

한국 물리치료사 국가 면허시험 합격 여부의 예측요인 탐색

김소현¹ · 조성현^{2*}

¹남부대학교 일반대학원 통합의학과 박사과정 학생, ^{2*}남부대학교 물리치료학과 교수

Exploring the Predictive Factors of Passing the Korean Physical Therapist Licensing Examination

So-Hyun Kim, PT, MS¹ · Sung-Hyoun Cho, PT, Ph.D^{2*}

¹Dept. of Medical Sciences, Graduate School of Nambu University, Ph.D-Student

^{2*}Dept. of Physical Therapy, Nambu University, Professor

Abstract

Purpose : The purpose of this study was to establish a model of the predictive factors for success or failure of examinees undertaking the Korean physical therapist licensing examination (KPTLE). Additionally, we assessed the pass/fail cut-off point.

Methods : We analyzed the results of 10,881 examinees who undertook the KPTLE, using data provided by the Korea Health Personnel Licensing Examination Institute. The target variable was the test result (pass or fail), and the input variables were: sex, age, test subject, and total score. Frequency analysis, chi-square test, descriptive statistics, independent t-test, correlation analysis, binary logistic regression, and receiver operating characteristic (ROC) curve analyses were performed on the data.

Results : Sex and age were not significant predictors of attaining a pass ($p > .05$). The test subjects with the highest probability of passing were, in order, medical regulation (MR) (Odds ratio (OR)=2.91, $p < .001$), foundations of physical therapy (FPT) (OR=2.86, $p < .001$), diagnosis and evaluation for physical therapy (DEPT) (OR=2.74, $p < .001$), physical therapy intervention (PTI) (OR=2.66, $p < .001$), and practical examination (PE) (OR=1.24, $p < .001$). The cut-off points for each subject were: FPT, 32.50; DEPT, 29.50; PTI, 44.50; MR, 14.50; and PE, 50.50. The total score (TS) was 164.50. The sensitivity, specificity, and the classification accuracy of the prediction model was 99 %, 98 %, and 99 %, respectively, indicating high accuracy. Area under the curve (AUC) values for each subject were: FPT, .958; DEPT, .968; PTI, .984; MR, .885; PE, .962; and TS, .998, indicating a high degree of fit.

Conclusion : In our study, the predictive factors for passing KPTLE were identified, and the optimal cut-off point was calculated for each subject. Logistic regression was adequate to explain the predictive model. These results will provide universities and examinees with useful information for predicting their success or failure in the KPTLE.

Key Words : area under the curve, Korean physical therapist licensing examination, logistic regression, receiver operating characteristic curve

*교신저자 : 조성현, shcho@nambu.ac.kr

제출일 : 2022년 7월 14일 | 수정일 : 2022년 8월 15일 | 게재승인일 : 2022년 8월 19일

* 이 논문은 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었음(No. 2022R1F1A1067604).

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

우리나라의 물리치료사 면허 취득을 위해서는 물리치료사 국가 면허시험(Korean physical therapist licensing examination; KPTLE)에 응시하여야 하며, 시험은 3년 이상의 물리치료 교육과정을 이수한 졸업생 또는 이듬해 졸업이 확인된 예정자를 대상으로 매년 시행된다. 이러한 국가 면허시험의 핵심은 해당 응시자가 면허증을 부여할 수 있는 최소한의 직무역량(minimum competency)을 갖추었는지 판별하는 절차이다. 즉, 국가 면허시험의 개념과 취지는 교육내용을 바탕으로 임상직무를 잘 수행할 수 있는지를 일정 점수를 달성함에 따라 합격 또는 불합격으로 가려내는 과정이라고 볼 수 있다.

이러한 측면에서 보건의로 현장의 직무환경 변화를 반영하여 시의성과 타당성 확보를 위해 2014년에 개정된 물리치료사 국가 면허시험은 7년 만에 2020년부터 학과목 중심에서 임상직무 중심을 목적으로 출제 문제 수의 개정을 시행하였다. 실기시험 과목은 60문제에서 70문제로 비중을 높여 실기시험에 대한 부분을 대폭 강화하였으며, 물리치료 진단평가와 중재 과목은 각각 50문제에서 45문제, 70문제에서 65문제로 비중을 줄이는 방안을 택하였다. 이에 따라 2020년 48회 물리치료사 국가 면허시험에서 각 대학은 기존 교과목과 신규과목의 내용 추가 및 세부항목을 조정하여 응시하도록 권고되었다.

현실적으로 대학과 응시자의 일차적인 최종 목표가 국가 면허시험의 합격이기 때문에, 학과의 전공교과목 시간이 출제 문제 수에 비례하여 축소나 확대 배정되는 경우가 발생하며(Kang 등, 2016), 이는 대학이나 응시자에게 국가 면허시험의 합격에 대한 각 과목의 점수가 매우 의미가 큰 것을 의미한다. 그러나 이러한 중요성에도 불구하고, 과목 중심의 연구는 개정 전인 2014년에 물리치료사 국가 면허시험과 교육, 임상 실무의 연계성에 초점을 맞춘 연구(Kang 등, 2016)나 물리치료사 국가 면허시험의 개선을 위한 물리치료 교육시스템 비교 연구(Kang 등, 2017)가 다루어졌을 뿐, 2020년 개정 후의 물

리치료사 국가 면허시험 관련 연구는 미비하였다.

