

SPECIAL ARTICLE

연구 수행 중 연구윤리

이인재

서울교육대학교 윤리교육과

Research Ethics in the Process of Conducting Research

In Jae Lee

Department of Ethics Education, Seoul National University of Education, Seoul, Korea

Compliance with research ethics is critical to the responsible conduct of research required by researchers. Research ethics means the rules and norms that researchers need to know and practice in the process of conducting their research. Therefore, it is important for researchers to accurately understand the specific contents of research ethics required at each stage of the research process. The paper explored the meaning and values of responsible conduct of research that researchers should pursue, and discussed what responsibilities researchers need to know and the specific roles they need to act on. (**Korean J Gastroenterol 2021;77:267-276**)

Key Words: Responsible conduct of research (RCR); Research ethics; Research misconduct; Publication ethics; Conflict of interest (COI)

서론

연구의 경쟁력이 국가의 경쟁력으로 직결되는 21세기 제4차 산업사회에서 연구의 진실성, 객관성, 책임성, 투명성, 개방성을 담보한 연구윤리가 중요하다는 점을 새삼 강조할 필요가 없을 것이다. 그래서 연구자, 연구기관, 연구지원 기관, 출판사 등 연구윤리의 핵심 주체들은 책임 있는 연구 수행 (responsible conduct of research, RCR)을 통한 연구윤리의 확립을 위해 노력하고 상호 협력하고 있다.

그럼에도 불구하고 최근 국내·외에서 연구부정행위(research misconduct, RM)의 발생 빈도가 쉽게 낮아지지 않고 있다. 왜 그럴까? 의도적인 연구윤리 위반도 많겠지만, 상당수의 연구자들이 책임 있는 연구 수행에 대해 잘 모르거나 무관심해

서 또는 실수로 연구부정행위나 연구부적절행위에 연루되는 점에 주목할 필요가 있다. 우리가 연구자들의 책임 있는 연구 수행에 대한 관심을 높이고 실천력을 강화해야 할 이유가 바로 여기에 있다.

본고에서는 책임 있는 연구 수행을 위해 연구자가 알아야 할 연구윤리의 주요 내용을 탐구하고자 하며, 이를 위해 첫째, 책임 있는 연구 수행의 의미와 특성 그리고 연구의 핵심 원칙을 살펴보고, 둘째, 이러한 연구의 원칙을 연구의 기획, 수행, 결과 보고 등 연구 단계별로 적용할 때 연구자가 알아야 할 연구윤리의 주요 내용과 그에 따라 실천해야 할 구체적인 방안을 살펴보고자 한다. 본고의 내용은 이인재, “책임 있는 연구 수행에서 연구자의 역할”, 『생명, 윤리와 정책』, 제4권 제1호 (2020)의 내용을 본 주제에 맞춰 수정 및 보완한 것이다.¹

Received March 24, 2021. Revised April 14, 2021. Accepted April 14, 2021.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2021. Korean Society of Gastroenterology.

교신저자: 이인재, 06639, 서울시 서초구 서초중앙로 96, 서울교육대학교 윤리교육과

Correspondence to: In Jae Lee, Department of Ethics Education, Seoul National University of Education, 96 Seochojungang-ro, Seocho-gu, Seoul 06639, Korea. Tel: +82-2-3475-2411, Fax: +82-2-3475-2032, E-mail: ijlee@snu.ac.kr. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3523-6086>

Financial support: None. Conflict of interest: None.

*이 종설은 2021 대한소화기학회 춘계학술대회 강의를 기초하였으며, 대한소화기학회 편집위원회에서 대한소화기학회지에 특별기고로 게재하는 것에 동의함(This manuscript is based on 2021 Spring Seminar of the Korean Society of Gastroenterology. The Editorial Board of Korean J Gastroenterol agreed to publish this manuscript to Korean J Gastroenterol as a special article).

본 론

1. 책임 있는 연구 수행의 의미와 특징

연구자가 연구를 수행하면서 경험할 수 있는 연구 활동의 유형에는 크게 3가지가 있다. 하나는 바람직한 연구 활동인데, 연구자가 연구 수행 전 과정에서 알고 지켜야 할 가치나 행동 양식으로서 책임 있는 연구 수행(RCR) 또는 훌륭한 연구 수행(good research practice, GRP)을 의미한다. 다른 하나는 바람직하지 못한 연구 활동인데, 연구자가 의도하였든, 몰랐거나 실수로 하였든 연구자가 추구해야 할 바람직한 연구 활동을 실천하지 못하였거나 위반한 것으로 이것에는 연구부정행위와 의심스런 연구 수행(questionable research practices, QRP)² (의심스런 연구 수행은 달리 연구부적절행위 또는 해로운 연구 수행[detrimental research practices, DRP]이라고도 한다)이 속한다.

먼저 책임 있는 연구 수행은 연구자나 연구기관이 연구 과정에서 도달해야 할 이상적인 기준(ideal standard)을 의미한다.³ 이를테면 미국의 연구진실성관리국(Office of Research Integrity, ORI)은 연구자가 지켜야 할 연구의 핵심 가치들로 정직성(정직한 정보 전달과 연구자 윤리 강령의 성실 이행), 정확성(연구 결과의 정확한 보고와 데이터의 최소 오차), 효율성(사려 깊고 낭비 없는 자원 이용), 객관성(명확한 설명과 부당한 편견의 기피)을 제시하고 있는데, 책임 있는 연구 수행이란 바로 이러한 가치들을 잘 알고 실천하는 것을 말한다.

다음으로 연구부정행위는 연구자가 의도적이든 무지나 실수, 자기기만 등이든 연구자 자신은 물론 그가 속한 연구 공동체와 국가 사회에 심각한 해로움을 유발하는 것으로, 흔히 FFP라고 불리는 위조(fabrication), 변조(falsification), 표절(plagiarism)이 대표적으로 여기에 속한다.⁴ 한마디로 연구부정행위는 모든 연구자들이 연구 수행 과정에서 반드시 피해야 할 행위들을 포함하며 연구윤리에서 벗어난 정도가 매우 심각하고 의도적일 때를 말한다. 즉, 연구부정행위는 해당 연구자 공동체에서 용인되고 있는 정직하고 책임 있는 연구 수행에서 심각하게 벗어나는 것으로 의도적으로 시행되었거나(intentionally), 알면서 고의적으로 행하였거나(knowingly), 연구부정행위 여부에 개의치 않고(recklessly) 이루어졌을 때를 말한다.⁵

