을 사용하였다. <표 4-7>에는 채택된 속성과 그 속성의 상대적 중요도가 나타나 있다. 20개의 속성 중 17개의 속성이 채택되었는데, 이중 가장 중요도가 높은 속성은 '가상성형 프로그램'으로 0.4456을 기록하였다. 속성들의 상대적 중요도 분포를 살펴 보면 '가상성형 프로그램'이 압도적으로 중요도가 높고, 그 다음으로는 'Q&A활성도'에서 '외부링크' 까지가 비슷한 수준임을 알 수 있다. 따라서 인공지능망 기법으로 도출된 모형도 7개 정도의 속성이 중요한 역할을 한 것으로 판단된다.

인공지능망 기법을 사용하여 도출된 모형의 정확도는 <표 4-8>에 나타나 있다. 모형의 정확도는 95.0%이고, 총 60개의 사이트 중 57개의 사이트를 제대로 분류했고, 3개의 사이트를 오분류하여 의사결정나무 기법의 정확도와 같은 것으로 나타났다.

<표 4-8> 인공지능망의 분류 정확도

실제집단	예측 소속집단		전체
	소(少) 방문	다(多) 방문	
소(少) 방문	29 (.967)	1 (.033)	30 (1.00)
다(多) 방문	2 (.067)	28 (.933)	30 (1.00)

4.5 두 집단 구분 웹 사이트 속성

지금까지 다(多)방문 성형외과 웹 사이트와 소(少)방문 사이트를 분류하는 중요 웹 사이트 속성을 찾아내기 위하여 세 가지 기법을 이용하였다. 세 가지 기법에 따른 분석결과는 <표 4-9>에 정리하였다. 세 가지 기법 모두에서 중요 속성으로 구분된 속성들은 '가상성형 프로그램', '정보추천기능' 등 2개이다. 이중 '가상성형 프

그램'의 경우 다(多)방문 성형외과 사이트에는 대부분 가상성형 시뮬레이션 프로그램이 설치되어 있고(23/30 = 76.7%) 무료로 방문자에게 제공하고 있는 반면 소(少)방문 사이트에는 이러한 프로그램이 없어(1/30 = 3.3%) 방문자를 유인하지 못하고 있다. 또한 '정보추천 기능'은 다(多)방문 사이트는 13곳이 웹진의 형태로 정보추천을 하고 있고, 한 곳은 사용자 맞춤형 정보를 추천하고 있었지만, 소(少)방문 사이트에는 정보추천기능이 한 곳도 없었다.

<표 4-9> 3가지 기법 별 중요 웹 사이트 속성

구분	다중 판별함수	의사결정나무	인공지능망
속성	가상성형 프로그램 채팅 커뮤니티 기능 Q&A활성도 정보추천 기능	가상성형 프로그램 정보추천 기능 커뮤니티활성도 FAQ활성도 FAQ 기능	가상성형 프로그램 Q&A활성도 도움말 기능 정보추천 기능 검색 기능 FAQ 기능 외부링크

주) 의사결정나무 기법에서 속성들의 순서는 '가상성형 프로그램' 외에는 의미 없음.

중요 속성으로 구분된 속성들은 '가상성형 프로그램', '정보추천' 과 같이 맞춤형 정보를 추천하는 속성이거나, 'Q&A활성도', '채팅 커뮤니티 기능', 'FAQ기능', '검색기능' 등 방문자와의 의사소통을 돕는 속성임을 알 수 있다. 따라서 방문자를 유인하는 속성은 맞춤형 추천 콘텐츠와 관련이 있는 속성이거나, 양방향 의사소통을 활성화시키는 속성들이라 할 수 있다.

따라서 우리는 다(多)방문 성형외과 웹 사이트와 소(少)방문 사이트를 분류하는 중요 웹 사이트 속성들이 맞춤형 콘텐츠와 양방향 의사소통을 활성화시킬 수 있는 속성임을 알았다. 이러한 결과 중 맞춤형 콘텐츠는 "병원이 대량맞춤(mass customization) 패러다임으로 운영되

고 각 환자는 각자의 의료조건에 따라 독특하고 유일한 니즈의 집합을 갖고 있다[13]”는 지적과 일치한다. 또한 양방향 의사소통에 대해서도 “병원은 그들의 현 환자와 잠재환자와의 관계를 구축하기 위하여 환자와 병원간 의사소통을 위한 커뮤니티를 구성하는 노력을 해야 할 것이다[13]”라는 지적과 일맥상통한다. 따라서 성형외과에서는 각 환자들의 니즈에 적합한 서비스를 제공하고, 효과적인 의사소통이 가능하도록 웹 사이트를 구축하여야 방문자의 주목을 받을 수 있을 것이다.

