

일개 종합병원의 민간 건강검진 수검자의 검진이용 특성, 건강행태 및 건강관리 수준 분석

김유미¹, 박종호², 김원중^{3*}

¹상지대학교 의료경영학과, ²계명대학교 동산의료원, ³인제대학교 보건행정학과

Analysis of Utilization Characteristics, Health Behaviors and Health Management Level of Participants in Private Health Examination in a General Hospital

Yoo-Mi Kim¹, Jong-Ho Park² and Won-Joong Kim^{3*}

¹Dept. of Health Policy & Management, Sangji University,

²Kyeimyong University Dongsan Medical Center,

³Dept. of Health Policy & Management, InJe University

요약 본 연구의 목적은 2차 종합병원급 건강검진센터를 이용한 민간 종합검진 환자의 검진 이용특성과 이들의 건강행태 및 건강관리 수준을 분석하는 것이다. 이를 위해 대전지역 일개 2차 종합병원급 건강검진센터의 2011년 20,696명의 민간 건강검진 수검자를 대상으로 이들의 2001년에서 2011년까지 11년간의 수검자료 150,501건을 분석하였다. 민간 종합검진 수검자의 검진군 분류를 위한 군집분석은 K-means기법의 z-score표준화 방법을 이용하여 분류하였으며, 정기/비정기 검진 분류모형 개발을 위해 로지스틱회귀분석, 의사결정나무, 신경망 분석을 이용하였다. 개발된 비정기 검진군 분류 모형에 따라 신규 검진군 중 비정기 검진군이 될 확률이 높은 1,000명을 추출하여 고객관리사업 대상으로 하였다. 분석결과, 수검자는 신규 검진군, 정기 검진군, 비정기 검진군으로 분류하였다. 신규 검진군은 30대가 많고, 신장질환 의심자의 비율이 높았다. 정기 검진군은 남자, 이상지혈증 의심 비율이 높았다. 비정기 검진군은 흡연율과 운동부족 비율이 높았고, 빈혈 및 당뇨의심 비율이 높았다. 의사결정나무 분석결과 비정기 검진환자의 특성에 영향을 미치는 변수로는 성별, 연령, 거주지, 운동, 빈혈, 이상지혈증, 당뇨, 비만, 간질환 등이었다. 특히 여자 수검자로서 빈혈 검사는 정상, 운동을 하지 않는 군이면서 비만이 의심되는 수검자의 비정기적 수검율은 71.4%에 달하였다. 이러한 연구결과 토대로 맞춤형 고객관리 사업을 진행한다면 건강검진센터 효율적인 운영에 기여할 수 있을 것이다.

Abstract This study aims to analyze characteristics, health behaviors and health management level related to private health examination recipients in one general hospital. To achieve this, we analyzed 150,501 cases of private health examination data for 11 years from 2001 to 2011 for 20,696 participants in 2011 in a Dae-Jeon general hospital health examination center. The cluster analysis for classify private health examination group is used z-score standardization of K-means clustering method. The logistic regression analysis, decision tree and neural network analysis are used to periodic/ non-periodic private health examination classification model. 1,000 people were selected as a customer management business group that has high probability to be non-periodic private health examination patients in new private health examination. According to results of this study, private health examination group was categorized by new, periodic and non-periodic group. New participants in private health examination were more 30~39 years old person than other age groups and more patients suspected of having renal disease. Periodic participants in private health examination were more male participants and more patients suspected of having hyperlipidemia. Non-periodic participants in private health examination were more smoking and sitting person and more patients suspected of having anemia and diabetes mellitus. As a result of decision tree, variables related to non-periodic participants in private health examination were sex, age, residence, exercise, anemia, hyperlipidemia, diabetes mellitus, obesity and liver disease. In particular, 71.4% of non-periodic participants were female, non-anemic, non-exercise, and suspicious obesity person. To operation of customized customer management business for private health examination will contribute to efficiency in health examination center.

Key words: Private health examination, Cluster analysis, Decision tree, Customer relationship management

본 논문은 2012년도 인제대학교 학술연구조성비 보조에 의한 것임.

*Corresponding Author : Won-Joong Kim (InJe University)

Tel: +82-19-528-1058 email: hcmkim@inje.ac.kr

Received September 4, 2012

Revised (1st December 3, 2012, 2nd January 4, 2013)

Accepted January 10, 2013

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 필요성

건강검진기본법에 따르면 건강검진이란 건강상태 확인과 질병의 예방 및 조기발견을 목적으로 건강검진기관을 통하여 진찰 및 상담, 이학적 검사, 진단검사, 병리검사, 영상의학 검사 등 의학적 검진을 시행하는 것을 말한다[1]. 건강검진은 질병의 위험요인을 조기에 발견하게 하고 조기치료를 통해 사망률을 감소시킨다. 또한 의료비를 절감 시키며, 건강검진 수검자 본인으로 하여금 금연, 절주, 규칙적 운동 등의 실천율을 높여서 바람직한 건강행태를 유도하는 효과가 있다[2-3]. 이와 같은 건강검진의 효과로 인해 우리나라는 전국민 건강검진 사업의 일환으로 국민건강보험공단에서 건강보험 가입자를 대상으로 무료로 국가건강검진을 실시해 주고 있으며, 국가에서는 건강검진의 효과를 극대화하기 위하여 국가건강검진 수검인원 향상을 위해 지속적으로 노력하고 있다. 그 결과 2010년 현재 약 1,000만명이 국가건강검진을 실시하고 있어 건강검진 수검의 양적 성장은 어느 정도 이루어졌다고 할 수 있다[4]. 이제는 건강검진의 질적 성장의 필요성이 요구되며 건강검진의 질적 성장을 위해 다양한 질환을 조기에 발견해 줄 수 있는 민간 종합검진이 효율적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다. 민간 종합검진은 국가건강검진에 비해 검사항목이 훨씬 많고 성, 연령, 위험요인과 개인선호에 따라 검사항목을 달리하여 수검자에게 암 및 중증질환을 조기에 발견하고 치료하게 하는 도움을 줄 뿐만 아니라 건강검진 비용의 책정을 다양하게 할 수 있어 병원의 수익에도 도움을 준다[5]. 때문에 국내 3차 주요 대형병원과 대학병원, 2차 종합병원급 의료기관 대부분은 건강검진센터를 설립하고 각종 패키지형 민간 종합검진 프로그램을 개발하여 운영하고 있으며 [6], 이로 인해 민간 검진서비스의 경쟁이 심화되고 있다. 이에 건강검진센터를 효율적으로 운영하기 위해서는 민간 종합검진 수검자를 체계적으로 관리할 필요가 있다. 선행연구에 따르면 3차 주요 대형병원 및 대학병원 종합건강검진센터의 민간 종합검진 수검자 관리 및 수익증대에 관한 연구는 지속적으로 이루어진 반면[7-9] 2차 종합병원급 종합검진센터의 민간 종합검진 수검자 관리방안에 관한 연구는 미미한 실정이며, 이로 인해 2차 종합병원급 종합검진센터에서는 민간 종합검진 수검자 관리 활동이 전무한 실정이다. 이에 본 연구에서는 2차 종합병원급 종합검진센터의 민간 종합검진 수검 자료를 수집하고 데이터마ining의 군집분석 기법 등 과학적이고 그 효과가 증명된 기법을 이용하여[10,11] 민간 종합검진 수검자의 이용특성과 이들의 건강행태 및 건강관리 수준을 분석하

였다.

