



European
Commission

THE EURL ECVAM SEARCH GUIDE

GOOD SEARCH PRACTICE
on Animal Alternatives

Joint
Research
Centre

Re-edition

7 동물실험 대안방법의 효율적인 3Rs 정보검색 전략: Golden Steps

THE EURL ECVAM SEARCH GUIDE

GOOD SEARCH PRACTICE on Animal Alternatives

Copyright © European Union, 2013

All rights reserved.

Authors / Editors: Annett J. Roi | Barbara Grune
Jon Richmond

Contact at the European Commission:

[Annett J. Roi](mailto:Annett.JANUSCH-ROI@ec.europa.eu) (Annett.JANUSCH-ROI @ ec.europa.eu)
European Commission-Joint Research Centre
Directorate F – Health, Consumers and Reference Materials
EURL-ECVAM European Union Reference
Laboratory for Alternatives to Animal Testing
Via E. Fermi, 2749 – I-21027 Ispra (VA), ITALY

Legal Notice: Neither the European Commission nor any person acting on behalf the Commission is responsible for the use which might be made of this publication. Our goal is to keep this information timely and accurate. The layouts and contents of the EURL ECVAM Search Guide have been prepared very carefully. However, if errors are brought to our attention, we will try to correct them.

7 동물실험 대안방법의 효율적인 3Rs 정보검색 전략: Golden Steps

Korean Translation Copyright © (재)생명과학 연구윤리 서재, 2016 2판

역자 / 편집: 최병인 | 이귀향

농림축산검역본부 동물보호과 | 한국3R정보센터 | 가톨릭대학교 생명대학원
(재)생명과학 연구윤리 서재

한국어판 연락처:

최병인 (bichoe@catholic.ac.kr)

(재)생명과학 연구윤리 서재 (shelf@bicstudy.org)

© 본 콘텐츠의 저작권은 저자 또는 제공처에 있으며,

이를 무단으로 이용하거나 배포하는 경우 저작권 등에 따라 법적 책임을 질 수 있습니다.

국내 연구환경을 고려하여 원문의 내용 중 일부를 편집하였으며,

(재)생명과학 연구윤리 서재 홈페이지(www.bicstudy.org)를 통해 최신의 정보를

확인하시기 바랍니다.

Road map

	Chapter	Section
Chapter 1	<u>Introduction</u> 효율적인 3Rs 정보검색 전략: 5W1H	01 동물실험 대체방안의 정보검색 절차는 왜 필요한가? 02 효율적인 3Rs 검색 가이드의 사용대상자는 누구인가? 03 “효율적인 3Rs 정보검색 전략”의 핵심내용은 무엇인가? 04 3Rs 관련 정보는 어디에서 찾을 수 있을까? 05 필요한 정보를 어떻게 찾을 수 있을까? 06 3Rs 정보검색은 언제 수행하는가?
Chapter 2	<u>Information Resources</u> 정보출처의 분류 유형	01 정보출처 선택의 중요성 02 정보출처 분류 유형 03 정보출처 목록
Chapter 3	<u>Basic Search Principles</u> 정보 검색의 기본원칙	01 검색 엔진은 어떤 원리로 작동할까? 02 기본 검색방법 03 고급 검색방법
Chapter 4	<u>Search Terms & Their Use</u> 효과적인 검색수행: 용어의 선택과 활용	01 올바른 검색어 선택의 중요성 02 효과적이고 효율적인 검색어 활용방법 03 3Rs 원칙 관련 연관주제어의 이해 04 3Rs 검색용어의 분류 05 대표적인 3Rs 연관주제어 정보원 06 3Rs 연관주제어 개념 및 범위
Chapter 5	<u>3Rs Search Procedure</u> 7 Golden Steps: 효율적인 3Rs 정보검색 절차	1단계 연구 계획에 필요한 정보를 정확하게 파악하고 정의 2단계 과학적 근거의 핵심 요소 파악 3단계 최적의 정보출처 선택 4단계 핵심적인 검색어 목록 작성 5단계 3Rs 관련 정보출처에서 질의어 검색 6단계 검색결과에 대한 선택 범위 제한 7단계 검색범위 확대
저자 및 역자소개		
부록	동물대체시험법 인증기관 목록	

동물실험 대안방법의 효율적인 3Rs 정보검색 전략: 7 Golden Steps 둘러보기 How to Use this book

『The EURL ECVAM Search Guide: Good Search Practice on Animal Alternatives』의 특징

- 실험동물의 윤리적인 사용과 과학적인 발전에 기여하기 위해 적용되는 동물실험원칙 “3Rs”과 관련된 정보를 **효율적인efficient** 방법으로 검색을 수행하여 **효과적인effective** 데이터를 도출할 수 있는 방법을 제공하기 위해 유럽연합에서 제작된 지침서
- 동물실험의 대안방법에 대한 정보가 **체계적으로 구축된 정보원**에서 **핵심 정보의 데이터**를 제공
- 정보검색 초보자도 쉽게 활용할 수 있게 사용자 편의를 고려하여 제작된 지침서

『동물실험 대안방법의 효율적인 3Rs 정보검색 전략: 7 Golden Steps』 교재의 특징



- 본 교재는 국내 연구환경과 관련법률에 맞게 목차를 재구성하고, 독자들이 이해하기 쉽도록 전문가와 편집자에게 내용의 자문과 감수를 의뢰하였다. 본 교재는 총 5개의 장으로 구성되어 있으며 실무에 적용 가능한 정보를 제공하고 있다

1_ Introduction

2_ Information Resources

3_ Basic Search Principles

4_ Search Terms & Their Use

5_ 7 Golden Steps

- 본 가이드의 수정이나 추가 내용이 있을 경우 주기적으로 수정·보완하여 해당 페이지만 교체하거나 추가하여 항상 최신의 정보를 유지할 수 있다.

- 개정면 확인 방법: Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

서문

Message from the authors

The ability to efficiently and effectively find specific information when required is a core competence of all of those who are successful in the life-sciences. 『The EURL ECVAM Search Guide』 was developed to provide a systematic and structured approach together with supporting information to find all of the relevant information thereby reducing the reliance on animal use.

The EURL ECVAM Search Guide has found a world-wide application in various countries. The authors hope that the use of this publication also in Korea will contribute to further strengthen the collaboration between the European Commission and Korea in the field of promoting alternative approaches to animal use.

2016. 7

Annett Janusch Roi · Barbara Grune · Jon Richmond

동물실험을 계획하고 수행하는 책임연구자, 연구자, 동물실험윤리위원회 위원 (IACUC) 그리고 행정담당자들이 숙지해야 할 연구의 과학적이고 윤리적인 절차에 필요한 관련정보를 효율적이고 체계적으로 검색하는데 도움을 주고자 『동물실험 대안방법의 효율적인 3Rs 정보검색 전략: 7 Golden Steps』 초판을 2014년에 출간하였다. 유럽연합 가이드 (EURL ECVAM Search Guide)는 주기적으로 개정판을 발행할 예정이며, 그에 맞춰 본 교재 역시 지속적으로 최신정보를 반영할 계획이다. 국내 연구환경 및 관련 규정에 맞게 분야 별 3Rs 대안방법의 사례를 확인할 수 있도록 부록을 별도로 제작하였다. 이 교재가 실험동물의 복지와 생명의 가치를 존중하는 연구윤리 환경과 인도적인 동물실험원칙 적용에 유용한 정보 검색 지침서가 되었으면 하는 바램이다.

2016년 7월

역자 및 편집자대표

가톨릭대학교 생명대학원

임상연구윤리학 전공책임교수 최병인

Chapter 1

효율적인 3Rs 정보검색 전략 : **5W1H**

효율적인 3Rs 정보검색 전략: 5W1H

학습목표

연구를 계획, 수정, 평가하는 과학자들이 반드시 갖추어야 하는 핵심역량을 키운다.

- 검색을 시작하기 전에 관련 법률의 이해, 사전계획의 필요성, 효과적인 결과도출에 필요한 기본 내용을 습득하는 효율적인 검색습관을 가지고 있어야 한다.
- 효율적인 검색방법을 모색하여, 다양한 정보의 바다에서 관련성이 가장 높은 핵심정보를 도출한다.
- 효율적인 검색을 통해 도출된 정보를 효과적으로 적용시켜 보다 나은 과학적 성과를 올릴 수 있어야 한다.

구성 제1장은 6하 원칙에 따라 그 내용을 구성하였다.

- 01 **Why** 동물실험 대체방안의 정보검색 절차는 **왜** 필요한가?
-
- 02 **Who** 효율적인 3Rs 검색 가이드의 사용 대상자는 **누구**인가?
-
- 03 **What** “효율적인 3Rs 정보검색 전략”의 핵심은 **무엇**인가?
-
- 04 **Where** 3Rs 관련 정보는 **어디에서** 찾을 수 있을까?
-
- 05 **How** 필요한 정보를 **어떻게** 찾을 수 있을까?
-
- 06 **When** 3Rs 정보검색은 **언제** 수행하는가?

2010/63/EU 지침

EU 지침은 동물실험 연구계획서를 심의함에 있어 윤리적이고 과학적인 절차와 3Rs 원칙 준수 여부에 대한 최소한의 정보제공을 의무적인 절차로 명시하고 있다.

제37항에는 동물실험계획서 심의 신청 시 명시된 대체, 감소, 개선 및 완화 방안에 관한 정보를 제공하여야만 동물실험 승인을 받을 수 있다고 명시하고 있다.

동물실험을 계획하는 연구책임자는 동물실험 대체방안에 대한 모든 정보출처를 최대한 활용하여 연구를 계획하고 수행해야 하며, 동물실험 대체방안 검증에 대한 검색결과를 연구계획서에 기술하여야 한다.

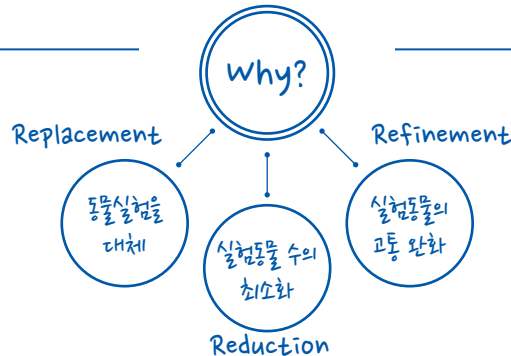
동물실험이 수행되는 소속기관의 장은 연구자가 동물실험의 필요성을 인식하고 윤리적인 방법 및 과학적 절차에 따라 법적 규정을 준수하여 수행할 수 있도록 관리·교육하여야 한다.

01 Why 동물실험 대체방안의 정보검색 절차는 왜 필요한가?

- 동물실험 대체방안에 대한 유럽 연합 및 국내의 법적 근거를 요약할 수 있다
- 동물실험 대체방안에 대한 모든 정보출처를 적절히 활용하여 효율적인 연구계획서를 작성할 수 있다.
- 동물실험 대체방안의 검색결과에 대해 효율적인 검증을 수행할 수 있도록 제작한 지침서의 개요를 이해한다.

동물실험 대체방안 검증 이유?

유럽연합은 동물실험 및 기타 과학적 목적으로 이용되는 실험동물의 보호 및 복지를 규정하는 법률을 제정하였다. 이들 법률은 동물실험을 대체하거나 실험에 이용되는 동물의 수를 줄이거나 동물에게 가해지는 고통을 완화할 수 있는 방법을 찾고 활용해야 한다고 규정하고 있다. 따라서, 이들의 법률을 준수함에 있어 동물실험 대체방안에 대한 정보를 찾는 것이 매우 중요하다.



Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

활용 Tip!

- 과학적 목적으로 이용되는 실험동물의 보호 및 복지와 관련된 규정이 유럽연합 (2010/63/EU 지침)을 비롯하여 국가별로 채택되고 있다.
- 한국도 동물보호법과 실험동물에 관한 법률에 의거하여 의·생명과학 분야에서 실시되는 동물실험의 대체방안, 3Rs 원칙 준수여부에 대한 정보를 보다 효과적이고 효율적으로 검색하는 전략이 더욱 강조되고 있다.
- 연구자들이 반드시 갖추어야 하는 핵심역량은 연구의 계획 및 수행 능력, 그리고 연구결과를 분석·평가하여 작성된 논문을 통해 더 나은 과학적 성과를 올리는 것이다.

동물실험 대체방안 정보 검증에 관한 법적 근거 (유럽연합 기준)

유럽연합위원회(European Commission)는 1986년 11월 ‘위원회 지침 86/609/EEC’를 제정하였다. 이 지침은 동물실험 및 기타 과학적 목적으로 이용되는 동물의 보호와 관련하여 회원국들이 준수해야 하는 법, 규정, 행정조항을 명시한다.

2010년 9월, 유럽의회(European Parliament)는 “과학적 목적으로 이용되는 동물의 보호지침(2010/63/EU)”을 신규로 제정함으로써 3Rs 원칙의 준수를 더욱 강화하였다.

2013년 1월1일부터 **모든 유럽연합 회원국들은** 연구프로젝트의 **동물실험윤리위원회**의 검토 및 승인을 포함하여 (36~45항), **2010/63/EU 지침**의 조항들을 준수해야 한다.

동물실험에 대한 적용방식과 승인절차의 구체적 내용은 국가에 따라 다르지만 모든 회원국들은 86/609/EEC의 4항에 명시된 **3Rs 원칙**을 준수하여야 한다.

과학자들은 규정을 준수하여 동물실험을 계획하고 있으며, 적절한 대체방안이 없음을 입증할만한 정보를 제시하여야 한다.

가능한 대체방안을 적용하여야 하며, 그것이 불가능한 경우에는 적어도 감소 및 완화 원칙을 지켜야 한다.

동물실험은 반드시 필요한 경우에 한해서만 허용된다.

대체방법이 있는 경우 예정된 동물실험이 반드시 필요하다는 점을 정당화할 충분한 정보를 제공하여야 하며, 이를 입증할 수 있는 정보를 연구계획서에 명시해야 한다.

과학자들은 관련 정보를 효율적으로 검색하기 위해 어디서, 어떻게 정보를 검색해야 할 것인지를 숙지하고 있어야 한다.

3Rs 원칙

영국의 러셀(Russell)교수와 버치(Burch)박사가 주창한 인도적인 동물실험의 원칙은 실험동물의 이용을 최소화하는 방안으로 국제적인 원칙으로 적용되고 있다.

- **대체** replacement
과학적으로 효과가 입증된 동물시험 및 실험의 대체방안 활용
- **감소** reduction
프로젝트의 목적을 달성할 수 있는 동물의 수를 최소화할 수 있는 방안을 마련
- **개선 및 완화** refinement
동물을 실험에 이용하거나 번식·사육할 때, 동물에게 가해지는 고통 또는 지속적인 위해를 최소화하거나 제거할 수 있는 방안을 마련

동물실험 대체방안 정보 검증에 관한 법적 근거 (한국 기준)

동물실험의 원칙(동물보호법 제23조, 법률 제12512호, 개정 2013.3.23)

- ① **동물실험***은 인류의 복지 증진과 동물 생명의 존엄성을 고려하여 실시
- ② 동물실험을 하려는 경우에는 이를 대체할 수 있는 방법을 우선적으로 고려 (Replacement)
- ③ 동물실험은 실험에 사용하는 동물(이하 "**실험동물****")이라 한다)의 윤리적 취급과 과학적 사용에 관한 지식과 경험을 보유한 자가 시행하여야 하며, 최소한의 동물을 사용 (Reduction)
- ④ 실험동물의 고통을 수반하는 실험은 감각능력이 낮은 동물을 사용하고 (Replacement), 진통·진정·마취제의 사용 등 수의학적 방법에 따라 고통을 덜어주기 위한 적절한 조치 (Refinement) 수행
- ⑤ 동물실험을 한 자는 그 실험이 끝난 후 지체 없이 해당 동물을 검사하여야 하며, 검사 결과 해당 동물이 회복될 수 없거나 지속적으로 고통을 받으며 살아야 할 것으로 인정되는 경우에는 가능하면 빨리 고통을 주지 않는 방법으로 처리 (Refinement)
- ⑥ 위에서 규정한 사항 외에 동물실험의 원칙에 관하여 필요한 사항은 농림축산식품부장관이 정하여 고시

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

* 동물실험

교육·시험·연구 및 생물학적 제제의 생산 등 과학적 목적을 위하여 실험동물을 대상으로 실시하는 실험 또는 그 과학적 절차 (실험동물에 관한 법률 2조제1호)

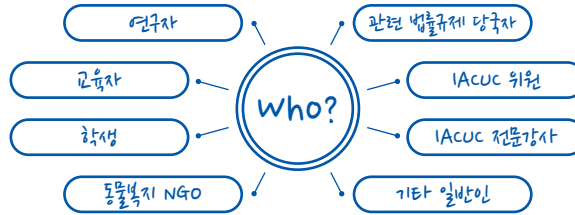
** 실험동물

고통을 느낄 수 있는 신경체계가 발달한 척추동물로서 다음에 해당하는 동물

1. 포유류
 2. 조류
 3. 파충류, 양서류 및 어류.
- 다만, 식용을 목적으로 하는 것은 제외 (동물보호법 제2조제1호, 영 제2조)

02 Who 효율적인 3Rs 검색 가이드의 사용 대상자는 누구인가?

- EURL ECVAM 검색가이드는 일반 데이터베이스 사용자들이 특정한 교육을 받지 않더라도 동물실험 대체 방안에 대한 정보를 가장 효율적으로 검색할 수 있도록 지원하기 위해 개발되었다.
- 본 가이드는 동물실험의 계획수립 · 윤리적 검토 · 허가 · 실행과 관련이 있는 연구자, 규제당국자, 윤리위원회 (IACUC) 위원들을 대상으로 한다.



정보파악의 중요성

동물실험 대체방안에 대한 검색을 효율적으로 수행하기 위한 첫 걸음은 필요한 정보가 무엇인지 명확하게 기술할 수 있어야 한다는 것이다.

필요한 정보를 정확하게 명시해야 검색을 통해 수집된 방대한 양의 자료들 중에서 원하는 정보를 효율적으로 찾을 수 있다.

동물실험계획서 작성 시 고려사항

- 동물실험의 대체방안은 없는지?
- 동물실험의 목적과 과학적인 근거는 타당한지?
- 통계 또는 예비연구를 통해 적절한 동물 수를 산정했는지?
- 고통이나 통증을 수반하는 경우, 외과적인 처치방법 등의 최소화 방안을 마련했는지?
- 연구자 등의 안전에 관한 방안을 마련하였는지?
- 동물실험 수행에 필요한 적절한 교육을 이수했는지?

03 **What** “효율적인 3Rs 정보검색 전략”의 핵심은 무엇인가?

- 연구자가 필요한 동물실험 대체방안의 정보가 무엇인지 명확하게 기술할 수 있어야 한다.
- 검색을 통해 수집되는 방대한 양의 자료들 중에서 원하는 정보를 효율적으로 찾아갈 수 있도록 체계적으로 마련된 정보검색의 총 7단계 전략을 습득하고, 체크리스트 요약표를 통해 각 단계별로 점검하면서 실무에 편리하게 활용할 수 있다.

본 페이지

EURL ECVAM 검색가이드는 동물실험 대체 방안에 대한 관련성이 높은 고품질의 정보를 어디에서 어떻게 검색해야 하는지를 알려준다.

『동물실험 대안방법의 효율적인 3Rs 정보검색 전략: 7 Golden Steps』은 3Rs 관련 정보를 검색하는데 최적화 되어있지만 다른 연구관련 문헌이나 전문적인 정보를 검색하는 경우에도 응용하여 활용될 수 있다.

본 가이드를 숙지한다면 테스트를 거쳐 검증된 도구와 자원을 활용하여 검색의 시작단계에서 필요한 정보를 도출할 수 있도록 단계적이고 구체적인 방법을 확인할 수 있다.

여러 차례의 경험으로 축적된 자료를 통해 흔히 저지르기 쉬운 실수를 사전에 방지할 수 있도록 효율적인 방법을 파악할 수 있다.

본 가이드는 현재 가용한 정보검색방법을 세부적으로 정확하게 파악한 후, 이를 토대로 성공적인 검색에 필요한 실질적인 조언을 제공한다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

『동물실험 대안방법의 효율적인 3Rs 정보검색 전략: 7 Golden Steps』의 핵심내용

- 필요한 정보를 효율적으로 파악
- 연구 수행에 필요한 과학적 근거의 핵심요소들을 파악
- 적절한 정보자원을 효율적으로 검색
- 효과적인 검색어를 선택하고 활용 가능
- 체계적인 연구 계획을 세우고, 필요한 정보를 검색하여 효과적인 연구수행 가능

04 Where 3Rs 관련 정보는 어디에서 찾을 수 있을까?

- 온라인상에서 정보를 제공하는 대표적인 자료출처는 크게 세 가지
1) 데이터베이스, 2) 인터넷, 3) 답웹 으로 구분
- 정보출처에 대한 이해를 돕기 위해 검색의 기본원리 설명
- 3Rs과 관련된 핵심 정보를 얻을 수 있는 정보출처 목록 제공. (제2장 참조)

1 데이터베이스를 활용한 검색

동물실험 대체방안의 보다 전문적인 정보는 해당분야의 전문가들에 의해 구축된 데이터베이스를 통해 얻는 것이 가장 권장되는 방법이다. 국제기관 및 학계를 통해 정립된 3Rs 관련 사실정보를 제공하는 곳은 DB-ALM 과 AnimALT-ZEBET 등이 대표적이며, 관련 전문 학술지 문헌정보 검색이 가능한 곳은 MEDLINE® 과 EMBASE가 대표적이다. (제 4장 참조)

각각의 데이터베이스에서 제공되는 자료는 관리기관별로 독자적인 체계를 갖추어 제공되기 때문에 상호보완적인 활용이 가능하다. 따라서 한가지 종류의 데이터베이스를 고집하기보다는 다양한 데이터베이스를 기반으로 검색을 하는 것이 원하는 정보를 얻는데 유리하다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

데이터베이스

다수의 사용자들이 정보를 손쉽게 이용할 수 있도록 자료의 중복을 최소화하면서 검색이 쉽도록 논리적으로 설계된 정보집합체로, 정리가 잘된 자료를 통합 관리하는 시스템이다.