사실 맞춤형 콘텐츠나 쌍방향 의사소통 도구는 사이트 구축 보다는 사이트 운영단계에서 더욱 중요해진다. 웹 사이트를 일단 구축한 후 관리하지 않으면 두 속성 모두 효과를 거두기 어렵다. 다시 말하여 다(多) 방문 성형외과 웹 사이트들은 소(少) 방문 사이트에 비해 웹 사이트 운영에 더욱 정성을 쏟고 있다고 할 수 있다. 저가 웹 에이전시들이 대부분의 성형외과 사이트들을 찍어내는 듯 구축하고 있는 현실을 감안해보면 다(多) 방문을 위하여 운영이 중요하다는 점은 당연한 결과일 수 있다. 다(多) 방문 성형외과 웹 사이트들은 지속적으로 방문자들과 소통하면서 방문자를 유인하고 있으며, 고객의 성향에 따라 차별적인 서비스를 제공하는 온라인 마케팅 기능을 확대하고 있다고 말할 수 있다.

5. 결론

본 연구에서 우리는 웹 사이트의 기능적인 속성 중 소수가 다(多) 방문 성형외과 웹 사이트와 소(少) 방문 사이트를 구분 짓는다는 사실을 발견했다. 이러한 결과는 성형외과 웹 사이트를 구축하는데 있어 어떠한 속성을 중요하게 다루어야 하는지 알 수 있게 할 것이다. 또한 속성 중 맞춤형 콘텐츠나 쌍방향 의사소통 도구와 관

련된 속성이 방문자를 유인한다는 사실도 알았다. 이는 성형외과 웹 사이트는 구축뿐만 아니라 지속적인 운영이 중요하다는 사실을 유추할 수 있도록 한다. 더 나아가 성형외과 웹 사이트는 운영 전담인력과 조직이 있어야 다(多) 방문을 유도할 수 있다는 명제로 확대될 수도 있을 것이다.

본 연구의 기술적인 의의는 기존 국내 연구와는 달리 객관적인 척도(objective)를 사용하여 사이트의 중요 속성을 찾아냈다는 점이다. 또한 해외 연구자의 척도보다 더욱 세분화한 척도를 사용하여 분석의 정확도를 높였다는 점이다(<표 2-1> 참조). 이렇게 객관적인 척도를 사용함으로써 주관적 척도를 사용할 경우 발생하는 데이터의 신뢰성 문제를 차단할 수 있었다. 그리고 세가지 분류기법을 사용하면서 기법간 차이를 고려하여 속성을 찾아냄으로써 측정도구의 오류(instrument error)를 줄였다는 점에서도 학문적 기여도를 찾을 수 있다.

본 연구의 한계는 성형외과 웹 사이트 방문을 사이트의 속성으로 얼마나 설명할 수 있는지에 대한 사전 연구를 찾을 수 없어, 연구결과의 충분성은 주장할 수 있지만 필요성을 주장할 수 없다는 점이다. 다시 말해서 ‘다(多) 방문 성형외과 웹 사이트와 소(少) 방문 사이트를 구분하는 속성은 무엇 무엇이다’라고 말할 수 있지만 ‘어떤 속성을 갖추면 다(多) 방문 성형외과 웹 사이트가 된다’라고 할 수는 없다. 이 부분에 대해서는 후속연구를 기대한다. 또한 조사 시점이 횡단적(cross-sectional)이라 본 연구의 결과를 향후에도 신뢰할 수는 없다는 점이다. 웹 방문자 수가 상당 기간 동안의 지속적인 노력의 결과일지도 모르는 상황에서 특정 시점에서의 조사로 방문자 수를 결정하는 속성이 무엇인지를 속단해서는 안될 것이다. 따라서 이 연구결과의 신뢰성은 조사기간에만 있고 시간이 지나

면 신뢰성은 떨어지게 된다. 이를 극복하기 위해서는 종단적인 연구가 필요한데, 이 부분도 향후 연구자의 연구를 기대해본다.

