

ISSN 2636-0403

발표논문집

2025
Digital
Contents
Society

(사)한국디지털콘텐츠학회
하계종합학술대회 및 대학생논문경진대회



디지털 라이프,
융합 기술과 콘텐츠

주최 | 한국디지털콘텐츠학회 Digital Contents Society 주관 | SW중심대학사업단 SKIAC MOKWON UNIVERSITY

후원 | JININFRA 위상인프라 GNSOFT GNSOFT 남투버움 KODICA 한국디지털컨텐츠협회 INTECH DESIGN INTECH DESIGN 명화지리정보 한국정보기술(주) M.I SOLTECH M.I SOLTECH 대보정보통신(주) (주)싸인텔레콤

Iljim 세림TSG(주) GFT 지에프티 SJ정보통신 ICTWAY 아이씨티웨이(주) CODABLE JWATS JWATS OSKO SIGONGtech (주)하이게이컨설팅 OPENLINKSYSTEM (주)에이저투테크 BonC BonC Innovators 대진정보통신(주) NEOBRIX (주)그린텍아이앤씨 PINTEL 지엔미래교육 DPARTNERS (주)에이저투테크

사단
법인 한국디지털콘텐츠학회
Digital Contents Society

□ 논문발표 세션 WE2 (15:00~15:50)		○ 장소 : 카멜리아 홀
좌장	김진술 교수(전남대학교)	
WE2-01. 프라이버시 보호를 위한 다중 생체신호 기반 연합학습 시스템 설계 및 실증 연구 나필우, 김진술, 박수형(전남대학교) 601		
WE2-02. VR 쇼핑 환경의 UI/UX 디자인 요소 분석 나은경, 최인영, 강정운, 신춘성(전남대학교) 604		
WE2-03. 전통 의학에서 천연물 및 화합물의 다약리학 효과 식별 연구 유혜진, 이재인, 유선용(전남대학교) 606		
WE2-04. 딥러닝 기반 Cytochrome P450 2D6 유전자 다형성과 약물 특이적 대사 기능 표현형 예측 연구 나예빈, 정선우, 최희석, 유선용(전남대학교) 608		
WE2-05. 트랜스포머 기반 EO/IR 다중센서 융합을 통한 산불 조기 탐지 모델 최정환, 김진술, 김찬수(전남대학교) 610		
WE2-06. 대형 멀티 모달 모델별 배 질병 이미지 캡션 작성 성능 비교에 관한 연구 이진, 르황안(전남대학교), 배지훈(와세다대학교), 김민경, 김진영(전남대학교) 613		
WE2-07. LLMPatchTST: 대형언어모델 융합 스마트팜 시계열 예측 모델 르황안, 라흐만자히드우르, 유광현, 김진영(전남대학교) 615		
WE2-08. 클래스 밸런싱을 통한 YOLO 11 기반 배 결함 검출 성능 향상 당탄부, 장진호, 김순천(주에이아이시드 기업부설연구소), 박수혁, 김진영, 이현주(전남대학교) 617		
WE2-09. 벡터 데이터베이스 기반 얼굴인증 시스템에 관한 연구 이현주, 당탄부(주에이아이시드 기업부설연구소), 김진영(전남대학교), 이선관(고스트패스), 유광현(전남대학교) 619		
WE2-10. RTLS와 ESL의 위치추적 및 정보 디스플레이를 통합한 시스템 아키텍처 설계 연구 권광철, 김진술, 김명진(전남대학교) 621		

전통 의학에서 천연물 및 화합물의 다약리학 효과 식별 연구

유혜진(*), 이재인(**), 유선용(***)[†]

(*) 전남대학교 지능전자컴퓨터공학과, lapis423@jnu.ac.kr

(**) 전남대학교 인공지능학부, 211652@jnu.ac.kr

(***) 전남대학교 지능전자컴퓨터공학과 교수, syyoo@jnu.ac.kr

[†] 교신저자 (Corresponding Author) : 유선용

A Study on the Polypharmacological Effects of Herbal Materials and Compounds in Traditional Medicine

Yu Hyejin(*), Lee Jaein(**), Yoo Sunyong(***)[†]

(*, ***) Chonnam National University, Department of Intelligent Electronics and Computer Engineering

(**) Chonnam National University, School of Artificial Intelligence

요약

본 논문은 질병에 대한 잠재적 후보 천연물 및 화합물을 연관 규칙 및 근접성 기반 네트워크 분석을 통해 식별함으로써 전통 의학에서의 다약리학적 효과를 밝히고자 한다. 천연물 수준 분석에서 신뢰도가 높은 조합은 질병에 효과적일 수 있으며, 화합물 수준 분석은 이를 뒷받침한다.

1. 연구 배경

전 세계적으로 전통 의학은 현대 의학의 중요한 부분을 차지한다. 처방은 주로 합성 약물보다 부작용이 적고 쉽게 대사되는 천연 화합물을 포함한다. 이에 약물 개발에서 전통 의학 활용의 필요성이 커졌으나, 관련된 양질의 연구가 여전히 부족하다. 특히 천연물의 다중 화합물 및 다중 표적 특성으로 인한 다약리학적 메커니즘이 잘 알려지지 않았으며, 실험적 검증을 통해 대규모 전통 의학 데이터베이스에서 약리학적 효과를 밝히는 것은 노동 집약적이다 [1]. 이에 다양한 컴퓨터 기반 접근법이 제안되었지만, 분석 규모에 한계가 있거나 해석이 어렵다. 따라서 본 논문에서는 전통 의학 데이터베이스를 통합해 질병에 대한 잠재적 후보 천연물 조합 및 화합물을 도출 가능한 높은 해석력의 프레임워크를 제안한다.