마지막으로 의심스런 연구 수행은 연구부정행위처럼 심각한 행위는 아니지만 그렇다고 해서 결코 바람직하거나 훌륭한 연구 수행도 아닌, 결과적으로 책임 있는 연구 수행을 방해하거나 해를 입히는 행위를 말한다. 의심스런 연구 수행은 편견에 사로잡힌 연구나 데이터 관리의 소홀 및 부주의, 빈약한 연구 설계 등과 같이 연구부정행위에 비해 연구윤리에서 벗어난 정도가 심하지 않는 것을 말한다. 이는 연구부정행위와 책임 있는 연구 수행 사이에 위치하여 어떤 연구 수행이 잘한 것인지 잘못된 것인지 그 경계가 모호한 회색 지대(grey areas)를 말한다. 미국 National Academy of Society (NAS)에서 규정한 QRP에는 연구 데이터의 부적절한 기록과 보존, 연구에 중요한 기여 없는 저자의 공로 인정, 최초 연구의 경우 그 연구 자료에 대한 합당한 공개 및 공유에 대한 거절, 연구 심사나 리뷰를 할 수 있을 만큼 충분한 데이터의 공유나 공개 없이 연구 결과를 공개하거나 사실을 잘못 기술, 부적절한 연구 감독 또는 멘토링, 연구 결과의 중요성을 강조하기 위한 부적절한 데이터의 통계 처리 등이 속한다.

지금까지 설명한 연구 활동의 3가지 유형을 정리해 보면 Table 1과 같다.⁶

2. 책임 있는 연구 수행의 목표와 지향 가치

책임 있는 연구 수행의 목표와 지향 가치가 무엇인지를 이해하기 위해 2010년 제2회 세계연구진실성 컨퍼런스(world conference on research integrity, WCRI)에서 발표된 싱가포르 선언 그리고 2018년에 개정된 호주의 책임 있는 연구를 위한 강령에 제시된 원칙과 책임 그리고 우리나라 교육부의 <연구윤리 확보를 위한 지침> (교육부 훈령, 제263호, 2018. 7. 17. 일부개정)과 국가연구개발혁신법(2021. 1. 1 시행)을 중심으로 살펴보고자 한다.

1) 싱가포르 선언: <2010년 제2회 World Conference on Research Integrity, WCRI>⁷

연구윤리에 관한 싱가포르 선언

서문
연구의 가치와 연구를 통해 얻어진 성과는 전적으로 연구

Table 1. Three Types of Conducting Research

Conducting undesirable research	Conducting desirable research	
Research misconducts (RM)	Questionable research practice (QRP) or inappropriate research	- Responsible conduct of research (RCR) - Good research practice (GRP)
- Fabrication, falsification, plagiarism (FFP) * FFP is the worst behavior in conducting research and is regarded as a representative research misconduct in the world.	- Unjustifiable authorship, redundant publication, data massage or cooking, free riding etc. * The grey area between research misconduct and responsible conduct of research	* The ideal standard or behavior that the researchers should reach in the course of conducting research

의 진실성에 달려있다. 비록 연구를 수행하고 지원하는 방식은 다를지라도 국가나 연구 분야를 막론하고 연구 과정에서의 진실성 확보에 필요한 기본적인 원칙과 연구자의 책임은 다음과 같다.

원칙

- 모든 연구과정에서의 정직성
- 연구 수행에서의 책임성
- 공동연구에서의 상호 존중과 공정성
- 연구자로서 사회에 대한 의무의 준수

연구자의 책임

1. 진실성

연구자는 수행한 연구 결과의 신뢰성에 대해 책임을 져야 한다.

2. 규정의 준수

연구자는 연구와 관련된 규정과 정책을 숙지하고 준수해야 한다.

3. 연구 방법

연구자는 적절한 방법론을 택하여 엄밀한 분석을 통해 결론을 도출하고 그 결과를 객관적으로 발표해야 한다.

4. 연구 기록

연구자는 연구 결과를 증명하고 추후 재현하는 데 도움이 되도록 연구과정에서의 모든 기록을 정확하고 분명하게 남겨야 한다.

5. 연구 결과

연구자는 연구 성과의 우선권과 저작권을 확보하기 위한 절차를 진행한 후에는 즉시 데이터와 연구의 결론을 공개하고 공유해야 한다.

6. 저자자격

연구자는 모든 종류의 연구 성과 출판과 제안, 보고, 연구 결과 발표에 있어 기여한 정도에 따라 책임을 진다. 연구에 기여하여 저자로서의 권한이 있는 사람은 모두, 그리고 그들만이 저자에 포함되어야 한다.

7. 출판물에서의 감사 표시(acknowledgement)

연구 성과의 출판물에서는 기록자, 연구비 지원자, 후원자 등 연구에 필요한, 그러나 저자자격에는 부합하지 않는 모든 사람들에 대해 이름과 역할을 기록하여 감사의 표시를 해야 한다.

8. 동료 심사

동료 연구자의 업적을 평가할 때에는 공정·신속·엄정해야 하고 평가 과정에서 인지한 비밀은 지켜야 한다.

9. 이해상충

연구자는 연구제안, 출판, 전문가로서의 발언 그리고 평가

활동에 있어 업무에 영향을 끼칠 수 있는 재정적 또는 기타 이해관계를 공지해야 한다.

10. 전문가로서의 발언

연구와 관련하여 전문가로서 견해를 발언할 때에는 본인의 전문 분야에 국한하여 발언하고 개인으로서의 견해와 전문가로서의 견해를 분명하게 구분하여 발언해야 한다.

11. 부적절한 연구에 대한 보고

연구자는 위조, 변조, 표절 또는 연구 수행에서의 부주의, 부당한 저자 표시, 상충하는 데이터의 누락, 왜곡된 방법을 통한 분석 등 부적절한 것으로 의심되는 행위를 인지하였을 때에는 적절한 관계자에게 이를 알려야 한다.

12. 부적절한 연구에 대한 대처

연구기관, 학술지, 전문가 단체, 연구비 지원기관 등 연구와 관련된 기관은 연구부정행위의 의혹을 처리하고 선의의 제보자를 보호하기 위한 규정을 마련해야 한다. 연구부정행위 또는 부적절한 행위가 확인되었을 때에는 연구기록의 정정을 포함하여 적절한 후속 조치를 즉각 취해야 한다.

13. 연구 환경

연구기관은 교육과 내부 정책 및 규정을 통해 연구의 진실성을 확보하기 위한 환경을 조성하고 연구의 진실성 확보를 위해 노력해야 한다.

14. 사회적 파장에 대한 고려

연구자와 연구기관은 연구의 결과가 사회에 미칠 위험과 이익에 항상 주의를 기울일 윤리적 의무가 있음을 숙지해야 한다.