2. 연구방법

2.1 자료수집

본 연구를 위해 대전지역의 일개 2차 종합병원급 건강검진센터의 2011년 20,696명의 민간 건강검진 수검자를 대상으로 이들의 2001년에서 2011년까지 11년간의 수검 자료 150,501건을 분석하였다. 연구대상자의 성, 연령, 거주지 등 일반적 특성 및 흡연유무, 음주유무, 운동유무 등 건강행태, 검사결과에 따른 건강관리 수준 등의 변수는 2011년 자료를 이용하였다. 또한 연구대상자가 지난 10년간 건강검진센터에서 실시한 민간 종합검진 횟수, 최초 민간 종합검진 수검년도 등의 변수를 추출하기 위해 2001년에서 2011년 검진자료를 분석하였다.

2.2 변수정의

2.2.1 건강행태

민간 종합검진 수검자의 건강행태를 나타내는 흡연 유무, 음주 유무, 운동 유무 변수는 2011년 민간 종합검진 수검시 건강행태에 관한 질의에 대해 수검자가 흡연, 음주, 운동 등을 하는지 여부를 응답한 설문내용을 바탕으로 하여 흡연 유무, 음주 유무, 운동 유무를 구분하였다.

2.2.2 건강관리 수준

민간 종합검진 수검자의 건강관리 수준은 2011년도 민간 종합검진 수검자가 실시한 검사 중 혈압, 신장, 체중, 허리둘레, 혈색소, 공복혈당, 총콜레스테롤, HDL 콜레스테롤, 트리글리세라이드, LDL콜레스테롤, AST(SGOT), ALT(SGPT), γ -GTP, 요단백, 혈청크레아틴의 검사결과를 수집하여 고혈압, 비만, 빈혈, 당뇨병, 이상지혈증, 간장질환, 신장질환 등의 이상 유무로 판단하였다. 검사결과 이상의 유무는 보건복지부고시 제2012-69호 건강검진 실시기준의 별표 5의 별첨 검사항목별 판정기준에 따라 정상 A, 정상B(경계)는 정상으로, 질환의심은 질환의심 그대로 정의하였으며, 검사항목별 판정기준은 Table 1과 같다[12].

2.3.2 민간 종합검진 수검 특성

민간 종합검진 수검 특성과약을 위해 2001년부터 2011년까지 민간 종합검진 수검 횟수, 민간 종합검진 이용기간, 평균방문간격 등을 조사하였다. 본 연구에 사용된 종합검진 수검 횟수, 종합검진 이용기간, 평균방문간격의 변수정의는 Table 2와 같다.

[Table 1] Criteria of examination and laboratory items

목표질환	검사항목	단위	정상A	정상B(경계)	질환의심
고혈압	혈압 - 수축기 - 이완기	mmHg	120미만 이며 80미만	120-139 또는 80-89	140이상 또는 90이상
비만	신장, 체중	BMI(kg/m ²)	18.5-24.9	25-29.9, 18.5미만	30이상
	허리둘레	cm	남 90미만 여 85미만	-	남 90이상 여 85이상
빈혈	혈색소 - 남 - 여	g/dL	13.0-16.5 12.0-15.5	12.0-12.9 10.0-11.9	12.0미만 10.0미만
당뇨병	공복 혈당	mg/dL	100미만	100-125	126이상
이상지질혈증	총콜레스테롤	mg/dL	200미만	200-239	240이상
	HDL콜레스테롤	mg/dL	60이상	40-59	40미만
	트리글리세라이드	mg/dL	150미만	150-199	200이상
	LDL콜레스테롤	mg/dL	130미만	130-159	160이상
간장질환	AST(SGOT)	U/L	40이하	41-50	51이상
	ALT(SGPT)	U/L	35이하	36-45	46이상
	γ-GTP - 남 - 여	U/L	11-63 8-35	64-77 36-45	78이상 46이상
신장질환	요단백		음성(-)	약양성(±)	양성(+1) 이상
	혈청크레아티닌	mg/dL	1.5이하	-	1.5초과

[Table 2] Variables of private health examination characteristics

변수	단위	변수정의
민간 종합검진 수검횟수	건	2001년부터 2011년까지 대전지역의 일개 2차 종합병원급 종합검진센터에서 종합검진을 수검한 횟수
민간 종합검진 이용기간	년	2001년부터 2011년까지 대전지역의 일개 2차 종합병원급 종합검진센터를 이용한 기간으로 다음과 같이 정의함 ○ 민간 종합검진 이용기간 : 2011년 - 민간 종합검진을 최초 수검한 년도 + 1
평균 방문간격	년	2001년부터 2011년까지 대전지역의 일개 2차 종합병원급 종합검진센터를 몇 년마다 한번씩 수검을 하였는지 나타내는 변수로 다음과 같이 정의함 ○ 평균방문간격 : 민간 종합검진 이용기간/ 민간 종합검진 수검횟수