어떤 정보를 포함하는가에 따라 데이터베이스는 다음과 같이 분류할 수 있다.

- **사실 데이터베이스** factual database
비교적 간단하고 기본적인 형태의 데이터를 저장한 것으로 통계 데이터나 과학적 사실, 대상의 특성, 유전정보 등 과학기술 분야의 실물에 대한 정보를 수치나 문자로 제공할 뿐 아니라 멀티미디어 형태의 데이터도 수록하고 있는 데이터베이스

- **문헌 데이터베이스** literature database
대상이 되는 문헌의 표제, 저자명, 초록과 같은 서지정보를 문자형태로 제공하거나 멀티미디어 자료를 포함하는 문헌의 전문 full-text 을 제공하는 데이터베이스

2 인터넷 브라우징 및 검색

인터넷 상에서 수많은 웹 기반의 3Rs 관련 문헌, 최신 동향 또는 소식을 전해주는 인터넷 소식지, 동물실험 대체방안에 대한 전문적인 정보를 제공하기 위해 제작된 기관 및 단체의 홈페이지 등을 통해 방대한 양의 정보에 접근할 수 있다. 하지만 이러한 정보는 전문가를 통한 검증절차를 거치지 않은 정보도 상당수 포함하기 때문에 원하는 정보를 얻기 위해서는 데이터베이스 검색과 병행하는 것이 좋다.

3 딥웹Invisible Web /deep web / deep net을 통한 검색

일반 검색엔진으로는 검색되지 않는 정보들을 통칭하는 용어로, EURL ECVAM 가이드문헌에서는 보이지 않는 웹Invisible Web 으로 사용하고 있으나 국내에는 딥웹Deep Web으로 알려져 있다. 심층 웹이라고도 하며, 일반 사이트로 검색이 가능한 웹인 표면 웹Surface Web 과는 반대되는 용어다(출처: 한국정보통신기술협회). 딥웹이란 일반 사이트로는 검색할 수 없는 각종 정부 부처나 기업의 비밀 자료와 연구소 등의 기밀 자료처럼 권한을 부여받은 사람만 접근이 가능한 비공개 자료를 의미한다. 그리고 일반 검색으로는 수집하기 어려운 전문지식 자료로서, 유료 서비스를 제공하는 데이터뱅크에 있는 콘텐츠도 딥웹이라고 할 수 있다.

이러한 딥웹의 일부에 쉽게 접근할 수 있는 알고리즘을 지원하는 Scirus 라는 검색엔진이 학술 출판사인 Elsevier사를 통해 무상으로 제공되었으나, 2014년 초에 서비스가 종료되었다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

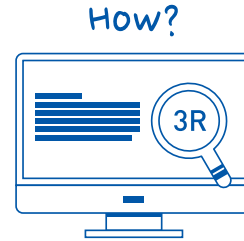
활용 Tip!

인터넷은 정보를 검색하기에 가장 최적의 자원이지만 이를 제대로 활용하기 위해서는 몇 가지 고려해야 할 사항이 있다.

1. 인터넷에서 제공되는 정보는 너무 양이 방대하기 때문에 관련성이 적은 정보를 걸러내고 최대한 관련성 높은 정보만을 추려내기 위해서는 계획을 잘 세워야 한다.
2. 제공되는 정보의 질이 천차만별이기 때문에 정보를 활용하는 데 주의해야 한다.
3. 인터넷상의 정보는 정보를 제공하는 곳마다 다양한 형식으로 체계화되어 있기 때문에 다양한 검색도구를 활용할 수 있어야 한다.
4. 아무리 정확한 정보라도 업데이트 되지 않은 오래 전의 내용이라면 정확도가 떨어질 수 있으므로 검색된 정보의 시기도 확인해야 한다.

05 How 필요한 정보를 어떻게 찾을 수 있을까?

- 정보를 검색하는 데 필수적인 검색 엔진에 대해서 간단하게 소개
- 검색 엔진을 이용해 정보를 얻기 위해서 유의해야 할 핵심사항 소개



1 검색 엔진의 활용

검색 엔진은 인터넷 상에 흩어져 있는 정보를 특정 검색어를 통해 수집하기 위해 개발된 도구이며 대부분 **연산자 operator** *를 지원해 준다.

복수의 검색어를 연산자와 조합해 효율적인 검색을 수행할 수 있도록 **질의어 query** **를 만들어 검색에 이용할 수 있다.

각각의 검색 엔진은 정보를 수집하기 위한 고유의 알고리즘을 갖고 있으며, **검색의 깊이** ***나 검색 결과를 보여주는 속도가 다르다. 또한 개별 검색 엔진은 기존에 검색된 자료에 대한 검색 효율성을 높이기 위해 **색인 indexing** ****을 하는데 이러한 색인의 갱신주기가 모두 다르기 때문에 한 가지 검색 엔진을 이용해 모든 웹 정보를 검색하는 것은 불가능하다고 말할 수 있다.

사용자가 입력한 검색어 혹은 질의어를 단순히 단어의 존재 여부로만 검색하지 않고, 질의어가 담고 있는 의미를 분석하여 기존의 자료들과 비교한 후 예상되는 문맥적 의미 및 직접적으로 단어를 포함하지 않더라도 관련성 높은

* 연산자의 종류

불리언 연산자: AND, OR, NOT 등 수학적 함수의 기능을 하는 단어 또는 기호를 통해 검색어와의 관계를 정의하여 논리적인 형태의 검색어를 구성할 수 있도록 해준다.

** 질의어 (쿼리)

데이터 베이스 등에서 데이터를 수집하고 처리를 하기 위해 개발된 컴퓨터 고급언어로 본 가이드북에서는 이해를 돕기 위해 검색을 위한 질의어로 번역한다.

*** 검색의 깊이

검색을 수행할 때 1차적으로 수집한 정보 내에서 접근 가능한 새로운 데이터베이스 또는 웹 문서에 얼마나 깊숙히 접근해 검색을 수행하는가에 대한 기준을 의미한다. 검색의 깊이를 크게 할수록 더 많은 정보를 얻을 수 있지만 검색속도는 느려진다.

**** 색인

정보 내의 핵심 단어 또는 주제어를 기준으로 정보를 일정한 규칙으로 정리하는 것을 뜻한다. 사서들이 책을 분류하기 위해 색인화 하는 것과 동일한 의미로 사용된다.

정보들을 고려하여 검색을 실시하는 **시멘틱 기술(semantic technology)***이 적용된 검색 엔진도 개발되었다. 대표적으로는 구글과 마이크로소프트의 Bing이 있다. 이러한 시멘틱 검색 엔진은 검색어에 대한 전문적인 지식정보를 수집해 제공해 줄 뿐만 아니라 검색어의 개념을 인식하는 게 가능하여 사용자의 의도에 맞는 주제어, 연관주제어 및 관련용어 등을 동시에 검색 할 수 있도록 해준다.

검색 엔진을 제대로 활용하는 것은 원하는 결과를 얻는 데 매우 중요하다.

다양한 검색 엔진에서 공통적으로 사용되는 연산자와 유효한 질의어를 조합하는 방식의 검색 엔진 활용법은 제3장을 참조한다.

2 차세대 검색엔진

시멘틱 기술이 개발되어 보다 지능적인 데이터검색 인터페이스가 제공될 것이다. 시멘틱 검색엔진**은 정보출처에서 단순히 **주제어(keyword)** 만을 검색하지 않고 사용자의 요구사항을 해석하는 고난도 검색을 실시한다. 사용자가 입력한 검색어가 의미하는 바를 분석하고 비교한 후, 예상되는 문헌 및 관련사항들을 고려하여 검색을 실시한다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

* 시멘틱 기술

의미정보를 다루는 기술을 의미하며, 단어의 사전적인 의미가 아닌 문맥상 사용을 고려해 내포하고 있는 의미를 검색에 활용하는 것을 말한다. 사서들이 책을 분류하기 위해 색인화 하는 것과 동일한 의미로 사용된다.

** 시멘틱 검색엔진

차세대 검색엔진의 핵심역할로 구체적인 전문지식을 제공하며, 계층적으로 그룹화된(hierarchically grouped) '개념(concept)'을 인식할 수 있다. 의과학 분야뿐 아니라 그 외 특정연구와 관련하여 주제별 분류가 이루어진 자료를 검색할 수 있는 기능을 갖고 있다.

3 적절한 검색어의 선택

원하는 정보를 빠르게 얻기 위해서는 적절한 검색어를 선택하는 것이 중요하다. 하지만 새로운 분야의 학문이나 3Rs과 같은 다제간 연구분야에서는 데이터베이스, 웹, 문헌 등에서 독자적인 용어가 사용되는 경우가 많아 유효한 질의어를 구성할 만한 표준용어가 충분히 정의되어 있지 않고 충분히 색인화되어 있지 않아 적절한 검색어를 선택하는 데 어려움이 있다. 따라서 단순히 동물실험의 대체, 감소, 완화 등의 검색어를 이용해서는 3Rs과 관련된 정보를 충분히 수집하지 못할 확률이 높다.

4 최신 정보 흐름의 파악

과학분야의 정보는 변화속도가 매우 빠르기 때문에 새로운 과학적인 발견이나 신기술 동향에 대한 정보를 쫓아가는 것은 수많은 과학자들이 직면하고 있는 과제다.

정보를 검색하는 방법도 이와 같이 하루가 다르게 변화하고 있다. 따라서 질적인 연구를 수행하기 위해서는 정보관리 능력을 포함한 다양한 기술들을 적용하고 관련 전문가들과 긴밀하게 협업하는 것이 매우 중요하다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

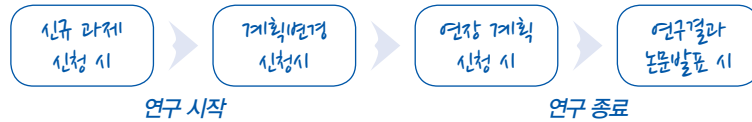
활용 Tip!

- 본 가이드 북의 제4장에서는 3Rs과 관련성 높은 용어를 표준 용어로 제안하고 관련 연관주제어 사전을 제공해 독자가 적절한 검색어를 선택하는 데 도움을 주고자 한다.
- 의·과학 분야 연구자들에게 3Rs 관련 정보를 신속하게 제공하고, 연구자들이 효율적인 연구를 진행할 수 있도록 이러한 정보를 활용하는 방법을 교육하는 것은 꼭 필요하다.
- 본 가이드북은 최신 정보를 최대한 빠르게 파악하여 사용자들에게 도움을 주고자 한다.

06 **When** 3Rs 정보검색은 언제 수행하는가?

전 세계 곳곳에서 유사한 동물실험이 하루에도 수십 건 이상 진행되고 있다.

과학기술의 발달로 인해 동물실험을 대체할 수 있는 방안이 속속 발표되고 있으며, 관련기관은 그에 상응하는 인증절차를 밟아 새로운 정보를 확인할 필요가 생겨나게 되었다. 특히 장기간에 걸친 연구이거나, 계획변경을 요청하는 경우에는 동물실험계획서의 지속 또는 변경 심의를 받아야 하므로, 새로운 정보를 수시로 검색하고, 그 결과를 반영하여 심의신청을 하여야 한다.



동물시험 대체방법에 대한 검색자료 검증 결과 (연구계획서)

• 검색정보 출처:

• 주제어:

• 검색기간:

• 대체방법이 존재하나, 동물실험을 수행해야 하는 이유:

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

Chapter 2

정보출처의 분류유형

정보출처의 분류유형

학습목표

- 데이터베이스 또는 웹 등을 통해 3Rs 관련 정보를 제공해 주는 유용한 정보출처의 종류와 선택 시 고려할 사항에 대해 살펴본다.
- 3Rs 관련 정보출처 목록은 각각 보유하고 있는 정보의 유형과 질적 수준에 따라 분류되어 있으므로 정보검색이 필요한 연구자나 심의위원들은 분류표를 숙지하여 잘 활용한다.
- 정보출처의 분류 과정에서 발생하는 문제점을 파악하고, 지속적인 정보출처 선택의 필요성을 이해한다.

구성 제 2장 정보출처의 분류유형은 3개의 절로 구성하였다.

01  정보출처 **선택의 중요성**

02  정보출처 **분류 유형**

03  정보출처 **목록**

EURL ECVAM 검색가이드는 과학자들과 일반인들이 3Rs 정보와 관련된 사용자의 특정한 요구사항과 가장 관련성이 높은 고급 정보출처를 신속하고 정확하게 검색할 수 있도록 지원하기 위해 개발되었다.

3Rs 관련 동물시험 대체방법을 이용해 동물 실험을 계획할 때, 연구 목적에 맞는 정보를 검색할 수 있는 적절한 정보출처를 파악하여 효율적인 정보검색이 될 수 있도록 길잡이로 활용한다.

3Rs 관련 정보자원은 정보의 질과 유형에 따라 다음과 같이 분류한다.

학술지 **Journals**

데이터베이스 **Database**

문헌 데이터베이스 **Bibliographic database**

고급 데이터베이스 **Added-value database**

메타데이터베이스 **Meta-database**

데이터베이스 호스트 **Database hosts**

무료공개정보원 **Open access Resources**

3Rs 관련기관 및 제공서비스 **Organizations and Services**

웹 검색엔진 **Web Search Engines**

01 정보출처 선택의 중요성

1 정보출처 선택의 중요성

웹상에는 다양한 정보와 백과사전처럼 정리된 자료들이 수도 없이 많으며, 그 자료의 질과 출처 또한 매우 다양하다. 이 때문에 실제로 일반 웹 검색엔진에 검색어를 몇 가지 조합해서 입력만 하여도 검색결과를 얻을 수 있다. 그러나 우수한 정보를 얻기 위해서는 정보출처를 신중하게 선택하여야 한다.

웹상에서 떠도는 정보는 이미 넘쳐날 정도로 많기 때문에, 신뢰성 있는 정보를 얻기 위해서는 검색목적에 맞는 철저한 사전계획을 수립하여 체계적으로 검색을 수행해야 한다. 동물실험에 필요한 연구계획서의 승인을 받기 위해 필요한 정보는 신뢰성 있는 검증된 자료를 제시해야 하므로 올바른 정보출처를 선택하는 일련의 과정은 연구 전 분야에서 매우 중요한 단계라고 할 수 있다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

활용 Tip!

- 연구자들은 계획하고 있는 동물실험을 완화 및 개선Refinement 할 수 있는 3Rs 관련 대체방안 정보와 관련성이 높은 (특정 목적에 맞는) 정보출처를 검색하고 파악할 수 있는 역량을 갖추어야 한다.
- EURL ECVAM 검색가이드는 과학자들과 일반인들이 현재 웹상에 존재하는 정보 중에서 3Rs 정보와 가장 관련성이 높은 고급 정보출처를 신속하고 정확하게 검색할 수 있도록 지원하기 위해 개발되었다.

2 다양하고 체계적이지 못한 정보

다양한 웹으로부터 정보를 수집할 때 가장 걸림돌이 되는 것은, 정보출처마다 보유하고 있는 콘텐츠나 제공하는 검색 도구 및 규칙 등이 너무나도 다양하고 **체계적***이지 못하다는 점이다. 결과적으로, 웹상에서 체계적으로 관리되는 정보출처인 과학 문헌의 초목과 색인화된 데이터베이스를 정보 수집에 이용하는 경우 매우 효율적인 검색이 가능하다. 일반적으로 이러한 계통의 정보출처들은 선별적인 검색이 가능하도록 구조화된 자료 및 정보를 제공해주며 **고급 검색도구**들을 통해 정보를 손쉽게 다룰 수 있도록 해준다. (제3장 “검색의 기본원칙” 참조)

수많은 신뢰도 높은 고급 정보가 **딥웹****상에서 공개되지 않은 채 묻혀 버리거나, 일반적인 검색 엔진에서 검색이 되지 않고 특정한 접근 권한 또는 유료로 정기구독하는 소수의 사람에게만 접근 가능한 경우가 많다는 사실을 알아 둘 필요가 있다.

현재 수많은 기관이 기관의 목적, 제공하는 서비스 등의 다양한 정보를 자체적으로 설계된 웹사이트를 통해 제공하고 있지만, 쉽게 접근 가능한 정보의 대부분은 고급 검색도구를 이용해 선별적인 검색이 가능할 만큼 체계적이지 못하다.

이러한 문제는 현재 지속적으로 개발되고 있는 지식기반 또는 의미해석을 통해 검색이 가능하도록 해주는 **시멘틱검색 엔진** 등의 차세대 기술을 통해 해결될 수 있을 것으로 기대되고 있다.

3Rs 관련 정보를 무료로 제공해주는 공개 검색처 **Go3R**은 체계적이지 못한 인터넷 자원에서 정보를 효율적으로 검색할 수 있도록 지능형 검색 목차를 제공해 주는데, 이러한 것이 차세대 기술의 대표적인 예라고 할 수 있다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

* 체계적인 정보

데이터 필드 내에 저자, 제목, 출처, 출간연도 등의 특정 데이터 클래스가 분류되어 제공되는 정보를 의미한다. MEDLINE과 같은 문헌 데이터베이스에 과학 학술 자료를 색인화하여 수록하는 것이 체계적인 정보출처의 대표적인 예로, 개별 데이터 베이스들이 내부적으로 모순이 없는 규칙을 사용하는 동시에 서로 다른 데이터베이스들 사이에는 각기 다른 데이터 필드 내에 서로 다른 데이터 클래스의 정보를 저장하기 위한 독자적인 프로토콜과 필드 식별자를 사용한다.

** 딥웹 (19페이지 딥웹 참조)

3 관련 정보출처의 지속적인 변화

현재 봉착한 또 다른 문제는 웹 상의 정보와 이를 접근하거나 조작하도록 하는 수단이 지속적으로 변화하고 확대되어 가기 때문에 이를 따라가기 어렵다는 것이다.

관련 정보출처의 변화* 사례

2008년 4월에 3Rs 관련 지식기반의 베타버전으로 공개된 최초의 검색 엔진인 Go3R이 서비스를 개시

2008년 5월에 윈도우 기반의 검색 엔진인 Live Academic Search 가 서비스를 종료하며 Bing 과 통합운영을 계획, 2011년 부터 Microsoft Academic Search 로 개편되어 서비스가 제공

2008년 7월에 검색엔진 Scirus가 Scirus Topic Pages 라는 베타 버전의 서비스를 시작했지만, 2014년 이후로 서비스가 종료

Google도 특정 과학 주제를 요약한 소프트웨어 플랫폼 Knol 서비스를 베타버전으로 비슷한 시기에 시작하였으나 2012년 서비스가 종료.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

* 관련 정보출처의 변화

2013년 개정된 원문에 소개된 대부분의 검색엔진 서비스는 2014년 4월 검색한 결과 Go3R을 제외하고는 서비스가 종료되어 정보를 갱신하였다

02 정보출처 분류유형

EUROL ECVAM 에서 제공하는 3Rs 관련 정보출처는 다음과 같이 분류한다. (상세한 정보는 제3장과 4장을 참조)

학술지 Journals	3Rs 및 실험동물의학에 특화된 MEDLINE 또는 BIOSIS 등의 데이터베이스에 색인된 학술지
데이터베이스 Database 문헌 데이터베이스 * Bibliographic database	검색 엔진을 통해 수월한 검색과 자료 수집이 가능하도록 구조화된 정보의 집합체 전문 학술지, 학회지, 연구보고서, 서적, 신문기사, 학위 논문 등의 3Rs 관련 문헌에 대한 정보를 담고 있는 데이터베이스
고급 데이터베이스 Added-value database	체계적이고 광범위한 수준의 검토를 거친 3Rs 문헌에 대한 상세한 설명과 평가를 담고 있는 데이터베이스로 추가적인 가공 없이 바로 사용할 수 있는 정보 제공
메타데이터베이스 ** Meta-database	문헌, 특허, 웹 페이지 등의 다양한 자료에서 제공되는 3Rs 관련 정보를 하나의 검색 엔진에서 검색이 가능하도록 만든 기반 시스템
데이터베이스 호스트 Database hosts	여러 정보제공자로부터 제공되는 다양한 3Rs 정보 데이터베이스에 동시에 접근가능하도록 하는 네트워크 시스템
무료공개정보원 Open access Resources	정기구독자가 아니어도 무료로 대중에게 제공되는 3Rs 관련문헌
3Rs 관련기관 및 제공서비스 Organizations and Services	3Rs 관련 정보를 웹사이트를 통해 연구자, 동물복지사, 과제심사위원 및 일반인에게 제공해 주는 기관으로, 현재 신청 가능한 연구비, 인터넷 강의자료, 전문자료 문헌 및 데이터베이스, 행사일정, 각종 링크 및 접근 가능한 보조적인 네트워크에 대한 정보 제공
웹 검색엔진 Web Search Engines	3Rs 관련 주제를 다루는 일반/전문 웹 검색엔진, 메타웹 검색엔진, 시멘틱 검색엔진 등을 모두 포함

*** 문헌 데이터베이스** *Bibliographic database*

원문에서는 분류되었지만, 국문으로 번역 시 본문에서 수시로 언급되는 Literature database 와 동일한 뜻으로 번역되기 때문에 용어의 혼선을 피하기 위해 본 가이드북에서는 모두 문헌 데이터베이스로 통일하였다.