연구윤리에 관한 싱가포르 선언은 2010년 7월 21일-24일 동안 싱가포르에서 개최된 제2회 국제연구진실성 컨퍼런스(WCRI)에서 책임 있는 연구 수행이 무엇인지를 안내하기 위해 구상되었다. 이 선언은 법적 강제력이 있거나 컨퍼런스에 참여한 국가나 단체의 공식 의견은 아니며 이 선언을 바탕으로 연구윤리에 관한 공식 정책이나 규정을 제정하기 위해서는 반드시 책임 있는 국가 기관이나 단체가 이를 검토해야 한다.

2) 책임 있는 연구를 위한 호주 강령(The Australian Code for Responsible Conduct of Research)⁸

서문

호주와 더불어 국제 사회는 윤리적으로 성실하게 수행되는 책임 있는 연구를 기대합니다. 호주의 책임 있는 연구윤리 강령(규약)은 정직하고 도덕적이며 양심적인 연구 문화를 규정하는 광범위한 원칙을 분명히 하고자 합니다. 이는 높은 수준의 연구와 신뢰성 및 공동체의 신뢰를 위한 기초를 제공하며, 책임 있는 연구 수행을 위한 기틀을 정립합니다.

본 강령은 호주의 연구 수행에 대한 기대치 또는 호주 기관의 후원 하에 수행된 연구에 대해 설명합니다. 연구의 진실성을 보장하는 주요한 책임은 개인 연구자와 기관에 있습니다. 이 강령은 연구를 수행할 때 연구자와 기관이 따라야 할 원칙과 책임을 명시합니다. 이러한 노력은 교육 기관의 도덕적 리더십과 가치관, 그리고 기관의 리더십과 문화를 형성하는 정직성과 성실성에 대한 공유 가치와 기대를 핵심으로 합니다.

본 강령의 이전 버전은 연구자 및 행정가들에게 중요한 참고 자료로 사용되었습니다. 또한 호주 사회와 연구비 지원을 담당하는 사람들에게 연구의 진실성에 대한 더 큰 확신을 주면서 널리 채택되었습니다. 이 개정된 강령도 동일한 목표를 가지고 있지만 모든 분야의 모든 연구에 적용되는 높은 수준의 원칙, 책임 및 기대치를 보다 분명하고 명확하게 표현하고 보다 간단한 방식으로 제시하고 있습니다.

본 강령은 연구 수행에 적용되는 법률, 규정 및 지침 및 기타 실행 규범을 포함하지 않습니다. 연구 수행에 책임이 있는 사람들은 해당 법률과 규범을 알고 준수해야 합니다.

본 강령은 윤리 강령의 원칙과 책임을 준수하는 방법에 대해 자세히 설명하는 여러 가이드의 지원을 받습니다. 기관과 연구자는 호주 연구 기관과 연구 분야의 다양성과 관련하여 가이드의 조언을 반드시 따를 것을 권고합니다. 기관의 경우, 지침서(the Guides)는 행동 강령의 원칙과 책임을 증진시키는 프로세스 개발을 위한 참조 자료를 제공합니다.

윤리 강령은 책임 있는 연구 수행의 핵심적 행동에 대하여 다루고 있습니다. 윤리 강령에 명시된 원칙과 책임을 이행하지 못하면 윤리 강령을 위반하게 됩니다. 윤리 강령 위반은 경미한 위반에서 심각한 위반에 이르기까지 다양하게 발생합니다. 의도적으로 또는 무모하거나 과실로 발생하는 윤리 강령의 중대한 위반은 특히 심각한 연구부정행위라고 할 수 있습니다. 윤리 강령에 대한 잠재적 위반을 조사하고 관리하는 조사 가이드는 연구부정행위가 발견되었을 때, 기관이 위반 사항을 조사하고 연구 기록의 진실성을 보장하기 위한 시정 조치를 결정하는 모델을 제시해 줍니다. 호주 연구진실성위원회(Australian Research Integrity Committee)는 National Health and Medical Research Council (NHMRC) 또는 Australian Research Council (ARC)의 연구비를 지원받는 기관이 이 강령을 위반하였을 때 어떻게 대처하였는지 검토하기 위한 표준으로서 조사 가이드를 사용할 것입니다.

이 윤리 강령을 준수하는 것은 NHMRC와 ARC의 연구비를 지원받을 때 필요합니다.

연구 기관들은 이 강령을 필수 요구 사항으로 채택하기를 권유합니다.

기관의 책임

책임 있는 연구 수행은 연구 기관의 연구 문화에 의해 성장하고 지지된다. 교육 기관은 책임 있는 연구 수행을 장려하고 지원할 의무가 있다. 연구를 수행하는 방법에 대해 연구비 제공 기관과 호주 사회는 책임이 있다. 책임 있는 연구 수행을 촉진하기 위해 기관들은 아래와 같은 사항을 지켜야 한다.

책임1 (R1): 책임 있는 연구 수행을 위한 바람직한 관리(governance) 및 관리 방법을 수립하고 유지한다.

책임2 (R2): 연구 수행과 관련된 관련 법률, 규정, 지침 및 정책을 확인하고 준수한다.

책임3 (R3): 제도 운영은 윤리 강령의 원칙과 책임에 부합하도록 보장하는 일련의 정책 및 절차를 개발하고 질적 수준을 유지할 수 있어야 한다.

책임4 (R4): 모든 연구자와 연구와 관련된 다른 역할을 담당하는 사람들에게 책임 있는 연구 수행을 촉진하고 지원하는 교육을 지속적으로 한다.

책임5 (R5): 연구 연수생의 감독자가 적절한 기술, 자격 및 자원을 갖고 있는지 확인한다.

책임6 (R6): 책임 있는 연구 수행의 촉진 및 육성을 도울 청렴한 관리자를 발탁하여 훈련시키고, 행동 규범에 대해 위반 우려가 있는 연구자들에게 조언을 제공한다.

책임7 (R7): 연구 결과물의 책임 있는 확산을 지원하며, 필요할 경우 기록을 적시에 수정할 수 있는 조치를 취해준다.

책임8 (R8): 필요한 경우, 연구 데이터, 기록 및 주요 정보를 안전하게 보관하고 관리하는 시설에 대한 접근과 이용을 허용한다.

책임9 (R9): 강령의 위반 가능성을 사전에 예방하고 탐지한다.

책임10 (R10): 행동 강령의 잠재적 위반에 대한 우려 또는 불만을 접수 받아 잠재적인 행동 강령 위반을 조사하고 해결한다.