위와 같이 출제 문제 수의 변경은 불과 2년 전에 개정된 내용으로 개별 대학과 응시자가 국가 면허시험과 관련하여 합격에 영향을 주는 요인들을 파악하거나 점수에 대한 객관적인 정보를 얻기 어려운 것이 현실이다. 이전 연구에서는 물리치료사 국가 면허시험은 아니지만, 성별, 연령 등의 개인적 특성에 따라 의사 국가 면허시험의 성적에 대한 영향요인을 파악하는 연구가 이루어졌다(Yim, 2015). 따라서 물리치료 분야에서도 대학과 응시자의 입장에서 물리치료사 배출 및 합격을 위한 효과적인 전략을 재고해야 할 필요가 있다. 이에 대학과 응시자는 합격률을 높이기 위해 성별, 연령 등과 같은 개인적 특성을 고려할 뿐만 아니라, 개별 과목에 대한 합격 점수라는 중요한 요소를 내포하는 다양한 측면의 정보가 필요하다.

국가 면허시험의 각 과목 점수는 총 물리치료 기초 60점과 물리치료 진단평가 45점, 물리치료 중재 65점, 의료관계법규 20점, 실기시험 70점, 총합산 점수는 260점으로 분포하고 있다. 그러나 이러한 정보만으로는 문제의 출제 수에 의지하여 국가 면허시험을 준비할 수밖에 없으며, 국가 시험원에서 각 과목의 과락에 대한 정보를 제공하지는 않지만, 과락과 평락을 모두 고려하는 객관적인 과목별 최소 합격점수는 알 수 없으므로 국가 면허시험을 대비하는 과정에서 합격점수 파악에 어려움을 겪게 된다.

따라서 과목별 최소 합격점수를 구하기 위해서는 로지스틱 회귀분석에서 제안된 모형의 적합도와 최적의 절단 값(cut-off point)에 대한 정보를 제공하는 ROC curve를 활용하게 된다(Akobeng, 2007; Hwa 등, 2007). ROC curve의 AUC 최댓값은 1.0으로 특이도(specificity)와 민감도(sensitivity)가 각 100 %임을 나타낸다. 즉, 값이 1.0에 가까울수록 모형의 적합도가 우수하다는 것을 의미하며, .5 이하의 값(특이도와 민감도 각각 50 %)은 무의미한 값을 나타낸다. AUC 값 해석에는 여러 척도가 있지만, 일반적으로 AUC가 .75이하인 ROC curve는 유용하지 않으며, .97 이상의 값은 매우 높은 가치를 가지는 것으로 평가된다(Fan 등, 2006). 또한, 절단 값의 결정은 ROC curve의 특이도와 민감도 사이의 절충에서 확인된다(Fan 등, 2006). 특이도와 민감도를 확인하여 모형

의 적합도나 절단 값을 판단하는 방법은 1960년대부터 의학 분야에서 활용되기 시작하여 최근에는 다양한 분야에서 적용되고 있다(Annunziata 등, 2020; Bawadi 등, 2020). 즉, 이러한 통계적 과정을 통해 단순한 출제 문제수에 비중을 두어 국가 면허시험을 대비하는 것이 아닌, 어느 과목을 중점적으로 시행해야 합격할 확률이 높아지는가를 파악하고, 과목별 점수에 대한 최소한의 합격 절단 값을 객관적으로 확인하여 평가와 과락의 위험을 전략적으로 보완해야 한다.

이러한 국가 면허시험의 중요성에 따라 타 보건계열 분야에서는 학부 성적과 국가 면허시험 성적의 관계 연구(Ahn 등, 2004; Mun 등, 2014), 스트레스 관련 연구(Bang & Kim, 2014; Lee & Kim, 2020), 국가 면허시험 성적의 영향요인 파악 연구(Yim, 2015) 등 다양하게 이루어졌다. 그러나 한국 물리치료사 국가 면허시험에 대한 연구는 거의 다루어지지 않았으며, 성적의 비교 연구 및 영향요인이 개인적 특성으로만 분석된 연구들이 다루어졌기 때문에, 시험 과목 점수의 중요성에 비해 직접적인 과목별 국가 면허시험 점수에 관한 연구는 전무한 실정이다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 물리치료사 국가 면허시험 응시자의 개인적 특성과 개별 과목의 점수가 합격 여부에 어느 정도의 영향을 미치는지 파악하고, 그에 따른 예측모형을 구축하고자 하였다. 또한, 각 과목 점수의 합격 여부에 대한 최적의 절단 값을 객관적으로 제시하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구자료 및 대상

본 연구는 한국 보건 의료인 국가 시험원(Korea health personnel licensing examination institute; KHPLEI)에서 제공하는 ‘한국 보건 의료인 국가 시험원_성적 현황_물리

치료사_20211231’의 원시 데이터를 활용한 2차 자료 분석(secondary data analysis) 연구이다. 원시 데이터는 익명이 보장된 데이터로 제공되었으며, 포함된 정보는 연도(2020년~2021년), 직종(물리치료사), 회차(27회~49회), 일련번호(1번~84067번), 과목명, 과목별 점수, 총합산 점수, 합격 여부(불합격/응시결격/결시/합격), 성별(남/여), 연령대(10대~70대)로 구성되었다.