**** 메타데이터베이스**

데이터를 표현하기 위한 정보를 의미하며 대표적으로는 색인정보 등이 있다.

03



정보출처 목록

정보출처 분류표

동물실험 대체방안, 3Rs 검증 절차와 관련된 정보를 제공하는 정보 출처의 목록을 도표로 요약하였다.

현재 국내에는 3Rs 관련 용어와 개념, 관련 문헌을 제공하는 정보원이 없으므로, 우리말로 적절히 표현하는데 다소 어려움이 있다. 따라서 효율적인 검색방법을 제공하기 위해 원문과 저자가 이해하는 범위에서 해석해 놓았으며, 전문가들의 조언에 따라 계속 수정·보완할 것이다.

연구주제별로 분야별 특성에 따라 3Rs 관련 정보를 제공하는 정보 출처에 대한 리스트를 개괄적인 요약과 함께 주제범위와 특성에 따라 분류한 목록은 다음과 같다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

자료검색 / 정보검색 / 지식검색

자료검색

데이터베이스에 있는 구조적 자료를 검색

정보검색

데이터베이스와 관계없이 비구조적 자료를 검색

지식검색

기존 정보 집합에서 새로운 정보를 검색 (창출)

출처: 이병욱의 정보검색론(2012)

정보출처 분류표

3Rs 전문 학술지	
JOURNAL	Databases and Meta-Databases
Alternative Approaches to Animal Testing, AATEX	-
Alternativen zu Tierexperimenten, ALTEX	EMBASE MEDLINE PubMed SciSearch Scopus Web of Science
Alternatives to Laboratory Animals, ATLA	EMBASE MEDLINE PubMed SciSearch Scopus
Animal Technology and Welfare ATW	-
Animal Welfare Journal	CAB Abstracts EMBASE PubMed SciSearch Scopus

Institute of Laboratory Animal Resources, ILAR	AGRICOLA EMBASE MEDLINE PubMed Scopus Web of Science
Journal of Animal Science, JAS	AGRICOLA BIOSIS Previews CAB Abstracts MEDLINE PubMed Scopus Web of Science
Journal of Applied Animal Welfare Science, JAAWS	AGRICOLA BIOSIS Previews CAB Abstracts EMBASE MEDLINE PubMed SciSearch Scopus Web of Science

Lab Animal	AGRICOLA MEDLINE PubMed Scopus Web of Science
Laboratory Animals	CAB Abstracts EMBASE MEDLINE PubMed Scopus Web of Science
Toxicology in vitro	BIOSIS Previews EMBASE MEDLINE PubMed ScienceDirect SciSearch Scopus

주제별 데이터베이스

SUBJECT COVERAGE	Databases
Agriculture	AGRICOLA AGRIS BIOSIS Previews CAB Abstracts ScienceDirect SciSearch
Biomedicine	AGRICOLA AGRIS ALTBIB AnimAlt-ZEBET BIOSIS Previews CAB Abstracts EMBASE LAD MEDLINE PED ScienceDirect SciSearch
Education	HSVMA's Alternatives in Education Database NORINA

Pharmacology & Toxicology	ALTBIB AnimAlt-ZEBET BIOSIS Previews DB-ALM EMBASE MEDLINE ScienceDirect
Veterinary Medicine	AGRICOLA AGRIS AnimAlt-ZEBET BIOSIS Previews CAB Abstracts LAD MEDLINE PED

유형별 데이터베이스

TYPE	Databases
Added Value database	AnimAlt-ZEBET ECVAM DB-ALM HSVMA's Alternatives in Education Database NORINA
Bibliographic database	AGRICOLA AGRIS ALTBIB BIOSIS Previews CAB Abstracts EMBASE LAD MEDLINE PED ScienceDirect SciSearch

3Rs 서비스 분야별 데이터베이스

FEATURES FOR THE 3Rs	Organisation
Research Funding	3Rs Res. Found. Switzerland CAAT Dr Hadwen Trust NC3Rs ZEBET
Research & Validation	Akademie für Tierschutz CARDAM EURL ECVAM FRAME ICCVAM IIVS JSAAE ZEBET zet
Education	AWIC CAAT CARDAM IIVS InterNICHE UFAW

Documentation & Information	
	Akademie für Tierschutz AltTox.org Altweb AWIC CAAT CARDAM Dr Hadwen Trust ECEAE ecopa EPAA ESTIV EURL ECVAM eurca FRAME HSUS ICCVAM IIVS InterNICHE IVTIP JSAAE NC3Rs NKCA UCCAA UFAW ZEBET zet

Newsletter	
	3Rs Res. Found. Switzerland Altweb AWIC CAAT Dr Hadwen Trust ECEAE ecopa EPAA ESTIV FRAME HSUS IIVS NC3Rs NCA
Communication	AltTox.org ESTIV

기관 유형별 데이터베이스

TYPE	Organization
Academia	Altweb
	CAAT
	JSAAE
	NKCA
	UCCAA
Governmental Organisation/ European Union	AWIC
	EURL ECVAM
	ICCVAM
	NC3Rs
	NKCA ZEBET
Industry	IVTIP
Joint Organisation	3Rs Res.Found. Switzerland
	AltTox.org
	ecopa
	EPAA

Non-governmental Organisation	Akademie für Tierschutz
	CARDAM
	Dr Hadwen Trust
	ECEAE
	ESTIV
	FRAME
	HSUS
	IIVS
	InterNICHE
	UFAW
	zet

3Rs 서비스 분야별/유형별 기관 분류표

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

Organisation	Features for the 3Rs						Type				
	Research Funding	Research & Validation	Education	Documentation & Information	Newsletter	Communication	Academia	Governmental Organisation	Industry	Joint Organisation	Non-Governmental Organisation
3R Research Foundation Switzerland	•				•					•	
Akademie für Tierschutz		•		•							•
AltTox.org				•		•				•	
Altweb				•	•		•				
AWIC			•	•	•			•			
CAAT	•		•	•	•		•				
CARDAM		•	•	•							•
Dr Hadwen Trust	•			•	•						•
ECEAE				•	•						•
ecopa				•	•					•	
EPAA	•			•	•					•	
ESTIV				•	•						•
EURL ECVAM		•		•				•			

3Rs 서비스 분야별/유형별 기관 분류표

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

Organisation	Features for the 3Rs						Type				
	Research Funding	Research & Validation	Education	Documentation & Information	Newsletter	Communication	Academia	Governmental Organisation	Industry	Joint Organisation	Non-Governmental Organisation
FRAME		•		•	•						•
HSUS				•							•
ICCVAM		•		•				•			
IIVS		•	•	•	•						•
InterNICHE			•	•							•
IVTIP				•					•		
JSAAE		•		•			•				
NC3Rs	•			•	•			•			
NKCA				•	•		•				
UCCAA				•			•				
UFAW				•							•
ZEBET	•	•		•				•			
zet		•		•							•

데이터베이스 분류표

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

Database	Subject Coverage					Type		Access
	Agriculture	Biomedicine	Education	Pharmacology & Toxicology	Veterinary medicine	Bibliographic database	Added-value database	Free-of charge database
AGRICOLA	•	•			•	•		•
AGRIS	•	•			•	•		•
ALTBIB		•		•		•		•
AnimAlt-ZEBET		•		•	•		•	•
BIOSIS Previews	•	•		•	•	•		
CAB Abstracts	•	•			•	•		
EURL ECVAM DB-ALM				•			•	•
EMBASE		•		•		•		
HSVMA's Alternatives in Education Database			•				•	•
LAD		•			•	•		•
MEDLINE		•		•	•	•		•
NORINA			•				•	•
PED		•			•	•		•
ScienceDirect	•	•		•				
SciSearch	•	•		•		•		

3Rs 학술지 및 메타-데이터베이스 분류표

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

Journal	Databases							Meta-Databases		
	AGRICOLA	BIOSIS Previews	CAB Abstracts	EMBASE	MEDLINE	ScienceDirect	SciSearch	PubMed	Scopus	Web of Science
Alternative Approaches to Animal Testing, AATEX										
Alternativen zu Tierexperimenten, ALTEX				•	•		•	•	•	•
Alternatives to Laboratory Animals, ATLA				•	•		•	•	•	
Animal Technology and Welfare ATW										
Animal Welfare Journal			•	•			•	•	•	
Institute of Laboratory Animal Resources, ILAR	•			•	•			•	•	•
Journal of Animal Science, JAS	•	•	•		•			•		•
Journal of Applied Animal Welfare Science, JAAWS	•	•	•	•	•		•	•	•	•
Lab Animal	•				•			•	•	•
Laboratory Animals			•	•	•			•	•	•
Toxicology in vitro		•		•	•	•	•	•	•	

Chapter 3

정보 검색의 기본원칙

정보 검색의 기본원칙

학습목표

- 인터넷을 통해 필요한 정보를 효과적으로 검색할 수 있는 기본 원칙에 대해 살펴본다.
- 검색 엔진의 기본 원리를 이해하고, 기본 검색방법과 고급 검색방법을 통해 효율적인 검색법을 살펴본다.

구성 제3장 검색의 기본원칙은 3개의 절로 구성하였다.

01  검색 엔진은 어떤 원리로 작동할까?

02  기본 검색방법

03  고급 검색방법

데이터베이스나 웹 등에서 제공되는 검색엔진은 일반적으로 불리안 연산자 **BOOLEAN LOGIC** (AND, OR, NOT)에 기반을 둔다.

기본 검색법은 일반적으로 단일 검색창에 간단한 검색어의 나열 혹은 가장 기본적인 검색연산자를 조합해 입력하는 형태라서, 검색을 시작하는 첫 단계로 가장 단순한 방법이므로 검색결과에 대한 만족도는 떨어진다.

고급 검색법은 출판 형태, 발행 연도, 언어 선택 등 구체적으로 색인화된 다중 검색창에 검색 질의어를 조합해 입력하는 형태로서, 상세검색을 통해 관련성 높은 정보를 많이 도출해 낼 수 있다.

01 검색 엔진은 어떤 원리로 작동할까?

1 색인검색 Index searching

검색 엔진은 데이터베이스 또는 웹 등에서 순식간에 수백만 개의 문서에 접근하여 정보를 수집한다. 이렇게 빠른 속도의 검색을 수행하기 위한 검색 엔진은 아주 단순하지만 막강한 능력을 발휘할 수 있는 색인 검색법을 사용한다.

색인검색방법은 문서의 전체를 스캔하지 않고, 미리 문서에 색인화 된 단어를 이용해 문서를 검색하는 원리로 작동한다. 이 방법은 문서의 전체를 분석하지 않고도 사전에 추출해낸 특정 단어를 **배열방식의 대조 테이블 Look-up Table***로 수집한 후 색인화하여 지정한 검색어와 관련성 높은 문서를 구분하는 데 사용한다.

방대한 정보의 색인화 작업은 **분석 소프트웨어****를 활용하는데, 자료의 색인화를 위해 원본 문서의 특징을 분석하고 분류해 가장 자주 사용되거나 연관성 높은 용어를 추출해 내는 알고리즘이 사용된다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

* 배열방식의 대조 테이블 look-up table

자동적인 색인화 과정을 수행하기 위해 수집한 정보를 배열이나 연관 배열로 된 데이터 구조로 만든 것으로 이러한 기술적인 방법을 통해 처리시간을 단축하는 것이 가능하다.

** 분석 소프트웨어

종합 문자열 분석기 등(lexical analyzers)의 어휘 분석 기술이 적용된 소프트웨어를 예로 꼽을 수 있다.

2 검색결과와 정보 신뢰

검색 엔진에서 입력된 검색어를 이용해 1차적으로 수집된 정보는 용어가 사용된 빈도 등의 다양한 수치를 분석하는 통계과정을 거치고 우선순위를 정해 결과창에 나열함으로써 가장 연관성 있는 순서대로 **검색결과***를 보여준다.

아무리 많은 검색 결과를 얻을지라도 검색이 성공적으로 이루어졌다고 말할 수는 없다. 오히려 관련성 없거나 중복된 결과를 걸러낼 필요가 있다. 일부 검색엔진은 중복되는 자료를 분석해 목록에서 제거해 줌으로써 검색 결과를 쉽게 검토할 수 있도록 도움을 준다.

검색 엔진은 제공되는 정보 출처에 맞춰 설계된 알고리즘을 기반으로 작동한다. 따라서 어떤 검색 엔진을 사용하는가에 따라 수집되는 결과는 다를 수 있다. 본 가이드북은 이 장의 제 2절 “기본 검색법”과 제 3절 “고급 검색법”을 통해 인터넷 및 데이터베이스 등에서 가장 공통적으로 통용되는 핵심사항을 위주로 설명함으로써, 정보 출처나 검색 엔진에 크게 구애받지 않고 검색을 수행할 수 있도록 돕고자 한다.

동일한 검색 엔진을 지속적으로 사용하더라도 검색 엔진에 사용되는 내부적인 검색 도구들과 알고리즘은 지속적으로 변화하고 발전한다. 이러한 요소는 해당 검색 엔진에서 제공하는 활용 팁을 통해 확인할 수 있다. 해당 검색 엔진을 활용한 검색능력을 향상 시키기 위해서는 이러한 팁**을 수시로 검토해 예시를 따라서 본인의 검색에 활용해보는 것이 중요하다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

* 사례

저자나 제목, 주제어 등의 메타데이터 필드 내의 정보를 이용해 검색 질의어를 조합해 검색을 수행할 수 있는 고급 검색법을 활용하면 서론, 결론, 고찰 등 검색 용어가 나타나는 특정 위치를 고려한 분석도 가능하다.

** 검색엔진활용

어떤 검색엔진은 예시를 제공해 사용자가 쉽게 응용할 수 있도록 도와준다.

02 🔍 기본 검색방법

1 단일 용어를 이용한 검색법

웹이나 데이터베이스 등에서 제공되는 검색엔진은 가장 기본적으로 단일 검색창을 제공해 준다. 이 단일 검색창을 이용해 하나의 단어만을 입력해 정보를 얻는 방법은 기본 검색법 중에서도 가장 일반적으로 많이 사용되는 방법이다. 하나의 단어만을 입력하는 것은 가장 포괄적이고 광범위한 결과를 수집하는 검색방법이다. 관련성 있는 자료가 검색되는 경우도 있지만, 대개 너무 많은 정보로 인해 꼭 필요한 정보가 묻혀서 사용하지 못하게 되는 경우가 다반사다.

한 개의 특정 단어를 입력하여 검색하는 경우, 이 단어를 통해 추출된 검색 결과는 검색 엔진 내에 미리 정의된 방법에 따라 단어의 출현 위치나 빈도를 고려해 우선순위가 정해져서 출력된다.

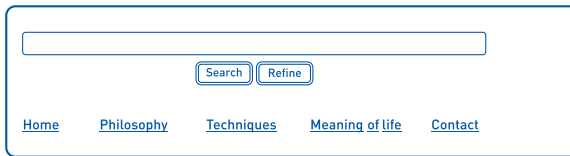


그림 1. 검색 엔진에서 가장 기본적으로 제공해주는 단일 검색창

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

대부분의 검색 엔진은 연산자 없이 하나의 단어만으로 최대한 관련성 있는 결과를 도출할 수 있도록 다양한 옵션을 제공하고 있으며, 대표적으로 스템밍, 절단검색, 그리고 마스킹이 있다.

- ① **스�템밍**Stemming은 검색어를 입력했을 때 어미 등이 일부 **변형된 파생어**linguistic variant 를 포함해 검색을 수행해주는 자동화된 검색옵션이다. 대부분의 검색엔진에서는 이러한 **파생어***를 분석해주는 알고리즘을 기본적으로 제공해주고 있다.
- ② **절단검색**Truncation **은 파생어를 검색할 때 자동화된 스템밍만으로는 적절한 결과를 얻을 수 없을 때 사용된다. 이는 단어의 어미에 **와일드카드 문자**wildcard 를 활용해 파생어에 대한 검색 옵션을 규정할 수 있도록 해준다. 이러한 와일드카드 문자는 검색 용어 내 고정된 수 또는 변경 가능한 수만큼의 글자를 대체해 이용한다.

자주 이용되는 **와일드카드 문자**의 종류

* : 0개 부터 복수의 문자 ('a*'과 같은 형태로 입력되면 a로 시작되는 모든 단어를 검색)

? : 한 개의 문자

\$ 또는 # : 0개-1개의 문자

주의: 절단 검색 이용시 적절한 위치에 제대로 활용하지 못할 경우, 오히려 만족하지 못한 검색결과가 도출될 수 있으니 신중하게 고려한다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

- * 한글에서는 이러한 단어를 볼 수 없지만 영어의 경우 experiment 라는 단어 뒤에 다양한 어미가 붙어 변화되는 경우가 있다.
스�템밍 Stemming 사례

스�템밍 알고리즘이 지원되는 검색 엔진의 경우 experimentation 으로 검색을 수행하는 경우 experiment, experiments, experimenter 등의 단어를 함께 검색해준다.

- ** **절단검색** Truncation 사례

‘experiment?’을 검색 시, 용어 ‘experiment’, ‘experiments’, ‘experimenter’ 등을 포함한 문서를 나타낼 수 있다.

- ③ **마스킹Masking** *은 파생어에 의한 단어의 변화나 지역적인 철자법 차이를 고려할 수 있도록 사용자에게 제공되는 추가적인 검색 옵션으로 단어의 중간에 변형이 일어날 수 있는 글자를 기호로 대체해 사용할 수 있다.

절단 검색 및 마스킹에서 와일드카드를 사용했을 때 일반적으로 검색되는 문헌의 수는 많은 반면, 관련성이 적은 자료도 함께 도출되는 경우도 많다.

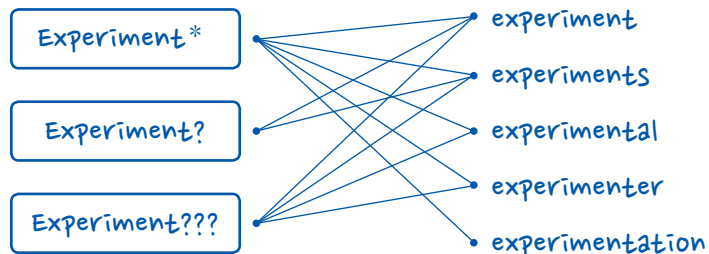
선호하는 검색 엔진을 먼저 정한 후에, “자주문의하는 질문(FAQ)” 또는 “도움말” 을 활용하여 적용되는 규칙에 익숙해지도록 한다.

기본 개념

와일드 카드를 사용하는 경우 도출되는 결과는 일반적으로 다음과 같다.

검색 질의어

검색 대상이 되는 검색어



Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

* 마스킹 Masking 사례

마스킹의 사용은 영국과 미국 영어의 차이를 고려한 검색을 할 때 유용하다.

An??sthesia, An*sthesia 로 검색하는 경우

미국식 영어
anesthesia

vs.

영국식 영어
anaesthesia

2 복수의 단어를 조합한 검색법

하나의 단어를 이용해 검색해서 수집한 결과를 토대로 하여 상대적으로 관련성이 낮은 것으로 보이는 정보를 걸러내기 위한 보조적인 용어를 조합해 사용하는 것은 관련성 높은 정보만을 걸러내기 위해 권장되는 방법이다. 또한 최초에 얻은 결과를 통해 처음 입력한 용어가 원하는 결과를 수집하지 못한 원인도 파악할 수 있도록 해 준다.

복수의 단어를 조합하여 검색할 때는, 검색어의 파생어 또는 동의어를 최대한 검색하여 입력해야 할 경우도 있다. 복수의 단어를 조합하는 경우, 용어 간의 관계를 정의하기 위해 검색 연산자를 사용할 수 있다.

가장 기본적으로 제공되는 검색연산자에는 AND, OR, NOT 을 사용하는 **불리언(Boole안) 연산자**가 있으며, 용어의 연관성을 고려한 검색이 가능한 NEAR 와 "...”연산자도 사용 가능하다.

- **연산자 'AND'** : 두 용어간의 교집합을 나타내며, 입력한 검색 용어가 모두 포함되어야 하는 경우 사용한다. 일반적으로 검색엔진에서 복수의 단어를 사용하게 되었을 때 AND 연산자가 초기값으로 사용되어 검색을 수행한다.



예) Pubmed: "irritation" = 15,028
 "skin" = 572,123
 "irritation" AND "skin" = 4,124

(2012년 8월 28일 기준)

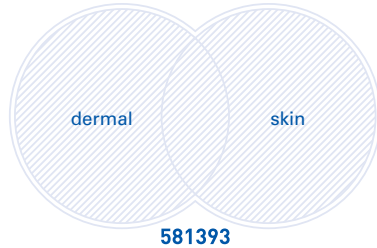
그림 2 irritation AND skin 용어를 포함하는 단어의 하위 집단. AND 로 연결된 두 용어가 입력된 질의어를 통해 제시되는 문서는 파란색으로 지시되는 부분에 속한 문서임.