책임11 (R11): 잠재적인 강령 위반에 대한 우려 또는 불만을 처리하고 조사하는 프로세스가 시기 적절하고 효과적이며 절차의 공정성에 부합하는지 확인한다.

책임12 (R12): 본 행동 강령의 잠재적 위반에 대한 조사에 관련되는 모든 당사자들의 복지를 지원한다.

책임13 (R13): 행동 발생 가능성에 대한 조사 결과를 기반으로 하며, 위반 행위의 심각성에 비례하여 적절한 조치가 취해졌는지 확인한다.

연구자의 책임

연구자는 연구의 모든 측면에서 책임 있는 연구 수행의 원칙을 지켜야한다. 이를 위해 연구자들은 아래 조항을 따라야한다.

책임14 (R14): 자신의 기관 및 연구 현장에서 책임 있는 연구 문화의 정착을 위하여 노력한다.

책임15 (R15): 지도교수의 감독 하에 다른 연구자 또는 연수생에게 책임 있는 연구 수행에 대한 지도와 조언을 제공하고, 경우에 따라 그들의 행동을 감독한다.

책임16 (R16): 책임 있는 연구 수행에 대한 교육과 훈련에 참여하고 장려한다.

책임17 (R17): 책임 있는 연구 수행과 관련된 관련 법률, 규정, 징계 기준, 윤리 지침 및 제도 정책을 준수한다. 연구 시작 전에 적절한 승인을 받았는지 확인하고 승인 과정의 조건은 연구 과정에서 준수해야 한다.

책임18 (R18): 연구의 이익과 정직, 정의, 선행 및 존중이 인간 대상 연구에 적용되도록 윤리 원칙을 확실히 한다.

책임 19 (R19): 원주민과 토레스 해협 섬(Aboriginal and Torres Strait Islander) 사람들과 함께 교류하고 그들의 법적 권리 및 현지 법률, 관습 및 프로토콜을 존중한다.

책임20 (R20): 동물과 관련된 모든 연구 단계에서 3R (replacement, reduction and refinement)이 고려되고 연구에 사용된 동물에 대한 충격 (impact)을 최소화하고 동물의 복지(welfare)와 안녕(wellbeing)을 지원해야 한다.

책임21 (R21): 연구의 목적에 적합한 방법을 채택하고 연구 결과를 통해 결론의 정당성을 입증한다.

책임22 (R22): 연구 자료 및 1차 자료를 포함한 모든 연구의 기록은 정확하고 안전하게 완벽한 기록을 유지해야 한다. 필요한 경우 관계자가 접근하고 참조할 수 있도록 해야 한다.

책임23 (R23): 연구 결과는 책임 있고, 정확하게 그리고 광범위하게 확산한다. 필요한 경우, 기록을 적시에 수정하게 할 수 있는 조치를 취해준다.

책임24 (R24): 실제적 또는 잠재적으로 인식된 이해상충을 공개하고 관리한다.

책임25 (R25): 연구 결과물의 저자가 모두 연구자이고 연구 및 산출물에 대한 지적 또는 학술적 기여가 중요하며 저자로 선정되기로 동의한 사람만이 저자가 될 수 있다.

책임26 (R26): 연구에 기여한 사람들을 인정한다.

책임27 (R27): 다른 관련 저작물을 적절하고 정확하게 인용하고 인정한다.

책임28 (R28): 적시에 엄격하고 공정하게 동료평가에 참여하고 콘텐츠의 기밀을 유지한다.

책임29 (R29): 의심되는 강령 위반을 관련 기관 및 해당 기관에 보고한다.

3) 교육부 <연구윤리 확보를 위한 지침>

제5조 연구자의 역할과 책임

연구자는 연구의 자유에 기초하여 자율적으로 연구를 수행하되, 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다.

1. 연구대상자의 인격 존중 및 공정한 대우
2. 연구대상자의 개인 정보 및 사생활의 보호
3. 사실에 기초한 정직하고 투명한 연구의 진행
4. 전문 지식을 사회에 환원할 경우 전문가로서 학문적 양심 견지
5. 새로운 학술적 결과를 공표하여 학문의 발전에 기여
6. 자신 및 타인의 저작물 활용 시 적절한 방법으로 출처를 밝히는 등 선행 연구자의 업적 인정·존중
7. 연구계약의 체결, 연구비의 수수 및 집행 과정의 윤리적 책임 견지
8. 연구비 지원기관의 이해관계에 영향을 받지 않고, 연구 결과물에 연구와 관련된 모든 이해관계 명시
9. 연구 결과물을 발표할 경우, 연구자의 소속, 직위(저자 정보)를 정확하게 밝혀 연구의 신뢰성 제고
10. 지속적인 연구윤리교육의 참여

4) 과학기술정보통신부 <국가연구개발혁신법>

제7조 연구자의 역할과 책임

① 연구자는 이 법의 목적을 달성하기 위하여 다음 각 호의 사항을 성실히 이행해야 한다.

1. 자율과 책임을 바탕으로 성실하게 국가연구개발활동을 수행할 것
2. 국가연구개발활동을 수행할 때 도전적으로 자신의 능력과 창의력을 발휘하되 그 경제적·사회적 영향을 고려할 것
3. 연구윤리를 준수하고 진실하고 투명하게 국가연구개발활동을 수행할 것

② 연구개발과제를 총괄하는 연구자(이하 "연구책임자"라

한다)는 그 연구개발에 참여는 연구자가 연구개발 활동에 전념할 수 있도록 배려해야 한다.

이상의 선언, 강령, 법령에 나타난 연구자의 역할과 책임에서 보듯이, 사용하는 용어나 제시하는 방식이 서로 다르지만, 책임 있는 연구 수행을 위해 추구하는 가치나 행동 양식에서 공통점이 많다는 점을 알 수 있다. 즉, 책임 있는 연구 수행을 위해 관련 책임 주체들이 연구의 기획, 수행, 결과 보고 등 연구의 전 과정에서 알고 실천해야 할 가치나 행동 방향을 제시하고 있다는 점에서 차이가 없다. 물론 그 중심 가치나 행동 방향의 구체적인 내용에서 다소 차이가 보일 수 있지만, 일반적으로 연구 수행 전 과정에서의 진실성(정직), 존중 및 보호, 개방성, 투명성, 객관성, 관련 규정 준수 및 사회에 대한 책임이 공통적임을 알 수 있다.

