한국인체자원은행네트워크 포털을 이용한 질환자원 검색 및 분양 플랫폼 소개

김영환 · 차홍림 · 이지은 · 차세은 · 최영진 | 가톨릭대학교 의과대학 병원병리학교실

Introduction to the human disease resource search and distribution platform through the Korea Biobank Network portal

Young Hwan Kim, BS · Hong Rim Cha, BS · Ji Eun Lee, MS · Se Eun Cha, BS · Yeong Jin Choi, MD

Department of Hospital Pathology, The Catholic University of Korea College of Medicine, Seoul, Korea

Human-derived materials are a crucial element of research in the life sciences. The Korea Biobank Network (KBN) portal is a shared open platform that provides the nation's most extensive disease resources, possessed by Human Bioresource Unit Banks of the KBN, to the public, including those in the fields of industry, academia, and research. This platform was developed to increase the efficient use of national disease resources. In the KBN portal, the current status of disease resources collected in Korea can be checked online. Human bioresources and clinical information are provided to consumers through systematic search and efficient distribution programs. Additionally, by simultaneously operating the KBN Distribution Support Center, we are working to support the rapid and convenient distribution of human resources in response to the needs of consumers. To effectively utilize the open human bioresource sharing platform, it is necessary to introduce an integrated clinical information management system. Currently, the KBN is in the process of establishing standard terminology for data and applying a common data model for the integrated management of various clinical information held by the KBN. We provide communications through the KBN portal, which is interconnected with the distribution support center, regional biobanks, and consumers. In conclusion, the KBN portal will provide open innovation by creating a business or service model by delivering shared open data and internalizing external innovative capabilities.

Key Words: Bioinformatics; Biological specimen banks; Korea Biobank Network; Clinical research

서론

인체자원과 연관된 각종 정보는 생명과학 연구의 핵심적인 요소이다[1]. 한국인체자원은행네트워크 포털(Korea

Biobank Network portal, KBN portal)은 'KBN 인체자원 단위는행'들이 보유하고 있는 국내 최대 규모의 질환자원을 산-학-연-관을 포함하는 수요자들에게 제공하는 공유 개방 플랫폼(<http://nih.go.kr/biobank/>)으로서 국가 질환자원의 효율적 활용 증대를 위해 개발되었다. KBN portal에서는 국내에 수집된 질환자원의 현황을 온라인으로 확인할 수 있으며, 체계적인 검색 및 효율적인 분양 프로그램의 운영을 통해 인체자원 및 임상정보를 수요자들에게 제공한다. 또한 KBN 분양지원센터(<http://www.kbn.re.kr>) 운영을 통해 국내 질병기반 자원 및 관련 정보에 대한 수요자 맞

Received: October 20, 2020 Accepted: December 24, 2020

Corresponding author: Yeong Jin Choi

E-mail: mdjchoi@catholic.ac.kr

© Korean Medical Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Table 1. Shared and open national biobank portals of human-derived bioresources in Korea

Portal name	KBN portal	NBK	ARIS
URL	www.kbn.re.kr	www.nih.go.kr/biobank	www.aris.re.kr
Affiliation	Centers for Disease Control and Prevention, National Institute of Health	Centers for Disease Control and Prevention, National Institute of Health	Ministry of Science and ICT
Established year	2020	2012	2018
No. of human bioresource (base year)	9,414,187 (2019)	686,655 (2020)	200,237 (2020)
Online search for bioresources	Available without login	Unavailable without login	Available without login
Online process for distribution	Available	Available	Unavailable
Note	17 Regional biobanks and 2 collaborative biobanks for human bioresources	Korea's largest human cohort bioresources	11 Collaborative biobanks for human bioresources

KBN portal, Korea Biobank Network portal; NBK, National Biobank of Korea; ARIS, Advanced bioResource Information System.

층형 서비스를 제공하고 빠르고 편리하게 인체자원이 분양될 수 있도록 지원하고 있다[2].

본 논문에서 저자들은 국가 차원에서 운영되는 국내 인체유래물은행에 대해 알아보고, KBN portal의 설립취지, 구성, 운영, 제공되는 인체자원, 검색 및 분양을 위한 이용방법 등에 대하여 기술하고자 한다. 또한 향후 KBN portal이 공유개방 플랫폼으로서 나아가야 할 방향에 대해 제언하고자 한다.

