

만성질환에 관한 잠재계층분석과 예측요인 -2014 국민건강영양조사를 중심으로-

김우진¹, 이송이^{2*}

¹텍사스 주립대학교 체육학

²동국대학교 다르마칼리지

A Latent Class Analysis and Predictors of Chronic Diseases -Based on 2014 Korea National Health and Nutrition Examination Survey-

Woo-Jin Kim¹, Song-Yi Lee^{2*}

¹Department of Health & Human Performance, University of Texas Rio Grande Valley

²Dharma College, Dongguk University

요약 본 연구의 목적은 만성질환인 고혈압, 이상지질혈증, 관절염, 갑상선 질환, 우울증, 아토피, 알레르기, 당뇨병 등의 잠재계층이 어떻게 구성되어 있는지와 유형화된 만성질환의 예측요인을 살펴보고자 하는 것이다. 연구대상은 2014년 국민건강영양조사에 참여한 대한민국 국민으로, 표본추출방법은 층화집락표본추출방법을 사용하였으며 표본 수는 총 7,550명이고, 이를 대상으로 잠재계층분석을 적용하였다. 결과적으로 1 class 유형은 고혈압, 당뇨 그룹으로 고혈압을 앓고 있을 확률이 78.6%이고 당뇨병을 앓고 있을 확률이 34.6%이었다. 2 class 유형은 아토피, 알레르기 그룹으로 아토피를 앓고 있을 확률이 20.3%이고 알레르기를 앓고 있을 확률이 42.2%이었다. 3 class 유형은 이상지질, 관절염, 갑상선 질환, 우울증 그룹으로 이상지질 56.1%, 관절염 50.9%, 갑상선 질환 19.4%, 우울증 28.75%로 나타날 확률을 지닌 집단이었다. 4 class 유형은 만성질환을 갖고 있지 않은 정상집단으로 나타났다. 준거변수인 4 class와 1 class를 비교하였을 때, 연령, 운동능력, 자기관리, 비만, 고콜레스테롤 유병여부 등이 유의하게 나타났고, 2 class와 비교하였을 때, 성별, 연령, 교육수준 등이 유의하게 나타났으며, 3 class와 비교하였을 때, 성별, 연령, 통증 및 불편, 고콜레스테롤 등이 유의하게 나타났다. 결과적으로 세 유형 모두 연령은 복합적인 만성질환을 일으킬 수 있는 요인으로 나타났는데, 이는 질환을 일으킬 수 있는 결정적인 시기가 오기 전에 예방이 중요하다는 것을 의미한다. 따라서 연령에 따른 질병의 유병률 발생 시기를 파악하여 이에 적절한 예방적 노력이 필요하다.

Abstract The aim of this study was to investigate the latent classes and predictors of chronic diseases such as hypertension, dyslipidemia, arthritis, thyroid disease, depression, atopy, allergy, and diabetes. The subjects of this study were Korean citizens who participated in the Korea National Health and Nutrition Examination Survey in 2014. Stratified cluster sampling method was used with a sample size of 7,550. Latent hierarchy analysis was applied to this data. Four classes were identified. Class 1 consisted of participants with hypertension and diabetes. Class 2 consisted of participants with atopy and allergies. Class 3 consisted of participants with dyslipidemia, arthritis, thyroid disease, and depression. Class 4 consisted of participants without any chronic diseases. In comparing Class 1 to Class 4, age, physical activity, self-management, obesity, and presence of high cholesterol were found to be significant. In comparing Class 2 to Class 4, gender, age, and education level were significant. When Class 3 was compared to Class 4, gender, age, pain and discomfort, as well as high cholesterol were found to be significant. Diabetes and hypertension should be treated as comorbid conditions, applying integrated treatments involving effective drug treatment, diet, and physical activity programs. Atopy was found to be strongly correlated with allergies. Thyroid disease was found to coexist with dyslipidemia and arthritis, along with having a strong correlation to depression. Age-appropriate preventive measures can help reduce the risk of chronic diseases.

Keywords : Chronic diseases, Korea National Health and Nutrition Examination, Latent classes, Predictors, Prevention

*Corresponding Author : Song-Yi Lee(Dongguk Univ.)

Tel: +82-2-2290-1638 email: songyilee@empas.com

Received March 13, 2018

Revised (1st April 2, 2018, 2nd April 6, 2018)

Accepted June 1, 2018

Published June 30, 2018

1. 서론

오늘날 한국을 비롯한 선진국의 주된 사망 원인은 심장질환, 암, 뇌졸중과 같은 만성 질환이다[1]. 최근 발표된 ‘2016 사망원인통계’에서도 한국의 10대 사망원인을 악성신생물(구성비: 27.9%), 심장질환(10.3%), 뇌질환(8.9%), 폐렴(5.3%), 고의적 자해(4.9%), 만성하기도 질환(2.7%), 간 질환(2.5%), 운수 사고(2.0%), 고혈압성 질환(1.8%) 등으로 보고하였는데, 그 중 만성질환에 의한 사망자 비율은 매년 증가하고 있다[2]. 만성질환이란 질환의 시작부터 끝까지의 유병기간이 긴 질환을 의미한다. 즉, 최소한 질환 발생 후 3개월 이상의 경과 기간을 가지며[3], 심혈관, 호흡기, 내분비, 근골격계 등 다양한 기관에서 발생할 수 있다. 만성질환은 개인의 신체적, 사회적, 정서적, 경제적 삶에도 큰 영향을 주며, 질환을 완화 시킬 수는 있으나 완치가 불가능하므로, 평생 치료 및 자가 간호를 해야 한다. 만성질환자의 증가는 삶의 질을 저해시킬 뿐만 아니라 장기적 치료를 요구하기 때문에, 의료에 대한 수요와 전체 의료비 증가의 주요 요인으로 작용하고 있다. 그러나 이러한 상황에서도 현재 한국은 만성질환을 체계적으로 관리할 제도적 근거를 마련하지 못하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 만성질환을 관리·감독하여 예방할 수 있는 다양한 노력과 실증적 연구가 이루어져야 한다. 건강영양조사는 만성질환을 6개 유형과 25개 질환으로 구분한다. 순환기계 관련 만성 질환은 고혈압, 이상 지혈증, 뇌졸중(중풍), 심근경색, 협심증 등으로, 근골격계 관련 만성질환은 골관절염, 류마티스 관절염 등으로, 호흡기계 관련 만성질환은 폐결핵, 천식 등으로, 내분비계 대사성 만성질환은 당뇨병, 갑상선 질환 등으로, 암 관련 만성질환은 위암, 간암, 대장암, 유방암, 자궁경부암, 폐암, 갑상선 암 등으로, 기타 질환은 우울증, 아토피 피부염, 신부전, B형 간염, 간경변증 등이다. 이러한 토대로 본 연구에서는 만성질환을 고혈압, 이상지질혈증, 관절염, 갑상선 질환, 우울증, 아토피, 알레르기, 당뇨병 등으로 구분하였는데, 그 이유는 만성질환에 의한 사망률과 직접적으로 관련이 있지만 유병률이 높은 질환을 고려한 것이다. 한국보건사회연구원의 조사결과에 의하면, 만성질환을 2개 이상 가진 노인은 전체 노인의 69.7%에 해당하고, 노인들은 평균 2.6개의 만성질환을 앓고 있었다[4]. 비록 노인에게 제한된 조사이긴 하지만, 만성질환자는 장기간 몸이 약