데이터베이스를 통합하며, 인체 네트워크는 BioGRID v.4.4.218을 통해 구축했다 [2-5]. 제안된 프레임워크는 연관 규칙 및 근접성 기반 네트워크 분석을 사용하며, 천연물 및 화합물 수준으로 나누어 잠재적 후보 천연물 조합 및 화합물을 식별한다 [5] (그림 1). 화합물 수준 분석은 천연물 수준 분석에 대한 근거를 제공한다 [6].

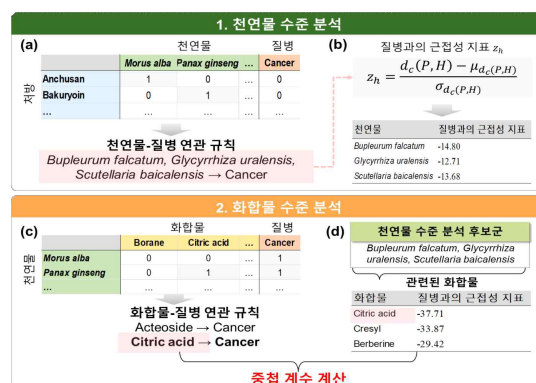


Figure 1. A proposed integrative framework
그림 1. 제안한 통합 프레임워크

2. 연구 방법

본 연구는 분석을 위해 여러 전통 의학 및 생물 약학

3. 악성 종양에 대한 천연물 수준 분석

평가를 위한 질병으로 악성 종양을 선정하였다. 천연물 수준에서 도출된 8개의 연관 규칙을 신뢰도 수준으로 정렬하고 가장 상위의 연관 규칙에 대한 근접성 기반 네트워크 분석을 수행하여, 조합 내 각 천연물과 질병 사이의 관계를 정량적으로 평가하였다(표1).

Table 1. Results of herb-level analysis for cancer

표1. 악성 종양의 천연물 수준 분석 결과

천연물	질병과의 근접성 지표
Bupleurum falcatum	-14.80
Glycyrrhiza uralensis	-12.71
Scutellaria baicalensis	-13.68

4. 악성 종양에 대한 화합물 수준 분석

3,426개의 연관 규칙을 도출하여 악성 종양의 잠재적 후보 화합물을 식별하였다. 이 연관 규칙에 대해, 천연물 수준 분석에서 도출한 천연물 조합 관련 화합물 222개와의 중첩 여부를 파악한 뒤 네트워크 분석을 수행함으로써 천연물 수준 및 화합물 수준 분석이 유사한 결과를 도출할 수 있는지 평가하였다(표2).

Table 2. Top 3 results of compound-level analysis for cancer

표2. 악성 종양의 상위 3개 화합물 수준 분석 결과

화합물	질병과의 근접성 지표	중첩 여부
citric acid	-37.7075	Yes
acacetin	-37.4728	Yes
medicarpin	-34.6160	Yes

5. 결론

본 연구는 대규모 전통 의학 데이터베이스 기반 다수준 통합 프레임워크를 제안함으로써 질병에 대한 잠재적 후보 천연물 및 화합물을 연관 규칙 및 근접성 기반 네트워크 분석을 통해 식별한다. 천연물 수준 분석에서 높은 신뢰도를 나타내는 연관 규칙은 음의 근접성 지표를 통해 각 천연물이 질병에 효과적인 가능성을 시사한다.

이는 화합물 수준 분석의 결과를 통해 뒷받침되며, 특히 천연물 수준 분석과 화합물 수준 분석 결과 사이에서 계산된 0.5541의 중첩 계수(Szymkiewicz - Simpson 계수)는 통합 프레임워크의 유용성을 보여준다. 또한, 연관 규칙에서 나타난 대부분의 천연물은 실제로도 질병에 효과적이라는 문헌 조사 결과가 존재한다. 따라서 연구결과를 토대로 추가 실험적 검증을 병용함으로써 실제 임상 적용 가능성을 높일 필요가 있다.

감사의 글

본 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원-지역지능화혁신인재양성사업(IITP-2025-RS-2022-00156287) 및 식품의약품안전처 연구개발비(RS-2024-00332003, RS-2025-02215961)로 수행되었습니다.

참고 문헌

- [1] Koeberle A, Werz O. Multi-target approach for natural products in inflammation, Drug Discov Today 2014; 19:1871 - 1882.
- [2] Korean Traditional Knowledge Portal. [Internet] Korean Intellectual Property Office. [cited 2022 Aug 25]. Available from: <https://koreantk.com/>
- [3] Ji ZL, Zhou H, Wang JF et al. Traditional chinese medicine information database, J Ethnopharmacol 2006;103:501.
- [4] Sawada R, Iwata M, Umezaki M et al. KampoDB, data base of predicted targets and functional annotations of natural medicines, Sci Rep 2018;8:11216.
- [5] Yoo S, Ha S, Shin M et al. A data-driven approach for identifying medicinal combinations of natural products, IEEE Access 2018;6:58106 - 58118.
- [6] Guney E, Menche J, Vidal M et al. Network-based in silico drug efficacy screening, Nat Commun 2016;7:10331