국내 인체유래물은행 소개

보건복지부 질병관리청으로부터 허가를 받은 국내 인체유래물은행은 73개이다(2020년 2월 14일 기준). 이들 가운데 대학병원에 소속된 인체유래물은행은 63개이며, 종합병원 5개, 일반 병원 2개이며 기타 기관은 3개가 있다[2]. 국가 차원에서 운영하고 있는 인체자원 공유개방 포털로서 대표적인 사이트를 Table 1에 정리하였다.

1. 국립중앙인체자원은행

국립중앙인체자원은행(<http://www.nih.go.kr/biobank>)은 2008년 출범하였으며 질병관리청 국립보건연구원 바이오뱅크에서 운영·관리하고 있다. 2001년부터 시작된 한국인유전체역학조사사업을 통해 다양한 인구집단 기반 인체코호트 자원의 수집을 시작하였고[3], 2008년부터 시작된 한국인체자원은행사업을 통해 KBN이 구성되면서 인체질환 자원의 수집·관리·분양 업무를 총괄하고 있다[4,5]. KBN

은 질병관리청 국립중앙인체자원은행과 17개 대학병원 소재 인체자원단위은행들로 구축된 국가 인체유래물은행 네트워크(Figure 1)로서 전국적으로 대규모 인체 질환자원을 수집, 관리, 분양하고 있으며[8], 2013년부터 국립마산병원과 한 국원자력의학원도 KBN 협력병원으로 참여하고 있다[6,7]. 인체 자원의 개수는 2019년 12월 기준으로 9,414,187건을 수집 보관하고 있다.

2. 생명연구자원정보센터

과학기술정보통신부가 운영하는 생명연구자원정보센터(<https://www.aris.re.kr>)는 2018년 개관하였으며, 생명공학 연구의 필수 소재인 동물, 식물, 미생물, 인체자원, 유전체 등 분야별 생명 자원 및 관련 정보를 제공하고 있다. 생명연구자원정보센터에서는 44개의 생물자원 분양기관을 한 곳에서 확인할 수 있으며 회원가입 없이 바로 검색이 가능하다. 단 해당 자원의 분양을 원할 경우 해당 기관 사이트로 이동하여 진행할 수 있도록 해당 URL이 링크되어 있다. 생명연구자원정보센터에 소개된 인체 질환자원의 개수는 2020년 5월 기준으로 200,237건을 수집 보관하고 있다.

KBN portal을 이용한 질환자원 검색 및 분양 플랫폼 소개

1. KBN의 구성

KBN은 질병관리청 국립중앙인체자원은행과 17개 대학병

Figure 1. Nationwide distribution of the Korea Biobank Network. Reproduced from Korea Centers for Disease Control and Prevention. Human Bioresource Biobank [Internet]. Daegu: National Information Society Agency; 2020 [8].

Table 2. System configuration of KBN

Institution	Ministry of Health and Welfare	Centers for Disease Control and Prevention, National Institute of Health	KBN	Collaborative institutions of KBN
Department	Division of Bioethics Policy	Division of Biobank for the Health Sciences	17 Regional biobanks for human bioresources	KIRAMS Masan National Tuberculosis Hospital
Task	Overall management of national bioethics policy Korea Biobank Project related system support	KBN management Collection, management, and distribution of large-scale population-based human bioresources Human bioresource management standardization and technology development	Collection, management, distribution of disease-based human bioresources Organization and operation of Korea Biobank Council	Collection, management and distribution of specialized disease-based human bioresources KIRAMS (radiation related resource) Masan National Tuberculosis Hospital (tuberculosis resources)

KBN, Korea Biobank Network; KIRAMS, Korea Institute of Radiological Medical Sciences.

원 소재 인체자원단위는행들로 구축된 국가 인체유래물은행 네트워크이다. KBN은 전국적인 네트워크를 통해 대규모 인구집단 기반(국립중앙인체자원은행) 및 질병 기반(17개 지역 단위은행) 인체자원을 수집, 관리, 분양하고 있으며, 2013년부터는 국립마산병원과 한국원자력의학원이 KBN 협력병원으로 참여하고 있다(Table 2) [6].