3. 연구 단계별 연구자의 책임

책임 있는 연구 수행의 목표와 지향 가치를 실질적으로 구현하기 위해 연구자는 기본적으로 연구의 전 과정에서 충분한 주의를 기울여 정확하고 윤리적인 연구를 하였는가에 대해 항상 성찰해야 하며, 부주의, 무능력, 자기기만(self-deception), 편견이 배제될 수 있도록 노력해야 한다.⁹ 이를 전제로 Table 2와 같이 일반적으로 연구자가 연구를 수행하면서 거치게 되는 연구의 기획 단계, 연구 수행 단계, 연구 결과의 발표 및 유지 단계별로 연구자가 반드시 알고 실천해야 할 핵심적인 책임이 무엇인지를 살펴보고자 한다.

1) 연구 기획 단계에서 연구자의 책임

연구자는 연구를 시작하기 전 자신이 기획하고 있는 연구의 목표나 내용 및 방법 등이 과학적으로 타당하고, 윤리적으로 문제가 없으며, 관련 분야의 발전에도 기여할 수 있는지를 심사숙고해야 한다. 과학적으로 타당하고 윤리적으로 문제가 없도록 연구를 설계하고 준비해야 그 연구의 가치가 빛을 발하며, 해당 학문 분야와 다른 연구자는 물론 사회의 발전에도 기여할 수 있기 때문이다. 연구자 자신의 연구 업적을 단기간에 높이기 위해 과학적 타당성과 엄밀성이 낮음에도 단지 ‘업

적을 늘리기 위한 연구’를 위해 부실하거나 윤리적으로 어긋나는 연구를 기획하는 것은 책임 있는 연구 수행에 어긋난다.

만일 연구자가 인간 대상 연구를 하고자 할 때에는 <생명 윤리 및 안전에 관한 법률>이 정한 규정을 잘 숙지하여, 연구 대상자의 생명과 권리를 존중하고 사생활과 개인정보를 보호함은 물론 위험과 피해를 최소화할 수 있도록 해야 한다. 그러므로 인간 대상 연구를 하고자 하는 연구자는 실제 연구를 수행하기 전에 연구 계획서를 작성하여 IRB 심의를 받고, 승인받은 대로 연구를 진행해야 할 의무가 있다. 특히 임상시험의 경우, 국내는 질병관리본부 임상연구정보서비스(<https://cris.nih.go.kr/cris/index.jsp>), 미국은 국립보건원(National Institutes of Health, NIH)의 국립의학도서관(National Library of Medicine, NLM)에서 제공하는 <https://www.clinicaltrials.gov/ct2/manage-recs/submit-study>과 같은 국제 공인 온라인 등록 시스템에 계획서를 등록해야 한다. 특히, COVID-19와 같은 공중보건 비상 상황에서 연구를 수행할 때 국제적으로 통용되는 보편적인 윤리적 기준을 준수하는 것이 더욱 중요하다. 즉, 아무리 공중보건 비상 상황이라고 하더라도 수행하고자 하는 연구가 과학적 타당성과 사회적 가치를 지녀야 하며, 연구 참가자들은 위험을 최소화하고 사회적 가치와 협력 파트너십을 극대화하고 연구의 과학적 타당성을 위태롭게 하지 않는 방식으로 선정되어야 한다. 특히, 임산부, 소수자, 어린이 및 다른 취약 계층들이 연구에서 제외되지 않지만 합리적인 과학적, 윤리적 정당성 없이 연구 참여에서 일상적으로 제외되지 않도록 해야 하며, 연구 참여가 안전하고 효과적일 가능성이 높고 참여자에 대한 위험이 합리적으로 가능한 범위 내에서 최소화되었다고 믿을 수 있는 합리적인 과학적 근거가 없는 한 연구 활동이 진행되지 않도록 보장할 의무가 있다.¹⁰ 또한 연구 수행 중에 중요한 연구 내용이나 방법의 변경이 필요할 때, 계획 변경에 대한 심의를 받아 연구를 진행해야 하며, 충실하게 연구 결과를 보고하고 IRB 승인을 받았음을 밝혀야 한다.

연구자는 연구를 기획하고 수행 및 결과 보고를 하는 연구의 전 과정에서 관련되는 이해상충(conflict of interest, COI)을 솔직하게 공개하고 이를 합리적으로 관리할 수 있는 방안을 강구해야 한다. 이해상충이란 연구자 개인적으로 추구하는 2차

Table 2. Responsibilities of the Researcher at Each Stage of Research

The stage of research planning	The stage of conducting research	The stage of publishing and keeping of research results
- Review of scientific validity and ethics in establishing research plans	- Securing of integrity and objectivity in data collection, analysis and interpretation	- Compliance with publication ethics in publishing of research results
- Research proposals should be submitted to IRB and IACUC and reviewed before conducting research and managed research procedure and results	- Writing and managing a research note correctly	- Data sharing and protect of copyrights
- Disclosure and management of conflicts of interest	- Respect for research subjects and protect privacy and personal information	- Prevention of poor academic activities
		- Participation in fair peer review
		- Correction of research errors

적 이해(secondary interests, 금전적 욕망, 명성, 권력욕, 승진, 논문 출판, 친인척 선호, 호기심 등)로 인해 연구자의 1차적 이해(primary interests, 연구의 진실성, 객관성, 신뢰성, 사회적 책임 확보, 연구대상자 보호 등)가 부당하게 영향을 받거나 받을 수 있는 조건(서울대학교 연구윤리 지침 (2010. 7. 16)¹¹에 의하면, “이해상충은 금전적, 인간관계적, 지적, 역할충돌 등에 의해 공정한 전문가적 판단 또는 연구 수행에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 경우”라고 정의하고 있다.)을 말하는 것으로, 연구자는 연구를 수행하는 동안 이해상충의 상황에 처하게 될 때 이를 적극적으로 정직하게 관련 기관에 보고하는 등 실질적으로 관리를 잘 함으로써 책임 있는 연구 수행의 여러 가치가 훼손되거나 침해되지 않도록 해야 한다. 연구자가 연구를 수행하는 중에 여러 이해상충의 가능성이 있을 때 Table 3과 같은 “이해상충 자기 체크리스트”를 적극 활용한다면 이해상충을 실질적으로 잘 관리하여 책임 있는 연구 수행에서 벗어나지 않도록 하는 데 크게 도움이 될 것이라고 본다. 또한 기획하는 연구와 관련하여 연구자가 반드시 알고 준수해야 할 연구기관이나 연구비 지원기관의 관련 정책이나 규정이 무엇인지를 잘 파악해야 한다.