2.3 분석방법

2011년도 민간 종합검진 수검자의 일반적 특성, 민간 종합검진 수검특성, 건강행태, 건강관리 수준을 파악하기 위하여 빈도분석을 실시하였다. 민간 종합검진 수검자의 검진군 분류에 대한 군집분석은 민간 종합검진 수검특성을 나타내는 민간 종합검진 수검횟수, 민간 종합검진 이용기간, 평균방문간격 변수를 기준으로 집단을 분류하였으며, K-means기법을 이용하여 분류하였다. K-means기법은 관측 자료들을 겹치지 않는 상호 이질적인 몇 개의 군집으로 구분하는 집락방식으로 몇 개의 군집으로 구분할 것인지를 지정해 주고 반복적인 과정을 통해 K개의 군집해를 갖도록 하는 방식이다[10]. 군집분석에 사용된 민간 종합검진 수검횟수, 민간 종합검진 이용기간, 평균방문간격 변수는 각 변수의 기여도를 동등하게 하고 동일한 거리공간에 두기 위해 표준화를 실시하였으며, 표준화는 평균이 0, 표준편차가 1이 되는 z-score를 이용하여 실시하였다[13]. 분류된 군집에 따른 일반적 특성, 건강행태, 건강관리 수준 파악을 위해 교차분석을 실시하였다. 비정기검진군 분류에 영향을 미치는 요인은 비정기 검진군과 정기 검진군을 추출하여 분석하였으며, 요인분석시 선행연구 방법에 따라 의사결정나무(Decision Tree)와 다중로지스틱 회귀분석(Multiple Logistic Regression), 신경망분석(Neural Network)을 이용하여 분석하였으며, 의사결정나무 분석은 CHAID(Chi-squared Automatic Interaction Detection) 방법, 로지스틱 회귀분석은 단계적 선택방법(Stepwise), 신경망 분석은 MLP(Multi Layer Perceptron)를 사용하였다. 모형개발 시 데이터를 훈련용 데이터 60%, 평가용 데이터 40%로 분할한 후 평가지표는 Root ASE값과 Lift도표를 활용하였다[14]. 개발된 비정기 검진군 분류 모형을 바탕으로 하여 신규 검진군에 대해서 비정기검진군이 될 예측확률을 산출하였으며, 산출된 자료를 근거로 비정기군이 될 확률이 높은 1,000명을 고객관리 사업대상자로 추출하여 빈도분석을 통해 일반적인 특성을 파악하였다.

3. 연구결과

3.1 분석대상자의 일반적 특성

3.1.1 분석대상자의 일반적 특성

본 연구의 분석대상자인 대전지역의 일개 2차 종합병원급 종합검진센터의 2011년도 민간 종합검진 수검자의 일반적 특성은 Table 3과 같다. 성별로는 남자가 65.3%, 여자가 34.7%로 남자가 높았다. 연령별로는 30-39세가

34.5%로 가장 높았다. 거주지별로는 건강검진센터 소재지인 대전지역이 79.5%로 월등히 높았으며, 대전지역의 2차 종합병원급 종합검진센터에서 민간 종합검진을 수검한 횟수별로는 1회 34.8%, 2-3회 32.6% 등의 순으로 높았으며, 민간 종합검진 이용기간별로는 1년이 34.9%로 가장 높았다. 대전지역의 2차 종합병원급 종합검진센터를 평균적으로 방문한 년수별로는 1년이 66.4%로 월등히 높았다.

[Table 3] General characteristics for participants of private health examination

	구분	N	%
성별	남	13,514	65.3
	여	7,182	34.7
연령	30-39세	7,136	34.5
	40-49세	7,812	37.7
	50-59세	4,606	22.3
	60세 이상	1,142	5.5
거주지	대전	14,898	79.5
	충남/충북	2,602	13.9
	기타	1,233	6.6
종합검진 수검횟수	1회	7,201	34.8
	2-3회	6,751	32.6
	4-5회	3,062	14.8
	6회 이상	3,682	17.8
종합검진이용기간	1년	7,218	34.9
	2-3년	4,677	22.6
	4-5년	2,578	12.5
	6년 이상	6,223	30.1
평균방문간격	1년	13,744	66.4
	2년	5,490	26.5
	3년 이상	1,462	7.1
전체		20,696	100.0

3.1.2 분석대상자의 건강행태 및 건강관리 수준

분석대상자의 건강행태 및 건강관리 수준은 Table 4와 같다. 분석대상자의 건강행태를 나타내는 흡연유무, 음주유무, 운동유무별로는 흡연 무가 74.1%, 음주 무가 41.4%, 운동 유가 68.0%로 나타났다. 분석대상자의 민간 종합검진 검사결과에 따른 건강관리 수준별로는 비만-허리둘레의 질환의심이 21.8%로 가장 높았으며, 이상지혈증-트리글리세라이드 질환의심 17.4%, 이상지혈증-콜레스테롤 질환의심 13.3% 등의 순으로 높게 나타났다.

[Table 4] The health behaviors and health management level for participants of private health examination

단위: N(%)

구분	질환의심/유	정상/무
흡연유무	5,342 (25.9)	15,262 (74.1)
음주유무	12,054 (58.6)	8,521 (41.4)
운동유무	14,003 (68.0)	6,587 (32.0)
고혈압-혈압	1,158 (5.7)	19,279 (94.3)
비만-BMI	608 (2.9)	20,016 (97.1)
비만-허리둘레	4,485 (21.8)	16,104 (78.2)
빈혈-혈색소	181 (1.0)	18,461 (99.0)
당뇨-공복혈당	943 (4.6)	19,509 (95.4)
이상지혈증-콜레스테롤	2,713 (13.3)	17,739 (86.7)
이상지혈증-HDL콜레스테롤	1,083 (5.3)	19,369 (94.7)
이상지혈증-트리글리세라이드	3,552 (17.4)	16,900 (82.6)
이상지혈증-LDL콜레스테롤	1,756 (8.6)	18,696 (91.4)
간장질환-AST(SGOT)	516 (2.5)	19,935 (97.5)
간장질환-ALT(SGPT)	1,941 (9.5)	18,511 (90.5)
간장질환-γ-GTP	1,798 (8.9)	18,415 (91.1)
신장질환-요단백	584 (2.9)	19,618 (97.1)
신장질환-혈청크레아틴	34 (0.2)	20,391 (99.8)

3.2 민간 종합검진 수검자의 검진군 분류

건강검진 수검자의 검진센터 이용특성에 따라 군집을 분류하기 위해 2001년부터 2011년까지 건강검진 수검자의 총 수검횟수, 이용기간, 평균방문간격을 분류기준으로 하였다. K-means기법의 z-score표준화를 통한 군집분석에서 다양한 수의 군집을 분류한 후, 군집별 특성을 살펴본 결과 3개의 군집으로 분류하는 것이 민간 종합검진 수검자의 검진군 분류에 적합한 것으로 평가되었다. 3개의 군집은 각 군집의 대전지역의 일개 2차 종합병원급 종합검진센터의 민간 종합검진 수검 특성을 기반으로 하여 Table 5와 같이 비정기 검진군, 신규 검진군, 정기 검진군으로 분류하였다. 비정기 검진군은 민간 종합검진 수검횟수가 2.72회, 민간 종합검진 이용기간 9.14년, 평균방문간격 3.50년으로 대전지역의 일개 2차 종합병원급 종합검진센터에서 민간 종합검진을 정기적으로 수검하지 않은 집단임에 따라 비정기 검진군으로 분류하였다. 신규 검진군은 민간 종합검진 수검횟수가 1.93회, 민간 종합검진

이용기간 2.24년, 평균방문간격 1.12년으로 최근 대전지역의 일개 2차 종합병원급 종합검진센터를 방문하여 민간 종합검진을 수검한 집단임에 따라 신규 검진군으로 분류하였다. 정기검진군은 민간 종합검진 수검횟수가 7.30회, 민간 종합검진 이용기간이 9.20년, 평균방문간격이 1.35년으로 오랜기간 대전지역의 일개 2차 종합병원급 건강검진센터를 방문하여 민간 종합검진을 수검한 집단임에 따라 정기 검진군으로 분류하였다.

