creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

간호학박사 학위논문

근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 정보제공을 위한 위암 질의응답 챗봇 개발 및 평가

2021 년 2 월

서울대학교 대학원

간호학과 간호학 전공

김 애 란

근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 정보제공을 위한 위암 질의응답 챗봇 개발 및 평가

지도교수 박 현 애

이 논문을 간호학박사 학위논문으로 제출함
2020년 10월

서울대학교 대학원
간호학과 간호학 전공
김 애 란

김애란의 간호학박사 학위논문을 인준함
2020 년 12 월

위 원 장 김 현 의 (인)
부위원장 서 은 영 (인)
위 원 김 성 (인)
위 원 안 지 영 (인)
위 원 박 현 애 (인)

국문초록

본 연구에서는 근치적 위절제술 후 위암 환자의 자기관리에 대한 질의응답을 개체명 분류체계와 지식베이스로 구조화한 결과를 활용하여 위암 환자의 질문에 대한 답변을 실시간·규칙 기반으로 제공하는 챗봇을 개발하고, 챗봇의 휴리스틱, 사용자 경험과 성능을 평가하였다.

위암 질의응답 챗봇 개발 및 평가는 시스템 개발 생명 주기인 분석, 설계, 구현, 평가의 단계에 따라 수행되었다. 분석 단계에서 위암 질의응답 개체명 분류체계를 개발하기 위해 위암 온라인 자조모임 카페의 질의응답 텍스트와 위암 관련 임상실무지침 및 자주 묻는 질문(FAQs) 정보원으로부터 질문을 수집·분석하여 '위암 질병 정보', '검사', '치료', '증상', '식이', '운동'과 '일상생활'의 7 가지 질문범주를 도출하고, '정의', '가능성', '허용여부', '정상여부', '시기', '원인', '방법', '권장/추천', '점검/확인'과 '차이여부'의 10 가지 질의 유형을 정의하였다. 위암 질의응답 개체명 분류체계는 질문의 주부, 술부 및 속성을 표현하는 개체들로 구성되었다.

개발한 개체명 분류체계의 포함력을 평가하기 위해 위암 온라인 자조 모임 카페에서 추가로 수집한 질문 214 건에서 핵심 용어들을 추출하여 개체명 분류체계의 개념과 매핑한 결과, 90.9%의 용어가 완전하게 매핑되었다. 이 개체명 분류체계의 전체 구조와 범주별 표현력에 대한 전문가 평가 결과, 모든 기준에서 5 점 만점에 4 점 이상을 받았고, 내용 타당도(CVI)는 0.71~1.00 의 범위를 나타내었다. 최종 개발된 개체명 분류체계는 총 7 개의 최상위 개념과 4,517 개의 하위 개체들로 구성되었다.

본 연구에서 개발된 지식베이스는 위암 질병 정보 관련 33 종류, 검사 87 종류, 치료 125 종류, 증상 236 종류, 식이 145 종류, 운동 12 종류, 일상생활 36 종류,

그리고 인사말과 오류 안내를 위한 3 종류 등 총 677 종류의 질문의도와 표준 질의응답 세트로 정의되었다. 이 지식베이스에 대한 전문가 평가 결과, 답변의 정확도는 97.5%로, 내용 타당도(CVI)는 모든 범주에서 1.00 으로 평가되었다. 본 연구에서 챗봇의 기능은 사용자가 궁금한 질문을 자연어 형태로 입력하면 답변하는 기능과 질문 리스트에서 선택하면 답변하는 기능으로 정의하였다.

설계 단계에서 개발된 개체명 분류체계의 개체와 용어들을 다이얼로그 플로우의 엔티티에, 지식베이스의 질의응답 세트들을 인텐트에 반영하여 챗봇 에이전트(GastricFAQ)를 구축하였다. GastricFAQ는 677종의 인텐트, 281개의 엔티티 그룹과 4,190개의 학습 문장으로 구성되었다. 사용자 인터페이스로 자연어 질의 메인 화면 1개와 범주별 질문 리스트 화면 7개를 설계하였다.

구현 단계에서, 본 연구의 챗봇은 리눅스 환경에서 Python 언어를 이용하여 Django 프레임워크를 기반으로 다이얼로그 플로우 API를 연결하여 웹브라우저 크롬 환경에서 실행 가능하도록 구현하였다.

전문가 휴리스틱 평가에서 나타난 4가지 사용성 문제를 시스템 개선에 반영하였고, 전문가 질문 로그 분석 결과 답변의 정확도는 82.1%로 나타났다. 사용자 경험 평가에서는 유용성 항목이 5점 만점에 4.41점으로 가장 높았고, 매력성(3.95점) 이외 모든 항목이 4점 이상으로 나타났다. 사용자 질문 로그 분석 결과 답변의 정확도는 85.2%로 나타났다. 이후 오류 사례를 수정・보완하였고, 범주별로 전체 질문 리스트를 확인할 수 있도록 개선하였다.

본 연구에서 사용자의 질문에 실시간으로 답변을 제공하는 위암 질의응답 챗봇은 위절제술 후 위암 환자의 정보제공 중재로 활용 가능할 것으로 기대된다.

주요어: 위암, 질의응답, 챗봇, 자연어 처리, 휴리스틱, 사용자 경험, 성능

학번: 2011-30141

목 차

제 1 장 서론 1

제 1 절 연구의 필요성 1

제 2 절 연구의 목적 4

제 3 절 용어의 정의 5

제 2 장 문헌고찰 7

제 1 절 암 환자의 정보 요구와 정보 제공 중재 7

제 2 절 질의응답 시스템 11

제 3 절 챗봇 13

제 3 장 연구 방법 17

제 1 절 분석 19

제 2 절 설계 26

제 3 절 구현 30

제 4 절 평가 31

제 5 절 윤리적 고려 36

제 4 장 연구 결과 37

제 1 절 분석 37

제 2 절 설계 74

제 3 절 구현 89

제 4 절 평가 89

제 5 장 논의 111

제 1 절 분석 111

제 2 절 설계 114

제 3 절 구현 116

제 4 절 평가 117

제 6 장 결론 및 제언 121

참고 문헌 122

부록 132

Abstract 169

List of Tables

Table 1. Criteria for classifying chatbot response 28
Table 2. Indicators of chatbot performance.....29
Table 3. Frequently asked questions ranked top 20 38
Table 4. Examples of target-predicator analysis 41
Table 5. Question types and features.....42
Table 6. Frequency of question types according to question category.....43
Table 7. List of selected clinical practice guidelines and FAQs sources 45
Table 8. Intents of questions and examples of user expressions 46
Table 9. List of selected knowledge source.....51
Table 10. Extracted contents for gastric cancer question answering (QA) chatbot 52
Table 11. Example of the 'Diet' hierarchy.....57
Table 12. Gastric cancer QA named entity classification describing question category and their hierarchy 58
Table 13. Examples of entities describing question types and properties.....59
Table 14. Examples of synonyms.....60
Table 15. Mapping extracted terms to the developed named entity classification.....62
Table 16. Evaluation scores for the structure of the revised named entity classification.....63
Table 17. Evaluation scores for the representative ability of the revised named entity classification.....64
Table 18. Recommendations from expert group 65
Table 19. Examples of intents of questions.....68
Table 20. Examples of knowledge base for gastric cancer question answering 69
Table 21. Examples of knowledge base for greetings and error messages ...71

Table 22. Recommendations from expert group 72
Table 23. Definition of key terms for the chatbot 73
Table 24. Entity groups related to question types 75
Table 25. Entity groups related to question category 76
Table 26. Examples of parameters for named entity recognition in the GastricFAQ.....80
Table 27. Evaluation scores in the chatbot log of preliminary evaluation 86
Table 28. Comparison of time for query processing in the chatbot log of preliminary evaluation.....87
Table 29. Usability comments from expert group.....90
Table 30. Evaluation scores in the chatbot log of experts' evaluation.....94
Table 31. Comments from expert group.....95
Table 32. Comparison of time for query processing in the chatbot log of experts' evaluation.....96
Table 33. General characteristics of participants (N=56).....97
Table 34. User experience scores (N=56) 98
Table 35. Comments from user group.....99
Table 36. Evaluation of question answering delivery method (N=32) 100
Table 37. Evaluation of perceived importance and usefulness for question category (N=32) 101
Table 38. Intents of frequently asked user questions ranked top 20 102
Table 39. Intents of frequently asked user questions by question category 103
Table 40. Intents of questions added by the researcher from the analysis of knowledge source 105
Table 41. Evaluation scores in the chatbot log of user evaluation 106
Table 42. Examples of error of question answering and their modification 108
Table 43. Comparison of time for query processing in the chatbot log of user evaluation 110

List of Figures

Figure 1. Theoretical background and scope of the present study 10
Figure 2. Research process 18
Figure 3. Confusion matrix.....28
Figure 4. Architecture of gastric cancer question answering (QA) chatbot ..30
Figure 5. Terms extracted from the question corpora 54
Figure 6. Terms extracted from the question corpora by question category .55
Figure 7. Relation of the concepts in the developed gastric cancer QA named entity classification.....61
Figure 8. Main concepts in the revised gastric cancer QA named entity classification for chatbot 66
Figure 9. Example of an entity design.....74
Figure 10. Example of an intent design.....78
Figure 11. Example of named entity recognition 79
Figure 12. Example of entity group in the GastricFAQ 83
Figure 13. Structure of intent in the GastricFAQ 84
Figure 14. Preliminary evaluation and log analysis in the GastricFAQ.....86
Figure 15. Designed user interface 87
Figure 16. Screens for developed gastric cancer QA chatbot 88
Figure 17. Examples of question answering with follow up intents 91
Figure 18. Edited screen for frequently asked questions.....92
Figure 19. Edited screen for sharing contents of question answering.....93
Figure 20. Pre-defined intents for gastric cancer QA chatbot 104

List of Appendixes

부록 1. 위암 질의응답 개체명 분류체계의 구조와 표현력 평가.....132
부록 2. 지식베이스 평가.....134
부록 3. 휴리스틱 및 답변의 정확도 평가.....138
부록 4. 사용자 경험 평가.....142
부록 5. 연구도구 사용 허가서.....147
부록 6. 정보 사용 허가서.....148
부록 7. 연구대상자 보호 심의 결과 통보서.....151
부록 8. 동의서.....154
부록 9. 대상자 모집 안내문.....166
부록 10. 식품의약품안전처 의료기기 해당여부 검토 결과.....167

제 1 장 서론

제 1 절 연구의 필요성

근치적 위절제술은 육안적 또는 현미경적으로 남은 암이 없는 상태가 되도록 충분한 경계를 확보한 후 시행하는 위암의 일차적 치료이며, 수술 후 미세 잔존암의 가능성으로 인한 재발을 예방하기 위해 추가적으로 보조 치료가 시행되기도 한다(Byun & Han, 2013). 위절제술 후 위암 환자들은 수술로 인해 영양결핍, 덤핑증후군, 빈혈, 피로, 설사 등과 같은 여러 영양학적·기능적 문제들을 경험하며(Kim et al., 2012), 보조 치료 목적의 항암화학요법으로 인한 부작용을 경험하기도 한다. 수술 후 환자들은 표준진료지침(critical pathway)에 따라 보통 수술 후 7 일 전후에 퇴원하게 되는데, 비교적 짧은 입원 기간 후에 퇴원하는 환자들은 간혹 충분히 정보를 제공받지 못하거나 너무 많은 정보들 속에서 여러 의문점과 불안감을 가지고 생활하기도 한다. 환자의 정보 요구를 해결하고 지식을 향상시키기 위해 올바른 정보를 적시에 제공하는 것은 자기관리에 적극적인 참여를 유도하는 중요한 역할을 하기 때문에, 건강관리 전문가는 효과적으로 정보 지지를 제공할 수 있는 중재 방법을 모색하는 것이 필요하다(Hester, Newton, Rapley, & De Soyza, 2018).

위절제술 후 위암 환자들은 수술 후 합병증, 음식, 항암치료, 예후 및 퇴원 후 일상생활 복귀 등 자기관리에 대한 다양한 질문들을 가지고 생활한다(Kim et al., 2012; Ahn et al., 2004). 이러한 질문들은 자주 반복되는 질문들(Frequently Asked Questions, FAQs)로 정리될 수 있으며, FAQs 는 온라인 커뮤니티 상의 '질의응답 게시판'을 통해 제공되거나, 인쇄물 형태로 제공되어 왔다. 온라인상의 질의응답 게시판은 사용자가 궁금한 질문을 게시판에 등록하면 관리자 또는 환우들이

답변을 작성하여 게시할 때까지 시간이 소요되어, 사용자가 실시간으로 신속한 답변을 받기가 어려웠다. 온라인 질의응답 게시판의 관리자 또는 환우들은 유사 질문에 대한 답변을 매번 작성해야 하는 번거로움이 있고(Kim, Jeong, & Kang, 2018), 답변자에 따라 간혹 동일 질문에 대한 다른 답변이 작성되어 일관성이 없는 답변에 질문자가 혼란을 경험하게 되는 경우도 있다. 인쇄물로 제공되는 FAQs 는 질문 리스트를 나열한 형태이기 때문에, 사용자가 궁금증 해결을 위해 일일이 내용을 읽어야 하고 원하는 질문이 질문 리스트에 포함되지 않을 수도 있어 실시간으로 발생하는 질문 해결에는 한계가 있다. 실시간의 정보 획득을 위해 환자들은 인터넷 정보 검색을 이용하기도 하는데, 인터넷 검색 결과 역시 사용자의 검색 키워드와 관련된 문서 리스트들이 검색 결과로 제시되어, 사용자들은 여러 가지 문서들 중 제일 관련성 있는 정보를 다시 찾아야 하는 불편함이 있다(Shin & Seo, 2006). 또한 답변의 정확성 측면에서 간혹 근거가 불명확한 답변을 제공받거나, 의학적 효과가 검증되지 않은 정보에 현혹되어 잘못된 방향의 치료 선택으로 부정적인 영향을 경험하게 되는 경우도 있다(Ahn et al., 2004). 살펴본 바와 같이 수술 후 위암 환자들이 일상생활의 회복과정에서 가질 수 있는 자주 반복되는 질문들에 대해 실시간으로 정확한 답변을 일관성 있게 제공해 주는 시스템이 있다면, 환자들의 정보 요구 해결과 자기관리에 많은 도움이 될 것이다.

정보 제공 방법의 하나인 질의응답 시스템은 사용자의 자연어 질문에 대해 자연어 처리 과정을 이용하여 질문의도를 파악한 후 질문에 대한 정답 또는 정답을 포함하는 어절이나 문장을 제공하는 보다 지능적인 시스템이며(Shin & Seo, 2006), 사용자가 검색 결과를 재검색해야 하는 번거로움을 줄일 수 있다(Athira, Sreeja, & Reghuraj, 2013). 질의응답 시스템 구현을 위한 최근의 기술적 방법으로 챗봇을 고려할 수 있다(Mrini, Laperrouza, & Dillenbourg, 2018). 챗봇은

대화형 인터페이스에서 규칙 또는 인공지능(Artificial Intelligence) 기술을 기반으로 질문에 대한 답이나 각종 연관 정보를 제공하는 커뮤니케이션 소프트웨어의 하나이다(Choi, Sung, Lee, Choi, & Park, 2017). 현재까지 챗봇 개발에 많이 사용되고 있는 모델은 규칙 기반의 챗봇으로, 질문에 대해 미리 정해진 응답을 저장한 후 정해진 규칙에 따라 적합한 응답이 선택되는 방식이다(Park, 2018). 최근에는 사용자의 입력에 대해 기계학습 결과에 따라 새로운 응답을 생성하는 생성 모델 기반의 연구가 증가하고 있으나, 답변이 정확해야 하는 건강 관련 정보를 제공하는 챗봇에서는 미리 정의된 질의응답 세트 내에서 정보를 제공하는 규칙 기반의 구현 방식이 적절하다.

규칙 기반의 챗봇에서는 사용자가 질문을 입력할 때 미리 정의된 질문 문장에서 약간의 변형이 이루어지면 인식을 못하는 경우가 있기 때문에(Park, 2018), 챗봇이 사용자의 질문의도를 정확히 파악하는 능력을 높이기 위해서는 자연어 처리 기술의 적용이 필요하다(김혜영, 김영우, 이장호, 양혜진, & 신동광, 2019). 챗봇 개발을 위해 연구자는 동일한 질문의도가 다양한 문장들로 표현된 기존의 질문을 분석함으로써 질의응답의 특성을 파악하고(Hirschman & Gaizauskas, 2002), 답변에 매칭되는 유사 구문들을 충분히 준비하여 챗봇의 대화 경험을 향상시키는 것이 필요하다(정임수, 2019). 자연어 처리 기반의 질의응답 챗봇을 보다 효과적으로 구현하기 위한 사전작업으로, 질의응답에 필요한 개념을 정의하고 개념간 관계와 핵심 용어 및 유사어를 정의하여(Thaker & Goel, 2015), 질문의 주제와 속성을 표현하는 개체들을 구조화하여 정리하는 것이 필요하다(Song, Jeong, & Kim, 2015). 자연어 처리 과정에서 개체명 인식(named entity recognition)은 텍스트로부터 개체가 되는 대상을 찾아 미리 정의된 범주로 분류하는 것을 의미하는 것으로(Song et al, 2015), 이는 사용자의 문장이나 발화의 의미를 이해하는 데에 중요한 정보로 활용된다(Song et al, 2015). 이와 더불어

질문에 대한 정확한 답변을 일관성 있게 제공하기 위해서는 질문에 대한 적합한 답변을 지식베이스로 구축하는 것이 필요하다.

이에 본 연구에서는 근치적 위절제술 후 위암 환자의 자기관리 과정에서 발생하는 질의응답의 개념과 지식을 구조화하여 위암 질의응답 개체명 분류체계와 지식베이스를 개발·평가하고, 이를 활용하여 대상자의 질문에 정확한 답변을 실시간으로 제공하는 규칙 기반의 위암 질의응답 챗봇을 개발하고 평가하였다.

제 2 절 연구의 목적

본 연구의 목적은 근치적 위절제술 후 위암 환자에게 정보를 제공하기 위한 위암 질의응답 챗봇을 개발하고 평가하는 것으로, 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

1) 근치적 위절제술 후 위암 환자의 질의응답 개념과 지식을 구조화하여 위암 질의응답 개체명 분류체계와 지식베이스를 개발하고 평가한다.
2) 위암 질의응답 개체명 분류체계와 지식베이스를 활용하여 위암 질의응답 챗봇을 개발한다.
3) 개발된 위암 질의응답 챗봇에 대해 전문가 그룹을 대상으로 휴리스틱 평가를, 사용자인 근치적 위절제술 후 위암 환자를 대상으로 사용자 경험을 평가한다.
4) 개발된 위암 질의응답 챗봇의 로그 분석을 통해 챗봇의 성능을 평가한다.

제 3 절 용어의 정의

1. 위암 질의응답 챗봇

챗봇은 대화형 인터페이스에서 정해진 규칙 또는 인공지능을 이용하여 사용자가 요구하는 어떤 특정 업무 또는 목표 달성을 위해 사용자와 상호작용하는 서비스를 말한다(Choi et al., 2017).

본 연구의 위암 질의응답 챗봇은 근치적 위절제술 후 위암 환자가 자기관리 과정에서 궁금해하는 자연어 질문에 대해 텍스트 메시지 형태로 실시간의 답변을 제공하는 규칙 기반의 질의응답 시스템을 말한다.

2. 위암 질의응답 개체명 분류체계

개체명이란 인명, 기관, 장소, 날짜, 시간 등 문장에서 고유한 의미를 가지는 단어 또는 어구를 말하며(Choi, Kwon, & Seo, 2017), 본 연구의 위암 질의응답 개체명 분류체계는 근치적 위절제술 후 위암 환자가 제시한 질문의 주제어와 유형을 표현한 개체들의 개념 계층과 개념간 관계를 표현한 개념 모델을 말한다.

3. 위암 질의응답 지식베이스

지식베이스는 특정 분야의 전문가가 지적 활동과 경험을 통해 축적한 전문 지식 또는 문제 해결에 필요한 사실과 규칙이 저장되어 있는 데이터베이스로(Krishna, 1992), 챗봇의 지식베이스는 영역별 질의응답 세트와 어휘 이해 정보 및 규칙 등을 포함한다(Augello, Pilato, Machi, & Gaglio, 2012).

본 연구의 위암 질의응답 지식베이스는 위암 질의응답 챗봇 구현을 위해 근치적 위절제술 후 위암 환자의 자기관리에 대한 질문과 답변을 연결하여 정의한 질의응답 데이터베이스를 말하며, 질문의 주제와 목적을 표현하는

질문의도, 대표 발화문을 의미하는 표준 질문, 표준 질문에 대한 답변 및 출처로 구성되었다.

4. 휴리스틱 평가

휴리스틱 평가는 시스템을 개선하기 위해 전문가가 사용성 문제를 도출해 내는 과정이다(Nielsen, 1994).

본 연구의 휴리스틱 평가는 전문가 그룹을 대상으로, 개발된 위암 질의응답 챗봇의 개선이 필요한 사용성 문제에 대해 Nielsen의 심각성 수준 도구(Severity Ranking Scale, SRS) (Nielsen, 1995)의 5점 척도와 개방형 질문으로 평가한 과정이다.

5. 사용자 경험 평가

사용자 경험은 사용자가 제품 또는 서비스와 상호작용하며 얻게 되는 직간접적인 경험이다(Desmet & Hekkert, 2007).

본 연구의 사용자 경험 평가는 사용자를 대상으로, 위암 질의응답 챗봇 사용 후 경험에 대해 허니콤 모델(Morbille, 2004)의 7 가지 요인(검색성, 사용성, 신뢰성, 유용성, 매력성, 가치성, 접근성)과 지속적 사용 의도를 측정하는 문항을 이용하여 평가한 과정이다.

6. 성능 평가

성능 평가는 주어진 시스템의 자원 및 출력 결과를 평가하여 시스템이 최적의 수준으로 수행되는지 여부를 평가하는 과정이다(Heidelberger & Layenberg, 1984).

본 연구에서 성능 평가는 위암 질의응답 챗봇 로그 분석을 통해 챗봇이 제공한 답변의 정확도(accuracy), 정밀도(precision), 재현율(recall), F-점수(F-score) (Voorhees, 2003) 및 질의 처리 소요 시간으로 평가한 과정이다.

제 2 장 문헌고찰

본 절에서는 암 환자의 자기관리를 위한 정보 요구와 정보 제공 중재, 질의응답 시스템 및 챗봇에 대한 문헌을 고찰하였다.

제 1 절 암 환자의 정보 요구와 정보 제공 중재

만성 질환은 자연스럽게 치유되지 않고 완치에 이르기 어려우며 질병 기간이 긴 질환을 말하며, 심장 질환이나 당뇨병과 같은 만성 질환 환자들은 질병 과정에서 일상 생활의 제약과 삶의 질 감소를 경험한다(Refshauge & & Kalisch, 2012). 일부 암은 완치에 이르기도 하지만 여전히 치료가 복잡하여, 장기간의 치료와 추적 감시 및 자기관리가 필요한 만성 질환으로 간주되고 있다(McCorkle et al., 2011).

위절제술 후 위암 환자들은 삶의 질에 영향을 미치는 여러 가지 영양학적・기능적 문제들을 경험한다(Kim et al., 2012). 외과적 위절제술은 위의 저장 기능 저하와 장 운동성 변화, 그리고 영양요구량에 비해 섭취량이 감소하여 체중감소를 동반한다(Carey et al., 2011). 수술 후에는 대표적으로 덤핑증후군, 설사, 빈혈 등 생리적 변화에 따른 다양한 증상을 경험할 수 있으며, 이들 증상은 식생활 습관과도 밀접한 관련성을 갖는다. 수술 후 보조적 치료를 시행한 경우에는 치료로 인한 피로, 골수 기능 저하, 오심과 구토 등 신체적 부작용과 스트레스를 경험하게 된다(Kim & Tae, 2015). 위절제술 후 위암 환자의 삶의 질을 전향적으로 평가한 선행연구(Kim et al., 2012)에서는 피로, 설사, 연하곤란, 식이 제한 및 신체상 장애 등의 문제가 수술 전 수준으로 회복되지 않았다.

이와 같이 위절제술 후 환자들은 치료와 관련된 장기적인 불편함과 증상들을 경험하며, 질병 상태와 치료 과정에 따른 변화에 대처하기 위해 지속적인 자기관리를 필요로 한다. 치료 후 나타날 수 있는 증상 또는 문제가 잘 관리되지 않으면 수술 후 회복과 환자 만족에 부정적인 영향을 미칠 수 있다(Odom-Forren & Wesmiller, 2017).

이러한 문제들의 관리를 위한 지식을 습득할 수 있도록 암 환자들은 치료 후 회복과정에서 시기 적절하게 충분한 정보를 제공받는 것이 필요하다(Sibbern et al., 2017). 치료를 마친 암 환자와 의료인을 대상으로 인터뷰를 진행한 선행연구(Jefford et al., 2008)에서 참여자들은 치료 종료 후 해야 할 일, 암 재발 예방을 위한 방법, 누구와 연락해야 하는지, 그리고 재발의 징후는 무엇으로 판단하는지 등에 대한 정보를 필요로 한다고 하였다. 수술 후 위암 환자들 역시 자신의 치료 과정을 이해하고 평상시에 나타날 수 있는 증상이나 부작용을 파악하여 스스로 대처하는 방법에 대해 높은 정보 요구를 나타내었다(Kim et al., 2009).

최근 정보통신기술이 발달함에 따라, 전통적인 집단 교육 중재에서 보다 발전된 형태로 기술 기반의 개별화된 맞춤형 정보 제공이 가능해졌다. 정보 기술은 환자의 선호도와 가치 및 요구를 역동적으로 안내하며, 자기관리 도구와 정보 제공을 통해 지식을 향상시켜 잠재적으로 건강 관련 행위를 촉진하는 혁신적인 방법을 제공한다(Wildevuur & Simonse, 2015). 암 환자 대상으로 상호작용 기능을 가진 맞춤형 정보를 제공한 중재 연구들(D'Souza, Blouin, Zeitouni, Muller, & Allison, 2013; Lee et al., 2014; Ryhänen et al., 2010; Yun et al., 2012)이 수행되어 왔고, 이들 정보 제공 중재 결과 불안과 우울이 감소하였고(D'Souza et al., 2013), 지식과 만족도가 향상되었고(Ryhänen et al., 2010), 암 환자의 피로, 운동 및 식이 등의 자기관리 향상에 유의한 효과를 보고하였다(Lee et al., 2014; Yun et al.,

2012). 이와 같이 정보 기술의 장점을 활용하고 환자의 개별적인 수준과 건강 관리 요구에 근거한 맞춤형 정보 제공 프로그램은 환자의 자기관리 지식 향상과 적극적인 자기관리 행위 수행으로 건강 관련 성과의 향상에 도움을 줄 수 있다.

자기관리 과정을 설명하는 이론의 하나인 Individual and Family Self-Management Theory (IFSMT) (Ryan & Sawin, 2009)는 자기관리를 만성 질환 상태에서 긍정적인 건강 성과를 성취하기 위한 현상으로 기술하였고, 상황(context), 과정(process)과 결과(outcomes)의 차원을 포함하였다. 자기관리 중재는 개인 또는 가족이 처한 특정 조건이나 신체적·사회적 환경 등의 상황에 개입하거나, 개인 또는 가족의 지식과 신념, 자기 조절 기술과 능력 및 사회적 촉진을 사용하는 과정에 개입함으로써 자기관리 행위와 건강상태에 영향을 미칠 수 있다(Ryan & Sawin, 2009). 상황에 개입하는 중재를 통해 위험 요인을 감소시키거나 자기관리를 지지할 수 있는 조건을 조성할 수 있으며, 과정을 증진시키는 중재를 통해 지식과 신념의 향상, 자기 조절 행위 증진과 사회적 촉진 과정을 거쳐 자기관리 행위와 건강 성과를 향상시킬 수 있다(Ryan & Sawin, 2009).

암 환자가 치료과정에서 발생 가능한 합병증과 부작용을 예방하고 일상생활로 회복하는 과정에서 적극적인 자기관리를 수행하기 위해서는(Lee, Yoo, Chun, & Cho, 2014), 자신의 질병 상황에 대한 지식과 이해를 충분히 가지고(Arora et al., 2002), 현재 상태가 정상인지 또는 생활 양식에 대한 권고안을 어떻게 잘 이행할 수 있을지에 대한 정보를 획득하는 것이 필요하다(Jefford et al., 2008). 자기관리 중재를 통해 충분한 정보를 제공받아 지식 수준이 향상된 개인은 자신의 건강관리에 대한 자신감을 의미하는 자기효능감이 증가하여 스스로 바람직한 자기관리 행위를 수행할 수 있다(Rimal, Moon, Balasubramanian, & Miljkovic, 2011). 만성 질환자들은 자기관리 지식과 자기효능감을 얻음으로써 환자 활성화(patient activation) 정도를 보다 높은 수준으로 발전시켜 자기관리

행위에 보다 장기적으로 참여할 수 있다(Van Do, Barnason, & Tran, 2015).

살펴본 바와 같이, 암 환자들은 치료 이후 회복 과정에서 증상과 생활습관을 스스로 관리하는 자기관리를 필요로 하며, 이에 대한 정보 요구를 가지고 생활한다. 암 환자에 있어 올바른 정보 제공은 자기관리 중재에 있어 꼭 필요한 요소라 할 수 있으며, 최근 정보 기술 기반의 장점을 활용한 맞춤형 정보 제공 중재들이 시행되어 왔다. 이에 본 연구에서는 위절제술 후 위암 환자의 질병 특이적 요소를 상황으로 보고, 대상자가 자기관리 과정에서 경험할 수 있는 질문의 해결을 실시간으로 지원하기 위해 챗봇을 활용한 정보 제공 중재를 기획하게 되었다. 본 연구의 위암 질의응답 챗봇은 위절제술 후 위암 환자의 자기관리 과정 중 지식 측면에 개입하여, 대상자의 상황에 맞는 관련성 있는 답변을 제공함으로써 자기관리 지식 증가를 통해 자기관리 행위 수행과 건강 관련 성과를 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다(Figure 1).

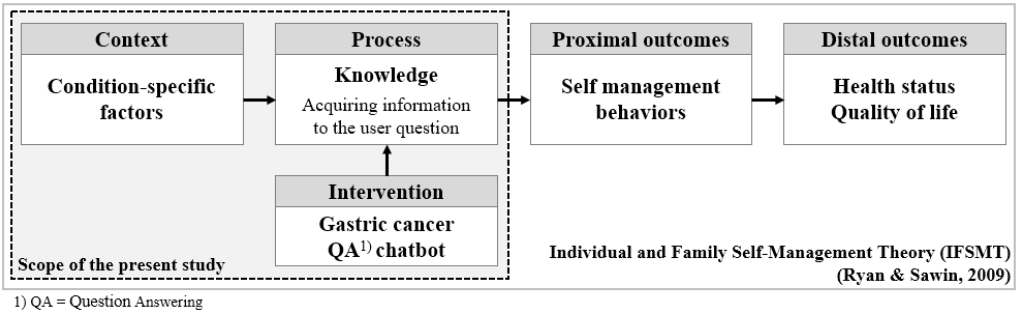


Figure 1. Theoretical background and scope of the present study

제 2 절 질의응답 시스템

질의응답 시스템은 사용자의 자연어 질문을 이해하여 가장 적합한 답변을 찾아 간결하고 명확한 답변을 제시하는 시스템으로, 특정 키워드 검색을 통해 얻어진 문서 리스트에서 답변을 구하는 정보 검색 방법보다 원하는 답변을 신속하게 얻을 수 있다(Athira et al., 2013). 사용자의 정보 요구를 충족시키기 위한 중재로 질의응답 시스템 개발 연구가 다양한 분야에서 진행되어 왔다.

질의응답 시스템을 의학 분야에 적용한 예로, AskHERMES (Cao et al., 2011)는 의료진의 임상 진료 상황에서 발생하는 질문에 대한 답변 제공의 목적으로 개발되었다. AskHERMES (Cao et al., 2011)는 장문의 복잡한 임상 질문에 답변하기 위해 질문을 분석하는 용도로 개발되었으며 특정 영역에 국한된 온톨로지를 활용하여 의사들의 정보 요구를 정확하게 이해하는 것을 도왔다. 성능 평가를 위해 임상 질문 집합으로부터 무작위로 선택된 60 여개 질문을 검색한 실험 결과, AskHERMES 가 제공한 답변의 질이 구글 검색 엔진과 UpToDate 데이터베이스 시스템의 결과와 유사하였다(Cao et al., 2011). Abacha & Zweigenbaum (2015)는 자연어 질문의 개념과 관계를 표현한 MEdical queStion Answer (MESA) 온톨로지를 활용하여, 의학 질문의 유형과 기대되는 답변 유형을 결정하고 지식, 개체명과 의미 관계 추출을 통해 자연어 질문을 컴퓨터가 이해할 수 있는 단순 질의로 변환하여 자동 답변을 제공하는 시스템을 개발하였다. AskCubee (Asiaee, 2013)는 기생충면역학 분야에 대한 질의응답을 위해 온톨로지 기반으로 개발되었다. 이들 시스템은 공통적으로 질의 개념과 관계를 지원하는 온톨로지를 정의하였다. 온톨로지와 같은 개념 모델링은 질의응답에 필요한 지식 개념을 공유하고, 개념을 구성하는 핵심 용어와 유사어를 포함하며, 개념 관계를 이용해 검색 범위를 넓히거나 좁히는 것을 가능하게 한다(Abacha &

Zweigenbaum, 2015).

환자 집단과 같은 소비자 대상의 질의응답 시스템 관련 연구는 대상자의 질문 분석과 이해에 초점을 두고 진행되었다(Demner-Fushman, 2015). 전문가 대상의 AskHERMES (Cao et al., 2011)를 소비자 대상으로 확장하기 위해 Liu & Yu (2011)는 소비자와 전문가의 질문 집합을 분석하여 질문 특성을 도출하였고, 그 결과 소비자의 질문은 질문 배경을 설명하거나 여러 질문을 포함하는 긴 문장으로 제시되는 경향이 있다고 하였다. CHIQA (Demner-Fushman, 2015)는 소비자 건강 정보(예: 약물 작용기전, 적응증과 부작용 등)에 대한 답변을 제시하기 위해 시스템 내에서 질문을 분해·분류하고 질문의 초점과 틀을 추출하는 질문 이해 모듈을 구축하였다.

살펴본 바와 같이 기존의 질문 분석 결과를 통해 다양하게 표현되는 대상자의 질문 특성 분석과 개념 모델링이 질의응답 시스템 구축에 활용될 수 있다.

제 3 절 챗봇

챗봇은 대화형 인터페이스에서 사용자의 질문에 답변하거나 특정 업무 또는 목표를 달성하고자 하는 사용자와 상호작용하는 서비스를 말한다(Choi et al., 2017). 챗봇은 개발 방식에 따라 규칙(검색) 기반 방식과 인공지능(생성모델) 기반 방식이 있다(김명길, 조동근, & 김호원, 2017; Park, 2018). 현재까지 개발된 규칙 기반 방식의 챗봇과 인공지능 기반의 챗봇은 각각 장점과 단점이 있다.

규칙 기반 방식은 미리 정해진 응답을 저장한 후 사용자가 입력한 텍스트 문맥에 맞추어 정해진 규칙에 따라 적절한 응답이 제시되는 방식이다(Park, 2018). 규칙 기반의 방식은 미리 준비된 질의응답 세트 내에서 답변을 제공하기 때문에 문법에 맞지 않는 답변을 하지 않고, 비교적 답변의 내용이 정확한 장점을 가진다(김명길 등, 2017). 규칙 기반 방식은 구현하기는 쉽지만 정해진 문장에서 조금이라도 벗어나거나 새로운 형태의 명령에 대해서는 정확한 답변을 하지 못하는 경우가 있다(Denny, 2016).

인공지능 기반 방식의 챗봇은 어떤 특정 목표를 달성하기 위해 사용자가 질문을 입력하면 가장 적합한 답변을 찾아내어 정보를 제공한다(Yoo, Choi, Han, & Park, 2018). 인공지능 기반 챗봇은 채팅 상담 내역이나 게시판, 영화 대본 등의 대화 데이터를 전체로 기계학습하여 질문에 대해 새로운 답변을 생성・제공한다(Denny, 2016). 이러한 방식은 대화가 끊이지 않는 장점이 있기는 하나 질문이 같아도 일치하지 않는 답변을 할 수 있고, 예상 밖의 답변이나 문법에 맞지 않는 답변을 하기도 한다(Denny, 2016).

건강 관련 질의응답 챗봇에서는 사용자의 질문에 대해 일관성 있고 정확한 답변을 필요로 하고, 따라서 주제 영역을 특정화해(조준영, 길기용, 용창민, & 이강만, 2017) 미리 정해진 규칙에 의해 반응하는 규칙 기반의 방식이 적합하다.

챗봇에 사용자의 요구가 입력되는 방식에는 챗봇이 제안하는 옵션에 대한 버튼을 누르면서 답변을 찾아가도록 하는 폐쇄형 방식과 자연어를 입력하면 그 의미를 해석하여 가장 최선으로 매칭되는 답변을 제공하는 개방형 방식이 있다(정임수, 2019). 사용자의 질문에 대한 실시간의 답변을 제공하는 질의응답 챗봇은 이 두 가지 구조를 혼합하여 개발될 수 있다(정임수, 2019).

자연어 형식으로 입력되는 개방형 질문에 대해 정확한 답변을 제공하기 위해서는 챗봇이 사용자의 질문의도를 파악할 수 있도록 자연어 처리 기술이 적용되는 것이 필요하다. 자연어 처리는 인공지능 기술 분야 중 하나로, 인간의 언어 현상을 기계가 이해할 수 있도록 어휘 분석과 의미・대화 분석 등을 통해 인간이 발화한 음성이나 텍스트를 이해하여 그 형태를 학습시키고 데이터를 축적시킨다(김혜영 등, 2019). 최근 한국어 자연어 처리를 위한 연구가 활발히 진행되고 있으며, Korean NLP in Python (KoNLPy)과 같은 한국어 오픈소스 자연어 처리 라이브러리들이 다양하게 제공되고 있다(Park, 2018).

자연어 처리의 발전과 함께 챗봇 구현을 위해 다이얼로그 플로우(Dialogflow), WTI.ai, Motion.ai, Chatfuel 등의 다양한 오픈 플랫폼이 제공되고 있어 챗봇의 구현이 용이해졌다(Park, 2018). 이들 중 다이얼로그 플로우는 챗봇 구현에 필요한 의도 분석을 통해 자연어 처리 기능을 제공하는 대화 관리 프로그램으로(Pollard, 2018), 구글이 기계번역 부분에서 축적한 자연어 처리 기술을 적용하여 한글로 대화하는 챗봇 개발을 가능하게 하며, 주요 메신저 플랫폼과의 연동이 매우 쉬워 각종 플랫폼에서 챗봇이 동작할 수 있게 한다(Park, 2018). 다이얼로그 플로우는 예상 가능한 다양한 표현의 질문을 포함할 수 있으며, 핵심 키워드만으로도 질문의도의 인식이 가능한 장점을 가지고 있다(김혜영 등, 2019).

챗봇은 공통적으로 질문의도를 의미하는 인텐트(intent)와 질문의 초점이 되는

개체를 의미하는 엔티티(entity)를 구성요소로 하며, 상황(context)과 대화의 경험 및 학습(training)을 필요로 한다(Park, 2018). 인텐트는 사용자의 발화에 대한 목적을 의미하며, 엔티티는 목적에 따라 챗봇이 사용자의 발화 내용을 인식하는 데에 필요한 구성요소를 말한다(김혜영 등, 2019). 상황은 이전 대화의 문맥을 기억하여 답변을 제공하는 것이며, 학습은 챗봇이 대화의 경험을 쌓도록 유사 문장을 입력하여 훈련시키는 것이다(Park, 2018). 챗봇은 사용자로부터 질문을 입력 받으면 자연어 처리 과정을 통해 질문의 의도와 개체를 파악하고 만들어 놓은 데이터세트에서 가장 유사도가 높은 의도 질문을 찾아 그에 해당하는 답변을 제공하는 방법으로 사용자에게 정보를 제공한다(김치헌, 박승현, 최순원, & 손경아, 2018).

챗봇은 사용자가 별도의 어플리케이션이나 소프트웨어를 설치하거나 사용법을 학습할 필요 없이 일상적인 대화 방식으로 쉽게 접근하여 원하는 정보를 얻을 수 있는 장점이 있다(조준영 등, 2017). 챗봇의 활용 분야와 적합도를 분석한 Yoo et al. (2018)의 연구에서는 다양한 업무에서 발생하는 자료 관리 및 팀워크를 지원하는 어시스턴트 분야와, 사용자의 운동량이나 수면량과 같은 건강상태를 관리하는 헬스케어 분야가 비교적 챗봇 적용에 적합한 분야로 분석되었다(Yoo et al., 2018). 챗봇을 건강관리 분야에 활용한 예로는 청소년의 성생활, 약물 복용과 음주에 대한 질의응답을 제공한 챗봇(Crutzen, Peters, Portugal, Fisser, & Grolleman, 2011), 설문을 통해 자신의 감정 스트레스 관련 문제를 인지·관리하도록 개발된 챗봇(Park, 2018), 병원 방문 전 증상 선별 및 사전 체크를 제공한 챗봇(Ghosh, Bhatia, & Bhatia, 2018), 영양 교육에 적용한 챗봇(Fadhil, 2018)과 환자의 복약 순응 관리를 위한 챗봇(Hess, Fricker, & Deneck, 2019) 등이 있다. 이들 챗봇은 공통적으로 인공지능, 자연어 처리, 학습 알고리즘 등의 기술을 활용하여 대화형 에이전트 형태로 개발되어, 건강 증진을 위한 생활양식 관리 또는 증상의 조기

발견 등을 목적으로 사용자의 참여를 유도하였다. 발전된 기술을 활용하여 대상자의 적극적인 참여를 유도하는 챗봇이 다양한 건강관리 분야에 적용될 수 있을 것으로 고려된다.

제 3 장 연구 방법

본 연구는 근치적 위절제술 후 위암 환자가 자기관리 과정에서 궁금해하는 질문에 대한 실시간의 답변을 제공하는 규칙 기반의 위암 질의응답 챗봇을 개발하고, 개발된 챗봇의 휴리스틱, 사용자 경험과 성능을 평가하는 정보 시스템 개발 연구이다.

챗봇의 사용자와 사용 방법 등 요구사항을 묻는 질문(Shejy, Thakur, & Jabshetty, 2016)을 본 연구에서 개발한 위암 질의응답 챗봇에 적용하여 답변하면 다음과 같다.

- 챗봇의 사용자는 누구인가?

  근치적 위절제술 후 위암 환자들을 대상으로 한다.

- 사용자는 어떻게 챗봇을 사용할 것인가?

  사용자의 궁금증에 대한 질문을 스마트폰에서 텍스트 메시지 형태로 입력하도록 한다.

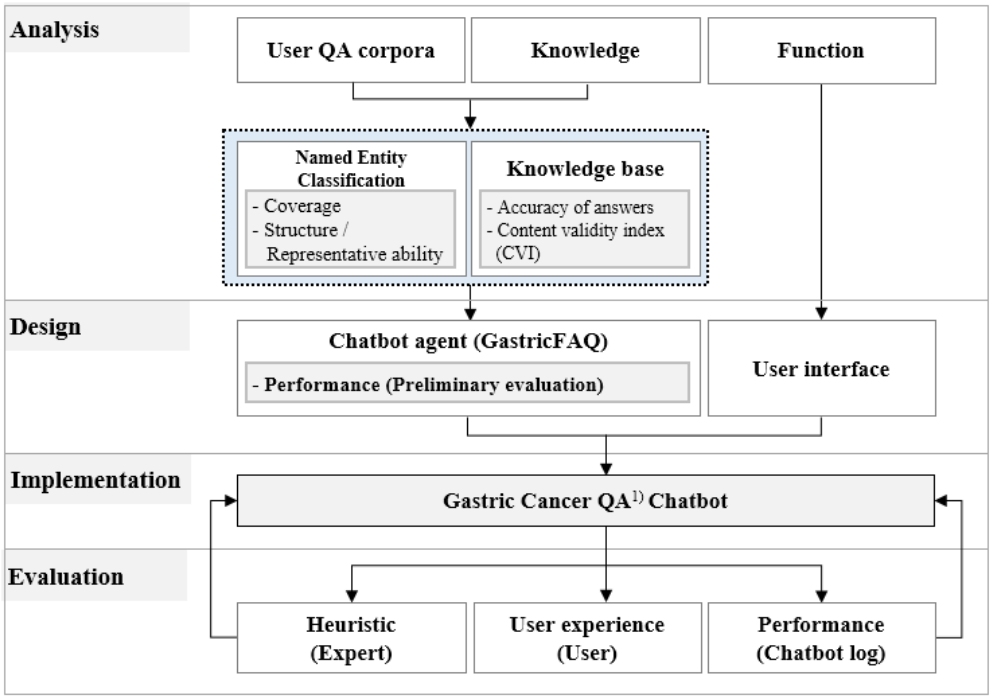
- 챗봇에 어떤 자료가 입력될 것인가?

  사용자의 질문이 자연어의 형태로 입력될 것이다.

- 사용자는 챗봇에 의해 어떤 자료가 제공되기를 기대하는가?