복수단어 조합 검색법 예시

post transcription gene silencing 을 검색하는 경우 보조적으로 동의어인 RNA interference 를 함께 검색해주는 것이 도움이 된다.

본 가이드 북은 EURL ECVAM 검색가이드에서 제안된 정보출처 분류법을 사용한다.

- **연산자 'OR'** : 두 용어간의 합집합을 나타내며, 본문 내에 두 단어가 각각 포함되어 있거나 모두 포함되는 경우를 모두 검색하는 데 사용한다. 따라서 유의성 없는 결과물을 함께 출력할 가능성이 있다. 이 연산자는 동의어 또는 연관주제어 등을 이용해 검색하는 경우 도움이 된다.

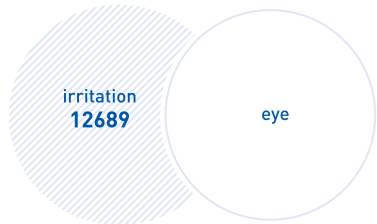


예) Pubmed: "skin" = 572,123
 "dermal" = 33,265
 "skin" **OR** "dermal" = 581,393

(2012년 8월 28일 기준)

그림 3 skin OR dermal 용어를 포함하는 문서의 집단. OR로 연결된 두 용어를 포함한 질의어를 통해 확인되는 문서는 파란색으로 칠해진 부분임

- **연산자 'NOT'** : 두 용어간의 여집합을 나타내며, 선행된 용어는 포함하지만 뒤에 따라오는 단어는 포함하지 않아야 하는 경우 사용한다. 관련 없는 정보를 제외시켜 관련성 적은 검색 결과를 걸러낼 때 유용하게 사용된다.



예) Pubmed: "irritation" = 15,028
 "eye" = 284,543
 "irritation" **NOT** "eye" = 12,689

(2012년 8월 28일 기준)

그림 4 irritation NOT eye 용어를 포함하는 문서의 집단. NOT으로 연결된 두 용어를 포함한 질의어를 통해 확인되는 문서는 파란색으로 칠해진 부분임.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

예시

"skin irritation" 을 검색 질의어로 사용하는 경우 두 단어가 입력한 그대로의 형태로 포함하고 있는 자료를 수집해준다. 따라서 irritation of the skin 또는 skin or dermal irritation 등의 용어를 포함하는 자료는 검색되지 않는다.

- **연산자 'NEAR'** : 각 단어가 사용된 위치가 서로 근접한 경우에 사용할 수 있으며, 학회·초록·목록 등의 정보를 담고 있는 자료 중에서 한 문장 또는 단락 내에서 검색을 수행해야 하는 경우에 도움이 된다.
- **연산자 "..."** : 큰따옴표 내에 입력한 검색어의 순서와 단어가 그대로 일치해야 하는 경우 사용할 수 있다. 단어의 순서가 중요한 관용어 또는 기관명 등을 검색하는데 도움이 된다.
검색을 수행할 때 연산자를 입력하는 수고를 덜어주기 위해 연산자의 기능을 수행하는 다수의 검색창을 제공해주는 경우도 있다.

Find pages with...

all these words:

this exact word or phrase:

any of these words:

none of these words:

numbers ranging from: to

그림 5. 각각의 검색창은 위에서부터 순서대로 AND, "...", OR, NOT, NEAR 의 연산자를 대신한다.

예시

skin NEAR irritation 을 검색 질의어로 사용하는 경우 irritation of the skin, skin or dermal irritation 등의 용어를 포함하는 자료를 수집해 준다.

03 고급 검색방법

데이터베이스 내의 정보가 각각의 다른 데이터 필드별로 체계화되어 메타데이터 형태로 존재하는 경우 검색 엔진은 메타데이터*를 기반으로 선택적이고 체계적인 방식으로 검색할 수 있는 고급 검색법을 사용하도록 지원해 준다. 검색 엔진에 따라 이 고급 검색법에 접근하기 위한 링크는 ‘advanced’, ‘extended’, 또는 ‘structured’ 등으로 다르게 표기되어 있을 수 있다.

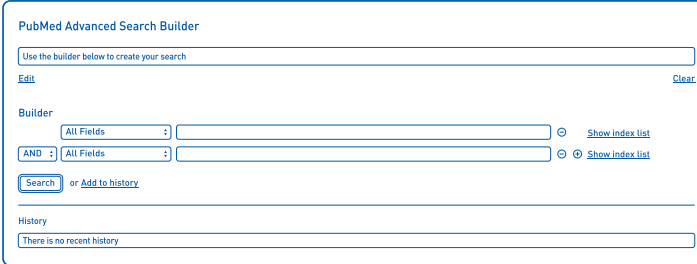


그림 6. Pubmed 에서 제공되는 고급 검색창 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/advanced>)

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

* 메타데이터*metadata

색인화된 문헌 정보와 같이 제목, 저자, 발행일, 초록 등의 정보로 체계화된 데이터를 메타데이터라고 한다.

기본 검색모드를 사용할 때 보여주는 단일 검색창과 비교하였을 때 가장 큰 차이점은 메타데이터에 따라 검색 필드를 선택할 수 있도록 해주는 검색창이 여러 개 존재하며 필요에 따라 더 추가할 수 있다는 점이다. 원하는 특정 자료에 대해 구체적으로 색인화된 메타데이터 정보를 가지고 있는 경우 손쉽게 원하는 **문서의 전문***을 얻을 수 있으며, 기본 검색법에 비해 검색어와 관련성 높은 결과를 수집하는 데 유용한 방법이다.

각각의 개별 데이터 필드에서 제공하는 검색창에는 기본 검색법에서 사용되는 다양한 연산자와 와일드카드 기호를 활용하는 것이 가능하여 다양한 방법으로 **검색 질의어를 조합****하는 것이 가능하다.

*** 문서의 전문**

저자 필드에 Russell, WMS 를 입력하고 관심 있는 문서의 발행연도를 입력하면, Russel, WMS가 특정 연도에 발행된 문서만 검색된다.

**** 검색 질의어 조합**

저자 필드에 Russell, WMS 를 입력하고 제목에 큰따옴표를 이용해 "The Principle of Humane Experimental Technique" 를 입력하면 Russell이 집필한 해당 도서가 검색된다.

Chapter 4

효과적인 검색수행: 용어의 선택과 활용

효과적인 검색수행: 용어의 선택과 활용

학습목표

- 동물실험 대체방안에 대한 검색용어의 선택과 활용방법에 대해 숙지한다.
- 주제 또는 문맥에 따라 그 의미가 변할 수 있는 다양한 연관주제어 사용에 대한 정보와 분류체계를 이해한다.
- 3Rs 관련 용어와 연관주제어 활용법에 대한 정보를 습득한다.

구성 제4장 효과적인 검색수행: 용어의 선택과 활용은 6개 절로 구성하였다.

- 01

올바른 검색어 선택의 중요성
- 02

효과적이고 효율적인 검색어 활용방법
- 03

3Rs 원칙 관련 연관주제어의 이해
- 04

3Rs 검색용어의 분류
- 05

대표적인 3Rs 연관주제어 정보원
- 06

3Rs 연관주제어 개념 및 범위

유럽연합, EURL ECVAM 에서 제안한 『동물실험 대안방법의 효율적인 3Rs 정보검색 전략: 7 Golden Steps』는 연구 프로젝트의 과학적인 목적에 적합한 동물실험 대안방법에 관한 3Rs 정보검색 방법의 구체적인 방향을 제시한다.

검색용어의 선택과 활용

빠르고 새롭게 생성되는 과학 용어는 그 개념이 분명하게 규정되어 있지 않으므로, 이를 해결하기 위한 방법은 관련정보와 문맥간의 구체적인 흐름을 통해 이해하는 것이다.

검색 용어는 관련 정보를 특정할 수 있는 적절한 용어를 선택해야 한다.

검색 용어는 관련 문헌이나 연관주제어(기술어 또는 색인어)를 통해 가장 적절한 용어를 골라낼 수 있다.

01 올바른 검색어 선택의 중요성

1 검색 용어는 모든 정보 검색의 기초가 된다.

검색 용어는 사용자가 원하는 것에만 해당되는 것이 아니라 서로 다른 문맥 속에서 **다양한 의미***를 가질 수 있으며, 시간이 지남에 따라 그 의미와 색인이 바뀔 수도 있다.

2 문맥을 통한 검색용어의 이해 및 활용

다수의 과학 용어는 문맥을 구체화하거나 제한하지 않는 한 명확하게 구별되지 않기 때문에 다른 분야의 문헌이 함께 검색된다. 이를 해결하기 위해서는 문맥을 구체화하거나 제한하여 관련 정보를 효과적으로 찾을 수 있어야 한다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

* 용어의 다양한 의미

복제^{cloning}

- 미국 국립의학도서관(NAL)의 MeSH 연관주제어 사전을 활용한 경우: “단일 세포에서 무성생식을 통해 하나 이상의 유전적으로 동일한 유기체를 생성하는 것” (복제, 유기체) 또는 “원핵 세포 또는 진핵 세포의 재조합 DNA 분자를 복제하고자 하는 운반체에 삽입하는 것” (복제, 분자)을 의미
- 컴퓨터 과학에서 사용하는 경우: “다른 시스템을 모방하여 설계된 하드웨어 또는 소프트웨어 시스템”을 의미

02 효과적이고 효율적인 검색어 활용방법

문맥의 구체화 검색전략으로 효율적인 검색어 활용방법은 다음과 같다.

1 정보 질의어와 연관된 문맥에 적합한 데이터베이스를 확인하고 이를 검색한다.

사례: 대체, 감소, 개선과 같은 여러 가지 의미로 해석될 수 있는 용어는 3Rs 관련 데이터베이스 EURL ECVAM의 DB-ALM과 AnimAlt-ZEBET에서 문맥 중심의 의미를 갖는다. (3Rs 관련 정보 출처의 종합적인 목록은 EURL ECVAM 검색 지침의 “제2장 데이터 시트 정보 출처” 참조)

2 문맥중심으로 연관주제어^{thesaurus}에 파생된 어휘를 활용하여 적절한 단어를 이용해 검색한다.

사례: 연관주제어를 통해, 검색 용어들은 논리적 연관성을 반영하거나 이에 따라 정리되어 있다(상하 관계, 동등 관계, 연상 관계). 의·생명 과학분야에서 가장 대표적인 연관주제어 사전은 미국 국립의학도서관(National Library of Medicine, NLM)의 MeSH (의학 주제어, Medical Subject Headings)가 있다. (MeSH와 기타 광범위하게 이용되는 통제 어휘 사전 (EMTREE, CAB 연관주제어 사전 등)은 제3장 참조)

3 문맥상 특성은 단일 검색 내에서 조합하여도 가능하다.

의미가 모호한 검색 용어는 불리안 연산자를 이용하여 주제 연관 단어와 조합하여 검색할 수 있다.

(제3장 기본 검색 원리 참고)

* 연관주제어^{thesaurus}

연관주제어(시소러스)는 검색에 사용되는 키워드(색인어) 간의 관계 즉, 동의어, 유의어, 상의어, 하위어, 관련어 등이 들어있는 자료집을 의미한다. 시소러스의 가장 큰 목적은 대형문서 집합에서 사용자가 원하는 관련 문서를 효과적으로 검색하기 위한 것이다. 시소러스는 한글로 표현하는 적절한 단어가 없지만 본 교재는 국회전자도서관에서 채택한 연관주제어로 사용함

사례: 대체replacement와 같은 단어의 범주는 주제중심의 검색용어인 동물 실험animal experimentation과 조건 동시만족 (AND조건)하여야만, 그 의미를 명확히 제한할 수 있다.

MeSH

MeSH의 이해

MEDLINE/PubMed 데이터베이스에 수록되는 5,000 여종의 의·생명과학 분야의 학술지 논문 색인

*MeSH 에서 Animal Testing Alternatives를 검색한 결과 예시

Animal Testing Alternatives
 Procedures, such as TISSUE CULTURE TECHNIQUES; mathematical models; etc., when used or advocated for use in place of the use of animals in research or diagnostic laboratories.
 Year introduced: 1985

PubMed search builder options
 Subheadings:

<input type="checkbox"/> classification	<input type="checkbox"/> history	<input type="checkbox"/> organization and administration
<input type="checkbox"/> economics	<input type="checkbox"/> instrumentation	<input type="checkbox"/> standards
<input type="checkbox"/> education	<input type="checkbox"/> legislation and jurisprudence	<input type="checkbox"/> statistics and numerical data
<input type="checkbox"/> ethics	<input type="checkbox"/> methods	<input type="checkbox"/> trends

Restrict to MeSH Major Topic.
 Do not include MeSH terms found below this term in the MeSH hierarchy.

Tree Number(s): E05.017.080.100
 Entry Terms:

- Alternative, Animal Testing
- Alternatives, Animal Testing
- Animal Testing Alternative
- Testing Alternative, Animal
- Testing Alternatives, Animal
- Alternatives to Animal Testing

All MeSH Categories

Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment Category

Investigative Techniques

Animal Experimentation

Animal Use Alternatives

Animal Testing Alternatives

주제와 용어의 정의

부제

하위주제에 제한검색

이 페이지를 검색 가능하도록 하는 연관주제어 목록

용어의 계층구조

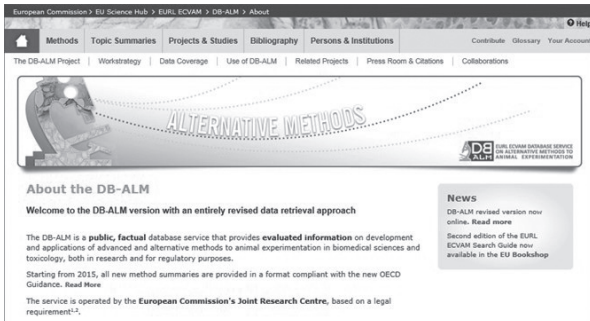
03 3Rs 원칙 관련 연관주제어의 이해

과학의 발달로 새로운 분야나 신생 용어는 지속적으로 생성되고 있다.

특히 동물실험의 대안방법들에 대해 과학자들이 통상 사용하는 용어나 개념들을 취합하여 국제적으로 조화롭게 일원화하기 위한 프로젝트를 **EURL ECVAM***에서 주관하여 이미 체계화된 용어들만 본 교재에 소개한다. 현재 독성시험의 검증된 대체법 관련 10만 이상의 용어 중 약 1,000 여 개 이상 용어의 개념을 정립했으며, 지속적인 정보는 다음사이트를 통해 확인할 수 있다.

EURL ECVAM Data Base service on Alternative Methods

<http://ecvam-dbalm.jrc.ec.europa.eu/index.cfm?idmm=7&idsm=14>



* **EURL ECVAM**
<https://eurl-ecvam.jrc.ec.europa.eu/>

European Union Reference Laboratory for
 Alternatives to Animal Testing

1 통합 용어 umbrella term

동물실험 대안방법, 즉 3Rs 원칙 관련 용어를 포함한 연관주제어 용어집에 대한 필수 정보를 제공하는 주요 4개 기관을 통해 연관주제어 용어집의 구조를 이해한다.

연관주제어 용어집은 해당분야를 잘 아는 이용자가 주제와 관련된 정보를 쉽게 확인하게 하기 위해, 데이터베이스의 색인에 광범위하게 이용된다.

새로운 분야와 신생용어는 지속적으로 생성되고 있으며, 문헌에 나타나는 대로 추가되고, 기존 어휘들에 통합된다.

중요한 것은 연관주제어 용어집 역시 각각의 용어끼리 논리적 연관성이 반영되며, 여러 개의 특정 용어는 포괄적인 의미의 “통합 용어umbrella term”로 합쳐져 상하의 관계형태일 수도 있다.

이러한 “통합 용어umbrella”는 더 포괄적인 의미의 “통합 용어 그룹umbrellas”아래에 함께 분류될 수 있으며, 이에 따라 가장 아래쪽에 의미가 가장 좁은 용어가 놓이고 가장 위쪽에 가장 의미가 넓은 용어가 놓이는 분류학적 수직구조를 나타낸다.

예: MeSH “통합 용어”로, **동물 실험**은 **동물이용 대안**이라는 용어를 포함한다 (그림 1 참고).



그림 1. 동물실험 대안방법의 MeSH 연관주제어 용어집 세부정보(2012)

2 연관주제어 Thesaurus

연관주제어는 기존에 규정된 연관주제어 사전의 단일 용어에 자동으로 연결될 수 있다.

연관주제어는 의미가 같거나 거의 동일한 의미를 가지기 때문에, 이를 이용하는 것은 연관주제어에 기반한 검색의 다양성과 검색력을 더해준다*.

고급검색 검색창에서 3Rs와 관련된 연관주제어 중심의 용어에서 추출된 용어를 이용하는 것은 전문적인 색인 시스템의 각 주제에 배정된 문서를 검색 결과로 불러오게 한다**.

MeSH 용어를 최대한 이용하기 위해 PubMed는 MeSH 데이터베이스를 검색할 수 있는 옵션을 갖추고 있다 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>, 2016년 7월 1일). 이는 관심주제에 대해 가장 적절한 MeSH 용어를 확인하게 하고, PubMed 검색에 이를 이용할 수 있도록 한다.

실제로 대부분 처음 시도하는 검색 용어는 통제된 어휘집[controlled vocabulary]에서 확인된 용어가 아니라 일반적으로 이용자가 관련 문서에 대해 알고 있는 수준에서 결정된다.

메시
메시
메시

효율성과 효과적인 측면에서 보면 검색용어를 어쩔 수 없이 선택해야 하는 비형식적인 정보의 선택 과정은 기존에 설명한 좀 더 체계적인 접근방법보다는 유용하지 못한 경우가 있다.

보다 적절한 접근 방법은 시간을 들여 검색 용어의 범위, 의미의 넓이, 모호성 등 직관적으로 선택한 검색 용어의 제한성을 고려해 보는 것이다.

최선의 접근 방법은 정확한 연관주제어를 확인하고 사용하는 것이다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

* 예

post-transcriptional gene silencing,
co-suppression, RNA silencing은
MESH 용어 RNA interference 와 동의어

** 예

동물이용 대안[animal use alternatives]이라는
검색 용어는 2012년 7월에 PubMed
에서 3Rs와 관련된 문서를 약 2,550건
검색하였다. 관련 문서를 포함하여 관련성이
낮은 검색 문헌들은 보조적 검색 용어를
이용하여 특정 대안을 검색함으로써
그 범위를 좁힐 수 있다.

04 3Rs 검색용어의 분류

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

원문이 제공되는 문헌을 검색할 때 애매모호한 용어의 범위는 검색용어가 이용되는 문맥에 따라 많이 결정된다.

검색 용어의 범위는 주제별 검색 용어를 선택사항에 추가하여, 그 범위를 국한할 수 있다.

EURL ECVAM 검색 지침을 사용하면 검증된 대체방법을 활용할 수 있도록 도와준다. 그래서 필요한 정보를 문맥에 따라 핵심용어를 활용하면 성공적인 검색결과를 얻을 수 있다.

3Rs 대안방법의 관련 정보를 검색할 때는 크게 두 가지 영역으로 그 범위를 제한하여 검색방법을 제안한다.

1. 주제 연관 단어
2. 문맥 연관 단어

1 주제 연관 단어 Topic Defining Terms - Topic Definers

의미가 모호한 검색 용어와 가장 적합한 추가적인 용어를 조합하는 것은 검색어의 범위/주제를 정의하는 정도에 따라 선택되어야 한다.

예: 3Rs의 관점에서, 주요 연관주제어 사전 이용 시 **동물시험 대체법** *animal testing alternatives* 또는 **동물이용 개선 및 완화 방안** *animal use refinement* 과 같은 검색 용어는 연관주제어 사전에서 많이 이용되기 때문에 강력한 주제 규정어가 된다.

일부의 경우, 특히 최근에 도입된 기술들에 관한 과학 분야의 주요 발표 문헌에서 자주 인용되는 주제 규정어로 효율적인 문헌을 도출해낼 수 있다.

예: DNA 미세배열에서 유전자 칩 또는 특정 나노구조에서 덴드리머 *dendrimers* 등

자주 인용되는 저자를 주제로 규정하는 경우도 있다.

예: 검색 용어의 제안 목록에 “**Russell and Burch**”가 포함되는 경우

대부분의 경우, 독창적이거나 확실한 용어가 확립되어 있지 않고, 관련 용어의 독특한 조합에 크게 의존하고 있다.

예: 실제 활용할 때 문헌에서 **대체방안** 또는 **감소방안** 또는 **개선 및 완화 방안**을 **동물 사용 대안방법** *animal use alternatives* 과 같이 복합적인 용어를 조합해서 활용

시험관, *in vitro*, 독성학 및 시험을 조합하는 것. 이와 같은 조합은 관련 과학 분야의 숙달된 과학자들에 의해 적절하게 설계되었을 때만 가능하다.