[Table 5] Descriptive statistics of clustering in private health examination participants

구분	비정기 검진군	신규 검진군	정기 검진군	전체
건수(N)	837	14,992	4,867	20,696
민간 종합검진 수검횟수(회)	2.72	1.93	7.30	3.22
민간 종합검진 이용기간(년)	9.14	2.24	9.20	4.15
평균방문간격(년)	3.50	1.12	1.35	1.27

3.3 군집별 일반적인 특성

3.3.1 군집별 일반적 특성

분류된 군집별 일반적 특성은 Table 6과 같다. 정기 검진군의 남자의 비율은 73.3%, 신규 검진군 63.3%, 비정기 검진군 54.1%로 정기 검진군의 남자의 비율이 유의하게 높았으며, 연령별로는 비정기 검진군, 정기 검진군은 40-49세가 각각 51.9%, 47.6%, 신규 검진군은 30-39세가 42.2%로 가장 높은 것으로 나타났다. 거주지별로는 비정기 검진군, 신규 검진군, 정기 검진군 모두 대전이 가장 높은 것으로 조사되었다. 이러한 군집별 성별, 연령별, 거주지별 차이는 모두 통계적으로 유의한 차이였다(p<0.05).

[Table 6] General characteristics of clustering in private health examination participants

단위 : %

구분	비정기 검진군	신규 검진군	정기 검진군	전체	X ² (p)
성별	남	54.1	63.3	73.3	208.13 (0.00)
	여	45.9	36.7	26.7	
연령	30-39세	14.9	42.2	14.1	1633.31 (0.00)
	40-49세	51.9	33.8	47.6	
	50-59세	26.8	18.1	34.3	
	60세 이상	6.5	5.9	4.1	
거주지	대전	78.5	79.0	81.2	40.84 (0.00)
	충남/충북	14.7	13.7	14.3	
	기타	6.9	7.2	4.5	
전체	4.0	72.4	23.5	100.0	

3.3.2 군집별 건강행태 및 건강관리 수준

분류된 군집별 건강행태 및 건강관리 수준은 Table 7 과 같다. 흡연 무, 음주 무, 운동 무, 빈혈-혈색소, 당뇨-공복혈당의 질환의심 비율은 비정기 검진군이 가장 높았으며, 이상지혈증-HDL콜레스테롤, 이상지혈증-트리글리세라이드, 이상지혈증-LDL콜레스테롤의 질환의심 비율은 정기 검진군이 신장질환-요단백의 질환의심 비율은 신규 검진군이 가장 높은 것으로 조사되었다. 이러한 흡연, 음주, 운동 유무, 빈혈-혈색소, 당뇨-공복혈당, 이상지혈증-HDL콜레스테롤, 이상지혈증-트리글리세라이드, 이상지혈증-LDL콜레스테롤, 신장질환-요단백별 차이는 통계적으로 유의한 차이였다(p<0.05).

[Table 7] Health behaviors and health management level of clustering in private health examination participants

구분		단위: %			전체	X ² (p)
		비정기 검진군	신규 검진군	정기 검진군		
흡연유무	무	77.5	73.7	74.5	74.1	6.41
	유	22.5	26.3	25.5	25.9	(0.04)
음주유무	무	47.9	42.3	37.6	41.4	48.89
	유	52.1	57.7	62.4	58.6	(0.00)
운동유무	무	36.2	34.4	24.0	32.0	188.24
	유	63.8	65.6	76.0	68.0	(0.00)
고혈압-혈압	정상	93.8	94.5	94.1	94.3	1.49
	질환의심	6.2	5.5	5.9	5.7	(0.47)
비만-BMI	정상	97.2	97.0	97.3	97.1	1.61
	질환의심	2.8	3.0	2.7	2.9	(0.45)
비만-허리둘레	정상	77.2	78.0	79.1	78.2	3.09
	질환의심	22.8	22.0	20.9	21.8	(0.21)
빈혈-혈색소	정상	97.5	99.1	99.2	99.0	19.20
	질환의심	2.5	0.9	0.8	1.0	(0.00)
당뇨-공복혈당	정상	93.9	95.8	94.4	95.4	20.59
	질환의심	6.1	4.2	5.6	4.6	(0.00)
이상지혈증-콜레스테롤	정상	86.2	87.1	85.8	86.7	5.50
	질환의심	13.8	12.9	14.2	13.3	(0.06)
이상지혈증-HDL콜레스테롤	정상	94.6	95.0	93.7	94.7	11.95
	질환의심	5.4	5.0	6.3	5.3	(0.00)
이상지혈증-트리글리세라이드	정상	83.2	83.1	81.0	82.6	12.27
	질환의심	16.8	16.9	19.0	17.4	(0.00)
이상지혈증-LDL콜레스테롤	정상	91.3	91.7	90.5	91.4	7.39
	질환의심	8.7	8.3	9.5	8.6	(0.03)
간장질환-AST(SGOT)	정상	97.8	97.4	97.5	97.5	0.54
	질환의심	2.2	2.6	2.5	2.5	(0.77)

간장질환-ALT(SGPT)	정상	92.5	90.4	90.6	90.5	4.18
	질환의심	7.5	9.6	9.4	9.5	(0.12)
간장질환-γ-GTP	정상	90.5	91.2	91.0	91.1	0.49
	질환의심	9.5	8.8	9.0	8.9	(0.78)
신장질환-요단백	정상	97.2	96.9	97.7	97.1	7.08
	질환의심	2.8	3.1	2.3	2.9	(0.03)
신장질환-혈청크레아틴	정상	100.0	99.8	99.9	99.8	1.79
	질환의심	0.0	0.2	0.1	0.2	(0.41)
전체		4.0	72.4	23.5	100.0	