2) 연구 수행 단계에서 연구자의 책임

연구 수행 단계에서는 연구자의 주장을 뒷받침하거나 가설을 검증하는 데 필요한 데이터의 수집과 분석을 어떻게 하느냐가 중요하다. 데이터(또는 기록된 관찰)는 연구자가 설계한 연구의 가설이나 기존 이론을 검증하거나 연구자의 과학적 추론이나 주장을 설득력 있게 전개하기 위한 근거 또는 토대가 되기 때문이다. 연구자가 다양한 방식에서 도출되는 데이터를 어떻게 확보(수집, acquisition)하고 관리(management)하느냐에 따라 책임 있는 연구 수행의 성패가 좌우되기 때문에 데이터의 수집, 기록, 분석, 해석, 보관 등에서 정직성, 정확성, 객관

성을 담보하도록 유의해야 한다. 이를 위해 연구자가 구체적으로 실천해야 할 책임을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 다양한 출처의 데이터를 정직하게 획득해야 한다. 연구자의 무지나 선입견 등으로 연구 가설 검증이나 추론을 위해 유리한 것만을 선택하고 불리한 것은 의도적으로 배제하는 것은 바람직하지 않다. 또한 관찰, 실험, 조사, 인터뷰 등을 통해 데이터를 산출하지 않았으면서도 실제로 있는 것처럼 허위로 데이터를 제시하는 위조 행위를 해서는 안 된다.

둘째, 수집된 데이터는 관련된 지침이나 소속 기관의 정책과 규정에 따라 위조나 변조 없이 상세하고 정확하게 연구노트에 기록하고 훼손 및 분실되지 않도록 관리해야 하며, 연구노트를 작성한 후 30년 동안 보존해야 한다. 연구노트에 연구수행 과정 및 결과를 작성할 때에는 제3자가 재현 가능하도록 해야 하며, 기록 내용이 장기간 보존될 수 있는 필기구를 사용하며, 작성 내용을 수정·삭제하거나 연구노트에 자료를 부착하는 경우 이에 대한 서명과 날짜를 기재하고, 빈 공간에는 사선을 긋고 여백임을 표시해야 한다. 연구노트 작성 대상 과제에 대하여 참여자별로 연구노트를 작성해야 하며, 연구자는 연구노트의 원본을 소유할 수 없고 연구과제가 종료 또는 중단되면 작성한 연구노트를 소속 연구기관의 장이 지정한 부서에 제출해야 한다.

셋째, 수집된 데이터를 분석 및 해석할 때는 자신의 연구 결과를 더욱 그럴듯하게 보이기 위해 의도적인 조작, 편견에 의한 과장, 축소, 왜곡이 발생하지 않도록 신중해야 한다. 특히 최근의 연구에서는 통계 분석을 할 때에 과학적 연구 결과를 뒷받침하는 ‘통계적 유의성’인 p값(p-value)의 사용과 관련하여 연구자들이 매우 주의를 기울여야 한다고 경고하고 있다. p값이 유용한 통계적 측정 방법이기기는 하지만 자주 오용 혹은 오해의 대상이 되기 때문이다(이와 관련된 사항은 연구윤리정보센터[http://www.cre.or.kr/bbs/BoardDetail.do?nt

Table 3. Self Checklist of Conflict of Interest

- As a researcher, do you present objective and reliable research results without being influenced by personal beliefs (religion, ideology), academic tendencies, and publishing pressure?
- As a researcher, are you unaffected by any financial relationship that might distort your findings or could make your findings appear distorted?
- As a researcher, does it reveal that you have not been influenced by the funding organization in the analysis and interpretation of research data and the presentation of the results?
- As a researcher, do you recognize that intentionally failing to disclose a conflict of interest is a serious violation of research ethics?
- As a researcher or PI, do you respect and consider the researchers who participated in the research, and do you fairly distribute achievements according to their substantial intellectual contributions?
- When conducting joint research with minors and stakeholders as a researcher, have you made sure that possible interests are informed of the facts, transparency and accountability of the research have been secured, and the research is not negatively affected?
- As a peer reviewer, did you try to inform the editor of any potential or actual interests in the review paper and exclude it from review?
- As a peer reviewer, don't you use your own interests in the content of your reviewed papers?
- When deciding to publish a manuscript as a (external) editorial board (chief) member, when there is a potential or actual interest in the manuscript, aren't they notified to other editorial boards and participating in the decision process?
- When receiving submissions or assigning peer reviewers as (chief) editors, due to the special relationship between minors and stakeholders, does not follow the provisions of the relevant regulations and make arbitrary judgments and decisions?

tid=4103&bbsId=BBSMSTR_00000000043&pageIndex=1) 참조).¹²

넷째, 연구자는 연구 수행 중에 연구대상자로부터 필요한 개인 식별 정보를 포함한 개인정보를 수집할 수 있는데, 이때에는 반드시 개인정보 수집의 범위와 활용 목적에 대해 정확하게 설명한 후 수집 및 활용에 대한 자발적인 동의를 받아야 한다. 인간 대상 연구와 관련된 기관생명윤리위원회(Institutional Review Board, IRB) 규정에 의하면, 연구 대상자의 사생활 보호와 개인정보 보호 및 기밀유지(confidentiality)를 연구자의 의무사항으로 기술하고 있는 바, 이러한 규정을 정확히 알고 지켜야 한다. 특히 건강이나 질병관련 기록을 사용하는 관찰 연구나 역학 연구의 경우, 연구자는 수집된 정보의 기밀유지를 위한 적법한 절차가 마련되어 있는지, 누가 정보에 접근할 권한을 가지며, 원 기록에서 개인 정보는 언제 어떻게 분리되는지, 연구가 종료된 후 정보를 보존할 것인지를 신중히 확인해야 하며, 연구 대상자가 식별 가능한 방식으로 출판되거나 데이터가 유출되지 않도록 적절한 방법을 사용해야 한다.¹³

