Journal of The Health Care and Life Science(ISSN 2383-4552) Vol. 10, No. 2, pp. 413-421, Dec. 2022
https://doi.org/10.22961/JHCLS.2022.10.2.413

한의사의 진료분야와 의료 적용분야의 AI 도입과 유용도에 대한 인식조사 연구

목경열*
두원공과대학교 보건의료행정과

A study on conceptual recognition of Korean Medicine doctor for usefulness of Artificial Intelligence to Korean Medicine department and medical application

Kyung-Yul Mok*
Department of Health & Medical Administration, Doowon University of Technology

요약 본 연구는 온라인 설문 플랫폼을 이용하여 한의사를 대상으로 인공지능(artificial intelligence, AI)의 한의학의 진료과목 및 적용분야에 대한 적용가능성 및 그 인식을 분석하였다. 응답자들은 대부분 AI와 관련된 학문적 경험이나 연구 경험에 참여할 기회가 없었지만 향후 학습 및 연구에 참여할 의향이 높았다. AI에 대한 이해도는 대부분 지도학습(supervised learning) 수준으로 이해하고 있었다. AI가 한의학에 도입되었을 때 한약 연구개발(74.60점), 사회정책수립(73.68점)은 한의학 적용분야에 대한 평균 예측 유용도 점수가 적용분야에 비해 높은 것으로 나타났다. 사상체질과(66.61점)와 한방재활의학과(65.91점)는 다른 한의학 진료분야보다 높은 평가를 받았다. 응답자들은 비교적 정형적인 분야에서는 AI의 도입이 현실적으로 유용할 수 있는 반면, 비정형적인 분야에서는 어려울 것이라고 판단했다.

Abstract The online questionnaire platform was conducted with Korean medicine doctors to analyses the recognition of applicability of artificial intelligence(AI) to the field of application and department of Korean medicine. Most of all respondents did not have a chance to participate academic experience or research experience related to AI, but had a high willingness to participate in further learning and research. The level of AI understanding was supervised learning When AI is introduced to Korean medicine, the mean predicted usefulness scores to each application field for research and development of oriental medicine(74.60 points) and social policy establishment(73.68 points) are significantly higher than other of Korean medicine field of application, while those of Sasang constitutional department(66.61 points) and Korean medicine rehabilitation(65.91 points) were evaluated higher than other fields of treatment of Korean medicine. Respondents judged that the introduction of AI could be realistically useful in relatively formal fields of Korean medicine, while it would be difficult in non-formal fields.

Key Words Artificial Intelligence usefulness, Korean Medicine application, Korean Medicine department

1. 서론

인공지능(Artificial Intelligence, AI)의 용어와 개념은 1956년, 존 메카시 교수(John McCarthy)가 개최한 다트머스 회의(Dartmouth Conference)를 통해 처음 사용되기 시작한 이후[1] 다양한 산업분야로 확산되며 미래사회에 필연적으로 적용되는 기술로 인식되고 있다[2].

AI는 지속적인 데이터 프로세싱을 통해 인간의 두뇌와 마찬가지로 결정에 필요한 제반요인을 시

*Corresponding Author : Kyung yul Mok(Doowon Univ.)
E-mail: mock1984@naver.com
Received Sep 21, 2022 Revised Oct 24, 2022 Accepted Dec 09, 2022

스템화(Systematization)할 수 있다. 의료분야에도 AI를 임상의사결정지원시스템(Clinical Decision Support System)에 활용하여 사용자에게 필요한 정보를 제공한다면 객관적 진료의 품질은 높아질 수 있다.

이러한 AI의 장점을 진료에 도입하기 위하여 AI에 대한 의료진 및 의과 대학생들의 인식에 대한 연구가 있었다[3,4,5,6,7]. Waymel 등[3]은 프랑스의 영상의학과 의사들을 대상으로 AI에 대한 관심 수준을 알아보고, AI가 영상의학과 업무의 어떤 부분을 대체할 수 있는지를 조사하였으며, 오송희 등[4]은 한국의 의과 대학생들과 의사들을 대상으로 AI에 대한 인식을, 그리고 Pinto Dos Santos 등[5]은 독일의 의과 대학생을 대상으로 AI가 영상의학에 어떻게 사용될 것이며 어떻게 영상의학을 변화시킬지에 대해 조사하였다. 그리고 Collado-Mesa 등[6]은 단일 기관의 영상의학과 의사들을 대상으로 AI에 대한 인식을 조사하였다. 이 연구들의 응답자들은 공통적으로 AI의 발전이 영상의학과 의사의 역할을 바꾸거나 축소할 수 있을 것이나, AI가 영상의학과 의사의 역할을 완전히 대체하지는 않을 것이라 응답하였다[7].