주) * : p<0.05, ** : p<0.01

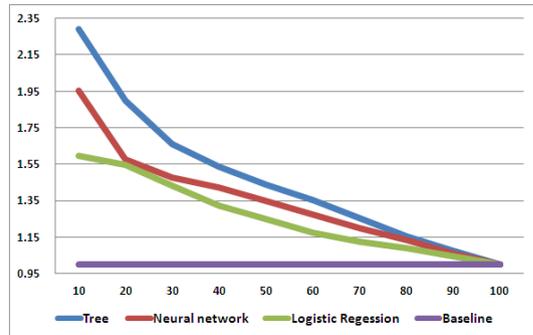
3.4 비정기 검진군 분류에 영향을 미치는 요인

3.4.1 모형평가

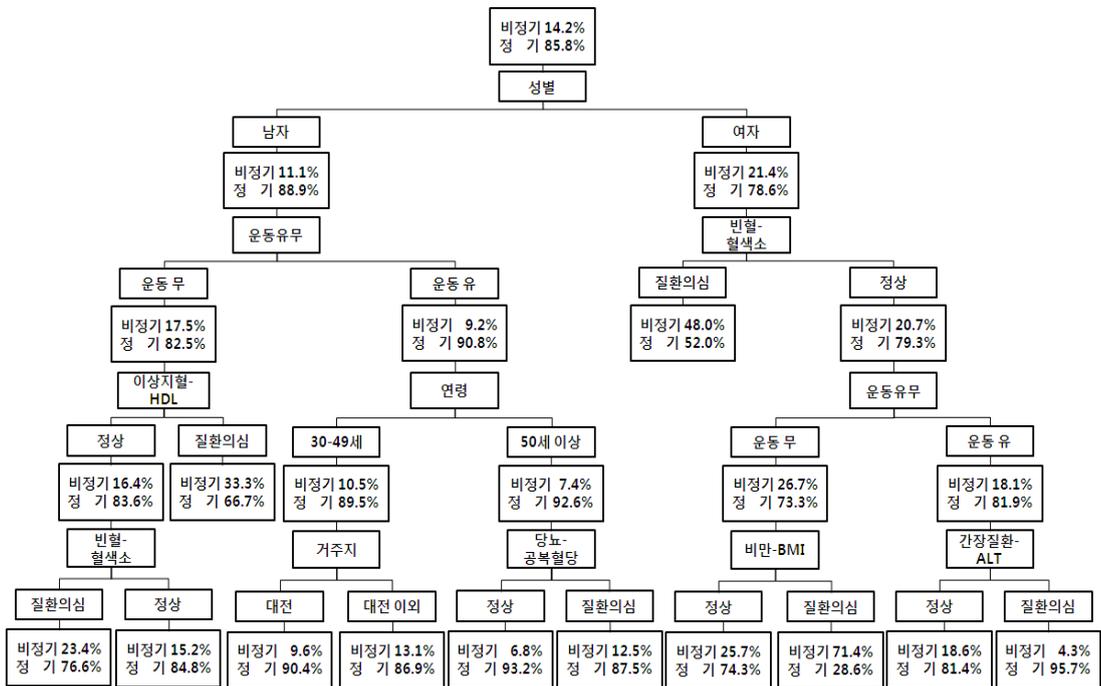
비정기 검진군 분류에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위하여 정기 검진군과 비정기 검진군의 자료를 추출한 다음 비정기 검진군 분류 예측모형을 개발하였다. 모형개발은 로지스틱 회귀분석, 의사결정나무 분석, 신경망 분석 등 3가지 기법을 사용하였으며, 각 기법의 Root ASE 값과 Lift 도표를 이용하여 모형의 우수성을 평가하였다. Root ASE값을 이용한 모형의 평가 결과[Table 8]에 따르면 의사결정나무 분석이 가장 우수한 모형으로 평가되었으며, Lift 도표에 따른 평가결과[Fig. 1] 역시 의사결정나무 분석이 가장 우수한 모형으로 평가되었다. 이에 본 연구에서는 의사결정나무 모형을 비정기 검진군 분류 모형으로 선정하였다.

[Table 8] Model assessment using Root ASE

모형	Root ASE	
	Train	Test
Logistic Regression	0.345	0.366
TREE	0.337	0.363
Neural Network	0.342	0.358



[Fig. 1] Model assessment using lift graph



[Fig. 2] Decision tree classification of non-periodic health examination group

3.4.2 비정기 검진군 분류 모형

Fig. 2의 의사결정나무 모형에 따르면 비정기 검진군을 분류하는데 가장 중요한 요인은 성별로 나타났다. 이 밖에도 연령, 거주지, 운동 유무, 빈혈-혈색소, 이상지질 중-HDL콜레스테롤, 당뇨-공복혈당, 비만-BMI, 간장질환-ALT(SGPT) 등이 중요한 변수로 나타났다. 비정기 검진군 분류의 의사결정나무를 살펴보면 비정기 검진군은 14.2%, 정기 검진군은 85.8%로 나타났으며, 성별에 따른 비정기 검진군의 비율은 남자 11.1%, 여자 21.4%로 여자의 비정기 검진군이 남자 보다 높음을 알 수 있었다. 운동 유무에 따른 비정기 검진군의 비율은 남자의 경우 운동 무의 비정기 검진군은 17.5%, 운동 유의 비정기 검진군은 9.2%였으며, 여자의 경우 빈혈-혈색소가 정상인 군에서 운동 무의 비정기 검진군은 26.7%, 운동 유의 비정기 검진군은 18.1%로 나타나 운동을 하는 군에서 비정기 검진군의 비율이 낮음을 알 수 있다. 건강관리 수준에 따른 비정기 검진군의 비율은 간장질환-ALT(SGPT)를 제외한 빈혈-혈색소, 이상지질중-HDL콜레스테롤, 당뇨-공복혈당, 비만-BMI 모두에서 정상보다 질환의심의 비정기 검진군의 비율이 높았다. 특히, 빈혈-혈색소가 정상이나 운동을 하지 않으며, 비만-BMI가 질환의심인 여자 종합검진 수검자의 경우 비정기 검진군 비율이 71.4%로 매우 높음을 알 수 있었다.

3.5 비정기 검진군 분류 모형기반 고객관리사업 대상자 추출

3.5.1 고객관리사업 대상자의 일반적 특성

개발된 비정기 검진군 분류 모형을 바탕으로 하여 신규 검진군에 대해서 비정기 검진군이 될 확률을 산출하였으며, 산출된 자료를 근거로 비정기군이 될 확률이 높은 1,000명을 고객관리 사업대상자로 추출하였다. 추출된 고객관리사업 대상자의 일반적 특성은 Table 9와 같다. 성별에 따른 고객관리사업 대상자 비율은 여자가 61.8%로 남자 38.2%보다 높았으며, 연령별 고객관리사업 대상자 비율은 연령이 낮을수록 고객관리사업 대상자의 비율이 높았다. 거주지별 고객관리사업 대상자 비율은 대전지역 69.3%, 기타지역 16.0%, 충남/충북 지역 14.7%의 순으로 높게 조사되었다.