  근치적 위절제술 후 위암 환자가 자기관리 과정에서 필요로 하는 정보로서, 식이, 운동, 증상 및 일상생활 관리 중에 발생할 수 있는 질문에 대한 정확하고 일관성 있는 답변이 신속하게 제공되기를 기대한다.

본 연구에서 위암 질의응답 챗봇의 개발 및 평가는 시스템 개발 생명 주기(System Development Life Cycle, SDLC)에 따라 분석, 설계, 구현 및 평가의 단계로 진행되었다(Figure 2).



1) QA = Question Answering

Figure 2. Research process

제 1 절 분석

분석 단계에서는 위암 질의응답 챗봇이 제공할 질문의 범주, 답변에 필요한 지식과 챗봇의 기능을 정의하였다.

1. 질문범주 도출

1) 위암 질의응답 텍스트 분석

위암 질의응답 챗봇이 답변을 제공할 질문의 범주를 도출하기 위해, 서울 소재 1 개 상급 종합병원의 위절제술 후 위암 환자들이 운영하는 온라인 자조모임 카페에 공개 게시된 질의응답(2006 년 5 월~2018 년 12 월)을 수집하였다. 수집된 질의응답 텍스트에서 질문을 질문 정보와 배경 정보로 분해하고, 여러 개의 질문이 혼합되어 있는 경우에는 단일 질문으로 분해하였다.

본 연구에서 수집된 질문들을 동일한 의미별로 분류하여 대표 질문과 유사 질문을 정의하고, 질문의 주제와 유형을 분류하기 위해 각 질문 문장에 대해 주・술부(target-predicator) 분석을 시행하였다. 주부에서 질문의 주제(question topic)를 설명하는 주제어를 추출하였고, 술부는 해당 질문의 술어 부분으로, 질문의 유형(question type)을 설명하는 의문사와 동사 등의 어휘 요소를 추출하였다. 예를 들어 '건강보조식품을 먹어도 되나요?' 라는 질문의 경우에 주부(target)의 '건강보조식품'은 질문의 주제를 표현하는 주제어에 해당되었고, 술부(predicator)에 해당하는 '먹어도 되나요'는 질문의 유형을 표현하는 어휘에 해당되었다.

주부에서 추출한 주제어를 바탕으로 질문범주를 도출하였고, 술부에서 추출한 어휘 요소를 바탕으로 질의 유형을 분류하였다.

2) 위암 관련 임상실무지침과 자주 묻는 질의응답(FAQs) 정보원 분석

공신력 있는 기관에서 발간한 위암 관련 임상실무지침과 자주 묻는 질문(Frequently Asked Questions, FAQs) 정보원을 분석하여 위암 환자의 자기관리와 관련하여 제시 가능한 질문범주와 질문의도를 도출하였다. 위암 관련 임상실무지침과 FAQs 정보원의 선정은 위암 실무 경력 5 년 이상의 위암 실무 전문가 1 인의 자문을 받아 진행하였다.

2. 답변 지식 도출

위암 질의응답 챗봇에서 사용자 질문에 대한 답변을 구성하기 위해 위암 질의응답 텍스트에서 전문가가 작성한 답변을 수집하였다. 전문가의 임상 지식이 반영된 답변을 보완하고 근거에 기반한 표준 답변을 작성하기 위해, 공인된 기관에서 발표된 위암 관련 교육자료, 문헌과 웹사이트 등의 지식 정보원을 선정하여 답변을 위한 지식을 도출하였다. 지식 정보원의 선정은 위암 실무 전문가 1 인의 자문을 받아 진행하였다. 해당 내용은 기관의 정보 사용 동의를 획득하고 출처를 밝힌 후에 답변 작성에 사용하였다.

3. 위암 질의응답 개체명 분류체계 개발 및 평가

위암 질의응답 텍스트와 지식 정보원 분석 결과를 활용하여, 위절제술 후 위암 환자가 궁금해하는 질의응답의 개념을 구조화하기 위해 위암 질의응답 개체명 분류체계를 개발하고 평가하였다. 본 연구의 개체명 분류체계는 질문의 주제어와 유형을 표현하는 개체들의 개념 계층과 개념간 관계를 정의하였다.

1) 위암 질의응답 개체명 분류체계 개발

위암 질의응답 개체명 분류체계의 개발은 영역과 관점 정의, 주요 용어 수집 및 열거, 개념의 계층 정의와 용어체계 정의의 단계로 진행하였다.

(1) 영역과 관점 정의

본 연구에서 개발된 위암 질의응답 개체명 분류체계의 영역은 근치적 위절제술 후 위암 환자 대상의 질의응답에 필요한 정보로, 질문범주 도출 단계에서 정의한 '위암 질병 정보', '검사', '치료', '증상', '식이', '운동'과 '일상생활'을 최상위 개념으로 정의하였다.

본 연구에서 개발한 위암 질의응답 챗봇의 사용자는 위절제술 후 위암 환자로, 사용자의 관점에서 질의응답의 주제를 표현하는 개념과 용어들을 이용하여 위암 질의응답 개체명 분류체계를 구성하고자 하였다.

(2) 주요 용어 수집 및 열거

위암 질의응답 텍스트와 지식 정보원으로부터 위절제술 후 위암 환자들이 제시한 질의응답 개념을 표현하는 주요 용어들을 수집하여 열거하였다. 분석 단계에서 수집한 질문 텍스트에 대한 주·술부 분석과 형태소 분석을 통해 질문의 초점이 되는 개체들을 표현하는 용어들을 수집하였다. 형태소 분석은 Korean Natural Language Application (KoALA)의 소셜미디어 분석 엔진(전병진, 최윤진, & 김희웅, 2018)을 활용하였다. 공공데이터 정보들로부터 질병명, 진료과 및 의약품·식품명 등을 표현하는 용어들을 추가로 수집하였다.

(3) 개념의 계층 정의

가장 일반적이고 포괄적인 개념을 나열한 후 구체적인 개념을 배열하는 top-down 기법(Noy & McGuinness, 2001)으로, 위절제술 후 위암 환자의 질의응답 개념 영역을 정의하고 세부 개념들을 하위 개념으로 정의하였다.

(4) 용어체계 정의

위암 질의응답 개체명 분류체계를 구성하는 용어들에 대해 동의어 및 유사어를 추가하여 위암 질의응답 개념을 표현하는 용어체계를 정의하였다.

2) 위암 질의응답 개체명 분류체계 평가

개발된 위암 질의응답 개체명 분류체계의 포함력과 구조 및 표현력을 평가하였다.

(1) 포함력 평가

위암 온라인 자조모임 카페에 2019 년 1~6 월 동안 공개 게시된 질문을 추가로 수집하여, KoALA 소셜미디어 분석엔진(전병진 등, 2018)을 활용하여 형태소 분석을 수행하였다. 형태소 분석을 통해 추출된 용어의 문맥상 개념이 개발된 위암 질의응답 개체명 분류체계에 포함되는지를 매핑(mapping)하여 평가하였다. 추출된 용어가 개체명 분류체계에 포함된 용어의 개념 형태 및 의미에 모두 일치하는 경우(lexically mapped), 개념의 형태는 다르지만 의미상 일치하는 경우(semantically mapped), 보다 포괄적인 개념에 매핑되는 경우(mapped to a broader concept), 보다 구체적인 개념에 매핑되는 경우(mapped to a narrower concept), 한 개의 개념이 여러 개의 개념으로 나뉘어 매핑되는 경우(one to many mapping)로

분류하였고(Park, Lundberg, Coenen, & Konicek, 2009), 본 연구에서 개발된 위암 질의응답 개체명 분류체계의 포함력을 매핑 유형별 빈도와 백분율로 제시하였다.

(2) 구조와 표현력 평가

위암 질의응답 개체명 분류체계의 구조와 표현력은 Kehagias, Papadimitriou, Hois, Tzovaras, & Bateman(2008)이 개념 모델을 평가하기 위해 제안한 기준을 적용해 구조에 대한 7 개 영역과 표현력에 대한 10 개 영역을 5 점 척도의 설문으로 평가하였다. 위암 질의응답 개체명 분류체계의 설문 평가는 위암 실무 전문가 4 인과 간호정보학 박사 전문가 3 인에게 의뢰하였으며, 평가 전에 본 개체명 분류체계의 개발 목적과 평가 방법을 설명하였다.

설문 중 구조의 7 개 영역은 '개념과 관계의 수(size)', '계층 구조의 깊이(depth of hierarchy)', '주제의 폭(breadth of hierarchy)', '개념의 밀도(density)', '개념간 균형(balance)', '전반적인 복잡성(overall complexity)'과 '개념간 연결성(connectivity)'으로 본 개체명 분류체계의 전체 구조에 대해 평가하였고, 표현력의 10 개 영역은 '개념의 형식적 정의와 인지적 정의간의 일치 정도(match)', '일관성(consistency)', '문맥 및 배경적 지식의 명료성(clarity)', '분명성(explicitness)', '해석 가능성(interpretability)', '정확성(accuracy)', '포괄성(comprehensiveness)', '상세 정도(granularity)', '관련성(relevance)'과 '묘사성(description)'으로 본 개체명 분류체계의 최상위 개념별로 평가하였다.

위암 질의응답 개체명 분류체계의 구조와 표현력은 평균, 최소·최대값 및 내용 타당도(CVI)로 분석하였다.

4. 위암 질의응답 지식베이스 개발 및 평가

위암 질의응답 챗봇에 입력되는 질문에 대한 정확한 답변을 연결하기 위해, 위암 질의응답 개체명 분류체계가 정의한 질문의 개념 계층에 따라 표준 질의응답 세트를 정의한 위암 질의응답 지식베이스를 개발하고 평가하였다.

1) 위암 질의응답 지식베이스 개발

위암 질의응답 지식베이스는 질문의 주제어와 질의 유형을 조합하여 질문 목적을 정의한 질문의도, 대표 발화문을 의미하는 표준 질문, 표준 질문에 대한 답변 및 출처로 구성하였다. 위암 질의응답 텍스트와 임상실무지침 및 FAQs 분석 결과 분류된 표준 질문에 대해, 전문가 임상 지식과 지식 정보원으로부터 도출된 지식을 반영한 표준 답변을 작성하여 연결하였다. 사용자가 인사 문구 또는 감사 문구를 입력했을 때의 답변과 챗봇이 다루는 영역 이외의 질문을 받을 경우에 대한 안내 및 오류 처리를 위한 질의응답 세트를 작성하여 지식베이스에 추가하였다.

2) 위암 질의응답 지식베이스 평가

위암 질의응답 지식베이스를 평가하기 위해 위절제술 후 위암 환자의 임상 상황과 질문 리스트가 포함된 4 가지 유형의 시나리오를 위암 실무 전문가 4 인에게 제공하여, 시나리오가 포함한 질문의도에 대해 지식베이스가 제공한 답변의 정확한 정도를 ‘정확하게 관련된 답변(correct answer)’과 ‘부정확하거나 관련 없는 답변(incorrect answer)’으로 분류하여 빈도와 백분율을 분석하였다. 답변의 정확성에 대한 분류 과정은 평가에 참여한 전문가의 의견을 반영하여 본 연구자가 위암 실무 전문가 1 인의 합의를 거쳐 진행하였다. 지식베이스가

제공한 답변의 정확도는 전체 질문 수에 대해 정확하게 관련된 답변이 제시된 질문 수의 비율로 계산하였다. 답변의 오류가 발견되었거나 수정·보완이 필요한 사항에 대해 개방형으로 답변을 작성하도록 하였다. 지식베이스에 대한 내용 타당도(CVI)는 각 질문범주별 질의응답 내용의 타당한 정도를 4 점 척도로 평가하도록 하여 산출하였다.

5. 기능 정의

위암 질의응답 챗봇에 구현하고자 하는 기능을 정의하고, 기능을 구현하기 위해 필요한 기술과 요소들을 파악하였다.

제 2 절 설계

설계 단계에서는 위암 질의응답 챗봇에서 질의응답 연결을 관리하는 챗봇 에이전트(GastricFAQ)와 사용자 인터페이스를 설계하였다.

1. 챗봇 에이전트(GastricFAQ) 설계

챗봇 에이전트(GastricFAQ)는 챗봇이 사용자의 질문의도를 파악하여 정확한 답변을 제시할 수 있도록 자연어 처리를 수행하기 위해 다이얼로그 플로우를 사용하여 구축하였다. 다이얼로그 플로우는 챗봇 빌더의 하나로, 의도분석 및 성분분석 등을 통해 자연어 처리를 제공하며, 한글로 대화 가능한 챗봇 개발을 가능하게 한다(Park, 2018). 챗봇 에이전트 구축에 기본적으로 필요한 요소인 챗봇의 엔티티와 인텐트를 설계하였다.

1) 엔티티 설계

엔티티는 챗봇이 이해할 수 있는 용어를 체계적으로 정리한 데이터 사전으로, 문장에 들어가는 구성요소들을 말한다(권종진, 2020). 위암 질의응답 개체명 분류체계에서 정의한 개념과 용어들을 활용하여 질문의 주제어를 표현하는 개체와 질문의 유형 및 속성을 표현하는 개체들에 대한 엔티티 설계서를 작성하였고, 설계 내용을 GastricFAQ 의 엔티티 그룹에 등록하였다.

2) 인텐트 설계

인텐트는 사용자 질문의 목적을 설명하는 기본단위(Yoo et al., 2018)이며, 인텐트 설계서를 위암 질의응답 지식베이스에서 정의한 질문의도, 각 질문의도에 따른

질의응답 세트, 학습 문장과 개체명 인식을 돕기 위한 파라미터(parameter) 정보를 포함하여 작성하였고, 설계 내용을 GastricFAQ 의 인텐트에 등록하였다. 동일한 질문의도에 대해 다양하게 표현된 유사 질문 문장들은 인텐트의 학습 문장으로 활용되어 GastricFAQ 의 자연어 처리 학습을 통해 정확한 답변으로 연결될 수 있도록 하였다. 개체명 인식 과정을 통해 질문의도가 정확하게 파악될 수 있도록 각 질문의도에 대해 필수적으로 필요한 개체명을 파라미터로 지정하여 GastricFAQ 의 인텐트에 반영하였다.

3) 예비 성능 평가와 수정 · 보완

다이얼로그 플로우에 구축된 GastricFAQ의 성능을 예비 평가하기 위해, 서울 소재 1개 상급 종합병원의 위절제술 후 위암 환자 온라인 자조모임 카페에 2019년 1~12월 동안 게시된 질문을 GastricFAQ의 테스트 화면에 본 연구자가 입력하여 질문의도에 따른 답변의 정확도를 평가하였다. 본 연구의 위암 질의응답 챗봇 사용을 위해 별도의 회원 가입 또는 개인정보 수집 절차는 없었다. 챗봇 로그는 챗봇에 익명으로 제공된 사용자의 질의응답 정보로, 다이얼로그 플로우의 'history' 메뉴를 통해 확인하였다.

(1) 성능 평가 지표

챗봇 로그 분석을 통해, 입력 질문에 대해 제공된 답변의 정확한 정도에 따라 '정확하게 관련된 답변'과 '부정확하거나 관련 없는 답변'으로 분류하여 빈도와 백분율을 계산하였다. 답변의 정확성에 대한 분류 과정은 본 연구자가 위암 실무 전문가 1인의 합의를 거쳐 진행하였다.

위암 질의응답 챗봇의 정확도, 정밀도, 재현율과 F-점수를 산출하기 위해, 챗봇의 정답 예측 여부와 답변에 대한 전문가 판단에 따라, 챗봇이 정답으로

예측한 답변에 대해 전문가가 정답으로 판단한 경우를 '진짜 양성(TP)', 챗봇이 모른다고 예측한 답변에 대해 전문가도 모른다고 판단한 경우를 '진짜 음성(TN)', 챗봇이 정답으로 예측하였으나 전문가는 오답 또는 모른다고 판단한 경우를 '거짓 양성(FP)', 그리고 챗봇이 모른다고 예측한 답변에 대해 전문가는 정답을 아는 답변으로 판단한 경우를 '거짓 음성(FN)'으로 분류하였다(Das & Kumar, 2018) (Figure 3).

		Predicted condition (Chatbot)	
		Positive	**Negative**
True condition (Expert)	**Positive**	True Positive (TP)	False Negative (FN)
	Negative	False Positive (FP)	True Negative (TN)

Figure 3. Confusion matrix

본 연구에서 답변의 정확한 정도를 분류한 기준은 Table 1과 같고, 챗봇의 정확도, 정밀도, 재현율 및 F-점수 등 개념의 정의와 산출식은 Table 2와 같다.

Table 1. Criteria for classifying chatbot response

Type of answers	Descriptions
Correct answer (TP + TN)	Answers that are accurate for the question and that correspond to the relevant question category
Incorrect answer (FP + FN)	Answers that are inaccurate for the question or that do not correspond to the relevant question category

Table 2. Indicators of chatbot performance

Indicator	Description
Accuracy = (TP + TN)/(TP + FN + FP + TN)	The percentage of the answers when the chatbot presented the correct answer as the correct answer, and when it correctly answered that it did not have certain information
Precision = TP/(TP + FP)	The percentage of the actual correct answers judged by experts among the correct answers predicted by chatbot
Recall = TP/(TP + FN)	The percentage of the correct answers predicted by chatbot among the actual correct answers judged by experts
F-score = 2 * (Precision * Recall)/(Precision + Recall)	Harmonic mean of precision and recall

예비 평가에서 발견된 답변 오류에 대해 GastricFAQ의 엔티티를 추가하거나, 인텐트에 유사 질문 문구를 추가하여 학습시키거나, 답변을 수정하여 개선하였다.

(2) 질의 처리 소요 시간

위암 질의응답 챗봇의 성능 예비 평가를 통해 축적된 챗봇 로그에서 출현한 질문 리스트에 대해 위암 질의응답 챗봇에 의해 질의 처리에 소요된 시간과 분석 단계에서 수집된 온라인상의 위암 질의응답 텍스트에서 전문가에 의한 질의 처리 소요 시간을 비교하였다. 개발된 챗봇에 질문을 입력하면 바로 답변이 출력되었으나, 챗봇이 오답을 제공한 질문에 대해서는 전문가 연결을 통해 답변이 해결되는 시간을 질의 처리 소요 시간으로 반영하였다.

2. 사용자 인터페이스 설계

위암 질의응답 챗봇에서 사용자가 질문에 대한 답변을 확인하기 위해 사용하는 화면을 Microsoft의 PowerPoint 2016 프로그램을 사용하여 설계하였다.

제 3 절 구현

본 연구의 위암 질의응답 챗봇은 연구자가 설계한 GastricFAQ와 사용자 인터페이스를 이용하여 시스템 개발 전문가의 도움을 받아 개발하였고, 챗봇의 구조는 Figure 4와 같다. 위암 질의응답 개체명 분류체계와 지식베이스로부터 도출된 다량의 질의응답 데이터세트를 GastricFAQ에서 학습시켜 내부의 데이터베이스에 축적하였다. 사용자는 사용자 인터페이스를 통해 개발된 챗봇에 질문을 입력하고 출력된 답변을 볼 수 있다. 사용자가 자연어로 질문을 입력하면 대화 관리자 역할을 하는 GastricFAQ의 자연어 처리 엔진을 통해 질문의도와 개체가 인식되며, 학습 결과가 축적된 데이터베이스에서 질문의도에 따라 가장 적절한 답변이 선택되어 사용자에게 제공된다(Pollard, 2018).

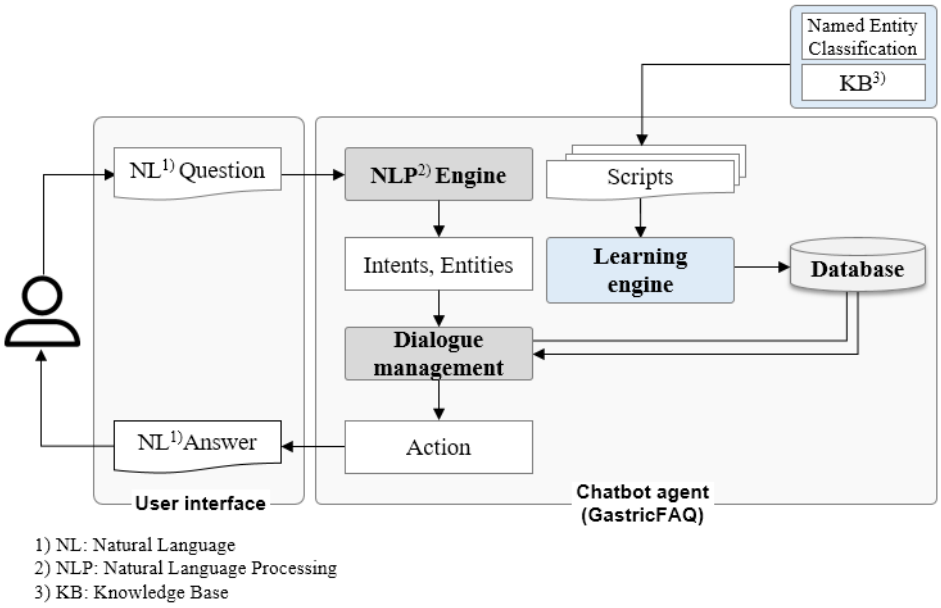


Figure 4. Architecture of gastric cancer question answering (QA) chatbot

제 4 절 평가

개발된 위암 질의응답 챗봇의 휴리스틱과 성능을 전문가 대상으로 평가하여 챗봇을 수정・보완하였다. 수정・보완된 챗봇을 사용자인 근치적 위절제술 후 위암 환자에게 적용하여 사용자 경험을 평가하고 챗봇의 성능을 재확인하였다.

1. 전문가 평가

전문가 평가는 2020년 5월 15일부터 6월 30일까지 시행되었고, 위절제술 후 환자의 임상 상황에 대해 각 50개씩의 질문 리스트가 포함된 10가지 유형의 시나리오를 위암 실무 전문가 7인과 간호정보학 전문가 3인에게 나누어 제공한 후, 이들이 시나리오에 따라 자유롭게 질문을 입력하는 방식으로 2일 이상 위암 질의응답 챗봇을 사용하도록 하였다.

1) 휴리스틱 평가

위암 질의응답 챗봇 사용 후 전문가가 인식한 사용성 문제를 개방형으로 기술하도록 하였고, 해당 항목에 대해 심각성 정도를 Nielsen 의 심각성 수준 도구(Nielsen, 1995)의 5 점 척도(0: 사용성 문제 없음, 1: 사용성 문제가 있으나 반드시 수정할 필요는 없음, 2: 사용성 문제가 있으며 수정이 필요하지만 우선순위가 상대적으로 낮음, 3: 사용성 문제가 있으며 수정이 필요하고, 우선순위가 상대적으로 높음, 4: 사용성 문제가 있으며 반드시 수정되어야 함)로 표시하도록 하였다. 아울러 챗봇의 장・단점과 전반적 사용 후기를 개방형으로 기술하도록 하였다. 사용성 문제의 심각성 점수를 고려하여 챗봇을 수정・보완하였다.

2) 성능 평가

전문가가 챗봇을 통해 제공받은 답변에 대한 오류와 수정 의견을 개방형으로 기술하도록 하였다. 전문가가 평가한 답변 오류에 대한 의견과 전문가 평가 과정에서 축적된 챗봇 로그를 확인하여 챗봇의 정확도, 정밀도, 재현율과 F-점수를 계산하고, 질의 처리에 소요된 시간을 확인하였다.

(1) 성능 평가 지표

챗봇 로그 분석을 통해, 입력 질문에 대해 제공된 답변의 정확한 정도에 따라 '정확하게 관련된 답변'과 '부정확하거나 관련 없는 답변'으로 분류하여 빈도와 백분율을 계산하였다. 답변의 정확성에 대한 분류 과정은 평가에 참여한 전문가 의견을 반영하여 본 연구자가 위암 실무 전문가 1인의 합의를 거쳐 진행하였다.

챗봇이 정답으로 예측한 답변에 대해 전문가가 정답으로 판단한 경우를 '진짜 양성(TP)', 챗봇이 모른다고 예측한 답변에 대해 전문가도 모른다고 판단한 경우를 '진짜 음성(TN)', 챗봇이 정답으로 예측하였으나, 전문가는 오답 또는 모른다고 판단한 경우를 '거짓 양성(FP)', 그리고 챗봇이 모른다고 예측한 답변에 대해, 전문가는 정답을 아는 답변으로 판단한 경우를 '거짓 음성(FN)'으로 분류하여, 챗봇의 정확도, 정밀도, 재현율과 F-점수를 산출하였다.

(2) 질의 처리 소요 시간

전문가 평가를 통해 축적된 챗봇 로그의 질문 리스트에 대해 챗봇에 의한 질의 처리 소요 시간과 분석 단계에서 수집된 온라인상의 위암 질의응답 텍스트에서 전문가에 의한 질의 처리 소요 시간을 비교하였다. 챗봇에 질문을 입력하면 바로 답변이 출력되었으나, 챗봇이 오답을 제공한 질문에 대해서는 전문가 연결을 통해 답변이 해결된 시간을 질의 처리 소요 시간으로 반영하였다.

2. 사용자 평가

서울 소재 1개 상급 종합병원에서 위암으로 근치적 위절제술 시행 후 퇴원 예정 또는 퇴원 후 추적관찰 중인 환자를 대상으로 사용자 경험을 평가하였다. 축적된 챗봇 로그 분석을 통해 사용자가 입력한 질문의 특성을 분석하고, 챗봇의 성능을 평가하였다.

1) 연구 대상자

대상자의 구체적인 선정 기준과 제외 기준은 다음과 같다.

(1) 선정 기준

· 위암 진단 후 근치적 위절제술을 시행한 만 18세 이상 성인으로, 수술 후 경과 기간이 5년 미만인 자
(단, 20세 미만의 피험자가 연구 참여 시에는 법정 대리인의 동의를 함께 받도록 한다.)

· 챗봇 사용을 위한 스마트폰을 소유하고, 본인 스스로 또는 보호자의 도움과 함께 챗봇 사용이 가능한 자

· 본 연구의 목적을 이해하고 자발적으로 연구 참여에 동의하여 동의서에 서명한 자

(2) 제외 기준

· 수술 후 병기 4기 이상으로 고식적 수술을 시행한 자

· 재발, 전이암 혹은 다른 원발암이 있는 환자

· 한글을 읽지 못하거나 의사소통이 불가능한 자

2) 사용자 경험 평가

(1) 측정도구

모바일 챗봇의 사용자 경험 평가를 위해 Kim & Yun (2019)이 허니콤 모델(Morbille, 2004)의 7가지 측정 요인을 반영하여 사용자 경험에 대해 작성한 설문 도구를 활용하였고, 원저자에게 도구 사용에 대한 허락을 받은 후 본 연구의 목적에 맞게 '모바일 애플리케이션' 대신 '위암 질의응답 챗봇'으로 문장을 수정하여 설문 도구를 작성하였다. 지속적인 사용 의도는 모바일 애플리케이션을 지속하여 사용하려는 의도를 측정하기 위해 Lee et al. (2011)이 정보 시스템 기대-충족 모형(Bhattacherjee, 2001)에 근거하여 작성한 문항을 본 연구의 목적에 맞게 수정 후 활용하였다.

본 연구에서 사용자 경험 평가를 위해 작성한 설문 도구는 검색성 2문항, 사용성 3문항, 신뢰성 3문항, 유용성 3문항, 매력성 2문항, 가치성 3문항, 접근성 2문항과 지속적 사용의도 2문항으로 구성되었고, 5점 척도로 평가하였다. Kim & Yun (2019)의 연구에서 측정도구의 Cronbach's alpha는 검색성 .853, 사용성 .815, 신뢰성 .776, 유용성 .840, 매력성 .841, 가치성 .840, 접근성 .876로 측정되었고, 본 연구에서는 검색성 .788, 사용성 .756, 신뢰성 .769, 유용성 .792, 매력성 .839, 가치성 .820, 접근성 .784로 측정되었다. Lee et al. (2011)의 연구에서 지속적 사용 의도에 대한 Cronbach's alpha는 .879로 측정되었고, 본 연구에서는 .865로 측정되었다. 사용자 경험 평가 점수는 평균으로 분석하였다.

(2) 자료수집 방법

사용자 경험 평가는 2020 년 7 월부터 9 월까지 시행되었고, 근치적 위절제술 후 위암 환자에게 1 주간 개발된 위암 질의응답 챗봇을 사용하도록 하고, 1 주 경과 후에 챗봇 사용 후의 사용자 경험을 평가하는 설문 링크를 제공하였다. 본 연구자가 위암 온라인 자조모임 카페에 모집 안내문을 게시하였고, 위암 병동에 입원 중인 퇴원 예정 환자에게 위암 질의응답 챗봇의 사용자 경험 평가에 대한 모집 안내문을 제공하여, 모집 안내문을 보고 자발적으로 연구 참여를 희망한 대상자를 편의모집하였다. 선정기준에 맞는 대상자에게 동의서를 취득한 후 위암 질의응답 챗봇을 연결하는 링크를 제공하며 사용 방법을 안내하였고, 1 주 후 챗봇 사용 후 사용자 경험에 대한 평가 설문과 챗봇의 장・단점 및 개선점에 대한 주관적인 의견을 설문 링크를 통해 답하도록 하였다.

챗봇의 기능 개선 후, 사용자 경험 평가에 참여한 대상자에게 챗봇의 기능 측면에 대한 유용성과 선호도, 그리고 챗봇이 제공한 질문범주에 대해 인지된 중요성과 유용성 정도를 추가 설문을 통해 평가하였다.

3) 챗봇 로그 분석

사용자 경험 평가를 통해 축적된 챗봇 로그를 분석하여 사용자가 입력한 질문의 특성을 분석하였고, 챗봇의 성능(챗봇이 제공한 답변의 정확도, 정밀도, 재현율, F-점수, 질의 처리 소요시간)을 재확인하였다.

제 5 절 윤리적 고려

본 연구는 서울 소재 상급 종합병원의 IRB 승인(SMC 2020-01-017) 이후 연구 대상자의 자료수집을 진행하였다. 위암 질의응답 텍스트 자료는 공개된 자료를 수집하였고, 개인식별정보를 수집하지 않았다. 본 연구의 전문가 평가와 사용자 경험 평가를 위한 서면 동의서에 연구의 목적, 절차와 측정도구, 연락처를 명시하였다. 대상자에게 연구 대상자 모집 안내문을 제공하여 본 연구의 목적, 익명성 및 비밀 보장에 관한 내용과 챗봇의 사용 방법을 설명한 후 대상자가 연구 내용을 이해하고 자발적으로 동의서에 서명을 한 경우에 한해 연구에 참여하도록 하였다. 대상자가 연구 참여에 동의한 후에도 중단을 원하는 경우 언제든지 철회할 수 있음을 설명하였다.

본 연구의 챗봇을 사용하기 위한 별도의 회원 가입 절차 또는 개인정보 수집 절차는 없었고, 연구 참여자가 익명으로 입력한 질의응답 내용이 시스템 내에 자동으로 축적된 로그 자료를 챗봇 로그 분석에 활용하였다

본 연구의 위암 질의응답 챗봇은 위절제술 후 위암 환자 대상의 정보 제공 목적으로 개발되었고, 진료 목적이 아님을 동의서와 안내문에 사전에 명시하였다. 특정 증상에 대한 정확한 원인 파악과 치료는 병원 방문을 통한 의료진과의 상담이 필요함을 강조하여 피험자 모집 안내문과 동의서 양식에 명시하였다. 본 연구에서 개발된 챗봇은 의료기기에 해당되지 않음을 식품의약품안전처의 전자민원창구를 통해 승인받았다.

제 4 장 연구 결과

제 1 절 분석

1. 질문범주 도출

1) 위암 질의응답 텍스트 분석

위암 질의응답 챗봇이 답변을 제공할 질문의 범주 도출을 위해, 위암 온라인 자조모임 카페에 2006 년 5 월부터 2018 년 12 월까지 게시된 질의응답 2,082 건을 수집하였다. 이들 중 위암과 관련 없는 36 건의 게시글을 제외한 2,046 건의 질의응답 텍스트 자료에서 질문을 질문 정보와 배경 정보로 분해하고, 여러 개의 질문이 혼합되어 있는 경우에는 단일 질문으로 분해하여, 총 3,168 개의 질문을 수집하였다.

질문을 동일한 의미별로 분류하였을 때 상위 20 위에 해당된 다빈도 질문의 대표 질문과 유사 질문 예시는 Table 3 과 같다.

Table 3. Frequently asked questions ranked top 20

Rank	Examples of questions	n (%)
1	건강보조식품류를 먹어도 되나요? 건강보조식품은 언제까지 먹지 말아야 하나요, 노니를 먹어도 괜찮은지, 건강보조식품을 선물 받았는데 먹어도 되는지요 등	177 (5.6)
2	즙/다린물/엑기스류를 마셔도 되나요? 엑기스류를 먹으면 안되나요, 쑥즙 복용 드셔도 될지 궁금합니다, 알로에를 즙으로 만든 것을 먹어도 되나요 등	55 (1.7)
3	회류를 먹어도 되나요? 생선회는 먹지 말라고 하는데 어떤가요, 생선회를 날로 먹어도 괜찮은지요, 회와 같은 날음식은 언제부터 먹을 수 있는지요 등	53 (1.7)
4	체중 감소가 있을 때는 어떻게 해야 하나요? 체중이 줄어서 열심히 먹는데 어떻게 해야 하나요, 다시 살 찌우기 위해서 어떻게 해야 하나요, 아직도 몸무게가 늘지 않아 어떻게 해야 하나요 등	46 (1.5)
4	복통이 있을 때는 어떻게 해야 하나요? 배가 아픈데 병원에 가야하는지 문의드립니다, 배가 뒤틀리고 아픈데 대처 방법은 어떻게 해야 하나요, 아랫배가 살살 통증이 간헐적으로 오네요. 조언 부탁드립니다 등	46 (1.5)
6	육류를 먹어도 되나요? 위암 수술 후 돼지고기를 먹어도 되나요, 수술 후에 고기를 먹으면 안되나요, 육고기는 절대 먹으면 안되나요 등	45 (1.4)
7	복통의 원인은 무엇입니까? 왼쪽 배 통증이 아픈데 왜 그럴까요, 복통은 왜일까요, 옆구리랑 배가 가끔 아픈데 왜 그러는지요 등	44 (1.4)
8	당류를 먹어도 되나요? 꿀을 타서 먹어도 되는지 궁금합니다, 쵸코렛이 너무 먹고 싶은데 간식으로 먹어도 되나요, 쵸코파이도 괜찮나요 등	39 (1.2)
9	예방접종을 받아도 되나요? 독감주사 맞아도 되나요, 폐렴 예방 주사를 맞으려 하는데 괜찮은지요, 대상 포진 예방주사도 괜찮은지요 등	37 (1.2)
10	비타민류를 복용해도 되나요? 종합비타민제를 복용하려구 하는데 괜찮은지, 비타민 영양제 먹어도 되나요, 비타민 C 를 계속해서 복용해도 될는지 궁금해요 등	35 (1.1)

Table 3. Frequently asked questions ranked top 20 (continued)

Rank	Examples of questions	n (%)
10	설사가 있을 때는 어떻게 해야 하나요? 설사도 자주 하시고 큰일인데, 어떻게 해야 되나요? 이삼일 전부터 설사를 하는데 좋은 방법 없을까요, 어떻게 하면 설사가 멈출까요 등	35 (1.1)
12	어떤 종류의 식단/음식을 먹으면 좋을까요? 식단을 어떻게 먹어야 하는지 궁금합니다, 어떤 음식을 먹어야 좋을까요, 좋은 음식을 추천해 주세요 등	34 (1.1)
12	감류를 먹어도 되나요? 위암 수술 받은 환자는 평생 감을 먹으면 안되나요, 홍시 먹어도 되나요, 단감이나 홍시 같은 것 드셔도 괜찮은지요 등	34 (1.1)
14	국 및 탕류를 먹어도 되나요? 떡국은 괜찮나요, 미역국 섭취해도 되나요, 탕을 자주 먹어도 되나요 등	32 (1.0)
14	쥬스류를 먹어도 되나요? / 식품을 갈아 마셔도 되나요? 야채쥬스를 먹어도 되나요, 양배추를 갈아마셔도 될까요, 우유에 마를 갈아서 먹어도 될까요 등	32 (1.0)
16	치과치료를 받아도 되나요? 사랑니를 발치해도 되는지요, 스케링을 지금 해도 될까요, 치과 신경치료를 받아도 되는지요 등	31 (1.0)
17	식사량은 어떻게 해야 하나요? 소량이라는게 얼마만큼 먹어야 하는지요, 수술 후 식사량은 어떻게 조절하면 될까요, 식사량 늘려 먹어도 되나요 등	29 (0.9)
18	과실류(감류 제외)를 먹어도 되나요? 과일은 괜찮은가요, 복숭아가 드시고 싶다고 하는데 드셔도 될까요, 블루베리, 귤 먹어도 되나요 등	28 (0.9)
19	식욕부진이 있을 때는 어떻게 해야 하나요? 밥맛이 영 없어 걱정인데, 좋은 방법은 없는지요, 수술 후 입맛이 돌아오게 하는 방법, 입맛이 없어 밥을 먹을 수가 없는데 어떻게 해야 하나요 등	27 (0.9)
20	영양제를 복용해도 되나요? 영양제 먹어도 되나요, 영양제로 보충해야 되지 않을까 하는데 괜찮으시겠지요, 종합영양제 복용해도 될까요 등	26 (0.9)
20	채소류를 먹어도 되나요? 생야채는 먹어도 되는 건가요, 샐러드 먹으면 안되겠지요, 콩나물, 채소류 등의 음식 섭취 문의드립니다 등	26 (0.9)

수집된 질문의 범주를 파악하고 질의 유형을 분류하기 위해, 각 질문에 대한 주・술부 분석을 통해 추출된 질문의 주제와 질의 유형을 표현한 어휘의 예시는 Table 4 와 같다.

주부에서 추출한 주제어를 바탕으로 ‘위암 질병 정보’, ‘검사’, ‘치료’, ‘증상’, ‘식이’, ‘운동’과 ‘일상생활’의 7 가지 질문범주를 도출하였고, 술부에서 추출한 질의 유형 결정 어휘를 바탕으로 ‘정의’, ‘가능성’, ‘허용여부’, ‘정상여부’, ‘시기’, ‘원인’, ‘방법’, ‘권장/추천’, ‘점검/확인’과 ‘차이여부’의 10 가지 질의 유형을 정의하였다(Table 5).

범주에 따른 질문 빈도는 식이 관련 1,208 건(38.1%), 증상 1,087 건(34.3%), 치료 441 건(13.9 %), 검사 174 건(5.5%), 일상생활 151 건(4.8%), 운동 89 건(2.8%)과 위암 질병 정보 18 건(0.6%)의 순으로 나타났다. 질의 유형에서는 ‘허용여부’가 1,588 건(50.1%)으로 가장 높은 빈도를 차지하였고 다음으로 ‘방법’이 735 건(23.2%)으로 많이 출현하였다. 질문범주별 질의 유형과 빈도는 Table 6 과 같다.

Table 4. Examples of target-predicator analysis

Examples of questions	Parsing	Target	Predicate
· 건강보조식품류를 먹어도 되나요?	· 건강보조식품류를 / 먹어도 되나요?	건강보조식품류	먹어도 되나요
· 건강보조식품을 먹지 말아야 하나요?	· 건강보조식품을 / 먹지 말아야 하나요?	건강보조식품	먹지 말아야 하나요
· 차가버섯은 괜찮은지?	· 차가버섯은 / 괜찮은지?	차가버섯	괜찮은지
· 홍삼 복용 가능한가요?	· 홍삼 / 복용 가능한가요?	홍삼	복용 가능한가요
· 치과치료를 받아도 되나요?	· 치과치료를 / 받아도 되나요?	치과치료	받아도 되나요
· 궁금한게 치과치료 해도 되나요?	· 치과치료 / 해도 되나요?	치과치료	해도 되나요
· 사랑이를 발치해도 되는지?	· 사랑이를 발치 / 해도 되는지?	사랑이 발치	해도 되는지
· 스켈링을 지금 해도 될까요?	· 스켈링을 / 해도 될까요?	스켈링	해도 될까요
· 임플란트도 해도 되는지 궁금합니다.	· 임플란트도 / 해도 되는지 궁금합니다.	임플란트	해도 되는지 궁금합니다.
· 체중 감소가 있을 때는 어떻게 해야 하나요?	· 체중 감소가 있을 때는 / 어떻게 해야 하나요?	체중 감소	어떻게 해야 하나요
· 체중이 감량 되는데 회복할 수 있는 방법이 있나요?	· 체중이 감량 되는데 / 회복할 수 있는 방법이 있나요?	체중 감량	방법이 있나요
· 몸무게가 자꾸 빠지는데 좋은 방법 없을까요?	· 몸무게가 자꾸 빠지는데 / 좋은 방법 없을까요?	몸무게 빠짐	좋은 방법 없을까요
· 항암치료 후 살이 너무 빠지고, 어떻게 해야 합니까?	· 항암치료 후 살이 너무 빠지고 / 어떻게 해야 합니까?	살이 빠짐	어떻게 해야 합니까
· 설사의 원인은 무엇입니까?	· 설사의 / 원인은 무엇입니까?	설사	원인은 무엇입니까
· 설사를 자주 합니다. 왜 그럴까요?	· 설사를 자주 합니다. / 왜 그럴까요?	설사	왜 그럴까요
· 설사하는 날이 많은데 소화가 안되서 그런 걸까요?	· 설사하는 날이 많은데 / 소화가 안되서 그런 걸까요?	설사	…해서 그런 걸까요
· 설사를 하는데 이유가 무엇일까요?	· 설사를 하는데 / 이유가 무엇일까요?	설사	이유가 무엇일까요

Table 5. Question types and features

Question type	Definition	Phrases describing question type
Definition	Questions that seek an explanation about a definition of the scope of specific information · Definition of terms · Definition of purpose, type, or detailed items	…의 정의 …은 무엇입니까? …의 목적은 무엇입니까? …의 종류/항목은 무엇입니까?
Possibility	Questions that require information about the probability of occurrence of a phenomenon	…의 확률 …할 가능성이 있나요?
Allow or not	Questions that pertaining to whether consuming certain foods or medications, or engaging in certain activities is permitted	…을 받아도 되나요? …을 복용/사용/맞아도 되나요? …을 먹어도/마셔도 되나요? …을 해도 되나요?
Normal or not	Questions that ask whether a certain occurrence or symptom is normal	…은 정상인가요? …은 괜찮은가요?
Time	Questions that seek information about the schedule of examination, treatment, or duration of symptoms	…은 언제 시행하나요? …은 언제까지 나타날까요?
Cause	Questions that ask why something happened	…의 원인은 무엇입니까? …은 왜 나타납니까? …의 이유는 무엇입니까?
Method	Questions that seek advice on ways to manage or prevent certain symptoms, or on necessary procedures to follow during an examination or treatment Questions that ask about specific methods along with quantitative information such as amount of intake or frequency of activities	…이 있을 때는 어떻게 해야 합니까 …을 예방하려면 어떻게 해야 합니까 …하려면 어떻게 해야 합니까? …은 어느 정도 먹어야 할까요? …은 어느 정도 해야 할까요?
Recommendation	Questions that ask for recommendations on specific foods, drugs, or activities	어떤 종류의 …을 먹으면 좋은가요? 어떤 종류의 …을 하면 좋은가요?
Verification/ Confirm	Questions that seek to check if the current lifestyle is appropriate Questions that seek to confirm if a specific phenomenon corresponds to the user's assumption	현재 …은 잘 하고 있는건가요? …이 맞나요?
Difference or not	Questions that ask if there is a difference between the two objects or methods	…이 차이가 있나요?

Table 6. Frequency of question types according to question category

Category	Question type, n (%)										
	Definition	Possibility	Allow or not	Normal or not	Time	Cause	Method	Recommendation	Verification / Confirm	Difference or not	Total
Gastric cancer	5 (0.2)	10 (0.3)	_	_	1 (0.0)	_	2 (0.1)	_	_	_	18 (0.6)
Examination	55 (1.7)	_	43 (1.4)	16 (0.5)	9 (0.3)	7 (0.2)	42 (1.3)	_	_	2 (0.1)	174 (5.5)
Treatment	31 (1.0)	5 (0.2)	348 (11.0)	1 (0.0)	3 (0.1)	_	25 (0.8)	19 (0.6)	_	9 (0.3)	441 (13.9)
Symptoms	29 (0.9)	2 (0.1)	_	189 (6.0)	65 (2.1)	263 (8.3)	521 (16.4)	_	16 (0.5)	2 (0.1)	1,087 (34.3)
Diet	3 (0.1)	3 (0.1)	1,011 (31.9)	_	_	1 (0.0)	130 (4.1)	43 (1.4)	17 (0.5)	_	1,208 (38.1)
Exercise	_	_	65 (2.1)	_	_	_	3 (0.1)	4 (0.1)	17 (0.5)	_	89 (2.8)
Daily living	2 (0.1)	1 (0.0)	121 (3.8)	_	11 (0.3)	2 (0.1)	12 (0.4)	_	2 (0.1)	_	151 (4.8)
Total	125 (3.9)	21 (0.7)	1,588 (50.1)	206 (6.5)	89 (2.8)	273 (8.6)	735 (23.2)	66 (2.1)	52 (1.6)	13 (0.4)	3,168 (100.0)

질문의 각 범주에서 질문의 주제어와 질의 유형의 조합으로 동일한 목적을 나타내는 질문의도를 정의한 결과, 증상 관련 177 종(34.0%), 식이 130 종(25.0%), 치료 93 종(17.9%), 검사 63 종(12.1%), 일상생활 33 종(6.3%), 위암 질병 정보 14 종(2.7%)과 운동 10 종(1.9%)의 순으로 총 520 종의 질문의도가 출현하였다.