3) 연구 결과의 발표 및 유지 단계에서 연구자의 책임

연구자가 수행한 연구는 관련 분야 전문가의 동료심사를 거쳐 공식적으로 발표(공개)되어야 인정을 받게 되고 널리 확산되어 후속 연구를 위한 토대로서 신뢰를 얻을 수 있다. 연구자가 자신의 연구 결과(성과)를 발표할 때 특히 유의해야 할 것은 출판윤리(publication ethics)의 가이드라인을 정확히 알고 준수하는 것이다. 출판윤리는 연구 성과를 검증받아 알리고 널리 확산하기 위해 논문 작성, 학술 세미나에서의 발표, 논문 및 단행본 출판, 동료 심사 등에서 지켜야 할 윤리적 기준(ethical standards)을 의미한다. 즉, 출판윤리란 저자, 편집자, 동료 심사자, 출판사, 학계 및 연구 기관의 적절한 행위를 기술하는 불문율의 성격을 가진 것으로부터 나온 일련의 원리나 규칙을 말한다.¹⁴ 최근 출판윤리는 연구진실성과 관련하여 활발히 논의되고 있는데, 특히 표절, 데이터의 위조 및 변조, 이중게재(duplicate publication), 저자자격(authorship)과 같은 주제를 다루는 과학적 또는 학문적 규범을 위반하는 것이 주를 이루고 있다. 우리나라의 경우, 최근 2-3년 동안은 교수의 미성년 자녀 및 미성년자의 공동저자 표기, 부실학술활동(약탈적 학술지[predatory paper]에 논문 게재나 돈을 목적으로 부실하게 운영하는 국내·외 학회에 참석하여 논문을 발표하는 것)에의 참가가 커다란 연구윤리 및 사회적 쟁점이 되었다. 특히, 교수의 미성년 자녀 및 미성년자의 공동저자 표시에서 쟁점은 소위 ‘아빠 찬스’ (부모와 자녀 간의 특수 관계를 활용)를 통해 저자로서의 자격이 없는 사람을 저자로 끼워주는 연구부정행위에 해당하는 부당한 저자표시에 해당하는지의 여부였고, 여기에는 학술 활동에서도 공정한 업적 배분이 중요

하다는 인식이 깔려 있다. 연구자가 책임 있는 연구 수행을 위해 연구 결과를 발표하고 그 후 그 연구를 유지하는 데 있어 알고 실천해야 할 대표적인 책임을 출판윤리에서 강조하는 진실성 확보와 관련해서 제시하면 다음과 같다.

첫째, 타인의 연구 성과나 자료를 활용할 때는 정확한 출처와 인용 표시를 해야 하며, 마치 자신의 것처럼 도용해서는 안 된다. 또한 자신의 저작권이 소중하고 보호받기를 원하는 것처럼, 당연히 타인의 저작권도 소중하기 때문에 이를 존중하고 보호하며 침해하지 않도록 해야 한다.

둘째, 자신의 이전 연구 결과를 활용할 때도 정확한 출처를 밝혀 마치 처음 발표하는 것처럼 독자를 속이지 않아야 한다.

셋째, 더 많은 자신의 연구 업적을 산출하기 위해 주요 내용이 유사한 논문을 다른 제목으로 발표하거나 논문 쪼개기 등을 하지 않아야 한다.

넷째, 연구에 기여하지 않았으면서 저자로 이름을 올리거나, 저자로서 정당한 자격이 있는 사람을 저자로 표기하지 않는 행위를 하지 않아야 한다. 연구 결과물에 저자가 된다는 것은 자신의 명예를 높이고, 업적을 공식적으로 인정받고 존중받는다는 것뿐만 아니라 연구 결과에 대하여 책임을 진다는 의미도 포함되어 있다는 점을 잊어서는 안 된다. 그러므로 연구자는 자신의 연구 분야에서 저자가 된다는 것의 의미와 자격 기준을 정확히 인식하고 저자로서의 실질적인 역할을 한 경우에만 저자로 등재해야 한다. 저자로서의 자격을 갖지 않는 사람을 예우나 어떤 이익을 얻기 위해 저자로 등재하거나(광의적으로 명예저자[honorary authorship]라고 하며, 여기에는 강요저자[coercive authorship], 명예저자[honorary authorship], 상호지원저자[mutual support authorship], 중복저자[duplication authorship]의 유형이 속한다.),¹⁵ 저자로서의 자격을 가진 사람을 저자에서 배제시키는(광의적으로 유명저자[ghost authorship]라고 하며, 여기에는 유명저자[ghost authorship], 저자됨의 거절[denial of authorship]의 유형이 속한다.)¹⁵ 부당한 저자표시를 해서는 안 된다. 저자표시를 할 때에는 연구를 수행할 당시의 소속기관으로 하되, 연구 수행 기관과 저자의 소속 기관이 다를 경우 연구 수행 기관을 우선 기록하고 현 소속 기관을 병기하거나 추가 기록하도록 한다.

다섯째, 완성된 연구 결과가 나오기 전에 연구 결과를 대중 매체에 과장하여 공개하여서는 안 된다.

여섯째, 연구자는 법이나 협약에 의한 기밀보호가 불가피한 경우를 제외하고는 자신의 데이터, 연구 결과, 방법 그리고 자료를 공개 및 공유함으로써 대중의 신뢰와 지원 및 연구의 발전을 촉진하고 다른 연구자들에 의한 비판이나 코멘트, 재현(replication)을 허용하고, 연구자 간의 신뢰, 협력, 공동연구의 문화를 확립하고 유지할 수 있도록 해야 한다.¹⁶

일곱째, 연구 결과가 발표된 이후에도 연구윤리에 위반되

는 사항을 스스로 인지하게 될 경우에는 학술지 편집인에게 알려 수정하거나 연구 결과의 전부 또는 일부를 자진 철회해야 한다.

여덟째, 연구자들 중에는 치열한 경쟁에서 이기기 위해 정상적인 학술활동이 아님에도 쉽게 논문을 출판하거나 부실한 학회가 주최하는 국내·외 학술발표 대회에서 논문 발표를 하여 업적을 인정받으려는 경향이 있는데, 이것도 연구 결과의 발표 단계에서 연구자가 해서는 안 되는 일들이다. 부실학술지나 부실학회에 대한 정보가 부족하였을 때는 몰라서 실수로 참여하였다는 핑계가 가능하였지만 이제는 한국연구재단이나 한국과학기술정보연구원(KISTI)에서 부실학술지나 부실학술단체에 대한 정보를 지속적으로 제공하고 있으므로 연구자들은 이를 잘 활용하여 부실학술활동에 참여하지 않도록 해야 한다.

결 론

지금까지 본 연구에서는 연구 활동의 3가지 유형의 의미와 특징, 책임 있는 연구 수행에서 연구자가 지향해야 할 목표나 가치가 무엇인지를 싱가포르 선언에 나타난 4대 원칙과 14개의 책임, 호주의 책임 있는 연구 수행을 위한 강령, 우리나라 교육부의 <연구윤리 확보를 위한 지침>¹⁷ 및 과학기술정보통신부의 <국가연구개발혁신법>¹⁸에 나타난 연구자의 책임을 통해 파악하였는데, 연구자가 추구하고 실현해야 할 책임 있는 연구 수행의 핵심 가치로는 진실성(정직), 존중과 보호, 개방성, 투명성, 객관성, 관련 규정이나 규칙 준수 등임을 알 수 있었다. 이는 바로 연구자가 책임 있는 연구 수행을 위해 직면하는 여러 연구 수행의 단계에서 실천해야 할 구체적인 책임의 내용을 규정해주는 토대 또는 원리의 역할을 담당하고 있다. 또한 연구자가 책임 있는 연구 수행을 위해 실천해야 할 구체적인 역할 및 책임과 관련해서는 연구의 기획, 연구의 수행, 결과 발표 및 유지 단계별로 논의를 하였다.