KBN 소속 전국 17개 지역단위은행에서는 소속 병원 내 임상 의사와 긴밀한 협력체계를 갖추고, 내원한 환자로부터 자발적인 기증 동의에 따라 혈액, 조직, 소변 등 다양한 인체 질환자원을 수집하고 있다. 또한 인체유래물은행들은 대외기관과의 양해각서 체결, 연구네트워크 등을 통해 고품질 질환자원을 확보하고 있으며, KBN portal의 관리프로그램

Figure 2. Analysis of Korea Biobank Network (KBN) portal users between July 2020 and October 2020. (A) Age distribution of users in the KBN portal and (B) regional distribution of users in the KBN portal.

및 KBN 분양지원센터와의 긴밀한 상호연계를 통해 수요자들에게 빠르고 편리하게 인체자원을 분양함으로써 연구지원 공공인프라로서의 역할을 수행하고 있다.

2. KBN portal 소개

KBN portal은 질병관리청에서 인체유래물은행 고도화 사업의 일환으로 2019년부터 추진한 국고보조사업 “KBN 인체자원 공유개방 플랫폼 구축(수행기관 가톨릭대학교, 사업책임자 최영진 교수)”을 통해 구축되었다. 2020년 3월 1일 일부 메뉴를 일반에 오픈한 이후, 시범운영 및 시스템 보완을 거쳐 2020년 7월 1일 인체자원 검색 및 분양신청 기능을 포함하는 KBN portal을 본격 오픈하여 운영하고 있다. 또한 기존에 분양신청을 위해 사용해오던 질병관리청의 인체자원분양데스크(<https://is.cdc.go.kr/>)에서 모든 분양업무가 2020년 7월 1일부로 KBN portal (<http://www.kbn.re.kr>)로 이관되었다.

KBN portal은 ‘KBN 인체자원 단위은행’들이 보유하고 있는 국내 최대 규모의 질환자원 공유개방 플랫폼으로서 질환자원 현황, 자원정보 및 임상정보 검색, 온라인 분양신청, 활용성과 등 질환자원 관련 정보를 수요자에게 제공하고 있다. 현재 KBN 사업을 통해 질환자원의 임상정보를 표준화하고 이에 맞는 표준 모델을 개발 적용하는 통합관리시스템이 준비 중이며, KBN 분양지원센터 및 콜센터의 운영을 통해 수요자 맞춤형 서비스를 제공할 수 있도록 시스템을 개발하여 국가 인체자원의 활용 가치를 높이고 있다. 인체자원을 회원

가입 없이 누구나 자유롭게 검색할 수 있으며, 분양신청 시에는 회원가입 절차가 요구된다.

Google Analytics를 이용한 KBN portal 분석을 통해 2020년 7월에서 10월 동안 사용자는 1,050명이었으며, 이를 분석한 결과 다양한 연령대가 사용하고 있었고 특히 20-40대의 젊은 층에서 많이 사용하고 있었다(Figure 2A). 또한 국내 KBN portal 사용자들의 지역적 분포는 서울지역에서 가장 많았으나,

대체로 고른 지역적 분포를 보였다(Figure 2B). 또한 KBN portal 사용자들이 이용하는 기기를 분석해본 결과 데스크톱 컴퓨터, 모바일 스마트폰 및 태블릿을 사용하고 있었으며 그 중 데스크톱 컴퓨터의 비중이 높았는데, 이는 현재까지 검색 및 분양이 데스크톱 컴퓨터에서만 가능하기 때문으로 판단된다.

3. KBN portal에서 제공하는 인체자원 현황

KBN portal에서는 전국 17개 지역단위은행에서 2008년부터 2019년까지 수집되고 분양된 인체자원에 대한 정보를 확인할 수 있다. 수집된 인체자원(2019년 12월 31일 기준 511,912명/7,326,338건) 및 분양된 자원(동일 기준 403,341건)은 질환별, 인체자원별, 단위은행별, 연도별로 확인할 수 있다. 질환별로는 종양성 질환 및 비종양성 질환으로 분류되며, 인체자원의 종류별, 단위은행별 및 연도별 수집현황도 확인 가능하다.