본 연구의 후속 연구로는 기능적인 속성 이외에 방문자들이 느끼는 만족도를 동시에 고려하는 연구가 있을 수 있다. 유사 연구로 심재선 외[4]의 연구가 있으나, 해당 연구는 기능적인 속성을 주관적인 척도로 측정할 한계가 있다. 이에 덧붙여 기능적인 속성 이외에 다(多) 방문 웹 사이트를 운영하고 있는 성형외과와 소(少) 방문 사이트를 운영하는 성형외과의 경영 현황 사례를 비교 연구해보면 어떤 측면에서 차이를 보이는지 설명할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 김윤 외. “의료정보 시스템 구축방안 연구”, 국민건강보험공단, 2004.
- [2] 데일리 메디. “성형외과는 전쟁? 온라인광고 전성시대”, 2005/ 04/29일자.
- [3] http://www.rankey.com/rankey_magazine/magazine.php.
- [4] 심재선, 장혜정, 김도훈, HoQ모형을 적용한 인터넷 건강정보 사이트의 기능 개선, *대한의료정보학회지*, 제11권 제1호 2005년, pp. 71-86.
- [5] 이승하, “의료 웹 사이트 평가요인에 관한 연구”, 서강대학교 대학원 석사학위 논문, 2001.
- [6] 장혜정, 김도훈, 심재선, “건강정보 웹 사이트 이용고객의 사용자 중심 요구속성”, *대한의료정보학회지*, 제10권 제4호, 2004년, pp. 429-440.
- [7] 장혜정, 서경화, 정민아, 이지현, “중소병원 고객추천에 영향을 미치는 웹 사이트 속성”, *대한의료정보학회지*, 제12권 제2호, 2006년, pp. 199-211.
- [8] 정희태, 김정아, “의료소비자의 인터넷 기반 의료정보 서비스 이용행태와 병원선택: 인터넷 조사”, *대한의료정보학회지* 제11권 제2호, 2005년, pp. 125-135.
- [9] 조철호, 강병서, “병원 웹 사이트 서비스 품질이 서비스 가치와 고객만족에 미치는 영향”, *서비스경영학회지*, 제7권 제4호, 2006년, pp. 83-108.
- [10] Birkhofer, B. Schögel, M., and Tomczak, T., Transaction-and Trust-Based Strategies in E-commerce-a Conceptual Approach. *Electronic Markets*, Vol. 10, No. 3 2000, pp. 169-175.
- [11] Chaudhury, A., Mallick, D., Rao, H. R., Web channels in e-commerce. *Communications of the ACM*, Vol. 44, No. 1, 2001, pp. 99-104.
- [12] Davis, F. D., Perceived Usefulness, Perceived Ease-of-use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, Vol. 13, 1989, pp. 319-340.
- [13] Gruca. T. S. and Wakefield, D. S., Hospital web sites: Promise and progress, *Journal of Business Research*, Vol. 57, No. 9, 2004, pp. 1021-1025.
- [14] Hair, J. F., Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and Black, W. C., *Multivariate Data Analysis* (5th ed.). Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall 1998.
- [15] Han, J. and Kamber, M., *Data Mining : Concepts and Techniques*, Morgan Kaufman Publishers 2001.
- [16] Hanson, W., “Principles of Internet Marketing”, South-Western College Publishing. 2000.

- [17] Health on the Net Foundation, Health on the Net code of conduct (http://www.honch/honcode/honcode_check.html)
- [18] Huang, J. Y. J., Discepolo, F., Al-Fozan, H., and Tulandi, T., Quality of fertility clinic websites, *Fertility and Sterility*, Vol. 83, No. 3, March 2005, pp. 538-544.
- [19] Kim, D. and Chang, H., Key functional characteristics in designing and operating health information websites for user satisfaction: An application of the extended technology acceptance model. *International Journal of Medical Informatics*, article in press 2006.
- [20] Parasurman, A., Zeithaml, V. A., and Berry, L. L., SERVQUAL: A Multiple-item for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing*, Vol. 64, No. 1, 1988, pp. 12-40.
- [21] Quinlan, J. R., Learning efficient classification procedures and their application to chess end games. In *Machine Learning: An Artificial Intelligence Approach*, Michalski R.S. et al.,(eds). Palo Alto, California, 1983, pp. 63-482.

□ 저자소개



조 영 빈

건국대학교 사회과학대학 경영학과 조교수, 고려대학교 산업공학과에서 공학사, 한국과학기술원 산업공학과에서 석사학위를 받았다. 한국과학기술원 테크노경영대학원에서 경영정보학 박사학위를 받았다. 한국생산성본부 전문위원, 경제연구소 경영전략실 수석연구원을 역임하였다. Artificial intelligence review, Expert systems with applications, 전자거래학회지 등에 다수의 논문을 발표했다. 연구 분야는 CRM, ERP, 데이터마이닝, 의사결정지원시스템 등이다.



안 성 현

연세대학교 생체공학협동과정 석사과정, 건국대학교 의공학과를 졸업하였다. 한국정보처리학회에 논문을 발표하였고, 관심분야는 HIS(Hospital Information System), Medical/Health Device Standard Protocol 등이다.