2) 위암 관련 임상실무지침과 자주 묻는 질의응답(FAQs) 정보원 분석

질문범주 도출을 위해 선정된 위암 관련 임상실무지침과 FAQs 정보원은 Table 7 과 같다. 4 편의 임상실무지침에서 193 종의 질문의도를 정의하였고, 3 편의 FAQs 정보원으로부터 추출한 108 개 질의응답 텍스트에서 172 종의 단일 질문의도를 정의하였다. 중복된 질문의도를 제외하여 위암 관련 임상실무지침과 FAQs 정보원으로부터 총 310 종의 질문의도를 정의하였고, 이를 질문범주별로 살펴보면 증상 관련 139 종(44.8%), 식이 57 종(18.4%), 치료 50 종(16.1%), 검사 28 종(9.0%), 위암 질병 정보 23 종(7.4%), 일상생활 10 종(3.2%)과 운동 3 종(1.0%) 순이었다.

위암 질의응답 텍스트로부터 정의한 520 종의 질문의도와 위암 관련 임상실무지침 및 FAQs 정보원으로부터 정의한 310 종의 질문의도에서 중복된 질문의도 174 종을 제외하여 최종적으로 총 656 종의 질문의도를 도출하였다. 질문범주별 질문의도는 증상 관련 223 종(34.0%), 식이 145 종(22.1%), 치료 124 종(18.9%), 검사 83 종(12.7%), 일상생활 36 종(5.5%), 위암 질병 정보 33 종(5.0%)과 운동 12 종(1.8%)의 순으로 나타났다. 범주별 질문의도의 구체적인 형태와 예시는 Table 8 과 같다.

Table 7. List of selected clinical practice guidelines and FAQs sources

Title	Publisher (Year)
Clinical Practice Guidelines	
NCCN guidelines for patients Stomach cancer	NCCN (2019)
위절제술 후 퇴원한 환자의 증상관리를 위한 전화추후관리 가이드라인 개발	한국근거기반간호학회(2016)
한국 위암 치료 가이드라인 2018: 근거 중심 다학제 접근법	대한위암학회(2019)
위암 임상영양치료 실행지침	보건복지부(2014)
Nutrition in Patients with Gastric Cancer: An Update	Karger publishers (2015)
FAQ Sources	
위암과 치료를 위한 안내 - 수술 후 자주 하는 질문	삼성서울병원(2017)
대한위암학회 - 위암, 궁금합니다.	대한위암학회(2018)
암 정보 나눔터 - 질문과 답변	국가암정보센터(2015)

Table 8. Intents of questions and examples of user expressions

Category	Question type	Intent of question	n (%)	Examples of user expressions	
Gastric cancer			33 (5.0)		
	Definition	[질병 관련 용어] + [정의]	20 (3.0)	· [질병 관련 용어]의 [정의] · [질병 관련 용어]는 [무엇]입니까?	· 완치의 정의 · 병기는 무엇입니까?
	Possibility	[질병명] + [가능성] [질병 관련 용어] + [가능성]	10 (1.5)	· 위절제술 후 [질병명]이 발생할 [가능성]이 있나요? · [질병 관련 용어]의 [확률]은 어느 정도입니까?	· 위절제술 후 당뇨 발생 가능성이 있습니까? · 위절제술 후 전이 확률 · 위절제술 후 재발률은 어느 정도입니까?
	Time	[질병 관련 용어] + [시기]	1 (0.2)	· [질병 관련 용어]는 [언제] 알 수 있나요?	· 병기는 언제 알 수 있나요?
	Method	[질병 관련 용어] + [방법]	2 (0.3)	· [질병 관련 용어] 예방 [방법] · [질병 관련 용어]를 예방하려면 [어떻게] 해야 하나요? · [질병 관련 용어] 후의 치료 [방법]은 무엇입니까?	· 재발 예방 방법 · 재발을 예방하려면 어떻게 해야 합니까? · 재발이 되었을 때의 치료 방법은 무엇입니까?
Examination			83 (12.7)		
	Definition	[검사명] + [정의]	28 (4.3)	· [검사명]의 목적은 [무엇입니까?] · [검사명]의 세부 항목은 [무엇입니까?]	· 종양표지검사의 목적은 무엇입니까? · 일반화학검사의 세부 항목은 무엇입니까?
	Normal or not	[검사명] + [정상여부]	6 (0.9)	· [검사명]의 결과가 [정상인가요?] · [검사명]의 결과가 [괜찮을까요?]	· 종양표지검사 수치가 높게 나왔는데 정상인가요? · 검진에서 위에 염증이 있다고 하던데 괜찮을까요?
	Cause	[검사명] + [원인]	3 (0.5)	· [검사명] 결과는 [왜] 그런가요? · [검사명]의 결과가 이러한 [원인/이유]는 무엇인가요?	· 간수치 상승은 왜 그런가요? · 종양표지검사가 높게 나왔는데 왜 그런가요? · 간수치 상승의 원인은 무엇인가요?

Table 8. Intents of questions and examples of user expressions (continued)

Category	Question type	Intent of question	n (%)	Examples of user expressions	
Examination	Time	[검사명] + [시기]	6 (0.9)	· [검사명]은 [언제] 시행하나요? · [검사명]의 결과는 [언제] 확인할 수 있나요? · [검사명]의 결과는 [언제] 정상으로 회복될 수 있나요?	· PET 검사는 언제 시행합니까? · 위식도 내시경검사 결과는 언제 확인할 수 있습니까? · 항암치료 후 일반 혈액검사는 언제 정상으로 회복될 수 있나요?
	Method	[검사명] + [방법]	26 (4.0)	· [검사명]의 결과가 이러한 경우에는 [어떻게] 해야 하나요? · [검사명]의 일정은 [어떻게] 진행되나요? · [검사명] 시행 전 준비를 위한 [방법]은 [어떻게] 해야 하나요?	· 간수치가 높게 나온 경우에는 어떻게 해야 하나요? · 복부 전산화단층촬영의 검사 주기는 어떻게 진행되나요? · 대장 내시경검사 시행 전 준비 방법은 어떻게 해야 하나요?
	Allow or not	[검사명] + [허용여부]	12 (1.8)	· [검사명]을 받아도 되나요?	· 직장에서 시행하는 건강검진을 받아도 되나요?
		[검사명] + [시기]+[허용여부]		· [검사명]은 [언제부터] [받아도 되나요?]	· 대장 내시경검사는 언제부터 받아도 되나요?
	Difference or not	[검사명]+[차이여부]	2 (0.3)	· [검사명]은 …별로 차이가 있나요?	· 정기검사 항목과 일정은 병기별로 차이가 있나요?
Treatment			124 (18.9)		
	Definition	[치료명] + [정의]	14 (2.1)	· [치료명]의 정의 · [치료명]은 무엇입니까? · [치료명]의 목적은 [무엇]입니까?	· 임상시험 항암화학요법의 정의 · 임상시험 항암화학요법은 무엇입니까? · 수술의 목적은 무엇입니까?
	Possibility	[치료명]+[가능성]	3 (0.5)	· [치료명] 후에 …할 [가능성]이 있나요?	· 전절제술 후에는 헬리코박터균이 생길 수 있나요?

Table 8. Intents of questions and examples of user expressions (continued)

Category	Question type	Intent of question	n (%)	Examples of user expressions	
Treatment	Normal or not	[치료명]+[정상여부]	2 (0.3)	· [치료명] 후에 …한다는데 [정상인가요?]	· 위 부분절제술 후에 헬리코박터균이 있다고 하는데 정상인가요?
				· [치료명] 후에 …한다는데 [괜찮을까요?]	· 위 수술 후 철심이 보인다고 하는데 괜찮은 건가요?
	Time	[치료명] + [시기]	2 (0.3)	· [치료명]의 시작 [시기]	· 항암화학요법 시작 시기
				· [치료명]은 [언제] 시작하나요?	· 항암화학요법은 언제 시작하나요?
	Method	[치료명] + [방법]	16 (2.4)	· [치료명]의 시행 [방법]	· 항암화학요법의 방법(치료기간/횟수)
				· [치료명]을 받으려면 [어떻게] 해야 하나요?	· 항암화학요법을 연고지 병원에서 받으려면 어떻게 해야 하나요?
				· [치료명]은 [어떻게] 시행되나요?	· 항암화학요법은 어떻게(경구/주사) 진행되나요?
				· [의약품]의 복용 [방법]	· 혈압강하제 복용 방법
				· [의약품]은 [어떻게] 복용해야 하나요?	· 수술 후 혈압약은 어떻게 복용해야 하나요?
	Allow or not	[치료명] + [허용여부] [의약품명] + [허용여부]	82 (12.5)	· [치료명]을 받아도 되나요?	· 한방치료를 받아도 되나요?
				· [의약품명]을 복용해도 되나요?	· 제산제를 복용해도 되나요?
				· [의약품명]을 맞아도 되나요?	· 영양제 주사를 맞아도 되나요?
				· [의약품명]을 사용해도 되나요?	· 금연보조제를 사용해도 되나요?
	Recommendation	[의약품명] + [권장/추천]	3 (0.5)	· 어떤 [의약품명]을 복용하면 [좋을까요?]	· 어떤 비타민제를 복용하면 좋을까요?
	Difference or not	[치료명]+[차이여부]	2 (0.3)	· [치료명]과 [치료명]의 차이가 있나요?	· 경구 항암제와 주사 항암제의 차이가 있나요?
Symptom			223 (34.0)		
	Definition	[증상명] + [정의(무엇)]	16 (2.4)	· [증상명]의 정의	· 덤핑증후군의 정의
				· [증상명]은 [무엇]입니까?	· 수족증후군은 무엇입니까?
	Possibility	[증상명]+[가능성]	1 (0.2)	· [증상명]이 생길 수 있나요?	· 전절제술 후에도 위석이 생길 수 있나요?

Table 8. Intents of questions and examples of user expressions (continued)

Category	Question type	Intent of question	n (%)	Examples of user expressions	
Symptom	Normal or not	[증상명] + [정상여부]	51 (7.8)	· [증상명]이 있는데 정상인가요? · [증상명]이 있는데 괜찮을까요?	· 새벽마다 역류 증상이 있는데 정상인가요? · 속쓰림이 있는데 괜찮을까요?
	Cause	[증상명] + [원인]	46 (7.0)	· [증상명]의 [원인] · [증상명]은 [왜] 나타납니까?	· 역류 증상의 원인 · 속쓰림은 왜 나타납니까?
	Time	[증상명] + [시기]	35 (5.3)	· [증상명]은 [언제까지] 지속될까요?	· 설사는 언제까지 지속될까요?
	Method	[증상명] + [방법]	67 (10.2)	· [증상명]의 대처 [방법] · [증상명]이 있을 때에는 [어떻게] 해야 하나요? · [증상명]의 예방 [방법] · [증상명]을 예방하려면 [어떻게] 해야 하나요?	· 변비의 대처 방법 · 변비가 있을 때에는 어떻게 해야 하나요? · 설사 예방 방법 · 설사를 예방하려면 어떻게 해야 하나요?
	Verification/ Confirm	[증상명] + [점검/확인]	5 (0.8)	· [증상명]이 …에 해당하는 증상이 [맞나요?] · [증상명]이 …에 해당하는 증상[인가요?]	· 항암화학요법 후 설사가 지속되는데 항암 부작용이 맞나요? · 식은땀과 복통이 있는데 덤핑증후군에 해당하는 증상인가요?
	Difference or not	[증상명]+[차이여부]	2 (0.3)	· [증상명]과 [증상명]은 차이가 있나요?	· 장유착과 덤핑증후군의 차이점은 무엇입니까?
Diet			145 (22.1)		
	Definition	[음식명]+[정의]	3 (0.5)	· …한 [음식명]은 무엇입니까?	· 항암효과가 있는 음식은 무엇입니까?
	Possibility	[음식명]+[가능성]	4 (0.6)	· [음식명]이 …할 수 있나요?	· 맵고 짠 음식이 위암을 유발할 수 있나요?
	Cause	[음식명]+[원인]	1 (0.2)	· [음식명]을 먹으면 불편한데 [왜] 그런가요?	· 우유를 먹으면 속이 불편한데 왜 그런가요?
	Method	[식습관] + [방법] [조리방법] + [방법]	26 (4.0)	· [식습관]은 [어떻게] 해야 하나요? · [조리방법]은 [어떻게] 해야 하나요?	· 위절제술 후 기본 식사원칙은 어떻게 해야 하나요? · 채소류의 조리는 어떻게 하는 것이 좋은가요?

Table 8. Intents of questions and examples of user expressions (continued)

Category	Question type	Intent of question	n (%)	Examples of user expressions	
Diet	Allow or not	[식품명] + [허용여부] [식품명]+[시기]+[허용여부]	103 (15.7)	· [식품명]을 [먹어도 되나요?] · [식품명]을 [마셔도 되나요?] · [식품명]은 [언제부터] [먹어도 되나요?] · [식품명]은 [언제부터] [마셔도 되나요?]	· 육류를 먹어도 되나요? · 탄산음료를 마셔도 되나요? · 건강보조식품은 언제부터 먹어도 되나요? · 커피는 언제부터 마셔도 되나요?
	Recommendation	[식품명] + [권장/추천]	7 (1.1)	· 어떤 [식품명]을 먹으면 좋을까요? · 어떤 [식품명]을 마시면 좋을까요? · 특정 [식품명]이 효과가 있을까요?	· 어떤 종류의 육류를 먹는 것이 좋을까요? · 어떤 종류의 식수를 마시면 좋을까요? · 어떤 음식이 항암효과가 있을까요?
	Verification / Confirm	[식습관] + [점검/확인]	1 (0.2)	· 현재 [식습관]은 잘 하고 있는 건가요?	· 현재 식생활 습관을 잘 하고 있는 건가요?
Exercise			12 (1.8)		
	Method	[운동습관] + [방법]	1 (0.2)	· [운동습관]은 [어떻게] 해야 하나요?	· 수술 후 운동방법은 어떻게 해야 하나요?
	Allow or not	[운동명] + [허용여부]	9 (1.4)	· [운동명]을 [해도 되나요?]	· 복근운동을 해도 되나요?
	Recommendation	[운동명] + [권장/추천]	1 (0.2)	· 어떤 [운동명]을 하는 것이 좋을까요?	· 어떤 종류의 운동을 하는 것이 좋을까요?
	Verification / Confirm	[운동명] + [점검/확인]	1 (0.2)	· 현재 [운동습관] 잘 하고 있는 건가요?	· 현재 운동 습관을 잘 하고 있는 건가요?
Daily living			36 (5.5)		
	Definition	[활동명] + [정의]	1 (0.2)	· [활동명]의 [목적]은 [무엇]입니까?	· 복대착용의 목적은 무엇입니까?
	Possibility	[활동명]+[가능성)	2 (0.3)	· [활동명]을 하면 …의 [가능성]이 있나요?	· 흡연하면 암 재발의 가능성이 있나요?
	Time	[활동명] + [시기]	1 (0.2)	· [활동명]을 [언제까지] 해야 하나요?	· 언제까지 복대를 착용해야 하나요?
	Cause	[활동명]+[원인]	2 (0.3)	· [활동명]의 [원인]은 무엇입니까?	· 잠을 잘 못 자는 원인은 무엇입니까?
	Method	[활동명] + [방법]	4 (0.6)	· [활동명]은 [어떻게] 해야 하나요?	· 올바른 수면 자세는 어떻게 해야 하나요?
	Allow or not	[활동명]+[허용여부] [활동명]+[시기]+[허용여부]	24 (3.7)	· [활동명]을 [해도 되나요?] · [활동명]을 [언제부터] [해도 되나요?]	· 운전을 해도 되나요? · 직장생활은 언제부터 복귀해도 되나요?
	Verification/ Confirm	[활동명] + [점검/확인]	2 (0.3)	· 현재 [활동명]을 잘 하고 있는 건가요?	· 현재 직장생활을 잘 하고 있는 건가요?

2. 답변 지식 도출

위암 질의응답 챗봇에서 사용자의 질문에 대한 답변을 정의하고 각 질문의도에 대한 전문가 답변을 보완하며 지식 출처 제공에 사용할 지식 정보원으로 위암 관련 교육자료, 문헌 및 웹사이트를 선정하였으며, 그 목록은 Table 9 와 같다. 선정된 지식 정보원에서 추출한 지식을 포함하는 컨텐츠의 예시는 Table 10 과 같다.

Table 9. List of selected knowledge source

Title	Publisher (Year)
위암과 치료를 위한 안내	삼성서울병원(2017)
당신의 건강한 삶을 위하여 – 자기 관리 수첩	삼성서울병원(2010)
암환자 생활백서 내가 알고싶은 암 - 위암 암정보 나눔터 - 질문과 답변	국가암정보센터(2015)
암의 여정을 함께 하는 길벗	보건복지부・국립암센터(2016)
대한위암학회 - 위암, 궁금합니다.	대한위암학회(2018)
위절제술 후 퇴원한 환자의 증상관리를 위한 전화추후관리 가이드라인 개발	한국근거기반간호학회(2016)
장기 위암 경험자의 관리	대한의사협회(2016)
근거 기반 위암 진료 권고안	대한소화기학회(2014)
알기 쉬운 암 용어집	식품의약품안전평가원(2015)
비만: 비만수술	대한내과학회(2013)
위절제술 환자가 한 번에 식사할 양은 어떻게 결정하는가?	한국의료 QA 학회(2012)

Table 10. Extracted contents for gastric cancer question answering (QA) chatbot

Category	Extracted contents	Publisher (Year)
Gastric cancer	· 위암이란(위암의 정의)?, 위암의 종류	삼성서울병원(2017)
	· 위의 생김새 및 기능	
	· 수술 후 자주 하는 질문	
	· 암 관련 용어 이해하기	삼성서울병원(2010)
	· 수술 후 자주 하는 질문	
	· 내가 알고 싶은 암(위암): 발생 부위, 정의 및 종류	국가암정보센터(2015)
	· 암 정보 나눔터 - 질문과 답변	
	· 나도 혹시 위암일까요?	대한위암학회(2018)
	· 위암 경험자의 이차암에 대한 예방과 검진	대한의사협회(2016)
	· 용어 정의(재발, 이차암)	식품의약품안전평가원(2015)
Examination	· 퇴원 후 검사 및 외래 일정	삼성서울병원(2017)
	· 수술 후 자주 하는 질문	
	· 암의 종류 - 위암(재발 및 전이)	국가암정보센터(2015)
	· 나도 혹시 위암일까요?	대한위암학회(2018)
	· 핵의학검사	대한소화기학회(2014)
	· 용어 정의(헤모글로빈, 종양표지검사)	식품의약품안전평가원(2015)
Treatment	· 위암의 치료: 수술, 내시경 점막하박리술, 항암화학요법, 방사선치료	삼성서울병원(2017)
	· 수술 후 자주 하는 질문	
	· 내가 알고 싶은 암(위암): 치료	국가암정보센터(2015)
	· 암환자 생활백서: 암환자 생활관리 - 보완대체요법	
	· 수술/내시경점막절제술을 받으려고 합니다.	대한위암학회(2018)
	· 암병기와 항암치료에 대해	
	· 수술 후 퇴원했습니다. 궁금한 점은요.	
	· 전화추후관리 가이드라인	한국근거기반간호학회(2016)
	· 비만 수술의 종류	대한내과학회(2013)
Symptom	· 위암 수술 후의 합병증 - 초기 합병증, 후기 합병증	삼성서울병원(2017)
	· 수술 후 자주 하는 질문	
	· 다양한 증상, 이렇게 대처합니다.	보건복지부·국립암센터(2016)
	· 수술 후 퇴원했습니다. 궁금한 점은요.	대한위암학회(2018)
	· 전화추후관리 가이드라인	한국근거기반간호학회(2016)
	· 위암 경험자의 후기합병증 관리	대한의사협회(2016)
Diet	· 수술 후 식사 및 영양 관리	삼성서울병원(2017)
	· 수술 후 자주 하는 질문	
	· 올바르게 식사하기	보건복지부 · 국립암센터(2016)
	· 수술 후 퇴원했습니다. 궁금한 점은요.	대한위암학회(2018)
	· 위절제술 후 식사량	한국의료 QA 학회(2012)
Exercise	· 수술 후 식사 및 영양 관리	삼성서울병원(2017)
	· 수술 후 자주 하는 질문	
Daily living	· 퇴원생활안내	삼성서울병원(2017)
	· 수술 후 자주 하는 질문	
	· 치료 전후의 일상생활은 이렇게	보건복지부 · 국립암센터(2016)
	· 마음이 힘들 때 대처하기	
	· 수술 후 퇴원했습니다. 궁금한 점은요.	대한위암학회(2018)

3. 위암 질의응답 개체명 분류체계 개발 및 평가

1) 위암 질의응답 개체명 분류체계 개발

위암 질의응답 개체명 분류체계에서 질문의 주부와 술부를 표현하는 개체들의 개념을 계층으로 구조화하였다.

(1) 위암 질의응답 개체명 분류체계의 영역과 관점 정의

본 연구에서 개발된 위암 질의응답 개체명 분류체계의 영역은 근치적 위절제술 후 위암 환자가 자기관리 과정에서 궁금증을 가질 수 있는 개념으로, 질문범주 도출 단계에서 정의한 '위암 질병 정보', '검사', '치료', '증상', '식이', '운동'과 '일상생활'을 최상위 개념으로 정의하였다.

(2) 주요 용어 수집 및 열거

분석 단계에서 수집한 질문 텍스트에 대한 주·술부 분석과 형태소 분석을 통해 질문의 주제어를 표현하는 용어들을 수집한 결과, 총 3,512 개의 명사가 수집되었고, '음식' 351 회, '식사' 260 회, '복용' 257 회, '걱정' 216 회, '항암' 215 회, '항암치료' 208 회, '병원' 189 회, '운동' 145 회, '간식' 138 회, '섭취' 107 회, '영양제' 103 회의 순으로 나타났다(Figure 5). 질문범주별 단어의 출현 분포는 Figure 6 과 같다. 질병명 439 개, 진료과명 39 개, 타진료과/타장기 치료 및 시술명 55 개와 의약품명 979 개의 용어는 보건복지부와 건강보험공단에서 제공한 공공데이터 정보에서 수집되었고, 단일식품·음식명 3,099 개와 운동명 140 개의 용어는 식품의약품안전처의 공공데이터 정보로부터 수집되었다.

Figure 5. Terms extracted from the question corpora

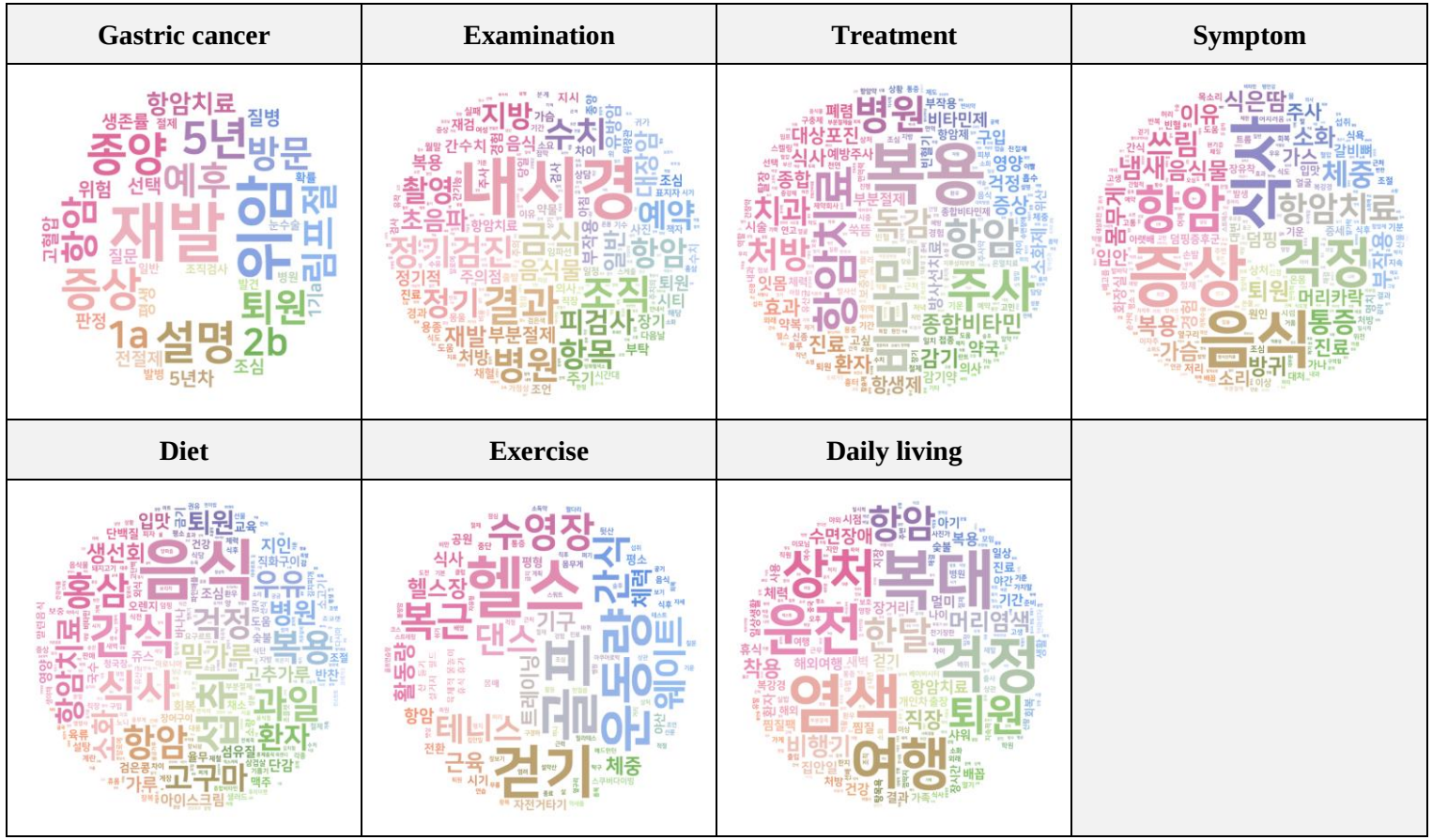


Figure 6. Terms extracted from the question corpora by question category

(3) 개체의 개념 계층 정의

위절제술 후 위암 환자의 질의응답을 표현하는 개체들을 포괄적인 개념에서 구체적인 개념 순으로 정의한 결과, 질문의 주제어에 해당하는 주부를 표현하는 개체는 '위암 질병 정보', '검사', '치료', '증상', '식이', '운동'과 '일상생활'의 총 7 개의 대분류와 총 4,464 개의 하위 개체들로 구성되었다. 위암 질의응답 개체명 분류체계에서 질문의 주부를 표현하는 개체의 예시로, '식이'를 표현하는 개체의 계층 구조를 살펴보면 Table 11 과 같다.

위암 질병 정보 영역은 4 단계의 131 개 하위 개체들로 이루어졌고, 검사는 4 단계의 155 개 하위 개체, 치료는 5 단계의 998 개 하위 개체, 증상은 5 단계의 348 개 하위 개체, 식이는 5 단계의 2,626 개 하위 개체, 운동은 3 단계의 145 개 하위개체, 일상생활은 3 단계의 61 개 하위 개체들로 구성되었다(Table 12).

질문의 술부를 표현하는 개체에는 10 가지 질의 유형을 표현하는 개체와 주제어의 속성을 표현하는 개체들이 포함되었다. 질의 유형 및 주제어의 속성을 표현하는 개체의 예시는 Table 13 과 같다. 최상위 개념 간의 관계를 정의한 결과는 Figure 7 과 같다.

(4) 용어체계 정의

계층 구조로 정의한 개체들을 표현하는 1,536 개의 유사어와 동의어를 추가하여(Table 14), 총 6,300 개의 용어로 구성된 용어체계를 개발하였다.

Table 11. Example of the 'Diet' hierarchy

Category	Entity (Level 1)	Entity (Level 2)	Entity (Level 3)	Entity (Level 4)	Entity (Level 5)
식이					
	음식 종류				
		단일식품류			
			곡류		
				강냉이, 고량미, 밤, 귀리, 메밀, 호밀 등	
			감자/전분류		
				감자류	
					감자, 돼지감자 등
				고구마류	
					고구마, 밤고구마, 자색고구마 등
				전분류	
					전분, 부침가루 등
			두류(콩류)		
				강낭콩, 흑두, 녹두, 동부, 팥, 완두콩 등	
			견과류		
				도토리, 들깨, 땅콩, 밤, 은행, 아몬드 등	
			채소류		
				가지, 쑥갓, 배추, 봄동, 오이 등	
			버섯류		
				느타리, 새송이버섯, 양송이버섯 등	
			육류		
				닭고기, 돼지고기, 쇠고기, 오리고기 등	
			어패류		
				관자, 새우, 가오리, 가자미, 고등어 등	
			난류		
				계란, 거위알, 메츄리알, 오리알 등	
			해조류		
				김, 청각, 다시마, 미역, 메생이 등	
			과실류 (감류 제외)		
				딸기, 레몬 등	
			과실류(감류)		
				곶감, 단감, 홍시 등	
		음식/가공식품류			
			밥류		
				쌀밥류	
					고량미밥, 맵쌀밥, 찹쌀밥, 현미밥 등
				잡곡밥류	
					강냉이밥, 귀리밥, 보리밥 등
				국밥류	
이하 생략					굴국밥, 돼지국밥 등

Table 12. Gastric cancer QA named entity classification describing question category and their hierarchy

Category	Definition	Depths	Number of entities	Examples of entities
Gastric cancer	Information on diseases related to gastric cancer, and its classification, prognosis, and relationship with the occurrence of diseases other than gastric cancer	4	131	Gastric cancer, classification, prognosis, stage, recurrence, metastasis
Examination	Follow up and health examination after gastrectomy for gastric cancer	4	155	Lab, endoscopic examination, radiation examination, computed tomography
Treatment	Surgery, chemotherapy, radiation therapy, and other possible treatments for gastric cancer	5	998	Surgery, chemotherapy, radiation therapy, medication, vaccination
Symptom	Symptoms that may occur after gastrectomy and accompanying treatment	5	348	Dumping syndrome, diarrhea, constipation, reflux, nausea, vomiting
Diet	Types of food, eating habits, and dietary principles after gastrectomy	5	2,626	Grain, meat, vegetables, health functional food, dietary habit, dietary principles
Exercise	Types of exercise, habits and exercise principles after gastrectomy	3	145	Walking, running, mountain climbing, exercise principles
Daily living	Management of daily living such as bathing, hygiene, sleep, work life, travel, etc.	3	61	Bathing, shower, trip, work life, sleep habit, stress

Table 13. Examples of entities describing question types and properties

Question type	Examples of entities
Definition	종류, 유형, 형태, 항목, 목적 등
Possibility	발생률, 발생 가능성, 확률, 관계 여부 등
Allow or not	허용, 비허용, 제한, 금기 등
Normal or not	정상, 비정상
Time	소요시간, 주기, 횟수, 기간, 시간대[오전, 오후], 시기[년, 개월 등], 시점[전, 중, 후] 등
Cause	원인, 이유
Method	준비사항, 유의사항, 대처방법, 예방방법, 원칙 등
Recommendation	권장, 추천
Verification/ Confirm	점검, 확인, 해당 여부
Difference or not	차이
Property	**Examples of entities**
Regularity	[규칙, 불규칙],
Amount	[과량, 보통량(적정량), 소량], [많음, 보통, 적음] 등
Degree	[경함, 심함], [단거리, 장거리], [상, 중, 하], [고강도, 중강도, 저강도] 등
Range	[미만, 초과], [증가, 감소] 등
Route	[경구, 비경구], [발포제, 시럽, 주사(정맥, 피내, 피하), 좌약, 흡입, 가글 등], [복강경, 로봇, 개복], [일반, 수면] 등
Status	[진밥, 된밥], [완숙, 반숙, 날것(생것)] 등
Place	[집, 병원, 직장, 국가, 연고지, 국내, 국외 등]
Part	[상체, 하체], [머리, 목, 손, 손가락, 손바닥, 발, 발가락, 발바닥, 복부, 가슴 등] [살코기, 껍질, 지방, 갈비, 채끝, 안심, 등심 등] 등

Table 14. Examples of synonyms

Category	Entity (Level 1)	Entity (Level 2)	Entity (Level 3)	Entity (Level 4)	Synonyms
증상					
	위암 치료 관련 증상				
		소화기계 증상			
			덤핑증후군		Dumping, 급속이동증후군, 덤핑, 덤핑 증상, 빠른비움증후군, 위절제증후군
				조기 덤핑증후군	조기 급속이동증후군, 조기 덤핑, 조기 덤핑 증상, 조기 빠른비움증후군, 조기 위절제증후군, 초기 급속이동증후군, 초기 덤핑, 초기 덤핑 증상, 초기 덤핑증후군, 초기 빠른비움증후군, 초기 위절제증후군
				후기 덤핑증후군	후기 급속이동증후군, 후기 덤핑, 후기 덤핑 증상, 후기 빠른비움증후군, 후기 위절제증후군
			역류		거꾸로 올라옴, 거품 섞인 물 넘어옴, 거품 섞인 물 올라옴, 노란 물 넘어옴, 노란 물 올라옴, 생목 넘어옴, 생목 올라옴, 신 물 넘어옴, 신 물 올라옴, 쓴 물 넘어옴, 쓴 물 올라옴, 위산 넘어옴, 위산 올라옴, 역류성 식도염, 역류성 위염
			속쓰림		가슴 아픔, 명치 불편감, 명치 아픔, 명치 찌름, 명치 통증, 명치 아픔, 명치 동통, 속 답답함, 속 따가움, 속 아픔 등
			복통		내장 동통, 내장 통증, 배 동통, 배 뒤틀림, 배 아픔, 복부 통증
이하 생략					

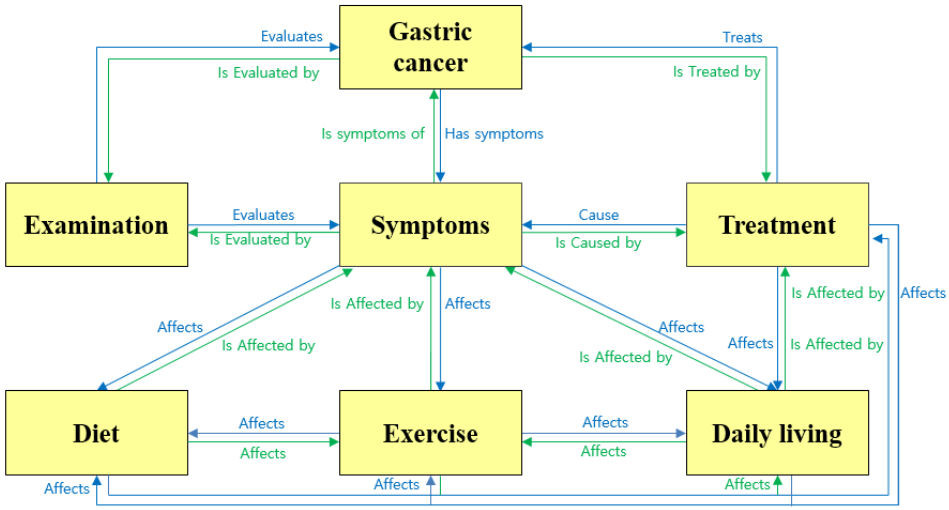


Figure 7. Relation of the concepts in the developed gastric cancer QA named entity classification

2) 위암 질의응답 개체명 분류체계 평가

(1) 포함력 평가

위암 온라인 자조 모임 카페에 2019 년 1 월부터 6 월까지 새롭게 게시된 질문 214 건을 텍스트 파일로 전환하여 형태소 분석을 수행하였다. 형태소 분석 결과, 총 560 종의 용어가 출현하였고, 이들 용어 중 134 종의 불용어를 제외한 426 종의 용어를 추출하였다. 이들 용어가 본 연구에서 개발된 위암 질의응답 개체명 분류체계에 포함되는지를 매핑하여 평가하였다.

질문 텍스트에서 추출된 총 426 종의 용어는 '먹기' 77 회, '수술' 41 회, '항암' 30 회, '병원' 15 회와 '복용' 15 회의 순으로 나타났다. 추출된 용어들을 개발된 위암 질의응답 개체명 분류체계의 개념과 매핑한 결과는 Table 15 와 같다. 개발된 개체명 분류체계의 개념과 추출된 용어의 개념이 언어・구조상으로 모두 일치한 경우가 68.1%, 그리고 구조상으로 일치하지 않았지만 의미상 일치한 경우가

22.8%로, 90.9%의 용어가 개발된 개체명 분류체계와 완전하게 매핑되었다. 개발된 개체명 분류체계 개념과 전혀 매핑되지 않았던 '새벽', '왼쪽', '위쪽', '경험', '교육' 등의 18 개 용어(4.2%)와 개체명 분류체계 개념에는 매핑되었지만 구조적으로 일치하지 않았던 용어 36 개 및 추가 유사어 57 개를 추가하여 개체명 분류체계를 수정・보완하였다.

Table 15. Mapping extracted terms to the developed named entity classification

Type of mapping	Number of unique concept (%)
Completely mapped	387 (90.9)
Lexically mapped	290 (68.1)
Semantically mapped	97 (22.8)
Partially mapped	21 (4.9)
Mapped to a broader concept	3 (0.7)
Mapped to narrower concept	10 (2.3)
One to many mapping	8 (1.9)
Not mapped	18 (4.2)
Total	426 (100.0)

(2) 구조와 표현력 평가

위암 실무 전문가 4 인과 간호정보학 박사 전문가 3 인을 대상으로 위암 질의응답 개체명 분류체계의 전체 구조에 대한 평가한 결과, 7 개 기준에서 모두 5 점 만점에 4 점 이상으로 나타났고, 내용 타당도(CVI)는 모든 기준에서 0.86 이상으로 나타났다(Table 16).

Table 16. Evaluation scores for the structure of the revised named entity classification

Criterion	Mean (Range)	CVI
Size	4.57 (4.00~5.00)	1.00
Depth of hierarchy	4.57 (4.00~5.00)	1.00
Breadth of hierarchy	4.43 (3.00~5.00)	0.86
Density	4.57 (4.00~5.00)	1.00
Balance	4.43 (3.00~5.00)	0.86
Overall complexity	4.71 (4.00~5.00)	1.00
Connectivity between concepts and relationships	4.57 (3.00~5.00)	0.86

CVI: Content Validity Index

위암 질의응답 개체명 분류체계의 최상위 개념에 대한 표현력 평가 결과, 10 개 기준에서 모두 5 점 만점에 4 점 이상으로 나타났다(Table 17). 다른 기준에 비해 비교적 낮은 점수로 평가된 항목은 '포괄성'(4.14~4.71)과 '상세 정도'(4.14~4.71)로, 두 항목은 각각 개체명 분류체계 개념의 범위가 포괄적인지와 상세 수준의 개념을 포함하고 있는지를 의미한다. 내용 타당도(CVI)는 0.71~1.00 의 범위를 보였다. '치료' 개념의 '포괄성'과 '상세 정도' 기준, 그리고 '증상' 개념의 '포괄성' 기준에서 가장 낮은 점수(0.71 점)를 나타내었다.

Table 17. Evaluation scores for the representative ability of the revised named entity classification

Criterion	Gastric cancer	Examination	Treatment	Symptoms	Diet	Exercise	Daily living
	Mean (Range)/CVI	Mean (Range)/CVI	Mean (Range)/CVI	Mean (Range)/CVI	Mean (Range)/CVI	Mean (Range)/CVI	Mean (Range)/CVI
Match	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00
Consistency	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00
Clarity	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00
Explicitness	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.71 (4.00~5.00)/1.00
Interpretability	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.71 (4.00~5.00)/1.00
Accuracy	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.71 (4.00~5.00)/1.00
Comprehensiveness	4.43 (3.00~5.00)/0.86	4.43 (3.00~5.00)/0.86	4.14 (2.00~5.00)/0.71	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.43 (3.00~5.00)/0.86	4.43 (3.00~5.00)/0.86
Granularity	4.43 (3.00~5.00)/0.86	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.14 (2.00~5.00)/0.71	4.43 (2.00~5.00)/0.71	4.71 (4.00~5.00)/1.00	4.43 (3.00~5.00)/0.86	4.43 (3.00~5.00)/0.86
Relevance	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00
Description	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.43 (3.00~5.00)/0.86	4.57 (4.00~5.00)/1.00	4.57 (4.00~5.00)/1.00

CVI: Content Validity Index

위암 질의응답 개체명 분류체계에 대한 수정·보완 사항에 대한 의견과 개선 결과는 Table 18 과 같다. 전문가 의견을 통해 증상 관련 13 종류, 검사 4 종류와 치료 1 종류(총 18 종류)의 질문의도를 지식베이스에 반영하였다.

Table 18. Recommendations from expert group

Category	Comment	Modification
Gastric cancer	병리학적 cell type 에 대한 분류가 포함되면 좋겠음.	· '위암 분류' 개념에 'Cell type 분류' 개념을 추가함.
Examination / Symptom	전절제술의 경우 칼슘(Ca) 흡수가 저하되어 골다공증의 위험도가 증가한다고 보고되고 있어, 칼슘 검사 및 골다공증에 대한 내용이 추가되면 좋겠음.	· 검사 영역의 하위 개념으로 '칼슘 검사'를 추가함. · 증상 영역의 하위 개념으로 '골다공증'을 추가함.
Symptom	위암 치료 관련 증상에 문합부 누출이 추가될 필요가 있음.	· '소화기계 증상' 개념에 조기 합병증에 해당하는 '문합부 협착', '문합부 누출', '출혈'을 추가함.
Symptom	증상의 하위 개념에 세부 증상이 바로 나오는 것보다 소화기계 등 계통별 분류에 세부 증상이 열거된다면 "위암의 소화기계 증상은?" 이라는 질문에도 답이 가능할 것 같음.	· 증상 영역의 하위 개념을 계통별 증상으로 재정의함.
Symptom / Exercise	수술 후 체중 증가에 중요한 것이 근육량을 증가시키는 것이어서 운동 시 근육량 변화에 대한 내용이 포함되면 좋겠음. 체중 감소의 정상/비정상 여부를 판단하기 위해 BMI 수치가 함께 포함되면 좋겠음.	· '운동' 개념에 '근육량 변화' 속성을 추가함. · '체중 변화' 개념에 'BMI' 속성을 추가함.
Treatment	내시경 점막하 박리술에 대한 정보가 추가되면 좋겠음.	· 치료 영역의 하위 개념으로 '내시경 점막하 박리술'을 추가함.

전문가 평가 결과, 질문의 주제어를 표현하는 32 개 개체와 주제어의 속성을 표현하는 2 개 개체를 추가하여, 수정·보완된 최종 위암 질의응답 개체명 분류체계는 총 7 개의 최상위 개념과 4,517 개의 하위 개체들로 구성되었다(Figure 8). 용어체계는 5,806 개의 주제어를 표현하는 용어(1,456 개 유사어 포함)와 687 개의 질의 유형 및 속성을 표현하는 용어(178 개 유사어 포함)로, 총 6,493 개의 용어로 구성되었다.

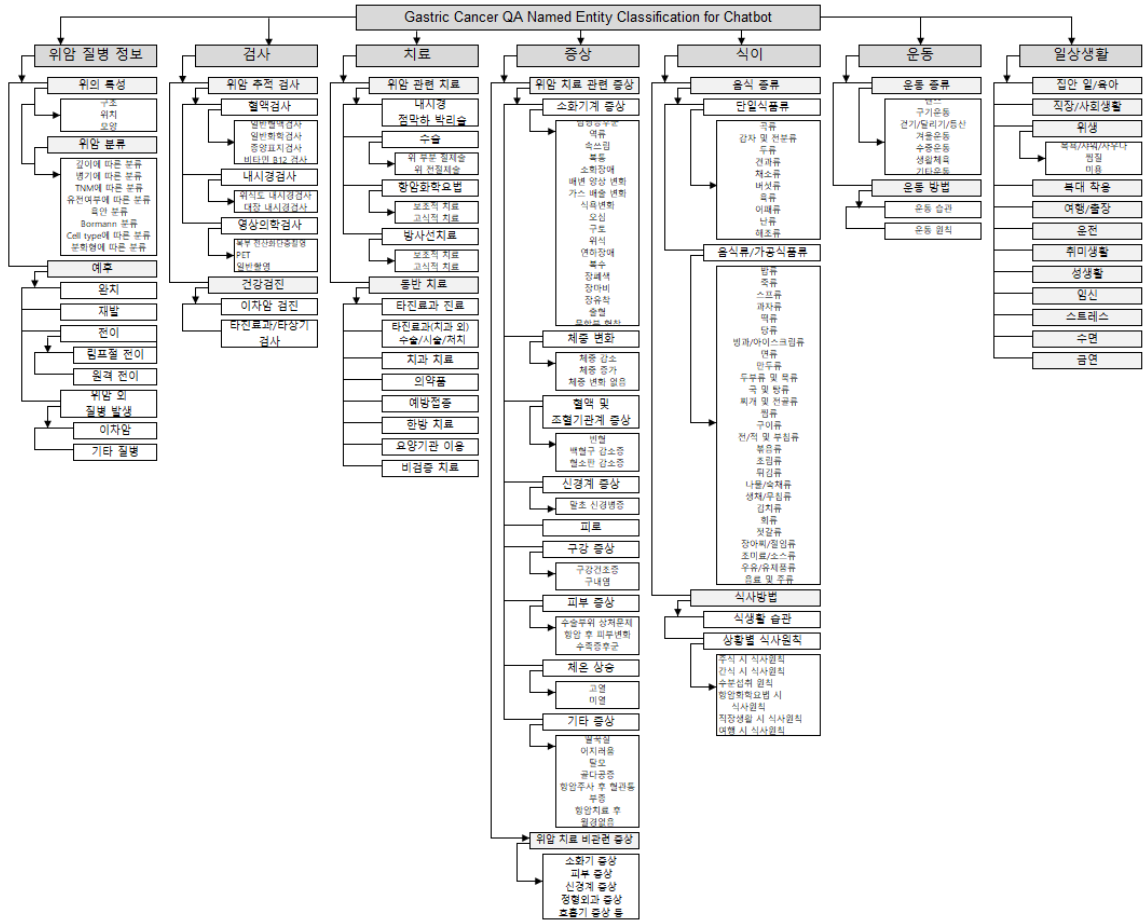


Figure 8. Main concepts in the revised gastric cancer QA named entity classification for chatbot

4. 위암 질의응답 지식베이스 개발 및 평가

1) 위암 질의응답 지식베이스 개발

본 연구에서 개발된 위암 질의응답 지식베이스는 분석 단계에서 질문범주 도출을 통해 정의한 656 종의 질문의도와 전문가를 대상으로 위암 질의응답 개체명 분류체계 평가 결과 추가된 18 종의 질문의도를 포함하는 총 674 종의 질문의도로 구성되었다. 위암 질의응답 지식베이스에서 정의한 질문의도는 증상 관련 236 종(35.0%), 식이 145 종(21.5%), 치료 125 종(18.5%), 검사 87 종(12.9%), 일상생활 36 종(5.3%), 위암 질병 정보 33 종(4.9%)와 운동 12 종(1.8%)의 순으로 나타났다(Table 19).