대안 방법으로 일반 용어를 조합하여 ‘숨겨진’ 정보에 초점을 두고 문헌검색을 할 수도 있다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

주제 규정어를 이용하는 목적

- 주제 규정어를 이용하는 목적은 관련 문헌을 효율적으로 검색하기 위해 3Rs 원칙을 기술하는 문헌의 저자와 구체적인 3Rs 방법을 사용한다.
- 3Rs 관련 문헌이 구체적으로 주제에 부합하지 않는다면, 인도적 실험종료시점 *humane endpoint*과 같은 주제어로 검색했을 때, 관련문헌이 확인되지 않을 것이다.
- 체계적으로 분류된 고급데이터베이스에서 검색될 수 있다.

Prof. Russell & Burch



출처-FRAME

2 문맥 연관 단어 Context Dependent Terms

특정 단일주제 내에서도 모호하게 사용되는 용어를 **문맥 연관 단어***라고 부른다.

문맥 연관 단어는 문맥 내 의미가 갖고 있는 포괄적인 범위에 따라 더 분류될 수 있다. 용어상 포괄적인 의미의 통합용어가 상위 개념에 있는 연관주제어 사전 내에서 상하의 구조와 같다고 볼 수 있다.

EUURL ECVAM 에서 개발된 정보 검색 전략에 의하면 독성학과 같은 넓은 의미의 용어는 전문영역의 상위 분류 내에서 검색된다. 위험성 평가 또는 약동학과 같은 시험의 목적 또는 주제는 중간 수준의 분류에 포함되며, 가장 하위 분류에는 조직 등기(issue equivalent)와 같은 협의의 용어가 위치한다.

특정 실험 방법, 생체조직, 물질과 같은 특정 주제에 대해 가장 구체적인 검색 용어 후보들은 계획된 동물 실험을 대체 또는 개선하기 위해 독특한 대안방법에 대한 정보를 찾고자 하는 이용자에 의해 선택되어야 한다.

제안된 용어 분류는 그 자체로 연관주제어 사전을 구성하지 않고 서로 다른 분류의 검색 용어에 있어 그 의미의 넓이와 구체성의 내재적 차이를 반영한다.

팁 TIP

범위가 넓은 검색용어를 사용하면 많은 문헌을 검색할 수는 있지만, 원하는 특정 주제와 관련이 없는 문헌이 검색될 수 있다.

반면에, 구체적이고 의미 범위가 좁은 용어는 관련성이 많은 문헌을 찾아낸다. 하지만 관련 문서를 놓칠 위험성도 높다. 예를 들어 '진피독성(dermal toxicity)'으로 검색 시, '피부독성(skin toxicity)'이라는 동일한 의미의 관련문헌들을 놓칠 수 있다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

* 문맥 연관 단어의 사례

개선 및 완화(Refinement)이라는 그 의미가 모호한 용어는, 문맥에 따라 의미의 범위를 3Rs 분야에 국한해서 검색해야 필요한 정보를 도출할 수 있다.

주제 연관 단어 및 문맥 연관 단어의 활용

주제 연관 단어와 문맥 연관 단어는 3Rs 원칙에 따라 알파벳 순서대로 분류된 목록표가 본 교재에 수록되어 있으니 유용하게 활용하기 바란다.

EUURL ECVAM주체로 3Rs 원칙과 관련하여 출간된 문헌에서 관련 용어들을 추출하여 검색 용어 목록표를 구성하였다.

검색 용어 목록은 완벽하게 조사된 것은 아니며, 동의어 및 언어의 변화를 상세히 포함하고 있지 않다. 제시된 용어와 그 변형어들은 이용 빈도에 근거해 나타나 있다. 하지만, 검색을 계획할 때 다른 변형어들(단수/복수, 어형 변화, 철자 차이 등)을 고려해야 한다.

이용하는 연관주제어 사전의 용어를 대표하는 검색 용어는 별표(*)로 표시되어 있다. 이는 고급 데이터베이스 내 문헌을 적절하게 목표로 할 때 이용될 수 있다.

예를 들어, 동물 시험 대안 검색 용어로 전문 검토자에 의해 이 분류와 연결되어 있는 모든 문서를 확인할 때, 검색 범위 창에 제시되어 있는 용어는 두 개의 별표로 표시되어 있다.

검색 범위 노트는 주어진 용어의 문맥을 규정하므로 효율적이고 체계적인 검색의 기본 방법을 본 교재를 통해 숙지하도록 한다.

검색엔진은 크게 주제별 검색엔진, 단어별 검색엔진, 메타 검색엔진으로 분류할 수 있다.

주제별 검색엔진

피라미드 형식으로 주제별로 분류해 놓은 자료이며 검색과정에서 어느 한 단계를 잘못 들어간 경우 원하는 자료를 볼 수 없다는 단점이 있다.

단어별 검색엔진

여러 연산자를 지원하여 효율적인 단어 검색을 수행할 수 있지만, 입력하는 단어와 연산자가 간단하면 너무 많은 자료를 찾아주는 단점이 있다.

메타 검색엔진

모든 검색엔진을 하나로 통합하여 연결시켜 주는 검색엔진으로 한 번에 자료를 검색할 수 있는 장점이 있다.

출처: 백운철, 이정훈의 법률정보검색방법론 (2000)

3R 원칙 관련 검색어 분류표 (알파벳 순서)

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

3Rs 주제어	
	3R Principle 3Rs
A	alternatives to animal testing animal experiments** animal experimentation** animal models** animal research animal rights** animal science* animal testing animal testing alternatives** animal testing reduction* animal testing refinement* animal testing replacement* animal use alternatives** animal use reduction* animal use refinement* animal use replacement* animal welfare** animal wellbeing* animals**
B	bioethical issues** bioethics**

E	ethics** experimental animal* experimental animal welfare*
H	humane endpoints** humane experimentation humane research
L	laboratory animal science** laboratory animals**
R	reduction alternatives refinement alternatives replacement alternatives Russell and Burch
T	three Rs

전문분야별 광범위 검색어

A	animal diseases* animal health* animal production*
B	biochemistry** bioinformatics** biophysics**
C	cell biology* chemistry**

E	education**
F	food hygiene*
G	genetics**
I	immunology*
M	microbiology** molecular biology**
N	neurobiology** neurology** nutritional sciences**
O	oncology*
P	parasitology** pharmacology** pharmacy** physiology**
R	regulations*
T	toxicology**

연구목적 및 주제별 증범위 검색어

A	ADME agents alternatives alternative procedure analysis** animal behaviour* animal care* animal conditions animal handling* animal husbandry** animal use artificial organs** assay** autopsy**
B	bioassay* biological markers** biological agents** biopsy**
C	cadaver** capture of animals* case study* chemical analysis* chemical treatment* chemicals* computer* cosmetics**

D	diagnosis** diagnostic techniques* diagnostics disease surveys* drug evaluation** drug screening* drugs**
E	endpoints* enrichment* evaluation* experimental design* ex vivo study*
H	hazard* hazard identification
I	in silico in situ in vitro** in vivo
L	licensing* licensure**
M	metabolism** methodology* methods* models*
N	natural products* nutrition*

O	organ* organelles**
P	pathogens** pharmaceuticals pharmaceutical adjuvants pharmacodynamics* pharmacogenetics** pharmacokinetics** physiochemical preclinical prediction** prevalidation procedure
R	reduction refinement replacement risk** risk assessment**
S	screening test* simulation* slaughterhouse* software** statistics**

T	teaching** techniques* tests* tiered testing toxicity* toxicity testing* toxicity tests** toxicodynamics toxicokinetics* training*
V	vaccines** validation validation process*

연구 주제 및 실험방법별 소범위 검색어

A animal conditions e.g.	distress** eustress harm hormonal control* hormonal regulation* metabolic disorder* pain** stress* stress response*
A animal handling* e.g.	anesthesia** analgesia** behavioural enrichment cage* caging euthanasia** handling** invasive keeping noninvasive parenteral administration* post-surgery post-operative restraint of animals*

A animal husbandry** e.g.	environmental environmental enrichment** housing husbandry*
D drugs* e.g.	drug antagonism** drug combinations** drug development** drug discovery drug effects* drug excretion* drug formulations* drug interactions** drug metabolism* drug residues** drug resistance** drug synergy* drug therapy** drug toxicity**

연구 주제 및 실험방법별 소범위 검색어 (continued)

I in vitro e.g.**

animal cell**
 animal organs*
 animal tissue**
 cells**
 cell culture**
 cell fractionation**
 cell line**
 cellular
 cell organelle*
 cytosolic fraction*
 dermal equivalent
 embryo culture*
 explants**
 membranes**
 organ culture**
 subcellular fractions**
 tissues**
 tissue culture**
 tissue equivalent

M methodology* e.g.

artificial intelligence**
 comparative study**
 computer simulation**
 controlled study**
 EC50
 ED50
 e-learning
 expert systems**
 inhibitory concentration 50**
 imaging*
 LC50
 lethal dose 50**
 statistical
 video recording**
 virtual reality*

M model* e.g.

biological model*
 computer model*
 disease models*
 genetic models* mathematical
 model* prediction model
 simulation model*
 theoretical model* transgenic
 animals*

T toxicity*/endpoints* e.g.

abnormal toxicity
 acute toxicity**
 behavioural toxicity
 carcinogenicity*
 chronic toxicity**
 corrosion*
 cytotoxicity*
 dermal toxicity developmental
 toxicity** ecotoxicity*
 embryotoxicity*
 genotoxicity**
 immunotoxicity*
 irritation
 local toxicity
 neurotoxicity*
 organ toxicity
 phototoxicity**
 reproductive toxicity*
 sensitization*
 subchronic toxicity* systemic
 toxicity

* 연관주제어로 사용된 용어

** 개념을 포함한 연관주제어로 사용된 용어

05 01 02 03 04 ≡ 대표적인 3Rs 연관주제어 정보원

동물실험 대안방법 3Rs 원칙 관련 검색용어를 포함하는 연관주제어*사전 정보를 제공하는 대표적인 정보원 4곳은 다음과 같으며 각 정보원의 개략적인 정보를 소개한다.

1. 영국의 CAB Abstracts CAB 연관주제어 사전
2. 네덜란드 Elsevier B.V.의 Emtree 연관주제어 사전
3. 미국 국립의학도서관의 MeSH (Medical Subject Headings) 연관주제어 사전
4. 미국 국립농업도서관의 NAL 연관주제어 사전

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

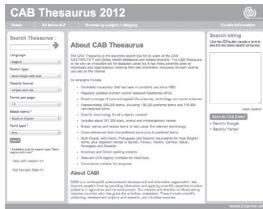
* 연관주제어 thesaurus

- 연관주제어는 데이터베이스 내용을 색인 표시하고 검색하기 위해 설계되었으며, 해당되는 지식 범위와 관련된 용어의 분류 시스템뿐만 아니라 용어 사전도 제공한다.
- 연관주제어는 그 논리적 연관성(상하 관계, 동등 관계, 연상 관계)을 반영하여 배열되어 있고, 상하 관계 연관주제어 사전에서, 의미 범위가 좁은 용어들은 의미 범위가 넓은 용어 아래에 분류된다.
- 연관주제어 용어는 색인어 또는 기술어로도 불리며, 이 중 다수는 검색 범위 노트가 있으며, 이는 용어의 정의 또는 설명을 포함하고 있다.
- 연관주제어 용어는 저자가 설정한 핵심 용어를 반드시 반영하지는 않는다.

CAB Thesaurus

제공 기관 CAB Abstracts
주소 CAB International Head Office
 Nosworthy Way
 Wallingford
 Oxfordshire
 OX10 8DE
 UK
 Tel: + 44 (0)1491 83 21 11
 Fax: + 44 (0)1491 83 35 08
 E-mail: enquiries@cabi.org
<http://www.cabi.org>

홈페이지주소 <http://www.cabi.org/cabthesaurus/>
이용료 무료



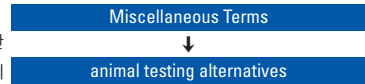
Available from <http://www.cabi.org/cabthesaurus/>
Accessed March 28, 2016

3Rs 연관 항목

CAB Commonwealth Agricultural Bureaux 연관주제어 사전은 CAB Abstracts 데이터베이스, AGRICOLA 데이터베이스 내의 3Rs 관련 정보 및 기타 데이터베이스에서 색인으로 활용되는 계층적 구조의 용어 사전이다(2011년에 ~98,500개의 우선 용어를 포함). 핵심 주제는 수의학이며, 최신 버전은 2010년 2월에 갱신되었다. CAB 연관주제어 사전은 3Rs 관련 문서를 검색하는 데 활용 가능한 광범위한 용어와 그 동의어를 제공한다. 또한 아래와 같은 3Rs 주제 연관 단어가 포함되어 있다.

- **동물 시험 대안** Animal testing alternatives
검색 범위 노트 scope note: 제공되지 않음
검색 기록 노트: 이 용어는 1990년에 CAB 연관주제어 사전에 추가됨.

수지상 구조 Dendritic structure:
 수지상 구조는 나무의 줄기에서 나오는 가지와 같이 옆으로 계속 확대해 3차원적으로 배열된 상태를 의미한다.



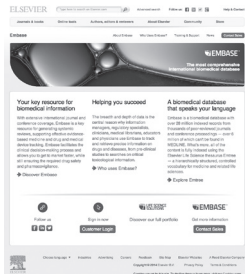
EMTREE Thesaurus

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

제공 기관 Elsevier B. V.
주소 Elsevier
 E-Helpdesk
 P.O. Box 211
 1000 AE Amsterdam
 THE NETHERLANDS
 Tel: + 31 20 485 3767
 Fax: + 31 20 485 3739
 E-mail: nlEMBASEinfo@elsevier.com
<http://www.info.embase.com/>

홈페이지주소 <http://www.embase.com>

이용료 무료



Available from <http://www.embase.com>

Accessed March 28, 2016

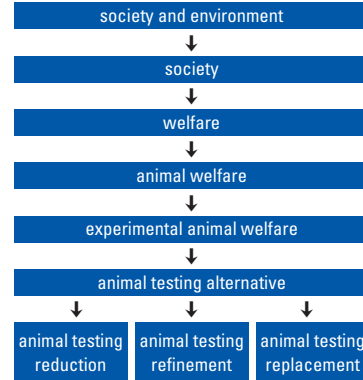
3Rs 연관 항목

EMTREE 연관주제어 사전은 Elsevier 데이터베이스인 EMBASE와 EMBASE Classic을 통합한 서비스로, 계층적 구조의 용어 사전이다.

제공되는 정보는 MeSH 용어를 포함한 주요 전문용어 또는 관련 동언어를 포함한다. 2012년 자료에 따르면 EMTREE는 ~57,000개의 우선 용어와 ~235,000개의 동언어를 포함하고 있는 것이 확인되었으며, 이는 매년 업데이트 된다. 주로 약학과 관련된 주제를 다룬다(~144,000개의 약물 관련 동의어 제공). 또한 아래와 같은 3Rs 주제 연관 단어가 제공된다.

- 동물 시험 대안 Animal testing alternatives
 검색 범위 노트: scope note: 제공되지 않음.
 검색 기록 노트: 이 용어는 2002년에 EMTREE에 추가됨.

수직상 구조:



Synonyms:

- animal testing alternatives
- animal use alternatives

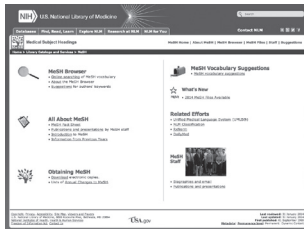
MeSH (Medical Subject Headings) Thesaurus

제공 기관 United States National Library of Medicine (NLM)

주소 Medical Subject Headings
National Library of Medicine
6701 Democracy Blvd
Bethesda, MD 20894-4879
Tel: + 1 301 496 1495
Fax: + 1 301 402 2002
Email: nelson@nlm.nih.gov

홈페이지주소 <http://www.nlm.nih.gov/mesh/>

이용료 무료



3Rs 연관 항목

MeSH Medical Subject Headings Thesaurus은 MEDLINE

데이터베이스에서 관리하는 생물의학 저널의 논문 색인에 활용되는 계층구조의 용어사전이다(2011년 26,142개 용어와 177,000개 동의어 포함). 이는 NLM 보유 문서를 정리할 때도 활용된다. MeSH는 3Rs 관련 문서의 검색에 적용될 수 있는 광범위한 핵심 단어와 연관주제어를 제공한다. 또한 2개의 특정 3Rs 주제 연관 단어가 제공된다.

- **동물 시험 대안** Animal testing alternatives

검색 범위 노트 scope note: 조직 배양 기술 연구 또는 진단 실험실에서 동물 사용을 대체하여 이용되거나 지지되고 있는 수학적 모델 등과 같은 절차

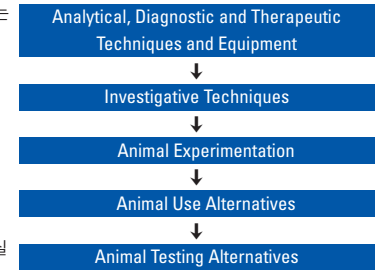
검색 기록 노트: 이 용어는 1985년에 MeSH에 추가됨.

- **동물 사용 대안** Animal use alternatives

검색 범위 노트: 연구, 시험, 교육에서 동물의 이용에 대한 대안으로는 이용하는 동물의 수를 감소시키는 것과 동물을 이용하지 않는 방법이나 계통 발생학적으로 하위에 있는 종의 동물로 대체.

검색 기록 노트: 이 주제어는 2001년에 MeSH에 추가

수지상 구조:



Available from <http://www.nlm.nih.gov/mesh/>

Accessed March 28, 2016

NAL Thesaurus, NALT

제공 기관	National Agricultural Library (NAL)
주소	National Agricultural Library c/o Lori Finch, Thesaurus Coordinator 10301 Baltimore Ave Beltsville, MD 20705 USA Tel: +1 301 504 6853 Fax: +1 301 504 5213 NAL.Thesaurus@ars.usda.gov
홈페이지주소	http://agclass.nal.usda.gov/agt/agt.shtml
이용료	무료



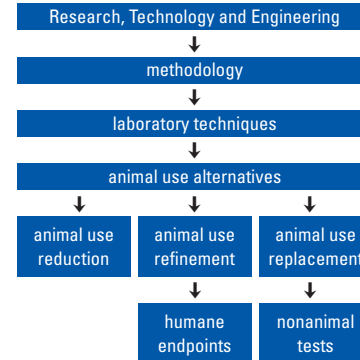
Available from	http://agclass.nal.usda.gov/agt/agt.shtml
Accessed	March 28, 2016

3Rs 연관 항목 NALT는 AGRICOLA 데이터베이스 내 농업 관련정보를 색인하기 위해 CAB Abstract 연관주제어 사전에 기초로 미국 국립농업도서관에서 제공하는 연관주제어 사전이다. 다른 연관주제어 사전과 마찬가지로 계층구조의 용어사전이며 (2012년에 ~49,000개의 우선 용어 포함), 생물학, 물리학, 사회과학의 용어들을 포함한다. 대부분의 용어는 생물학적 명명법을 이용하여 추출된다. NALT는 매년 업데이트되며, 3Rs 관련 문서의 검색에 적용될 수 있는 동물 사용 대안에 대한 구체적인 연관주제어 사전 내 몇 개의 용어와 동의어를 포함한다. <http://www.nal.usda.gov/awic/alternatives/alternativeanimalusetheasaurus.htm> 다음과 같은 3Rs 주제 연관 단어가 제공된다.

- 동물 사용 대안 Animal use alternatives
 - 동물 사용 감소 Animal use reduction
 - 동물 사용 개선 및 완화 Animal use refinement
 - 동물 사용 대체 Animal use replacement
 - 검색 범위 노트: 제공되지 않음

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

수지상 구조:



06 3Rs 연관주제어 개념 및 범위

연구주제별로 분야별 특성에 따라 정보검색의 방법은 크게 1) 연구분야 중심, 2) 연구목표 중심, 3) 연구방법과 실험동물종별로 분류하였다.

-
1. 연구분야 중심의 정보검색
 2. 연구목표 중심의 정보검색
 3. 연구방법과 실험동물종별 정보검색
-

제시된 검색어는 아래 정보원을 참조하였다. (최종확인일: 2016년 3월 28일)

1. 영국의 CAB Abstracts CAB 연관주제어 사전
주소: <http://www.cabi.org/cabthesaurus/>
2. 네덜란드 Elsevier B.V.의 Emtree 연관주제어 사전
주소: <http://www.embase.com>
3. 미국 국립의학도서관의 MeSH (Medical Subject Headings) 연관주제어 사전
주소: <http://www.nlm.nih.gov/mesh/>
4. 미국 국립농업도서관의 NAL 연관주제어 사전
주소: <http://agclass.nal.usda.gov/>

1 연구분야 중심의 정보검색

정보 검색출처의 선택은 구체적인 연구분야 (예: 동물보건, 위해평가, 교육, 유전자 기능 연구 등)에 따라 달라질 수 있다. 각각의 특정 연구분야에 초점을 맞춰 정보를 제공해주는 경우가 많기 때문에 타 분야의 정보는 미약할 수 있으므로 관련된 연구분야에 적합한 정보 검색출처 선택이 중요하다.