해진 상태이므로 2~3개의 질환이 중복되어 나타나거나 특정한 질환을 공유한다. 이와 관련된 선행연구들에서 Lee[5]는 만성질환은 우울증과 연관되어 이환 위험성이 가장 높은 질병이라고 보았고, Park 등[6]은 폐경기 여성의 고혈압과 이상지질의 연관성을 살펴보았으며, Hwang 등[7]은 만성 기침 환자의 위식도 역류 질환 관련성 연구를 하였으며, Lee 등[8]은 만성 신질환 환자의 갑상선 기능 저하증 빈도 연구를 실시하였다. 이러한 선행연구들을 검토했을 때, 만성질환에서 충분히 복합상병의 근거를 찾을 수 있다. 그럼에도 지금까지 이루어진 선행연구들은 한계를 가지고 있다. 첫째는 연구대상이 매우 제한적이고 소규모 표본이라는 점이고, 둘째는 다양한 만성질환을 고려한 것이 아니라 특정 질환과의 연관성을 조사하여 일관된 결과를 도출할 수 없다는 점이다. 따라서 다양한 만성질환을 유형화하거나 범주화하는 연구가 이루어진다면, 이러한 한계들을 극복할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 만성질환인 고혈압, 이상지질, 관절염, 갑상선 질환, 우울증, 아토피, 알레르기, 당뇨병 등의 패턴을 범주화하고 유형화하기 위하여 잠재계층분석을 시도하고자 한다. 잠재계층분석은 유사한 특성을 가진 개체들을 동일한 집단으로 분류하는 작업으로[9], 각 집단으로부터 통일된 결과물을 얻을 수 있게 된다. 또한, 만성질환 유병 유무에 따라 이질적 잠재유형을 분류하므로 다양한 하위집단을 확인할 수 있으며, 이들을 예측할 수 있는 차별적 영향요인을 발견할 수 있다. 이를 위한 연구 문제는 다음과 같다. 첫째, 만성질환인 고혈압, 이상지질혈증, 관절염, 갑상선 질환, 우울증, 아토피, 알레르기, 당뇨병 등의 잠재계층은 어떻게 구성되어 있는가? 둘째, 잠재계층분석을 통해 유형화된 만성질환의 예측요인은 무엇인가?

2. 연구방법

2.1 연구설계

국민건강영양조사 자료를 활용하여 잠재계층분석으로 본 연구는 만성질환이 어떤 하위집단으로 유형화되는지, 또한 인구사회학적 특성과 개인의 행동 특성에 따라 어떤 영향을 받는지 확인하고자 한다. 이를 위하여 성별, 연령, 의료서비스, 건강검진, 운동능력, 자기관리, 통증 및 불편, 교육수준, 음주빈도, 비만, 고 콜레스테롤 등을

독립변수로 설정하였다. 또한 잠재계층 분석을 통해 범주화된 만성질환을 종속변수로 설정하였으며, 분석방법은 다항로지스틱 회귀분석을 적용하였다. 본 연구의 시도는 기존 변수 중심 접근에서 탈피하여 만성질환을 유형화하고 다양한 변인과의 관계를 판단할 수 있다는 점에서 특성과 의의를 지닌다. Lee 등[10]에 의하면 이렇게 확인된 잠재계층과 차별적 영향요인은 하위집단의 특성을 고려하여, 즉각적 개입이 필요한 표적 집단의 선별 작업과 개입활동의 근거로 사용할 수 있다.

2.2 연구대상

본 연구에서 설정한 연구대상은 2014년 국민건강영양조사에 참여한 대한민국 국민이다. 국민건강영양조사는 국민건강증진법(제16조)에 근거하여 시행하는 전국

규모 조사로 국민의 건강수준, 건강행태, 식품 및 영양섭취 실태에 대한 국가 및 시도 단위의 대표성과 신뢰성을 갖춘 통계를 산출한다. 또한 이 조사는 검진조사(신체계측, 혈압, 맥박, 혈액, 소변검사, 구강검사, 폐기능검사, 시력 및 굴절검사, 색각, 청력, 근력검사 등)와 건강행태조사(의료 활동, 교육 등)를 포함하며 면접 및 자기기입 방식을 사용한다.

2.3 측정도구

본 연구에서 사용한 측정변인은 만성질환 의사진단 여부, 성별, 필요한 의료서비스 검진 여부, 건강검진 수진여부, 운동능력, 자기관리, 통증 및 불편, 교육수준, 음주빈도, 비만, 고콜레스테롤 유병 등이다. 이상 측정변인에 관한 구체적인 내용을 제시하면 다음 Table 1과 같다.

Table 1. Measurement

Number	Indicators				mber	Indicators						
1	Diagnosis of chronic diseases	Hypertension,	Yes	1	8	Pain or discomfort	I do not have any pain or discomfort	1				
		Dyslipidemia					I have a little pain or discomfort	2				
		Arthritis					I have very serious pain or discomfort	3				
		Thyroid disease			9	Education	Illiteracy	1				
		Depression,					Elementary school	2				
		Atopy,					Junior high school	3				
		Allergy and diabetes	No	2			High school	4				
2	Gender	Male	1		10	Drinking	College	5				
		Female	2				University	6				
3	Age	Continuous variable					Graduate school	7				
4	Health care precheck	Yes	1				11	Obesity	Never	1		
		No	2						Less than once a month	2		
5	Physical examination	Yes	1						12	High cholesterol	Once a month	3
		No	2								2-4 times a month	4
6	Motor ability	I do not have any problem for walking	1		12	High cholesterol					2-3 times a week	5
		I have a little problem for walking	2								more than 4 times a week	6
		I am in a bed all day	3								Low weight	1
7	Self management	I have a big problem when I wear my clothes or take a bath	1				11	Obesity			Normal	2
		I have a little problem when I wear my clothes or take a bath	2								Overweight	3
		I can not manage my own daily life	3						12	High cholesterol	Yes	1
							No	2				

2.4 자료수집방법

국민건강영양조사에서 사용한 표본추출방법은 조사구 및 가구를 1차, 2차 추출단위로 하는 2단계 층화집락 표본추출방법을 사용하고자 하였다. 이상에서 추출된 대상자 중 본 연구에서 사용한 표본수는 총 7,550명이다.