3.5.2 고객관리사업 대상자의 건강행태 및 건강관리 수준

추출된 고객관리사업 대상자의 건강행태 및 건강관리 수준은 Table 10과 같다. 고객관리사업 대상자 비율은 흡연 무가 78.7%, 음주 무가 55.1%, 운동 유가 12.1%로 나타났다. 건강관리 수준별 고객관리사업 대상자 비율은 비만-허리둘레 질환의심 56.2%, 이상지질중-트리글리세

라이드 질환의심 29.8%, 이상지혈증-HDL콜레스테롤 질환의심 25.7%, 이상지혈증-콜레스테롤 질환의심 15.9% 등의 순으로 높게 조사되었다.

[Table 9] General characteristics of group for customer relationship management

구분	N	%	
성별	남	382	38.2
	여	618	61.8
연령	30-39세	381	38.1
	40-49세	278	27.8
	50-59세	210	21.0
	60세 이상	131	13.1
	거주지	대전	595
	충남/충북	126	14.7
	기타	137	16.0
전체	1,000	100.0	

[Table 10] Health behaviors and health management level of customer relationship management group

구분	질환의심/유	정상/무
흡연유무	213 (21.3)	785 (78.7)
음주유무	446 (44.9)	548 (55.1)
운동유무	121 (12.1)	875 (87.9)
고혈압-혈압	100 (10.6)	842 (89.4)
비만-BMI	90 (9.1)	903 (90.9)
비만-허리둘레	558 (56.2)	435 (43.8)
빈혈-혈색소	102 (12.5)	713 (87.5)
당뇨-공복혈당	112 (11.9)	828 (88.1)
이상지혈증-콜레스테롤	149 (15.9)	791 (84.1)
이상지혈증-HDL콜레스테롤	242 (25.7)	698 (74.3)
이상지혈증-트리글리세라이드	280 (29.8)	660 (70.2)
이상지혈증-LDL콜레스테롤	99 (10.5)	841 (89.5)
간장질환-AST(SGOT)	37 (3.9)	903 (96.1)
간장질환-ALT(SGPT)	120 (12.8)	820 (87.2)
간장질환-γ-GTP	117 (12.7)	805 (87.3)
신장질환-요단백	67 (7.2)	859 (92.8)
신장질환-혈청크레아틴	7 (0.7)	933 (99.3)

4. 논의

우리나라의 건강검진은 국가건강검진과 민간종합검진으로 구분되며, 국가건강검진과 민간 종합검진 간에는 크게 두 가지의 차이점이 있다.

첫째, 국가건강검진은 가장 기본적이고 필수적인 검진 항목과 검진서비스를 제공하는 반면 민간 종합검진은 수검자의 특성과 선호에 따라 다양한 검진항목과 검진서비스를 제공한다[15]. 이와 같은 국가건강검진과 민간 종합검진의 차이는 건강검진 수검자로 하여금 건강검진의 질적 수준 차이가 존재함을 인식하게 한다. 실제로 국가건강검진과 민간 종합검진 수검자의 만족도를 비교한 선행 연구결과에 따르면 건강검진 종류의 적절성 및 검진 후 사후관리 항목, 인력의 친절성 등 검진서비스의 모든 항목에서 민간 종합검진의 만족도가 국가건강검진의 만족도보다 높았으며, 국가건강검진의 만족도가 낮을수록 민간 종합검진을 수검하는 것으로 나타났다[16]. 이와 같은 연구결과는 예방 및 건강증진에 대한 사회적 관심 증가로 나타난 건강검진의 질적 수준 향상 요구를 국가건강검진이 충족시키지 못하고 있음을 나타내며, 이로 인해 건강검진센터에서의 민간 종합검진의 수검인원 및 수검률은 지속적으로 증가될 것이라 판단된다[17-18].

둘째, 국가건강검진은 무료로 건강검진을 실시하고 국민건강보험공단에서 일정 금액을 건강검진센터로 급여를 지불하는 반면 민간 종합검진은 건강검진센터에서 책정한 건강검진 비용을 수검자 본인이 전액 자비로 부담한다[15]. 따라서 민간 종합검진의 수검은 건강검진센터의 직접적인 수익과 연결된다. 이와 같은 이유로 최근 들어 서울의 주요 대형병원 및 3차 대학병원들은 민간 종합검진 수검자를 유치하기 위하여 민간검진 서비스를 고급화하는 등 경쟁이 심화되고 있다[18]. 또한 우리나라 국민들은 민간검진을 받기 위해서 집 주위의 병원의 건강검진센터를 이용하기 보다는 서울의 주요 대형병원 및 지역의 3차 대학병원 건강검진센터를 선호하고 있어[19] 지역의 2차 종합병원급 건강검진센터에서는 민간 종합검진 수검 확대를 통한 지역주민의 건강검진의 질적 향상 요구 충족 및 이로 인한 건강검진센터의 수익창출이 쉽지 않은 실정이다. 따라서 지역의 2차 종합병원급 건강검진센터의 장기적 발전을 위해서는 민간 종합검진 수검자를 효율적으로 관리하여야 한다[20]. 이에 본 연구는 2차 종합병원급 건강검진센터를 이용한 민간 종합검진 수검자의 이용특성과 이들의 건강행태 및 건강관리 수준을 분석하고 이를 기반으로 민간 종합검진 수검자의 관리방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해 대전지역의 일개 2차 종합병원급 건강검진센터의 2001년에서 2011년까지 11

년간의 민간 종합검진 수검자료 150,501건을 수집하여 분석하였으며, 분석결과는 다음과 같다.