의료분야의 AI 도입관련 인식조사는 영상의학과와 같이 객관적 화상자료를 통한 진료체계의 체계화가 상대적으로 용이한 분야의 의사를 대상으로 수행되었으며 그 연구도 많지 않다. 진료체계가 복잡한 한의학에 대한 AI의 도입은 그 현실성에 대하여 형상화가 쉽지 않아 한의사에 대한 AI의 인식조사연구는 알려진 바 없다. 경험과 주관성이 우선되는 한의학은 객관화가 어려운 것으로 인식되고 있지만, 한의학의 경험적 복잡성(Complexity)도 AI를 활용하여 합리적으로 체계화한다면 한의학의 역할 확대에 도움을 줄 수 있을 것이다.

주관적 경험이 중요한 진료기술이 되는 한의사에게는 각자의 진료과목별 전문성은 물론 각 진료과목의 특성에 따른 AI 도입의 유용도와 현실성 그리고 배경이 되는 AI의 이해도가 다양할 수 있다. 또한 한의사들 사이에도 AI에 대한 인식은 진료분야 및 적용분야에 따라 차이가 있을 것으로 예상된다. 이는 각자의 경험과 전공의 특성에 따라 다른 해석을 내릴 수 있기 때문이다[8].

따라서 본 연구는 응답자의 AI의 예측 유용도에 따른 한의학의 진료과목 및 적용분야별 한의사의 인식을 각 진료과목별로 분석하여 진료자의 한의학 AI 도입에 대한 유효성 인식 정보를 확보하여 향후 의료분야에 적용될 AI의 도입 연구에 기초자료를 제공하고자 한다.

2. 연구방법

2.1 연구 대상

본 연구는 주제에 부합하는 자료를 수집하기 위해 2020년 10월 26일부터 11월 3일까지 (사)대한한의사협회에 연락처가 등록되어 있는 회원(한의사 면허 보유자) 24,587명을 대상으로 설문조사를 시행하였다. 설문은 온라인 설문지 링크를 배포하였고, 응답자가 익명으로 내용을 기재하도록 하였다. 설문에 응답한 1,333명 중 작성내용에 결측값이 없는 1,227명을 최종 분석자료로 사용하였다.

2.2 연구 도구

본 연구의 설문지는 온라인(Survey monkey®)으로 수행되었다. 설문지는 객관식 12문항(응답자 특성 3문항, 경험관련 3문항, 이해도관련 4문항, 분야별 예측 유용도 2문항)으로 구성하였다.

AI에 대한 경험과 관련된 문항에서 명목척도로 학술(학회, 세미나 등) 및 연구경험을, 추후 연구나 교육에 대한 참여의지 문항에서는 Likert 5점 척도로 응답을 수집하였다. AI의 이해도 관련 문항은 응답자의 주관적 이해도와 함께 머신 러닝(Machine learning)과 딥 러닝(Deep learning)의 차이, 합성곱 신경망(Convolutional Neural Networks)의 개념, 검정(Validation)의 개념[7]의 이해정도를 Likert 5점 척도로 응답을 수집하였다. 분야별 예측 유용도(적용 및 진료)는 각 분야별로 0~100점 척도로 수집하였다.

2.3 분석 방법

설문을 통해 수집된 자료의 분석은 통계프로그램 SPSS 29.0을 사용하였다. 일반적인 특성은 빈도분석 및 기술통계를 수행하였고, 응답자의 담당 진료과목과 예측 유용도(적용 및 진료 분야)의 평균비교에는 일원배치 분산분석(One-Way ANOVA)을 통하여 유의한 차이를 보이는 변수는 사후검정(Duncan's multiple range test)으로 각 집단 간 평균값의 통계적 유의성을 검정하였다. 모든 통계적 유의수준은 $p<0.05$로 하였다.

3. 연구결과

3.1 일반특성

응답자의 인구사회학적 특성은[Table 1]과 같다. 응답자의 성별은 남성이 841명(68.5%), 여성이 386명(31.5%)이었고, 연령대는 30세 이상 40세 이하(30대)가 451명(36.8%)으로 가장 많았다. 응답자가 현재 담당하고 있는 진료과목은 일반진료(General treatment)가 가장 많았고(657명, 59.1%), 침구과(Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine) 143명(12.9%), 특화진료(Specialized treatment) 99명(8.9%), 한방내과(Internal Korean Medicine) 96명(8.6%), 한방재활의학과(Korean Medicine Rehabilitation) 57명(5.1%), 한방 안·이비인후·피부과(Korean Medicine Ophthalmology, Otolaryngology & Dermatology) 15명(1.3%), 한방부인과(Korean Medicine Obstetrics and Gynecology) 14명(8.6%), 한방신경정신과(Neuropsychiatry of Korean Medicine) 13명(1.2%), 한방소아과(Korean Medicine Pediatrics,) 9명(0.8%), 사상체질과(Sasang Constitutional Medicine) 9명(0.8%) 순이었고 현재 진료를 하고 있지 않은(Non treat a patient) 응답자도 115명(9.4%) 이었다.