인체자원 수집현황을 통해 수집이 가장 많이 된 상위 10개 종양성 질환 자원은 소화기관, 갑상선, 유방, 호흡기 및 흉곽내 기관, 양성신생물, 림프 및 조혈, 요로, 여성생식기관, 남성생식기관, 행동양식미상의 신생물 순이다. 또한 상위 10개 비종양성 질환 자원으로는 순환계통, 건강상태 및 보건서비스 접촉에 영향을 주는 요인, 비뇨생식계통, 소화계통, 호흡계통, 달리 분류되지 않은 증상 및 징후와 임상 및 검사의 이상소견, 내분비·영양 및 대사질환, 특정 감염성 및 기생충성, 근골격계통 및 결합조직, 임신·출산

Table 3. Sample types of human bioresources collected and distributed by the Korea Biobank Network (as of December 31, 2019)

Human bioresources	Collected number (vial)	Distributed number (vial)	Distributed/collected ratio (%)
Plasma	2,346,733	57,136	2.4
Serum	2,151,930	110,908	5.2
Tissue	754,625	102,481	13.6
Buffy coat	942,743	33,205	3.5
DNA	173,298	33,042	19.1
Etc.	957,009	66,569	7.0
Total number	7,326,338	403,341	5.5

및 산 후기 순이다(Tables 3,4).

반면, 분양된 자원은 혈청, 조직, 혈장, 연막, DNA 순서로 확인되었다. 인체자원별로 수집된 자원은 혈장, 혈청, 연막, 조직, DNA 순서인 점은 인체자원의 수집 대비 분양율을 비교해 본 결과 DNA (19.1%)와 조직(13.6%)이 혈청, 연막, 혈장에 비해 높다는 결과가 확인되었다(Table 3).

인체자원 성과현황에서는 KBN의 인체자원을 이용하여 얻어진 연구논문과 특허에 대한 성과를 확인할 수 있다. 2019년까지 출간된 논문은 총 704편으로 SCI (Science Citation Index)급 381편(54.1%), SCIE (Science Citation Index Expanded)급 259편(36.8%), 기타 64편(9.1%)이다. 발표된 논문의 SCI(E) 영향력지수에 대한 분석도 연도별, 단위은행별로 확인할 수 있으며, 발표된 논문의 목록도 확인할 수 있다. 2019년까지 KBN의 인체자원을 이용하여 획득한 특허는 총 58건으로 특허등록이 36건(62%), 특허출원이 22건(38%)이다. 특허에 대한 분석도 연도별, 단위은행별로 확인할 수 있으며, 특허의 목록도 확인할 수 있다.

4. KBN portal 인체자원 검색

인체자원 검색은 키워드검색, 진단코드 검색, 단계별/다중 검색을 통하여 찾을 수 있다. 인체자원은 한국표준질병사인분류(Korean standard classification of disease, KCD)를 기준으로 분류하였으며, 질병명을 잘 모르는 경우에는 질병분류정보센터(<http://www.koicd.kr/2016/main.do>)를 통해 확인할 수 있다. 인체자원은 검색하고자 하는 질환을 원하는 조건에 따라 구분하여 찾을 수 있는데, 즉 질환이 종양성인지 비종양성인지에 따른 질환의 분류에 따라, 수집된

Table 4. Collection status of neoplastic diseases in the Korea Biobank Network portal (as of December 31, 2019)