2020년부터 출제 문제 수 개정으로 인해 원시 데이터에서 2020년부터 2021년까지 2년의 연간 데이터를 분석하였으며, 대상자는 총 11,101명이 포함되었다. 그러나 합격 여부 데이터에서 183명(1.6%)의 결시자와 37명(3%)의 응시 결격자를 제외하여, 최종 10,881명의 물리치료사 국가 면허시험 응시자를 대상으로 선정하였다.

2. 변수정의

본 연구에 사용된 예측변수(predictor variable)는 크게 회차, 과목별 점수, 총합산 점수, 성별, 연령대로 구성되었다. 회차는 48회, 49회로 분류되었으며, 과목별 점수 및 총합산 점수는 물리치료 기초, 물리치료 진단평가, 물리치료 중재, 의료관계법규, 실기시험, 총합산 점수로 분류되었다. 성별은 남, 여로 각각 0, 1로 코드화되었으며, 연령대는 10대부터 20대, 30대부터 70대로 범주화하였으며 각각 1과 2로 코드화하였다. 준거 변수(criterion variable)인 합격 여부는 응시결격, 결시자를 제외하고, 이분형(binary) 변수로 전환하여 불합격과 합격으로 각각 0, 1로 코드화 하였다.

3. 자료 처리 및 분석

본 연구를 통해 수집된 자료 처리 및 분석은 SPSS version 22 프로그램을 사용하였다. 연구자의 일반적 특성은 빈도분석과 교차분석(chi-squared test), 기술 통계량으로 제시하였으며, 과목별 점수에 대한 회차 간의 차이를 보기 위해 독립표본 t-검정(independent sample t-test)으로 분석하였다. 과목별 점수 간의 상관관계는 피어슨 상관분석(Pearson correlation)을 실시하였다. 대상자의 합격 여부 예측요인 파악 및 예측모형을 구축하기 위하여 로지스틱 회귀분석(logistic regression)을 실시하고 모형

의 적합도와 합격점수의 절단 값을 확인하기 위해 receiver operating characteristic (ROC) curve를 통해 분석하였다. 예측모형의 적합도는 곡선 아래 면적 (area under the curve; AUC) 값으로 제시하였다. 과목별 합격점수에 대한 최적의 절단 값 산출은 절단 점 추정 지표인 Youden's index 방법으로 수식을 설정하여 실시하였다 (Hajian-Tilaki, 2018; Youden, 1950). 통계적 유의수준은 $\alpha = .05$ 로 설정하였다.

III. 결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

본 연구에 포함된 대상자는 총 10,881명으로 대상자의 시험 회차, 성별, 연령대에 따른 일반적 특성은 Table 1과 같다. 시험 회차($\chi^2=23.80, p<.001$)와 연령대($\chi^2=97.24, p<.001$)에서 합격, 불합격 간에 유의한 차이를

보인 반면, 성별($\chi^2=2.13, p=.150$)에서는 유의한 차이가 없었다.

합격 여부를 살펴보면, 합격한 자가 8,945명(82 %)이었고 불합격한 자가 1,936명(18 %)이었다. 회차 간에는 각각 48회에서 총 5,304명, 49회에서 총 5,577명이 응시하였으며, 48회에서 합격한 자가 4,263명(80 %), 불합격한 자가 1,041명(20 %)이었고 49회에서 합격한 자가 4,682명(84 %), 895명(16 %)으로 나타났다.

성별에서는 남자 총 4,241명(39 %), 여자 총 6,640명(61 %)이 응시하였다. 남자 중 합격한 자는 3,458명(81 %), 불합격한 자는 783명(18 %)으로 나타났으며, 여자 중 합격한 자는 5,487명(83 %), 불합격한 자는 1,153명(17 %)으로 나타났다.

연령대에서는 20대 이하인 응시자가 총 10,259명(94 %), 30대 이상의 응시자가 총 622명(6 %)이었다. 20대 이하인 합격한 자는 8,525명(83 %)이었고, 불합격한 자는 1,734명(17 %)이었다. 30대 이상인 합격한 자는 420명(68 %), 불합격한 자는 202명(32 %)으로 나타났다.

Table 1. General characteristics of examinees according to testing result, round of an examination, sex, and age (n=10,881)

Variables	Categories	Pass	Fail	Total	$\chi^2 (p)$
		N (%)	N (%)	N (%)	
Testing result		8,945 (82.20)	1,936 (17.80)	10,881 (100.00)	
The round of an examination	48th exam	4,263 (80.37)	1,041 (19.63)	5,304 (48.75)	23.80 (<.001)
	49th exam	4,682 (83.95)	895 (16.05)	5,577 (51.25)	
Sex	Male	3,458 (81.50)	783 (18.50)	4,241 (38.98)	2.13 (.150)
	Female	5,487 (82.64)	1,153 (17.36)	6,640 (61.02)	
Age	≤Twenties	8,525 (83.10)	1,734 (16.90)	10,259 (94.28)	97.24 (<.001)
	≥Thirties	420 (67.52)	202 (32.48)	622 (5.72)	

과목별 응시자의 물리치료 기초, 물리치료 진단평가, 물리치료 중재, 의료관계법규, 실기시험 점수 및 총합산 점수에 대한 일반적 특성은 Table 2와 같다.