[Table 1] General Characteristic of Participants
[표 1] 응답자의 일반 특성

Characteristics	Category	n(%)	x^2, p
Gender	Male	841(68.5)	168.7, <0.001
	Female	386(31.5)	
Age	< 30	250(20.4)	494.0, <0.001
	30 - 40	451(36.8)	
	40 - 50	374(30.5)	
	50 - 60	126(10.3)	
	60 >	26(2.1)	
Department*	ACU	143(11.7)	3150.9, <0.001
	K_IM	96(7.8)	
	K_OB	14(11.1)	
	K_ODD	15(1.2)	
	K_PD	9(0.7)	
	K_PSY	13(1.1)	
	K_RM	57 (4.6)	
	SCM	9(0.7)	
	General	657(53.5)	
	Specialized	99(8.1)	
	Non	115(9.4)	
Subtotal		1,227 100	

* ACU = Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine, K_IM = Internal Korean Medicine, K_OB = Korean Medicine Obstetrics and Gynecology, K_ODD = Korean Medicine Ophthalmology, Otolaryngology & Dermatology, K_PD = Korean Medicine Pediatrics, K_PSY = Neuropsychiatry of Korean Medicine, K_RM = Korean Medicine Rehabilitation, SCM = Sasang Constitutional Medicine, General = General treatment, Specialized = Specialized treatment, Non = Non treat a patient

3.2 AI에 대한 인식조사

3.2.1 학술 및 연구경험과 참여의지

응답자의 AI에 대한 경험과 참여의지는 응답자의 구성요소별 응답빈도에 따른 비교분석에서 유의한 차이(x^2-test)를 나타내었으며 그 결과는 [Table 2]와 같다.

응답자의 85.2%와 92.2%는 각각 AI에 대한 학술(x^2=626.2, $p<0.001$) 및 연구(x^2=873.0, $p<0.001$) 경험이 없는 것으로 나타났다. 그러나 AI에 대하여 향후 학습이나 연구의 기회가 된다면 참여하는 것(x^2=152.6, $p<0.001$)에 대해서는 긍정적이었으며 부정적 응답자는 5.5%였다.

[Table 2] Experience about AI
[표 2] AI에 대한 경험

Characteristics	Category	n(%)	x^2, p
Academic Experience	Yes	182(14.8)	626.2, <0.001
	No	1,045(85.2)	
Research Experience	Yes	96(7.8)	873.0, <0.001
	No	1,131(92.2)	
Learning and Research intention about AI	Strongly agree	318(25.9)	152.6, <0.001
	Agree	534(43.5)	
	Neutral	307(25.0)	
	Disagree	46(3.7)	
	Strongly disagree	22(1.8)	

3.2.2 AI에 대한 이해도

응답자의 AI에 대한 이해도를 구체화하기 위하여 이해도를 일반단계(1단계, 전문적이지는 않지만 AI에 관련하여 막연한 이해를 하는 단계)부터 세부단계로서 머신러닝과 딥 러닝의 이해(2단계, AI의 구성요소로서 작동에 관련된 알고리즘을 구체적으로 이해하는 단계), 합성곱 신경망(Convolutional Neural Network, CNN)의 이해(3단계, 작동되는 AI가 데이터를 처리하는 기법에 대하여 이해하는 단계), 검증(내부검증, 외부검증)에 대한 이해(4단계, 결과에 대한 구동정도를 검증하는 과정을 이해하는 단계)로 구분하여 빈도를 비교하였다[Table 3].

1단계 응답자는 1,227명 이었으나 그 중 일반단계의 이해도가 중간 이상인 응답자 893명(72.8%)을 대상으로 세부단계(2단계~4단계)의 설문을 진행하였다.

[Table 3] Level of conceptual understanding of AI
[표 3] AI에 대한 개념적 이해수준

Concept*	Lv.**	Understanding***	n(%)	x^2, p
Basic		5	62(5.1)	
		4	275(22.4)	
	1	3	556(45.3)	
		2	280(22.8)	687.9,
		1	54(4.4)	<0.001
Advanced		5	37(3.0)	
		4	155(12.6)	
	2	3	220(17.9)	
		2	393(32.0)	428.3,
		1	88(7.2)	<0.001
		5	15(1.2)	
		4	59(4.8)	
	3	3	154(12.6)	
		2	436(35.5)	618.5,
		1	229(18.7)	<0.001
		5	16(1.3)	
		4	58(4.7)	
	4	3	151(12.3)	
		2	430(35.0)	607.3,
		1	238(19.4)	<0.001