Neoplastic disease	No. of collected person
Malignant neoplasms of digestive organs (C15-C26)	89,580
Malignant neoplasms of thyroid and other endocrine gland (C73-C75)	29,737
Malignant neoplasms of breast (C50)	25,963
Malignant neoplasms of respiratory and intrathoracic organs (C30-C39)	25,363
Benign neoplasms (D10-D36)	24,075
Malignant neoplasms of lymphoid, hematopoietic and related tissue (C81-C96)	13,710
Malignant neoplasms of urinary tract (C64-C68)	13,418
Malignant neoplasms of female genital organs (C51-C58)	11,396
Malignant neoplasms of male genital organs (C60-C63)	9,516
Neoplasms of uncertain or unknown behavior (D37-D48)	7,104
Nutritional anemias (D50-D89)	6,099
<i>In situ</i> neoplasms (D00-D09)	5,329
Malignant neoplasms of ill-defined, secondary and unspecified sites (C76-C80)	3,626
Malignant neoplasms of eye, brain and other parts of central nervous system (C69-C72)	1,350
Malignant and other malignant neoplasms of skin (C43-C44)	1,176
Malignant neoplasms of lip, oral cavity and pharynx (C00-C14)	887
Malignant neoplasms of mesothelial and soft tissue(C45-C49)	690
Malignant neoplasms of bone and articular cartilage (C40-C41)	178
Malignant neoplasms of independent (primary) multiple sites (C97)	35
Total	269,232

인체자원의 종류에 따라, 수집연도별, 단위은행별, 성별, 나이별 등 필요로 하는 조건에 따라 다양한 조합으로 검색하여 자원의 명수나 개수를 확인할 수 있다. 또한 인체자원 검색 후 임상정보검색을 통해 연구자가 원하는 임상정보 조건에 따른 자원현황(명수, 개수)을 확인할 수 있어, 임상정보에 따른 인체자원을 세분화하여 지정할 수 있다. Google Analytics를 이용한 KBN portal 분석에서 가장 많은 사용자가 키워드 검색(144명, 48%)을 이용하였고, 진단코드 검색(93명, 31%) 및 단계별 다중검색(61명, 21%)을 이용하였다.

1) 키워드 검색

질환의 키워드를 입력하여 검색이 가능하며 키워드는

Figure 3. Application procedures for human bioresource distribution.

KCD 7차 질병코드를 기준으로 한다. 키워드 검색 시 검색조건을 설정하면 원하는 조건에 따른 결과를 쉽게 얻을 수 있다. 검색창에 장기나 질병의 일부 단어만 넣어도 연관검색어창이 열려 질병을 확인하고 선택할 수 있다.

2) 진단코드 검색

진단코드, 신생물의 형태학적 분류코드, 수술코드를 알고 있는 경우 빠르게 검색할 수 있다. 진단코드를 알고 싶은 경우에는 통계분류포털의 KCD에서 찾을 수 있다. 신생물의 형태학적 분류는 질병분류정보센터를 통해 확인할 수 있다. 수술코드는 보건 의료정보표준(<https://www.hins.or.kr/cmm/main/mainPage.do>)을 통해 확인할 수 있다.

3) 단계별 다중 검색

인체질환의 진단명을 잘 알지 못하는 경우 보여주는 내용을 하나씩 확인해가면서 단계별로 상세 검색이 가능하다. 1차 분류에서 4차 분류까지 단계적으로 질병명을 선택하면서 원하는 질병을 상세하게 검색할 수 있으며, 원하는 질병들을 모아 다중검색도 가능하다. 수요자가 원하는 질병들은 부분집합의 형태로 모아 검색할 수 있다. 또한 단계별 다중 검색에서는 질병명 검색이 영문으로도 가능하도록 영문 질병명을 제공하고 있다.

4) 임상정보 검색

인체자원 검색 후 수요자가 원하는 자원의 임상적 조건을 맞추기 위해 현재는 2019년 수집자원에 한해 임상정보 검색

을 추가할 수 있다. 임상정보에는 환자의 질병력, 생활습관 정보, 신체계측 정보 및 임상검사 정보가 포함된다. 질병력에서는 질병력이나 질병명의 암 관련 여부를 확인할 수 있으며, 생활습관에서는 음주 여부와 흡연 여부를 확인할 수 있다. 신체계측에서는 체중, 체질량지수, 신장, 이완기혈압, 수축기혈압의 범위를 지정하여 확인할 수 있다. 임상검사에서는 일반적으로 진행되는 일반혈액검사(hemoglobin, hematocrit, platelets, mean corpuscular volume, mean

corpuscular hemoglobin, mean corpuscular hemoglobin concentration), 일반생화학검사(total protein, albumin, blood urea nitrogen, uric acid, glucose, total bilirubin, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, alkaline phosphatase, total cholesterol, triglyceride), 일반반화학검사(specific gravity, pH, nitrate, total protein, ketone, urobilinogen, WBC, RBC, glucose, blood, bilirubin)의 세 가지 분류에 따라 검색할 수 있다. 또한 수요자가 원하는 임상정보 항목들을 모아 다중 검색도 가능하며, 원하는 임상정보들을 합집합의 형태로 모아 검색할 수도 있다.