위암 질의응답 지식베이스는 질문범주 도출 단계에서 정의한 표준 질문에 대해 전문가 임상 지식과 지식 정보원 분석으로부터 도출된 지식을 이용하여 표준 답변을 작성하여 연결하였고, 그 예시는 Table 20 과 같다.

인사말을 입력한 경우와 챗봇이 다루는 주제 이외의 질문을 받을 경우에 대한 안내 및 오류 처리를 위한 질의응답 3종을 추가하여(Table 21), 위암 질의응답 지식베이스는 총 677종의 질문의도로 구성되었다.

Table 19. Examples of intents of questions

Category	Intents of questions
Gastric cancer	Q. 위암의 정의 위암의 분류 Q. 위암의 분류 위암의 분류 Q. 깊이에 따른 분류 예후_Q. 예후의 정의 예후 완치 Q. 완치의 정의 예후 재발 Q. 재발의 정의 예후_전이_Q. 전이의 정의 …
Examination	위암 추적 검사 Q. 위암 추적 검사의 목적과 내용 위암 추적 검사 Q. 첫 외래 진료 시 내용 위암 추적 검사_혈액검사_Q. 혈액검사 목적 위암 추적 검사 혈액검사 Q. 혈액검사 전 준비사항 위암 추적 검사_혈액검사_일반화학검사_Q. 간기능 검사 목적 …
Treatment	위암 관련 치료 수술 Q. 수술 목적/적응증 위암 관련 치료_항암화학요법_Q. 항암화학요법의 목적/적응증 위암 관련 치료_항암화학요법_Q. 항암화학요법의 방법(치료/기간) 동반 치료 타진료과 진료 Q. 타진료과 진료 허용여부 동반 치료_의약품_소화기관약_제산제_Q. 제산제 허용여부 동반 치료_예방접종_Q. 예방접종 허용여부 …
Symptom	위암 치료 관련 증상 소화기계 증상 덤핑증후군 Q. 덤핑증후군 정의 위암 치료 관련 증상 소화기계 증상 덤핑증후군 Q. 덤핑증후군의 원인 위암 치료 관련 증상_소화기계 증상_덤핑증후군_Q. 덤핑증후군 정상여부 위암 치료 관련 증상 소화기계 증상 덤핑증후군 Q. 덤핑증후군 예방 방법 위암 치료 관련 증상_소화기계 증상_덤핑증후군_Q. 덤핑증후군 대처 방법 …
Diet	음식 종류_Q. 추천 음식 음식 종류_단일 식품류_곡류_Q. 곡류 허용여부 음식 종류 단일 식품류 감자 및 전분류 감자류 Q. 감자류 허용여부 음식 종류_단일 식품류_감자 및 전분류_감자류_Q. 고구마류 허용여부 식사 방법_식생활 습관_Q. 과식 허용여부 식사 방법 식생활 습관 Q. 외식 허용여부 식사 방법_상황별 식사원칙_Q. 위절제술 후 기본 식사원칙 식사 방법_상황별 식사원칙_Q. 간식 시 식사원칙 …
Exercise	운동 종류_Q. 추천 운동 운동 종류 구기운동 Q. 구기운동 허용여부 운동 종류 걷기/달리기/등산 Q. 걷기/달리기/등산 허용여부 운동 방법_운동 습관_Q. 운동 습관 점검 운동 방법_운동 원칙_Q. 수술 후 기본 운동 원칙 …
Daily living	집안 일/육아 Q. 집안 일/육아 허용여부 직장생활/사회생활_Q. 직장생활/사회생활 복귀 허용여부 위생 목욕/샤워/사우나 Q. 통목욕 허용여부 위생 목욕/샤워/사우나 Q. 샤워 허용여부 위생_목욕/샤워/사우나_Q. 사우나 허용여부 여행/출장 Q. 여행/출장 허용여부 운전_Q. 운전 허용여부 …

Table 20. Examples of knowledge base for gastric cancer question answering

Category	Intent	Question	Answer [Source]
Gastric cancer	위암의 정의	위암은 무엇입니까?	위장에서 발생하는 암으로 위 점막의 위샘 세포에서 기원하는 선암이 대부분이며 림프 조직에서 기원하는 림프종, 점막하 조직에서 기원하는 육종 혹은 위장관 간질종양도 일부 포함됩니다. 위선암은 점막에서 자라기 시작하여 혹의 형태로 커지면서 위벽을 침범하며, 위 주위의 림프절에 암세포들이 옮겨가서 자라는 일이 흔합니다. 더욱 진행하면서 주위의 간, 췌장, 십이지장, 식도 등으로 직접 침범하거나, 암세포가 혈관이나 림프관을 타고 간, 폐, 복막 등 멀리 떨어진 장기로 옮겨가 자랄 수 있습니다. [출처: 국가암정보센터 www.cancer.go.kr]
	재발·전이의 예방	재발·전이를 예방하려면 어떻게 해야 하나요?	수술 후의 위암 추적검사로 정기적으로 내시경검사와 컴퓨터촬영검사가 이루어집니다. 위 수술 후 주기적인 정기검진은 재발, 전이 또는 그외 이상 소견을 조기에 발견하여 적절한 치료를 받기 위함입니다. [출처: 위암과 치료를 위한 안내, 삼성서울병원] 올바른 식생활과 운동, 긍정적인 마음가짐 갖기 등 건강 관리를 통해 건강을 지키는 것이 중요합니다. [출처: 당신의 건강한 삶을 위하여-자기 관리 수첩, 삼성서울병원]
Examination	종양표지검사 정상여부	종양표지검사 수치가 높게 나왔는데 정상인가요?	종양표지자란 종양세포에서 특이하게 생성되기 때문에 암 진단이나 병세 관찰에 지표가 되는 물질을 말합니다. 하지만 다른 병에 의해서, 혹은 흡연의 영향으로 그런 경우도 있습니다. 종양표지자 증가 현상이 있다고 해서 반드시 재발을 의미하는 것은 아니니 다른 검사 소견들과 종합하여 해석해야 합니다. [출처: 국가암정보센터 www.cancer.go.kr] 검사결과 수치의 정상 여부는 외래 진료 시에 교수님과 상담하시는 것이 필요합니다.
	대장내시경검사 허용시기	위절제술 후 대장내시경 검사는 언제부터 받아도 되나요?	보통 수술 후 1 년 경과 후에 대장내시경 검사가 가능하며, 추적검사 시에 대장내시경 검사를 같이 시행하는 경우도 있습니다. 대장 내시경검사 가능 여부는 정기적인 외래 진료 시에 교수님과 상의하신 후에 진행하도록 권해드립니다.
Treatment	소화제 허용여부	소화제를 복용해도 되나요?	일반적인 약들은 필요 시에 진료 후 의사의 처방을 받아 투여하도록 합니다. 특히 특수한 질병이 있는 경우 또는 항암치료 중에는 의사와 상담을 하여 복용여부를 결정해야 합니다.
	항암화학요법의 목적/적응증	항암화학요법의 목적/적응증은 무엇입니까?	항암제 투여 여부는 환자의 전신상태, 병기 및 투여 목적 등을 고려하여 결정합니다. 일반적으로 중요한 다른 장기에 심각한 질환이 없으며 전신상태가 양호한 환자가 대상이 되며, 주로 병기가 2~4 기인 환자가 대상이 됩니다. [출처: 위암과 치료를 위한 안내, 삼성서울병원]

Table 20. Examples of knowledge base for gastric cancer question answering (continued)

Category	Intent	Question	Answer [Source]
Symptom	덤핑증후군의 원인	후기덤핑 /저혈당의 원인은 무엇입니까?	덤핑증후군은 식후 1 시간 이내에 나타나는 조기 덤핑과 이후에 나타나는 후기 덤핑으로 나누어집니다. 저혈당 증상은 후기 덤핑으로 나타나는 증상의 하나로, 위절제술 후 음식물이 위에서의 소화 과정을 밟지 못하고 곧바로 소장으로 내려가기 때문에, 소장에서 급격히 당분이 흡수되면서 혈당이 빠른 속도로 올라가 심계항진(두근거림), 어지러움, 식은땀, 설사, 메스꺼움 등 고혈당 증상이 나타났다가 식사 후 2 시간쯤 되면 반대로 급격히 혈당이 떨어져서 근 무력, 식은땀 등 저혈당 증상이 나타날 수 있습니다. [출처: 위암과 치료를 위한 안내]
	속쓰림 대처방법	속쓰림이 있을 때에는 어떻게 해야 하나요?	속쓰림이 있을 때에는 다음 사항을 점검하는 것이 필요합니다. 식사를 규칙적으로 하고 과식하지 않도록 합니다. 증상 완화 또는 증상 예방을 위해 취침 2 시간 전부터 음식 섭취를 하지 말고, 누워 있을 때는 상체를 15 도 정도 높여서 음식물과 소화액의 역류를 예방하는 것이 좋습니다. 증상이 심하고 지속되거나 반복될 경우에는 의료진과 상의 후 정확한 원인 파악과 치료가 필요합니다. [출처: 국가암정보센터 www.cancer.go.kr]
Diet	육류 허용여부	육류를 먹어도 되나요?	육류는 먹어도 됩니다. 수술 후 회복단계에는 단백질이 평소보다 많이 필요하므로 충분히 섭취해야 합니다. 고기는 질기거나 기름이 많은 부위는 제거하고 살코기만 드시는 것이 좋습니다. • 해당 음식: 쇠고기, 돼지고기, 닭고기 등 [출처: 국가암정보센터 www.cancer.go.kr]
	감류 허용여부	감류를 먹어도 되나요?	수술 후 또는 노인의 경우에는 위의 기능 저하로 음식 배출 지연이 흔히 발생하는데, 이때 감의 타닌 성분이 위산과 음식의 섬유질과 합쳐져 단단한 위석이 잘 생기는 것으로 알려져 있습니다. 따라서 감 종류는 특별히 권해드리지 않으며, 굳이 감을 먹을 때는 한 번에 많은 양을 먹지 말고 타닌이 많아 떫은 맛이 나는 가운데 부분과 씨 주위 부위는 먹지 않는 것이 좋습니다.
Exercise	운동 허용여부	운동을 해도 될까요?	운동은 수술 후 회복에 도움을 주므로 처음 한 달 정도는 산책이나 가벼운 걷기 운동을 규칙적으로 합니다. • 수술 전에 시행했던 운동은 개인차가 있으나, 보통 수술 후 3 개월 이후부터 가능합니다. • 복부에 힘이 들어가는 운동(무리한 운동이나 윗몸 일으키기, 줄넘기, 에어로빅 등), 외상의 가능성이 있는 운동은 피하도록 합니다. 단, 수술 후 항암제나 방사선치료 중인 경우에는 가벼운 산책 이외의 운동은 삼가는 것이 좋습니다. [출처: 위암과 치료를 위한 안내, 삼성서울병원; 국가암정보센터 www.cancer.go.kr]
Daily living	퍼머/염색 허용여부	퍼머/염색 해도 될까요?	항암치료 안하시면 파마/염색 하셔도 됩니다. 항암치료를 시행한 경우에는 3 개월 후에 하시는 것이 좋습니다.

Table 21. Examples of knowledge base for greetings and error messages

Intent	Question	Answer
인사 문구	안녕, 안녕하세요, 반가워 등	안녕하세요. 위암 질의응답 챗봇 '위사랑 안내봇' 입니다! 위절제술 후 관리 중 궁금한 사항을 '위사랑 안내봇'에게 질문해주세요!
감사 문구	감사합니다, 고맙습니다 등	위사랑 안내봇을 이용해 주셔서 감사합니다. 궁금증이 해결되셨기를 바랍니다. 또 다른 궁금증이 있으시면 자유롭게 질문을 입력해 주세요. 감사합니다.
오류 처리	위암 질의응답 챗봇이 다루는 영역 이외 질문이 입력된 경우 (예: 명의, 병원, 질문 등)	지금 이용 중인 챗봇은 위암과 관련된 질의응답 챗봇으로, 일상생활 중 위암 수술 후 궁금한 내용에 대해 질문해 주시면 됩니다. 질문을 보다 구체적으로 적어주세요. 위암 질의응답 챗봇은 진료 목적으로 활용될 수 없기 때문에 특정 증상이 심하거나 지속된다면 정확한 원인 파악과 치료가 필요하므로, 의료진과 상담하시도록 권해드립니다.

2) 위암 질의응답 지식베이스 평가

위절제술 후 위암 환자의 임상 상황에 대해 총 203 개의 질문 리스트가 포함된 4 가지 유형의 시나리오를 위암 실무 전문가 4 인에게 나누어 제공 후 지식베이스가 제공한 답변의 정확성을 평가한 결과, 203 개 질문 중 198(97.5%)개의 질문은 정확하게 관련된 답변, 그리고 5(2.5%)개의 질문은 부정확하거나 관련 없는 답변으로 분류되어 전체 질문에 대해 지식베이스가 제공하는 답변의 정확도는 97.5%로 평가되었다. 지식베이스가 제공한 답변에 대해 전문가 의견을 반영하여 답변을 수정・보완하였고, 수정 결과는 Table 22 와 같다. 7 개 질문범주별 내용 타당도(CVI)는 모든 영역에서 1.00 점으로 나타났다.

Table 22. Recommendations from expert group

Category / Intent	Comment	Modification
검사/ 연고지 병원 전원 검사 방법	연고지 병원 의사가 아닌 본원 진료의와 상의하여 연고지 병원으로 의뢰 되도록 설명 필요함.	수술 후 1 년 후에는 매년 정기 검사를 받게 되며, 대표 검사는 위내시경검사와 복부 CT 촬영입니다. 연고지에서 검사 진행 시에는 본원 담당 교수님과 상의하여 소견서를 토대로 필요한 검사를 진행하시면 됩니다.
검사/ 대장 내시경검사 허용 시기	수술 1 년 이후 정기 검진에 대장 내시경검사가 포함되지 않은 경우도 있음. 경우에 따라 대장 내시경검사는 수술 후 6 개월부터 가능하기도 하며, 검사 시기는 담당 교수와 상의 후 결정됨.	보통 수술 후 6 개월 ~ 1 년 경과 후에 대장 내시경검사가 가능하며, 추적검사 시에 대장 내시경검사를 같이 시행하는 경우도 있습니다. 대장 내시경검사 가능 여부는 정기 외래 진료 시에 담당 교수님과 상의하신 후에 진행하도록 권해드립니다.
검사/ PET 검사 시기	PE 는 정기 검사가 아니고, CT 검사 상 이상 소견이 있을 경우에 진행하는 검사로 설명하는 것이 필요함.	PET 는 수술 후 재발 평가와 치료 효과 판정 목적으로 시행됩니다. 검사 필요 여부와 검사 시기는 외래 진료 시에 담당 교수님과 상의하여 결정하는 것이 필요합니다.
치료/ 수술 후 입원기간	수술 종류에 관계 없이 현재 입원 기간은 10 일 정도임.	위절제술 후 입원 기간은 위절제의 범위와 합병증의 발생 등과 연관이 있지만, 보통 10 일 정도의 입원기간이 필요합니다.
증상/ 오심 정상여부	오심·구토 증상은 장폐색 과도 연관이 있어, 이와 관련된 언급이 필요함.	식사와 관계없이 오심·구토가 발생하고 가스 배출이 안되면서, 배를 쥐어 트는 것 같은 심한 복통이 동반된다면 장폐색의 가능성을 고려할 수 있습니다. 즉시 응급실을 방문하여 원인에 따른 치료를 받도록 합니다.

5. 기능 정의

본 연구의 위암 질의응답 챗봇에 구현한 기능은 사용자가 자연어 형태로 궁금한 질문을 자유롭게 입력하여 답변을 얻는 기능과, 궁금한 질문을 다빈도 질문 리스트에서 선택하여 확인하는 기능으로 정의하였다. 자연어 질문에 대한 답변 제공을 위해서는 질문의도를 파악하기 위한 자연어 처리 기술이 필요하였다. 자연어 처리 기반의 챗봇 구현을 위해 인텐트, 엔티티, 학습 문장 등의 챗봇을 구성하는 요소가 필요하였고, 이들 용어의 정의는 Table 23과 같다.

Table 23. Definition of key terms for the chatbot

Terms	Definition
Intent	A basic unit that describes the purpose of the user's utterence
Entity	A data dictionary that systematically organizes terms and components of sentences that can be understood by the chatbot [Example: 위절제술 했는데 양파즙을 먹어도 되나요?] Entity @Operation: 위절제술 Entity @Extract: 양파즙 Entity @Allow: 먹어도 되나요
Training phrases	Educational material that utilizes artificial intelligence to learn from various example sentences that express the intent of the question Various sentences of the same meaning to be input to the dialogue engine and to learn the accurate intention
Context	Unit for maintaining the context of a conversation by tying up multiple Request-Responses
Natural language process	A field of artificial intelligence that helps to understand and interpret the speaker's intent for sentences expressed in natural language entered by the user, as a technology that processes dialogue between humans and machines.
Named entity recognition	A component of the natural language understanding process used to identify attributes such as name, location, and person in unstructured textual material

제 2 절 설계

1. 챗봇 에이전트(GastricFAQ) 설계

챗봇이 자연어 처리를 통해 사용자의 질문의도를 파악하여 정확한 답변을 제시할 수 있도록 위암 질의응답 개체명 분류체계에서 정의한 개체와 용어들은 챗봇의 엔티티에, 위암 질의응답 지식베이스에서 정의한 표준 질의응답 세트들은 챗봇의 인텐트에 반영하여 엔티티 설계서와 인텐트 설계서를 작성하였다.

1) 엔티티 설계

엔티티 설계서는 질문의 주제어를 나타내는 개체와 질문의 유형 및 속성을 표현하는 개체들을 그룹으로 구성하였고, 엔티티명, 대표 단어와 유사어·동의어로 구성되었다. 엔티티 설계서의 예시는 Figure 9 와 같다. 질의 유형에 대한 엔티티의 예시는 Table 24 에 제시하였고, 질문범주별 주제어를 표현하는 엔티티의 예시는 Table 25 에 제시하였다.

Name of entity: HealthFunctionalFood	
건강보조식품류	건강기능식, 건강기능식품, 건강기능음식, 건강보양식, 건강보양식품, 건강보양음식, 건강보조식, 건강보조식품, 건강보조음식, 건강식품, 기능식품 등
	가시오가피, 가피타히보, 감초, 강황 개똥쑥차, 개소주, 고로쇠 구기자, 굼벵이분말, 굼벵이가루, 꽃송이 버섯, 꾸지뽕열매, 노니, 노봉방 벌집, 녹용, 누에, 뉴질랜드 녹색홍합, 느릅나무, 비단풀, 사슴뼈, 누에가루, 콜라겐, 홍삼, 프로폴리스 등,

Figure 9. Example of an entity design

Table 24. Entity groups related to question types

Question type	Name of entity	Entities	
Definition	@Definition	정의	뜻, 의미
	@What	무엇	
Possibility	@Possibility	가능성	확률
		할 수 있나요	
Allow or not	@Allow	허용여부	먹어도 되나요, 먹어도 가능할까요, 먹으면 안되는지요, 전혀 먹으면 안되는지요, 마셔도 되나요, 마셔도 괜찮을까요, 마시면 안되나요, 복용해도 되나요, 복용해도 괜찮을까요, 투여해도 되나요, 사용해도 되나요 등
Normal or not	@Condition	정상여부	정상인가요, 다들 그런가요, 괜찮은 건가요, 안좋은 건가요 등
Time	@When	시기	기간, 시간 등
		언제	
		개월	달, 월, 개월째, 월째 등
		년	년, 연도, 년째, 연차, 년차, 년도 등
Cause	@Cause	원인	이유
	@Why	왜	
Method	@How	방법, 어떻게	
	@Management	관리	관리 방법, 대처, 대처 방법, 해결 방법, 조언, 도움이 되는 방법, 조치, 치유 방법 등
	@Prevention	예방	예방 방법, 예방, 피할 방법, 피해갈 방법, 안 생기게 하려면, 안 나타나게 하려면, 나타나지 않게 하려면 등
Recommendation	@Recommendation	권장, 추천	골라주세요, 추천해 주세요 등
		좋을까요	먹으면 좋을까요, …하면 좋을까요, 좋나요 등
Verification/ Confirm	@Check	점검	잘 하고 있는건지, 잘 하고 있나요 등
		확인	…인가요,…이 맞나요, …이 아닌지 등
Difference or not	@Difference	차이점	차이, 구분, 구별 등

Table 25. Entity groups related to question category

Category	Entity group	Entities	
Gastric cancer	@GastricCancer	위암	Gastric cancer, stomach cancer
	@Stage	병기	Stage, 1a, 1a 기, 1b, 1b 기, 1 기 b, 2a, 2a 기, 2b 기, 2 기 a, 2 기 b, 3a, 3a 기, 3 기 a, 4 기
	@Prognosis	예후	prognosis, 여명, 수명, 기대수명 등
		재발	국소 재발, local recurrence, recurrence 등
		전이	원격 전이, distance metastasis, 다른 장기 전이, 타장기 전이 등
Examination	@Examination	검사	검진
		추적검사	수술 후 검사, 수술 후 검진, 수술 후 정기검사, 수술 후 정기검진 등
		준비방법	준비, 준비사항
		유의사항	주의사항
	@Lab	혈액검사	채혈검사, 피검사, lab 등
		종양표지검사	암수치, 종양표지 혈액검사, 종양표지자, 종양검사, 암수치, CA 19-9, CEA 등
	@VitB12	비타민 B12	Vitamin B12, Vit B12, B12 등
	@Setting	연고지	타병원, 다른 병원, 근처 병원, 인근 병원, 가까운 병원, 지방 병원 등
		외래	통원, 진료
		입원	재원
Treatment	@Chemotherapy	항암화학요법	항암치료, 항암치료제, 항암치료약, 항암, 항암제, 항암약물, 화학요법, 약물치료 등
	@Vaccination	예방접종	예방주사, 백신, A 형간염 예방접종, 대상포진 예방접종, 독감 예방접종, 감기 백신, 인플루엔자 백신, 인플레 백신 등
	@DentalTreatment	치과치료	이빨 치료, 스켈링, 스케일링, 임플란트, 치아 이식, 이빨 이식, 잇몸 치료, 보철 치료, 치아 보철, 교정 치료 등
	@Nutrients	영양제	영양 보충약, 종합 영양제, 보충제 등
Symptom	@DumpingSyndrome	덤핑증후군	급속이동증후군, 덤핑, 덤핑 증상, 빠른비움증후군, 위절제증후군 등
	@EpigastricSoreness	속쓰림	쓰림, 속 따가움, 속 답답함, 명치 불편감, 명치 찌름, 명치 통증 등
	@BodyWeight	체중	몸무게, 살, 킬로수 등

Table 25. Entity groups related to question category (continued)

Category	Entity group	Entities	
Symptom	@Diarrhea	설사	묽은 변, 물변 등
	@Symptom	증상	부작용, 합병증 등
Diet	@DietAmount	섭취량	식사량, 먹는 양, 음식량 등
		과식	많이 먹기, 배부르게 먹기, 과량 등
		소식	적게 먹기, 소량 등
		적정량	보통량, 적당량 등
	@Extract	즙/다린 물/엑기스류	즙류, 즙, 다린 물, 달인 물, 엑기스류, 엑기스, 진액, 추출물, 우린 물 등 미나리즙, 배즙, 붕어즙, 인삼즙, 홍삼즙, 비단풀즙, 흑생강액, 흑염소진액, 서리태콩물, 선삼액 등
	@EatOut	외식	식당 이용, 음식업체 이용, 음식점 이용, 식당밥 등
	@MilkProduct	유제품류	유제품, 요구르트, 아쿠르트, 유산균음료, 치즈, 프림, 쾌*변, 닥*캡*, 요*레, 요*트, 바*뜨 등
	@DietHabit	식사습관	식습관, 식생활습관, 먹는 습관, 음식 습관 등
		함께 먹기	동시에 먹기, 섞어 먹기, 말아 먹기 등
Exercise	@Exercise	운동	
		걷기/달리기	걷기, 달리기, 경보, 계단내려가기, 계단오르기, 산책, 마라톤, 런닝머신 등
		등산	산 오르기, 암반 오름 등
		구기운동	골프, 농구, 당구, 라켓볼, 야구, 축구, 볼링, 배드민턴, 소프트볼 등
		수중운동	수영, 물놀이, 접영, 배영, 아쿠아로빅, 노젓기, 다이빙, 서핑, 수중배구 등
		댄스	춤, 에어로빅, 발리, 볼룸댄스 등
	@AbdExercise	복근운동	상체운동, 윗몸일으키기, 팔굽혀펴기 등
	@ExerciseHabit	운동습관	운동 생활습관 등
Daily living	@AbdBinder	복대	Abdomen binder, 바인더, 허리보호대 등
	@Sleep	수면	잠, 잠자리, 낮잠 등
		수면습관	수면생활, 잠자는 습관 등
	@WorkLife	직장/사회생활	직장생활, 사회생활, 사회활동, 회사, 직장, 일터, 직업, 현업, 생업 등

2) 인텐트 설계

인텐트 설계서는 질문의도와 답변을 연결하기 위해 인텐트명, 대표 질문 문장, 학습용 유사 질문 문장, 답변, 그리고 개체명 인식에 필요한 파라미터로 구성하였다. 위암 질의응답 개체명 분류체계에서 정의한 개체와 위암 질의응답 지식베이스에서 정의한 질문의도를 활용하여 인텐트를 명명하였다. 인텐트 설계서의 예시는 Figure 10과 같다. 개체명 인식을 통해 질문의도가 파악되어 정확한 답변으로 연결될 수 있도록, 질문의 주제어와 질의 유형(예: 정의, 원인, 방법 등)을 표현하는 엔티티를 파라미터로 지정하였다(Figure 11). 질문범주별 질문 및 파라미터의 예시는 Table 26와 같다.

Name of intent	식이_음식종류_음식류/가공식품류_건강보조식품류 _Q. 건강보조식품류 허용여부
Standard question	건강보조식품류를 먹어도 되나요?
Training phrases	콜라겐 먹어도 될까요? 폴리코사놀을 먹어도 될까요? 주변에서 흑염소를 먹어보라고 하는데 먹어도 될까요? 지인이 후*이단을 먹어보라고 추천해 주셨는데 먹어도 될런지요? 홍삼정과를 먹어도 되는지요? 홍삼이 좋다고 해서 먹어보려고 하는데 먹어도 괜찮은 것인지요. …
Response	수술을 하지 않았다면 상황버섯, 차가버섯 같은 약용식품이나 건강 기능 식품의 도움을 일부 받을 수 있습니다. 하지만 건강보조식품, 민간요법(홍삼, 상황버섯 등), 한약 등은 간기능 손상의 가능성이 있으므로 주의하시기 바랍니다. [출처: 위암과 치료를 위한 안내, 삼성서울병원] 일부 건강보조식품이나 보완 대체 요법의 경우에 암 환자와 가족의 지푸라기라도 잡으려는 심정을 상업적으로 악용하여 암 환자들이 피해를 받는 사례가 종종 있습니다. 암 환자에게 도움이 된다는 어떠한 요법이 있을 때는 그것이 나에게 도움이 될지 과학적 근거를 꼼꼼히 알아보셔야 합니다. 과학적 근거란 체계적인 연구를 통해 효과를 객관적으로 입증해줄 수 있는 자료들을 말합니다. [출처: 국가암정보센터, www.cancer.go.kr] 특히 항암제 복용 중에는 반드시 담당 의사와 상의가 필요하며, 항암화학요법의 효과를 방해할 수 있는 건강보조요법의 섭취를 삼가하도록 합니다.
Parameter	@HealthFunctionalFood, @Allow

Figure 10. Example of an intent design

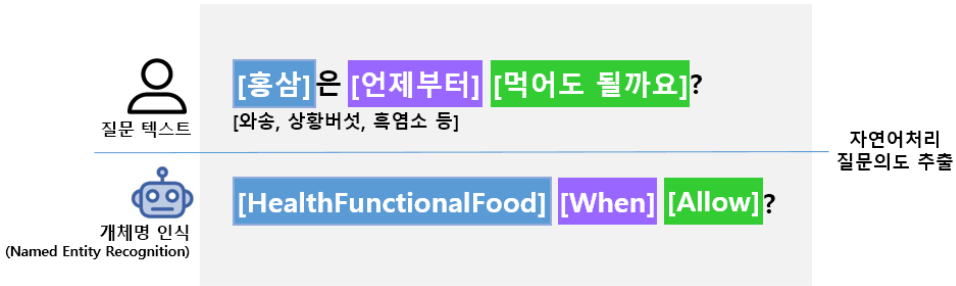


Figure 11. Example of named entity recognition

Table 26. Examples of parameters for named entity recognition in the GastricFAQ

Category	Intents [Parameters]	Examples of user expressions
Gastric cancer	위암의 정의 [@GastricCancer, @What, Definition]	· 위암[@GastricCancer]의 정의[@Definition] · 위암[@GastricCancer]은 무엇[@What]입니까?
	재발률 [@Prognosis, @Possibility]	· 재발[@Prognosis] 확률[@Possibility] · 재발[@Prognosis] 위험[@Possibility]
	전절제술 후 재발 가능성 [@Prognosis, @Possibility]	· 위전절제술 후에도 암이 재발[@Prognosis]할 수 있나요[@Possibility]?
	병기 설명 시기 [@Stage, @When]	· 병기[@Stage]는 언제[@When] 알 수 있나요[@Possibility]?
	재발 및 전이의 예방 방법 [@Prognosis, @Prevention, @How]	· 재발[@Prognosis]이나 전이[@Prognosis]가 되지 않게 하려면[@Prevention] 어떻게[@How] 해야 하나요?
Examination	위식도내시경검사의 목적 [@EndoscopicEx, @Purpose, @What]	· 위식도내시경검사[@EndoscopicEx]의 목적[@Purpose]은 무엇[@What]입니까?
	혈액검사의 준비사항 [@Lab, @Examination, @What]	· 일반혈액검사[@Lab]의 준비사항[@Examination]은 무엇[@What]입니까?
	종양표지검사 정상여부 [@Lab, @Character, @Condition]	· 종양표지검사[@Lab]가 높게 나왔는데[@Character] 정상인가요[@Condition]?
	간수치 상승의 원인 [@Lab, @Character, @Why]	· 혈액검사에서 간수치[@Lab]가 높게 나왔는데[@Character] 왜[@Why] 그럴까요?
	비타민 B12 검사 시기 [@VitaminB12, @Examination, @When]	· 비타민 B12[@VitaminB12] 검사[@Examination]는 언제[@When] 시행하나요?
	연고지 병원 전원 검사 방법 [@Setting, @Examination, @How]	· 수술 후 1 년 후에 연고지[@Setting]에서 정기검진[@Examination]을 하려면 어떻게[@How] 해야 하나요?
	이차암 검진 허용여부 [@Prognosis, @Examiniation, @Allow]	· 이차암[@Prognosis] 검진[@Examination]을 받아도 되나요[@Allow]?

Table 26. Examples of parameters for named entity recognition in the GastricFAQ (continued)

Category	Intents [Parameters]	Example of user expression
Treatment	항암화학요법의 목적/적응증 [@Chemotherapy, @Purpose, @What]	· 항암화학요법[@Chemotherapy]의 목적[@Purpose]은 무엇[@What]입니까?
	항암화학요법의 시작 시기 [@Chemotherapy, @When]	· 항암화학요법[@Chemotherapy]은 언제부터[@When] 시작하나요?
	항암화학요법의 진행 방법 [@Chemotherapy, @How]	· 항암화학요법[@Chemotherapy]은 어떻게[@How] 진행되나요(치료 기간, 횟수 등)?
	치과치료 허용여부 [@DentalTreatment, @Allow]	· 스켈링[@DentalTreatment] 해도 되나요[@Allow]? · 잇몸 염증치료[@DentalTreatment] 가능합니까[@Allow]?
	영양제 추천여부 [@Nutrients, @Recommend]	· 어떤[@Which] 영양제[@Nutrients]를 복용하면 좋을까요[@Recommend]? · 위 수술 환자에게 좋은 영양제[@Nutrients]를 추천해주세요[@Recommend].
Symptom	덤핑증후군의 정의 [@DumpingSyndrome, @Definition, @What]	· 덤핑증후군[@DumpingSyndrome]의 정의[@Definition]는 무엇[@What]입니까?
	속쓰림 정상여부 [@EpigastricSoreness, @Condition]	· 속쓰림[@EpigastricSoreness]이 있는데 정상인가요[@Condition]?
	속쓰림의 원인 [@EpigastricSoreness, @Cause, @Why]	· 속쓰림[@EpigastricSoreness]의 원인[@Cause]는 무엇입니까? · 속쓰림[@EpigastricSoreness]은 왜[@Why] 생기나요?
	덤핑증후군 지속기간 [@DumpingSyndrome, @When]	· 덤핑증후군[@DumpingSyndrome] 지속기간[@When] · 덤핑증후군[@DumpingSyndrome]은 언제까지[@When] 나타날까요?
	체중감소 대처방법 [@BodyWeight, @Character, @Management, @How]	· 체중[@BodyWeight]이 감소[@Character]되면 어떻게[@How] 해야 하나요 · 체중[@BodyWeight] 증가[@Character]시킬 수 있는 방법[@Management]이 있나요?
	설사 예방방법 [@Diarrhea, @Prevention, @How]	· 설사[@Diarrhea] 예방법[@Prevention] · 설사[@Diarrhea]을 예방하려면[@Prevention] 어떻게[@How] 해야 하나요?
	항암화학요법 부작용 증상 확인 [@Chemotherapy, @Symptom, @Check]	· 손가락이 저린데[@Symptom], 항암화학요법[@Chemotherapy] 부작용이 맞나요[@Check]?

Table 26. Examples of parameters for named entity recognition in the GastricFAQ (continued)

Category	Intents [Parameters]	Example of user expression
Diet	식사량 [@DietAmount, @Management, @How]	· 식사량[@DietAmount]을 조절하는 방법[@Management]이 궁금합니다. · 식사량[@DietAmount]은 어떻게[@How] 해야 하나요?
	즙/다린물/엑기스류 허용여부 [@Extract, @Allow]	· 호박즙[@Extract]을 마셔도 되나요[@Allow]? · 영지버섯을 달여[@Extract] 먹어도 되나요[@Allow]?
	특정 유제품 추천여부 [@MilkProduct, @Which, @Recommend]	· 어떤 요구르트[@MilkProduct]가 수술 환자에게 추천되나요[@Recommend]? · 쾌*[@MilkProduct]이 수술 환자에게 좋을까요[@Recommend]?
	현재 식습관 점검 [@DietHabit, @Check]	· 현재 식사습관[@DietHabit]은 잘 하고 있는 건가요[@Check]? · 특별히 가리는 것 없이 먹고 있는데 습관[@DietHabit]이 이래도 될까요[@Check]?
Exercise	수술 후 기본 운동 원칙 [@Exercise, @Management, @How]	· 수술 후 운동[@Exercise] 원칙[@Management] · 수술 후 운동[@Exercise] 방법[@Management]은 어떻게[@How] 해야 하나요?
	복근운동 허용여부 [@AbdExercise, @Allow]	· 복근운동[@AbdExercise]을 해도 되나요[@Allow]? · 윗몸일으키기[@AbdExercise]를 해도 되나요[@Allow]?
	운동 종류 추천 [@Exercise, @Which, @Recommend]	· 어떤 종류의[@Which] 운동[@Exercise]을 하는 것이 좋을까요[@Recommend]? · 운동[@Exercise] 종류 추천해주세요[@Recommend].
	현재 운동습관 점검 [@ExerciseHabit, @Check]	· 현재 운동습관[@ExerciseHabit] 잘 하고 있는건가요[@Check]?
Daily living	수술 후 임신 가능 시기 [@Pregnancy, @When]	· 자녀 출산 계획[@Pregnancy]은 언제[When] 가능한가요? · 수술 후 임신[@Pregnancy]는 언제[When]부터 가능한가요?
	수면습관 관리방법 [@Sleep, @Management, @How]	· 잠[@Sleep]을 잘 자려면 어떻게[How] 해야 하나요? · 수면[@Sleep]을 좀 쉽게 취할 수 있는 좋은 방법[@Management]이 있나요?
	직장/사회생활 복귀 허용여부(시기) [@WorkLife, @Allow, @When]	· 직장생활[@WorkLife] 복귀를 해도 될까요[@Allow]? · 회사[@WorkLife]는 언제부터[@When] 다녀도 될까요[@Allow]?
	현재 직장/사회생활 점검 [@WorkLife, @Check]	· 직장생활[@WorkLife] 점검[@Cehck] · 현재 직장생활[@WorkLife] 잘 하고 있는 건가요[@Check]?

작성한 엔티티 설계서와 인텐트 설계서를 바탕으로 대화 관리를 위해 GastricFAQ 를 다이얼로그 플로우 API 에 구축하였다. GastricFAQ 는 총 677 종의 인텐트, 총 281 개의 엔티티 그룹과 4,190 개의 학습 문장으로 구성되었다. GastricFAQ 에 등록한 엔티티와 인텐트의 예시는 Figure 12 & 13 과 같다.

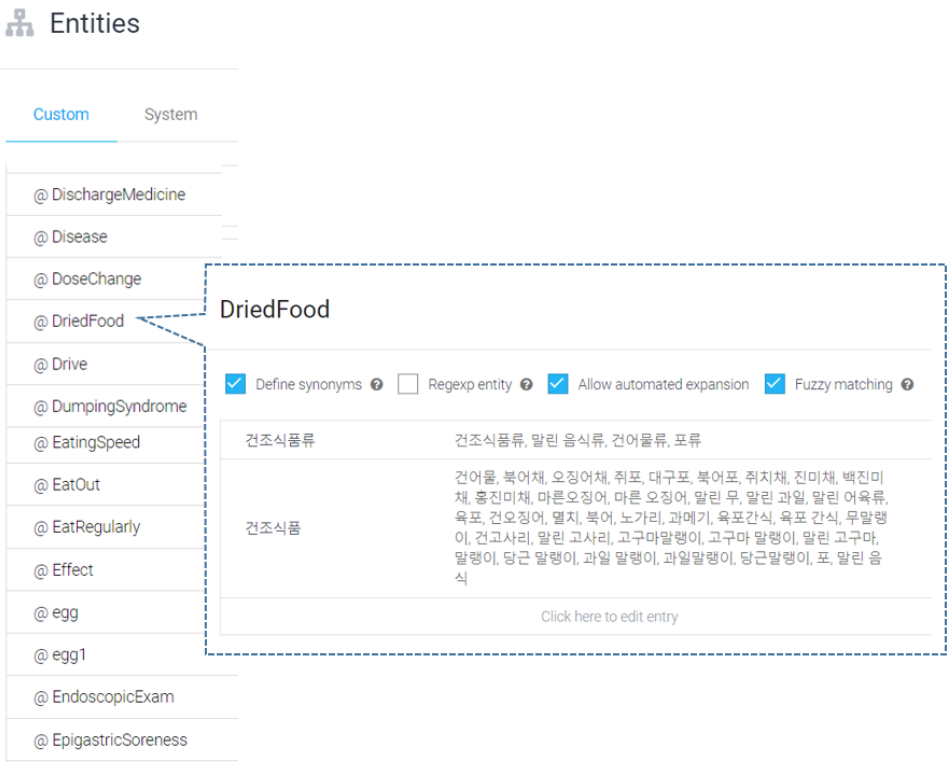


Figure 12. Example of entity group in the GastricFAQ

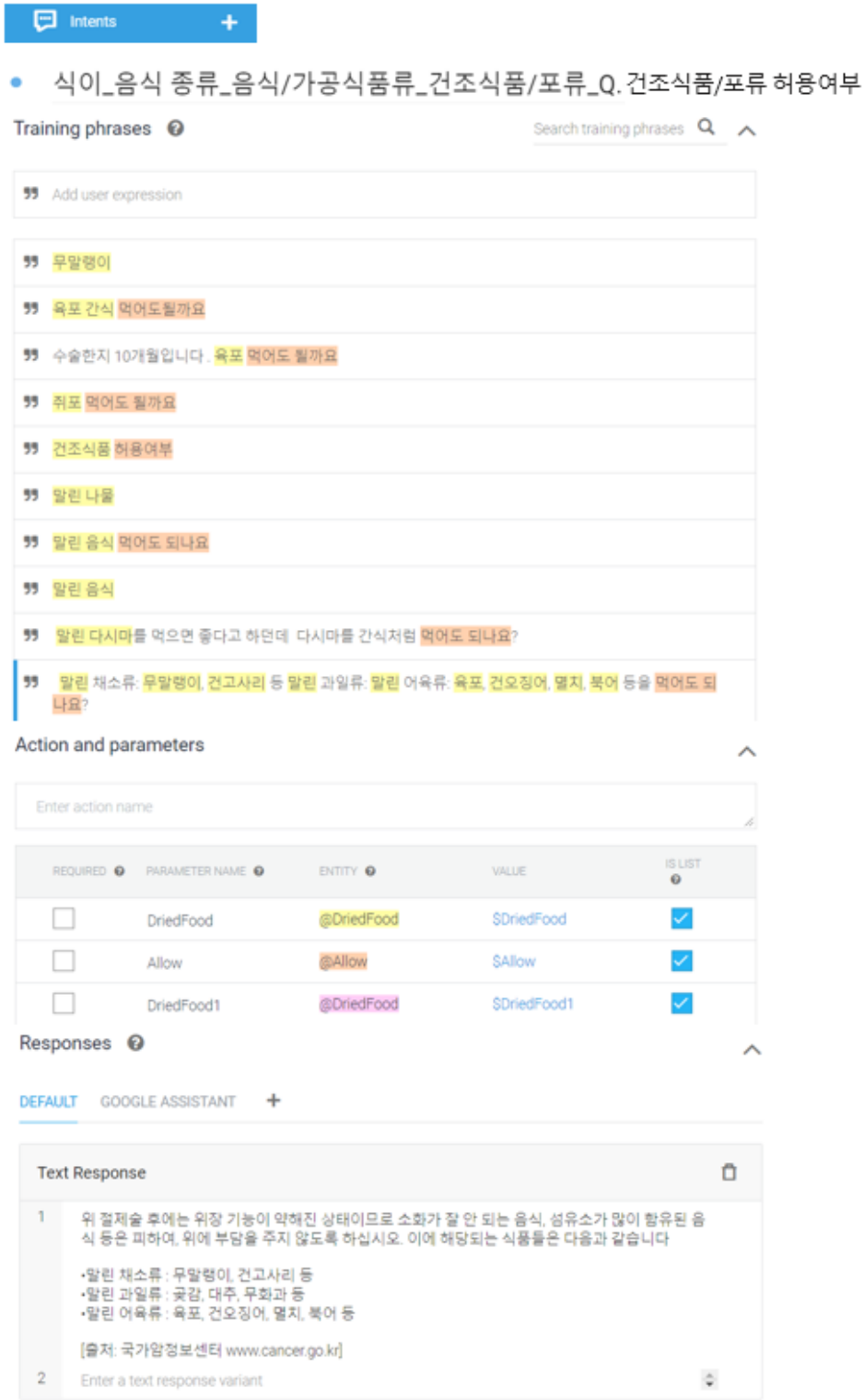


Figure 13. Structure of intent in the GastricFAQ

2. GastricFAQ의 예비 성능 평가

1) 성능 평가 지표

위암 온라인 자조모임 카페에 2019년 1월부터 12월까지 게시된 691건의 질문을 다이얼로그 플로우에 구현한 GastricFAQ의 테스트 화면에 입력하여 출력된 정답을 로그 분석을 통해 확인하였다(Figure 14). 그 결과 495건(71.6%)에서는 정확한 답변이, 196건(28.4%)에서는 부정확하거나 관련 없는 답변이 제공되었다.