2.5 자료처리방법

본 연구에서는 만성질환 유형을 분류하기 위하여 잠재계층분석을 적용하였다. 잠재계층분석은 여러 변인을 유사한 서브그룹(subgroup)으로 분류해주며, 명목척도나 서열척도로 측정된 변수에도 적용이 가능하다[11]. 이러한 분석의 목적은 관측변수를 활용하여 비슷한 유형을 분류하고, 집단을 대표할 수 있는 주요변수들을 발견하기 위함이며, 개인들을 집단으로 유형화 하고 통계적인 적합지표들을 제시함으로써 잠재 집단의 수를 도출할 수 있다는 장점이 있다[12]. 잠재계층분석의 기본수식은 다음과 같다. 수식에서 $p(X_{vi}=1)$ 는 무작위로 선택된 개체 v 가 항목 i 에 대해 1이라고 응답할 무조건적인 확률을 의미한다[13]. 또한 π_g 는 계층 g 에 소속될 확률을 의미한다.

$$p(X_{vi} = 1) = \sum_{g=1}^G \pi_g \pi_{ig}$$

이상의 내용을 분석하기 위하여 이 연구에서는 Mplus 7.0 프로그램을 활용하였으며, 계층의 수를 2개에서 5개까지 점차적으로 늘려가며 모형적합도를 확인하였다.

마지막으로 잠재계층의 특성을 파악하고자 다항 로지스틱 회귀분석을 실시하였으며, 이에 따른 분석 툴은 Stata MP 14.0 프로그램을 활용하였다.

3. 연구결과

3.1 연구대상의 일반적 특징

연구대상자의 일반적 특성을 제시하면 먼저 남성은 3385명(44.8%), 여성은 4165명(55.2%)이며, 연령은 평균 42.57세, 표준편차 23.21로 나타났다. 필요한 의료서비스 검진 여부는 예 679명(9.0%), 아니오 5810명(77.0%), 무응답 및 답변거부 1062명(14.0%)이다. 건강검진 수진여부는 예 3103명(41.1%), 아니오 1915명(25.4%), 무응답 및 답변거부 2533명(33.5%)이다. 다음

으로 운동능력은 ‘나는 걷는데 지장이 없다’ 4227명(56.0%), ‘나는 걷는데 다소 지장이 있다’ 731명(9.7%), ‘나는 종일 누워 있어야한다’ 58명(0.8%), 무응답 및 답변거부 2535명(33.5%)이며, 자기관리의 경우 ‘나는 목욕을 하거나 옷을 입는데 지장이 없다’ 4,796명(63.5%), ‘나는 혼자 목욕을 하거나 옷을 입는데 다소 지장이 있다’ 202명(2.7%), ‘나는 일상 활동을 할 수가 없다’ 20명(0.3%), 무응답 및 답변거부 2532명(33.5%)이다. 통증 및 불편은 ‘나는 통증이나 불편감이 없다’ 3791명(50.2%), ‘나는 다소 통증이나 불편감이 있다’ 1081명(14.3%), ‘나는 매우 심한 통증이나 불편감이 있다’ 146명(1.9%), 무응답 및 답변거부 2533명(33.6%)이다. 교육수준은 무학 216명(2.9%), 초등학교 899명(11.9%), 중학교 790(10.5%), 고등학교 1549명(20.5%), 2년제/3년제 대학 626명(8.3%), 4년제 대학 1176명(15.6%), 대학원 223명(2.9%), 무응답 및 답변거부 2072명(27.4%)이다. 음주빈도는 ‘최근 1년간 전혀 마시지 않았다’ 906명(12.0%), ‘한달에 1번 미만’ 1006명(13.3%), ‘한달에 1번 정도’ 558명(7.4%), ‘한달에 2-4번 정도’ 1082명(14.3%), ‘일주일에 2-3번 정도’ 751명(9.9%), ‘일주일에 4번 이상’ 375명(5.00%), 무응답 및 답변거부 2873명(38.1%)이다. 비만의 경우 저체중 248명(3.3%), 정상 3609명(47.8%), 비만 1775명(23.5%), 무응답 및 답변거부 1919명(25.4%)이며, 고 콜레스테롤 유병여부는 ‘아니오’ 4274명(56.6%), ‘예’ 703명(9.3%), 무응답 및 답변거부 2574명(34.1%)이다.

3.2 만성질환에 따른 잠재적 계층 분류

만성질환에 따른 잠재적 계층을 분류하기 위하여 잠재계층분석을 실시하였다. 우선 2개부터 5개의 경쟁모형을 설정한 뒤 적합한 모형을 선택하는 과정을 거쳤다. 여기서 적합한 모형이란 잠재계층의 수를 결정하는 것으로, 이를 선택하기 위한 지수로 AIC, BIC, adj BIC(Sample-Size Adjusted BIC)등을 활용하였다. 또한 이 지수를 모두 통합하여 Information Criteria [IC]라고도 하며 모형 간 비교를 위해 사용된다. 특히 χ^2 difference test와는 다르게 내재된 모형이 아니더라도 비교가 가능하며, 낮은 수치의 값일수록 잠재계층을 분류하는 최적의 모형임을 의미한다[11]. 모형 비교를 위한 또 다른 방법은 Pearson χ^2 값과 Likelihood Ratio등을 확인하는 방법이 있으나, 이 방법들은 잠재계층분석 수행

시 점근적 가정을 위반할 가능성이 높다고 알려져 있다 [14]. 최근에는 이러한 문제를 보완할 수 있는 지수인 VLMR LRT 검증[15]이 알려져 있는데, 이 역시 Likelihood difference 검증에 기반을 두고 있다. 즉 G-1 집단과 G 집단의 Likelihood 값을 비교한 뒤 통계적으로 유의하다면 G 집단의 모형이 더 적합하다고 판정한다. Entropy는 잠재계층분석에서 계층화된 집단의 질을 평가하기 위한 지수로서 1에 가까울수록 적절한 모형이며 0에 가까울수록 분류가 정확하지 않음을 의미한다. 이상의 내용을 적용하여 분석한 결과는 다음 Table 2와 같다.