5. KBN portal 인체자원 분양 방법

1) 분양 신청자격 및 준비서류

분양 신청자격은 국내 거주 한국인으로서 기관생명윤리위원회에서 승인 또는 면제를 받은 연구과제를 수행하는 연구책임자이다. 구비서류로는 온라인 분양신청서, 기관생명윤리위원회 심의결과서, 연구계획서, 인체자원이용계획서, 서약서, 개인정보 수집 및 이용 동의서가 필요하며, 이들 관련 서류들은 관련서식에서 양식을 다운받을 수 있다.

2) 분양 신청을 위한 인체자원이용계획서 작성 및 확인

인체자원을 분양 받기 위한 인체자원이용계획서는 KBN portal에서 온라인으로 작성한 후 신청할 수 있으며 신청 절차는 Figure 3에 정리하였다. 인체자원이용계획서를 작성하기 위해서는 관심자원을 불러와야 하므로, 우선 신청서 작성

Table 5. Functional comparison of overseas biobanks

Institution	Korea Biobank Network	Biobank Japan	UK Biobank	Finland biobank (FINGENIOUS)
URL	http://www.kbn.re.kr/	https://biobankjp.org/	https://www.ukbiobank.ac.uk/	https://site.fingenious.fi/en/
Online search for bioresources	Available without login	Unavailable without login	Unavailable without login	Unavailable without login
Online process for distribution	Available	Unavailable (proceed by E-mail)	Available	Available
Distribution availability to foreigners	Unavailable	Unavailable	Available	Available

전에 관심있는 인체자원을 검색하여 마이페이지의 관심자원 보관함에 보관해 놓아야 한다. 분양신청자는 미리 저장된 관심자원을 불러와서 신청서 작성을 진행하며, 작성 완료한 후 신청서 제출이 끝나면 신청자는 마이페이지의 분양신청현황을 통해 분양신청단계를 확인할 수 있다. 분양신청단계는 작성 중, 신청완료, 접수대기, 접수완료, 심의대기, 심의완료, 분양완료, 활용종료의 순으로 진행된다. 연구가 종료되어 연구결과가 나오게 되면 성과 등록을 해야 하는데, 이는 마이페이지 분양신청현황 활용성에서 등록하면 된다.

6. KBN 분양지원센터 소개 및 역할

KBN 분양지원센터는 국내 최대 규모의 질병기반 인체유래물은행 네트워크인 KBN의 지역 단위은행들이 보유하고 있는 질환자원 및 임상정보의 분양을 지원하고자 운영되고 있다. 분양지원센터에서는 인체 질환자원을 필요로 하는 수요자들이 인체자원에 쉽게 접근할 수 있도록 다양한 편의를 제공하며, 인체자원에 대한 접근성을 높이고 수요자 맞춤형 지원을 하기 위해 KBN portal 온라인 상담을 통해 수요자들의 불편을 해결하고 있다.

KBN 분양지원콜센터(일반 문의 02-6964-7377, 분양 문의 1661-9070)는 KBN 단위은행들과 연계하여 운영하므로 분양 가능 자원의 파악, 신청서류 확인, 서류 접수, 분양 관련 상담, 기타 문의 등 수요자들의 다양한 요구에 신속히 대처하고 있다. 또한 수요자들의 불편 사항을 실시간으로 파악하고 개선함으로써 수요자 만족도를 향상시키고, 최상의 수요자 맞춤형 분양서비스를 지향하고 있다.