* Basic = General level of Understanding about AI, Advanced = Advanced level of Understanding about AI
** 1 = "Can you explain the concept and characteristics of AI to others?", 2 = "Can you cleary tell the difference between deep-learning and machine learning?", 3 = "Can you clarify the concept of CNN(Convolutional Neural Network), one of the artificial neural network models?", 4 ="Can you clarify the concepts of validation(Internal and External) performed to determine the accuracy and effectiveness of AI?"
*** 5 = 100%, 4 = 80%, 3 = 60%, 2 = 40%, 1 = 20%

응답자의 AI에 대한 이해도는 각 응답빈도에 따른 비교분석에서 유의한 차이(x^2 test, p<0.05)가 있었다. 일반단계에서는 긍정적 응답이 27.5%였으나 각 세부단계가 진행될수록 긍정적 응답은 각기 15.6%(2단계), 6.0%(3, 4단계)로 감소하였다.

3.2.3 한의학 적용분야별 AI 예측 유용도

AI를 한의학과 관련된 의료 적용분야에 도입했을 때 예상되는 유용도를 최대 100점으로 하고 한의학 의료 적용분야를 변증 및 진단(Diagnosis), 경혈 및 선혈(Acupoint Selection), 처방(Prescription), 한약연구 및 개발(Herbal Medicine Research&Development), 의료지원(Medical Support), 사회정책 수립(Social Policy)으로 구분하였을 때 각 적용분야에 대한 평균 예측 유용도는 유의한 차이(ANOVA, F=57.97, p<0.001)를 보였다. 한약연구 및 개발(74.60점)과 사회정책 수립(73.68)분야에 AI를 적용했을 때 예상되는 유용도가 높게 나타났으며, 변증 및 진단(68.47점), 처방(64.02점), 경혈 및 선혈(63.96점)에서는 예상되는 유용도가 낮게 나타났다[Table 4].

[Table 4] Statistical Comparison (ANOVA) of Artificial Intelligence (AI) usefulness by medical application field (field) for Korean Medicine (n=1,227)
[표 4] 한의학 의료 적용분야별 AI 예측 유용도

field	Mean*	F, p
Herbal Medicine R&D	74.60[a]	
Social Policy	73.68[a]	
Medical Support	71.81[b]	
Diagnosis	68.47[c]	
Prescription	64.02[c]	57.97,
Acupoint Selection	63.96[c]	<0.001

* the means with same latter in column are not significantly different (Duncan's multiple range test, alpha level=0.05)

한의학 적용분야별 AI 예측 유용도 점수를 응답자의 담당 진료과목별로 구분하였을 때, 한약연구 및 개발(ANOVA, F=2.408, p=0.008), 변증 및 진단(ANOVA, F=1.784, p=0.05), 처방(ANOVA, F=2.830, p=0.002)분야는 응답자의 담당 진료과목에 따라 유의한 차이를 보인 반면 사회정책 수립, 의료지원, 경혈 및 선혈 분야에서는 응답자가 담당하고 있는 진료과목에 따른 유의한 차이가 없었다.

[Table 5] Statistical Comparison (ANOVA) of Artificial Intelligence (AI) Usefulness by korean medical department (dept, n) for the medical application field (field) of Korean Medicine

[표 5] 한의학 의료 적용분야에 대한 응답자 담당 진료과목별 예측 유용도

dept* / field**	AI Usefulness***											F, *p*
	K_IM (94)	K_OB (14)	K_PD (9)	K_ODD (15)	K_PSY (13)	ACU (143)	K_RM (57)	SCM (9)	General (657)	Special (99)	Non (115)	
HM	72.56^{a,b,c}	76.43^{b,c}	68.11^{a,b}	70.60^{a,b,c}	82.23^{c}	80.76^{b,c}	76.23^{b,c}	61.78^{a}	73.49^{a,b,c}	74.01^{a,b,c}	75.63^{b,c}	2.408, 0.008
SP	71.3	75.64	81.67	67.53	72.85	76.91	75.75	71.67	72.83	75.51	74.06	0.928, 0.506
MS	69.64	67.79	71.44	66.93	61.31	71.93	68.84	69.89	82.87	70.06	72.37	0.625, 0.794
DG	68.69^{b,c}	61.50^{a,b,c}	54.67^{a}	69.40^{b,c}	73.54^{c}	72.27^{b,c}	70.21^{b,c}	58.33^{a,b}	67.93^{a,b,c}	65.23^{a,b,c}	70.64^{b,c}	1.784, 0.059
PC	63.22^{b,c}	49.86^{a,b}	56.11^{a,b,c}	65.27^{c}	65.23^{c}	70.39^{c}	65.47^{c}	47.22^{a}	63.33^{b,c}	61.26^{b,c}	65.76^{c}	2.803, 0.002
AS	65.42	55.57	58.78	61.13	68.15	68.45	66.35	61.56	62.61	62.68	66.28	1.335, 0.206