실험동물 이용 연구 분야에 따른 분류

동물실험	시험·검사 Test	기초과학 탐색 연구 Research	교육 및 훈련 Education
목적	의약품, 의료기기, 식품, 생물학적제제, 화학물질, 농약 등 비(전)임상시험, 약물동태 분석, 독성시험 등 시험물질의 유효성 및 안전성평가 (화장품은 일부 법률에서 정한 경우에 한함)	새로운 후보물질 탐색/검증에 대한 지식의 일반화를 위한 과학적인 근거마련	동물해부와 같이 이미 검증된 내용을 전달 및 기술 습득을 위한 훈련의 목적으로 반복적인 방법으로 동물을 이용하는 경우
정보 검색원	Altweb AltTox.org AGRICOLA BIOSIS CAB CCAC Three Rs Microsite EMBASE EURL ECVAM ICCVAM TOXNET	Altweb AWIC MEDLINE/PubMed NC3Rs AnimAlt-ZEBET	AWIC ERIC InterNICHE NORINA

제2장 데이터베이스 분류표 참조

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

* 실험동물 관련규정

- 한국(시행일자, 소관부처)
참조: 법제처 국가법령정보센터
동물보호법 (2014.3.24, 농림축산식품부)
실험동물에 관한 법률 (2013. 7.30, 식품의약품안전처)
- 유럽연합
Directive 2010/63/EU
- 영국
Animal (Scientific procedures) Act 1986 (내무성)
Animal Welfare Bill (농수산성)
- 미국
Health Research Extension Act (복지부)
Animal Welfare Act (농무부)
- 일본
동물의 애호 및 관리 법률 (총리부)
실험동물의 사육 및 보관 등에 관한 기준 (총리부)

2 연구목표 중심의 정보검색

연구프로젝트의 구체적인 목표가 정확히 명시되어야 비로소 관련성이 높은 검색어를 도출할 수 있다. 동물 모델을 선택하기 전에 수행하고자 하는 연구의 과학적 목표를 정확하게 파악하여 적절한 검색 질의어를 선택할 수 있도록 초점을 맞추는 것이 바람직하다. 그렇게 해야 연구자가 이전에는 알지 못했던 연구목표와 관련성이 높은 새로운 대체방법에 대한 다양한 정보를 검색할 수 있다. 뿐만 아니라 학습자가 계획한 동물실험과 관련된 유사한 연구보고서 원본까지 검색할 수 있도록 배려하여 추가 검색이 필요하지 않도록 되어 있다.

3 연구방법과 실험동물종별 정보검색

연구방법의 설계와 실험동물종의 선택 등 구체적인 전략은 관련성 높은 결과를 도출해 낼 수 있는 효과적인 검색용어를 추론해 내는 데 도움이 된다. 특히 연구목표를 기준으로 검색어를 선택했을 때보다는 수행하고자 하는 연구방법을 기준으로 검색어를 이용하는 것이 결과도출에 더 효과적이다.

이 검색 방법은 3Rs 원칙에 따른 동물 수 감소와 고통 완화 등의 방법을 검색하는 데 유리하지만 3Rs에 국한된 전문검색 환경에서는 연구방법 중심의 정보검색이 실험동물모델의 대체방법에 대한 정보를 얻는 데 더 효과적이다.

연구목표와 연구방법 중심의 정보검색 비교

연구목표 또는 연구방법 중심의 검색용어를 선택할 때는 관련 정보출처의 특성에 따라 결과가 달라질 수 있다는 점을 고려하여야 한다. (제 3단계 참조)

특성화된 고급 데이터베이스나 논문의 전문^{full text}을 제공하는 데이터베이스를 제외한 대부분의 데이터베이스는 논문의 제목과 초록, 기타 참고문헌 정보의 검색만을 허용하고 논문의 내용은 공개하지 않는다.

연구전반의 구체적인 방법과 핵심은 발표한 과학저널의 논문의 '연구방법^{Material and Methods}'에 기술되어 있다.

연구방법에 대한 정확한 내용을 알려면 논문의 전문을 제공하는 정보원에서만 가능하며, '초록만을 공개하는' 데이터베이스에서 연구방법 중심의 검색어로는 원하는 정보를 제대로 얻을 수 없다.

논문의 초록^{Abstract}에는 대개 연구자의 연구목표가 상세하게 명시되어 있다. 따라서 '초록만을 공개하는' 데이터베이스의 경우에는 오히려 연구목표 중심의 검색어를 활용해야 다량의 관련문서를 추출해낼 수 있다. 그러나 이 경우, 대개 관련성이 떨어지는 정보도 상당량 함께 검색된다. 그 결과 연구방법의 구체적인 관련 정보를 보완해서 전문의 데이터베이스를 검색하고 도출해내는 데 상당한 시간이 소요된다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

검색어 및 개념 (재)생명과학 연구윤리 서재 (www.bicstudy.org) 용어사전에서 최신의 내용을 검색할 수 있다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

*주제어(keyword)를 사용하여 원하는 검색결과를 찾지 못할 경우, 연관주제어(thesaurus)를 사용하며, 본 표에서는 모두 검색어(term)로 표기됨.

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
Acute toxicity	급성 독성	EMTREE	
		NALT	화학 성분에 1회 노출 시 유기체가 즉각적 또는 단기적으로 나타내는 이상 반응(NALT)
Anaesthesia	마취	CAB	
Analgesia	무통 방법	EMTREE	
		MeSH	진통제 또는 대체 진통제를 사용하여 통증을 완화하는 방법(MeSH)
		NALT	
Analysis	분석	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	물질 또는 성분, 대사산물을 식별 및 정량을 확인하거나 공기, 물, 기타 환경전달체에 대해 분석할 때, 이 검색어를 사용함. 단, '화학물질'이 사용되는 조직, 종양, 체액, 유기체, 식물에 대한 화학적 분석은 제외됨. 혈액, 뇌척수액, 소변의 성분을 분석할 때는 해당 액체(fluid)를 검색어로 사용함. 방법론 및 결과 모두를 검색할 수 있음(MeSH).
Anesthesia	마취	EMTREE	
		MeSH	느낌 또는 감각이 소실된 상태. 마취상태는 신경기능의 저하를 의미하며, 약리학적 작용의 결과임. 수술 또는 기타 통증이 유발되는 시술을 위해 마취를 유도함(MeSH).
		NALT	
Animal	동물	EMTREE	
Animal behaviour	동물 행동	CAB	
		NALT	
Animal behavior	동물 행동	EMTREE	
Animal care	동물 관리	EMTREE	
		NALT	

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
Animal cell	동물 세포	EMTREE	정상 또는 질환이 있는 동물세포에 대한 독창적인 연구(EMTREE).
Animal disease	동물 질환	EMTREE	
Animal diseases	동물 질환	CAB	
		MeSH	
		NALT	
animal experiment	동물 실험	EMTREE	동물을 이용한 독창적인 연구(EMTREE).
animal experimentation	동물 실험	MeSH	동물을 연구대상으로 이용함(MeSH).
		NALT	동물실험을 검색할 때, 특히 실험이 실험동물의 행동 또는 복지에 끼치는 영향을 중점적으로 검색할 때 사용함. 단, 실험에 이용되는 실험동물을 검색하려 하는 경우에는 이 검색어를 사용하지 않음. 이러한 경우에는 '실험동물'을 검색어로 사용함(NALT).
animal experiments	동물 실험	CAB	
animal handling	동물 취급	NALT	
animal health	동물 건강	CAB	
		EMTREE	
		NALT	
animal housing	동물 주거	CAB	
		EMTREE	
		NALT	
animal husbandry	동물사육	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	가족의 번식, 급식, 사육 관련 과학; 동물 주거 및 동물 영양을 포함(MeSH)
		NALT	
animal model	동물 모델	EMTREE	질환을 가진 동물모델을 이용하는 독창적인 연구에 사용됨(EMTREE)

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
animal models	동물 모델	CAB	인간 또는 다른 종의 생리학, 영양 등의 연구를 위해 수행된 교육 또는 동물시험에 이용되는 특이한 성질을 가진 동물; 인체의 질환을 연구하기 위해 이용되는 동물을 검색할 때는 '동물질환모델'을 검색어로 사용함; 동물유전학 연구에 이용되는 수학적 모델을 검색할 때는 '수학적 모델'을 검색어로 사용함(NALT).
		NALT	
animal organs	동물 기관	NALT	
animal production	동물 생산	CAB	
		NALT	
animal rights	동물 권리	EMTREE	
		MeSH	학대 및 오용으로부터 동물을 보호하기 위한 도덕적 및 윤리적 근간. 이러한 권리는 가축, 실험 동물, 야생 동물에게 확장되어 적용됨(MeSH).
animal science	동물학/축산학	NALT	
animal testing alternative	동물시험 대안방법	EMTREE	
animal testing alternatives	동물시험 대안방법	CAB	
		MeSH	연구 또는 진단 실험실에서 동물을 이용하는 대신에 사용되는 조직배양기술, 수학적 모델과 같은 절차(MeSH)
animal testing reduction	동물시험 감소 방법	EMTREE	
animal testing refinement	동물시험 개선 및 완화 방법	EMTREE	
animal testing replacement	동물시험 대체 방법	EMTREE	
animal tissue	동물 조직	EMTREE	정상 또는 질환이 있는 동물조직에 대한 독창적인 연구(EMTREE)
animal tissues	동물 조직	NALT	
animal use alternatives	동물 이용 대안방법	MeSH	연구, 시험 및 교육에 동물이용을 대체할 수 있는 방법. 이용되는 동물의 수를 줄이고, 동물 이외의 모델이나 하등동물을 대신 이용하는 것. 또는 동물의 통증 및 고통을 최소화하는 완화 등이 포함됨(MeSH).
		NALT	

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
animal use reduction	동물이용 감소방법	NALT	
animal use refinement	동물이용 개선 및 완화 방법	NALT	
animal use replacement	동물이용 대체방법	NALT	
animal welfare	동물 복지	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	더 좋은 영양과 주거 환경, 사육관리를 제공함으로써 동물을 건강하게 하는 방법으로 실험실 또는 다른 특정 환경에서 동물을 보호하는 것(MeSH)
		NALT	동물의 환경을 다루는 시도로 동물의 과거 및 현재의 웰빙 상태를 통합적으로 일컫음; 이러한 환경을 제공하는 사회적 또는 윤리적 측면을 강조하는 인도적 가치(NALT).
animal wellbeing	동물 복지	EMTREE	
animal well-being	동물 복지	NALT	환경과 합리적 수준에서 조화를 이루며 살아가고 있는 동물의 현재 상태(NALT)
animals	동물	MeSH	감각 및 자발적 운동 능력을 갖고 있는 단세포 또는 다세포의 종속 영양 생명체. 동물계는 기존의 다섯 가지 생물분류체계 중 하나였으나, 현재 통용되고 있는 세 개의 분류체계에는 진핵생물계 Eukaryota 중 하나에 속함 (MeSH).
artificial intelligence	인공지능	EMTREE	
		MeSH	언어를 이해하고 배우며 추론하고 문제를 해결하는 등과 같이, 사람의 지능과 정상적으로 관련된 기능을 수행하기 위해 컴퓨터 시스템을 설계하는 연구, 기술 및 방법의 수행(MeSH)
artificial organ	인공 장기	EMTREE	
artificial organs	인공 장기	MeSH	기능을 못하는 장기를 대체하기 위한 장치 일시적으로 사용되거나 영구적으로 사용될 수 있음. 장기를 대체하기 위한 것으로, 신체의 일부를 대체하지만 주로 미용(인공 눈) 또는 기능적 목적(인공 팔다리)으로 사용되는 보철 및 이식, 특수 보철장치와는 구별됨(MeSH).
assay	검증시험	EMTREE	
assays	검증시험	CAB	
		NALT	

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
autopsy	부검	EMTREE	
		MeSH	사후검사
bioassay	생물학적 검증시험	EMTREE	
biochemistry	생화학	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	생명체의 구성, 화학 구조, 화학적 반응에 대한 연구(MeSH)
		NALT	
bioethical issues	생명윤리 이슈	MeSH	생명의료 및 의료 서비스 전달 시 발생하는 가치와 관련된 문제들에 대한 연구 분야인 생명윤리 내에서 다루지는 주제(MeSH)
bioethics	생명윤리	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	생명 과학, 의학, 의료에서 실행과 개발의 가치와 그 영향을 연구하는 응용윤리학의 한 분야(MeSH)
		NALT	생물학, 생명의학, 의료에서 새로운 발견 및 수행의 윤리적 및 도덕적 영향에 대한 학문분야 (NALT)
bioinformatics	생물정보학	CAB	
		EMTREE	
		NALT	생물학적 발견 또는 예측을 하기 위해 생물학적 데이터를 수집 및 조작, 사용하는 기술의 발전과 관련된 생물학의 분야(NALT)
biological agents	생물학적 제제	MeSH	일반적으로 생물학적 방법이나 분석으로 얻어지는 생체 또는 복합적인 약물학적 제제 또는 조직. 생물학적 제제는 생물학적 인자와 구별된다. 생물학적 인자는 살아 있는 생명체에서 만들어진 생물학적 또는 물리학적 활성이 있는 성분이라는 점에서 구별됨(MeSH)
biological markers	생물학적 표지자	MeSH	질량 발생 위험성, 정신과적 장애, 환경에 대한 노출 및 그 영향, 질환의 진단, 대사 과정, 물질 오용, 임신, 세포주 개발, 역학 연구 등과 같이, 건강 및 생리학 관련 평가의 지표로 이용하는 측정 가능하고 정량 가능한 생물학적 평가지표(e.g., 특이적 효소 농도, 특이적 호르몬 농도, 집단 내 특이적 유전자 표현형, 생물학적 물질의 존재 여부) (MeSH)

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
biological model	생물학적 모델	EMTREE	
biological product	생물학적 제품	EMTREE	
biophysics	생물 물리학	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	생물에 적용되는 물리적 현상 및 물리적 과정에 대한 연구(MeSH)
		NALT	
biopsy	생검	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	살아 있는 신체에서 작은 크기의 조직 형태로 표본을 제거하거나 병리학적 검사를 수행(MeSH)
		NALT	
cadaver	사체	EMTREE	
		MeSH	사체, 일반적으로 사람의 사체(MeSH)
cage	케이지	EMTREE	
cages	케이지	CAB	
		NALT	
capture of animals	동물 포획	CAB	
		NALT	
carcinogenicity	발암원성	NALT	
case studies	사례연구	CAB	사례연구에 사용되는 의학 및 수의학 연구(CAB)
		NALT	단일 발현 증례 또는 사례에 대한 면밀한 조사(NALT)
case study	사례보고	EMTREE	
cells	세포	EMTREE	

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
cell biology	세포 생물학	NALT	
cell culture	세포 배양	CAB	
		EMTREE	
		NALT	기관 조직, 일차 배양, 세포주 또는 세포 계통에서 나온 세포를 유지하고 성장시키는 기술(NALT)
cell fractionation	세포 분획	EMTREE	
		MeSH	세포의 다양한 구성 성분을 세포 이하 수준의 분획으로 나누는 기술(MeSH)
		NALT	
cell line	세포주	EMTREE	
		MeSH	제한 없이 번식이 가능한 확립된 세포 배양체(MeSH)
cell lines	세포주	CAB	
		NALT	
cell organelle	세포 소기관	EMTREE	
cells	세포	CAB	생명체의 근본적, 구조적, 기능적 단위 또는 하위 단위. 다양한 세포 소기관을 포함하는 세포질과 세포막 경계로 이뤄짐(MeSH)
		MeSH	
		NALT	
chemical analysis	화학 분석	CAB	
		EMTREE	
		NALT	
chemical treatment	화학 치료	CAB	
		NALT	
chemicals	화학 물질	CAB	

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
chemistry	화학	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	물질의 구성, 구조, 특성 및 물질과 상호결합을 통해 발생하는 화학 반응 관련 연구 등 기초과학의 한 분야(MeSH)
		NALT	
chronic toxicity	만성 독성	EMTREE	
		NALT	
comparative study	비교 연구	EMTREE	
		MeSH	
computer	컴퓨터	EMTREE	
computer model	컴퓨터 모델	EMTREE	
computer simulation	컴퓨터 시뮬레이션	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	
computers	컴퓨터	CAB	
		MeSH	
		NALT	
controlled study	비교(통제) 연구	EMTREE	
corrosion	부식	CAB	
		MeSH	
cosmetics	화장품	CAB	
		NALT	
		MeSH	

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
cytosolic fraction	세포질 분획	EMTREE	
cytotoxicity	세포 독성	CAB	
		EMTREE	
		NALT	
developmental toxicity	발달 독성	NALT	발달 중인 생명체에서 비정상적 성장, 형태 또는 생리학적 기능을 포함한 독성 성분으로 인한 유해 작용(NALT)
diagnosis	진단	CAB	
		EMTREE	정보가 질환의 진단 및 진단테스트 적용에 공개될 때 질환의 부제(disease subheading)로 사용됨(EMTREE).
		MeSH	질환 또는 의학적 상태의 특성을 결정 또는 하나의 질환이나 의학적 상태를 다른 상태와 구별함. 평가는 신체 검사, 실험실 검사 등에 의해 이뤄질 수 있다. 결정 과정을 돕기 위해 컴퓨터 프로그램을 이용할 수 있음(MeSH)
diagnostic techniques	진단 기술	CAB	
		NALT	
disease model	질환 모델	EMTREE	
disease models	질환 모델	CAB	
		NALT	
disease surveys	질환 조사	CAB	
distress	고통	NALT	신체적 또는 정신적 스트레스에서 벗어나거나 이에 적용할 수 없을 때 동물에게 나타나는 유해 작용(NALT)
drug antagonism	약물 길항작용	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	효능제의 기능(약물 작용)을 억제하고 특정 수용체에 대해 역작용제(약물 역작용)로 작용하는 화합물이 나타내는 현상 및 약리학. 길항제 그 자체로는 수용체에 영향을 나타내지 않으며, 내원성 작용 또는 유효성을 갖지 않는 것으로 알려짐(MeSH)
		NALT	
drug combination	약물 병용	EMTREE	조합하거나 동시에 주어진 약물에 관하여 약물의 부제(drug subheading)로 사용됨(EMTREE).

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
drug combinations	약물 병용	MeSH	고정된 용량 혼합 비율로 동시에 투여하기 위한 목적으로, 2개 이상의 활성 제제를 포함하는 1개의 제형(MeSH)
drug development	약품개발	CAB	
		EMTREE	인체에 대한 시험을 제외한 스크리닝, 분리, 합성부터 동물시험까지 약물 개발 단계에 대한 약물 분류의 부제로 이용됨(EMTREE)
drug effects	약물 작용	CAB	
drug evaluation	약물 평가	MeSH	인체 또는 동물에 대한 임상적 평가를 통해 약물 또는 약물군의 독성, 대사, 흡수, 배설, 선호되는 투여 경로, 안전한 용량 범위 등이 결정되는 모든 과정(MeSH)
		NALT	
drug excretion	약물 배설	CAB	
		EMTREE	
		NALT	
drug formulation	약품 제형	EMTREE	
drug formulations	약품 제형	CAB	
		NALT	
drug interaction	약물 상호작용	EMTREE	
drug interactions	약물 상호작용	MeSH	다른 약물의 활성, 대사, 독성에 영향을 미칠 수 있는 약물의 작용(MeSH)
		NALT	
drug metabolism	약물 대사	CAB	
		EMTREE	
drug residue	잔여 약물	EMTREE	

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
drug residues	잔여 약물	CAB	
		MeSH	동물에게 특정 약물을 투여한 후, 섭취 가능한 조직 및 유즙에서 발견되는 약물 및 그 대사산물. 이 용어는 약물 투여 후 사람의 지방 조직에서 발견되는 약물에도 적용될 수 있음(MeSH)
		NALT	
drug resistance	약물 저항성	CAB	
		EMTREE	약물 내성 drug tolerance 을 제외한, 약물 투여 후 저항성이 강하게 나타나는 질환을 검색할 때 '질환의 부제 disease subheading'로 사용됨 (EMTREE).
		MeSH	생명체, 질환 또는 조직이 화학물질 또는 약물 투여 후, 의도된 효과에 반응하지 못하고 반응이 약하게 나타나거나 전혀 나타나지 않는 경우. 이는 지속적인 투여의 결과로 약물의 효과에 대한 사람 또는 동물의 민감성의 점진적인 감소를 의미하는 약물 내성과 구별되어야 함(MeSH)
NALT			
drug screening	약물 스크리닝	EMTREE	
drug synergy	약물 동반상승 효과	CAB	
drug synergism	약물 동반상승 효과	MeSH	다른 약물의 효과를 촉진하거나 증강하는 약물의 작용(MeSH)
		NALT	
drug therapy	약물 요법	CAB	
		EMTREE	(치료성, 처방성, 증세성 또는 예방성 요법을 포함하여) 질환을 치료하기 위해 사용되는 약물을 식별하기 위한 약물 분류의 부제로 이용됨(EMTREE). 약물로 치료되는 질환 또는 의학적 상태를 식별하기 위한 질환 분류의 부제로 이용됨(EMTREE).
		MeSH	
		NALT	