Table 2. Model Fit

Classification	2 Model	3 Model	4Model	5Model
AIC	26892.21	26751.08	26691.61	26684.39
BIC	27007.47	26927.36	26928.90	26982.70
Adj BIC	26953.44	26844.74	26817.68	26842.88
Entropy	0.53	0.42	0.50	0.56
Loglikelihood	-13429.10	-13349.54	-13310.80	-13298.19
Number of Tree Parameter	17	26	35	44
VLMR LRT	-14044.59 ***	-13429.10 ***	-13349.54 ***	-13310.80 *
LMR LRT	1215.59***	157.13***	76.50***	24.89*
Latent Class(%)	1	1529(23.5)	1018(15.7)	640(9.8)
	2	4972(76.5)	1030(15.8)	1020(15.7)
	3		4453(68.5)	209(3.2)
	4			4632(71.3)
	5			4631(71.2)

VLMR LRT=VUONG-LO-MENDELL-RUBIN LIKELIHOOD RATIO TEST FOR G (H0) VERSUS G-Class 1ES
LMR LRT=LO-MENDELL-RUBIN ADJUSTED LRT TEST

분석결과를 구체적으로 살펴보면 우선 모든 잠재계층 모형의 VLMR과 LRT 검증값이 통계적으로 유의하게 나타나 G-1 집단보다는 G집단이 더 우수한 것으로 나타났다. 다음으로 BIC는 3개 잠재계층이 적합한 것으로 나타났으며 adj BIC는 4개의 잠재계층이, AIC와 Entropy지수를 기준으로 했을 때 5개의 잠재 계층이 적합한 것으로 나타났다. 한편 5모형의 경우 1.7%에 불과한 잠재계층이 분류되었으며, 3모형의 경우에는 해석이 불가능하다는 점과 3모형과 4모형의 BIC값 차이는 불과 1.54라는 점 때문에 이 연구에서는 4모형 즉 4개의 잠재 계층을 선택하였다. 이러한 결과는 적합지수와 해석 가능성을 동시에 고려하였기 때문이며 만성질환자의 잠재

계층은 4개임이 확인되었다. 이에 대한 내용은 Table 3과 같다.

Table 3. The Result of Latent Hierarchy

Classification		Latent Hierarchy			
		1 Class	2 Class	3 Class	4 Class
Hypertension	No	0.21	1.00	0.61	0.86
	Yes	0.78	0.00	0.38	0.13
Dyslipidemia	No	0.51	0.97	0.43	0.95
	Yes	0.48	0.02	0.56	0.04
Arthritis	No	0.71	0.92	0.49	0.94
	Yes	0.28	0.07	0.50	0.05
Thyroid Disease	No	0.98	0.97	0.80	0.97
	Yes	0.02	0.02	0.19	0.02
Depression	No	0.95	0.95	0.71	0.96
	Yes	0.04	0.04	0.28	0.03
Atopy	No	0.99	0.79	0.94	1.00
	Yes	0.01	0.20	0.05	0.00
Allergy	No	0.93	0.57	0.84	0.94
	Yes	0.06	0.42	0.15	0.05
Diabetes	No	0.65	0.99	0.92	0.97
	Yes	0.34	0.00	0.07	0.02

1 Latent Class - Class 1 consisted of participants with hypertension and diabetes.

2 Latent Class - Class 2 consisted of participants with atopy and allergies.

3 Latent Class - Class 3 consisted of participants with dyslipidemia, arthritis, thyroid disease and depression.

4 Latent Class - Class 4 consisted of participants without any chronic diseases.

잠재계층에 관한 조건부 응답확률을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, class 1 유형은 고혈압, 당뇨 그룹으로, 고혈압을 앓고 있을 확률이 78.6%로 나타났다. 당뇨병을 앓고 있을 확률이 34.6%로 낮게 나타났지만 다른 계층에 비해 상대적으로 높은 것으로 나타나 class 1로 분류하였다. 둘째, class 2 잠재계층에 관한 조건부 응답확률을 살펴보면 다음과 같다. class 2 유형은 아토피, 알레르기 그룹으로, 아토피를 앓고 있을 확률이 20.3%이며, 알레르기를 앓고 있을 확률이 42.2%로 낮게 나타났지만, 다른 계층에 비해서는 상대적으로 높게 나타나 class 2로 분류하였다. 셋째, class 3 유형은 이상지질, 관절염, 갑상선질환, 우울증 그룹으로, 이상지질 56.1%, 관절염 50.9%로 나타났으며, 갑상선 질환은 19.4%, 우울증은 28.8%로 낮게 나타났지만, 다른 계층에 비해서는 상대적으로 높게 나타나 class 3으로 분류하였다. 마지막으로 class 4 유형은 만성질환을 갖고 있지 않은 정상집단이다. 구체적인 내용은 Fig. 1과 같다.

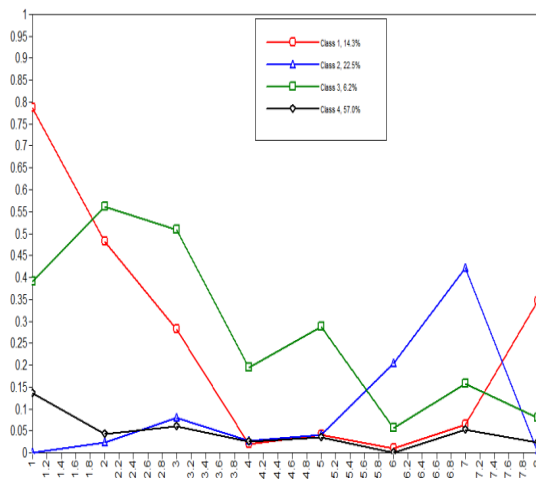


Fig. 1. Latent Classes Graph
1-Hypertension, 2-Dyslipidemia, 3-Arthritis, 4-Thyroid disease,
5-Depression, 6-Atopy, 7-Allergy, 8-Diabetes.