물리치료 기초에서는 평균점수가 36.82±7.57점으로 나타났다. 물리치료 진단평가에서는 32.54±6.54점으로 나타났다. 물리치료 중재 과목에서는 평균점수가 49.03±8.76점, 의료관계법규에서는 15.58±2.86점이었다.

실기시험 과목에서는 평균점수가 53.75±7.75점, 총합산 점수는 187.71±30.12점으로 나타났다.

대상자의 48회, 49회차 간의 과목 별 차이를 비교한 결과는 Table 3과 같다. 48회차의 응시자는 5,304명, 49회차의 응시자는 5,577명이었다. 응시자의 물리치료 기초 ($t=3.12, p=.002$), 물리치료 진단평가($t=-31.13, p<.001$), 물리치료 중재($t=-6.04, p<.001$), 의료관계법규($t=-38.67,$

Table 2. General characteristics according to exam subject score (n=10,881)

Subjects	Q1 (25 %)	Q2 (Median)	Q3 (75 %)	Minimum	Maximum	Mean	Standard Deviation
FPT	32.00	37.00	42.00	0	57	36.82	7.57
DEPT	29.00	34.00	37.00	0	45	32.54	6.54
PTI	45.00	51.00	55.00	0	65	49.03	8.76
MR	14.00	16.00	18.00	0	20	15.58	2.86
PE	50.00	55.00	59.00	0	69	53.75	7.75
TS	172.00	193.00	209.00	0	251	187.71	30.12

Q; quartile, FPT; foundations of physical therapy, DEPT; diagnosis and evaluation for physical therapy, PTI; physical therapy intervention, MR; medical regulation, PE; practical examination, TS; total score

p<.001), 총합산 점수(t=-10.59, p<.001)에서 두 회차 간의 유의한 차이를 보였다. 반면, 실기 과목의 점수(t=1.44,

p=.150)는 48회(53.86±8.18)와 49회(53.65±7.31) 간의 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 3. Comparison between test rounds for each subject score (n=10,881)

Subjects	48th exam (n=5,304)	49th exam (n=5,577)	t (p)	95 % CI	
	M±SD	M±SD		Lower	Upper
Foundations of physical therapy	37.05±7.06	36.60±8.01	3.12 (.002)	.17	.74
Diagnosis and evaluation for physical therapy	30.62±6.13	34.36±6.39	-31.13 (<.001)	-3.98	-3.51
Physical therapy intervention	48.51±8.50	49.52±8.97	-6.04 (<.001)	-1.34	-.68
Medical regulation	14.55±2.76	16.55±2.61	-38.67 (<.001)	-2.09	-1.89
Practical examination	53.86±8.18	53.65±7.31	1.44 (.150)	-.08	.51
Total score	184.59±29.42	190.67±30.48	-10.59 (<.001)	-7.21	-4.96

M±SD; mean±standard deviation, CI; confidence interval

2. 과목별 점수 간의 상관관계 분석 결과

본 연구의 과목별 점수 간의 상관관계 결과는 Table 4와 같다. 총합산 점수와 각 물리치료 기초(r=.89, p<.001), 물리치료 진단평가(r=.90, p<.001), 물리치료 중재(r=.95, p<.001), 의료관계법규(r=.72, p<.001), 실기시험(r=.92, p<.001) 과목은 모두 상관이 높거나 상관이 매우 높은 정적 상관관계가 나타났다.

대부분의 과목 간에는 정적으로 높은 상관관계를 보였다(p<.001). 반면에, 의료관계법규는 물리치료 기초(r=.56, p<.001), 물리치료 진단평가(r=.68, p<.001), 물리치료 중재(r=.65, p<.001), 실기시험(r=.59, p<.001) 간의 상관관계에서 확실히 상관이 있는 중간 정도의 정적 상관관계가 나타났다. 즉, 의료관계법규와 각 과목의 상관관계가 다른 과목 간의 상관관계보다 상대적으로 낮은 결과를 보였다.

Table 4. Correlation analysis between scores for each subject

		FPT	DEPT	PTI	MR	PE	TS
FPT	r	1.00					
	p	-					
DEPT	r	.72	1.00				
	p	<.001	-				
PTI	r	.80	.82	1.00			
	p	<.001	<.001	-			
MR	r	.56	.68	.65	1.00		
	p	<.001	<.001	<.001	-		
PE	r	.77	.76	.85	.59	1.00	
	p	<.001	<.001	<.001	<.001	-	
TS	r	.89	.90	.95	.72	.92	1.00
	p	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	-

r; pearson correlation coefficient, FPT; foundations of physical therapy, DEPT; diagnosis and evaluation for physical therapy, PTI; physical therapy intervention, MR; medical regulation, PE; practical examination, TS; total score

3. 물리치료사 국가 면허시험 합격 여부의 예측요인에 대한 로지스틱 회귀분석 결과

연구 대상자의 물리치료사 국가 면허시험 합격 여부의 예측요인에 대한 로지스틱 회귀분석 결과는 Table 5 와 같다. 대상자의 합격여부에 대한 예측요인에서 성별 (B=.21, p=.396)과 연령대(B=-.40, p=.382)를 제외하고 과

목별 점수의 모든 요인이 유의한 영향요인으로 나타났다.