책임 있는 연구 수행은 연구자는 물론 연구자가 속한 연구 기관이나 연구 활동을 여러 측면에서 지원하고 모니터링 하는 관련 당사자들의 협력에 의해 그 목표나 지향 가치가 실현될 수 있다. 그렇지만 여전히 책임 있는 연구 수행에서 가장 중요한 역할을 담당하고 있는 것은 역시 개별 연구자이며, 이들이 반드시 알고 실천해야 할 것은 진실성, 존중, 개방성 및 투명성, 객관성, 연구윤리 관련 규정 준수 등이다.

연구윤리는 연구자의 자유롭고 창의적인 연구를 방해하거나 위협하는 구속물이 아니라 한 연구자가 당당하고 책임 있게 연구를 수행할 수 있도록 돕는 든든한 친구와도 같다고 볼 수 있다. 연구자가 연구윤리를 준수하여 책임 있는 연구 수행을 할 때 연구자와 연구 성과를 보호하고 학계의 발전에

기여할 수 있을 뿐만 아니라 연구 공동체에 대한 절대적인 신뢰를 확보할 수 있다는 점을 잊어서는 안 된다.

연구의 경쟁력이 국가의 경쟁력으로 직결되는 21세기 제4차 산업사회에서 연구윤리를 담보하지 않은 어떤 연구의 성과도 그것이 비록 누구보다 앞서 새롭게 산출되었을지라도 그 연구자 자신은 물론이고 연구 공동체 및 국가 사회에 유익함을 가져다주지 않는다는 점을 다시 한 번 인식해야 한다. 연구윤리는 말로만 외쳐서, 연구윤리에 대한 규칙이나 규범이 정해졌다고 해서 확립될 수 없다. 연구자가 연구윤리의 필요성을 인식하고 어떤 경우에도 지속적으로 실천할 때 성취될 수 있는 것이다. 연구윤리의 위반을 통해 얻을 수 있는 이익은 그 누구에게도 없다. 설사 그것이 명확해 보일지라도 그것은 일종의 착각이고 허상이지 결코 진리가 아니다.

REFERENCES

1. Lee IJ. Researcher Roles in Responsible Conduct of Research. *Bio, Ethics and Policy* 2020;4:1-28.
2. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine; Policy and Global Affairs; Committee on Science, Engineering, Medicine, and Public Policy; Committee on Responsible Science. *Fostering Integrity in Research*. Washington (DC): The National Academies Press, 2017.
3. Steneck NH. Fostering integrity in research: definitions, current knowledge, and future directions. *Sci Eng Ethics* 2006;12:53-74.
4. Lee IJ. Research integrity and research ethics. *Journal of Ethics Education Studies* 2010;21:269-290.
5. Office of Science and Technology Policy, Federal Policy on Research Misconduct. federal register, 2000, 65.
6. A study on the making content development for 'a guidebook for establishing a sound research culture (tentatively named)'. [Internet]. Seoul: KUCRE; 2019 Dec 20 [cited 2021 Mar 30]. Available from: https://www.nrf.re.kr/cms/board/library/view?menu_no=419&o_menu_no=&page=1&nts_no=127599&nts_cat=REPORT_L_06&search_type=NTS_TITLE&search_keyword=%EA%B1%B4%EC%A0%84%ED%95%9C+%EC%97%B0%EA%B5%AC%EB%AC%B8%ED%99%94+%ED%99%95%EB%A6%BD%EC%9D%84+%EC%9C%84%ED%95%9C+&nts_cat=R EPORT_L_06
7. Singapore statement on research integrity, [Internet]. Amsterdam: World Conferences on Research Integrity; 2010 Sep 22 [cited 2021 Mar 5]. Available from: <https://wcrif.org/guidance/singapore-statement>
8. NHMRC, the Australian Research Council, Universities Australia. *Australian Code for the Responsible Conduct of Research*, 2018. Canberra: NHMRC, 2020.
9. Lee IJ. *Understanding research ethics and ethical practice*. Seoul: Dongmunsa, 2015.
10. Ethical standards for research during public health emergencies: selected from existing guidelines to support COVID-19 R&D. [Internet]. Seoul: Center for Research Ethics Information; 2020 Nov 4 [cited 2021 Mar 30]. Available from: <https://www.nhmrc>

- gov.au/research-policy/ethics-and-integrity
11. The research ethics guideline of Seoul National University. [Internet]. Sejong: Korea Ministry of Government Legislation; 2010 Jul 16 [updated 2020 Sep 21; cited 2021 Mar 30]. Available from: <http://www.law.go.kr/schIPubRulSc.do?menuId=11&subMenuId=61&tabMenuId=279&query=서울대학교%20연구윤리%20지침#liBgcolor1>
 12. Inappropriate research behavior in statistics: P-value hacking. [Internet]. Daejeon: CRE; 2020 Jan 19 [cited 2021 Mar 30]. Available from: http://www.cre.or.kr/bbs/BoardDetail.do?nttlId=4103&bbsId=BBSMSTR_00000000043&pageIndex=1
 13. Kim OJ, Choi EK. Bioethics and protection of personal information in observational studies. *Korean Journal of Epidemiology* 2006; 28:129-137.
 14. Caellegh AS. Roles for scientific societies in promoting integrity in publication ethics. *Sci Eng Ethics* 2003;9:221-241.
 15. Strange K. Authorship: why not just toss a coin?. *Am J Physiol Cell Physiol* 2008;295:C567-C575.
 16. Shamo AE, Resnik DB. *Responsible Conduct of Research*. 3rd ed. New York: Oxford University Press, 2015.
 17. The guideline for securing research ethics. [Internet]. Sejong: Ministry of Education; 2018 Jul 17 [cited 2021 Mar 30]. Available from: <https://www.law.go.kr/행정규칙/연구윤리확보를위한지침>
 18. National R&D innovation act. [Internet]. Sejong: Ministry of Science and ICT; 2021 Jan 1 [cited 2021 Mar 30]. Available from: http://www.rndlaw.kr/resource/www/file/01_국가연구개발혁신법.pdf