3.3 다항 로지스틱 회귀분석을 통한 잠재계층 유형화 및 특성 분석결과

성별, 연령, 필요한 의료서비스 검진 여부, 건강검진

수검 여부, 운동능력, 자기관리, 통증 및 불편, 교육수준, 음주빈도, 비만, 고 콜레스테롤 유병여부 등을 독립분석 모형에 대한 검증결과 $\text{Log Likelihood}=-2566.35$, $\chi^2(33)=1418.79^{***}$, $\text{Pseudo } R^2=0.21$ 등으로 나타났다. 이에 따른 분석결과를 제시하면 다음과 같다. 변수로, 잠재계층을 종속변수로 설정하여 Multinomial Logistic Regression을 실시하였다. 이를 위해 class 4(정상 잠재계층)를 준거집단으로 설정한 뒤, class 1(고혈압, 당뇨 잠재계층), class 2(아토피, 알레르기 잠재계층), class 3(이상지질, 관절염, 갑상선 질환, 우울증 잠재계층)을 비교하였다. 구체적인 분석 내용을 살펴보면 Table 4와 같다.

첫째, 준거변수인 class 4와 class 1을 비교하였을 때, 연령, 운동능력, 자기관리, 비만, 고 콜레스테롤 유병여부 등이 유의하게 나타났으나 성별, 의료서비스, 건강검진, 통증 및 불편, 교육수준, 음주빈도 등은 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 유의한 변수에 대해 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 연령이 한 단위 증가하면 class 1에 소속될 확률이 1.09배 높아지며, 운동

Table 4. The Result of Multinomial Regression (Criteria: class 4)

Independent variables	class 4 vs class 1		class 4 vs class 2		class 4 vs class 3	
	B (S.E.)	exp (B) (S.E.)	B	exp (B)	B	exp (B)
Gender (Male:1 Female:2)	-.02 (.148)	.97 (.143)	.48 (.112)	1.62*** (.182)	1.80 (.298)	6.05*** (1.808)
Age	.087 (.006)	1.09*** (.007)	-.03 (.004)	.96*** (.004)	.060 (.010)	1.06*** (.010)
Health care (Yes:1 No:2)	.096 (.212)	1.10 (.233)	-.25 (.146)	.77 (.113)	-.48 (.253)	.61 (.156)
Health examination (Yes:1 No:2)	.00 (.139)	1.00 (.140)	-.04 (.105)	.95 (.101)	-.34 (.223)	.70 (.157)
Physical activity (positive:1 ~negative: 3)	.56 (.169)	1.75** (.298)	.15 (.223)	1.16 (.259)	.28 (.242)	1.32 (.321)
Self management (positive:1 ~negative: 3)	.63 (.254)	1.87* (.477)	-.57 (.607)	.56 (.340)	.53 (.327)	1.71 (.560)
Pain and discomfort (positive:1 ~negative: 3)	.074 (.143)	1.07 (.154)	.02 (.132)	1.02 (.135)	.53 (.197)	1.70** (.337)
Education level	-.01 (.048)	.98 (.048)	.23 (.046)	1.26*** (.058)	.041 (.079)	1.04 (.082)
Drinking	-.041 (.040)	.95 (.038)	-.03 (.035)	.96 (.034)	-.07 (.068)	.92 (.063)
Obesity	.76 (.124)	2.15*** (.268)	-.17 (.098)	.84 (.082)	.32 (.191)	1.38 (.264)
High cholesterol (having:1 not having:2)	2.07 (.135)	7.93*** (1.074)	-.19 (.214)	.82 (.176)	2.10 (.199)	8.22*** (1.644)
Constant	-10.84*** (.953)	.00*** (.000)	-1.01 (.902)	.36 (.327)	-11.10 (1.443)	.00*** (.000)

LL=-2566.35, $\chi^2(33)=1418.79^{***}$, Pseudo $R^2=0.21$

** p<.01, * p<.05

능력이 한 단위 증가하면(부정형분향) class 1에 소속될 확률이 1.75배 높아진다. 또한 자기관리가 한 단위 증가하면(부정형분향) class 1에 소속될 확률이 1.87배 높아지는 것으로 나타났으며, 비만이 한 단위 증가하면(부정형분향) class 1에 소속될 확률이 2.15배 높아지고, 고 콜레스테롤이 있으면 class 1에 소속될 확률이 7.93배 높아진다. 둘째, 준거변수인 class 4와 class 2를 비교하였을 때, 성별, 연령, 교육수준 등이 유의하게 나타났으나 의료서비스, 건강검진, 운동능력, 자기관리, 통증 및 불편, 음주빈도, 비만, 고 콜레스테롤 등은 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 유의한 변수에 대해 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 남자에 비해 여자는 class 2에 소속될 확률이 1.62배 높으며, 연령이 한 단위 증가하면 class 2에 소속될 확률이 .96배 낮아지는 것으로 나타났다. 다음으로 교육수준이 한 단위 증가하면 class 2에 소속될 확률이 1.26배 높아지는 것으로 나타났다. 여성은 class 4에 비해 class 2에 소속될 확률이 1.62배 높으며, 연령이 증가할수록 class 4에 비해 class 2에 소속될 확률이 1.62배 낮은 것으로 분석되었다. 또한 교육수준이 증가할수록 class 4에 비해 class 2에 소속될 확률이 1.26배 높게 나타났다. 그 외 의료서비스, 건강검진, 운동 능력, 자기관리, 음주빈도, 비만, 고 콜레스테롤 등은 유의한 영향을 미치지 않았다. 셋째, 준거변수인 class 4와 class 3을 비교하였을 때, 성별, 연령, 통증 및 불편, 고 콜레스테롤 등이 유의하게 나타났으나 의료서비스, 건강검진, 운동능력, 자기관리, 음주빈도, 비만 등은 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 유의한 변수에 대해 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 남자에 비해 여자는 class 3에 소속될 확률이 6.05배 높으며, 연령이 한 단위 증가하면 class 3에 소속될 확률이 1.06배 높아진다. 다음으로 통증 및 불편이 한 단위 증가하면 class 3에 소속될 확률이 1.70배 높아지며, 고 콜레스테롤이 있으면 class 3에 소속될 확률이 8.22배 높아진다.