총 691건의 질문에 대해 챗봇의 정답 예측 여부와 답변에 대한 전문가 판단에 따라 챗봇이 정답으로 예측한 답변에 대해 전문가가 정답으로 판단한 경우(TP) 488건(70.6%), 챗봇이 모른다고 예측한 답변에 대해 전문가도 모른다고 판단한 경우(TN) 7건(1.0%), 챗봇이 정답으로 예측하였으나, 전문가는 오답 또는 모른다고 판단한 경우(FP) 194건(28.1%), 그리고 챗봇이 모른다고 예측한 답변에 대해, 전문가는 정답을 아는 답변으로 판단한 경우(FN) 2건(0.3%)으로 분류되었다. 분류 결과를 토대로 정확도, 정밀도, 재현율과 F-점수를 계산한 결과는 Table 27과 같다.

잘못된 답변을 제시한 196건(28.4%)의 오류 사례에 대해 유사 질문 문구들을 추가하여 학습을 시행하였고, 총 37개의 엔티티와 2개의 인텐트를 다이얼로그 플로우에 추가로 입력하여 수정・보완하였다

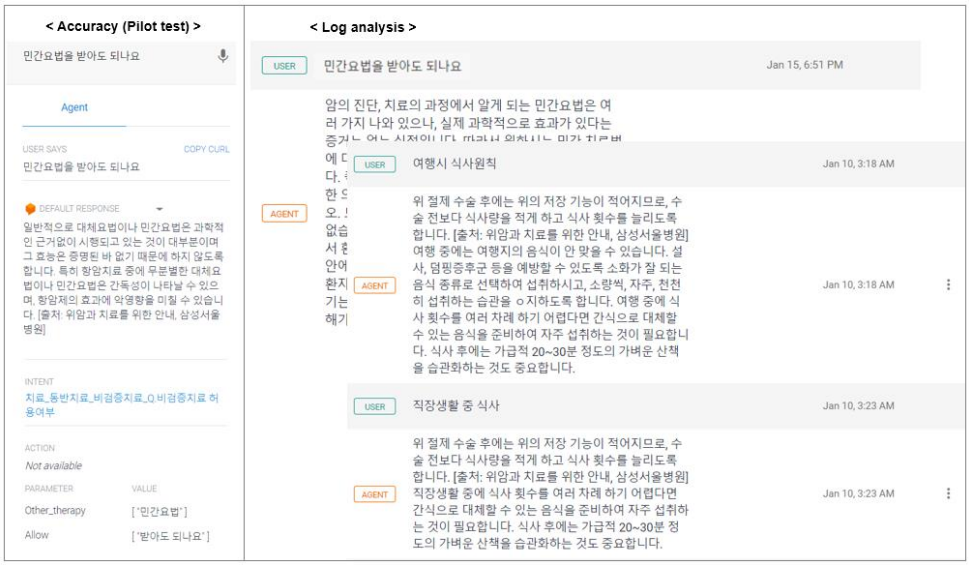


Figure 14. Preliminary evaluation and log analysis in the GastricFAQ

Table 27. Evaluation scores in the chatbot log of preliminary evaluation

Indicator	Result
Accuracy = (TP + TN)/(TP + TN + FP + FN)	(488 + 7)/(488 + 7 + 194 + 2) = **0.716**
Precision = TP/(TP + FP)	488/(488 + 194) = **0.716**
Recall = TP/(TP + FN)	488/(488 + 2) = **0.996**
F-score = 2 * (Precision * Recall)/(Precision + Recall)	2 * (0.716 * 0.996)/(0.716 + 0.996) = **0.833**

2) 질의 처리 소요 시간

위암 질의응답 챗봇의 예비 성능 평가를 통해 축적된 챗봇 로그의 질문 리스트에 대해, 챗봇을 통해 답변이 해결되기까지의 질의 처리 소요 시간은 평균 350.7분이었고, 수집된 위암 질의응답 텍스트 상에서 전문가에 의해 질의 처리에 소요된 시간은 평균 1481.8분으로 챗봇을 통해 해결한 경우의 질의 처리 소요 시간이 통계적으로 유의하게 짧았다($t = -16.43$, $p < .001$) (Table 28).

Table 28. Comparison of time for query processing in the chatbot log of preliminary evaluation

Type of answers	n (%)	Time for query processing		t	*p*
		Chatbot	Expert		
		Mean ± SD	Mean ± SD		
Correct answer (TP+TN)	495(71.6)	0.00 ± 0.00	1469.69 ± 1319.24		
Incorrect answer (FP+FN)	196(28.4)	1515.69 ± 1580.11	1515.69 ± 1580.11		
Total	691(100.0)	350.68 ± 991.90	1481.76 ± 1391.10	**-16.43**	**< .001**

2. 사용자 인터페이스 설계

사용자 인터페이스는 자연어로 질문을 입력하면 답변이 출력되는 메뉴와 질문의 최상위 개념별로 상위 10 위에 속하는 다빈도 질문 리스트를 보여주는 메뉴로 구성하여 설계하였다(Figure 15).

Figure 15. Designed user interface

개발된 위암 질의응답 챗봇의 주요 기능과 화면은 Figure 16과 같다. 메인 화면은 질문을 입력하는 검색창과 다빈도 질문 리스트의 질문범주를 선택하는 버튼으로 구성되었다. 궁금한 질문을 자연어 형태로 입력하면 해당되는 답변이 텍스트 형태로 제시되도록 구현하였고, 질문범주를 선택하면 다빈도 질문 리스트가 보이는 화면으로 이동하여 궁금한 질문 선택 시에 해당 답변이 제시되도록 구현하였다.

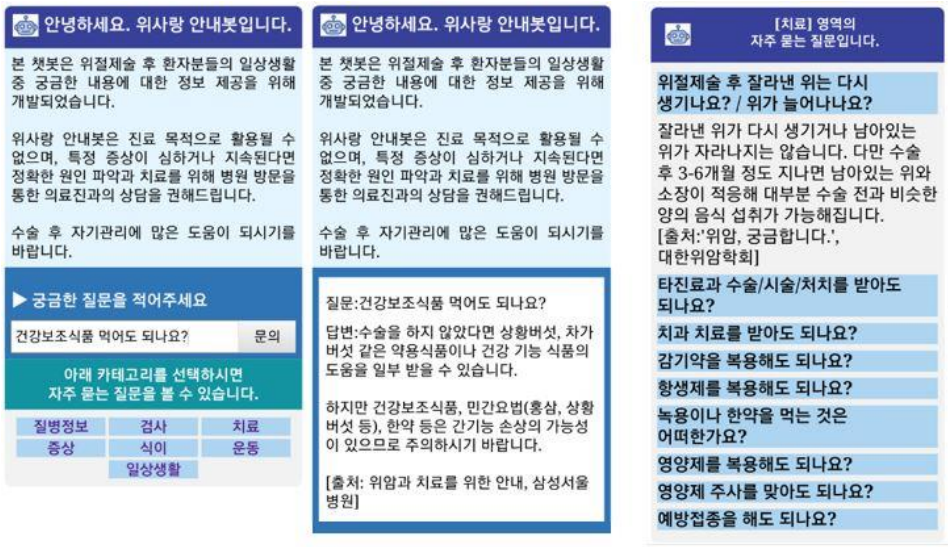


Figure 16. Screens for developed gastric cancer QA chatbot

제 3 절 구현

본 연구자가 위암 질의응답 개체명 분류체계와 지식베이스를 활용해 설계한 GastricFAQ 와 사용자 인터페이스를 연결하여, 시스템 개발 전문가의 도움을 받아 위암 질의응답 챗봇을 구현하였다. 본 연구의 위암 질의응답 챗봇은 리눅스 환경에서 Python 언어를 이용하여 개발되었고, Django 프레임워크를 기반으로 구글 다이얼로그 플로우 API 를 이용하여 웹브라우저 크롬 환경에서 실행 가능하도록 구현되었다. 사용자는 안내문에 명시된 챗봇의 URL 주소와 QR 코드를 제공받아 웹사이트 링크(http://gastricfaq.pythonanywhere.com/)를 통해 챗봇에 접속할 수 있었다.

제 4 절 평가

1. 전문가 평가

1) 전문가 휴리스틱 평가

위암 실무 전문가 7인과 간호정보학 전문가 3인이 휴리스틱 평가에서 제안한 사용성 문제에 대한 의견은 Table 29와 같았고, 챗봇의 수정 사항에 반영하였다.

Table 29. Usability comments from expert group

Comments	Severity score*
· 챗봇이 대화하는 기능이 부족함. 질문에 대해 출력한 답에서 사용자가 연관 질문을 할 수 있도록 챗봇이 유도하거나, 연관검색어가 나오는 기능이 있으면 좋겠음.	3
· 답변 글씨 크기가 크면 좋겠음.	2
· 질문 영역별 다빈도 질문을 확인한 후에 다시 첫 화면으로 돌아가는 버튼이 있으면 좋겠음.	2
· 답변을 음성으로 읽어주는 기능이 추가되면 좋겠음.	1
· 답변을 공유하는 기능이 있으면 좋겠음.	0

*0: 사용성 문제 없음.
1: 사용성 문제가 있으나 반드시 수정할 필요는 없음.
2: 사용성 문제가 있으며 수정이 필요하지만 우선순위가 상대적으로 낮음.
3: 사용성 문제가 있으며 수정이 필요하고, 우선순위가 상대적으로 높음.
4: 사용성 문제가 있으며 반드시 수정되어야 함.

2) 챗봇 수정 · 보완 사항

전문가 휴리스틱 평가에서 가장 높은 심각성 점수를 받은 의견은 챗봇의 대화 기능이 부족하다는 내용이었고, 이를 수용하여 추가 질문을 유도하기 위한 follow-up 인텐트를 추가함으로써 해당 답변이 연결되도록 하였다. 예를 들어 챗봇이 다루는 범위 이외 질문이 입력되었을 때에 '어떤 영역의 질문이 궁금합니까?'의 follow-up 인텐트를 추가하여 선택한 영역의 질의응답이 연결되도록 하였다. 일부 다빈도 질문에 대해 '연관질문을 확인하시겠습니까?'의 follow-up 인텐트를 추가하여 해당 질의응답이 연결되도록 하였다(Figure 17).

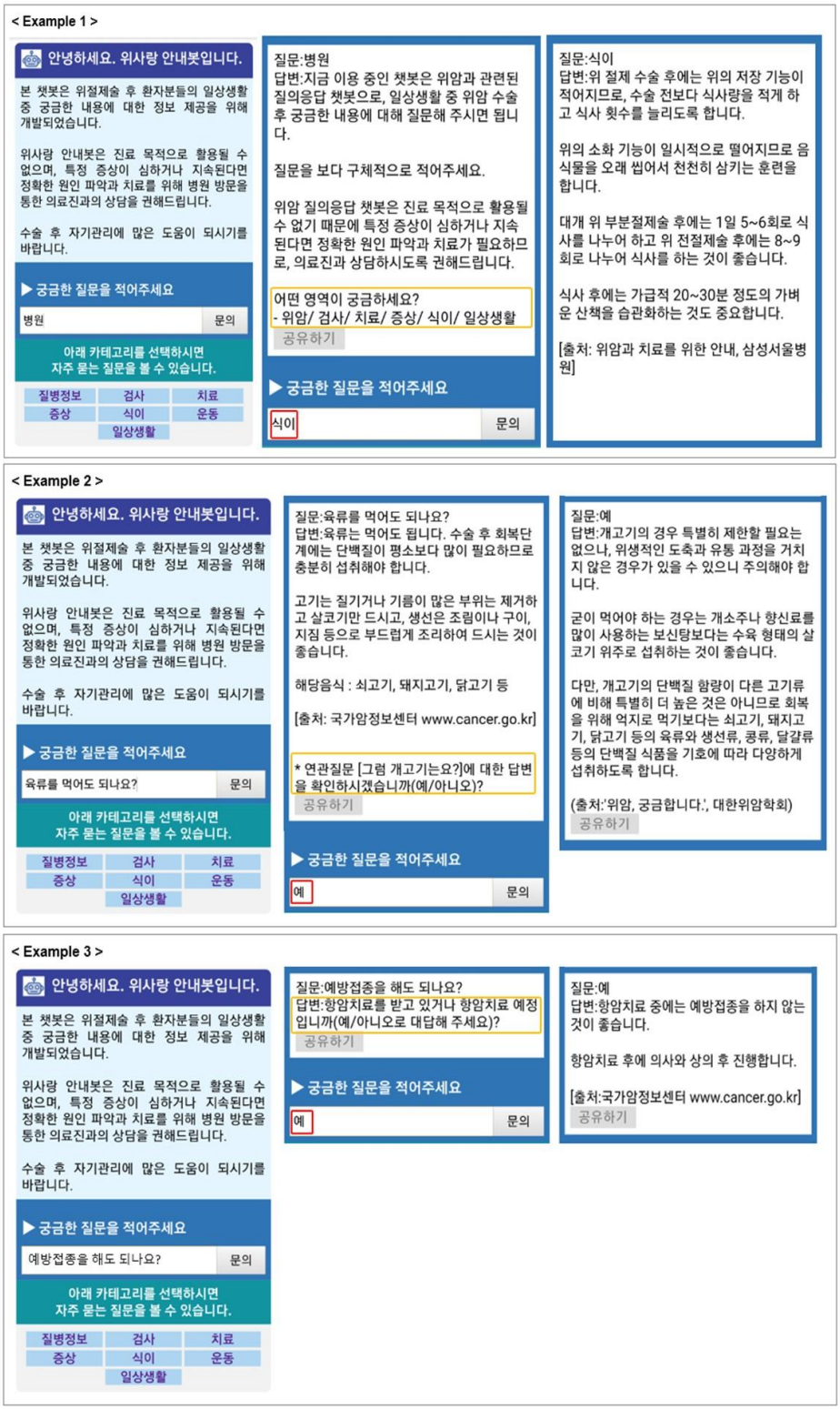


Figure 17. Examples of question answering with follow up intents

챗봇 하단의 영역별 다빈도 질문 확인 후 다시 원래 화면으로 돌아가는 버튼이 있으면 좋겠다는 의견을 반영하여, 이전 화면으로 돌아갈 수 있는 '돌아가기' 버튼을 추가하였다(Figure 18).

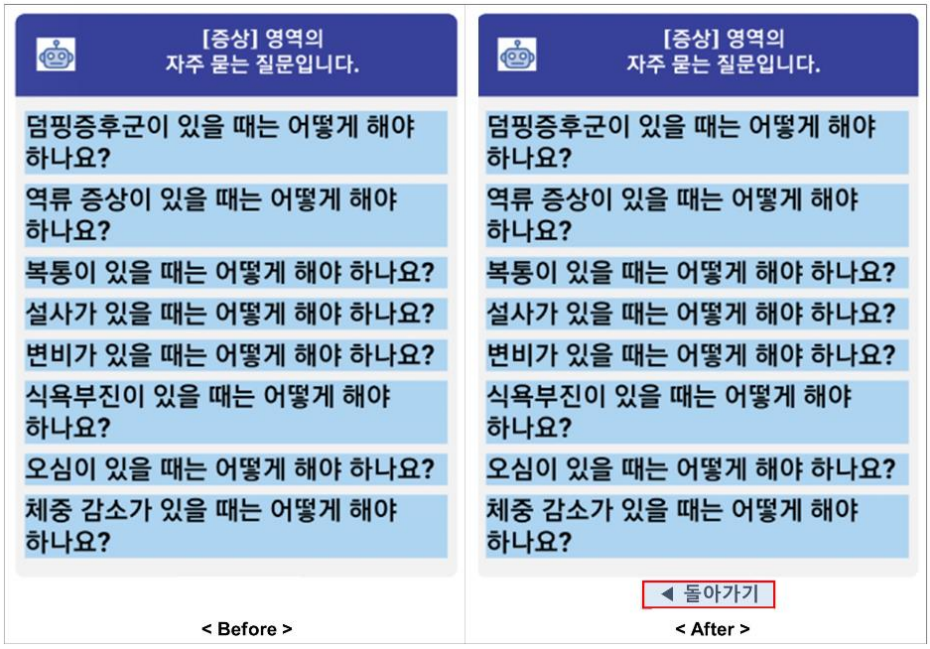


Figure 18. Edited screen for frequently asked questions

질문에 대한 답변을 공유하는 기능이 있으면 좋겠다는 의견에 따라, 질문에 대한 답변이 제시되는 화면에 공유 버튼을 만들어 질의응답 내용이 문자(SMS) 또는 메신저 앱의 문자로 공유될 수 있도록 하였다(Figure 19).

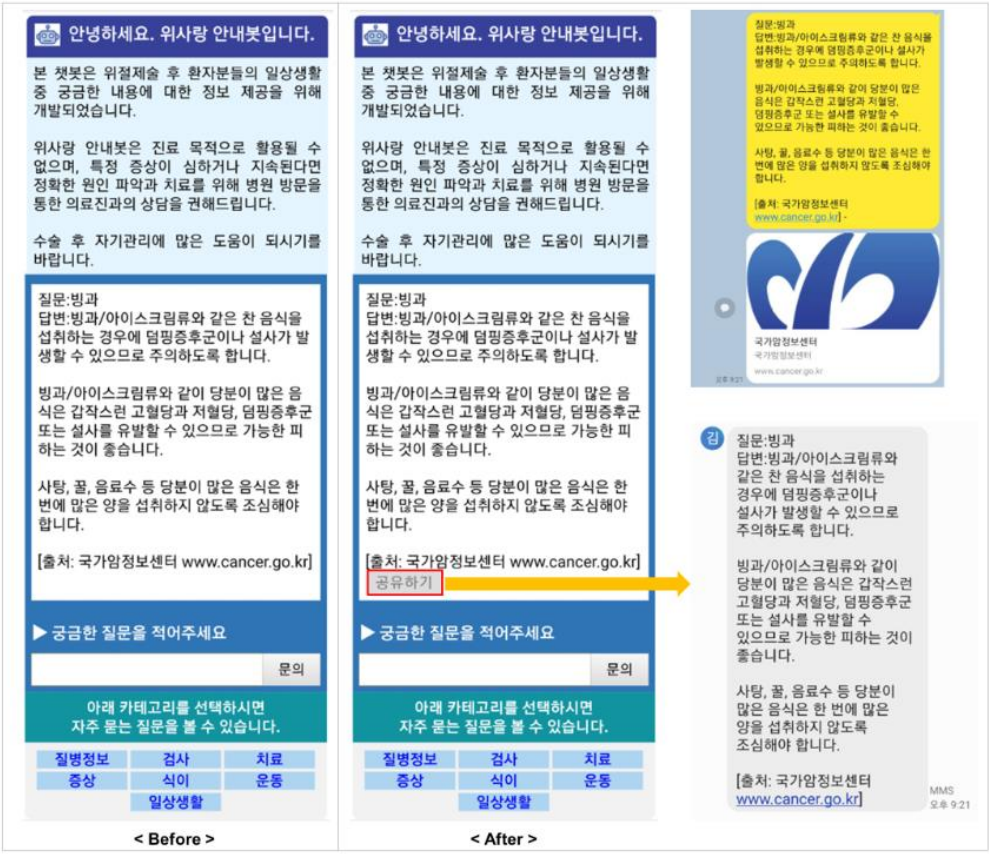


Figure 19. Edited screen for sharing contents of question answering

2) 전문가 성능 평가

(1) 성능 평가 지표

위암 실무 전문가 7인과 간호정보학 전문가 3인이 시나리오를 제공받아 자유롭게 입력한 질문의 답변 로그와 전문가 의견을 종합하여 성능을 평가한 결과, 총 1,116건의 질문 중 916건(82.1%)에는 정확한 답변이, 그리고 200건(17.9%)에는 부정확하거나 관련 없는 답변이 제공되었다.

총 1,116건의 질문에 대해 챗봇의 정답 예측 여부와 답변에 대한 전문가 판단에 따라 챗봇이 정답으로 예측한 답변에 대해 전문가가 정답으로 판단한 경우(TP) 910건(81.5%), 챗봇이 모른다고 예측한 답변에 대해 전문가도 모른다고 판단한 경우(TN) 6건(0.5%), 챗봇이 정답으로 예측하였으나, 전문가는 오답 또는 모른다고 판단한 경우(FP) 178건(15.9%), 그리고 챗봇이 모른다고 예측한 답변에 대해, 전문가는 정답을 아는 답변으로 판단한 경우(FN) 22건(2.0%)으로 분류되었다. 분류 결과를 토대로 정확도, 정밀도, 재현율과 F-점수를 계산한 결과는 Table 30과 같다.

Table 30. Evaluation scores in the chatbot log of experts' evaluation

Indicator	Result
Accuracy = (TP + TN) / (TP + TN + FP + FN)	(910 + 6) / (910 + 6 + 178 + 22) = **0.821**
Precision = TP / (TP + FP)	916 / (916 + 178) = **0.837**
Recall = TP / (TP + FN)	916 / (916 + 22) = **0.977**
F-score = 2 * (Precision * Recall)/(Precision + Recall)	2 * (0.837 * 0.977)/(0.837 + 0.977) = **0.902**

197건(17.7%)에서 나타난 답변 오류에 대해서는 동일한 질문의도를 표현하는 유사 문장들을 추가로 입력하여 재학습 방법으로 올바른 답변이 연결되도록 수정・보완하였다. 기존에 정의된 질문의도 이외에 전문가에 의해 추가로 제시된 3종(0.3%)의 질문의도(설사 예방 방법, 응급실 방문이 필요한 증상, 수혈 허용여부)를 인텐트에 추가하였고, 3개의 용어('에너지바', '명치통', '와인')를 엔티티에 추가하였다. 답변의 정확성과 관련된 전문가의 개방형 의견은 Table 31과 같다.

Table 31. Comments from expert group

Comments
· 일부 질문에서 동일한 의미를 가진 유사어를 입력하였을 때에 다른 답변이 나오는 경우가 있었음.
· 같은 단어에 대해 띄어쓰기를 다르게 한 경우에 다른 답변이 나오는 경우가 있었음.
· 일부 질문은 오타가 있어도 정확한 답변을 잘 찾는 반면, 일부 질문은 조사가 하나만 바뀌거나 물음표 여부에 따라 다른 답변이 나오는 경우가 있었음.
· 증상을 표현하는 용어에서 수족증후군 또는 말초신경병증과 같은 어려운 단어보다는 환자가 표현하는 쉬운 단어에 대해서도 올바른 답변이 연결될 수 있도록 용어 보충이 필요함.

(2) 질의 처리 소요 시간

전문가 휴리스틱 평가 과정에서 축적된 챗봇 로그를 확인한 결과, 챗봇을 통해 답변이 해결되기까지의 질의 처리 소요 시간은 평균 173.3분이었고, 수집된 위암 질의응답 텍스트 상에서 전문가에 의해 질의 처리에 소요된 시간은 평균 1294.7분으로 챗봇을 통한 질의 처리 소요 시간이 통계적으로 유의하게 짧았다 ($t = -24.69$, $p < .001$) (Table 32).

Table 32. Comparison of time for query processing in the chatbot log of experts' evaluation

Type of answers	n (%)	Time for query processing		t	*p*
		Chatbot	Expert		
		Mean ± SD	Mean ± SD		
Correct answer (TP+TN)	916 (82.1)	0.00 ± 0.00	1282.62 ± 1238.21		
Incorrect answer (FP+FN)	200 (17.9)	1358.19 ± 1023.28	1358.19 ± 1023.28		
Total	1,116 (100.0)	173.33 ± 581.66	1294.73 ± 1206.10	**-24.69**	**< .001**

2. 사용자 평가

1) 대상자의 일반적 특성

위암 질의응답 챗봇의 사용자 경험 평가(2020년 7~9월)에 참여한 연구 대상자의 일반적 특성은 Table 33과 같다. 성별은 여성 34명(60.7%)이 남성(22명, 39.3%)보다 높은 비율을 차지하였고, 평균 연령은 53.6세로 40대와 50대 대상자가 많았다. 수술 방법은 부분절제술을 시행한 경우가 44명(78.6%)으로 전절제술을 시행한 경우(12명, 21.4%)보다 많았다. 수술 후 병기는 1기가 37명(66.1%)으로 가장 많았고, 수술 후 경과 기간은 평균 6.2개월이었다. 건강 관련 앱은 사용 경험이 없는 경우(54명, 96.4%)가 대부분을 차지하였다.

Table 33. General characteristics of participants (N=56)

Characteristics		n (%)	Mean ± SD
Gender	Male	22 (39.3)	
	Female	34 (60.7)	
Age (yr)			53.57 ± 10.66
	20 - 29	1 (1.8)	
	30 - 39	3 (5.4)	
	40 - 49	18 (32.1)	
	50 - 59	15 (26.8)	
	60 - 69	14 (25.0)	
	70 - 79	5 (8.9)	
Operation methods	Subtotal gastrectomy	44 (78.6)	
	Total gastrectomy	12 (21.4)	
Stage	I	37 (66.1)	
	II	6 (10.7)	
	III	8 (14.3)	
	Unknown	5 (8.9)	
Time since operation (months)			6.21 ± 10.88
	< 6	39 (69.6)	
	6 - 12	8 (14.3)	
	> 12	9 (16.1)	
Experience of health care – related application	Yes	2 (3.6)	
	No	54 (96.4)	

2) 사용자 경험 평가

위암 질의응답 챗봇 사용 후 사용자 경험을 평가한 결과, 유용성 항목이 5점 만점에 4.41(±0.05)점으로 가장 높았고, 매력성 항목이 5점 만점에 3.95(±0.80)점으로 가장 낮았다(Table 34). 매력성 이외의 모든 항목이 4점 이상의 점수를 받았다. 세부 항목에서는 ‘챗봇은 쉽게 실행할 수 있었다’가 4.48(±0.64)점으로 가장 높았고, ‘챗봇의 사용은 나의 호기심을 자극하였다’가 3.75(±0.86)점으로 가장 낮게 나타났다. 전체 사용자 경험 점수는 4.28(± 0.46)점으로 ‘만족한다’의 수준을 보였다.

Table 34. User experience scores (N=56)

Category	Item	Mean ± SD
Findable		4.33 ± 0.01
	The chatbot provided answers that I was looking for.	4.32 ± 0.64
	The information recommended by the chatbot was helpful.	4.34 ± 0.61
Usable		4.40 ± 0.06
	The method to use the chatbot was convenient.	4.46 ± 0.71
	The function of the chatbot was easy to understand clearly.	4.39 ± 0.65
	With the use of the chatbot, I was able to quickly get answers to my questions.	4.34 ± 0.58
Credible		4.19 ± 0.25
	The information provided by the chatbot was accurate.	4.27 ± 0.62
	The information provided by the chatbot was reliable.	4.39 ± 0.62
	The chatbot explained a clear reason for an error.	3.91 ± 0.77
Useful		4.41 ± 0.05
	The chatbot helped me easily find answers to my questions.	4.39 ± 0.56
	The chatbot seems to be helpful for improving self-management after gastrectomy.	4.46 ± 0.60
	The information provided by the chatbot was useful to me.	4.38 ± 0.65
Desirable		3.95 ± 0.80
	The use of the chatbot aroused my curiosity.	3.75 ± 0.86
	I was immersed in using the chatbot.	3.85 ± 0.14
Valuable		4.29 ± 0.13
	The chatbot is a service I need.	4.34 ± 0.64
	The chatbot saved me time and effort in finding answers to my questions.	4.38 ± 0.62
	The chatbot provided a differentiated and valuable experience.	4.14 ± 0.64
Accessible		4.38 ± 0.14
	The chatbot was easy to use.	4.48 ± 0.64
	I could easily find the function I wanted in the chatbot.	4.29 ± 0.68
Continuous Intention to use		4.29 ± 0.04
	I will continue to use the chatbot in the future.	4.27 ± 0.59
	I will recommend the chatbot to other patients.	4.32 ± 0.58
Total		4.28 ± 0.46

대상자가 챗봇에 대해 인식한 장·단점과 개선사항에 대한 주관적인 의견은 Table 35 와 같다.

Table 35. Comments from user group

Category	Comment
Strengths	· 궁금한 질문에 대한 답변을 바로 받을 수 있어서 좋았음(33). · 검색 방법이 간편하고 실용적임(10). · 출처가 있는 정확한 정보를 받아 신뢰할 수 있어서 좋았음(7). · 음식 종류에 대한 답변 확인이 가능하여 식생활에 도움이 됨(3). · 내용이 다양하여 건강관리에 도움이 됨(2). · 수술 후 궁금증에 대한 막연한 불안감이 해소됨(2). · 일반인이 잘 모르는 것에 대해 의사와 상담하는 것처럼 도움이 됨(1). · 일관성 있는 답변이 제시됨(1).
Weakness	· 답변이 보다 다양하게 세분화된 세심한 조언이 제공되면 좋겠음(28). · 일부 질문에 대해 답변을 하지 못하거나 오답이 나옴(5). · 휴대폰 사용이 필요하여 고령 환자는 사용이 어려울 것 같음(1). · 화면 디자인이 투박한 느낌임(1). · 글씨 크기를 자유롭게 설정할 수 있으면 좋겠음(1). · 접근이 쉽지 않음(1).
Need to modify	· 보다 다양한 정보가 업그레이드 되면 좋겠음(3). · 도움이 될만한 관련 사이트 정보가 제공되면 좋겠음(2). · 영역별 다빈도 질문 리스트가 더 많이 제공되면 좋겠음(1). · 수술 후 경과일이 많이 지나도 음식 섭취에 어려움이 있어서 식이와 관련된 다양한 정보가 제공되면 좋겠음(1). · 개인적인 상황에 맞춤화된 답변이 제공되면 좋겠음(1).

사용자의 주관적 의견 중 도움이 될만한 관련 사이트가 소개되면 좋겠다는 의견을 반영하여 위암 관련 정보를 얻을 수 있는 웹사이트를 소개하는 메뉴를 추가하였다. 다빈도 질문 리스트가 많이 제공되면 좋겠다는 의견을 반영하고 답변의 정확성 측면을 보완하고자 질문범주별 다빈도 질문 리스트만을 보여주던 기능을 전체 질문 리스트를 확인할 수 있도록 개선하였다.

기능 개선 후 사용자 경험 평가에 참여했던 연구 대상자에게 추가 설문을 통해 기능 측면의 유용성과 선호도를 평가하였다. 문장 또는 키워드로 궁금한

질문을 자유롭게 입력하는 기능(기능1)과 범주별 질문 리스트에서 궁금한 질문을 선택하여 해당 답변을 확인하는 기능(기능2)에 대한 유용성을 평가한 결과, 기능1은 5점 만점에 4.47(±0.51)점, 기능2는 4.38(±0.61)점으로 두 기능 모두 유용한 것으로 평가되었다. 기능1을 기능2보다 선호한다고 응답한 경우가 18명(56.2%)으로, 기능2를 기능1보다 선호한다고 응답한 경우 8명(25.0%)과 두 기능 모두 비슷하게 선호한다고 응답한 경우 6명(18.8%)보다 많았다(Table 36).

Table 36. Evaluation of question answering delivery method (N=32)

Score for usefulness of function	Mean ± SD
Function1: Freely entering natural language sentences or keywords to ask questions on topics that you are curious about	4.47 ± 0.51
Function2: Selecting the question you are curious about from the list of questions by category	4.38 ± 0.61
Preferred function	**n (%)**
Prefer Function1 over Function2.	18 (56.2)
Prefer Function2 over Function1.	8 (25.0)
Similar preference for Function1 and Function2	6 (18.8)

챗봇이 제공한 질문의 질문범주에 대해 얼마나 중요하게 인식하는지를 평가한 결과, 검사 영역에서 5 점 만점에 4.72 점, 식이 4.66 점, 증상 4.63 점의 순으로 비교적 높은 점수를 나타내었고, 얼마나 유용했는지를 평가한 결과, 증상 영역에서 5 점 만점에 4.53 점, 식이 영역 4.47 점의 순으로 비교적 높은 점수를 나타내었다(Table 37). 추가로 제공되면 좋겠다고 제시된 주제는 다양한 음식 정보와 레시피, 수술 후 시기에 따른 식이조절 방법, 운동처방, 면역력을 높이는 방법, 스트레스·우울증 관리 및 긍정적으로 사고하기 등이었다.

Table 37. Evaluation of perceived importance and usefulness for question category (N=32)

Category	Perceived importance	Usefulness
	Mean ± SD	Mean ± SD
Gastric cancer	4.50 ± 0.72	4.44 ± 0.50
Examination	4.72 ± 0.58	4.41 ± 0.61
Treatment	4.47 ± 0.84	4.25 ± 0.62
Symptom	4.63 ± 0.66	4.53 ± 0.57
Diet	4.66 ± 0.60	4.47 ± 0.62
Exercise	4.59 ± 0.56	4.31 ± 0.74
Daily living	4.34 ± 0.60	4.31 ± 0.64

3) 사용자 로그 분석

(1) 사용자 질의응답 특성

사용자 경험 평가에서 축적된 챗봇 로그를 분석한 결과, 총 1,503건의 질문이 수집되었다. 수집된 질문의 범주별 빈도는 식이 1,033건(68.7%), 증상 220건(14.6%), 치료 92건(6.1%), 일상생활 66건(4.4%), 운동 34건(2.3%), 위암 질병 정보 24건(1.6%), 검사 19건(1.3%), 챗봇의 범위 이외 질문 15건(1.0%)의 순으로 나타났다. 사용자 질문 로그에서 나타난 다빈도 질문의도의 예시는 Table 38 & 39와 같다.

Table 38. Intents of frequently asked user questions ranked top 20

Rank	Category	Intents	Examples of user expressions	n (%)
1	Diet	면류 허용여부	라면, 칼국수, 국수, 자장면, 위절제술 했는데 라면 먹어도 되나요, 짬뽕 먹을 수 있나요 등	85(5.7)
2	Diet	과실류 허용여부	과일, 바나나, 수박, 자두, 위수술 한지 25 일 정도 됐는데 자몽 먹어도 되나요 등	71(4.7)
3	Diet	빵류 허용여부	롤케익, 카스텔라, 빵을 먹어도 되나요, 빵 먹을 수 있나요 등	53(3.5)
4	Diet	채소류 허용여부	익히지 않은 생야채를 먹어도 됩니까, 연근@, 무우를 먹으면 안되나요 등	52(3.5)
5	Diet	위암 치료 비관련 증상 정상여부	마른기침, 무기폐, 두드러기, 코피, 가슴 밑이 뭉친 것 같은데요, 손발이 차가와져요 등	33(2.2)
6	Diet	국 및 탕류 허용여부	갈비탕, 미역국, 선짓국, 설렁탕, 순대국, 국물이 없으면 밥 먹기가 힘드네요, 미역국은 어떻습니까 등	32(2.1)
7	Diet	건강보조식품류 허용여부	상황버섯 와송, 프로폴리스, 홍삼, 흑마늘, 폴리코사놀 같은 건강보조식품을 먹어도 됩니까, 흑마늘이 위에 좋은지요 등	30(2.0)
8	Diet	과자류 허용여부	과자, 바나나칩, 비스킷, 새우깡, 튀밥, 과자는못먹나요, 과자를 먹어도 되나요 등	28(1.9)
9	Diet	당류 허용여부	꿀마늘, 잼, 쵸코렛, 탄수화물, 단 음식, 단 것은 먹으면 안되나요 등	27(1.8)
10	Diet	주류 허용여부	막걸리, 맥주, 무알콜맥주, 소주, 수술 후 술은 될 수 있으면, 무알콜맥주먹어도되나요 등	25(1.7)
11	Diet	튀김류 허용여부	기름진음식, 돈까스, 치킨, 튀김 먹어도되나요, 닭강정 등	24(1.6)
12	Diet	유제품류 허용여부	위*이라고 헬리코박터균 없애는 유산균음료 먹어도 되나요, 요*트, 치즈, 유제품 등	22(1.5)
12	Diet	커피류 허용여부	커피, 카페모카, 믹스커피 마셔도 되나요, 커피믹스 하루 두 잔 마셔도 되나요 등	22(1.5)
12	Diet	부위별 육류 허용여부	닭가슴살, 돼지갈비, 사태, 삼겹살, 선지, 돼지비계, 족발, 갈비 등	22(1.5)
15	Diet	추천 음식	좋은 음식, 위암에 좋은 음식, 식단, 위암 환자가 먹을 수 있는 반찬, 언제까지 음식을 가려야 하나요 등	21(1.4)
16	Diet	육류 허용여부	고기, 고기는, 닭가슴살, 돼지고기, 스테이크, 육고기 매일 조금씩 먹는데 괜찮은지요 등	19(1.3)
16	Symptom	복통 원인	배가 아픔 이유, 배통증 원인 등	19(1.3)
18	Diet	빙과/아이스크림류 허용여부	아이스크림, 소프트콘, 아스크림 등	18(1.2)
19	Diet	김치류 허용여부	김치, 김치 먹어도 되나요, 오이소박이, 김치를 먹어도 되나요, 부추김치 등	17(1.1)
19	Diet	죽류 허용여부	팥죽, 낙지김치죽, 위암 수술 후 찹쌀죽 먹어도 되나요, 전복죽을 먹어도 될까요 등	17(1.1)
19	Diet	두부 및 묵류 허용여부	도토리묵, 두부, 묵, 오뎅, 순두부, 어묵 등	17(1.1)
19	Symptom	설사 대처방법	설사 어떻게, 설사 시 조치, 설사를 자주하면 어떻게 해야 하나요 등	17(1.1)

Table 39. Intents of frequently asked user questions by question category

Category	Rank	Intents	Examples of user expressions	n (%)
Gastric cancer	1	병기의 정의	1 기,3 기a, 위암 3 기, 암1 기 a,b 구별방법 등	5(0.3)
	2	미세암의 정의	미세암, 수술후 미세암 발견 등	4(0.3)
Examination	1	가족의 위식도 내시경검사 시기	가족 위내시경, 가족의 위내시경검사 나이 등	4(0.3)
	2	대장내시경검사 허용시기	위수술 후 대장내시경 해도 되나요, 대장내시경검사는 언제쯤 하나요 등	4(0.3)
Treatment	1	치과치료 허용여부	스케일링, 이빨 빼도 되나요 등	14(0.9)
	2	항암화학요법의 목적/적응증	항암, 항암치료, 항암치료과정, 항암 목적 등	11(0.7)
Symptom	1	위암 치료 비관련 증상 정상여부	강직성척추염, 두드러기, 용종, 마른기침, 무기폐 등	33(2.2)
	2	복통 원인	가끔 심한 복통이 있어요 왜, 배가 아픔 이유, 배통증 이유 등	19(1.3)
Diet	1	면류 허용여부	자장면먹어도되나요, 짜장면, 칼국수 먹어도 되나요, 우동 등	85(5.7)
	2	과실류 허용여부	과일만 먹히는데 괜찮을까요, 복숭아 먹어도 됩니까, 수박 등	71(4.7)
Exercise	1	생활체육 허용여부	실내자전거, 자전거타도되나요, 줄넘기를 해도 되나요 등	9(0.6)
	2	걷기/달리기 허용여부	달려도 되나요, 계단, 뛰어도 되나요, 빠른 걷기운동 등	8(0.5)
Daily living	1	운전 허용여부	드라이브, 운전, 장거리운전, 차운전도 안됩니까 등	7(0.5)
	1	파마/염색 허용여부	파마, 염색약, 염색해도되나요, 위수술했는데 염색해도 되나요 등	7(0.5)

인텐트는 총 226종이 출현하였고, 범주별 인텐트는 식이 92종(40.7%), 증상 56종(24.8%), 치료 27종(11.9%), 일상생활 21종(9.3%), 위암 질병 정보 11종(4.9%), 검사 9종(4.0%), 운동 9종(4.0%)과 챗봇 범위 이외 질문 1종(0.4%)의 순으로 나타났다. 4종의 인텐트(미세암의 정의, 실밥제거 허용시기, 과일류 섭취량, 수술 후 벨트 착용 허용여부)는 사전에 정의되지 않았던 질문의도로 GastricFAQ의 인텐트에 추가하여 수정・보완하였다.

챗봇에 미리 정의되었던 총 682종의 인텐트(Figure 20) 중 222종(32.6%)의 인텐트가 사용자 질문 로그에서 출현하였다. 이들 222종의 인텐트 중

204종(91.9%)은 수집된 위암 질의응답 텍스트에서 출현한 질문의도에 해당하였고, 18종(8.1%)은 임상실무지침과 FAQs 정보원으로부터 연구자가 추출한 질문의도에 해당하였다(Table 40).

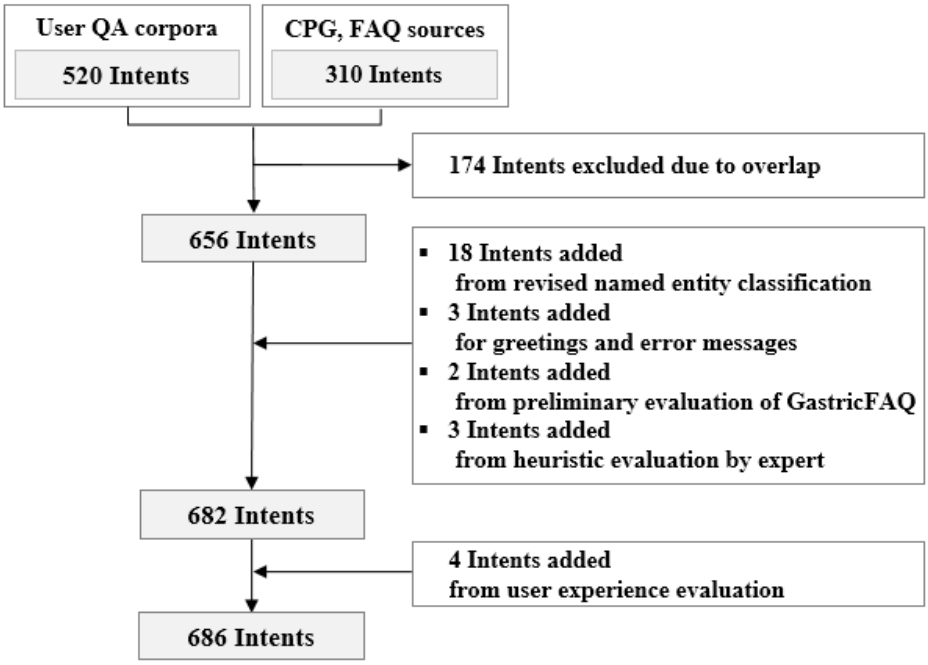


Figure 20. Pre-defined intents for gastric cancer QA chatbot

Table 40. Intents of questions added by the researcher from the analysis of knowledge source

Category	Intents	User expression
Gastric cancer	위암의 정의	위암
	완치의 정의	5 년 후 완치
	재발의 정의	전절제 재발, 재발
	전이의 정의	전이
	림프절 전이의 정의	림프절전이, 림프절
	원격 전이의 정의	원격전이
Treatment	발모제 허용여부	탈모약
Symptom	덤핑증후군의 정의	덤핑, 덤핑증후군
	역류 예방 방법	역류성식도염 예방수칙
	수술부위 통증 지속기간	수술부위통증은얼마나 지속하나요, 수술부위통증은얼마후에없어지나요
	부종의 원인	부종 왜
Diet	난류 허용여부	계란말이, 달걀먹어도되나요, 달걀 위절제술후계란은 어떤가요 등
	버섯류 허용여부	노루궁뎅이버섯
	볶음밥류 허용여부	볶음밥, 김치볶음밥
	비빔밥류 허용여부	고추장비빔밥, 비빔밥, 콩나물비빔밥
	식수류 허용여부	물, 파는 보리차, 음료수
	유지류 허용여부	지방, 올리브오일
Exercise	기타 운동 허용여부	번지점프

(2) 성능 평가

① 성능 평가 지표

사용자 경험 평가를 통해 축적된 총 1,503건의 질문 중 1,281건(85.2%)에는 정확하게 관련된 답변이, 222건(14.8%)은 부정확하거나 관련 없는 답변이 제공되었다. 질문 1,503건을 챗봇의 정답 예측 여부와 답변에 대한 전문가 판단에 따라 분류한 결과, 챗봇이 정답으로 예측한 질문에 대해 전문가가 정답으로 판단한 경우(TP) 1,273건(84.7%), 챗봇이 모른다고 예측한 질문에 대해 전문가도 모른다고 판단한 경우(TN) 8건(0.5%), 챗봇이 정답으로 예측하였으나, 전문가는 오답 또는 모른다고 판단한 경우(FP) 180건(12.0%), 그리고 챗봇이

모른다고 예측한 질문에 대해, 전문가는 정답을 아는 질문으로 판단한 경우(FN) 42건(2.8%)으로 분류되었다. 분류 결과를 토대로 정확도, 정밀도, 재현율과 F-점수를 계산한 결과는 Table 41과 같다.

Table 41. Evaluation scores in the chatbot log of user evaluation

Indicator	Result
Accuracy = (TP + TN)/(TP + FN + FP + TN)	(1,273 + 8)/(1,273 + 8 + 180 + 42)= **0.852**
Precision = TP/(TP + FP)	1,273/(1,273 + 180) = **0.876**
Recall = TP/(TP + FN)	1,273/(1,273 + 42) = **0.968**
F-score = 2 * (Precision * Recall)/(Precision + Recall)	2 * (0.876 * 0.968)/(0.876 + 0.968) = **0.920**

오류가 생긴 원인은 사용자가 표현한 질문의 주제어가 유사어로 표현되어 미리 정의한 엔티티에 없었던 경우, 질문 문장이 장문으로 표현된 경우, 띄어쓰기를 안하거나 오타가 많았던 경우, 그리고 단일의도가 아닌 두 가지 이상의 질문의도를 포함한 복합질문의 경우 등이 있었다.