* HM = Herbal medicine R&D, SP = Social · Policy, MS = Medical Support, DG = Diagnosis, PC = Prescription, AS = Acupoint Selection
** ACU = Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine, K_IM = Internal Korean Medicine, K_OB = Korean Medicine Obstetrics and Gynecology, K_ODD = Korean Medicine Ophthalmology, Otolaryngology & Dermatology, K_PD = Korean Medicine Pediatrics, K_PSY = Neuropsychiatry of Korean Medicine, K_RM = Korean Medicine Rehabilitation, SCM = Sasang Constitutional Medicine, General = General treatment, Specialized = Specialized treatment, Non = Non treat a patient
*** the means with same latter in row are not significantly different (Duncan's multiple range test, alpha level=0.05)

[Table 5]에서 유의한 차이를 보인 한의학 적용분야에 대한 사후검정(Duncan's multiple range test, alpha level =0.05)에서 한약연구 및 개발분야는 한방신경정신과(82.23점)가 사상체질과(61.78점)와 한방소아과(68.11점)보다 해당분야의 예측 유용도를 높게 평가했고, 변증 및 진단(Diagnosis)과 처방(Prescription)에서도 유사하게 나타났다[Table 5].

3.2.4 한의학 진료분야별 AI 예측 유용도

AI를 한의학 진료분야에 도입했을 때 예상되는 유용도를 최대 100점으로 하여 한의학 진료분야를 한방내과, 한방재활의학과, 한방부인과, 한방소아과, 침구과, 사상체질과, 한방신경정신과, 한방안·이비인후·피부과로 구분하였을 때 각 진료분야에 대한 평균 예측 유용도는 유의한 차이(ANOVA, F=35.6, p<0.001)를 보였다[Table 6].

3.2.4 한의학 진료분야별 AI 예측 유용도

AI를 한의학 진료분야에 도입했을 때 예상되는 유용도를 최대 100점으로 하여 한의학 진료분야를 한방내과, 한방재활의학과, 한방부인과, 한방소아과, 침구과, 사상체질과, 한방신경정신과, 한방안·이비인후·피부과로 구분하였을 때 각 진료분야에 대한 평균 예측 유용도는 유의한 차이(ANOVA, F=35.6, p<0.001)를 보였다[Table 6].

[Table 6] Statistical Comparison (ANOVA) of Artificial Intelligence (AI) usefulness by Korean medical department (dept) (n=1,227)

[표 6] 한의학 진료분야별 AI 예측 유용도 (n=1,227)

dept*	Mean**	F, *p*
SCM	66.61^{a}	
K_RM	65.91^{a}	
K_OB	62.87^{b}	
K_IM	62.67^{b}	35.62,
ACU	61.68^{b}	<0.001
K_ODD	61.40^{b}	
K_PD	58.43^{c}	
K_PSY	54.43^{d}	

* ACU = Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine, K_IM = Internal Korean Medicine, K_OB = Korean Medicine Obstetrics and Gynecology, K_ODD = Korean Medicine Ophthalmology, Otolaryngology & Dermatology, K_PD = Korean Medicine Pediatrics, K_PSY = Neuropsychiatry of Korean Medicine, K_RM = Korean Medicine Rehabilitation, SCM = Sasang Constitutional Medicine
** the means with same latter in column are not significantly different (Duncan's multiple range test, alpha level=0.05)

[Table 7] Statistical Comparison (ANOVA) of Artificial Intelligence (AI) Usefulness by korean medical department (dept, n) for the korean medical department (dept) of Korean Medicine
[표 7] 한의학 진료분야에 대한 응답자 담당 진료분야별 예측 유용도

dept*	AI Usefulness**											F, p
	K_IM (94)	K_OB (14)	K_PD (9)	K_ODD (15)	K_PSY (13)	ACU (143)	K_RM (57)	SCM (9)	General (657)	Special (99)	Non (115)	
SCM	62.3	65.57	67	68.6	65.92	68.03	65.63	50.11	65.69	69.24	73.08	1.696, 0.077
K_RM	64.59	59.21	60.33	69.47	56.23	68.38	70.95	56.56	65.71	66.76	64.43	1.327, 0.221
K_OB	$58.57^{b,c}$	$57.29^{b,c}$	$47.44^{a,b}$	$59.53^{b,c}$	$57.69^{b,c}$	64.33^{c}	$59.63^{b,c}$	43.00^{a}	64.11^{c}	$60.43^{b,c}$	65.66^{c}	2.537, 0.005
K_IM	$62.92^{c,d}$	$51.79^{a,b,c}$	46.44^{a}	$60.53^{b,c,d}$	$63.69^{c,d}$	67.00^{d}	$60.93^{b,c,d}$	$48.11^{a,b}$	$62.25^{b,c,d}$	$58.87^{a,b,c,d}$	67.46^{d}	2.053, 0.002
ACU	63.68	53.29	63.11	60.4	64.92	66.9	66.35	51.78	60.03	58.92	64.5	2.053, 0.026
K_ODD	61.52	56.71	47.44	61.87	55.77	63.87	62.42	51	61.08	58.46	65.1	1.390, 0.179
K_PD	56.3	49	47.56	59.93	50.08	60.13	54.68	47.44	59.4	54.21	61.63	1.723, 0.071
K_PSY	$54.3^{a,b}$	42.43^{a}	41.67^{a}	$56.53^{a,b}$	43.92^{a}	$56.16^{a,b}$	$49.14^{a,b}$	40.78^{a}	$55.18^{a,b}$	$46.91^{a,b}$	61.66^{b}	3.394, 〈0.001