4. 논의 및 결론

복합만성질환은 의료비용의 향상과 더불어 건강문제를 더욱 악화시키며, 장애 및 사망률을 증가시킨다. 그러나 현재까지 복합만성질환에 관한 분류기준과 뚜렷한 정의가 이루어지고 있지 않은 실정이다. 따라서 본 연구는

국민건강영양조사 자료를 활용하여 만성질환의 잠재계층을 유형화하고, 잠재계층에 영향을 미치는 예측요인을 분석하는데 그 목적이 있다. 우선 만성질환의 잠재계층 분석 결과와 이에 따른 논의를 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 만성질환에 대한 잠재계층분석 결과 class 1은 고혈압과 당뇨병으로 분류되었다. 당뇨병 환자에서 나타나는 주요 사망원인은 관상동맥 심장질환, 심비대, 울혈성 심부전증, 뇌졸중, 말초혈관 질환 등의 미세혈관 또는 대혈관 관련 합병증 때문이다. 또한 당뇨병환자에게서 고혈압이 동반될 확률은 당뇨병이 없는 사람에 비해 2배나 높은 것으로 보고되고 있다[16]. 이러한 기전은 고 인슐린 혈증 때문인 것으로 알려져 있는데 고 인슐린 혈증은 체내 나트륨과 수분의 체내 저류, 혈관 내 체액 증가, 심박출량 증가, 말초혈관 저항 증가를 초래해 고혈압을 유발한다. 또한 고혈압 환자의 약 20%에서 당뇨병이 생기며, 표적 장기에 영향을 주므로 합병증 발병을 더욱 증가시킨다. 당뇨병 이후에 동반되는 고혈압 또는 고혈압 이후에 동반되는 당뇨병은 나이, 성별, 인종, 비만 유무, 1형 당뇨병 혹은 2형 당뇨병 유형에 따라 다르게 나타나지만 당뇨병과 고혈압은 하나의 복합만성질환의 형태로 나타난다고 볼 수 있다. 따라서 당뇨병과 고혈압은 단일 질환이 아닌 복합질환의 형태로 치료계획을 세우거나 효과적인 인슐린을 저하시킬 수 있는 식이요법 및 약물 치료 방법, 그리고 신체활동 프로그램을 적용하여야 한다. 둘째, 만성질환에 대한 잠재계층분석 결과 class 2는 아토피와 알레르기로 분류되었다. 아토피는 항원 노출에 대한 반응으로 면역 글로불린 E(IgE)를 생성하는 유전적인 성향의 면역반응이며, 알레르기는 여러 항원 노출에 대하여 악화되는 면역반응으로 정의 된다[17]. Yoon 등 [17]은 알레르기 비염에서 아토피가 차지하는 비율은 51.8% 이었고, 알레르기 결막염에서 아토피가 차지하는 비율은 56.4%라고 보고하여 본 연구 결과를 지지해주고 있었다. 셋째, 만성질환에 대한 잠재계층분석 결과 class 3은 이상지질, 관절염, 갑상선질환, 우울증으로 분류되었다. 우선 갑상선 질환에는 갑상선 기능항진증과 갑상선 기능저하증으로 구분된다. 그 중 갑상선 기능저하증은 갑상선 호르몬의 부족으로 인해 말초 조직의 대사가 저하된 상태를 의미한다. 보다 구체적으로는 갑상선 호르몬 생산이 부족하거나, 뇌하수체의 갑상선 자극호르몬(Thyroid Stimulating Hormone [TSH])이 결핍되거나, 시상하부의 갑상선 자극호르몬 방출호르몬(Thyrotropin-

Releasing Hormone [TRH]) 분비가 감소할 경우에서 그 원인을 찾을 수 있는데, 갑상선 기능저하증의 임상적 증상은 공간학습 손상, 불안, 기억력 손상 등 다양하며, 그 중 우울증을 일으키는 가장 중요한 요인으로 지목된다[18]. 갑상선 호르몬 분비 이상이 우울증을 일으키는 메커니즘은 아직 정확히 규명되지는 않았지만, 갑상선 호르몬 이상을 가진 환자들에게서 우울증상이 나타나며, 따라서 우울증에 걸린 환자들은 갑상선 자극 호르몬에 대한 치료가 필요하다[19]. 한편 갑상선 질환자에게서 이상 지질혈증, 류마티스 관절염이 동반되거나 증가 시킨다는 연구가 보고되고 있다[20]. 우선 갑상선 질환은 저밀도 지단백질(Low Density Lipoprotein [LDL]), 저밀도 콜레스테롤(Low Density Cholesterol [LDLc]), 총 콜레스테롤(Total Cholesterol [TC]) 등을 증가시키며, 간(Liver Cells)의 LDLc 흡수를 방해한다[21]. Becker 등[22]은 갑상선 질환자 506명의 4.0%에서 미국 류마티스 학회의 진단기준에 따른 류마티스 관절염이 동반되고, 반면에 대조군 243명의 0.4%에서 류마티스 관절염이 발생한다는 보고를 하였다. 우리나라의 갑상선 관련 질환자는 계속 증가추세를 보이고 있다. 다른 만성질환과 달리 신체적으로 정신적으로 복합적인 질환에 영향을 줄 수 있는 갑상선 질환에 대한 예방 및 치료는 관련 다양한 질환을 예방하고 치료할 수 있는 시작이 될 수 있다. 넷째, 성별, 연령, 필요한 의료서비스 검진 여부, 건강검진 수검 여부, 운동능력, 자기관리, 통증 및 불편, 교육수준, 음주빈도, 비만, 고 콜레스테롤 유병여부 등을 독립변수로, 잠재계층을 종속변수로 설정하여 Multinomial Logistic Regression을 실시한 결과 연령, 비만 등이 증가하면 class 4에 비해 class 1에 소속될 확률이 각각 1.09배, 2.15배 높아진다. 또한 운동능력과 자기관리 능력이 감소하면 class 4에 비해 class 1에 소속될 확률이 각각 1.75배, 1.87배 높아지며, 고 콜레스테롤을 앓고 있으면 class 4에 비해 class 1에 소속될 확률이 7.93배 높아진다. 그 외 성별, 의료서비스, 건강검진, 통증 및 불편, 교육수준 및 음주빈도 등은 유의한 영향을 미치지 않았다. 고혈압과 당뇨의 발생에는 연령과 같이 비가역적인 요인도 관계하고 있지만 운동능력과 자기관리 능력 요인이 더욱 영향을 미친다. 뿐만 아니라 고 콜레스테롤 역시 고혈압과 당뇨를 가속 시키며, 이상지혈증, 고혈압, 당뇨 등이 복합적으로 발현 된다. 이 질환들은 일단 발생하게 되면 완치를 기대하기 힘들고, 증상의 위험요인에