KBN 분양지원센터와 연관된 업무는 KBN portal의 마이페이지를 이용하면 된다. 마이페이지에는 관심자원 보관함,

분양신청현황, 온라인상담 답변확인, 개인정보변경 등의 항목이 있다. 관심자원 보관함에는 인체자원검색에서 수요자가 검색한 관심자원을 보관해 둘 수 있으며 보관해 둔 관심자원은 분양 신청 시 서류 작업에 이용할 수 있다. 분양신청 현황에서는 수요자가 분양 신청한 기록들을 확인할 수 있으며, 필요 시에는 이전에 작성해 둔 신청서의 수정도 가능하다. 온라인상담 답변확인에서는 수요자가 온라인으로 상담한 내용 및 답변들을 확인할 수 있다.

국외 인체유래물은행 사이트와 KBN portal의 내용 및 기능 비교

국외의 공공 인체유래물은행인 Biobank Japan (<https://biobankjp.org/english/index.html>), UK Biobank (<https://www.ukbiobank.ac.uk/>), Finland biobank (FINGENIOUS, <https://site.fingenious.fi/en/>) 세 곳과 KBN portal을 비교하였다(Table 5). 인체자원 검색기능은 KBN portal에서는 회원가입 없이 인체자원 검색이 가능한 반면, 다른 세 곳의 국외은행에서는 회원가입 후에만 검색이 가능하였다. 포털 홈페이지를 통한 온라인 분양 절차는 Biobank Japan을 제외하고 모두 가능하였고, Biobank Japan은 이메일을 통해 진행되도록 하고 있었다. 외국인에 대한 인체자원 분양은 UK Biobank, FINGENIOUS에서는 가능한 반면, Biobank Japan과 KBN portal은 아직 외국인에 대한 분양은 개방되어 있지 않다. 향후 KBN portal도 국제공동연구 등 다국적 협업을 위해서는 이에 대한 정책적 변화가 필요할 것이다.

Figure 4. Communication methods between consumers and managers through the Korea Biobank Network (KBN) portal.

KBN portal이 공유개방 플랫폼으로서 나아가야 할 방향

첫째, KBN portal은 분양지원센터, 지역단위은행, 수요자 간에 상호전달되는 양방향 소통시스템을 지향하며, 인체자원의 효율적인 활용이 이루어지도록 활용지원시스템이 운영되어야 한다(Figure 4). 또한 인체질환자원에 대한 정보교류의 주요 포털로 발전하여야 한다.

둘째, KBN portal은 현재 KBN에 소속되어 있는 17개의 단위은행과 2개의 협력병원을 포함하여 19개 은행들의 인체자원만 포함되어 있다. 그러나 전국적으로 보건복지부 허가를 받은 인체유래물은행은 현재까지 총 73개이며, 이 중 54개 은행은 KBN에 소속되어 있지 않으므로[2,8], 향후 KBN portal에 이들 소속되지 않은 은행들을 연계할 경우 한국을 대표하는 전국 규모의 인체자원 검색이 가능하게 되므로 이에 대한 관련기관의 적극적인 지원이 필요하다.

셋째, KBN portal 인체자원 공유개방 플랫폼의 효과적인 활용을 위해서는 현재 KBN이 보유하고 있는 다양한 데이터의 통합관리를 위해 표준용어 선정 및 임상표준모델을 수립하고 임상정보 표준화 통합관리시스템의 개발과 적극적 도입이 필요하다[2].

넷째, KBN portal 사용자 분석을 통해 데스크탑 컴퓨터 사용자가 가장 많았으나, 모바일 및 태블릿을 사용하는 경우도 10% 이상으로 확인되었다. 고로 향후 모바일 사용자를 위해 검색 및 분양이 가능하도록 KBN portal 개선이 필요할 것으로 판단된다.

다섯째, KBN portal의 원활한 운영을 위해서는 인체자원 및 인체유래물은행에 대한 지식과 경험을 가진 전문인력이 필요하며 근무 인력의 지속적인 전문역량 강화가 요구된다[9].

마지막으로, KBN portal의 개방혁신을 위해서 Open API(application programming interface)를 이용한 데이터의 공유개방으로 수요자에게 새로운 서비스 생태계를 제공하고, 내부 자원을 외부와 공유함으로써 외부 혁신역량의 내부 유입을 유도하여 혁신적인 서비스 모델 또는 신사업 모델의 창출 및 바이오기술 발전에 기여해야 한다.