* ACU = Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine, K_IM = Internal Korean Medicine, K_OB = Korean Medicine Obstetrics and Gynecology, K_ODD = Korean Medicine Ophthalmology, Otolaryngology & Dermatology, K_PD = Korean Medicine Pediatrics, K_PSY = Neuropsychiatry of Korean Medicine, K_RM = Korean Medicine Rehabilitation, SCM = Sasang Constitutional Medicine, General = General treatment, Specialized = Specialized treatment, Non = Non treat a patient
* the means with same latter in row are not significantly different (Duncan's multiple range test, alpha=0.05)

사상체질과(66.61점), 한방재활의학과(65.91점)는 다른 진료분야보다 AI의 도입으로 인한 유용도가 높게 나타났고, 한방소아과(58.43점)와 한방신경정신과(54.43점)은 다른 진료분야보다 AI 도입으로 인한 유용도가 낮았다.

한의학 진료분야별 AI 예측 유용도를 응답자가 담당하고 있는 진료과목별로 구분하였을 때 한방부인과(F=2.537, p=0.005), 한방내과(F=2.053, p=0.002), 침구과(F=2.053, p=0.026), 한방신경정신과(F=3.394, p<0.001)에서 유의한 차이를 보였고, 그 외 한의학 진료 분야에서는 유의한 차이가 없었다[Table 7]. 또한 AI의 유용도를 조사한 진료분야와 응답자 본인의 진료과목이 동일한 경우에는 대체로 유용도에 대한 평가점수가 낮았다.

3.3 이해도에 따른 예측 유용도의 상관관계

AI에 대한 이해도(일반, 세부)와 한의학 의료분야별, 한의학 진료분야별 유용도의 상관관계를 확인하기 위하여 피어슨의 상관관계 분석(Pearson's correlation analysis)을 시행하였다.

3.3.1 이해도와 한의학 의료 적용분야별 예측 유용도 상관관계

AI의 일반단계(1단계) 이해도는 변증 및 진단, 처방, 한약연구 및 개발, 사회정책의 유용도와 유의한 상관관계를 보였고[Table 8], 이중 이해도와 변증 및 진단과의 상관관계(r=0.137, p<0.001)가 가장 강하게 나타났다.

한편 AI의 세부단계(2단계~4단계)의 이해도는 모두 처방(Prescription)에서 유의한 상관관계를 보였으며, 나머지 적용분야에서는 유의한 상관관계를 보이지 않았다.

[Table 8] Correlation coefficient (r) of understanding levels of Artificial Intelligence (AI) for introduction to Korean Medicine with usefulness of AI for Korean medical application filed (field) (level 1 : n=1,227, level 2~4 : n=894)
[표 8] AI 이해도와 한의학 의료 적용분야별 예측 유용도의 상관계수(r)

under-standing**** \ field***	DG	AS	PC	HM	MS	SP
1	0.137**	0.052	0.112**	0,073*	0.056	0.082**
2	0.107**	0.055	0.132**	0.058	0.037	0.033
3	0.061	-0.004	0.073*	-0.077	-0.045	-0.044
4	0.049	0.062	0.095**	-0.021	-0.028	-0.052

* p < 0.05, ** p < 0.001
*** HM = Herbal medicine R&D, SP = Social · Policy, MS = Medical Support, DG = Diagnosis, PC = Prescription, AS = Acupoint Selection
**** 1 = "Can you explain the concept and characteristics of AI to others?", 2 = "Can you cleary tell the difference between deep-learning and machine learning?", 3 = "Can you clarify the concept of CNN(Convolutional Neural Network), one of the artificial neural network models?", 4="Can you clarify the concepts of validation(Internal and External) performed to determine the accuracy and effectiveness of AI?"