K-means기법의 z-score표준화를 통한 군집분석 결과 2011년 대전지역의 일개 2차 종합병원급 건강검진센터에서 민간 종합검진을 수검자 20,696명 중 신규 검진군은 14,992명이었으며, 비정기 검진군은 837명, 정기 검진군은 4,867명이 었다. 이중 신규 검진군을 건강검진센터의 효율적인 운영을 위해 관리해야할 민간 종합검진 수검자 관리 대상군으로 정의하였으며, 정기 검진군, 비정기 검진군의 자료는 비정기 검진군 분류 모형 개발을 위해 사용하였다. 비정기 검진군 분류 모형은 데이터마이닝 기법인 의사결정나무 분석기법을 이용하여 개발하였으며, 의사결정나무 모형에 따르면 비정기 검진군을 분류하는데 가장 중요한 요인은 성별로 나타났다. 성별에 따른 비정기 검진군의 비율은 남자 11.1%, 여자 21.4%로 여자의 비정기 검진군이 남자 보다 높음을 알 수 있었으며, 이는 비정기검진군에서 여자의 비율이 남자의 비율보다 높았다는 이전의 연구결과와 일치하는 결과였으나[21-22], 건강검진의 민간 검진률은 여성이 남성보다 높았다는 연구결과와는 상반되는 결과였다. 이와 같은 결과는 남성들이 사회적인 활동으로 인해 검진을 받으러 갈 시간적 여유가 적어 민간 검진률은 여자보다 낮으나 잠재된 건강위험요소를 미리 발견하여 병을 예방할 때 얻는 이득이 남성이 여성보다 높아 검진 투자에 아낌이 없기 때문에 민간 종합검진을 수검한 남성은 지속적으로 민간 종합검진을 수검하는 것과 무관하지 않은 것으로 판단된다[23].

운동 유무에 따른 비정기 검진군의 비율은 남자의 경우 운동 무의 비정기 검진군은 17.5%, 운동 유의 비정기 검진군은 9.2%였으며, 여자의 경우 빈혈-혈색소가 정상인 군에서 운동 무의 비정기 검진군은 26.7%, 운동 유의 비정기 검진군은 18.1%로 나타나 운동을 하지 않는 군에서 비정기 검진군의 비율이 높음을 알 수 있었다. 이는 비정기 검진군 보다 정기 검진군에서 일주일에 두세 번 이상 규칙적 운동을 하는 빈도가 높았고, 정기 검진군에서 운동에 시간을 투자하는 비율이 높은 것으로 나타났다는 선행연구 결과와 동일한 결과 였으며[21], 건강에 대한 관심이 높은 사람일수록 건강한 생활습관을 실천하거나 건강검진을 이행하려고 하고 이로 인해 건강한 생활습관을 실천하는 사람들이 건강검진을 이행하게 된다는 선행 연구결과를 지지한다[15]. 따라서 건강검진센터에서는 민간 종합검진 결과에 따른 민간 종합검진 수검자와의 상담시 수검자가 건강한 생활습관을 실천할 수 있도록 유도하고 건강한 생활습관 실천여부를 관리하는 전략이 필요할 것으로 판단된다.

건강관리 수준에 따른 비정기 검진군의 비율은 간장질

환-ALT(SGPT)을 제외한 빈혈-혈색소, 이상지혈증-HDL 콜레스테롤, 당뇨-공복혈당, 비만-BMI 모두에서 정보보다 질환의심의 비정기 검진군의 비율이 높았다. 이는 건강상태가 좋은 집단일수록 현재의 상태를 유지하려는 예방적 차원의 건강행태에 관심을 갖게 되고, 건강검진을 포함한 적극적인 건강증진 실천 결과 건강상태가 좋아졌으며, 실제로 정기적인 건강검진 실천 행위가 혈중 콜레스테롤, 혈압 등과 같은 건강위험 요인의 감소에 영향을 미쳤다는 선행 연구결과와 같은 맥락을 취하고 있는 것으로 판단된다[23-25]. 따라서 건강검진센터에서는 정기적으로 종합검진을 받은 수검자의 건강관리 수준이 비정기적으로 종합검진을 받은 수검자의 건강관리 수준보다 높음을 객관적으로 증명할 수 있는 자료를 산출하고 이를 통해 정기적인 민간 종합검진 수검의 중요성을 적극 홍보하여야 한다. 또한 질환의심 자들의 비정기 검진군 비율이 높음으로 민간 종합검진 결과에 따른 질환의심자들을 지속적으로 관리할 수 있는 민간 종합검진 후 관리 시스템을 구축하여 운영할 필요가 있다.

연구결과를 바탕으로 2차 종합병원급 건강검진센터를 이용한 민간 종합검진 수검자의 효율적으로 관리하기 위한 방안을 다음과 같이 제시하고자 한다.

첫째, 본 연구에서 개발된 비정기 검진군 분류 모형을 바탕으로 추출된 비정기 검진군이 될 확률이 높은 신규 검진군 1,000명에 대하여 무료 건강상담, 민간 종합검진 수검 결정을 위한 혜택 부여 등 고객의 특성 및 2차 종합병원급 건강검진센터의 여건을 고려한 고객관리 사업을 진행하여야 한다.

둘째, 연구결과에 따라 민간 종합검진의 사후 관리를 철저히 하여야 한다. 민간 종합검진 결과 상담시 건강한 생활습관을 이행할 수 있도록 종합검진센터 차원의 매뉴얼을 개발하고 건강한 생활습관 실천 프로그램을 운영하여야 한다. 또한 건강관리 수준의 질환의심자들을 데이터베이스화하여 SMS 문자전송, 전화통화를 통한 건강상태 체크 등 관리 활동을 전개하여야 한다.

셋째, 2차 종합병원급 건강검진센터에서는 민간 종합검진 수검자를 효율적으로 관리하기 위한 자료를 지속적으로 산출하여 고객관리 사업을 장기적 관점에서 계속사업으로 진행하여야 한다. 민간 종합검진 수검자를 효율적으로 관리하기 위한 자료를 지속적으로 산출하기 위해서는 종합검진센터 차원에서 통계, 데이터마이닝 기법 등 과학적인 기법을 이용하여 정보를 산출할 수 있는 인력을 양성하여야 한다.

마지막으로 본 연구는 정기적 민간 종합검진 수검에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타난 소득수준, 교육수준과 같은 사회경제학적 요인을 분석에 반영하지 못한 제

한점이 있다[21-22]. 종합검진센터에서는 수검자 관리를 위한 자료 산출을 정확히 하기 위해 환자의 문진Table 및 상담결과의 자료를 정보로 활용할 수 있도록 데이터화하는 작업이 필요할 것으로 판단된다.