대한 적절한 관리를 통해 일상적 활동에서의 제한이나 장애를 최소화 하는데 초점을 맞출 수밖에 없다. 따라서 운동능력 향상과 자기관리 능력의 배양과 같은 건강 생활 실천을 통한 사전예방에 최우선을 두어야 한다. 마치 막으로 연령, 비만 등이 증가하면 class 4에 비해 class 1에 소속될 확률이 각각 1.09배, 2.15배 높아진다. 또한 운동능력과 자기관리 능력이 감소하면 class 4에 비해 class 1에 소속될 확률이 각각 1.75배, 1.87배 높아지며, 고 콜레스테롤을 앓고 있으면 class 4에 비해 class 1에 소속될 확률이 7.93배 높아진다. 그 외 성별, 의료서비스, 건강검진, 통증 및 불편, 교육수준 및 음주빈도 등은 유의한 영향을 미치지 않았다. 고혈압과 당뇨의 발생에는 연령과 같이 비가역적인 요인도 관계하고 있지만 운동능력과 자기관리 능력 요인이 더욱 영향을 미친다. 뿐만 아니라 고 콜레스테롤 역시 고혈압과 당뇨를 가속 시키며, 이상지혈증, 고혈압, 당뇨 등이 복합적으로 발현 된다. 이 질환들은 일단 발생하게 되면 완치를 기대하기 힘들고, 증상의 위험요인에 대한 적절한 관리를 통해 일상적 활동에서의 제한이나 장애를 최소화 하는데 초점을 맞출 수밖에 없다. 따라서 운동능력 향상과 자기관리 능력의 배양과 같은 건강 생활 실천을 통한 사전예방에 최우선을 두어야 한다고 사료된다. 여성은 class 4에 비해 class 2에 소속될 확률이 1.62배 높으며, 연령이 증가할수록 class 4에 비해 class 2에 소속될 확률이 1.62배 낮은 것으로 분석되었다. 또한 교육수준이 증가할수록 class 4에 비해 class 2에 소속될 확률이 1.26배 높게 나타났다. 그 외 의료서비스, 건강검진, 운동 능력, 자기관리, 음주빈도, 비만, 고 콜레스테롤 등은 유의한 영향을 미치지 않았다. 아토피 질환은 알레르기 항원에 반복적인 노출로 감작이 민감해지고, 이중 일부에서 발병된다. 이러한 알레르기 항원 감작은 유전적 소양, 나이와 성별, 알레르기 항원에 노출되는 시기 및 정도에 따라 다양한 것으로 알려져 있다[23]. 이는 학령기 아동과 초등생을 대상으로 한 아토피 및 알레르기 연구와 부분 일치하는 결과이다[24-25]. 한편 한국에서 시행된 전국적인 역학조사를 살펴보면 소아 아토피, 알레르기 질환의 지속적인 증가를 보고하였다. 즉 앞서 분석 결과와 동일하게 연령 감소는 알레르기와 아토피 유병율의 증가와 관련이 있다고 사료되며 이는 유아 60~70%가 아토피 피부염을 앓고 있다는 선행연구를 뒷받침 해주고 있다[26]. 다음으로 교육수준과 아토피, 알레르기의 관계는 정확히

구명되지는 않았지만 Williams [27]의 연구에서 부모의 교육 수준이 증가 할수록 자녀의 아토피와 알레르기 유병률 역시 증가하는 것으로 나타나 본 연구 결과를 부분 지지해 주고 있었다. class 4와 class 3을 비교하였을 때 성별이 여성일 경우 class 3에 속할 확률이 6.05배 높게 나타났으며, 연령이 증가할수록 class 3에 속할 확률이 1.06배 높으며, class 3에 속할수록 통증과 불편을 1.70배 높게 느끼는 것으로 나타났다. 또한 고 콜레스테롤을 앓고 있으면 class 4에 비해 class 3에 소속될 확률이 8.22배 높아진다. Suk 등[28]의 연구에서 6,168명의 여성 중 2,602명(42.2%), 1,272명의 남성 중 370명(29.0%)에서 갑상선이 나타나 여성이 남성에 비하여 갑상선 유병률이 높다는 것을 보여주어 본 연구를 부분적으로 지지한다. 다른 class에 비해 class 3은 직접적으로 느끼는 통증과 불편을 지속적으로 수반하고 있어 삶의 질을 상당히 저하시킬 수 있는 class로 볼 수 있다. Lee [29]에 의하면 우리나라 노인의 만성질환의 경우 골관절염이 건강 관련 삶의 질을 낮게 하는 요인으로 보고하였는데, 이는 본 연구를 부분적으로 지지한다. 골관절염은 일상생활을 원활하게 하는데 어려움과 통증을 일으키는 질병으로 이에 대한 예방과 치료가 적극적으로 이루어질 필요가 있다.