과목별 점수가 1점 상승할 때마다 합격 확률은 물리치료 기초(B=1.05, p<.001)에서 2.86배 높아졌으며, 물리치료 진단평가(B=1.01, p<.001)는 2.74배 높아지는 것으로 나타났다. 물리치료 중재(B=.98, p<.001)에서는 2.66배 높아졌으며, 의료관계법규(B=1.07, p<.001)에서는 2.91배, 실기시험(B=.22, p<.001)에서도 1.24배 높아지는 것으로

Table 5. Logistic regression analysis results

(n=10,881)

Variables	B	SE	OR	p	95 % CI	
					Lower	Upper
Sex (Ref.=Male)	.21	.25	1.23	.396	.76	1.99
Age (Ref.=≤ Twenties)	-.40	.41	.67	.382	.27	1.65
Foundations of physical therapy	1.05	.07	2.86	<.001	2.50	3.28
Diagnosis and evaluation for physical therapy	1.01	.07	2.74	<.001	2.40	3.12
Physical therapy intervention	.98	.07	2.66	<.001	2.34	3.02
Medical regulation	1.07	.08	2.91	<.001	2.49	3.40
Practical examination	.22	.03	1.24	<.001	1.17	1.32
Constant	-126.22	7.62	.00	<.001		
-2 Log likelihood		515.65				.59
Nagelkerke R ²		.97				9674.02
Sensitivity (%)		99.70				98.10
Classification accuracy (%)						99.40

Ref; reference, SE; standard error, OR: odds ratio, CI; confidence interval

나타났다. 즉, 모든 과목 별 영향요인이 1점 상승할 때마다 합격할 확률이 높아졌으며, 합격할 확률이 높은 과목은 의료관계법규, 물리치료 기초, 물리치료 진단평가, 물리치료 중재, 실기시험순으로 확인되었다. 이러한 로지스틱 회귀분석의 예측모형은 민감도 99.7 %, 특이도 98.1 %, 분류정확도 99.4 %로 예측모형의 정확도가 높은 것으로 나타났다.

4. 예측모형에 대한 ROC curve의 결과

본 연구의 예측모형의 적합도와 과목별 합격점수의

절단 값을 확인하기 위해 ROC curve 분석을 한 결과는 다음과 같다(Table 6)(Fig 1). 각 AUC 값은 물리치료 기초 .958, 물리치료 진단평가 .968, 물리치료 중재 .984, 의료관계법규 .885, 실기시험 .962, 총 합산 점수 .998로 예측모형의 적합도가 우수한 것으로 나타났다($p < .001$).

또한, 과목별 점수를 근거로 합격 여부를 가장 잘 변별하는 최적의 절단 값은 물리치료 기초 32.50점, 물리치료 진단평가 29.50점, 물리치료 중재 44.50점, 의료관계법규 14.50점, 실기시험 50.50점, 총합산 점수 164.50점으로 나타났다.

Table 6. ROC curve analysis result of each subject score

Subjects	AUC	SE	p	95 % CI		Cut-off point	Sensitivity	Specificity
				Lower	Upper			
Foundations of PT	.958	.002	<.001	.955	.962	32.50	.868	.902
Diagnosis and evaluation for PT	.968	.002	<.001	.965	.972	29.50	.871	.938
PT intervention	.984	.001	<.001	.982	.986	44.50	.910	.956
Medical regulation	.885	.004	<.001	.877	.893	14.50	.797	.815
Practical examination	.962	.002	<.001	.958	.966	50.50	.874	.913
Total score	.998	.000	<.001	.998	.999	164.50	.979	.976

PT; physical therapy, AUC; area under the curve, SE; standard error, CI; confidence interval