답변 오류 사례 중 챗봇에 미리 정의된 질문에 대해 잘못된 답변을 제시한 경우에 대해서는 유사 질문 문구들을 추가로 등록하여 챗봇이 학습을 통해 질문의도에 맞는 인텐트로 연결하여 정확한 답변을 제공할 수 있도록 수정하였고, 총 57개의 용어를 엔티티에 추가하였다. 답변 오류와 수정・보완 사항에 대한 예시는 Table 42와 같다.

챗봇이 모르거나 질문의도가 명확하지 않은 질문에 대해 잘못된 답변을 제시한 16건의 질문 중 8건은 챗봇에 미리 정의되지 않았던 새로운 질문으로, 추가 질의응답 4종을 GastricFAQ의 인텐트에 추가하여 수정・보완 하였고, 8건은 챗봇이 다루는 범위 이외의 질문으로 사용자로 하여금 명확한 질문의도를 가지고 재질문하거나 전문가에게 연락하도록 안내 메시지를 제공하는 Fallback

인텐트로 연결되도록 수정하였다.

사용자의 자연어 입력 질문에 대해 궁금증이 해결되지 않았을 때에 범주별 질문 리스트로부터 질문을 선택하여 확인할 수 있도록 기존에 다빈도 질문 리스트만을 제공했던 기능을 범주별 전체 질문 리스트를 확인할 수 있도록 개선하였고, 전문가 연결 및 진료 예약 방법을 안내하는 메시지를 제공하였다.

Table 42. Examples of error of question answering and their modification

Category	Expected intent	User question	Predicted intent	Answer predicted by chatbot	Modification
Diet	면류 허용여부	감자라면	감자류 허용여부	감자류는 주요 에너지원으로 사용되므로 소량씩 자주 드시는 것이 좋습니다. 소화에 도움이 될 수 있도록 부드럽게 조리하여 섭취하도록 합니다. [출처: 국가암정보센터 www.cancer.go.kr]	'감자라면', '건면', '너*리', '소면', '건조시킨 라면'을 해당 엔티티 그룹에 추가함.
		건면 너*리 소면	Fallback intent	지금 이용 중인 챗봇은 위암 관련 질의응답 챗봇으로, 일상생활 중 위암 수술 후 궁금한 내용에 대해 질문해 주시면 됩니다. 본 챗봇은 진료 목적으로 활용될 수 없으며, 특정 증상이 심하거나 지속된다면 정확한 원인 파악과 치료를 위해 의료진과의 상담을 권해드립니다.	
		건조시킨 라면	구강건조증의 원인	구강건조증은 침 분비가 감소하거나 구강 점막의 상처, 탈수, 불안, 우울 등으로 인해 발생할 수 있습니다(중간 생략). [출처: 국가암정보센터 www.cancer.go.kr]	
	식사대용 음식 허용여부	콘*라이트와 우유	우유류 허용여부	수술 직후에 우유류는 소화가 잘 되지 않을 수 있으므로, 밥으로 진행하면서부터 소량씩 시도해 보십시오. [출처: 국가암정보센터 www.cancer.go.kr]	상품명으로 표현된 식사대용 음식과 관련된 개체를 해당 엔티티 그룹에 추가함.
		콘*레스트	일반의약품 허용여부	일반적인 약들은 의사의 처방을 받아 투여하도록 합니다. 특수한 질병이 있는 경우 또는 항암치료 중에는 의사와 상담을 하여 투여 여부를 결정해야 합니다. [출처: 위암과 치료를 위한 안내, 삼성서울병원]	
		콘*로스트 먹어도 되나요, 콘*레이크	추천 음식	위암에 특별히 좋은 음식은 없습니다. 암 환자가 특정한 식품이나 영양소만을 집중적으로 섭취하면 일부 영양소는 과잉 섭취되며 다른 중요한 영양소와 열량은 결핍 상태가 되어 오히려 환자에게 나쁜 영향을 줄 수 있습니다(중간 생략). [출처: 국가암정보센터 www.cancer.go.kr]	

Table 42. Examples of error of question answering and their modification (continued)

Category	Expected intent	User question	Predicted intent	Answer predicted by chatbot	Modification
Symptom	소화장애 대처방법	소화불량고생을합니다, 음식을먹고싶은데소화가안되요	배 나옴 원인	배가 나오는 것의 정확한 원인을 알기 위해서는 의료진과 상의가 필요합니다. 불편감이 지속되신다면 외래 방문하여 교수님께 진료를 받으신 후 정확한 원인에 따른 치료를 받는 것을 추천해 드립니다.	인텐트의 학습 문장에 유사 질문 문구를 추가하여 해당 답변이 연결되도록 수정함.
	수술부위 상처문제 _뭉침/당김	수술부위조임현상	수술부위 상처문제 _무감각	수술 후에 수술부위 감각이 둔해지는 것은 대부분의 환자들에게 나타나는 증상으로 문제가 되진 않습니다. (중간 생략). [출처: 김미영 등. (2016). 위절제술 후 퇴원한 환자의 증상관리를 위한 전화추후관리 가이드라인 개발. 근거와 간호, 4(1).]	'조임'을 해당 엔티티 그룹에 추가함.
	실밥제거 시기	실밥제거	Fallback intent	상동	'실밥제거 시기' 인텐트를 추가함.
Treatment	비타민류 허용여부 영양제 허용여부	세*셀 지**틴	Fallback intent	상동	약품명을 해당 엔티티 그룹에 추가함.
	타진료과/타장기 동반 치료 허용여부	점빼기	치과치료 허용여부	항암 치료 계획이 없을 경우에는 치료를 받고, 식사를 편하게 하는 것이 좋습니다. 다만, 치료 계획이 있는 경우에는 치료를 담당하는 의료진(혈액종양내과)과 상의 후에 치료 여부를 결정하도록 합니다. [출처: 위암과 치료를 위한 안내, 삼성서울병원]	'점빼기'를 해당 엔티티 그룹에 추가함.
	수술의 목적/적응증	일부절제 전절제	재발의 정의	재발은 치료 후에 암이 새로 발생하는 것으로, 국소 재발은 원래의 암과 같은 장소에 암이 다시 생기는 것을 의미합니다. [출처: 알기쉬운 암 용어집, 식품의약품안전평가원]	유사 질문 문구들을 인텐트의 학습 문장에 추가하여 해당 답변이 연결되도록 수정함.

② 질의 처리 소요 시간

사용자 경험 평가에서 축적된 챗봇 로그를 확인한 결과, 위암 질의응답 챗봇을 통해 질의 처리에 소요된 시간은 평균 146.3분이었고, 수집된 위암 질의응답 텍스트 상에서 전문가에 의해 질의 처리에 소요된 시간은 평균 1226.2분으로 챗봇을 통한 질의 처리 소요 시간이 전문가에 의한 경우보다 통계적으로 유의하게 짧았다(t = -44.20, p < .001) (Table 43).

Table 43. Comparison of time for query processing in the chatbot log of user evaluation

Type of answers	n (%)	Time for query processing		t	*p*
		Chatbot	Expert		
		Mean ± SD	Mean ± SD		
Correct answer (TP+TN)	1,281 (85.2)	0.00 ± 0.00	1225.69 ± 728.40		
Incorrect answer (FP+FN)	222 (14.8)	1229.75 ± 846.32	1229.75 ± 846.32		
Total	1,503 (100.0)	146.32 ± 493.38	1226.23 ± 744.92	**-44.20**	**< .001**

제 5 장 논의

본 연구는 근치적 위절제술 후 위암 환자들이 자기관리 과정에서 궁금해 하는 질의응답의 개념을 표현하는 위암 질의응답 개체명 분류체계와 지식베이스를 개발하여 평가하였고, 이를 활용하여 자연어 처리를 적용한 규칙 기반의 위암 질의응답 챗봇을 개발하고 챗봇의 휴리스틱, 사용자 경험과 성능을 평가하였다.

본 장에서는 개발된 위암 질의응답 챗봇의 특징과 평가 결과에 대해 연구 진행 단계별로 논의하고자 한다.

제 1 절 분석

분석 단계에서 위절제술 후 위암 환자들이 제시할 수 있는 질문의 범주와 지식을 도출하여 위암 질의응답 개체명 분류체계와 지식베이스로 구조화하였다. 위암 관련 주제 분야를 온톨로지와 같은 개념 모델로 정의한 선행 연구들(Mahmoodi, Mirzaie, & Mahmoudi, 2016; Shen, Colloc, Jacquet-Andrieu, & Lei, 2015; Zadeh, Ahmadi, & Beheshti, 2019; 이수경, 2005)이 있었으나, 이들 연구에서 정의한 개념 모델들은 대부분 전문가들이 활용할 목적으로 개발되었고, 위암 질병의 진단・치료와 관련된 개념에 초점을 두었다(Mahmoodi et al., 2016; Shen et al., 2015; Zadeh et al., 2019). 이수경(2005)의 연구는 질의응답 시스템 개발을 위한 목적이 본 연구와 일치하였으나, 일반인 대상의 위암 질병 관련 질문에 답변을 제공할 목적으로 개발되어, 대상자군에서 본 연구와 차이가 있었다. 본 연구에서는 위절제술 후 위암 환자들이 특징적으로 가질 수 있는 질문에 실시간의 답변을 제공하는 챗봇을 구현하고자, 수술 후 위암 환자들이 오랜 기간 동안 축적한 비정형 데이터와 위암 관련 임상실무지침 및 FAQs 정보원을 분석한 결과로부터

질의응답 개념을 도출하여 위암 질의응답 개체명 분류체계와 지식베이스로 구조화한 결과를 챗봇 개발에 활용하였다.

사용자의 자연어 질문에 답하는 질의응답 챗봇을 구현하기 위해서는 질문의 주제와 특성을 이해하는 것이 필요하다(Kim, Song, & Moon, 2017). 온라인상의 질의응답은 주로 텍스트 기반의 비정형 데이터로, 최근 이러한 텍스트 문서에서 일관된 규칙이나 패턴을 찾기 위한 텍스트 마이닝·기계학습 연구들이 증가하고 있다(Kim et al., 2017). 본 연구는 축적된 질문 텍스트에 대한 주·술부 분석과 형태소 분석을 토대로 '식이', '증상', '치료', '검사', '위암 질병 정보', '운동'과 '일상생활'의 주제들을 최상위 범주로 도출하였고, 이들 범주는 위암 관련 인터넷 홈페이지에 게시된 질문을 분석한 이전의 연구 결과(Ahn et al., 2004)와 유사하였다.

본 연구에서 질문의 최상위 범주로 도출되지 않은 주제로 심리·정서적 측면을 들 수 있다. 많은 암 환자들이 암 진단에서 치료에 이르는 과정에서 심리사회적 어려움을 함께 경험하며(Kim, Tae, & Nam, 2017; Yang, Chae, & So, 2018), 암환자의 디스트레스가 적절히 관리되지 않으면 일상으로의 복귀와 질병의 경과 및 예후에 부정적인 영향을 미칠 수 있다(Park & Yu, 2019). 따라서 암 환자의 자기관리를 위한 전인적 접근을 위해 정서적 측면을 함께 고려하는 것이 필요하다. 본 연구에서는 질문 분석에 포함한 위암 질의응답 텍스트와 위암 관련 임상실무지침의 주요 주제가 치료, 증상 및 식이 관련 내용이 주를 이루었고, 심리·정서적 측면은 스트레스의 원인 및 관리에 대한 일부 내용만이 포함되었다. 사용자 경험 평가에서 일부 사용자들은 긍정적인 사고, 우울 또는 불안감 관리에 대한 정보가 보충되었으면 좋겠다고 응답하기도 하여, 정서적 측면의 정보 요구를 확인할 수 있었다. 향후 위암 환자의 심리·정서적 측면의

정보 요구를 상세히 파악하여 관련 질의응답과 정보를 보충한다면 간호학적 측면에서 보다 통합적인 정보 제공 중재로 활용될 수 있을 것이다.

질의 유형은 다양한 관점으로 분류될 수 있으며, 질문에 대한 적합한 응답을 제시하기 위한 제약 정보로 활용될 수 있다(김현기, 허정, 임수종, 이형직, & 이충희, 2017). 본 연구에서 수술 후 위암 환자들이 제시한 질의 유형은 '허용여부'(50.1%)와 '방법'(23.2%)을 묻는 질문들이 높은 비율을 차지하였다. 즉, 수술 후 위암 환자들의 질문에는 이전의 식습관이나 활동들이 허용되는지 여부와 수술 후에 새롭게 경험하는 증상의 개선이나 식생활 적응을 위한 구체적인 방법을 묻는 질문들이 많았다. 이는 다른 일반 분야 및 의학 분야의 질의 유형과 다른 특징이라고 할 수 있다. 다른 일반 분야의 질의 유형을 분류한 연구들(김주애, 권순재, 강상우, & 서정연, 2016; Park, 2015)에서는 주로 특정 사람 또는 사물에 대해 관심있는 정보를 요구하거나 사실에 근거한 짧은 답변을 요구하는 질문의 비율이 높았다. 또한 의학 질문의 유형을 분류한 이전의 연구(Abacha & Zweigenbaum, 2015)에서 '원인', '상황 또는 시기', '방법'과 '정의' 등의 질의 유형은 본 연구의 질의 유형과 유사하였으나, '예/아니오의 답변 유형을 갖는 질문', '명사형의 답변 유형을 갖는 질문', '리스트로 제시될 수 있는 질문', '환자 사례의 설명과 함께 제시되는 질문'과 '연쇄형 질문'의 질의 유형은 본 연구의 질의 유형과 차이가 있었다.

챗봇 구축을 위한 사전 준비 과정으로, 챗봇에 적용하기 위한 발화문, 동의어, 용어사전 및 관련 지식 등을 수집하고 정리하는 것이 필요하다(권종진, 2020). 본 연구는 위암 질의응답 개체명 분류체계와 지식베이스 구축에 위암 온라인 자조 모임 카페에 게시된 질의응답 텍스트 분석 자료를 활용하였고, 온라인에 익숙하지 않은 환자들의 정보 요구를 추가로 반영하기 위해 임상실무지침과 공신력 있는 기관에서 발표한 FAQs 분석을 함께 시행하여 환자들이 반복적으로

제시한 주요 질의응답 개념들을 반영하였다. 또한 사용자가 직접 표현한 용어들과 다양한 유사어들을 위암 질의응답 개체명 분류체계에 반영하였기 때문에 위암 환자들이 질의응답에서 표현한 용어와 개념에 대해 높은 포함력(90.9%)을 나타내었고, 각 질문범주별 구조 및 표현력에 있어서도 비교적 높은 점수를 나타내었다.

지식 측면에서는 전문가의 임상 지식을 바탕으로 공신력 있는 기관의 근거에 기반한 답변을 제공하고자, 표준 질의응답 세트를 위암 질의응답 지식베이스로 개발하고 전문가에게 내용 타당도(CVI) (0.86~1.00) 검증을 받았다. 본 연구의 챗봇은 전문가 집단에 의해 타당도가 검증되었고 출처가 명확한 근거에 기반한 정보를 제공하여, 사용자 경험 평가에서 챗봇이 제공한 정보가 비교적 정확하고(4.27 점/5 점) 신뢰할만하다(4.39 점/5 점)고 평가되었다.

제 2 절 설계

설계 단계에서는 분석 단계에서 개발한 위암 질의응답 개체명 분류체계와 지식베이스를 활용하여 질의응답 대화를 관리하는 챗봇 에이전트와 사용자 인터페이스를 설계하였다. 사용자가 자연어로 입력한 질문의도를 파악하여 정확한 답변으로 연결할 수 있도록 자연어 처리 기술을 적용하기 위해 본 연구에서는 한국어 자연어 처리를 지원하는 다이얼로그 플로우 프로그램을 이용하였다. 다이얼로그 플로우는 다양한 분야에 적용되었으며, 이를 활용하여 개발된 챗봇의 예로는, 감정 스트레스 인지·관리 챗봇(Park, 2018), 학생의 인공지능 교육 컨텐츠의 접근을 돕는 도우미 챗봇(Reyes, Garza, Garrido, De la Cueva, & Ramirez, 2019), 의학 자문에 대해 자동 응답을 제공하는 챗봇(Rosruen &

Samanchuen, 2018) 등이 있다.

챗봇의 구현을 위해 대화 설계와 학습을 통해 사용자의 질문을 예상하고 이에 적합한 답변 또는 업무 처리 결과를 정의해야 한다(권종진, 2020). 인공지능 기반의 자연어 처리를 위해서는 다량의 비정형 데이터 확보가 필요하나 본 연구에서는 위절제술 후 위암 환자의 질의응답 개념을 개체명 분류체계와 지식베이스로 구조화하여 제한된 개념 범위 안에서 다양한 발화문의 생성과 변환이 가능하도록 하였다.

챗봇이 질문의도를 이해하기 위해서는 문장 안의 단어가 가지는 의미를 파악해야 하며(김용기, 이창희, & 이정민, 2018), 이를 지원하는 의미 태깅은 문장 안의 단어들을 최소단위의 의도로 보고 분류하는 과정을 말한다(김용기 등, 2018). 한 문장 안에서 여러 개의 어절은 의미 태깅 결과를 조합하여 문장의 의미를 인식할 수 있게 된다(김용기 등, 2018). 본 연구에서는 질문의도 이해에 필수적으로 필요한 질문의 주제어와 질의 유형을 표현하는 개체들을 파라미터로 지정하여 미리 정의해 놓은 엔티티 그룹과 매칭시킴으로써 의미 태깅이 이루어질 수 있도록 하였고, 이를 통해 적은 수의 학습 문장으로도 사용자의 질문을 이해하여 질문의도에 대한 적합한 답변의 연결을 도울 수 있었다.

제 3 절 구현

구현 단계에서는 설계한 챗봇 에이전트와 사용자 인터페이스를 바탕으로 시스템 개발 전문가의 도움을 받아 위암 질의응답 챗봇을 모바일 웹에서 구현하였다. 본 연구의 챗봇은 사용자가 별도의 프로그램을 설치할 필요 없이 URL 을 통해 바로 연결하거나 스마트폰의 홈 화면 바로가기를 설정하여 쉽게 접속할 수 있었다. 그 결과 사용자 경험 평가의 접근성 항목에서 5 점 만점에 4.38 점으로 비교적 높은 점수를 나타내었다.

사용자 인터페이스는 자연어 형식으로 자유롭게 궁금한 질문을 입력하거나, 범주별 질문 리스트에서 궁금한 질문을 선택하여 답변을 확인하는 방식으로 구성하여, 복잡한 메뉴 탐색 없이 궁금한 질문에 대한 답변을 쉽게 받아볼 수 있도록 하였다. 사용자 경험 평가에서 사용자들은 자연어 질의응답 기능과 질문 리스트 기능에 대해 5 점 만점에 각각 4.47 점과 4.38 점을 부여해, 두 기능 모두 유용한 것으로 평가되었다. 두 기능 중 문장 또는 키워드로 궁금한 질문을 자유롭게 입력하는 쪽이 보다 많이 선호되었다(56.2%). 본 연구의 챗봇이 제공한 두 가지의 질문 탐색 기능은 상호보완적으로 사용자가 유용하게 사용할 수 있는 기능으로 판단된다.

제 4 절 평가

평가 단계에서는 위암 질의응답 챗봇의 휴리스틱, 사용자 경험과 성능을 평가하였다. 전문가가 시행한 휴리스틱 평가에서 가장 높은 심각성 점수를 나타내었던 의견은 한번의 질의응답으로 대화가 종료되어 대화 기능이 부족하였고 연관 질문이나 연관 검색어로 유도하는 기능을 추가하면 좋겠다는 의견이었다. 이에 대한 수정·보완 사항으로 일부 질문에 대해 follow-up 인텐트를 추가하여 추가 질문을 유도하고 해당 답변으로 연결하도록 개선하였다. 본 연구에서는 여러 개의 요구-응답을 묶어서 대화의 맥락을 유지하기 위한 단위를 의미하는 컨텍스트(권종진, 2020)를 일부 소수의 질의응답에만 적용하였지만, 컨텍스트와 follow-up 인텐트를 적극적으로 활용한다면 대화를 이어나가는 커뮤니케이션 기능을 보다 향상시킬 수 있을 것이다.

근치적 위절제술 후 위암 환자를 대상으로 한 사용자 경험 평가는 사용자의 경험을 총체적이고 명확하게 검증하는 도구 중 하나인 허니콤 모델의 7 가지 요인(Morbille, 2004; Kim & Yun, 2019)을 반영한 설문 도구를 활용하여 평가하였다. 사용자 경험 평가 결과 매력성 이외의 모든 항목에서 5 점 만점에 4 점 이상의 높은 점수를 나타내었고, 유용성 항목에서 5 점 만점에 4.41 점으로 가장 높은 항목을 나타내어, 위암 질의응답 챗봇을 통해 사용자들이 필요로 하는 유용한 정보를 얻을 수 있었던 것으로 평가되었다. 질문범주별로 챗봇이 제공한 정보에 대해 유용한 정도를 평가한 결과에서도 모든 항목에서 5 점 만점에 4 점 이상의 점수를 나타내었고, 특히 증상(4.53 점)과 식이(4.47 점) 영역에서 비교적 높은 점수를 나타내어, 본 연구의 챗봇은 수술 후 증상과 식이 관리를 위해 유용하게 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

매력성 기준은 사용자의 호기심을 자극하고 몰입하여 사용하도록 했는지에

대한 평가로 5 점 만점에 3.95 점으로 가장 낮은 점수를 나타내었다. 이는 본 연구의 챗봇이 1 회성의 질의응답 기능만을 제공하였기 때문으로 고려되며, 챗봇의 커뮤니케이션을 강화하고 챗봇에 성격(personality)을 부여하여 대상자의 건강 관리를 응원하고 정서적 지지를 함께 제공할 수 있다면 매력성 측면을 향상시켜 사용자의 흥미를 유도할 수 있을 것으로 고려된다.

질의 처리 소요 시간에 있어서는 예비 성능 평가, 전문가 평가와 사용성 평가 모두에서 챗봇에 의해 답변을 얻은 경우가 위암 질의응답 텍스트 상에서 전문가에 의해 답변을 얻은 경우에 비해 유의하게 짧은 시간이 소요되었다. 사용자의 주관적 평가에서 역시 사용자들은 챗봇의 장점으로 궁금한 질문에 대한 답변을 실시간으로 받을 수 있었던 점을 가장 높은 빈도로 제시하였고, 이는 챗봇의 가장 큰 장점이라 할 수 있다.

챗봇의 단점으로 가장 많이 제시되었던 의견은 답변이 보다 다양하게 세분화되면 좋겠다는 내용이었다. 챗봇은 동일한 질문의도에 대해 일관성있게 동일한 답변을 제시하였지만, 사용자가 느끼기에는 일반적인 질문에 대한 답변보다는 본인의 상황에 맞는 보다 상세한 답변이 제공되면 좋겠다는 의견으로 제시되었다. 본 위암 질의응답 챗봇에 반영된 개체명 분류체계의 표현력 평가에서 개념 범위가 얼마나 포괄적인지와 상세 수준의 개념을 포함하는지를 의미하는 ‘포괄성’과 ‘상세 정도’ 기준이 다른 기준들에 비해 비교적 낮은 점수를 나타내었던 것과도 관련 있는 것으로 고려된다. 본 연구의 챗봇은 인텐트와 엔티티의 추가가 용이하여 지속적으로 필요한 내용을 업데이트할 수 있는 장점을 가지므로, 수술 후 경과 또는 개인의 임상 상황 및 건강관리 특성에 따라 답변의 수준을 세분하여 맞춤형 답변을 제공하는 방향으로 개선이 가능할 것으로 고려된다.

일반적으로 챗봇에서 발생 가능한 문제로 사용자의 질문에 잘못된 답을 하는

대화의 오류를 들 수 있으며, 챗봇의 정확성 향상을 위해 로그 분석을 통해 사용자의 기대와 실패 요인을 분석하고 지속적으로 수정·보완하는 작업이 필요하다(VolppKevin, 2020; Yoo et al., 2018). 본 연구의 챗봇은 자연어 처리를 통해 질문에 대한 답변을 제공했을 때 사용자가 표현하는 다양한 자연어를 모두 반영하지 못하여 일부 사용자의 질문에 답변 오류가 발생하였다. 챗봇의 오류를 최소화하기 위해서는 대화의 주제 영역을 특정화하는 것이 필요하며(조준영 등, 2017), 본 연구에서는 위절제술 후 위암 환자의 자기관리 과정에서 발생 가능한 질문과 답변으로 주제 범위를 국한시켰다. 본 연구의 챗봇에서 전문가와 사용자가 입력한 질문에 대한 답변의 정확도를 챗봇 로그를 통해 확인한 결과, 예비 성능 평가에서는 71.6%로 비교적 낮은 수준이었지만 수정·보완 후 전문가 평가에서 82.1%, 사용자 경험 평가에서 85.2%로 점점 향상되었다. 챗봇이 제공한 답변의 정확도를 산출한 방법이 연구들마다 차이가 있어 답변의 정확성에 대한 직접적인 비교가 어렵지만, 사용자에게 증상을 묻는 질문을 제시하여 증상에 대한 개별화된 평가 결과를 제공한 Quro chatbot (Ghosh et al., 2018)에서 평균 정밀도는 82%, 사용자의 건강 상태와 증상으로부터 질병을 인식하도록 개발된 건강관리 챗봇(Sinha, Mandal, & Mondal, 2020)에서 정확도는 87%, 온라인 질의응답을 제공하는 의료 도우미 시스템인 HHH chatbot 시스템(Bao, Ni, & Liu, 2020)에서 81.3%로 본 연구에서 측정한 정확도 평가 지표 결과와 유사한 수준을 나타내었다. 코로나바이러스감염증-19(Covid-19)와 관련된 질의응답을 제공한 챗봇(VolppKevin, 2020)의 경우, 첫 평가에서는 정확도가 61.0%로 낮은 수준이었으나, 관련된 컨텐츠와 학습 문장들을 보충한 결과 75%로 점점 향상되어 본 연구 결과와 유사한 양상을 나타내었다.

본 연구의 챗봇에서 나타난 오류 중 챗봇이 알고 있는 질문에 대해 잘못된 답변이 제시된 경우에는 필요한 엔티티와 인텐트를 추가하여 챗봇의 학습을

통해 수정·보완함으로써 성능을 향상시킬 수 있었다. 답변 오류로 인해 해결되지 않는 질문에 대한 대비책으로, 질문범주별로 일부 다빈도 질문의 리스트만을 제공했던 기능을 전체 질문 리스트를 선택하여 볼 수 있도록 개선하였고, 전문가 연결·진료 예약 방법을 안내하는 메시지를 제공하였다. 챗봇이 다루지 않는 범위의 질문이 입력된 경우를 대비하여, 챗봇의 목적 및 범위와 전문가 연락 방법을 메인 화면에 공지하였다. 본 연구의 챗봇은 진료 목적으로 사용될 수 없으며, 질병 유무 또는 증상의 정확한 원인을 판단하기 위해서는 의사의 검진이 필요함을 사전에 강조하여 명시하였다. 사용자들이 챗봇의 개발 목적을 이해하고 올바르게 사용할 수 있도록 안내를 강화하고, 오류 개선과 성능 향상을 위해 건강관리 전문가에 의한 지속적인 모니터링과 컨텐츠 관리가 이루어진다면 임상 현장에서 적용 가능한 중재로 활용될 수 있을 것으로 고려된다.

본 연구의 의의는 근치적 위절제술 후 위암 환자의 자기관리 향상을 목적으로, 축적된 비정형 질의응답 텍스트와 지식 정보원을 구조화하여 정보 제공 중재 개발에 활용한 것에 있다. 아울러, 비교적 사용 방법과 접근성이 용이한 챗봇의 형태로 환자들의 궁금한 질문에 대한 실시간의 정보 제공 중재를 임상에서 유용하게 적용할 수 있다는 가능성을 구현하고 평가하였다. 이는 최근 Covid-19 팬데믹에 따라 사람간의 접촉을 최소화하는 비대면 헬스케어의 중요성이 강조되는 국내외 요구와 흐름(김승환 & 정득영, 2020)에도 맞는 중재로 고려된다.

일부 제한점으로 챗봇의 커뮤니케이션 기능 향상, 보다 상세한 정보 제공, 정서적 지지 제공 및 매력성 향상 등의 측면은 추후 개선이 필요하지만, 본 연구의 챗봇은 수술 후 위암 환자의 정보 요구 해결을 통해 자기관리 향상에 긍정적인 도움을 제공할 수 있을 것으로 기대되며, 다른 질환 분야나 건강관리 행위 대상으로 확대하여 적용할 수 있을 것으로 기대된다.

제 6 장 결론 및 제언

본 연구는 근치적 위절제술 후 위암 환자의 자기관리 향상을 위한 실시간 정보 제공 목적의 위암 질의응답 챗봇을 개발하고 평가하였다. 본 연구의 챗봇은 기존에 축적된 위암 질의응답 텍스트와 지식 정보원을 분석하여 질의응답을 개체명 분류체계와 지식베이스로 구조화한 결과를 활용하여 개발되었고, 질문의도를 파악하여 적합한 답변이 연결될 수 있도록 자연어 처리 기술을 활용하였다. 위암 질의응답 챗봇의 사용자 경험 평가 결과, 유용성에서 5점 만점에 4.41점으로 가장 높은 점수를 나타내었고, 매력성 이외의 모든 항목에서 4점 이상으로 평가되어 전반적인 사용자 경험은 '만족한다'의 수준을 나타내었다. 사용자 질문 로그 분석 결과 답변의 정확도는 85.2%로 나타났고, 오류 사례를 수정·보완하고, 질문범주별로 미리 정의된 전체 질문 리스트를 사용자가 확인할 수 있도록 개선하였다. 본 연구의 챗봇은 쉬운 접근성 및 사용 방법으로 실시간의 답변을 제공하는 정보 제공 중재로 활용될 수 있다.

본 연구의 결과를 토대로 다음과 같이 제언한다.

첫째, 챗봇의 커뮤니케이션 기능과 흥미 요소를 강화하고, 대상자의 건강 관리를 응원하며 정서적 지지를 함께 제공하는 보다 통합적인 정보 제공 중재로서의 챗봇 개발 및 평가 연구를 제언한다.

둘째, 정보 제공 챗봇이 만성 질환자의 자기관리 지식과 자기관리 수행에 미치는 효과를 평가하는 연구를 제언한다

셋째, 향후 전화 상담 자료 또는 소셜 빅데이터와 같이 다양한 질의응답 분석 결과를 활용하여 보다 향상된 성능을 가진 챗봇의 개발과 평가를 제언한다.

넷째, 근치적 위절제술 후 위암 환자의 정보 요구가 높은 식이 영역의 자기관리를 위한 맞춤형 정보 제공 챗봇 개발 및 평가 연구를 제언한다.

참고 문헌

Abacha, A. B., & Zweigenbaum, P. (2015). MEANS: A medical question-answering system combining NLP techniques and semantic Web technologies. *Information Processing & Management*, 51(5), 570-594.

Ahn, D. H., Shin, D. W., Cheong, J. H., Choi, S. H., & Noh, S. H. (2004). Gastric-cancer-related inquiries and questionnaires through an Internet homepage. *Journal of Gastric Cancer*, 4(4), 219-224

Arora, N. K., Johnson, P., Gustafson, D. H., Mctavish, F., Hawkins, R. P., & Pingree, S. (2002). Barriers to information access, perceived health competence, and psychosocial health outcomes: test of a mediation model in a breast cancer sample. *Patient education and counseling*, 47(1), 37-46.

Asiaee, A. H. (2013). A framework for ontology-based question answering with application to parasite data (Doctoral dissertation, University of Georgia, Athens, GA, USA).

Athira, P., Sreeja, M., & Reghuraj, P. (2013). Architecture of an ontology-based domain-specific natural language question answering system. *International Journal of Web & Semantic Technology*, 4(4), 31.

Augello, A., Pilato, G., Machi, A., & Gaglio, S. (2012). *An approach to enhance chatbot semantic power and maintainability: experiences within the FRASI project.* Paper presented at the 2012 IEEE Sixth International Conference on Semantic Computing.

Bao, Q., Ni, L., & Liu, J. (2020). *HHH: An Online Medical Chatbot System based on Knowledge Graph and Hierarchical Bi-Directional Attention.* Paper presented at the Proceedings of the Australasian Computer Science Week Multiconference.

Bhattacherjee, A. (2001). Understanding information systems continuance: an expectation-confirmation model. *MIS quarterly*, 351-370.

Byun, C., & Han, S.-U. (2013). Surgical management of advanced gastric cancer. *The Korean Journal of Helicobacter and Upper Gastrointestinal Research*, 13(3), 138-141.

Cao, Y., Liu, F., Simpson, P., Antieau, L., Bennett, A., Cimino, J. J., et al. (2011). AskHERMES: An online question answering system for complex clinical questions. *Journal of biomedical informatics*, 44(2), 277-288.

Carey, S., Storey, D., Biankin, A. V., Martin, D., Young, J., & Allman-Farinelli, M. (2011). Long term nutritional status and quality of life following major upper gastrointestinal surgery–A cross-sectional study. *Clinical Nutrition*, 30(6), 774-779.

Choi, H., Kwon, S., & Seo, J. (2017). *Korean named entity recognition using clustered according to part of speech*. Paper presented at the HCI KOREA.

Choi, S. J., Sung, M. K., Lee, S. C. B., Choi, J. J., & Park, J. S. (2017). Traffic information service development using rule-based Chatbot. *Journal of the Korea Information Science Association*, 1868-1869.

Crutzen, R., Peters, G.-J. Y., Portugal, S. D., Fisser, E. M., & Grolleman, J. J. (2011). An artificially intelligent chat agent that answers adolescents' questions related to sex, drugs, and alcohol: an exploratory study. *Journal of Adolescent Health*, 48(5), 514-519.

Das, S., & Kumar, E. (2018). Determining accuracy of chatbot by applying algorithm design and defined process. Paper presented at the 2018 4th International Conference on Computing Communication and Automation (ICCCA).

Demner-Fushman, D. (2015). Consumer health question answering to automatically support NLM customer services. In: A Report to the Board of Scientific Counselors

September 2015.

Denny, B. Deep Learning for Chatbots, Part 1 – Introduction [Internet]. WILDML; 2016 [cited 2018 May 1]. Available from http://www.wildml.com/2016/04/deep-learning-for-chatbots-part-1-introduction

Desmet, P., & Hekkert, P. (2007). Framework of product experience. International journal of design, 1(1), 57-66.

D'Souza, V., Blouin, E., Zeitouni, A., Muller, K., & Allison, P. J. (2013). An investigation of the effect of tailored information on symptoms of anxiety and depression in head and neck cancer patients. *Oral oncology*, 49(5), 431-437.

Fadhil, A. (2018). Can a Chatbot Determine My Diet?: Addressing Challenges of Chatbot Application for Meal Recommendation. *arXiv preprint arXiv*:1802.09100.

Ghosh, S., Bhatia, S., & Bhatia, A. (2018). Quro: Facilitating User Symptom Check Using a Personalised Chatbot-Oriented Dialogue System. *Studies in health technology informatics*, 252, 51-56.

Heidelberger, P., & Lavenberg, S. S. (1984). Computer performance evaluation methodology. *IEEE Transactions on Computers*, (12), 1195-1220.

Hess, G. I., Fricker, G., & Deneck, K. (2019). Improving and Evaluating eMMA's Communication Skills: A Chatbot for Managing Medication. *Studies in health technology informatics*, 259, 101-104.

Hester, K. L., Newton, J., Rapley, T., & De Soyza, A. (2018). Patient information, education and self-management in bronchiectasis: facilitating improvements to optimise health outcomes. *BMC pulmonary medicine*, 18(1), 80.

Hirschman, L., & Gaizauskas, R. (2002). Natural language question answering: the view from here. *Natural Language Engineering*, 7(4), 275-300.

Jefford, M., Karahalios, E., Pollard, A., Baravelli, C., Carey, M., Franklin, J., et al. (2008). Survivorship issues following treatment completion—results from focus groups with Australian cancer survivors and health professionals. *Journal of Cancer Survivorship*, 2(1), 20-32.

Kehagias, D. D., Papadimitriou, I., Hois, J., Tzovaras, D., & Bateman, J. (2008). *A methodological approach for ontology evaluation and refinement*. Paper presented at the ASK-IT Final Conference.

Kim, A. R., Cho, J., Hsu, Y.-J., Choi, M. G., Noh, J. H., Sohn, T. S., et al. (2012). Changes of quality of life in gastric cancer patients after curative resection: a longitudinal cohort study in Korea. *Annals of surgery*, 256(6), 1008-1013.

Kim, A. R., Choi, M. G., Noh, J. H., Sohn, T. S., Bae, J. M., & Kim, S. (2009). Information needs of postoperative gastric cancer patients. *Journal of Korean Gastric Cancer Association*, 9(3), 117-127.

Kim, J. H., Jeong, S. W., & Kang, S. J. (2018). Chatbot Dialogue System for Academic Affairs using Natural Language Processing and Open Source Software. *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, 8(3), 907-914.

Kim, K., Song, H. J., & Moon, N. (2017). Topic modeling for automatic classification of learner question and answer in teaching-learning support system. *Journal of Digital Contents Society*, 18(2), 339-346.

Kim, O. K., & Yun, J. Y. (2019). A Convergence Study on the Chatbot (Voice-based/Messenger-based) in Mobile Shopping and User Experience in App Services. *The Korean Society of Science & Art*, 37(2), 47-59.

Kim, Y. S., & Tae, Y. S. (2015). A Predictive Model of Quality of Life for Stomach Cancer Patients with Gastrectomy. *J Korean Journal of Adult Nursing*, 27(6), 613-623

Kim, Y. S., Tae, Y. S., & Nam, K. (2017). Distress and Quality of Life among Elderly Patients with Gastric Cancer: The Mediating Effect of Social Support. *Korean Journal of Adult Nursing*, 29(5), 536-546.

Krishna, S. (1992). *Introduction to database and knowledge-base systems* (Vol. 28): World Scientific.

Lee, A., Yoo, H., Chun, M. S., & Cho, E. M. (2014). Health information seeking behaviors among persons with cancer disease. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 31(5), 1-11.

Lee, D., Yi, M. Y., Choi, J., & Lee, H. (2011). The Role of Mobile Application User's Cognitive Absorption on the Continuance Intention. *The e-Business Studies*, 12(4), 227-250.

Lee, M. K., Yun, Y. H., Park, H. A., Lee, E. S., Jung, K. H., & Noh, D. Y. (2014). A Web-based self-management exercise and diet intervention for breast cancer survivors: pilot randomized controlled trial. *International journal of nursing studies*, 51(12), 1557-1567.

Liu, F., Antieau, L. D., & Yu, H. (2011). Toward automated consumer question answering: Automatically separating consumer questions from professional questions in the healthcare domain. *Journal of biomedical informatics*, 44(6), 1032-1038.

Mahmoodi, S. A., Mirzaie, K., & Mahmoudi, S. M. (2016). A new algorithm to extract hidden rules of gastric cancer data based on ontology. *SpringerPlus*, 5(1), 312.

McCorkle, R., Ercolano, E., Lazenby, M., Schulman-Green, D., Schilling, L. S., Lorig, K., & Wagner, E. H. (2011). Self-management: Enabling and empowering patients living with cancer as a chronic illness. *CA: a cancer journal for clinicians*, 61(1), 50-62.

Morbille, P. User experience design [Internet]. Virginia: Semantic Studios; 2004 [cited 2019 May 1]. Available from: http://semanticstudios.com/user_experience_design

Mrini, K., Laperrouza, M., & Dillenbourg, P. (2018). *Building a Question-Answering Chatbot using Forum Data in the Semantic Space.* Paper presented at the 2018 Swiss Text Conference.

Nielsen, J. (1994). *Usability inspection methods.* Paper presented at the Conference companion on Human factors in computing systems.

Nielsen, J. (1995). Severity ratings for usability problems. *Papers and Essays, 54*, 1-2.

Noy, N. F., & McGuinness, D. L. (2001). Ontology development 101: A guide to creating your first ontology. In: Stanford knowledge systems laboratory technical report KSL-01-05 and Stanford medical informatics technical report SMI-2001-0880, Stanford, CA.

Odom-Forren, J., & Wesmiller, S. (2017). Managing symptoms: Enhancing patients self-management knowledge and skills for surgical recovery. *Seminars in Oncology Nursing*, 33(1), 52-60.

Park, H. A., Lundberg, C. B., Coenen, A., & Konicek, D. J. (2009). *Evaluation of the content coverage of SNOMED-CT to represent ICNP Version 1 catalogues.* Paper presented at the Nursing Informatics.

Park, J. D. (2015). Literature Review of Queston Taxonomy for Developing User-participatory Reference Service. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 49(4), 401-417.

Park, J. J. (2018). A development of Chatbot for emotional stress recognition and management using NLP. *The Transactions of The Korean Institute of Electrical Engineers*, 67(7), 954-961.

Park, Y., & Yu, E. S. (2019). Screening, Assessment, and Management of Distress in Cancer

Patients. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 38(2), 257-274.

Pollard, N. Understanding the basic conversational AI concepts with Dialogflow [Internet]. Towards Data Science; 2018 [cited 2018 May 1]. Available from https://towardsdatascience.com/understanding-the-basic-conversational-ai-concepts-with-dialogflow-b0604d957d5c

Refshauge, A., & Kalisch, D. (2012). Risk factors contributing to chronic disease. Australia: Australian Institute of Health and Welfare (AIHW).

Reyes, R., Garza, D., Garrido, L., De la Cueva, V., & Ramirez, J. (2019). *Methodology for the Implementation of virtual assistants for education using Google Dialogflow*. Paper presented at the Mexican International Conference on Artificial Intelligence.

Rimal, A., Moon, W., Balasubramanian, S. K., & Miljkovic, D. (2011). Self efficacy as a mediator of the relationship between dietary knowledge and behavior. *Journal of Food Distribution Research*, 42(856-2016-58007), 28-41.

Rosruen, N., & Samanchuen, T. (2018). *Chatbot utilization for medical consultant system*. Paper presented at the 2018 3rd technology innovation management and engineering science international conference (TIMES-iCON).

Ryan, P., & Sawin, K. J. (2009). The individual and family self-management theory: Background and perspectives on context, process, and outcomes. *Nursing outlook*, 57(4), 217-225.

Ryhänen, A. M., Siekkinen, M., Rankinen, S., Korvenranta, H., & Leino-Kilpi, H. (2010). The effects of Internet or interactive computer-based patient education in the field of breast cancer: a systematic literature review. *Patient education and counseling*, 79(1), 5-13.

Shejy, G., Thakur, S., & Jabshetty, M. (2016). Chatbots on Messaging Platform Revolution in app world. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and*

Communication, 4(6), 509-511.

Shen, Y., Colloc, J., Jacquet-Andrieu, A., & Lei, K. (2015). Emerging medical informatics with case-based reasoning for aiding clinical decision in multi-agent system. *Journal of biomedical informatics*, 56, 307-317.

Shin, S. E., & Seo, Y. H. (2006). Deep Analysis of Question for Question Answering System. *The Journal of the Korea Contents Association*, 6(3), 12-19.

Sinha, S., Mandal, S., & Mondal, A. (2020). Question Answering System-Based Chatbot for Health care. Paper presented at the Global AI Congress 2019.

Sibbern, T., Bull Sellevold, V., Steindal, S. A., Dale, C., Watt-Watson, J., & Dihle, A. (2017). Patients' experiences of enhanced recovery after surgery: a systematic review of qualitative studies. *Journal of clinical nursing*, 26(9-10), 1172-1188.

Song, Y., Jeong, S., & Kim, H. (2015). A Semi-automatic Construction Method of a Named Entity Dictionary Based on Wikipedia. *Journal of KIISE*, 42(11), 1397-1403.

Thaker, R., & Goel, A. (2015). Domain Specific Ontology based Query processing System for Urdu Language. *International Journal of Computer Applications*, 121(13).

Van Do, L. Y., Barnason, S., & Tran, H. (2015). Relationships between activation level, knowledge, self-efficacy, and self-management behavior in heart failure patients discharged from rural hospitals. *F1000Research*, 4.

VolppKevin, G. (2020). Asked and Answered: Building a Chatbot to Address Covid-19-Related Concerns. *NEJM Catalyst Innovations in Care Delivery*.

Voorhees, E. M. (2003). *Overview ofthe TREC 2003 Question Answering Track*. Paper presented at the Proceedings of the Twelfth Text REtrieval Conference (TREC2003).

Wildevuur, S. E., & Simonse, L. W. (2015). Information and communication technology–enabled person-centered care for the “big five” chronic conditions: scoping review. *Journal of medical Internet research*, 17(3).

Yang, K. M., Chae, M. J., & So, H. S. (2018). Stigma and Distress among Cancer Patients: The Mediating Effect of Self-blame. *Korean Journal of Adult Nursing*, 30(1), 89-97.

Yoo, H., Choi, J., Han, S., & Park, J. (2018). *Dialog map and guidelines for conversational user interface design of chatbot*. Paper presented at the Proceedings of HCI Korea 2018.

Yun, Y. H., Lee, K. S., Kim, Y.-W., Park, S. Y., Lee, E. S., Noh, D.-Y., et al. (2012). Web-based tailored education program for disease-free cancer survivors with cancer-related fatigue: a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Oncology*, 30(12), 1296-1303.

Zadeh, O. Y., Ahmadi, M., & Beheshti, M. S. H. (2019). Building and assessment of Gastric Cancer Ontology. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 19(1), 245-252.