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
drug toxicity	약물 독성	CAB	
		EMTREE	동물(LD50 검사 포함), 동물 또는 인체의 세포 및 조직, 기타 독성 연구에서 독성이 있는 것으로 나타난 약물 또는 화합물을 식별하기 위해 약물 분류의 부제로 이용됨. 인체에서는 치료 용량 범위가 아닌 용량에서 독성징후가 나타나거나 치료 용량 범위 내에서 지속적인 손상이 유발되는 경우에 이용됨(EMTREE).
		MeSH	치료용으로 투여된 약물 또는 진단 기법을 시행하는 과정 중에 투여된 약물의 유해 작용 징후. 우연적 또는 의도적 중독의 경우에는 특정한 부제를 사용하지 않음(MeSH).
		NALT	
drugs	약물	CAB	
		NALT	영양분을 포함해, 질환의 예방, 진단, 치료, 치유에 있어 인체 또는 동물의 생리학적 또는 병리학적 장애를 조절 또는 개선하거나 통증을 완화하기 위해 사용되는 화학 성분(NALT)
ecotoxicity	생태독성	EMTREE	
ecotoxicology	생태독성학	EMTREE	
		MeSH	생태계에 대한 환경 오염 및 환경 오염 물질의 독성 작용에 대한 연구. 이 용어는 1969년 Truhaut에서 사용되었음(MeSH).
		NALT	이 용어는 Rene Truhaut에 의해 1969년에 처음 사용되었음. 환경에서 나타나는 독소 및 유독 성분의 과학, 자연 생태계 및 비특이적 종에 대해 잠재적으로 유독한 제제의 예측되는 작용에 대한 과학으로 의미가 확장될 수 있음(NALT)
education	교육	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	정규교육 과정 중에 지도의 결과로 나타난 지식의 습득(MeSH)
		NALT	
embryo culture	배아 배양	CAB	
		EMTREE	
		NALT	

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
embryo culture techniques	배아 배양기술	MeSH	시험관에서 포유류 배아를 유지하고 성장시키는 기술. 이 방법은 배아 발달, 대사, 기형원성 물질(기형유발 물질)에 대한 민감성을 관찰하는 기회를 제공함(MeSH).
embryotoxicity	배아 독성	EMTREE NALT	
endpoints	종료시점 / 평가지표	NALT	
enrichment	풍부화	CAB	
environmental enrichment	환경 개선/풍부화	EMTREE NALT	동물, 특히 감금 상태에 있는 동물에서 행동 시 필요한 조건을 만족시켜 주고 웰빙을 개선시켜 주기 위한 목적으로, 동물의 물리적 환경을 교정하는 것(NALT)
ethics	윤리	CAB EMTREE MeSH NALT	인간의 특성 및 행동에 있어 이상적인 상태에 관한 것과 관련된 철학 또는 사회적 규범 또는 도덕 원칙을 다루는 연구 분야(MeSH)
euthanasia	안락사	CAB EMTREE MeSH NALT	인도적 차원에서 예를 들어 치유될 수 없는 질환, 참을 수 없는 고통 또는 존엄성이 상실된 죽음의 고통에서 벗어날 수 있도록, 생명을 의도적으로 끊거나 자연적인 원인에 의한 죽음을 허용하는 행위 (Beauchamp and Walters, Contemporary Issues in Bioethics, 5th ed) (MeSH)
evaluation	평가	CAB EMTREE	
ex vivo study	생체 외 연구	EMTREE	

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
experimental animal	실험 동물	EMTREE	
experimental animal welfare	실험 동물 복지	EMTREE	
experimental design	실험 설계	CAB	
		EMTREE	
		NALT	
expert system	전문가 시스템	EMTREE	
expert systems	전문가 시스템	CAB	
		MeSH	문제에 대한 전문가 상담을 통해 발전된 지식에 기반한 컴퓨터 프로그램, 문제를 해결할 수 있는 방식으로 이러한 프로그램을 이용해 관련 지식을 가공 및 공식화 함(MeSH)
		NALT	
explant	체외배양	EMTREE	
explants	체외배양	CAB	
		NALT	세포, 조직, 기관과 같은 생명체의 일부로, 배양을 위해 인공 배지로 이동된 일부분(NALT)
food hygiene	식품 위생	CAB	
genetic model	유전 모델	EMTREE	
genetic models	유전 모델	CAB	
genetics	유전학	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	생물학적으로 물려받은 형질의 세대간 발현 원인과 관계 구조를 연구하는 과학의 한 분야(Stedman, 26th ed.) (MeSH)
		NALT	

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
genotoxicity	유전 독성	CAB	
		EMTREE	
		NALT	독소가 DNA에 유해 작용을 나타내는 정도(NALT)
handling	취급	CAB	
		MeSH	행동 또는 기타 심리학적 반응을 이끌어내기 위해 동물 및 인간에게 취해지는 신체적 자극. 실험심리학의 경우. 동물이 스트레스를 느끼거나 '부드럽게 다루기', '보살펴주기'의 영향을 연구하기 위해 특정한 자극을 가함(MeSH).
hazard	위해	EMTREE	
hazards	위해	CAB	
hormonal control	호르몬 조절	CAB	
hormonal regulation	호르몬 조절	EMTREE	
		NALT	
housing	주거	NALT	사람 주거에만 이용; 동물의 주거는 '동물용 주거(animal housing)'라는 용어를 이용(NALT)
humane endpoints	인도적 종료시점	NALT	연구 목적을 달성하면서, 실험동물의 죽음을 기다리는 것이 아니라 통증 또는 고통을 최소화하거나 종료시켜 주기 위해 선택하는 조기 평가지표(NALT)
husbandry	사육	CAB	
imaging	영상	EMTREE	
immunology	면역학	CAB	
		EMTREE	
		NALT	
immunotoxicity	면역독성	EMTREE	
		NALT	
in vitro	시험관	CAB	
		MeSH	출판 형태; 절제된 조직을 사용한 연구(MeSH)

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
in vitro study	시험관 연구	EMTREE	
in vitro studies	시험관 연구	NALT	
inhibitory concentration 50	저해 농도 50	MeSH/NALT	진핵세포를 포함해 시험관에서 유기체의 집단적 생장을 50%까지 감소시키는 데 필요한 화합물의 농도. 시험관 내 항균 작용을 나타내기 위해 사용되는 경우가 많지만, 배양 내 진핵세포에 대한 세포 독성을 나타낼 때도 이용됨 (MeSH, NALT)
laboratory animal science	실험 동물학	MeSH	생명의료 연구 및 시험에 사용되는 동물의 조달, 번식, 관리, 건강, 선택을 다루는 과학 및 기술(MeSH)
laboratory animals	실험 동물	CAB	
		MeSH	
		NALT	연구 대상 또는 실험 도구로서 사용되는 실험적 동물; 사람 질환에 대한 동물 모델로는 동물 모델; 동물 유전학과 같은 수학적 모델로는 수학적 모델을 이용(NALT)
lethal dose 50	반수 치사량	MeSH	시험을 실시한 집단의 50%를 치사시키는 데 필요한 독성 또는 유독 성분의 용량. 혹은 이온화 방사선의 용량(MeSH)
		NALT	시험을 실시한 집단의 50%를 치사시키는 데 필요한 고체 또는 액체 성분의 일회 투여 용량. 일반적으로 mg/kg으로 표현되며(체중 kg당 물질 mg), 흡입을 제외한 모든 노출 경로에서 이용됨. '반수 치사농도'와 비교됨. (NALT)
licensing	허가	EMTREE	
licensure	허가	MeSH	관련 법률에 따라 승인이 필요한 특정 활동을 수행하기 위해 관계 당국으로부터 부여받는 법적 권한 또는 공식적 승인. 개인 및 기관에게 이러한 허가를 적용할 수 있음(MeSH)
mathematical model	수학적 모델	EMTREE	
mathematical models	수학적 모델	CAB	
		NALT	
membrane	막	EMTREE	
membranes	막	CAB	
		MeSH	신체의 일부를 둘러싸거나 인접해 있는 강 ^{cavities} 을 분리 시키고, 인접 구조를 연결하는 조직의 얇은 층(MeSH)
metabolic disorder	대사 장애	EMTREE	

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
metabolism	대사	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	세포, 조직, 생명체 내에 나타나는 화학적 반응. 이 과정에는 생명체에서 활용하는 유기 물질의 생합성(동화 작용) 및 분해(이화 작용)가 포함됨(MeSH)
		NALT	
methodology	방법론	CAB	
		EMTREE	
		NALT	
methods	방법	MeSH	
microbiology	미생물학	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	곰팡이, 박테리아, 조류, 고세균, 바이러스와 같은 미생물 관련 연구(MeSH)
		NALT	
model	모델	EMTREE	
models	모델	CAB	
		NALT	
molecular biology	분자 생물학	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	분자의 화학적 및 물리학적 상호작용 면에서 생물학적 현상을 연구하는 것과 관련된 연구 분야(MeSH)
		NALT	NALT
natural products	천연물	CAB	CAB

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
neurobiology	신경 생물학	EMTREE	
		MeSH	신경 및 신경계의 구조, 성장, 활동, 기능에 대한 연구(MeSH)
neurology	신경학	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	신경계의 구조, 기능, 질환에 대한 연구와 관련된 의료 전문 분야
neurotoxicity	신경 독성	CAB	
		EMTREE	
		NALT	
nutrition	영양	CAB	
		EMTREE	
		NALT	
		MeSH	음식물의 성분, 작용, 상호작용, 건강 및 질환과 관련된 균형 및 영양 섭취 과정에 대한 연구(MeSH)
nutritional sciences	영양학	MeSH	음식물의 성분, 작용, 상호작용, 건강 및 질환과 관련된 균형 및 영양 섭취 과정에 대한 연구(MeSH)
oncology	종양학	EMTREE	
organ	장기	EMTREE	
organ culture	장기 배양	CAB	
		EMTREE	
		NALT	시험관에서 동물 장기의 유지 또는 증식, 생체 내 조직의 일부 또는 모든 조직학적 특성을 유지하기 위한 방식으로 분리하지 않은 세포를 3차원적으로 배양하던 것에서 기원함(NALT)
organ culture techniques	장기 배양 기술	MeSH	시험관에서 동물 장기를 유지 또는 증식시키는 기술, 생체 내에서 조직의 일부 또는 모든 조직학적 특성을 유지하며 분리되지 않은 조직을 3차원적으로 배양하는 것을 일컫음(Freshney, Culture of Animal Cells, 3d ed. p1) (MeSH)

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
organelles	세포 소기관	CAB	
		MeSH	미토콘드리아, 골지체, 소포체, 리소좀, 색소체, 액포와 같이 진핵세포 내 존재하는 살아 있는 성분으로 구성된 막으로 둘러싸인 특정 입자들(MeSH)
		NALT	
organs	장기	CAB	
pain	통증	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	아픈자극에 반응하는 수용성 뉴론의 말단신경에 의해 감지되는 유해 자극으로 유발되는 불쾌한 감각(MeSH)
		NALT	
parasitology	기생충학	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	기생충 및 기생충 질환의 구조, 생장, 기능, 유전학 및 번식에 대한 연구(MeSH)
		NALT	
parenteral administration	비경구 투여	CAB	
pathogens	병원체	CAB	
		NALT	질환을 유발할 수 있는 미생물, 바이러스, 기생충(NALT)
pharmacodynamics	약리학	CAB	
		EMTREE	
pharmacogenetics	약물유전학	EMTREE	
		MeSH	약물에 대한 개별적 반응 및 약물 대사의 유전적 다양성을 다루는 유전학의 한 분야(MeSH)

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
pharmacokinetics	약물동력학	CAB	
		EMTREE	사람 및 동물에서 약물의 흡수, 분포, 생체 변환 또는 배설 동력학을 의미하는 '약물의 부제 drug subheading'로 사용됨 (EMTREE).
		MeSH/ NALT	외원성 화합물 및 약물의 흡수, 생리학적 수송, 조직 분포, 생체 변환, 배설, 용량에 따른 독성학 및 대사의 역학적 및 동적 기전. 성분의 독성 작용을 나타내는 약동학적 기전을 다루는 독성동력학을 포함함. ADME와 ADMET는 흡수, 분포, 대사, 배설 및 독성학의 축약어임(MeSH, NALT).
pharmacology	약리학	CAB	
		EMTREE	약물의 작용기전을 의미하며, '약물의 부제 drug subheading'로 사용됨. (미생물을 제외한) 수용체에 대한 약물의 결합, 약물의 감수성/저항성 연구 등이 포함됨(EMTREE).
		MeSH	약물의 기원, 본질, 특성, 작용 및 생명체에 대한 약물의 효과에 대한 연구(MeSH)
		NALT	
pharmacy	조제	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	의약품의 혼합 및 투여 및 조제(MeSH)
phototoxicity	광독성	CAB	
		NALT	빛의 과다 노출에 의한 유해 상태(NALT)
physiology	생리학	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	유기체 또는 그 일부에서 생명을 유지하는 특성, 기능, 과정과 관련된 생명 과학(MeSH)
		NALT	

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
prediction	예측	CAB	
		EMTREE	
		NALT	기존 과학데이터의 추론 또는 해석에 기반하거나 과학적 방법론의 적용을 통해 미래의 문제 또는 현재 상태의 특성을 예측 또는 예상(NALT)
		NALT	
reproductive toxicology	생식 독성	NALT	배아, 태아, 신생아, 사춘기 전 포유류 및 성인의 생식 및 신경내분비계에 대한 성분의 유해 작용과 관련된 연구 (NALT)
restraint of animals	동물 보정법	CAB	
		NALT	
risk	위험성	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	사례가 발생할 수 있는 가능성이나 원하지 않는 결과가 도출될 수 있는 가능성을 예측할 수 있는 다양한 방법을 다룸 (MeSH).
risk assessment	위험성 평가	CAB	특정 위험성이 나타날 가능성 및 나타나는 경우 결과에 대한 평가(CAB)
		EMTREE	
		MeSH	규정된 건강에 대한 위험에 노출되거나 좋은 영향을 주는 요인이 없어서 나타날 수 있는 유해 작용의 가능성을 정성적 또는 정량적으로 추정함(Last, Dictionary of Epidemiology, 1988) (MeSH)
		NALT	유해 작용 가능성에 대한 정성적 또는 정량적 평가. 위험성 평가는 전반적으로 4개 단계로 이뤄짐: 위해 확인, 위해 특성 파악, 노출 평가, 위험성 특성 파악(NALT)
screening	스크리닝	CAB	일부 특성의 존재 여부 또는 그 정도를 확인하기 위해 피험 대상을 체계적으로 검사하는 것(CAB)
		NALT	특정 성분 또는 특성을 확인하기 위해 이뤄지는 체계적인 검사 또는 평가(NALT)
screening test	스크리닝 검사	EMTREE	
sensitization	감작	EMTREE	

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
simulation	시뮬레이션	EMTREE	
		CAB	
simulation models	시뮬레이션 모델	CAB	
		NALT	
slaughterhouse	도축장	EMTREE	
slaughterhouses	도축장	NALT	
software	소프트웨어	MeSH	디지털 컴퓨터로 실행되는 특정 문제 또는 기능에 대해 순차적으로 운영되는 실행 명령(MeSH)
statistics	통계	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	출판 형태; 특정 주제에 대해 수치 데이터를 나타내는 것으로 구성되는 작업(MeSH)
		NALT	
stress	스트레스	CAB	생리학적 스트레스(CAB)
		EMTREE	
stress response	스트레스 반응	CAB	
subcellular fractions	준세포 분획	MeSH/ NALT	다양한 분리 기술을 통해 만들어 낸 세포의 구성 요소. 세포의 미세 해부 구조를 분리하지만, 생화학적 및 초미세 구조 분석을 위해 기능적 구성요소의 구조 및 생리학은 보존함 (Alberts et al., Molecular Biology of the Cell, 2d ed. p163) (MeSH, NALT)
subchronic toxicity	아만성 독성	NALT	
teaching	교육	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	훈련 교육과정(MeSH)
techniques	기술	CAB	
tests	시험	CAB	

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
theoretical model	이론적 모델	EMTREE	
tissue	조직	EMTREE	
tissue culture	조직 배양	CAB	
		EMTREE	
		NALT	조직, 기관, 원시세포의 기관 전체 또는 일부를 구조와 기능을 보존하는 방식으로 유지시키거나 생장시키는 방법 (NALT).
tissue cultures	조직 배양	CAB	배양물: 배양 기술에 대해서는 '조직 배양'이라는 용어를 사용(CAB).
tissue culture techniques	조직 배양 기술	MeSH	생물체에서 조직을 떼어 내어 배양액 등으로 배양시키거나 증식시키는 기술. 세포배양을 통해 조직을 얻는 대신, 숙주에서 떼어내어 직접 배양함(MeSH).
tissues	조직	CAB	
		MeSH	상피, 결합 조직, 근육, 신경 조직과 같은 분화된 세포의 집합체. 조직은 함께 배열되어 호흡, 소화, 생식, 운동 등과 같은 특화된 기능을 가진 기관을 형성함(MeSH).
toxicity	독성	CAB	
		EMTREE	
		NALT	
toxicity testing	독성 시험	EMTREE	
		NALT	
toxicity tests	독성 시험	MeSH	생명체에서 성분의 독성을 확인하기 위해 이용되는 시험들의 집합. 임상 의약품, 식품, 환경 오염 물질에 대한 시험이 포함됨(MeSH).
toxicokinetics	독성동력학	EMTREE	

검색어 Term	한글 검색어	연관주제어 정보원 Thesaurus	개념 SCOPE NOTE
toxicology	독성학	CAB	
		EMTREE	
		MeSH	유독 성분 또는 독성 물질의 검출, 화학적 구성, 생물학적 작용 및 독성 증상의 치료와 예방에 대한 과학(MeSH)
		NALT	
training	훈련	CAB	
		EMTREE	
transgenic animal	형질전환 동물	EMTREE	
transgenic animals	형질전환 동물	CAB	
		NALT	
vaccine	백신	EMTREE	
vaccines	백신	CAB	
		MeSH	치사되거나 약독화된 미생물(박테리아, 바이러스, 곰팡이, 원생동물, 리케차)의 현탁액으로, 양의 미생물에서 항원성 단백질을 추출하거나 인공적으로 합성하며, 감염성 질환 또는 기타 질환의 예방, 개선, 치료를 위해 투여함(MeSH).
		NALT	
validation process	유효성 검증 과정	EMTREE	
video recording	비디오 녹화	MeSH	송신기 또는 수신기를 통해 이후 텔레비전에서 재생할 수 있도록 비디오 신호를 저장 또는 보존하는 것. 녹화는 자성 테이프 또는 디스크에 저장함(비디오디스크 녹화). (MeSH)
videorecording	비디오 녹화	EMTREE	
virtual reality	가상 현실	EMTREE	

Chapter 5

7 Golden Steps

효율적인 3Rs 정보검색 전략

7 Golden Steps

효율적인 3Rs 정보검색 전략

학습목표

- 연구자가 계획하는 동물실험의 대체방안 정보검색에 필요한 정보를 정확하게 파악하고 정의한다.
- 검색을 통해 수집되는 방대한 양의 자료들 중에서 원하는 정보를 효율적으로 찾아갈 수 있도록 체계적으로 마련된 정보검색의 총 7단계 전략을 습득한다.
- 체크리스트 요약표를 통해 각 단계별로 점검하면서 실무에 편리하게 활용할 수 있다.
- 정보검색 결과를 명확하게 기술할 수 있어야 한다.

구성



연구 계획에
필요한 정보를
정확하게
파악하고 정의



과학적 근거의
핵심요소 파악



최적의
정보출처 선택



핵심적인 검색어
목록 작성



3Rs 관련
정보출처에서
질의어 검색



검색결과에 대한
선택 범위 제한



검색범위 확대

1 단계 > 2 단계 > 3 단계 > 4 단계 > 5 단계 > 6 단계 > 7 단계

유럽연합(EU)에서 제작한 “7 Golden Steps: 효율적인 3Rs 정보검색 전략”은 동물실험의 대체법 검증을 효율적으로 수행할 수 있도록 지금까지 학습한 내용을 체계적인 정보검색 전략의 총 7단계로 요약한 검색의 기본원칙 지침서이다.

“7 Golden Steps: 효율적인 3Rs 정보검색 전략”

본 교재는 3Rs 관련 정보를 검색하는 데 최적화되어 있지만, 다른 연구 관련 문헌이나 전문적인 정보를 검색하는 경우에도 응용하여 활용될 수 있다.

동물실험 대체방안에 대한 검색을 효율적으로 수행하기 위한 첫 걸음은 자신이 필요한 정보가 무엇인지 명확하게 기술할 수 있어야 한다는 것이다. 필요한 정보를 정확하게 명시해야 검색을 통해 수집된 많은 양의 자료 중에서 원하는 정보를 효율적으로 찾을 수 있다.

이 과정을 필수적으로 거쳐야만 검색 수행의 다음 단계인 적절한 정보출처의 선택과 가장 적합한 검색 용어를 결정하는 것이 가능하다.

동물실험 대체방안 “3Rs” 관련 정보를 얻기 위해서는 먼저 전문 정보원인 유럽위원회 EURL ECVAM의 DB-ALM이나 독일 BfR * 의 AnimAlt-ZEBET에서 체계적인 검색을 시작하기를 권장한다.

이 과정을 통해 수집한 정보가 불충분할 경우, 좀 더 광범위한 데이터베이스를 활용해 검색범위를 점차 확대하는 것이 바람직하다.