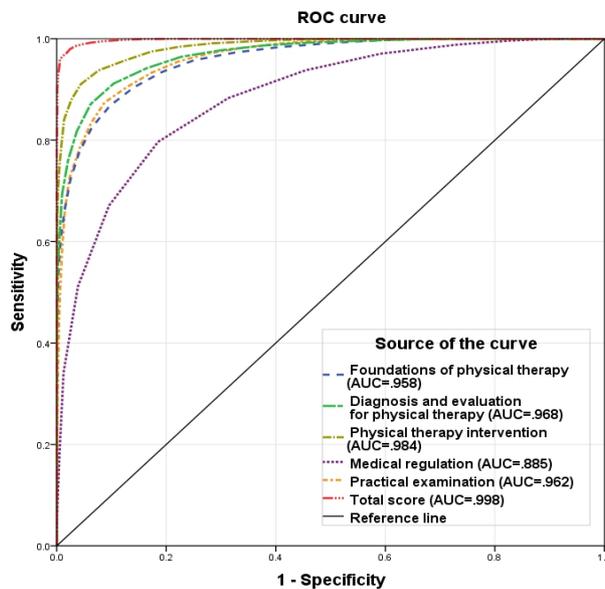


Fig 1. ROC curve for scores by subjects

IV. 고찰

본 연구는 2020년부터 2021년까지 한국 보건 의료인 국가 시험원에서 보고된 물리치료사 국가 면허시험에 응시한 자를 대상으로 한 2차 자료 분석 연구이다. 로지스틱 회귀분석과 ROC curve를 활용하여 합격 여부의 예측모형 구축과 영향을 미치는 예측요인을 파악하고 합격의 절단 값을 제시하여 대학과 응시자에게 물리치료사 국가 면허시험 합격에 대한 정보를 제공하고자 시행하였다. 또한, 본 연구는 국가적 차원의 데이터를 활용하여 체계적인 분석을 통해 2020년부터 변화된 물리치료사 국가 면허시험 개정의 변화에 대한 객관적인 결과를 제시하고자 하였다.

본 연구에서 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과, 응시자의 합격과 불합격에 대하여 개인적 특성인 성별과 연령대와는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 이전 연구에서의 성별의 차이는 학교 및 국가 면허시험의 성적에 유의한 영향을 미치지 않는다는 결과는 본 연구의 결과를 뒷받침하고 있다(Ahn 등, 2004). 그러나 연령대의 경우, 졸업 연령을 23세 이하와 24세 이상으로 비교를 진행한 기존 연구에서 연령대가 비교적 낮은 23세 이하인 졸업생이 시험 점수가 더 유의하게 높은 결과를 나타내어 본 연구와 일치하지 않았다(Mun 등, 2014). 본 연구에서의 결과는 대부분의 응시자가 졸업자와 졸업예정자가 20대 이하인 경우가 대다수이므로, 30대 이상 응시자와의 표본 수 차이가 크기 때문일 수도 있다. 또한, 2차 데이터의 특성 상, 본 연구의 데이터는 연령대가 범주형으로 제시되어 있어 위 선행연구와 같이 연속형 데이터로 분석할 수 없는 한계점이 있었다.

반면, 과목별 점수에서는 각 과목이 1점 상승할 때마다 합격할 확률이 의료관계법규는 2.91배, 물리치료 기초 2.86배, 물리치료 진단평가 2.74배, 물리치료 중재 2.66배, 실기시험 1.24배 순으로 나타났다. 의료관계법규가 물리치료 기초보다 합격할 확률이 더 높은 이유는 국가 면허시험의 문제 추론 방식에 차이가 있을 것으로 생각된다. 실제로 물리치료 기초와 물리치료 진단평가, 물리치료 중재, 실기시험은 직접적으로 물리치료 직무 분야와 맞닿아 있으며(Kang 등, 2016), 의료관계법규는 단

순 암기과목으로 타 과목과는 별개로 추론적인 문제 파악이 어려울 것으로 판단된다. 즉, 물리치료 기초를 토대로 의료관계법규를 제외한 과목들은 각 과목에 대한 지식이 맞물려 문제의 답을 서로 일정부분 연결해서 유추할 수 있다. 이와 다르게 의료관계법규는 의료법 및 의료 기사 등에 관한 법률에 대한 개별적인 지식으로, 타 과목과의 지식적 접점이 적어 의료관계법규에 대한 지식이 충분하지 않다면 문제의 답을 파악하기 어려우므로 이러한 결과를 보인 것으로 생각된다. 이는 본 연구의 상관관계 분석 결과에서도 의료관계법규와 타 과목의 점수는 확실히 정적상관이 있기는 하였지만, 상대적으로 타 과목 사이의 점수가 매우 높은 상관관계 결과를 보인 바와 같은 맥락이라 할 수 있다. 따라서 물리치료 직무와 직접적인 과목에 대한 지식 향상도 중요하지만, 응시자가 물리치료라는 직무 전에 최소한의 자격을 갖추기 위해 국가 면허시험에 일차적으로 직면하는 만큼, 효과적으로 시험 합격 확률을 향상하는 것이 필요하므로 의료관계법규에 대한 지식 함양 역시 필수적이라 볼 수 있을 것이다.

이러한 결과는 또 다른 측면에서, 의료관계법규 과목을 제외하고 물리치료 기초 과목이 가장 합격할 확률이 높은 것은 당연한 귀결이라 생각된다. 물리치료 기초 과목의 세부항목은 해부학, 생리학, 운동학 등이 포함되어 있으며, 물리치료 진단평가와 물리치료 중재, 실기시험은 물리치료 기초 과목의 해당 세부항목이 기반이 되어 타당한 추론이 가능하게 되므로 물리치료 기초 과목에 대한 응시자의 높은 지식 역량이 수반 되어야 할 것이다.