공공데이터포털. 데이터 활용 [Internet]. 대구: 한국 정보화 진흥원; 2018 [cited 2018 May 21]. Available from: https://www.data.go.kr/.

권종진. (2020). 인공지능을 활용한 대규모 챗봇 구축 방법론 연구. 건국대학교 석사학위논문, 서울.

김명길, 조동근, & 김호원. (2017). Neural Network 기반의 Generative 모델 챗봇 기술 분석. *한국통신학회 학술대회논문집*, 211-212.

김승환, & 정득영. (2020). ICT 융합 기반의 비대면 헬스케어 기술 동향. *한국통신학회지(정보와통신)*, *37*(9), 77-84.

김용기, 이창희, & 이정민. (2018). 쇼핑몰 지능형 챗봇의 자연어 처리를 위한 패션쇼핑 개체명 인식 사전 구축. *한국경영과학회 학술대회논문집*, 2744-2749.

김주애, 권순재, 강상우, & 서정연. (2016). 정보검색 기반의 의학 분야 질의응답 시스템을 위한 질의 분석 방법. *한국정보과학회 학술발표논문집*, 783-785.

김치헌, 박승현, 최순원, & 손경아. (2018). DoAjou (도아주): 아주대학교 학생들을 위한 질의응답용 챗봇 개발. *한국정보과학회 학술발표논문집*, 2098-2100.

김현기, 허정, 임수종, 이형직, & 이충희. (2017). 엑소브레인 한국어 분석 및 질의응답 기술의 개발 현황 및 고도화 계획. *정보과학회지*, 35(8), 51-56.

김혜영, 김영우, 이장호, 양혜진, & 신동광. (2019). 영어학습을 위한 인공지능 챗봇 활용 및 제작. 교육과학사.

식품의약품안전처 데이터활용서비스. 식품영양성분 DB [Internet]. 청주: 식품의약품안전처; 2018 [cited 2018 May 21]. Available from: https://www.foodsafetykorea.go.kr/apiMain.do

이수경. (2005). 효율적인 암정보 제공을 위한 온톨로지 기반 대화시스템 개발. 연세대학교 보건대학원,

전병진, 최윤진, & 김희웅. (2018). 한국어 텍스트 마이닝을 위한 통합 애플리케이션 개발과 활용. *한국지능정보시스템학회 학술대회논문집*, 90-91.

정임수. (2019). 다양한 봇빌더를 이용한 똑똑한 챗봇 만들기. 영진닷컴.

조준영, 길기용, 용창민, & 이강만. (2017). Chatscript 와 대화 주제 유도 알고리즘을 이용한 챗봇 개발. *한국정보과학회 학술발표논문집*, 1884-1886.

부록

부록 1. 위암 질의응답 개체명 분류체계의 구조와 표현력 평가

본 연구에서는 근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 질문에 실시간으로 응답을 제공하는 챗봇에 포함할 질문범주와 용어체계를 정의하기 위해, 위암 질의응답 개체명 분류체계를 개발하였습니다. 위암 실무 전문가와 간호정보학 전문가를 대상으로 본 연구에서 개발한 위암 질의응답 개체명 분류체계의 구조와 표현력을 평가하고자 합니다.

- 본 개체명 분류체계 개발에 사용된 주요 용어는 서울소재 1 개 종합병원의 위암 환자들이 운영하는 온라인 자조모임 카페의 질의응답 및 지식 정보원 분석 결과, 그리고 식품·의약품 관련 공공데이터를 기초로 추출하였습니다.
- 개체명 분류체계에 대한 설명을 읽고, 개념별로 정의된 개체들을 확인한 후에 전체 구조와 7 개 질문범주별 표현력을 5 점 척도로 평가해 주시면 됩니다. 마지막으로 개체명 분류체계 전반에 대한 조언과 의견을 자유롭게 적어주시기 바랍니다.

1. 다음은 위암 질의응답 개체명 분류체계의 구조와 표현력 평가를 위한 설문입니다. 동의하시는 부분에 "∨표" 해주십시오.

항목			매우 그렇다	그렇다	보통 이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
구조	1	개념과 관계의 수가 적절한가?					
	2	주제별 계층 구조의 깊이가 적절한가?					
	3	주제의 폭이 위암 환자가 필요로 하는 정보의 질의 개념을 설명하는데 적절한가?					
	4	개념을 연결하는 평균 가짓수(average branching)가 적절한가?					
	5	주제(최상위 개념)가 특정 주제에 치우치지 않고 고르게 개발되었는가?					
	6	전반적인 구조의 복잡성은 적절한가?					
	7	개념간 연결이 잘 맺어져 있는가?					

항목			매우 그렇다	그렇다	보통 이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
표현력	1	개념의 형식적 정의가 인지적으로 받아들여지는가?					
	2	형식적 정의의 모순이 없는가?					
	3	문맥 및 배경 지식이 잘 드러나 있는가?					
	4	개체명 분류체계를 구성하는 개념들이 분명하게 표현되었는가?					
	5	개체명 분류체계의 개념 정의와 설명이 잘 이해가 되는가?					
	6	개체명 분류체계의 개념을 설명하는 용어들이 위절제술 후 위암 환자들이 사용하는 용어라고 할 수 있겠는가?					
	7	개체명 분류체계가 다루는 개념의 범위가 포괄적인가?					
	8	개체명 분류체계가 상세수준의 개념까지 포함하고 있는가?					
	9	개체명 분류체계가 개발 목적에 잘 부합하는가?					
	10	개체명 분류체계가 위절제술 후 위암 환자가 제시하는 질문의 개념을 잘 기술하고 있는가?					

2. 본 연구에서 개발된 위암 질의응답 개체명 분류체계에 대해 전반적인 개선사항 또는 의견을 부탁드립니다.

부록 2. 지식베이스 평가

본 연구에서는 근치적 위절제술 후 위암 환자의 질문에 실시간으로 응답을 제공하는 챗봇을 개발하기 위해, 위암 질의응답 지식베이스를 개발하였습니다. 위암 실무 전문가를 대상으로 본 연구에서 개발한 지식베이스가 제공한 답변의 정확도와 내용 타당도를 평가하고자 합니다.

- 위암 질의응답 지식베이스는 '위암 질병 정보', '검사', '치료', '증상', '식이', '운동'과 '일상생활'에 대한 7 개의 질문범주로 구성되어 있습니다.
- 제시된 시나리오 상황을 읽고, 시나리오에 해당하는 질문의도에 대해 지식베이스가 제공한 답변이 어느 정도 수용되는지 동의하는 부분(정확하게 관련된 답변, 또는 부정확하거나 관련 없는 답변)에 표시해 주세요. 해당하는 질문의도가 없다면 행 추가하여 질문의도를 추가 후 평가해 주셔도 됩니다.
- 지식베이스가 제공하는 답변오류, 수정 또는 보완사항에 대한 의견을 기입하여 주시기 바랍니다.
- 지식베이스의 7 개 영역에 대해 내용이 타당하다고 생각되는 정도를 표시해주세요.

1. 다음은 위암 질의응답을 표현하는 지식베이스가 제공한 답변의 정확도를 평가하기 위한 설문입니다. 동의하시는 부분(정확하게 관련된 답변 또는 부정확하거나 관련 없는 답변)에 "∨표" 해주세요.

No.	상황 시나리오(A 형)	영역	질문의도
1	A 씨는 위암 1 기로 위전절제술 후 퇴원한 지 5 일째가 되었다. 식사 후 무기력감이 약간 있는 것 이외에는 특이 불편감이 없는데 왜 그런건지 궁금하였다. 식사 이외에 간식을 먹어도 되는지, 쵸코파이나 오*스, 수술 전 먹던 군것질거리를 그대로 먹어도 되는지 궁금하였다. 입맛이 없어서 김치를 먹고 싶은데, 밥을 먹게 되면 반찬으로 김치를 먹어도 되는지 궁금하였다.	증상	후기 덤핑증후군/저혈당 원인
		식이	과자류 허용여부
		식이	당류 허용여부
		식이	간식 섭취방법
		식이	김치류 허용여부
2	K 씨는 위암 2 기로 위 전절제 수술 후 퇴원한 지 2 개월이 경과하였다. 평소에 영화를 좋아해서 사람이 많이 모이는 영화관 같은 곳을 가도 되나 궁금하였다. 고구마를 먹지 말라고 들었는데, 무슨 이유일지 궁금하였다. 위 전절제술을 받고나면 헬리코박터균이 생길 수 없는건지 궁금하였다. 따로 헬리코박터 제균제를 챙겨 먹어야 하는지 궁금하였다.	일상생활	공공장소 방문 허용여부
		식이	고구마류 허용여부
		치료	위전절제술후 헬리코박터균 감염 가능 여부
		치료	헬리코박터 제균치료제 허용여부

	요즘 TV 에서 대장암을 많이 접하게 되어, 위절제술 후 대장내시경 검사는 언제부터 해도 되는지 궁금하였다. 그리고 검사를 한다면 특별히 수술 후에 유의할 사항이 무엇인지 궁금하였다. 항암치료 중인데 다음 주에 예정인 위내시경검사를 항암치료 후로 연기해야 하는지가 궁금하였다.	치료	**대장내시경검사 허용시기**
		검사	**수술 후 대장내시경 유의사항**
		치료	**항암 중 내시경검사 허용여부**
3	K 씨는 위암 병기 2 기로 위 부분절제술 후 퇴원한 지 1 개월이 경과하였다. 퇴원 후 1 개월째 혈액종양내과 진료 후에 보조 항암화학요법이 필요하다고 설명을 들었다. 통원치료로 이루어지다 보니 집이 대구로 너무 멀어서 집 근처 큰 병원에서 치료를 받아도 되는지 궁금하였다. 그리고 혹시나 항암화학요법 방법이 연고지 병원과 차이가 있을 때는 어떻게 해야 하는지 걱정되었다. 항암치료를 앞두고 특별히 몸에 좋은 음식이 있는지 궁금하였다. 주변에서 홍삼 선물이 많이 들어왔는데 먹어도 될까 의문이 들었다. 주변에서 비타민 B12 를 맞아야 한다고 얘기들을 많이 하던데 본인의 경우도 해당이 되는지 궁금하였다. 그리고 비타민 B12 검사는 언제 하게 되는지도 궁금하였다.	치료	**항암화학요법 연고지 치료 1**
		치료	**항암화학요법 연고지 치료 2**
		식이	**추천 음식**
		식이	**항암 전 식사방법**
		식이	**건강보조식품류 허용여부**
		치료	**비타민 B12 허용여부**
		검사	**비타민 B12 검사시기**
4	P 씨는 위암 병기 2 기로 위 부분절제술 후 경구항암제를 처방받고 복용 중이다. 입맛이 너무 떨어지고 오심과 구토로 탈진상태가 되어서 영양제를 계속 맞고 있는데, 괜찮은건지, 영양제를 계속 맞아도 되는 것인지 궁금하였다. 다음 외래가 예약되어 있는데 혈액검사를 하라고 얘기를 들은 것 같은데 항암치료 전 혈액검사의 준비사항은 무엇인지 기억이 나지 않았다. 수술 전에 종양표지검사를 했던 것으로 기억이 나는데 수술하고나면 그 수치가 감소하는지 궁금하였다.	증상	**식욕부진 정상여부**
		증상	**오심 정상여부**
		증상	**구토 정상여부**
		치료	**영양제 허용여부**
		검사	**항암 전 혈액검사 준비사항**
		검사	**수술 후 종양표지검사 수치변화**
5	L 씨는 수술 후 정기검진 도중 처음으로 PET 촬영에 대해 이야기를 듣고 다음 정기검사로 PET 검사를 예약하였다. PET 는 비싸다고들 하던데 비용과 PET 전 준비해야할 사항이 궁금하였다. L 씨는 최근에는 많이 좋아졌으나, 수술 후 1 년 이내 기간에는 가끔 대변을 지리는 경우가 있었다. 특히 식사 후 한 두시간 이내에 발생하는 것 같아 식사와 관련이 있는 것 같이 생각되었지만 어떤 원인으로 그런 현상이 발생하였는지 궁금하였다.	검사	**PET 비용**
		검사	**PET 준비사항**
		증상	**변 지림 원인**

6	K 씨는 수술 후 2 개월 정도 경과하였고, 항암화학요법 계획은 없다. 수술 전에 사우나, 여관 등에 음료수를 납품하는 일을 했었는데, 하루 12 시간 정도 근무하고 무게는 10-30kg 정도의 짐을 등에지고 계단을 오르기도 하였다. 지금은 직원을 두고 사업을 운영하고 있지만, 수술후 이정도 노동강도의 일을 언제부터 시작하는 것이 가능한 지 궁금하였다. 체중이 수술전에 비하면 12 키로 줄어 언제쯤 체중이 늘어나 전에 입었던 옷을 입을 수 있을 지 궁금하였다. 체중은 빠지고 있지만 수술 전에도 운동은 해왔던 상황이라서 수술 후에는 운동을 어떻게 해야 할 지 궁금하였다. 건강보조식품으로 상황버섯 등을 먹지 말라고 하던데, 버섯을 요리해서 먹는 것도 안되는지 궁금하였다.	일상생활	**노동강도가 높은 활동 허용여부**
		증상	**수술 전 체중 회복 시기**
		운동	**수술 후 기본운동원칙**
		식이	**버섯류 허용여부**
7	K 씨는 위전절제술 후 수술 후 6 개월이 경과하였고, 항암화학요법은 받지 않았다. 유럽 여행에 가고 싶어서 해외 여행을 가도 되는지 궁금하였다. 여행사에서 단체로 가서 정신없는 그런 여행이 아니라, 소수 인원으로 자유 여행으로 가려고 하는데 식사가 걱정되었다. 한식당으로 많이 가면 되지 않을까 생각되었다. 이제 몸 상태도 회복이 되어가는 것 같아, 헬스를 하고 싶은데 복근운동은 언제쯤부터 가능한지 알고 싶었다. 어떤 운동이 수술 후 환자에게 좋은지가 궁금하였다.	일상생활	**여행/출장 허용여부**
		식이	**여행시 식사원칙**
		운동	**복근운동 허용여부**
		운동	**추천 운동종류**
8	L 씨는 항암화학요법 2 차 종료 후 다음 차수 항암화학요법을 기다리고 있다. 월경이 항암 1 차 치료까지는 있었는데 그후부터 없어서, 보통 항암치료후 어느정도 기간이 지난 후 다시 월경이 시작되는지 궁금하였다. 항암중간에도 손발 저림이 계속 있는데 항암화학요법 부작용인지 병원에 가봐야 하는 것인지 궁금하였다. 엄지발톱이 까맣게 되었는데 이것도 항암 부작용인지 궁금하였다.	증상	**항암치료 후 월경 없음 지속기간**
		증상	**말초신경병증 대처방법**
		증상	**수족증후군 원인**
9	K 씨는 수술 후 20 일차로, 트림할 때 왼쪽 갈비뼈 밑에 통증이 간간히 생겼다. 식사를 너무 과하게 하는 것인지 걱정되어 죽을 양을 평상시보다 줄여서 먹어보았다. 왜 그런지, 언제까지 이런 증상이 오는지, 현명한 대처방법이 무엇인지가 궁금하였다. 밤에 가끔 쓴 물이 올라오는데 이런 증상이 언제까지 나타나는지 궁금하였다.	증상	**복통 원인**
		증상	**복통 지속기간**
		증상	**복통 대처방법**
		증상	**역류 지속기간**

10	K 씨는 수술 후 9 개월차로, 수술 후 식사습관은 많이 회복되어 특별히 불편감은 느끼지 못하고 있다. 예전 식생활습관과 가까워지면서 밀가루음식, 라면, 칼국수 등 먹고싶은 음식이 많이 생겨서 이런 음식을 먹어도 되는지 궁금하였다. 얼마전부터 팥과 율무로 죽을 끓여 먹기도 하는데 율무가 간에 좋지 않은지 궁금하였다. 매운 것을 먹으니 입맛이 도는 것 같아서 초고추장에 두릅나물을무쳐먹을 때도 있는데 괜찮을 지, 얼큰한 음식을 먹어도 될 지 궁금하였다. 찜질방, 숯불가마, 사우나에 있는 찜질방이나 혹은 야외에 있는 숯불가마에서 땀을 흘리는 것이 괜찮을 지 궁금하였다. 수술 후에 미용실 출입을 하지 않았는데 펌, 염색은 수술후 언제부터 가능한지 궁금하였다.	식이	**밀가루 음식 허용여부**
		식이	**인스턴트 식품류 허용여부**
		식이	**간에 좋지 않은 음식 여부**
		식이	**조미료류 허용여부 (매운 음식/고춧가루)**
		일상생활	**찜질 허용여부**
		일상생활	**파마/염색 허용여부**

2. 각 질문에 대한 답변 오류, 수정 또는 보완 사항에 대한 의견을 기입하여 주시기 바랍니다.

입력 질문	답변 오류 사항	수정 의견

3. 지식베이스의 7 개 영역에 대해 내용이 타당하다고 생각되는 정도를 표시해주세요.

영역		매우 타당하지 않다 (1)	타당하지 않다 (2)	타당하다 (3)	매우 타당하다 (4)
1	**위암 질병 정보**				
2	**검사**				
3	**치료**				
4	**증상**				
5	**식이**				
6	**운동**				
7	**일상생활**				

부록 3. 휴리스틱 및 답변의 정확도 평가

※ 다음은 **위암 질의응답 챗봇의 휴리스틱 평가를 위한 임상 상황과 질문 리스트입니다.**

위암 질의응답 챗봇은 위절제술 후 위암 환자가 일상생활에서 궁금해 하는 '위암 질병 정보', '검사', '치료', '증상', '식이', '운동'과 '일상생활'에 대한 질문에 답변이 가능하도록 개발되었습니다.

상황 시나리오와 질문 예시를 참고하여 자유롭게 질문을 입력하는 방식으로 2 일 이상 챗봇 사용 후 평가를 부탁드립니다.

1~2. 챗봇이 제시한 답변의 오류, 수정 또는 보완 사항에 대한 의견을 기입해 주시기 바랍니다.

* 다음 개방형 질문에 대한 자유로운 의견 부탁드립니다.
3. 개선이 필요한 사용성 문제와 심각성 점수
4. 챗봇의 장점과 단점
5. 챗봇 사용 후기에 대한 자유로운 의견

No.	상황 시나리오(A 형)	질문 예시
1	A 씨는 Stage 1 기로 위전절제술 후 퇴원한지 5 일째가 되었다. 식사 후 무기력감이 약간 있는 것 이외에는 특이 불편감이 없는데 왜그런건지 궁금하였다. 식사 이외에 간식을 먹어도 되는지, 쵸코파이나 오예스, 수술 전 먹던 군것질거리를 그대로 먹어도 되는지 궁금하였다. 입맛이 없어서 김치를 먹고 싶은데, 밥을 먹게되면 반찬으로 김치를 먹어도 되는지 궁금하였다. 탄산음료도 당기는데 먹어도 되나 고민되었다.	식사 후 기운이 떨어지는 느낌이 있는데 왜 그런가요? 쵸코파이 먹어도 되나요? 오예스 먹어도 되나요? 군것질 계속 해도 되나요? 김치 먹어도 될까요? 콜라 같은 탄산음료 먹어도 되나요?
2	K 씨는 위암 병기 2 기로 위 전절제 수술 후 퇴원한 지 2 개월이 경과하였다. 평소에 영화를 좋아해서 사람이 많이 모이는 영화관 같은 곳을 가도 되나 궁금하였다. 고구마를 먹지 말라고 들었는데, 무슨 이유일지 궁금하였다. 위를 전절제하게되면 헬리코박터균이 생길 수 없는건지 궁금하였다. 따로 헬리코박터 제균제를 챙겨 먹어야 하는지 궁금하였다. 요즘 TV 에서 대장암을 많이 접하게 되어, 위절제술 후 대장내시경 검사는 언제부터 해도 되는지 궁금하였다. 그리고 검사를 한다면 특별히 수술 후에 유의할 사항이 무엇인지 궁금하였다. 항암치료 중인데 다음 주에 예정인 위내시경검사를 항암치료 후로 연기해야 하는지가 궁금하였다.	영화관같이 사람 많이 모이는 곳을 가도 될까? 고구마 먹으면 안되나? 위를 전절제하면 헬리코박터균이 생기지 않는지요? 헬리코박터균약을 먹어야 할까요? 대장내시경 검사는 언제부터 해도 되나요? 대장내시경 검사 전 주의사항은 무엇인가요? 항암 중인데 위내시경검사를 미루어야 하나?

3	K 씨는 위암 병기 2 기로 위 부분절제술 후 퇴원한 지 1 개월이 경과하였다. 퇴원 후 1 개월째 혈액종양내과 진료 후에 보조 항암화학요법이 필요하다고 설명을 들었다. 통원치료로 이루어지다보니 집이 대구로 너무 멀어서 집 근처 큰 병원에서 치료를 받아도 되는지 궁금하였다. 그리고 혹시나 항암화학요법 방법이 연고지 병원과 차이가 있을 때는 어떻게 해야 하는지 걱정되었다. 항암치료를 앞두고 특별히 몸에 좋은 음식이 있는지 궁금하였다. 주변에서 홍삼 선물이 많이 들어왔는데 먹어도 될까 의문이 들었다. 주변에서 비타민 B12 를 맞아야한다고 얘기들을 많이 하던데 본인의 경우도 해당이 되는지 궁금하였다. 그리고 비타민 B12 검사는 언제 하게 되는지도 궁금하였다.	항암치료를 근처병원에서 받아도 되는지? 항암 전에 어떤 음식을 먹어야 좋을지? 홍삼 먹어도 되는지? 비타민 B12 맞아야 하는지? 비타민 B12 검사는 언제 하게 되는지?
4	P 씨는 위암 병기 2 기로 위 부분절제술 후 경구항암제를 처방받고 복용 중이다. 입맛이 너무 떨어지고 오심과 구토로 탈진상태가 되어서 영양제를 계속 맞고 있는데, 괜찮은건지, 영양제를 계속 맞아도 되는 것인지 궁금하였다. 다음 외래가 예약되어 있는데 혈액검사를 하라고 얘기를 들은 것 같은데 항암치료 전 혈액검사의 준비사항은 무엇인지 기억이 나지 않았다. 수술 전에 종양표지검사를 했던 것으로 기억이 나는데 수술하고 나면 그 수치가 감소하는지 궁금하였다.	영양제를 맞아도 될까요? 항암치료가 내일인데 피검사 전 준비는 어떻게 해야하는지? 종양표지검사수치는 수술 후에 떨어지나? 입맛이 떨어지는데 어떻게 해야하는지? 구토가 있을 때 어떻게 해야 하는지?
5	L 씨는 수술 후 정기검진 도중 처음으로 PET 촬영에 대해 이야기를 듣고 다음 정기검사로 PET 검사를 예약하였다. PET 는 비싸다고들 하던데 비용과 PET 전 준비해야할 사항이 궁금하였다. L 씨는 최근에는 많이 좋아졌으나, 수술 후 1 년 이내 기간에는 가끔 대변을 지리는 경우가 있었다. 특히 식사 후 한 두시간 이내에 발생하는 것 같아 식사와 관련이 있는 것 같이 생각되었지만 어떤 원인으로 그런 현상이 발생하였는지 궁금하였다.	PET 비용은 얼마인가? PET 검사 전 준비사항은 무엇인지? 변 지림이 있는데 왜 그런건지?
6	K 씨는 수술 후 2 개월 정도 경과하였고, 항암화학요법 계획은 없다. 수술 전에 사우나, 여관 등에 음료수를 납품하는 일을 했었는데, 하루 12 시간 정도 근무하고 무게는 10-30kg 정도의 짐을 등에지고 계단을 오르기도 하였다. 지금은 직원을 두고 사업을 운영하고 있지만, 수술후 이정도 노동강도의 일을 언제부터 시작하는 것이 가능한 지 궁금하였다. 체중이 수술전에 비하면 12 키로 줄어 언제쯤 체중이 늘어나 전에 입었던 옷을 입을 수 있을 지 궁금하였다. 체중은 빠지고 있지만 수술 전에도 운동은 해왔던 상황이라서 수술 후에는 운동을 어떻게 해야 할 지 궁금하였다. 건강보조식품으로 상황버섯 등을 먹지 말라고 하던데, 버섯을 요리해서 먹는 것도 안되는지 궁금하였다.	수술 후 노동강도 있는 일을 언제부터 시작하는 것이 가능한 지? 수술 전 체중으로는 언제쯤 회복되는지? 수술 후에는 어떻게 운동해야 될까요? 버섯을 요리해서 먹어도 되나요?
7	K 씨는 위전절제술 후 수술 후 6 개월이 경과하였고, 항암화학요법은 받지 않았다. 유럽 여행에 가고 싶어서 해외 여행을 가도 되는지 궁금하였다. 여행사에서 단체로 가서 정신없는 그런 여행이 아니라, 소수 인원으로 자유 여행으로 가려고 하는데 식사가 걱정되었다. 한식당으로 많이 가면 되지 않을까 생각되었다. 이제 몸 상태도 회복이 되어가는 것 같아, 헬스를 하고 싶은데 복근운동은 언제쯤부터 가능한지 알고 싶었다. 어떤 운동이 수술 후 환자에게 좋은지가 궁금하였다.	여행해도 되나요? 여행가면 무엇을 먹어야할까요? 복근운동 해도 되나요? 위 수술후에 어떤 운동을 하면 좋은가요?

8	L 씨는 항암화학요법 2 차 종료 후 다음 차수 항암화학요법을 기다리고 있다. 월경이 항암1차 치료까지는 있었는데 그후부터 없어서, 보통 항암치료후 어느정도 기간이 지난후 다시 월경이 시작되는지 궁금하였다. 항암중간에도 손발 저림이 계속 있는데 항암화학요법 부작용인지 병원에 가봐야 하는 것인지 궁금하였다. 엄지발톱이 까맣게 되었는데 이것도 항암 부작용인지 궁금하였다.	항암치료 후 아직 생리가 없는데 언제까지 그럴까요? 항암치료 중인데 손발이 계속 저려요. 어떻게 해야 할까요? 엄지발톱이 까맣게 되었는데 이것도 항암 부작용인가요?
9	K 씨는 수술 후 20 일차로, 트림할 때 왼쪽 갈비뼈 밑에 통증이 간간히 생겼다. 식사를 너무 과하게 하는 것인지 걱정되어 죽을 양을 평상시보다 줄여서 먹어보았다. 왜 그런건지, 언제까지 이런 증상이 오는지, 현명한 대처방법이 무엇인지가 궁금하였다. 밤에 가끔 쓴 물이 올라오는데 이런 증상이 언제까지 나타나는지 궁금하였다.	왼쪽 갈비뼈 밑 배가 아파요. 왜 그럴까요? 복통은 언제까지 지속되나요? 배가 아플 때는 어떻게 해야 하나요? 쓴 물이 올라오는데 언제까지 그럴까요?
10	K 씨는 수술 후 9 개월차로, 수술 후 식사습관은 많이 회복되어 특별히 불편감은 느끼지 못하고 있다. 예전 식생활습관과 가까워지면서 밀가루음식, 라면, 칼국수 등 먹고 싶은 음식이 많이 생겨서 이런 음식을 먹어도 되는지 궁금하였다. 얼마전부터 팥과 율무로 죽을 끓여 먹기도 하는데 율무가 간에 좋지 않은지 궁금하였다. 매운 것을 먹으니 입맛이 도는 것 같아서 초고추장에 두릅나물을 무쳐 먹을 때도 있는데 괜찮을 지, 얼큰한 음식을 먹어도 될 지 궁금하였다. 찜질방, 숯불가마, 사우나에 있는 찜질방이나 혹은 야외에 있는 숯불가마에서 땀을 흘리는 것이 괜찮을 지 궁금하였다. 수술 후에 미용실 출입을 하지 않았는데 펌, 염색은 수술 후 언제부터 가능한지 궁금하였다.	밀가루 음식을 먹어도 될까요? 라면 같은 인스턴트 음식을 먹어도 될까요? 율무가 간에 좋지 않나요? 초고추장에 두릅나물 무쳐 먹어도 되나요? 초고추장 먹어도 되나요? 매운 음식 먹어도 되나요? 찜질방에서 찜질해도 되나요? 파마나 염색은 언제부터 가능한가요?

1. 각 질문에 대해 챗봇이 제시한 답변의 오류, 수정 또는 보완사항에 대한 의견을 기입하여 주시기 바랍니다.

No.	입력 질문	답변 오류 사항	수정 의견
1			
2			
3			

2. 위 질문 리스트 이외 질문에 대해 챗봇이 제시한 답변의 오류, 수정 또는 보완사항에 대한 의견을 기입하여 주시기 바랍니다.

No.	입력 질문	답변 오류 사항	수정 의견
1			
2			
3			

3. 챗봇에서 개선이 필요한 사항에 대한 사용성 문제를 기입하고, 사용성 문제의 심각성 정도를 표시하여 주시기 바랍니다.

사용성 문제 의견	심각성 정도				
	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)

0: 사용성 문제 없음.
1: 사용성 문제가 있으나 반드시 수정할 필요는 없음.
2: 사용성 문제가 있으며 수정이 필요하지만 우선순위가 상대적으로 낮음.
3: 사용성 문제가 있으며 수정이 필요하고, 우선순위가 상대적으로 높음.
4: 사용성 문제가 있으며 반드시 수정되어야 함.

4. 위암 질의응답 챗봇의 장점과 단점은 무엇으로 생각되십니까?

▶ 장점:

▶ 단점:

5. 위암 질의응답 챗봇에 대한 자유로운 의견을 적어주시기 바랍니다.

부록 4. 사용자 경험 평가

1. 다음은 본 연구에서 개발된 위암 질의응답 챗봇 사용 후의 사용자 경험 평가를 위한 설문입니다. 동의하시는 부분에 “∨표” 해주십시오.

항목		매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1	위암 질의응답 챗봇은 내가 궁금해 하는 질문에 대한 답변을 제공해 주었다.					
2	위암 질의응답 챗봇이 추천해 준 정보는 도움이 되었다.					
3	위암 질의응답 챗봇의 사용 방법은 편리하였다.					
4	위암 질의응답 챗봇의 기능은 쉽고 명확하게 이해되었다.					
5	위암 질의응답 챗봇의 사용으로 내가 궁금해 하는 질문에 대한 답변을 신속하게 받아볼 수 있었다.					
6	위암 질의응답 챗봇이 제공한 정보는 정확하였다.					
7	위암 질의응답 챗봇이 제공한 정보는 신뢰할 수 있었다.					
8	위암 질의응답 챗봇은 오류가 발생했을 때 이에 대한 명확한 이유를 설명해 주었다.					
9	위암 질의응답 챗봇은 내가 궁금해하는 질문에 대한 답변을 쉽게 찾는 것에 도움을 주었다.					
10	위암 질의응답 챗봇을 사용하면 위절제술 후 자기 관리를 향상시키는 데에 도움을 받을 수 있을 것 같다.					
11	위암 질의응답 챗봇이 제공한 정보는 나에게 유용하였다.					
12	위암 질의응답 챗봇의 사용은 나의 호기심을 자극하였다.					
13	나는 위암 질의응답 챗봇을 몰입해서 사용하였다.					
14	위암 질의응답 챗봇은 나에게 필요한 서비스이다.					
15	위암 질의응답 챗봇은 내가 궁금해 하는 질문에 대한 답변을 찾는 데에 소요되는 시간과 노력을 절약시켜 주었다.					
16	위암 질의응답 챗봇은 차별화된 가치 있는 경험을 제공하였다.					
17	위암 질의응답 챗봇은 쉽게 실행(시작)할 수 있었다.					

18	위암 질의응답 챗봇은 내가 원하는 기능을 쉽게 찾을 수 있었다.					
19	나는 위암 질의응답 챗봇을 앞으로도 계속 사용하겠다.					
20	나는 위암 질의응답 챗봇 사용을 다른 환우들에게 권유하겠다.					

2.	위암 질의응답 챗봇의 장점과 단점은 무엇으로 생각되십니까?

▶ 장점:

▶ 단점:

3.	챗봇 사용 후 어떤 점이 개선되면 좋겠다고 생각되십니까?

4.	챗봇에 대한 자유로운 의견을 적어주시기 바랍니다.

※ 다음은 본 연구에서 개발된 위암 질의응답 챗봇이 제공한 정보와 기능의 평가를 위한 설문입니다. 동의하시는 부분에 "∨표" 해주십시오.

[기능 측면]
1. 위암 질의응답 챗봇은 다음 두 가지 기능을 포함하고 있습니다.
각 기능이 얼마나 유용하였는지 표시해 주십시오.

	항목	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1)	**기능 1:** 궁금한 질문을 자유롭게 문장 또는 키워드로 입력하여 답변을 확인하는 기능					
2)	**기능 2:** 질문의 주제별 제공된 질문 리스트로부터 궁금한 질문을 선택 후 답변을 확인하는 기능					

2.	두 가지 기능 중 어떤 방법을 더 선호하십니까?
	1) 기능 1(궁금한 질문을 자유롭게 문장 또는 키워드로 입력하는 방법)을 더 선호함. 2) 기능 2(질문 주제별 제공된 질문 리스트로부터 궁금한 질문을 선택하는 방법)을 더 선호함. 3) 기능 1 과 기능 2 를 비슷하게 선호함.
3.	챗봇에서 질문을 통해 답변을 찾는 기능적 측면에서 어떤 점이 개선되면 좋겠다고 생각되십니까?
4.	챗봇을 통해 제공되면 좋겠다고 생각되는 추가 기능에 대해 자유롭게 서술하여 주십시오.

[정보 측면]

1. 위암 질의응답 챗봇은 다음 주제의 질문에 대한 답변을 제공하고 있습니다.
   다음 주제에 대해 챗봇이 제공한 정보가 얼마나 유용하였는지 표시해 주십시오.

	항목	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1	**위암 질병 정보** 위암과 관련된 질병 정보로, 위암의 분류, 예후 및 위암 이외 질병 발생과의 관계 등					
2	**검사** 위암 수술 후 추적검사와 건강검진					
3	**치료** 위암의 치료 방법인 수술, 항암화학요법, 방사선치료와 그 외 동반 가능한 치료					
4	**증상** 위절제술 및 동반 치료 후에 발생 가능한 증상들					
5	**식이** 위절제술 후 식생활에서 접하게 되는 음식 종류와 식습관 및 원칙					
6	**운동** 위절제술 후 운동 종류와 운동 습관 및 원칙					
7	**일상생활** 위절제술 후 목욕, 위생, 수면, 직장생활, 여행 등의 일상생활에 대한 관리					

2. 위암 질의응답 챗봇은 다음 주제의 질문에 대한 답변을 제공하고 있습니다.
   다음 주제에 대한 정보가 얼마나 중요하다고 생각하는지 표시해 주십시오.

	항목	매우 그렇다	그렇다	보통이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
1	**위암 질병 정보** 위암과 관련된 질병 정보로, 위암의 분류, 예후 및 위암 이외 질병 발생과의 관계 등					
2	**검사** 위암 수술 후 추적검사와 건강검진					

3	**치료** 위암의 치료 방법인 수술, 항암화학요법, 방사선치료와 그 외 동반 가능한 치료					
4	**증상** 위절제술 및 동반 치료 후에 발생 가능한 증상들					
5	**식이** 위절제술 후 식생활에서 접하게 되는 음식 종류와 식습관 및 원칙					
6	**운동** 위절제술 후 운동 종류와 운동 습관 및 원칙					
7	**일상생활** 위절제술 후 목욕, 위생, 수면, 직장생활, 여행 등의 일상생활에 대한 관리					

3. 챗봇을 통해 제공되면 좋겠다고 생각되는 추가 주제에 대해 자유롭게 서술하여 주십시오.

※ 다음은 일반적 특성에 대한 설문입니다. 해당되는 내용에 "∨표" 해주십시오.

1. 성별과 연령을 기입해 주십시오.
1) 성별: ① 남(　　), ② 여(　　)
2) 연령: 만 (　　)세

2. 수술명과 수술 후 병기의 해당 사항에 "∨표" 해주십시오.
1) 수술명: ① 위 부분 절제술(　　) ② 위 전절제술(　　)
2) 수술 후 병기:
① 1 기(　　) ② 2 기(　　) ③ 3 기(　　) ④ 4 기(　　) ⑤ 모름(　　)
3) 수술 시행일: (　　)년 (　　)월

3. 건강관련 어플리케이션(질환관리, 정보 제공 등을 목표로 하는 앱)을 사용해 보신 경험이 있습니까?
① 예(　　) (종류:　　) ② 아니오(　　)

부록 5. 연구도구 사용 허가서

2020년 3월 17일 (화) 오후 6:30, 김애란 님이 작성:

윤재영 교수님께

안녕하세요, 교수님. 저는 서울대학교 간호대학 박사과정 김애란이라고 합니다.

메일로 연락드린 이유는 다름이 아니오라,
제가 위절제술 후 위암 환자를 대상으로 **질의응답 챗봇을 개발하여 사용자에게 적용 후**
사용자 경험을 평가하는 논문을 작성하고 있습니다.

챗봇의 사용자 경험 평가를 살펴보던 중 **허니콤 모델에 근거하여 사용자 경험을**
평가한 아래 논문을 보게 되었습니다.

김옥경, & 윤재영. (2019). 모바일 쇼핑의 챗봇 (음성 기반/메신저 기반)과 앱 서비스의 사용자 경험에 관한 융합적 연구. *한국과학예술융합학회*, 37(2), 47-59.

챗봇의 사용자 경험을 평가하기 위한 검색성, 사용성, 유용성, 매력성, 가치성, 접근성, 개인의 혁신성 등에 대한 문항 내용이 잘 작성되어 있어, **논문에 수록되어 있는 설문 도구를 저의**
논문에서 위암 질의응답 챗봇의 사용자 경험 평가를 위한 측정도구로 활용하고자 문의드립니다.

도구 사용을 허락해 주시면 박사 학위 논문 진행에 정말 많은 도움이 될 것 같습니다.

1저자이신 김옥경 선생님께 문의드리려 하였으나, 이메일 정보를 알 수 없어 교수님께 먼저 문의드립니다.

감사합니다.
김애란 드림

Re: 모바일 챗봇 사용자 경험 평가_도구 사용 허락 요청드립니다. 받은편지함 ×

Ray Jaeyoung Yun 3월 18일 (수) 오전 12:12 (3일 전)
나에게

안녕하세요 김애란 선생님,

관심가져주셔서 감사합니다. 해당 논문은 아시다시피 모바일 "쇼핑" 챗봇을 대상으로한 연구입니다. 선생님께서는 "의료"쪽에 계시니 그대로 쓰시기 보다는 주제에 맞게 적절히 수정 후 사용해야 할 것 같습니다. 수정과 인용만 적절히 해주시면 저희쪽에서는 큰 문제는 없습니다.
감사합니다.

윤재영 드림

부록 6. 정보 사용 허가서

[삼성서울병원 암교육센터]

--------- **Original Message** ---------

Sender : 김임령 간호사/암교육팀/삼성서울병원

Date : 2019-08-26 12:50 (GMT+9)

Title : RE: [교육자료 정보사용 신청] 관련 문의드립니다.

안녕하세요? 김애란 선생님

조주희 교수님과 암병원 운영지원팀의 확인을 받느라 답변이 늦었음을 양해바랍니다.

출처를 밝히고 사용하셔도 된다고 결정되었음을 알려드립니다.

좋은 연구결과 있기를 바랍니다.

감사합니다.

김임령 드림

[국가암정보센터]

--------- **Original Message** ---------
Sender : 오경희
Date : 2019-07-26 09:39 (GMT+9)
Title : 국가암정보센터입니다

안녕하십니까.
국가암정보센터입니다.

정보사용신청서는 잘 확인하였습니다.

이용형태에 적어주신대로 논문에 저희 콘텐츠를 사용하셔도 됩니다.
다만, 신청서에 작성하신대로 출처는 반드시 밝혀주시기 바랍니다.
출처표시: [출처: 국가암정보센터 www.cancer.go.kr]

또한 요청자료에 [암정보나눔터-질문과 답변]을 포함시키셨는데,
[질문과 답변]의 내용이 예전 내용이라 저희도 갱신을 고려 중인 콘텐츠로,
활용하실 때 충분히 검토 후 사용하시기 바랍니다.

감사합니다.

국가암정보센터 드림.

[대한위암학회]

Re: [대한위암학회] 김애란 선생님께 / RE: 대한위암학회(위암, 궁금합니다) 정보 사용 신청 관련 문의드립니다. 받은편지함 ×

대한위암학회 오전 9:23 (8시간 전)
나, 정오, 최민규에게

김 애란 선생님께

안녕하십니까,
대한위암학회입니다.

정보사용신청서 수신하였습니다.

감사합니다.

대한위암학회 정보 이용 신청서

신 청 자	성명	김 애 란	소속	삼성서울병원
	전화번호	010-	이메일주소	
	주소	서울 강남구 일원로 81 삼성서울병원		
이용내역	이용내용	대한위암학회 발간 책자「위암, 궁금합니다 Q&A Book」		
	이용목적	박사학위논문 진행 중 부분 인용 - 준비 중 논문 : 근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 정보제공을 위한 질의응답 챗봇 개발 및 평가 - 위암 수술 후 환자들이 제시하는 질문 분석 후 챗봇 형태로 질문에 대한 답변 정보를 제공하고자 함. 분석한 질문에 대해 근거 기반의 답변을 제공하이 위해 일부 해당 문구를 인용하여 답변 작성에 활용하고자 함.		

*** 정보 이용에 관한 사항**

[출처 표시]

대한위암학회 출처를 정확히 밝혀야 한다.

[상업적 이용 금지]

상기 작성된 목적 외 상업적인 목적으로 이용하는 것을 금지한다.

*** 위와 같이 정보 이용에 대하여 동의합니다.**

성 명 : 김 애 란 (인)

2020 년 4 월 24일

대한위암학회 귀중

[공공데이터포털]

> 마이페이지 > DATA > 신청/활용 목록

신청/활용 목록

파일 및 시각화 데이터 활용을 신청중인 단계		활용신청이 승인되어 데이터를 활용중인 단계		데이터 활용 신청이 중지된 단계
신청	· 유료 0건	승인	· 유료 0건	반려
0건	· 무료 0건	27건	· 무료 27건	0건

상세검색

총 27 건

[기타] 식품의약품안전처_외식영양성분자료집_2012~2017 신청일 : 2020-02-03
[자동승인 / 무료] 파일형식 : 분류 : 보건 > 식품의약품안전 제공기관 :식품의약품안전처

[기타] 식품의약품안전처_외식영양성분자료집_2012~2017 신청일 : 2020-02-03
[자동승인 / 무료] 파일형식 : 분류 : 보건 > 식품의약품안전 제공기관 :식품의약품안전처

[기타] 식품의약품안전처_외식영양성분자료집_2012~2017 신청일 : 2020-02-03
[자동승인 / 무료] 파일형식 : 분류 : 보건 > 식품의약품안전 제공기관 :식품의약품안전처

[기타] 의약품 통계현황 신청일 : 2020-02-03
[자동승인 / 무료] 파일형식 : 분류 : 보건 > 식품의약품안전 제공기관 :식품의약품안전처

[식품안전나라 공공데이터]

식품안전나라 | 통합민원상담서비스 | 우리회사 안전관리서비스 식품의약품안전처 데이터활용서비스 (나의민원 바로가기)

인증키발급정보

인증키	ab8030e176e345ac8cb0
사용자	김애란
발급일	2019-09-16

OpenAPI 신청 목록

서비스명	신청일자	승인일자	설명	용도	이용내역
식품영양성분 DB	2019-09-13	2019-09-13	학위논문 목적의 위암 질의응답 챗봇 개발의 음식/식품, 운동, 약품 정보 검색 목적으로 활용하고자 합니다.	애플리케이션개발	이용내역

부록 7. 연구대상자 보호 심의 결과 통보서

통지서

※ 본 과제의 문서보존기간은 10 년입니다.						
수신	의뢰(지원)기관	내부과제				
	연구책임자	외과 김성				
IRB File No.		SMC 2020-01-017-001	심사내용	시정계획서	통지일자	2020.02.11
연구과제명	국문	근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 정보제공을 위한 질의응답 챗봇 개발 및 평가				
	영문					
임상시험코드			Study Nick Name			

연구분류1	☐ 약물	☐ 생물학적 제재	☐ 세포치료제	☐ 건강기능식품	
	☐ 의료시술	☐ 의료기기	(○ 1등급	○ 2등급	○ 3등급 ○ 4등급)
	■ 해당사항없음				
연구분류2	■ 인간대상연구	☐ 인체유래물(검체)연구	☐ 의무기록연구		
	☐ 유전자연구	☐ 유전자치료			
	☐ 배아연구	☐ 체세포복제배아연구	☐ 줄기세포주연구		
	☐ 기타 ( )				
연구분류3	◉ 전향적 연구	○ 후향적 연구	○ 전향적 & 후향적 병행연구		
연구분류 4	■ 중재연구	☐ 설문조사	☐ 자료분석 및 분석연구		
	☐ 관찰연구 (	☐ 단면조사연구	☐ 환자대조군연구	☐ 코호트 연구)	
	☐ 기타 ( )				
연구분류 5	☐ 인간을 대상으로 하지 않는 연구 Non-clinical study (in vitro. in vivo preclinical study)				
일반명			상품명		
전체피험자증례수	전체	50 명	국내	50 명	본원 명
연구승인기간	2020.02.10 ~ 2021.02.09				
지원의뢰기관	기관명	내부과제	대표(직위)		성명
제출서류목록					

제출서류목록	시정보완답변서(2020-01-29).docx 시정 및 변경대비표(2020-01-29).docx 임상시험 계획서(V2.0_20200129).docx [별첨 1] 피험자를 위한 안내문과 동의서 양식(V2.0_20200129).docx [별첨 2] 위암 질의응답 챗봇 개발 및 평가_설문지(V2.0_20200129).docx [별첨 3-1] 전문가 평가를 위한 안내문과 동의서 양식(V1.0_20190129)_온톨로지와 지식베이스 평가용.docx [별첨 3-2] 전문가 평가를 위한 안내문과 동의서 양식(V1.0_20190129)_챗봇 사용성 평가용.docx [별첨 4] 대상자 모집 안내문_V2.0_20200129.pdf 식품의약품안전처 의료기기 해당여부 검토사항.pdf		
관련근거	평가일자	2020.02.10	
중간보고시기	2020년 12월 09일부터	비고	
심사결과	◉ 승인 ○ 시정승인		
심사결과	본 위원회의 시정요구사항에 대해 연구자가 동의하고 적절히 조치하여 시정사항이 반영된 다음의 변경 보고를 확인합니다. 이에 정식심사에서 심사하지 않고 신속심사로 심사합니다. 1.동의서 변경 - 시정사항을 반영하여 링크 상에서 개인정보를 수집하지 않음을 명시, 대상자 방문 횟수 명시, 대상자 수 명시, 소정의 답례품 구체적으로 명시 등 2.계획서 변경 - 시정사항을 반영하여 전문가 모집 방법 명시, 링크 상에서 개인정보를 수집하지 않음을 명시, 온라인 카페에서 본원 대상자만 모집함을 명시 등 3.전문가용 동의서 2부 제출 4.증례기록서를 설문지로 통합 제출 5.식품의약품안전처 의료기기 비해당 공문 제출 6.모집공고문 수정 -시정사항을 반영하여 연구기관의 이름 / 주소 명시, 위험 / 부작용 명시 지속심사 주기를 1년으로 하여 연구의 진행을 승인합니다. IRB 승인 기간 이후에도 연구를 지속하기 위해서는 연구의 진행상황에 대하여 e-irb 게시판 양식함 내 "연구과제 점검리스트" 서식을 이용하여 2020년 12월 09일 이후부터 중간보고를 하셔야 합니다. 다만, 아래의 사항을 권고합니다. 1.동의서: 본 연구가 환자 뿐만 아니라 환자의 가족을 대상으로도 설문조사를 시행한다면 동의서 전반에 "환자 및 환자의 가족"으로 문구를 수정바라며, 환자 가족에게도 동의서를 적절히 획득하시기 바랍니다. 2.계획서 12항에 '설문지는 참여자의 이름이나 개인 정보가 노출되지 않도록 일련번호를		

심사결과	사용'한다고 기재되어 있으므로 설문지에 일련번호를 추가 바랍니다. 3.모집공고문: 연구 참여로 인한 이익이 없을 경우 해당 사실을 명시하시기를 권고합니다.