Reference

- [1] Ministry of health & welfare, Fundamental Health Promotion Act, 2011. Available from: <http://www.law.go.kr>.
- [2] Maciosek MV, Coffield AB, Edwards NM, et al, "Priorities among effective clinical preventive services : Results of a systematic review and analysis", American Journal of Preventive Medicine, Vol. 31, No. 1, pp. 52-61, 2006.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2006.03.012>
- [3] Ji-young Yeo, Hyoung-sun Jeong, "Determinants of health screening and its effects on health behaviors", Korean J. of Health Policy & Administration, Vol. 22, No. 1, pp. 49-64, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.4332/KJHPA.2012.22.1.049>
- [4] National Health Insurance Corporation, "2010 National Health Screening Statistical Yearbook", 2012.
- [5] Sung-Wook Kang, Chang-Hoon You, Young-Dae Kwon, "The Determinants of the Use of Opportunistic Screening Programs in Korea", J Prev Med Public Health, Vol. 42, No. 3, pp. 177-182, 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3961/jpmph.2009.42.3.177>
- [6] Woo-Sung Sun, "Problems and Issues of Luxurious Health Screening", Health insurance & policy, Vol. 8, No. 2, pp. 73-82, 2009.
- [7] Young-Sook Lee, Myun-Sook Jung, "The Effects of the Customer Satisfaction of General Health Examination Service on Their Revisiting Intention and Change of Health Belief, Self-Efficacy and Health Promoting Behavior", J Korean Acad Nurs Admin, Vol. 12, No. 1, pp. 94-103, March 2006.
- [8] Duk-Young Cho, Yun-Jin Kim, "The study On Characteristics of University Medical Center Users, Journal of Industrial Economics and Business, Vol. 22, No. 5, pp. 2399-2420, October 2009.
- [9] Yun Han, Jae-June Lee, "A Strategy Based on Revenue Management for Revenue Increase in Hospital Health Promotion Center", Korean Journal of Hospital Management, Vol. 15, No. 1, pp. 13-26, 2010.
- [10] Sung-Hong Kang, Soon-Ho Choi, "Group Classification on Management Behavior of Diabetic Mellitus", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol. 12, No. 2 pp. 765-774, 2011.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2011.12.2.765>
- [11] Hea-Sook Park, Doo-Kwon Baik, "A study for control of client value using cluster analysis", Journal of Network and Computer Application, Vol. 29, No. 4, pp. 262-276, November 2006.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jnca.2005.03.003>
- [12] Ministry of health & welfare, Enforcement criteria of medical examination, 2012. Available from: <http://hi.nhic.or.kr>.
- [13] Eun-Jung Kang, "Clustering of Lifestyle Behaviors of Korean Adults Using Smoking, Drinking, and Physical Activity", Health and Social Welfare Review, Vol. 27, No. 2, pp. 44-66, 2007.
- [14] Yoo-Mi Kim, Dong Min Chang, Sung-Soo Kim, Il-Su Park, Sung-Hong Kang, "A Study on Factors of Management of Diabetes Mellitus using Data Mining", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol. 10, No. 5 pp. 1100-1108, 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2009.10.5.1100>
- [15] Ji-Young Yeo, Hyoung-Sun Jeong, "Determinants of health screening and its effects on health behaviors", Korean J. of Health Policy & Administration, Vol. 22, No. 1, pp. 49-64, 2012.
DOI: <http://dx.doi.org/10.4332/KJHPA.2012.22.1.049>
- [16] Youn-Soo Shin, Chong Yon Park, Sang Hyuk Jung, Hye Young Jung, Hye-Young Kang, "Comparison of customer satisfaction with health examination programs provided by the Korea National Health Insurance and private healthcare organizations in Korea", Journal of Korean Society of Quality Assurance in Health Care, Vol. 12, No. 1, pp. 40-51, 2006.
- [17] Ji-Hye Lim, Sung-Hong Kang, Won-Joong Kim, "Patient Management Through Simulation Modeling in the Medical Center", Journal of Digital Policy, Vol. 10, No. 4, pp. 287-295, 2012.
- [18] Sung-Wook Kang, Chang Hoon You, Young Dae Kwon, "The Determinants of the Use of Opportunistic Screening Programs in Korea", J Prev Med Public Health, Vol. 42, No. 3, pp. 177-182, 2009.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3961/jpmph.2009.42.3.177>
- [19] National Health Insurance Corporation, "Analysis of health examination result", 2004.
- [20] Jae-Hong Lee, Kyung-Jin Min, "The Factors that Affect on CRM Performance in a Medical Institution", Journal of the Korea Academia- Industrial cooperation Society, Vol. 11, No. 2 pp. 758-764, 2010.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2010.11.2.758>

- [21] So-youn Yoo, June-young Lee, Seok-Jun Yoon, Hyong-gin An, "A study on Factors Related with a Periodic General Health Examination", Journal of the Korean Data Analysis Society, Vol. 10, No. 1(B), pp. 119-131, February 2008.
- [22] Na-ray Kim, "Analysis of the Factors Influencing the Medical Re-examination in the Center of Health Promotion", The Graduate School of Yonsei University, Master's Thesis, 2008.
- [23] Han-suk Kim, "A Study on the Efficient Policy of Health Examination based on Comparing Private Health Sector with Public Health Sector", Graduate School of Medicine Kyunghee University, doctor's thesis, 2010.
- [24] He-Jin Lee, Sun-Hee Lee, Sang-Hyuk Jung, Hae-Lim Shin, Dae-Kyu Oh, "Analysis of Behavioral Stage in Pap Testing by Using Transtheoretical Model", Journal of preventive medicine and public health, Vol. 38, No. 1, pp. 82-92, 2005.
- [25] Sung-mi Hae, "Characteristics of Individuals Seeking Comprehensive Health Check-ups", Journal of Korean Academy of Nursing, Vol. 27, No. 3, pp. 563-576, 1997.

김 유 미(Yoo-Mi Kim)

[정회원]



- 2000년 2월 : 인제대학교 보건대학원 보건학과(보건학석사)
- 2008년 2월 : 인제대학교 일반대학원 보건학과(보건학박사)
- 1995년 ~ 2004년 : 인제대학교 부산백병원
- 2004년 ~ 2010년 : 한국보건산업진흥원 연구원

- 2010년 ~ 현재 : 상지대학교 의료경영학과 조교수

<관심분야>

보건정보, 의무기록, 의료질관리

박 종 호(Jong-Ho Park)

[정회원]



- 2012년 3월 ~ 현재 : 계명대학교 경영대학원(석사과정 중)
- 2008년 7월 ~ 현재 : 계명대학교 동산의료원 의료정보관리팀

<관심분야>

보건통계, 의무기록

김 원 중(Won-Joong Kim)

[정회원]



- 1985년 2월 : Pace University 경영대학원 (경영학석사)
- 1990년 2월 : Ohio State University (경영학박사)
- 1992년 ~ 1995년 : 한국보건사회연구원 보건경제연구실장
- 1996년 ~ 현재 : 인제대학교 보건행정학과 교수

<관심분야>

건강보험, 보건정책, 병원경영