또한, 2020년부터 출제 문제 수의 비중을 증가한 실기 시험 과목에서 합격 확률이 가장 낮은 것으로 확인되었다. 이러한 이유는 국가 면허시험의 개정에 따라 대학의 교육 커리큘럼이 영향을 받기 때문일 수 있으며(Kang 등, 2017; Oh 등, 2017), 또 다른 이유는 국가 면허시험의 난이도 차이로 유추해볼 수 있다. 후자의 이유일 경우, 시험의 난이도는 해마다 달라지며 본 연구에 포함된 데이터는 단 2회차이기 때문에, 본 연구의 결과를 일반화하기 어렵다. 따라서 향후 연구에서는 시험의 회차를 추가하여 결과를 고찰해야 할 필요성이 있다. 그런데도 최근에 개정된 국가 면허시험의 점수에 대한 동향을 해석

한 본 연구의 결과는 의료관계법규, 물리치료 기초, 물리치료 진단평가, 물리치료 중재, 실기시험순으로 합격률 확률을 객관적으로 제공한다는 점에서 의의가 있다. 즉, 대학과 응시자는 단순 문제출제 수에 의해 대비하는 것이 아닌, 체계적인 분석 결과하에 국가 면허시험에 대한 과목 반영률을 늘리고 국가 면허시험의 평락과 과락에 전략적으로 대응해야 할 것이다.

응시자에게 국가 면허시험에서 또 다른 가장 주요한 핵심은 각 과목에 대한 합격점수 파악이다. 이에 따라 본 연구는 합격점수 절단 값으로 물리치료 기초 32.50점, 물리치료 진단평가 29.50점, 물리치료 중재 44.50점, 의료관계법규 14.50점, 실기시험 50.50점, 총합산 점수 164.50점을 산출하였다.

현재 과목별 점수 배점 및 과락 기준 점수는 매우 복잡하다. 1교시 과목은 물리치료 기초와 물리치료 진단평가이며, 물리치료 기초의 배점은 60점, 과목 과락 기준 24점 미만이다. 물리치료 진단평가는 배점은 45점, 과락 기준 18점 미만이다. 2교시는 물리치료 중재, 의료관계법규로 구성되어 있으며, 물리치료 중재 배점 65점, 과락 기준 26점 미만이다. 의료관계법규의 배점은 20점, 과락 기준 8점 미만이다. 3교시는 실기시험으로 배점은 70점, 과락 기준은 42점 미만이다. 또한, 1교시와 2교시 통합 114점 이상이 되어야 하며, 추가로 실기시험 42점 이상을 득점해야만 과락을 면할 수 있다. 합격을 위한 총합산 점수는 156점 이상을 득점해야 한다. 즉, 현행의 물리치료사 국가 면허시험은 필기시험에서 각 과목 만점의 40% 이상, 전 과목 총점의 60% 이상, 실기시험에서 만점의 60% 이상을 득점해야 하며, 각 문항에 대한 점수는 1점씩 배부된다(Korea Health Personnel Licensing Examination Institute, 2021).

이러한 내용에서 응시자가 과락에 대한 정보는 습득하기 쉽지만, 개인이 평락에 대하여 대비하기는 쉽지 않은 일이다. 과목별 최소 점수는 제공되지 않으며, 1교시와 2교시의 통합 점수와 실기시험 점수를 통합한 점수만 제공되기 때문이다. 즉, 응시자 자신이 과목별로 점수를 최소 몇 점 득점해야 하는지는 확인하기 어려울 것으로 생각된다. 비록 본 연구가 예측한 절단 값은 위의 내용에서 제시한 합격 총합 점수보다 약간 높기는 하지만, 각 과목 점수에 대한 평락의 대비는 충분할 것으로 판단

된다. 또한, 본 연구에서 확인된 과목별 절단 값의 장점은 응시자에게 위 내용의 복잡한 이해를 요구하지 않으며, 과목별 절단 값 파악만으로도 본인의 과락, 평락을 예측할 수 있는 것이다. 따라서 본 연구의 결과는 물리치료사 국가 면허시험을 대비하는 응시자에게 유용한 정보를 제공하는데 기여할 수 있을 것이라고 생각한다.

위와 같은 결과를 나타낸 로지스틱 회귀분석의 예측 모형은 민감도 99.7%, 특이도 98.1%, 분류정확도 99.4%로 높은 정확도를 보였다. 예측모형에 대한 적합도 역시 과목별 AUC 값이 우수한 것으로 나타났다. 즉, 로지스틱 회귀분석에서 구축된 예측모형은 물리치료사 국가 면허시험 합격 여부에 대한 유용한 자료로 활용될 수 있다고 기대한다.

그러나 본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 기관에서 제공하는 제한된 자료를 분석함으로써 다양한 영향요인을 폭넓게 제시하지 못하였다. 둘째, 개정된 물리치료사 국가 면허시험의 데이터는 단 2회 차 데이터로 본 연구의 결과를 일반화하기 어렵다. 셋째, 물리치료사 국가 면허시험에 대하여 참조할 선행 연구가 미비하였다. 따라서 향후 물리치료사 국가 면허시험에 관한 연구가 다양하게 이루어져야 할 필요가 있다.

V. 결론

본 연구는 물리치료 분야에서 로지스틱 회귀분석과 ROC curve를 이용한 체계적인 분석을 통하여 물리치료사 국가 면허시험 응시자의 합격 여부에 따른 영향요인 파악과 예측모형을 구축하고, 과목별 합격점수를 절단 값으로 제시한 최초의 연구로써 의의가 있다.