[Table 9] Correlation coefficient (r) of understanding levels of Artificial Intelligence (AI) for introduction to Korean Medicine with usefulness of AI for Korean medical department (dept) (level 1 : n=1,227, level 2~4 : n=894)
[표 9] AI 이해도와 한의학 진료분야별 예측 유용도의 상관계수(r)

under-standing**** \ dept***	ACU	K_IM	K_OB	K_ODD	K_PD	K_PSY	K_RM	SCM
1	0.080**	0.136**	0.114**	0.103**	0.087**	0.111**	0.080**	0.069*
2	0.099**	0.125**	0.081*	0.162**	0.080*	0.125**	0.100**	0.067*
3	0.062	0.099**	0.058	0.084*	0.058	0.127**	0.040	0.052
4	0.095**	0.057	0.009	0.090**	0.048	0.098**	0.053	0.062

* p < 0.05, ** p < 0.001
*** ACU = Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine, K_IM = Internal Korean Medicine, K_OB = Korean Medicine Obstetrics and Gynecology, K_OD D = Korean Medicine Ophthalmology, Otolaryngology & Dermatology, K_PD = Korean Medicine Pediatrics, K_PSY = Neuropsychiatry of Korean Medicine, K_RM = Korean Medicine Rehabilitation, SCM = Sasang Constitutional Medicine,
**** 1 = "Can you explain the concept and characteristics of AI to others?", 2 = "Can you cleary tell the difference between deep-learning and machine learning?", 3 = "Can you clarify the concept of CNN(Convolutional Neural Network), one of the artificial neural network models?", 4="Ca n you clarify the concepts of validation(Internal and External) performed to determine the accuracy and effectiveness of AI?"

3.3.2 이해도와 한의학 진료분야별 예측 유용도 상관관계

AI의 일반단계(1단계)와 세부단계(2단계) 이해도는 모든 진료과목별 예측 유용도와 유의한 상관관계를 보였지만 3단계와 4단계에서는 그렇지 않았다[Table 9].

한방신경정신과와 한방안·이비인후·피부과는 이해도 단계 전체(1~4단계)에서 모두 유의한 상관관계를 보였다.

4. 논의

연구결과 한의사들은 AI에 대한 학술경험, 연구경험은 낮았지만, 추후 학습이나 연구에 대한 참여의지는 높은 것으로 나타났다. 이는 한의사들 또한 시대적 변화에 따른 AI 관련 의료기술의 도입과 적용이 필요하다고 인식하고 있는 것으로 사료된다. 또한 한의사들의 AI에 대한 이해도에 대한 설문에서 일반단계에서 심화단계로 진행될수록 긍정적인 응답의 비중이 감소하였다. 이는 한의사들

은 AI에 대한 일반적 개념은 이해하고 있으나 세부적인 알고리즘에 관한 이해도가 높지 않아 머신러닝에 대한 인식수준이 엔지니어의 개입이나 조정 없이 결과를 도출하는 비지도학습(Unsupervised learning)에는 미치지 못한 것으로 보인다.

한편 한의학 의료 적용분야에 AI를 도입하였을 때 예상되는 유용도에서 한의사들은 한약연구 및 개발, 사회정책 수립분야에서 높은 유용도를 예상했고, 임상분야(변증 및 진단, 처방, 경혈 및 선혈)에서는 낮은 유용도를 예상했다. 이는 한의사들이 인식하고 있는 AI가 유용한 활용분야는 주로 대량의 데이터나 정형적인 작업이 요구는 분야이며, 의료인의 주관적이며 전문적인 지식이 요구되며 비정형적인 작업이 주를 이루는 임상분야에 대해서는 예측 유용도를 상대적으로 낮게 인식하는 것으로 사료된다.

각 적용분야별 AI 예측 유용도를 응답자의 담당 진료과목으로 구분하였을 때 한방신경정신과 소속의 응답자들은 다른 진료과목의 응답자들보다 예측 유용도를 높게 평가했는데 이는 신경정신과를 포함한 영상의학(radiology)분야는 IBM의 왓슨 등 의료 AI 솔루션의 도입과 활용이 활발하게 이루어지고 있어 다른 진료과목 응답자들에 비해 상대적으로 AI에 대한 예측 유용도를 긍정적으로 평가한 것으로 사료된다.

한의학 진료분야에 AI를 도입하였을 때 예상되는 유용도에서 한의사들은 사상체질과와 한방재활의학과의 예측 유용도를 높게 평가했고, 한방소아과와 한방신경정신과의 예측 유용도를 낮게 평가했다. 이는 한의사들이 사상체질과와 한방재활의학과를 다른 진료분야에 비해 머신러닝을 위한 패턴을 도출하기 용이한 분야로, 한방소아과와 한방신경정신과를 용이하지 않은 분야로 인식하고 있는 것으로 사료되는데, 사상체질의 경우 AI를 통한 진단 및 평가에 대한 연구[9]가 이루어진 바 있고, 한방재활의학의 경우 2019년 3월부터 한방추나요법의 국민건강보험 급여 적용으로 객관화를 위한 노력이 지속되고 있는 것과 무관하지 않다.