References

- [1] H.R. Yoo, S. H. Lee and T. K. Yoo. "Applicability of theory of planned behavior to smoking-cessation intention: an empirical analysis using structural equation model." *Journal of Korean Society for Health Education and Promotion*, 26(2), pp. 49-61, 2009.
- [2] Statistics Korea. 2016 annual report on the cause of death statistics [Internet]. Daejeon: Author; 2017 [cited 2017 May 01]. Available from: http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/2/6/2/index.board?bmode=read&bSeq=&aSeq=363268&pageNo=1&rowNum=10&navCount=10&currPg=&sTarget=title&sTxt=
- [3] H. J. Jang and Y. H. Shin. "Analysis of influencing factors on commitment to a plan for physical exercise among Korean adults with chronic disease," *Journal of East-West Nursing Research*, 14(1), pp. 87-97, 2008.
- [4] Y. H. Jeong, S. J. Ko and E. J. Kim. A study of the effective chronic disease management. Sejong-si: Korea Institute for Health and Social Affairs(Korea); 2013 Dec. Report no. : 2013-31-19.
- [5] M. S. Lee. "Chronic diseases, depressive symptoms and the effects of social networks in Korean elderly population," *Journal Health and Social Sciences*, 29(11), pp. 1199-1200, 2010.
- [6] J. E. Park, S. R. Park, C. K. Hwang, P. H. Jung, S. B. Joo, C. H. Yim, et al. The association of hypertension and dyslipidemia in postmenopausal women. *Korean Circulation*. 29(11):1195-1200 1999. DOI: <https://doi.org/10.4070/kcj.1999.29.11.1195>
- [7] I. J. Hwang, H. C. Jung, G. D. Shi, J. H. Yoon, J. H. Choi, H. Song, et al. "Gastroesophageal reflux disease in patients with unexplained chronic cough. *Journal of Neurogastroenterology and Motility*," 13(1), pp. 15-20, 2007.
- [8] D. H. Lee, Y. D. Jeon, S. H. Lee, G. S. Mun, S. S. Na and H. H. Cha. "Prevalence of hypothyroidism in patients with chronic kidney disease," *The Korean Journal of Medicine*, 81(3), pp. 334-33, 2011.
- [9] K. J. Song, K. K. Seo and B. J. A. "Improving Customer Satisfaction Management using the Satisfied Customer Segmentation based on Latent Class Analysis," *Journal of the Korea contents association*, 11(12), pp. 386-394, 2011.
- [10] S. G. Lee, G. H. Chung and J. P. Yoo. "Identification and prediction of latent classes of health promoting behaviors among children," *Health and Social Welfare Review*, 35(2), pp. 477-510, 2015. DOI: <https://doi.org/10.15709/hswr.2015.35.2.477>
- [11] G. Christian. Data analysis with Mplus. 1st ed. New York: The Guilford Press; 232-268 2010.
- [12] B. G. Kim and A. M. Cho. "The types and characteristics of school dropouts: A latent class analysis approach," *Studies on Korean Youth*, 24(3), pp. 5-31, 2013.
- [13] A. H. Jacques, L. M. Allan. Applied Latent Class Analysis. 1st ed. New York: The Cambridge Press; 56-85 2002.
- [14] M. T. Rosenstein, J. J. Collins and C. J. De Luca. "A practical method for calculating largest Lyapunov exponents from small data sets," *Physical D: Nonlinear Phenomena*, 65(1-2), pp. 117-134, 1993. DOI: [https://doi.org/10.1016/0167-2789\(93\)90009-P](https://doi.org/10.1016/0167-2789(93)90009-P)
- [15] Y. Lo, N. Mendell, D. Rubin. Testing the number of components in a normal mixture. *Biometrika* 767-778 2001. DOI: <https://doi.org/10.1093/biomet/88.3.767>
- [16] M. J. Kim, J.S. Eum, H. D. Park, S. H. Kim, S. M. Kim, M. A. Jo, et al. "Effects of antioxidant supplementation on action of lipid-lowering drug in patients with type 2 diabetes mellitus," *The Korean Society of Lipidology and Atherosclerosis*, 13(4), pp. 363-368, 2003.
- [17] J. K. Yoon, C. S. Sim, S. W. Choi, I. B. Oh, J. H. Lee and Y. H. Kim. "Prevalence of atopic and allergic disorders in children attending an elementary school in Ulsan," *Allergy, Asthma & Respiratory Disease*, 31(2), pp. 105-115, 2011.
- [18] J. D. Davis and Tremont G. "Neuropsychiatric aspects of hypothyroidism and treatment reversibility," *Minerva endocrinologica*, 32(1), pp. 49-65, 2007.
- [19] B. V. Lim. Athyria, "Depression and exercise," *Korean Association of Regional Studies*. 71, pp. 123-128, 2014.
- [20] S. H. Hyun and Y. M. Kang. "Thyroid Disorders in

Korean Patients with Rheumatoid Arthritis,” *Journal of Rheumatic Diseases*, 7(2), pp. 112-119, 2000.

- [21] T. Diekmann, P. J. Lansberg, J. P. Kastelein and W. M. Wiersinga. “Prevalence and Correction of Hypothyroidism in a large cohort of patients referred for dyslipidemia,” *Arch Intern Medicine*, 155(14), pp. 1490-5, 1995.
DOI: <https://doi.org/10.1001/archinte.155.14.1490>
- [22] F. F. Becker. “Restoration of liver mass following partial hepatectomy,” *Surgical Hepatophy*, 43(3), pp. 497-510, 1963.
- [23] P. J. Gergen, P. C. Turkeltaub and M. G. Kovar. “The prevalence of allergic skin tests reactivity to eight common aeroallergens in the U.S. population: results from the second National Health and Nutrition Examination Survey,” *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 80, pp. 669-79, 1987.
DOI: [https://doi.org/10.1016/0091-6749\(87\)90286-7](https://doi.org/10.1016/0091-6749(87)90286-7)
- [24] J. O. Baek, S. Hong, D. K. Son, J. R. Lee, J. Y. Roh and H. J. Kwon. “Analysis of the prevalence of and risk factors for atopic using an ISAAC questionnaire in 8,750 Korean children,” *International Archives of Allergy and Immunology*, 162, pp. 79-85, 2013.
DOI: <https://doi.org/10.1159/000351403>
- [25] M. Suh, H. H. Kim, M. H. Sohn, K. E. Kim, Kim C and D. C. Shin. “Prevalence of allergic disease among Korean school-age children: A Nationwide Cross-Setional Questionnaire Study,” *Journal of Korean Medical Science*. 26, pp. 332-338, 2011.
DOI: <https://doi.org/10.3346/jkms.2011.26.3.332>
- [26] D. Y. Leung and T. Bieber. “Atopic dermatitis,” *Lancet*, 361, pp. 150-60, 2003.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)12193-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)12193-9)
- [27] H. C. Williams, D. P. Strachan and R. J. Hay. “Childhood eczema: disease of the advantaged?,” *BMJ*, 308, pp. 1132-1135, 1994.
DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.308.6937.1132>
- [28] J. H. Suk, T. Y. Kim, M. K. Kim, W. B. Kim, H. K. Kim, J. S. Heon, et al. “Prevalence of ultrasonographically-detected thyroid nodules in adults without previous history of thyroid disease,” *Journal of Korean Endocrine society*. 21(5), pp. 389-393, 2006.
- [29] H. S. Lee. The factors influencing health-related quality of life in the elderly - focused on the general characteristics, health habits, mental health, chronic diseases, and nutrient intake status: data from the fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V), 2010~2012. *Korean Journal of Community Nutrition*, 19(5): 479-489 2014.
DOI: <https://doi.org/10.5720/kjcn.2014.19.5.479>

김 우 진(Woo Jin Kim)

[정회원]



- 2013년 2월 : 한국체육대학교 이학 박사
- 2015년 8월 ~ 현재 : 텍사스 주립대 박사 후 과정

<관심분야>

다층모형, 머신러닝, 혼합모델링

이 송 이(Song Yi Lee)

[정회원]



- 2001년 10월 : Columbia University Teachers College (Health&Behavior Studies)
- 2007년 8월 : 숙명여자대학교 대학원 아동복지학과 (문학박사)
- 2012년 3월 ~ 현재 : 동국대학교 دار마칼리지 강의초빙교수

<관심분야>

리더십, 에너지그림, 코칭, 아동청소년복지