연구 결과에서 개인적 특성의 성별과 연령대는 합격 여부에 유의한 영향요인이 아니었지만, 과목별 점수는 모두 합격 확률에 유의한 영향요인이었다. 과목별 점수를 토대로 합격 확률이 높은 순으로는 의료관계법규, 물리치료 기초, 물리치료 진단평가, 물리치료 중재, 실기시험순으로 나타났다. 과목별 합격점수에 대한 최적의 절단 값은 물리치료 기초 32.50점, 물리치료 진단평가 29.50점, 물리치료 중재 44.50점, 의료관계법규 14.50점,

실기시험 50.50점, 총합산 점수 164.50점이었다. 본 연구의 로지스틱 회귀분석의 모형은 정확도와 적합도가 높아 물리치료사 국가 면허시험의 합격 여부에 대한 예측 모형으로써 활용될 수 있을 것이다.

이러한 결과는 대학과 응시자에게 물리치료사 국가 면허시험에 대한 유용한 정보를 제공할 수 있을 것이다. 또한, 본 연구 결과를 토대로 향후 물리치료 분야의 국가 면허시험에 관한 연구의 기초자료로써 활용되기를 기대한다.

참고문헌

Ahn SS, Seo YK, Baek SE, et al(2004). The correlation of grade point average of medical school and the score of Korean medical licensing examination. *Korean J Med Educ*, 16(1), 25-32.

Akobeng AK(2007). Understanding diagnostic tests 3: Receiver operating characteristic curves. *Acta Paediatr*, 96(5), 644-647. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2006.00178.x>.

Annunziata MA, Muzzatti B, Bidoli E, et al(2020). Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) accuracy in cancer patients. *Support Care Cancer*, 28(8), 3921-3926. <https://doi.org/10.1007/s00520-019-05244-8>.

Bang YS, Kim HY(2014). Relationships between stress coping style and learning motivation on life of health department university students who will take national examination. *J Korea Content Assoc*, 8(1), 73-80. <https://doi.org/10.21184/jkeia.2014.03.8.1.73>.

Bawadi H, Hassan S, Shanbeh Zadeh A, et al(2020). Age and gender specific cut-off points for body fat parameters among adults in Qatar. *Nutr J*, 19(1), Printed Online. <https://doi.org/10.1186/s12937-020-00569-1>.

Fan J, Upadhye S, Worster A(2006). Understanding receiver operating characteristic (ROC) curves. *CJEM*, 8(1), 19-20. <https://doi.org/10.1017/s1481803500013336>.

Hajian-Tilaki K(2018). The choice of methods in

determining the optimal cut-off value for quantitative diagnostic test evaluation. *Stat Methods Med Res*, 27(8), 2374-2383. <https://doi.org/10.1177/0962280216680383>.

Hwa HL, Ko TM, Hsieh FJ, et al(2007). Risk prediction for Down's syndrome in young pregnant women using maternal serum biomarkers: determination of cut-off risk from receiver operating characteristic curve analysis. *J Eval Clin Pract*, 13(2), 254-258. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2006.00687.x>.

Kang MH, Kwon OY, Kim YW, et al(2016). Is there an agreement among the items of the Korean physical therapist licensing examination, learning objectives of class subjects, and physical therapists' job descriptions?. *J Educ Eval Health Prof*, 13(3), Printed Online. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2016.13.3>.

Kang MH, Lee TH, Cha SM, et al(2017). Proposal for improving the system of physical therapy education and the Korean physical therapist licensing examination based on a comparison of the systems in world confederation for physical therapy member countries. *J Educ Eval Health Prof*, 14(10), Printed Online. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2017.14.10>.

Lee MY, Kim ME(2020). Relationship between national exam stress and subjective oral symptom in allied health students. *J Educ Eval Health Prof*, 20(5), 351-358. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2020.20.05.351>.

Mun SJ, Noh HJ, Jeon HS, et al(2014). A six-year study of relationship between academic performance in dental hygiene school and performance on the Korean dental hygiene licensing examination at Yonsei university. *J Dent Hyg Sci*, 14(3), 332-341. <https://doi.org/10.17135/jdhs.2014.14.3.332>.

Oh TY, Lee KS, Kim, BJ(2017). Suggestions for a standard clinical practice curriculum and learning objectives for physical therapy education in Korea. *J Educ Eval Health Prof*, 14(23), Printed Online. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2017.14.23>.

Yim MK(2015). Exploration of examinees' traits that affect the score of Korean medical licensing examination. *J*

- Educ Eval Health Prof, 12(5), Printed Online.
<https://doi.org/10.3352/jeehp.2015.12.5>.
- Youden, WJ(1950). Index for rating diagnostic tests.
Cancer, 3(1), 32-35. [https://doi.org/10.1002/1097-0142\(1950\)3:1<32::aid-cnrcr2820030106>3.0.co;2-3](https://doi.org/10.1002/1097-0142(1950)3:1<32::aid-cnrcr2820030106>3.0.co;2-3).
- Korea Health Personnel Licensing Examination Institute.
2020 48th Physical therapist national examination
results, 2021. Available at [https://www.kuksiwon.or.kr/
analysis/brd/m_91/list.do](https://www.kuksiwon.or.kr/analysis/brd/m_91/list.do) Accessed July 13, 2022.