결론

국내 보건의료산업 발전을 위해서는 그 기반인 인체유래물은행을 통해 수집, 보관, 분양되는 인체자원의 활용도가 높아야 하며, 이를 위해서는 자원정보 및 임상정보 등 다수의 데이터가 표준화되고 통합되어 효율적으로 제공되는 플랫폼이 기획되고 운영되어야 한다. KBN portal 및 KBN 분양지원센터는 국내 최대의 인체질환자원에 대한 공유개방 플랫폼으로서, 체계적인 정보검색과 효율적인 온라인 분양시스템을 통해 산-학-연-관의 수요자들에게 다양한 인체자원과 임상정보를 제공하고 분양을 적극 지원하고자 노력하고 있다.

찾아보기말: 생물정보학; 인체유래물은행;
한국인체자원은행네트워크; 임상연구

ORCID

Young Hwan Kim, <https://orcid.org/0000-0002-1992-5113>

Hong Rim Cha, <https://orcid.org/0000-0002-1704-2421>

Ji Eun Lee, <https://orcid.org/0000-0003-4555-7112>

Se Eun Cha, <https://orcid.org/0000-0002-7418-3001>

Yeong Jin Choi, <https://orcid.org/0000-0002-0744-3854>

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Acknowledgement

The study was supported and funded by the Korea Centers for Disease Control and Prevention (4845-303).

References

1. Ku JL. Cell line and cancer research: importance and status of research institute bank. KSCO News Edu 2012;10:14-25.
2. Korea Health Industry Development Institute. Establishment of Korea Biobank Network (KBN) human bioresource share and open platform. Cheongju: Korea Health Industry Development Institute; 2019.
3. Korea Health Industry Development Institute. A study on the establishment of a human biobank. Seoul: Korea Health Industry Development Institute; 2008.
4. Cho SY, Hong EJ, Nam JM, Han B, Chu C, Park O. Opening of the national biobank of Korea as the infrastructure of future biomedical science in Korea. Osong Public Health Res Perspect 2012;3:177-184.
5. Park O, Cho SY, Shin SY, Park JS, Kim JW, Han BG. A strategic plan for the second phase (2013-2015) of the Korea biobank project. Osong Public Health Res Perspect 2013;4: 107-116.
6. Division of Biobank for Health Sciences. National Biobank of Korea 2019 annual report. Cheongju: Korea National Institute of Health; 2020.
7. National Biobank of Korea. About [Internet]. Cheongju: National Biobank of Korea; 2020 [cited 2020 Jul 31]. Available

from: <http://www.nih.go.kr/biobank/EgovPageLink.do?link=main%2Fcontent%2FNationalHRBank%2FEngPop>.

8. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Human Bioresource Biobank [Internet]. Daegu: National Information Society Agency; 2020 [cited 2020 Jul 31]. Available from: <https://www.data.go.kr/data/15054566/fileData.do>.
9. Jun JH, Park MY, Choi WJ, Park SK, Chung EH, Bak AR, Kim HJ, Jang KT, Song SY. What is BIOBANK. Korean Exp Soc Histol Cytol 2014;2014:2-3.

Peer Reviewers' Commentary

인체 자원과 연관된 각종 정보는 생명과학 연구의 핵심적인 요소이다. 이 논문은 국가 차원에서 운영되는 한국인체자원은행 네트워크(Korea Biobank Network, KBN)가 보유하고 있는 국내 최대 규모 질환 자원 공유 개방 플랫폼인 한국인체자원은행네트워크 포털(KBN portal)의 설립 취지, 구성, 운영, 제공되는 인체 자원, 검색 및 분양을 위한 이용방법 등에 대하여 기술해 주고 있다. 국가 단위의 인체 자원을 확보하고 관리하는 것은 연구 경쟁력 확보 및 연구자 지원을 위해서 매우 중요하고 필수적인 부분이다. 이 논문은 인체 자원을 이용하여 연구를 구상하고 진행하는 국내 의학자들에게 많은 도움이 될 것으로 판단된다.

[정리: 편집위원회]