▨ 본 과제의 의뢰 / 지원기관(연구비, 임상시험용의약품, 임상시험용의료기기 등)이 있는 경우, 임상시험 지원이 이루어졌음에 대하여 반드시 삼성서울병원장과 문서로써 계약을 체결해야 합니다. 이와 관련한 절차는 e-IRB 게시판(양식함) 내 "연구계약FAQ" (검색조건: 계약)를 참고하시기 바랍니다.

▨ 시정 / 보완 계획 및 그 밖의 IRB결정사항에 대한 이의신청은 해당 심사결과 통지일로부터 3개월 이내에 제출하시기 바랍니다. 신규계획의 답변이 심사결과 통지일로부터 1년이상 경과한 경우에는 시정 / 보완계획을 제출하실 수 없으며, 해당 연구는 다시 신규계획으로 제출하시기 바랍니다.

▨ 본 과제의 연구자와 이해상충(COI, Conflict of Interest)이 있는 위원은 심사 결정과정에 참여하지 않습니다.

▨ 본 임상연구 결과는 임상시험실시기관의 사전 서면동의 없이는 어떤 경우라도 학술목적 이외에 실시기관명을 사용할 수 없습니다.

▨ 문서 하단의 바코드를 스캐너로 확인하여 위변조 여부를 확인할 수 있습니다.

▨ 본 위원회는 국제 임상시험 통일안(ICH) 및 임상시험관리기준(GCP)을 준수합니다.

삼성서울병원 Institutional Review Board

부록 8. 동의서

8-1. 위암 질의응답 개체명 분류체계와 지식베이스 평가

SAMSUNG MEDICAL CENTER

[서식 35-2] <2019.12.17> 페이지 1 / 4

정보 활용 동의서

동의서 버전 또는 버전 날짜:	Version 2.0 date 2020.02.24

연구 제목:	근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 정보제공을 위한 위암 질의응답 챗봇 개발 및 평가

연구책임자:	(성명)	안 지 영	(소속)	삼성서울병원 외과	(연락처)	02-3410-****
연구담당자:	(성명)	김 애 란	(소속)	삼성서울병원 간호본부	(연락처)	02-3410-****
연구대상자의 권리에 대한 문의처			피험자보호 연구윤리담당자		(연락처)	02-3410-****

* 만일 본 연구에 문의사항이 있으시거나, 위험이나 불편 또는 손상이 발생할 경우, 상기 연구책임자 또는 연구담당자에게 연락하여 주시기 바랍니다.

1. 연구의 목적

본 연구에서는 위절제술 후 위암 환자의 자기관리에 도움이 되고자, 위 수술 후 환자분들의 일상생활 중 발생 가능한 질의응답의 개념과 지식을 분석 후 이를 활용하여, 궁금한 질문에 대해 정확하고 일관성 있는 답변을 실시간으로 제공할 수 있는 위암 질의응답 챗봇을 개발하고 챗봇의 사용성을 평가하고자 합니다.

위절제술 후 환자 대상의 챗봇 개발에 활용할 개체명 분류체계와 지식베이스를 위절제술 후 환자의 질의응답과 문헌 근거를 토대로 개발하였습니다. 챗봇 개발에 활용하기 전에, 개발된 개체명 분류체계의 구조와 표현력, 그리고 지식베이스 답변의 타당도를 평가하기 위하여 전문가 평가를 시행하고자합니다.

2. 연구 참여 기간, 절차 및 방법

본 연구에 참여하기로 동의하시면 위암 질의응답 챗봇 개발을 위해 개발된 개체명 분류체계와 지식베이스 자료가 전자 형태로 제공되며, 함께 제공된 시나리오와 설문 자료를 활용하여 전문가의견 조사 설문에 답해주시면 됩니다.

본 연구에는 위암 실무 전문가와 간호정보학 전문가 5 명 정도가 참여할 예정입니다.

3. 예상되는 위험 및 이득

본 연구에서 개발된 위암 질의응답 개체명 분류체계와 지식베이스는 위절제술 후 위암 환자의 다빈도 질문에 대한 답변을 제공하는 정보 제공 프로그램을 위한 자료로, 자료 검토 후 전문가 의견

SAMSUNG MEDICAL CENTER
Irwonro 81, Gangnam-gu
Seoul, Korea

APPROVED SAMSUNG 삼성서울병원 Institutional Review Board

조사로 이루어지는 연구이므로, 연구로 인해 부가적으로 수행되는 검사나 절차가 없으므로 연구 참여로 인한 직접적인 이득 또는 위험성은 없습니다.

본 연구의 결과 자료는 위암 환자 대상의 자기관리 중재 개발을 위한 귀중한 자료로 활용될 수 있으며, 이를 통해 간호실무의 발전과 개선에 기여할 수 있습니다.

4. 연구참여에 따른 손실에 대한 보상

본 연구에 참여하시게 되면 전문가 자문에 대한 소정의 답례품이 제공됩니다.

5. 자유의사에 의한 연구 참여 및 동의 철회

본 연구에 참여할지 여부는 전적으로 귀하의 선택에 의한 것이며 참여하지 않을 경우에도 전혀 불이익은 없습니다. 또한 참여에 동의한 이후에도 동의 철회를 원할 경우 조사된 자료를 폐기하도록 요청하실 수 있으며 이 경우 이미 연구에 사용된 정보와 자원을 제외하고 모든 자료는 적법한 절차에 따라 폐기됩니다.

6. 개인 정보의 제공에 대한 동의

개인정보 수집 및 이용, 제공에 대한 수락 여부를 자유롭게 결정하실 수 있으며, 언제라도 참여를 중단할 권리가 있음을 알려드립니다. 귀하께서 개인정보 수집 및 이용을 수락하지 않는 경우에도 어떠한 불이익도 발생하지 않습니다.

(1) 개인정보 수집·이용 동의

연구자는 아래와 같이 연구대상자의 개인정보를 수집·이용합니다. 이렇게 수집된 개인정보는 관련 법규에 따라 엄격하게 관리되며 연구에 관련된 담당자만이 수집된 자료에 접근할 수 있습니다. 수집된 개인정보 중 개인식별정보는 연구 분석에 직접 사용되는 정보가 아니며 해당 시 연구에 필요한 연락을 위한 목적으로만 사용됩니다. 귀하의 신상을 파악할 수 있는 기록은 비밀로 보호될 것이며 임상시험의 결과가 출판될 경우에도 귀하의 신상은 비밀로 보호될 것입니다.

※ 귀하는 개인정보 수집·이용에 동의를 거부할 권리가 있습니다. 그러나 동의를 거부할 경우 연구에 참여할 수 없습니다.

항목	수집목적	보유기간
성명, 연락처, 이메일	**전문가 평가를 위한 자료 공유 및 필요 시 연락처 정보 수집** (근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 정보제공을 위한 질의응답 챗봇 개발 및 평가)	**위 연구목적 달성시까지**

(2) 개인정보 수집 목적 외 이용 동의 – 해당없음.

연구자는 아래와 같이 연구대상자의 의무기록을 연구 목적으로 이용하지 않습니다.

APPROVED SAMSUNG 삼성서울병원 Institutional Review Board

(3) 민감정보 처리 동의

연구자는 아래와 같이 연구대상자의 민감정보를 처리합니다.

※ 귀하는 민감정보 처리에 동의를 거부할 권리가 있습니다. 그러나 동의를 거부할 경우 연구에 참여하실 수 없습니다.

항목	처리목적	보유기간
학력, 경력, 전공분야	**전문가의 일반적 특성 분석** (근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 정보제공을 위한 질의응답 챗봇 개발 및 평가)	**위 연구목적 달성시까지**

(5) 개인정보 제 3 자 제공 동의

연구자는 연구대상자의 개인정보를 제 3 자에게 제공하지 않습니다.

(6) 기타사항 고지

연구자는 개인정보 보호법 제 15 조 제 1 항 제 2 호, 제 17 조 제 1 항 제 2 호, 제 18 조 제 2 항 제2호, 제28조 제1항 제2호, 제24조 제1항 제2호에 따라 연구대상자의 동의 없이 개인정보를 수집·이용·제공할 수 있습니다.

감독기관(모니터요원, 점검을 실시하는 자, 심사위원회(IRB) 및 식품의약품안전처장 등)이 관계 법령에 따라 임상시험의 실시절차와 자료의 품질을 검증하기 위하여 연구대상자의 신상에 관한 비밀이 보호되는 범위에서 연구대상자의 의무기록을 열람할 수 있지만 이 경우에도 최대한 비밀이 보호되도록 할 것입니다.

개인정보 처리사유	개인정보 항목	처리 근거
감독기관(식약처, IRB, 모니터요원 등)의 위 연구에 대한 적정성 감독 및 모니터링	증례보고서, 의무기록 등 연구관련 근거자료, 근거문서	「생명윤리법」 제 10 조, 54 조 「약사법」 제 34 조, 제 69 조, 「의료기기법」 제 10 조, 34 조

(7) 동의 여부 확인

※ 귀하는 개인정보 수집 및 이용, 제공에 동의를 거부할 권리가 있습니다.
그러나 동의를 거부할 경우 연구에 참여할 수 없습니다.

아래의 개인정보 처리에 대한 동의 여부를 'V'로 표기하여 주시기 바랍니다.

동의 항목	동의함(예)	동의하지 않음(아니오)
개인정보 수집 이용 동의	□	□
개인정보 수집 목적 외 이용 동의	**해당없음**	**해당없음**
민감정보 처리 동의	□	□
개인정보 제 3 자 제공 동의	**해당없음**	**해당없음**

APPROVED SAMSUNG 삼성서울병원 Institutional Review Board

연구대상자 성명: _____

서명: _____ 날짜: _____

법정대리인: _____ 대상자와의 관계: _____
(필요한 경우)
서명: _____ 날짜: _____

연구책임자/공동연구자 성명: _____

서명: _____ 날짜: _____

연구대상자가 본인이 읽을 수 없다는 의사를 표현한 경우로, 연구자가 본 동의서를 연구대상자에게 읽어 주었고 연구대상자와 함께 이를 논의하였으며 질문할 기회를 제공함을 확인합니다

참관인 성명: _____ 비고(관계, 신분, 입회사유 등): _____
(글을 읽지 못하는 연구대상자의 경우)
서명: _____ 날짜: _____

본 동의서는 삼성서울병원 기관윤리심의위원회(IRB)에서 심의하여 사용을 승인한 동의서로, 'IRB 인증 워터마크'가 있는 경우에만 유효합니다

SAMSUNG MEDICAL CENTER
Irwonro 81, Gangnam-gu
Seoul, Korea

APPROVED SAMSUNG 삼성서울병원 Institutional Review Board

8-2. 챗봇의 휴리스틱과 성능 평가

SAMSUNG MEDICAL CENTER

[서식 35-2] <2019.12.17> 페이지 1 / 4

정보 활용 동의서

동의서 버전 또는 버전 날짜:	Version 2.0 date 2020.02.24
연구 제목:	근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 정보제공을 위한 위암 질의응답 챗봇 개발 및 평가

연구책임자:	(성명)	안 지 영	(소속)	삼성서울병원 외과	(연락처)	02-3410-****
연구담당자:	(성명)	김 애 란	(소속)	삼성서울병원 간호본부	(연락처)	02-3410-****
연구대상자의 권리에 대한 문의처			피험자보호 연구윤리담당자		(연락처)	02-3410-****

*** 만일 본 연구에 문의사항이 있으시거나, 위험이나 불편 또는 손상이 발생할 경우, 상기 연구책임자 또는 연구담당자에게 연락하여 주시기 바랍니다.**

1. 연구의 목적

본 연구에서는 위절제술 후 위암 환자의 자기관리에 도움이 되고자, 위 수술 후 환자분들의 일상생활 중 발생 가능한 질의응답의 개념과 지식을 분석 후 이를 활용하여, 궁금한 질문에 대해 **정확하고 일관성 있는 답변을 실시간으로 제공할 수 있는 위암 질의응답 챗봇을 개발하고 챗봇의 사용성을 평가하고자 합니다.**

위절제술 후 환자를 대상으로 개발된 챗봇의 사용성 평가를 시행하기 전에, 개발된 챗봇의 응답 오류를 발견하고 챗봇의 사용성 문제를 찾아내기 위한 전문가 평가를 시행하고자 합니다.

2. 연구 참여 기간, 절차 및 방법

본 연구에 참여하기로 동의하시면 **근치적 위절제술 후 자기관리에 대한 질문의 답변이 실시간으로 제공되는 위암 질의응답 챗봇에 접속할 수 있는 주소 링크가 제공되며, 함께 제공된 시나리오와 질문 리스트를 활용하여 2 일간 챗봇을 사용 후에 전문가 의견 조사 설문에 답해주시면 됩니다.**

위암 질의응답 챗봇('위사랑 안내봇')은 궁금증에 대해 일상의 언어로 자유롭게 입력하면 답변이 제공되는 기능과, 위절제술 후 다빈도로 문의되는 질문과 답변 링크 기능으로 구성되어 있습니다.

챗봇 접속 후 별도의 회원가입 절차는 없으며, 챗봇 시스템을 통해 개인정보는 수집되지 않습니다. 본 연구에는 위암 실무 전문가와 간호정보학 전문가 5 명 정도가 참여할 예정입니다.

SAMSUNG MEDICAL CENTER
Irwonro 81, Gangnam-gu
Seoul, Korea

APPROVED SAMSUNG 삼성서울병원 Institutional Review Board

3. 예상되는 위험 및 이득

본 연구에서 개발된 위암 질의응답 챗봇은 위절제술 후 위암 환자의 다빈도 질문에 대한 답변을 제공하는 정보 제공 프로그램으로, 위암 질의응답 챗봇 사용 후 전문가 의견 조사로 이루어지는 연구이므로, 연구로 인해 부가적으로 수행되는 검사나 절차가 없으므로 연구 참여로 인한 직접적인 이득 또는 위험성은 없습니다.

본 연구의 결과 자료는 위암 환자 대상의 자기관리 중재 개발을 위한 귀중한 자료로 활용될 수 있으며, 이를 통해 간호실무의 발전과 개선에 기여할 수 있습니다.

4. 연구참여에 따른 손실에 대한 보상

본 연구에 참여하시게 되면 전문가 자문에 대한 소정의 답례품이 제공됩니다.

5. 자유의사에 의한 연구 참여 및 동의 철회

본 연구에 참여할지 여부는 전적으로 귀하의 선택에 의한 것이며 참여하지 않을 경우에도 전혀 불이익은 없습니다. 또한 참여에 동의한 이후에도 동의 철회를 원할 경우 조사된 자료를 폐기하도록 요청하실 수 있으며 이 경우 이미 연구에 사용된 정보와 자원을 제외하고 모든 자료는 적법한 절차에 따라 폐기됩니다.

6. 개인 정보의 제공에 대한 동의

개인정보 수집 및 이용, 제공에 대한 수락 여부를 자유롭게 결정하실 수 있으며, 언제라도 참여를 중단할 권리가 있음을 알려드립니다. 귀하께서 개인정보 수집 및 이용을 수락하지 않는 경우에도 어떠한 불이익도 발생하지 않습니다.

(1) 개인정보 수집·이용 동의

연구자는 아래와 같이 연구대상자의 개인정보를 수집·이용합니다. 이렇게 수집된 개인정보는 관련 법규에 따라 엄격하게 관리되며 연구에 관련된 담당자만이 수집된 자료에 접근할 수 있습니다. 수집된 개인정보 중 개인식별정보는 연구 분석에 직접 사용되는 정보가 아니며 해당 시 연구에 필요한 연락을 위한 목적으로만 사용됩니다. 귀하의 신상을 파악할 수 있는 기록은 비밀로 보호될 것이며 임상시험의 결과가 출판될 경우에도 귀하의 신상은 비밀로 보호될 것입니다.

※ 귀하는 개인정보 수집·이용에 동의를 거부할 권리가 있습니다. 그러나 동의를 거부할 경우 연구에 참여할 수 없습니다.

항목	수집목적	보유기간
성명, 연락처, 이메일	**전문가 평가를 위한 자료 공유 및 필요 시 연락처 정보 수집** (근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 정보제공을 위한 질의응답 챗봇 개발 및 평가)	**위 연구목적 달성시까지**

APPROVED SAMSUNG 삼성서울병원 Institutional Review Board

(2) 개인정보 수집 목적 외 이용 동의 – 해당없음.
연구자는 아래와 같이 연구대상자의 의무기록을 연구 목적으로 이용하지 않습니다.

(3) 민감정보 처리 동의
연구자는 아래와 같이 연구대상자의 민감정보를 처리합니다.
※ 귀하는 민감정보 처리에 동의를 거부할 권리가 있습니다. 그러나 동의를 거부할 경우 연구에 참여하실 수 없습니다.

항목	처리목적	보유기간
학력, 경력, 전공분야	**전문가의 일반적 특성 분석** (근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 정보제공을 위한 질의응답 챗봇 개발 및 평가)	**위 연구목적 달성시까지**

(5) 개인정보 제 3 자 제공 동의
연구자는 연구대상자의 개인정보를 제 3 자에게 제공하지 않습니다.

(6) 기타사항 고지
연구자는 개인정보 보호법 제 15 조 제 1 항 제 2 호, 제 17 조 제 1 항 제 2 호, 제 18 조 제 2 항 제2호, 제28조 제1항 제2호, 제24조 제1항 제2호에 따라 연구대상자의 동의 없이 개인정보를 수집·이용·제공할 수 있습니다.
감독기관(모니터요원, 점검을 실시하는 자, 심사위원회(IRB) 및 식품의약품안전처장 등)이 관계 법령에 따라 임상시험의 실시절차와 자료의 품질을 검증하기 위하여 연구대상자의 신상에 관한 비밀이 보호되는 범위에서 연구대상자의 의무기록을 열람할 수 있지만 이 경우에도 최대한 비밀이 보호되도록 할 것입니다.

개인정보 처리사유	개인정보 항목	처리 근거
감독기관(식약처, IRB, 모니터요원 등)의 위 연구에 대한 적정성 감독 및 모니터링	증례보고서, 의무기록 등 연구관련 근거자료, 근거문서	「생명윤리법」 제 10 조, 54 조 「약사법」 제 34 조, 제 69 조, 「의료기기법」 제 10 조, 34 조

(7) 동의 여부 확인
※ 귀하는 개인정보 수집 및 이용, 제공에 동의를 거부할 권리가 있습니다.
그러나 동의를 거부할 경우 연구에 참여할 수 없습니다.
아래의 개인정보 처리에 대한 동의 여부를 'V'로 표기하여 주시기 바랍니다.

동의 항목	동의함(예)	동의하지 않음(아니오)
개인정보 수집 이용 동의	□	□
개인정보 수집 목적 외 이용 동의	**해당없음**	**해당없음**
민감정보 처리 동의	□	□
개인정보 제 3 자 제공 동의	**해당없음**	**해당없음**

APPROVED SAMSUNG 삼성서울병원 Institutional Review Board

연구대상자 성명: _____

서명: _____ 날짜: _____

법정대리인: _____ 대상자와의 관계: _____
(필요한 경우)
서명: _____ 날짜: _____

연구책임자/공동연구자 성명: _____

서명: _____ 날짜: _____

연구대상자가 본인이 읽을 수 없다는 의사를 표현한 경우로, 연구자가 본 동의서를 연구대상자에게 읽어 주었고 연구대상자와 함께 이를 논의하였으며 질문할 기회를 제공함을 확인합니다

참관인 성명: _____ 비고(관계, 신분, 입회사유 등): _____
(글을 읽지 못하는 연구대상자의 경우)
서명: _____ 날짜: _____

본 동의서는 삼성서울병원 기관윤리심의위원회(IRB)에서 심의하여 사용을 승인한 동의서로, 'IRB 인증 워터마크'가 있는 경우에만 유효합니다

SAMSUNG MEDICAL CENTER
Irwonro 81, Gangnam-gu
Seoul, Korea

APPROVED SAMSUNG 삼성서울병원 Institutional Review Board

8-3. 챗봇 사용자 경험 평가

SAMSUNG MEDICAL CENTER

[서식 35-2] <2019.12.17> 페이지 1 / 4

정보 활용 동의서

동의서 버전 또는 버전 날짜:	Version 3.0 date 2020.02.24

연구 제목:	근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 정보제공을 위한 위암 질의응답 챗봇 개발 및 평가					
연구책임자:	(성명)	안 지 영	(소속)	삼성서울병원 외과	(연락처)	02-3410-****
연구담당자:	(성명)	김 애 란	(소속)	삼성서울병원 간호본부	(연락처)	02-3410-****
연구대상자의 권리에 대한 문의처			피험자보호 연구윤리담당자		(연락처)	02-3410-****

*** 만일 본 연구에 문의사항이 있으시거나, 위험이나 불편 또는 손상이 발생할 경우, 상기 연구책임자 또는 연구담당자에게 연락하여 주시기 바랍니다.**

1. 연구의 목적

본 연구에서는 위절제술 후 위암 환자의 자기관리에 도움이 되고자, 위 수술 후 환자분들의 일상생활 중 발생 가능한 질의응답의 개념과 지식을 분석 후 이를 활용하여, 궁금한 질문에 대해 **정확하고 일관성 있는 답변을 실시간으로 제공할 수 있는 위암 질의응답 챗봇을 개발하고 챗봇의 사용자 경험을 평가하고자 합니다.**

2. 연구 참여 기간, 절차 및 방법

본 연구에 참여하기로 동의하시면 근치적 위절제술 후 자기관리에 대한 질문의 답변이 실시간으로 제공되는 위암 질의응답 챗봇에 접속할 수 있는 주소 링크가 제공되며, 1 주간 챗봇을 사용 후에 웹사이트 링크로 제공되는 사후평가 설문에 답해주시면 됩니다. 본 연구는 챗봇 사용 후 온라인 설문 링크를 통해 설문에 답하는 과정으로 이루어지며, 연구과정 설명 및 동의서 작성 시점 이외에 추후 별도로 병원을 방문해야 하는 절차는 없습니다.

위암 질의응답 챗봇('위사랑 안내봇')은 궁금증에 대해 일상의 언어로 자유롭게 입력하면 답변이 제공되는 기능과, 위절제술 후 다빈도로 문의되는 질문과 답변 링크 기능으로 구성되어 있습니다.

챗봇 접속 후 별도의 회원가입 절차는 없으며, 챗봇 시스템을 통해 개인정보는 수집되지 않습니다. 1 주간 챗봇 사용 시에 챗봇의 로그가 수집될 예정입니다. 수집되는 챗봇 로그는 개인정보를 알 수 없으며, 익명으로 사용자가 입력한 질문과 챗봇이 답한 답변 로그가 자동으로 축적되어 수집됩니다. 챗봇 사용 1 주 후 시행되는 사후 설문조사는 약 10 분 정도가 소요될 것으로 생각됩니다.

본 연구에는 근치적 위절제술 후 환자 50 명이 참여할 예정입니다.

SAMSUNG MEDICAL CENTER
Irwonro 81, Gangnam-gu
Seoul, Korea

APPROVED SAMSUNG 삼성서울병원 Institutional Review Board

3. 예상되는 위험 및 이득

본 연구에서 개발된 위암 질의응답 챗봇은 위절제술 후 위암 환자의 다빈도 질문에 대한 답변을 제공하는 정보 제공 프로그램으로, **위암 질의응답 챗봇 사용 후 설문 조사로 이루어지는 연구이므로, 연구로 인해 부가적으로 수행되는 검사나 절차가 없으므로 연구 참여로 인한 직접적인 이득 또는 위험성은 없습니다.**

본 연구의 결과 자료는 위암 환자 대상의 자기관리 중재 개발을 위한 귀중한 자료로 활용될 수 있으며, 이를 통해 간호실무의 발전과 개선에 기여할 수 있습니다.

본 연구의 위암 질의응답 **챗봇은 위절제술 후 환자 대상의 정보 제공 목적으로 개발**되었고, 의료기기가 아니므로 질병의 유무를 판단할 수 없습니다. **본 연구의 챗봇은 진료 목적으로 사용될 수 없으며, 질병 유무 또는 특정 증상에 대한 정확한 원인 파악과 치료를 위해서는 병원 방문을 통한 의료진과의 상담이 필요합니다.**

4. 연구참여에 따른 손실에 대한 보상

본 연구 참여로 인해 얻는 결과 자료는 위암 환자의 자기관리 향상을 위한 중재 적용과 개선을 위한 귀중한 자료로 활용될 수 있으며, 연구 종료 후 연구 참여에 대한 소정의 답례품(5 천원 문화상품권)을 제공할 예정입니다.

5. 자유의사에 의한 연구 참여 및 동의 철회

본 연구에 참여할지 여부는 전적으로 귀하의 선택에 의한 것이며 참여하지 않을 경우에도 전혀 불이익은 없습니다. 또한 참여에 동의한 이후에도 동의 철회를 원할 경우 조사된 자료를 폐기하도록 요청하실 수 있으며 이 경우 이미 연구에 사용된 정보와 자원을 제외하고 모든 자료는 적법한 절차에 따라 폐기됩니다.

6. 개인 정보의 제공에 대한 동의

귀하는 개인정보 수집 및 이용, 제공에 대한 수락 여부를 자유롭게 결정하실 수 있으며, 언제라도 참여를 중단할 권리가 있음을 알려드립니다. 귀하께서 개인정보 수집 및 이용을 수락하지 않는 경우에도 어떠한 불이익도 발생하지 않습니다.

(1) 개인정보 수집·이용 동의

연구자는 아래와 같이 연구대상자의 개인정보를 수집·이용합니다. 이렇게 수집된 개인정보는 관련 법규에 따라 엄격하게 관리되며 연구에 관련된 담당자만이 수집된 자료에 접근할 수 있습니다. 수집된 개인정보 중 개인식별정보는 연구 분석에 직접 사용되는 정보가 아니며 연구로 인해 획득되는 임상 자료와 귀하를 연결하고 해당 시 연구에 필요한 연락을 위한 목적으로만 사용됩니다. 귀하의 신상을 파악할 수 있는 기록은 비밀로 보호될 것이며 임상시험의 결과가 출판될 경우에도 귀하의 신상은 비밀로 보호될 것입니다.

※ 귀하는 개인정보 수집·이용에 동의를 거부할 권리가 있습니다.
그러나 동의를 거부할 경우 연구에 참여할 수 없습니다.

항목	수집목적	보유기간
성명, 연락처	**위암 질의응답 챗봇 링크 정보 제공** (근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의	위 연구목적 달성시까지

APPROVED SAMSUNG 삼성서울병원 Institutional Review Board

	정보제공을 위한 질의응답 챗봇 개발 및 평가) * 챗봇/링크 사용 시에는 별도의 개인정보가 수집되지 않습니다.	

(2) 개인정보 수집 목적 외 이용 동의

– 연구자는 필요 시에 아래와 같이 연구대상자의 의무기록을 연구 목적으로 이용합니다.

※ 귀하는 진료기록부등 의무기록의 연구목적 이용·제공에 동의를 거부할 권리가 있습니다. 그러나 동의를 거부할 경우 연구에 참여하실 수 없습니다.

이용(제공) 기관	이용(제공) 항목	이용(제공) 목적	보유기간
책임연구자 공동연구자 연구담당자	진료기록부등 의무기록	**대상자 특성 분석** (근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 정보제공을 위한 질의응답 챗봇 개발 및 평가)	위 연구목적 달성시까지

(3) 민감정보 처리 동의

연구자는 아래와 같이 연구대상자의 민감정보를 처리합니다.

※ 귀하는 민감정보 처리에 동의를 거부할 권리가 있습니다. 그러나 동의를 거부할 경우 연구에 참여하실 수 없습니다.

항목	처리목적	보유기간
수술명, 수술 후 병기	**대상자 특성 분석** (근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 정보제공을 위한 질의응답 챗봇 개발 및 평가)	위 연구목적 달성시까지

(4) 개인정보 제 3 자 제공 동의

연구자는 연구대상자의 개인정보를 제 3 자에게 제공하지 않습니다.

(5) 기타사항 고지

연구자는 개인정보 보호법 제 15 조 제 1 항 제 2 호, 제 17 조 제 1 항 제 2 호, 제 18 조 제 2 항 제2호, 제28조 제1항 제2호, 제24조 제1항 제2호에 따라 연구대상자의 동의 없이 개인정보를 수집·이용·제공할 수 있습니다.

감독기관(모니터요원, 점검을 실시하는 자, 심사위원회(IRB) 및 식품의약품안전처장 등)이 관계 법령에 따라 임상시험의 실시절차와 자료의 품질을 검증하기 위하여 연구대상자의 신상에 관한 비밀이 보호되는 범위에서 연구대상자의 의무기록을 열람할 수 있지만 이 경우에도 최대한 비밀이 보호되도록 할 것입니다.

개인정보 처리사유	개인정보 항목	처리 근거
감독기관(식약처, IRB, 모니터요원 등)의 위 연구에 대한 적정성 감독 및 모니터링	증례보고서, 의무기록 등 연구관련 근거자료, 근거문서	「생명윤리법」 제 10 조, 54 조 「약사법」 제 34 조, 제 69 조, 「의료기기법」 제 10 조, 34 조

(6) 동의 여부 확인

※ 귀하는 개인정보 수집 및 이용, 제공에 동의를 거부할 권리가 있습니다.
그러나 동의를 거부할 경우 연구에 참여할 수 없습니다.

아래의 개인정보 처리에 대한 동의 여부를 'v'로 표기하여 주시기 바랍니다.

APPROVED SAMSUNG 삼성서울병원 Institutional Review Board

동의 항목	동의함 (예)	동의하지 않음 (아니오)
개인정보 수집 이용 동의	☐	☐
개인정보 수집 목적 외 이용 동의	☐	☐
민감정보 처리 동의	☐	☐
개인정보 제 3 자 제공 동의	해당없음.	해당없음.

7. 연구대상자 동의

- ✓ 본인은 본 동의서의 내용에 대해 충분히 설명을 들었고 시험 담당의사 또는 연구진과 함께 해당 내용에 대해 상의했습니다.
- ✓ 본인은 동의서 내용을 읽고 이해하였으며 질문할 기회를 가졌고 본인의 모든 질문에 대해 만족스러운 답변을 받았습니다.
- ✓ 본인은 자발적 의사로 본 연구에 참여하는 것에 동의합니다. 본 동의서에 서명하더라도 본인은 본인의 권리를 포기하지 않습니다
- ✓ 본인은 언제든지 자유롭게 본 연구에 대한 동의를 철회할 수 있으며 또한 이로 인하여 본인의 진료나 권리에 영향이 발생하지 않을 것임을 알고 있습니다.
- ✓ 본인은 동의 후에 서명 및 날짜가 기재된 설명문 및 동의서의 사본을 제공받을 것임을 알고 있습니다.

연구대상자 성명: _____

서명: _____ 날짜: _____

법정대리인: _____ 대상자와의 관계: _____
(70 세 이상 또는 그 외 필요한 경우)
서명: _____ 날짜: _____

연구책임자/공동연구자 성명: _____

서명: _____ 날짜: _____

연구대상자가 본인이 읽을 수 없다는 의사를 표현한 경우로, 연구자가 본 동의서를 연구대상자에게 읽어 주었고 연구대상자와 함께 이를 논의하였으며 질문할 기회를 제공함을 확인합니다

참관인 성명: _____ 비고(관계, 신분, 입회사유 등): _____
(글을 읽지 못하는 연구대상자의 경우)
서명: _____ 날짜: _____

본 동의서는 삼성서울병원 기관윤리심의위원회(IRB)에서 심의하여 사용을 승인한 동의서로, 'IRB 인증 워터마크'가 있는 경우에만 유효합니다

SAMSUNG MEDICAL CENTER
Irwonro 81, Gangnam-gu
Seoul, Korea

APPROVED SAMSUNG 삼성서울병원 Institutional Review Board

부록 9. 대상자 모집 안내문

[위암 질의응답 챗봇(위사랑 안내봇): 사용자 경험 평가 참여 모집 안내]

안녕하십니까?

본 연구에서는 위절제술 후 환자분들의 일상생활 중 발생 가능한 질의응답의 개념 및 지식 특성을 분석 후 이를 활용하여, 위절제술 후 환자분들의 일상생활 중 궁금한 내용에 대해 정확하고 일관성 있는 답변을 실시간으로 제공할 수 있는 위암 질의응답 챗봇을 개발하고 챗봇의 사용자 경험을 평가하고자 합니다.

[연구개요]

- **연구 제목: 근치적 위절제술을 시행한 위암 환자의 정보 제공을 위한 위암 질의응답 챗봇 개발 및 평가**

- 연구기관명/주소: 삼성서울병원/강남구 일원로 81

- 대상:
  위암으로 위절제술 후 퇴원 예정 또는 외래 추적관찰 중인 환자 및 가족
- **위암 질의응답 챗봇(위사랑 안내봇)**은 **궁금증에 대해 일상의 언어로 자유롭게 입력하면 답변이 제공되는 기능**과, **위절제술 후 다빈도로 문의되는 질문에 대한 답변 링크 기능**으로 구성되어 있습니다.

- 본 연구에 참여하기로 동의하시면 근치적 위절제술 후 자기관리에 대한 질문의 답변이 실시간으로 제공되는 **위암 질의응답 챗봇에 접속할 수 있는 주소 링크**가 제공됩니다.
  1 주간 챗봇을 사용 후에 웹사이트 링크로 제공되는 사후평가 설문에 답해주시면 됩니다.

- **위험/이익 또는 부작용**
  본 연구는 개발된 위암 질의응답 챗봇 사용 후 설문 조사로 이루어지는 연구이므로, 연구로 인해 부가적으로 수행된는 검사나 절차가 없으므로 연구 참여로 인한 직접적인 위험성은 없습니다. 또한 예측 가능하거나 불가능한 부작용은 없습니다.

  본 연구의 위암 질의응답 챗봇은 위절제술 후 환자 대상의 정보 제공 목적으로 개발되었고, 의료기기가 아니므로 질병의 유무를 판단할 수 없습니다. **본 연구의 챗봇은 진료 목적으로 사용될 수 없으며, 질병 유무 또는 증상의 정확한 원인을 판단하기 위해서는 의사의 검진이 필요합니다.**

- 본 연구의 참여를 원하시는 분은 아래 연락처로 연락 부탁드립니다.

* 연락처: 02-3410-2***(평일 오전 9 시-5 시)

본 연구 참여로 인해 얻는 결과 자료는 위암 환자의 자기관리 향상을 위한 중재 적용과 개선을 위한 귀중한 자료로 활용될 것입니다. 관심있는 분들의 많은 참여를 부탁드립니다.

연구자(삼성서울병원 김애란 간호사) 드림

부록 10. 식품의약품안전처 의료기기 해당여부 검토 결과

국민의 나라 정의로운 대한민국

식품의약품안전처

식 품 의 약 품 안 전 처

보다 나은 정부

수신 김애란 귀하
(경유)
제목 의료기기 해당여부 검토 회신

1. 귀하께서 우리처에 신청(접수번호 제20200004441호, 2020.01.14)하신 '의료기기 해당여부 검토'와 관련됩니다.

2. 「의료기기법」 제2조제1항에 따라 의료기기란 사람이나 동물에게 단독 또는 조합하여 사용되는 기구·기계·장치·재료·소프트웨어 또는 이와 유사한 제품으로서 아래의 어느 하나에 해당하는 제품을 말합니다(의약품, 의약외품, 의지·보조기 제외).
   가. 질병을 진단·치료·경감·처치 또는 예방의 목적으로 사용되는 제품
   나. 상해 또는 장애를 진단·치료·경감 또는 보정의 목적으로 사용되는 제품
   다. 구조 또는 기능을 검사·대체 또는 변형의 목적으로 사용되는 제품
   라. 임신조절의 목적으로 사용되는 제품

3. 제출하신 자료가 충분하지 않아 명확한 회신이 어려우나, 귀하께서 질의하신 제품이 '환자 맞춤형 진단·치료법 제공 없이, 단순히 채팅을 통한 문답형식으로 근치적 위절제술을 시행한 위암 환자에게 자가 관리에 도움을 줄 수 있도록 일반적인 정보(식이요법, 운동, 위암에 대한 정보 등)를 제공하는 앱(App)'이라면, 상기 「의료기기법」 제2조 의료기기 정의 및 「의료기기와 개인용 건강관리(웰니스)제품 판단기준」에 따라 의료기기에 해당되지 않을 것으로 사료됩니다.

4. 귀하께서 질의하신 내용 및 첨부자료를 바탕으로 해당여부를 판단한 것으로서 질의하신 내용과 사용목적, 유통현황, 작용원리, 성능, 사용방법 등 사실관계가 달라지는 경우에는 달리 판단될 수 있음을 알려드립니다.

5. 아울러, 「의료기기와 개인용 건강관리(웰니스)제품 판단기준」에 따라 개인용 건강관리 제품의 경우, '본 제품은 의료기기가 아니므로 질병의 유무를 판단할 수 없으며, 질병의 유무를 판단하기 위해서는 의사의 검진이 필요합니다.'라는 주의 문구 기재를 권고하며, 「의료기기법」 제26조에 따라 '누구든지 의료기기가 아닌 것의 그 외장·포장 또는 첨부문서에 의료기기와 유사한 성능이나 효능 및 효과 등이 있는 것으로 오인될 우려가 있는 표시를 하거나 이와 같은 내용의 광고를 하여서는 아니되며, 이와 같은 의료기기로서 표시되거나 광고된 것을 판매 또는 임대하거나 판매 또는 임대의 목적으로 저장 또는 진열해서는 아니 됨'으로 이를 위반할 경우에는 동 법에 의하여 처벌될 수

있음을 알려드리니 유의하시기 바랍니다.

6. 참고로 어떤 기구 등이 「의료기기법」 제2조제1항에서 정한 의료기기에 해당하는지 여부를 명확하게 판단하기 위해서는 그 기구 등이 위 조항 소정의 사용목적으로 사용되는 것이면 되고 객관적으로 그러한 성능을 가지고 있는가를 고려할 필요가 없으며, 또 그 기구 등의 사용목적은 그 기구 등의 구조와 형태, 그에 표시된 사용목적과 효과, 판매할 때의 선전 또는 설명 등을 종합적으로 고려하여 결정하여야 한다(대법원2010.4.29, 선고, 2008도7688 판결, 대법원1993.3.12, 선고, 92도811 판결)고 판결하고 있습니다.

7. 귀하의 질문에 만족스러운 답변이 되었기를 바라며, 답변 내용에 대한 추가 설명이 필요한 경우 식품의약품안전처 의료기기정책과(조성기, 043-719-3759, saintki@korea.kr)로 연락주시면 친절하게 안내해 드리겠습니다. 감사합니다.

☆ 우리 처 홈페이지(http://www.mfds.go.kr)를 이용하시면 보다 편리하게 식·의약 관련 정보를 얻으실 수 있습니다. 많은 이용 바랍니다. 끝.

식 품 의 약 품 안 전 처 장

전결 01.15

연구위원 조성기 주무관 안영욱 사무관 성홍모 의료기기정책과장 정진이

시행 의료기기정책과-MFDS-283 (2020.01.15) 접수 20200004441 (2020.01.14)
우 28159 충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187, 식품의약품안전처 행정동 511호 / www.mfds.go.kr
전화번호 043-719-3759 팩스번호 043-719-3750 전자우편 saintki@korea.kr / 비공개(6)

일자리가 성장이고 복지입니다.

Abstract

Development and evaluation of a gastric cancer question answering chatbot to provide information for patients with gastric cancer after curative gastrectomy

Ae Ran Kim
College of Nursing
The Graduate School
Seoul National University

In this study, the information-seeking questions that emerge in the self-management process of gastric cancer patients after radical gastrectomy were structured into a gastric cancer question answering (QA) named entity classification and knowledge base. Subsequently, we developed a gastric cancer QA chatbot that provided answers to inquisitive questions in real time, and evaluated the heuristics, user experience and performance of the chatbot.

The gastric cancer QA chatbot was developed and evaluated according to the analysis, design, implementation, and evaluation phases of the system development life cycle. In the analysis stage, we derived the following 7 question categories: “gastric cancer”, “examination”, “treatment”, “symptoms”, “diet”, “exercise”, and “daily life” by collecting and analyzing gastric cancer-related questions that appeared in an online self-help group, gastric cancer-related clinical practice guidelines and frequently asked questions (FAQs). We also derived 10 types of questions, including “definition”, “possibility”, “allow or not”, “normal or not”, “time”, “cause”,

“method”, “recommendation”, “verification/confirmation”, and “difference or not”. The gastric cancer QA named entity classification system comprised entities expressing the target, predicate, and attribute of the question. Keywords extracted from 214 additional questions collected from the online self-help group were mapped to the concept of the named entity classification with a coverage of 90.9%.

Results of the expert evaluation revealed ratings of 4.0 or higher for all criteria of the overall structure and for the representative ability of each category of the developed named entity classification, with a content validity index (CVI) ranging from 0.71 to 1.00. The developed named entity classification comprised 7 top level concepts and 4,517 sub entities. The developed knowledge base comprised 33 intents on gastric cancer, 87 on examination, 125 on treatment, 236 on symptoms, 145 on diet, 12 on exercise, 36 on daily life, and 3 on greetings and error information, with a total of 677 intents and standard question answering sets.

Results of the expert evaluation on the knowledge base revealed a 97.5% accuracy rate for the answers, with a CVI of 1.00 in all categories. The function of the chatbot in this study was defined as a function to input a natural language question and a function to select from a question list.

A chatbot agent (GastricFAQ) was developed to reflect the entities and terms of the named entity classification developed in the design stage onto the entity and question answering sets from the knowledge base onto the intent of Dialogflow. GastricFAQ consists of 677 types of intents, 281 entity groups, and 4,190 sentences for training. The user interface comprises one main screen for obtaining answers by entering natural language questions and seven screens for checking answers by selecting a question list by category.

In the implementation stage, the chatbot was implemented in a web browser Chrome environment by connecting the Dialogflow API based on the Django framework using the Python language in the Linux environment.

The four usability problems that appeared in the heuristic evaluation by experts were reflected

in the system improvement. An analysis of the expert question log revealed an accuracy rate of 82.1% for the answer. User experience scores were higher in the usefulness category (4.41 out of 5), followed by 4 or more for all items other than desirable category (3.95 out of 5). An analysis of the user question log revealed an accuracy rate of 85.2% for the answers. We corrected and supplemented error cases, and improved the interface such that it presented the entire list of questions by category.

The gastric cancer QA chatbot developed in this study for patients with gastric cancer who have undergone curative gastrectomy is expected to be used as an intervention for providing information with real-time answers to user questions.

Keywords: Gastric cancer, Question answering, Chatbot, Natural language processing, Heuristic, User experience, Performance

***Student Number*:** 2011-30141