각 진료분야별 AI 예측 유용도를 응답자의 담당 진료과목으로 구분하였을 때 응답자의 진료과목과 동일한 경우에는 대체로 예측 유용도에 대한 평가점수가 낮게 나타났다. 이는 본인의 담당 진료과목의 경우 의료기기로써 AI를 활용할 수 있는 영역과 한계를 다른 진료과목의 응답자들보다 더 명확히 인지하고 있는 것으로 사료된다.

이러한 AI에 대한 한의사의 인식조사결과는 기본적으로 대학 등 한의학 교육과정의 AI 관련 수업에 반영됨으로써 현실화 할 수 있다. 한편 이와 연계하여 AI가 의료기기로서 적용될 경우 AI를 활용할 수 있는 법적·제도적 연계가 필요하다.

또한 1차 의료기관(의원급)의 AI 도입은 시간과 비용이 충분하지 않으므로 이를 국가차원에서 지원할 수 있는 환경의 조성이 요구된다.

5. 결론

본 연구는 한의사들의 AI에 대한 인식을 조사하여 향후 한의학과 AI의 연계방법에 대한 기초자료를 마련하기 위하여 2020년 10월 26일부터 11월 3일까지 (사)대한한의사협회에 연락처가 등록되어 있는 회원(한의사 면허 보유자) 1,227명을 대상으로 설문조사를 시행하였다. 연구결과 한의사들은 AI와 관련된 경험이 부족했지만 추후 학습이나 연구에 대한 참여의지는 높았다. 한의학 의료 적용분야에 AI를 도입하였을 때 예상되는 유용도에서 한의사들은 주로 정형적이라 생각되는 분야인 연구나 행정분야에서 높은 유용도를 예상했다. 또한 한의학 진료분야에 AI를 도입하였을 때도 마찬가지로 정형적이라 예상되는 사상체질과와 한방재활의학과의 유용도를 높게 예상했다.

과학기술의 발달과 더불어 AI의 의료분야 도입은 필수불가결한 요소인 AI 연계 의료기술의 실사용자(active user)이자 수혜자(beneficiary)인 한의사의 AI에 대한 지속적인 인식조사는 AI가 한의학에 도입되는 과정에서 수행되어야 할 선결조건을 도출할 수 있다.

AI에 대한 인식조사결과를 한의학에 적용하기 위하여 교과목이나 관련분야의 연수기회가 제공

되어야 하며 이와 연계하여 AI가 의료기기로서 적용될 경우 AI를 활용할 수 있는 법적·제도적 연계가 필요하다.

References

[1] So Dae-Sup. 'Status of Applications of Artificial Intelligence in Chemistry Area'. *Korean Industrial Chemistry NEWS*, vol.25, no.5, pp.36-46, 2022.

[2] Seo Hyung-Jun, 'A Preliminary Discussion on Policy Decision Making of AI in The Fourth Industrial Revolution', *Information Policy*, vol.26, issue 3, pp.3-35, 2019.

[3] Waymel Q, Badr S, Demondion X, Cotten A, and Jacques T, 'Impact of the rise of artificial intelligence in radiology: what do radiologists think?', *Diagnostics and Interventional Imaging*, vol.100, no.6, pp.327-336, 2019.

[4] Oh S, Kim JH, Choi SW, Lee HJ, Hong J and Kwon SH, 'Physician confidence in artificial intelligence: an online mobile survey'. *J Med Internet Res*, vol.21, no.3, e12422, 2019.

[5] Pinto Dos Santos D, Giese D, Brodehl S, Chon SH, Staab W and Kleinert R, 'Medical students' attitude towards artificial intelligence: a multicentre survey', *Eur Radiol*, vol.29, no.4, pp.1640-1646, 2019.

[6] Collado-Mesa F, Alvarez E and Arheart K, 'The role of artificial intelligence in diagnostic radiology: a survey at a single radiology residency training program', *J Am Coll Radiol*, vol.15, no.12, pp.1753-1757, 2018.

[7] Lee Hyeonbin, Park Seong Ho, Kim Cherry, Kim Seungkwan and Cha Jaehyung, 'Survey of the knowledge of korean radiology residents on medical artificial intelligence', *Journal of the Korean Society of Radiology*, vol.81, no.6, pp.1397-1411, 2020.

[8] Chi Gyoo-Yong, 'Concept of Science and Indices of Scientification in the Task of 'Scientification of Korean Medicine', *Journal of Physiology & Pathology in Korean Medicine*, vol.33, issue 6, pp.303-310, 2019.

[9] Park Mu-sun, Hwang Min-Woo, Lee Jeong-yun, Kim Chang-Eop, and Kwon Young-Kyu, 'Research on the Evaluation and Utilization of Constitutional Diagnosis by Korean Doctors using AI-based Evaluation Tool', *Journal of Physiology & Pathology in Korean Medicine*, vol.36, no.2, pp.73-78, 2022.