* **BfR: Federal Institute for Risk Assessment**

독일의 식품·화장품 등의 안전성 확보를 위한 위해평가 및 독성연구 수행

1 단계 연구 계획에 필요한 정보를 정확하게 파악하고 정의

1 3Rs 대안방법 관련 최신 정보의 동향 파악

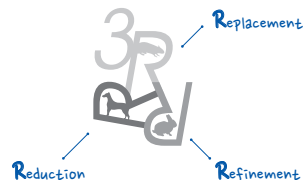
새로운 연구 또는 실험계획을 수립할 때 가장 핵심적인 부분은 계획하고 있는 연구의 목표, 전략 및 방법에 대한 최신의 과학적 동향을 가능한 대로 많이 수집하고 검토하는 것이다. 이 정보수집 단계에서 동물실험을 대체하거나, 실험에 이용되는 동물의 수를 줄이거나, 고통을 완화시킬 수 있는 적절한 대체방안의 존재여부를 파악하고 활용하는 것이 매우 중요하다. 사전에 충분히 검토를 하기 전에는 연구비 신청은 물론, 동물실험윤리위원회의 연구계획서 심사신청, 정부의 허가신청을 받기 위한 충분한 자료가 준비되었다고 볼 수 없다.

2 대안방법 관련 정보의 검색결과 제시의무

동물실험 연구계획서를 작성하여 규제당국 또는 기관의 승인을 받기 위해서는, 반드시 3Rs 원칙에 입각한 대체방안을 검토하여 작성되었다는 검색의무 준수사실을 책임연구자가 입증해야 한다. 이미 정립된 동물실험의 적절한 대체방안에 대해 검색 후, 연구계획서에서 제안한 연구목표를 달성하기 위하여 제안한 동물실험이 불가피한 경우, **3Rs 원칙***에 입각한 적절한 방법이 없음을 입증하는 검색결과 자료를 제출해야 한다. 그리고 만약 다른 유사 연구에서 적용되었던 대체방안이 있다면, 그 방법이 본 연구에는 부합하지 않다는 근거**를 제시하여야 한다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

* 동물실험의 인도적인 대안방법 3Rs 원칙



** 근거제시 의무

연구 계획 수립단계에서 이루어지는 정보검색의 핵심목표는 현재 적용 가능한 동물실험의 대체방안이 있는지, 그리고 그 대체방안이 연구목표에 부합하는지 파악하는 것이다. 또한 수행하기로 계획한 동물실험 방법이 과학적 목표를 달성하기 위한 가장 인도적인 방안을 입증해야 한다.

1단계 : 2>3>4>5>6>7

대안방법 관련 정보의 검색결과 제시의무의 법적근거

국내 동물보호법 제23조 동물실험의 원칙: 3Rs 원칙(Replacement, Reduction, Refinement)

- ① 동물실험은 인류의 복지 증진과 동물 생명의 존엄성을 고려하여 실시
- ② 동물실험을 하려는 경우에는 이를 대체할 수 있는 방법을 우선적으로 고려 (Replacement)
- ③ 동물실험은 실험에 사용하는 동물(이하 “실험동물”이라 한다)의 윤리적 취급과 과학적 사용에 관한 지식과 경험을 보유한 자가 시행하여야 하며 필요한 최소한의 동물을 사용 (Reduction)
- ④ 실험동물의 고통이 수반되는 실험은 감각능력이 낮은 동물을 사용하고 (Replacement), 진통·진정·마취제의 사용 등 수의학적 방법에 따라 고통을 덜어주기 위한 적절한 조치 수행 (Refinement)
- ⑤ 동물실험을 한 자는 그 실험이 끝난 후 지체 없이 해당 동물을 검사하여야 하며, 검사 결과 해당 동물이 회복될 수 없거나 지속적으로 고통을 받으며 살아야 할 것으로 인정되는 경우에는 가능하면 빨리 고통을 주지 않는 방법으로 처리 (Refinement)
- ⑥ 위에서 규정한 사항 외에 동물실험의 원칙에 관하여 필요한 사항은 농림축산식품부장관이 정하여 고시

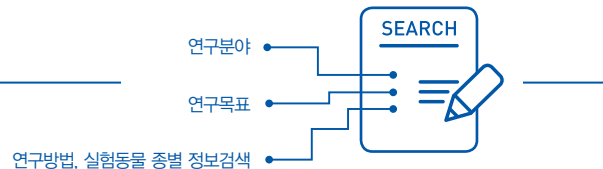
2 단계 과학적 근거의 핵심 요소 파악

컴퓨터를 이용하여 본격적으로 ‘검색엔진’ 또는 ‘데이터베이스 호스트’ 검색에 들어가기 전에 구체적인 과학적 연구목표와 목표수행에 적합한 연구방법과 전략을 최대한 명확하게 기술한 초안을 준비한다. 이 초안은 정보 검색 과정에서 올바른 검색을 수행하는 데 길잡이가 될 수 있다. 연구 계획의 수립, 기획단계에서 검색하고자 하는 정보가 명확하게 정의되어 있다면, 적절한 정보의 검색 출처, 효율적인 검색용어, 초기 정보검색의 한계 등을 파악할 수 있다.

정보검색의 첫 걸음은 한 장의 종이에서 시작!

올바른 검색을 수행하는 데 명확하게 구분해야 할 핵심요소들은 다음과 같이 크게 3가지로 구분할 수 있다.

1. 연구분야 중심의 정보검색
2. 연구목표 중심의 정보검색
3. 연구방법과 실험동물 종별 정보검색



Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

1 연구분야 중심의 정보검색

정보 검색출처의 선택은 구체적인 연구분야 (예: 동물보건, 위해평가, 교육, 유전자 기능 연구 등)에 따라 달라질 수 있다. 각각의 특정 연구분야에 초점을 맞춰 정보를 제공해주는 경우가 많고 타 분야의 정보는 미약할 수 있으므로 관련된 연구분야에 적합한 정보 검색출처 선택이 중요하다.

동물실험의 연구분야에 따른 검색 정보출처

동물실험은 사용목적에 따라 크게 3가지 연구분야 (시험, 교육, 연구)로 나누어 구분한다.

1. 동물실험이 규제 당국의 승인을 받아야 하는 **동물시험^{test}**의 경우에, 3Rs 대체방안의 검색결과는 해당 **규제 당국의 지침***을 준수해야 한다. 이러한 경우, 최적의 **정보검색 출처는**** 고급검색이 가능한 DB-ALM과 AnimAlt-ZEBET 또는 AltTOX.org와 같은 웹사이트이다.
2. **교육목적**으로 동물실험 대체방안에 대한 정보를 검색하는 경우 NORINA 또는 EURCA 웹사이트와 같은 전문화된 데이터베이스가 적절하다.
3. **기초과학연구**의 경우에는, 과학자들의 연구결과를 정리해 놓은 고급검색 데이터베이스를 이용한다. 이들 정보는 관련분야 전문가들의 검토**peer-review**를 거쳐 인정받은 실험기법들을 제공한다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

*** 규제 당국의 지침**

EU규정 EC No 440/2008 (REACH),
국내는 식약처 전임상시험가이드라인 등

**** 정보검색 출처**

본 교재의 제 2장에 수록된 “3Rs 관련 정보출처 목록”은 의·생명과학 분야의 광범위한 문헌을 다루는 MEDLINE과 생명의·과학분야의 권위 있는 고급검색 데이터베이스인 MEDLINE 색인의 평가를 통해 유럽연합회의 EURL ECVAM Search Guide에서 제공하는 엄선된 자료이다. 또한, 기초과학 연구분야의 경우, 대체방안을 체계적으로 정리해 놓은 AnimALT-ZEBET과 같은 고급정보망에서 자료를 조사해보는 것을 권장한다. 여기에서 제공하는 정보출처 목록은 동물 실험의 유형과 연구 목적에 따라 체계적으로 분류되어 있어, 과학자들이 3Rs 관련 엄선된 정보를 효과적으로 검색하고 평가하는 데 큰 도움이 될 것이다.

2 연구목표 중심의 정보검색

연구프로젝트의 구체적인 목표가 정확히 명시되어야 비로소 관련성이 높은 검색어를 도출할 수 있다. 동물 모델을 선택하기 전에, 수행하고자 하는 연구의 과학적 목표를 정확하게 파악하여 적절한 검색 질의어를 선택할 수 있도록 초점을 맞추는 것이 바람직하다. 그렇게 해야 연구자가 이전에는 알지 못했던 연구목표와 관련성이 높은 새로운 대체방법에 대한 다양한 정보를 검색할 수 있다. 뿐만 아니라, 학습자가 계획한 동물실험과 관련된 유사한 연구보고서 원본까지 검색할 수 있도록 배려하여 추가 검색이 필요하지 않도록 되어 있다.

3 연구방법과 실험동물 종별 정보검색

연구방법의 설계와 실험동물의 종 선택 등 구체적인 전략은 관련성 높은 결과를 도출해 낼 수 있는 효과적인 검색용어를 추론하는 데 도움이 된다. 특히 연구목표를 기준으로 검색어를 선택했을 때보다는 수행하고자 하는 연구방법을 기준으로 검색어를 이용하는 것이 결과도출에 더 효과적이다. 이 검색 방법은 3Rs 원칙에 따른 동물 수의 감소와 고통 완화 등의 방법을 검색하는 데 유리하지만, 3Rs 전문 검색 환경에서 실험동물 모델의 대체방법에 대한 정보는 연구방법 중심의 정보검색이 더 효과적이다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

활용 Tip!

연구목표를 명확하게 파악하고 연구방법 및 실험동물 종에 대한 구체적인 자료를 확보하는 것은 제4단계에서 적절한 검색용어를 선정하기 위한 기초자료가 된다.

연구목표와 연구방법 중심의 정보검색 비교

연구목표 또는 연구방법 중심의 검색용어를 선택할 경우, 관련 정보출처의 특성에 따라 도출되는 결과는 달라질 수 있다. (제 3단계 참조)

특성화된 고급 데이터베이스나 논문의 전문full text을 제공하는 데이터베이스를 제외한 대부분의 데이터베이스는 논문의 제목과 초록, 기타 참고문헌 정보의 검색만을 허용하고 논문의 내용은 공개하지 않는다. 그러나 연구전반의 구체적인 방법과 핵심은 발표한 과학저널 논문의 '연구방법Material and Methods'에 기술되어 있다.

따라서 연구방법에 대한 정확한 내용은 논문의 전문을 제공하는 정보원에서만 얻을 수 있고, '초록만을 공개하는' 데이터베이스에서 연구방법 중심의 검색어로는 원하는 정보를 제대로 얻을 수 없다.

활용 Tip!

논문의 초록Abstract에는 대개 연구자의 연구목표가 명확히 명시되어 있다. '초록만을 공개하는' 데이터베이스의 경우에는 오히려 연구목표 중심의 검색어를 활용해야 다량의 관련문서를 추출해 낼 수 있다. 그러나 이 경우, 대개 관련성이 떨어지는 정보도 상당량 함께 검색된다. 그 결과 연구방법의 구체적인 관련 정보를 보완해서 전문 데이터베이스를 검색하고 도출해내는 데 상당한 시간이 소요된다.

3 단계 최적의 정보출처 선택

이전 단계에서 언급했듯이, 정보출처의 선택은 필요한 정보를 어떻게 명시하느냐에 달려 있다. 항상 연구분야에 맞는 ‘고급 데이터베이스’를 최우선으로 선택해야 한다. **고급added-value 데이터베이스**는 연구자가 필요한 정보를 수월하게 검색할 수 있도록 이 분야의 전문가들이 평가하고 엄선하여 체계적으로 색인화된 자료를 제공한다.

“7 Golden Steps: 효율적인 3Rs 정보검색 전략”

본 교재의 제 2장에는 3Rs 관련 정보의 유형과 속성에 따라 각각의 정보출처에서 제공하는 정보를 체계적으로 분류한 리스트를 제공한다.

연구자의 3Rs 관련 정보의 검색 편의를 위해, 연구분야에 따른 동물실험의 유형에 따라 핵심적인 정보출처의 중요한 특징을 체계적으로 비교 요약한 목록을 제공한다.

좀 더 자세한 정보는 온라인 (www.bicstudy.org) 참조

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

활용 Tip!

- EURL ECVAM Search Guide의 부록 “Data Sheets Information Resources”에는 데이터베이스에 포함된 정보를 개괄적으로 명확하게 설명하고 있으며, 연구자가 자신의 목적에 맞는 정보출처를 선택하는 데 유용하게 활용될 수 있다.

4 단계



핵심적인 검색어 목록 작성

연구의 관련성과 특성에 따라 적합한 검색어를 선택해야 한다.

유사한 정보를 포함하고 있지만, 관련성 없는 정보를 걸러내기 위해 제2단계를 통해 파악한 연구의 핵심요소를 정의할 수 있는 검색어를 선택하는 것이 가장 이상적인 검색 용어라고 할 수 있다

비판 피드

다음의 사례와 같이, 검색 맥락에 적합한 검색용어의 조합 여부와 시점을 고려해야 한다.

3Rs 관련 전문 정보출처를 선택한다면, 해당 정보원은 이미 그 범주 내에서 정보를 제공하기 때문에 검색어에 “3Rs 주제어” 를 굳이 추가할 필요가 없다.

의·생명과학 분야의 광범위한 문헌을 다루는 MEDLINE 같은 고급검색 데이터베이스를 선호하는 경우, 3Rs에 대한 전문가의 리뷰 내에서 설정할 수 있도록 추가적으로 검색 범위를 한정해야 한다. 이 경우 검색어에 ‘3Rs 주제어’를 굳이 추가할 필요는 없다.

3Rs 관련 항목을 별도로 분류하여 구분하지 않고 다양한 분야의 정보를 제공하는 검색환경을 사용하는 경우, 문맥을 고려한 검색어를 사용할 때 반드시 3Rs 주제어도 함께 명시해야 한다.

3Rs과 직접적인 관련성은 없지만 연구 목적에 부합하는 정보를 담고 있을 가능성이 있는 검색 용어를 **문맥 연관 단어**(context-dependent terms) 와 조합해서 때로는 함께 활용할 필요가 있다. 하지만 이 경우에는 관련성 없는 정보가 함께 검색될 가능성이 높다.

정보검색의 핵심목표

연구 계획 수립단계에서 이루어지는 정보검색의 핵심목표는

- 현재 적용 가능한 동물실험의 대체방안 존재 여부 파악
- 그 대체방안이 연구목표에 부합하는지 파악
- 수행하기로 계획한 동물실험 방법이 과학적 목표를 달성하기 위한 가장 인도적인 방안을 입증.

5 단계



3Rs 관련 정보출처에서 질의어 검색

비효율적인 검색 방법으로 도출된 결과에 대한 실망감은 대개 연구자 스스로 자초한 경우가 대부분이다.

본 교재에서 제시하는 원칙과 예시를 주의 깊게 참고하여 적용한다면 효율적인 정보 검색이 가능할 것이다. 일반적으로 발생하는 비효율적인 정보검색의 주요 원인은 다음과 같다.

비효율적인 정보검색의 주요 원인

목표 달성을 위한 전략을 수립하지 못하고, 필요한 정보가 무엇인지 제대로 파악하지 못하고 있다.

연구의 목표와 방법, 그리고 연구의 맥락을 제대로 파악하지 못하고 있다.

심도 있는 검색 단계로 나아가지 못하다 보니 비체계적인 검색을 수행한다.

정보검색은 체계적이고 지속적으로 수행해야 원하는 데이터에 가장 근접한 정보를 얻을 수 있다. 전문가의 의견이 반영된 체계화된 데이터베이스를 활용한다면, 그 효과는 극대화된다. 인터넷이라는 다양한 정보의 바다 속에서 원하는 정보를 찾아 내는 것은 매우 어려운 일이다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

활용 Tip!

- 효율적인 검색 전략의 목표는 원하는 정보를 가장 효율적인 방법으로 찾는 것이다.
- 연구자의 검색 목적은 동물실험 대체방안에 대한 적절한 정보를 효과적이고 효율적으로 도출하는 것이므로, 최상단의 '고급 데이터베이스'에서 3Rs 관련 정보를 검색하는 것이 바람직하다.
- 이 유형의 고급 데이터베이스에서 제공되는 정보의 양은 대개 1,000건 미만으로 전문가 평가를 거쳐 문맥 파악이 가능한 알고리즘을 제공하기 때문에 검색전략과 검색어 선택이 상대적으로 수월하다.
- 가끔 몇 개의 검색어를 적절히 입력하거나, 검색결과 제공되는 목록 중 필요한 정보를 선별적으로 검색하면 충분히 만족할 만한 결과를 얻을 수 있다.

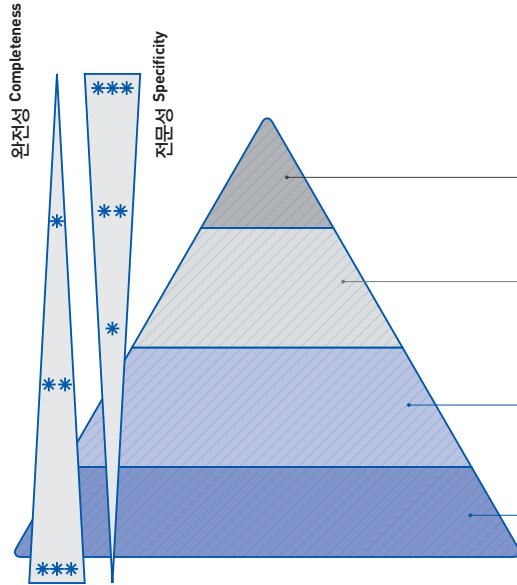


그림 3: 정보 검색의 피라미드 모형

정보 피라미드 모형의 상위 단계에서 아래로 내려갈수록 정보의 양은 많아지고 정보의 전문성에 대한 신뢰성은 낮아서 필요한 정보를 도출하기가 쉽지 않다.

고급 데이터베이스 Value-added databases : 전문가의 평가를 거친 후 동물실험 대체방안으로 인증되어 체계적으로 정리된 검색자료들을 제공하는 정보원이다. 대표적인 데이터베이스로는 DB-ALM과 AnimAlt-ZEBET 등이 있다. 이 고급 데이터베이스의 정보는 '단순한 지식'에 그치지 않고, 새로운 통찰력의 제시가 가능한 핵심단계이다.

일반 데이터베이스 Broad-coverage databases : MEDLINE과 같이 광범위한 다양한 정보를 제공하는 데이터베이스로서 부가적으로 색인검색이나 전문가 평가와 같은 상세검색을 통해 관련 정보를 구성하여 제공한다. 다만 검색된 문서들이 검증되지 않아 전문화된 체계성은 갖추고 있지 않다.

메타 검색 Metasearch : 데이터베이스 형태로 어느 정도 체계성은 갖추고 있지만, 전문가의 검토를 거쳐 정보가 분류되어 있지는 않으며, 3Rs 관련 정보가 체계적으로 정리되어 있지 않다. 따라서, 이들 데이터베이스에서 필요한 정보를 얻으려면 여러 검색 전략을 활용해야 한다.

인터넷 검색 Ocean of unstructured raw information : 정보의 바다라고 불리는 인터넷 상의 검색엔진 등을 통해 접근 가능한 수많은 정보들을 의미한다. 출처가 확실하지 않으며, 사실여부가 검증되지 않은 자료가 방대하게 존재한다.

6 단계 검색결과에 대한 선택 범위 제한

‘고급 데이터베이스’에서 필요한 정보가 불충분할 경우, 한 단계 낮추어서 의·생명과학분야 데이터베이스로 검색의 범위를 넓힌다. 그리고 적절한 검색어나 검색 도구를 선택하여 3Rs과 관련된 문서로 검색범위를 제한한다. 색인 검색과정에서 동물실험 대체방안과 같이 3Rs 관련 제목을 포함하고 있는 구분된 문헌을 제공하는 정보출처를 통해 원하는 결과를 얻을 수 있다.

아무리 검색의 범위를 한정짓는다고 해도, 일차적으로 도출된 검색결과량의 양은 방대할 것이다. 검색결과를 선별하기 위한 보조적인 검색어를 사용하기 전에, 검색엔진에서 일반적으로 제공되는 옵션의 선택을 활용하면 **검색결과를 제한***할 수 있다 .

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

* 검색결과 제한

예를 들어, 한번에 검색되는 문헌의 수를 제한하고, 제목과 초록만 검색하는 옵션을 선택하면, 검색결과량의 범위를 제한할 수 있다.

필요한 경우, 다음 사항을 참고하여 검색 질의어를 수정한다.

연구방법 중심의 검색 용어 methodology-derived terms 사용: 과학적인 연구방법론에서 파생되거나 변형된 관련 연구방법에 대해 초점을 맞출 수 있다.

연구목표 중심의 검색 용어 objective-derived search terms 사용: 도출하고자 하는 과학적인 결과에 초점을 맞춰 관련정보를 검색할 수 있다.

검색 용어의 **파생어** morpheme 와 **동의어** synonyms 를 고려하여, 주어진 도구(예: 와일드카드문자 Wildcards 등)를 활용하면, 최대한 관련성 높은 자료의 검색이 가능하다.

관련 문헌의 범주를 최대한 활용하고, **검색어를 변형**하면서 원하는 검색 문헌의 수를 줄일 수 있도록 위의 검색방법을 적용한다.

검색어 변형

연구자가 지정한 검색어와 검색전략에 따라 도출된 검색문서의 나열 순서가 달라질 수 있다.

대부분의 검색엔진은 다양한 방법으로 검색문서를 나열할 수 있도록 옵션* 을 제공한다.

이 단계에서, 검색되어 분류된 관련 문헌들은 제목, 초록, 키워드를 기준으로 필요한 정보들을 분석** 한다.

제2단계에서 강조했듯이 “초록만 공개” 하는 경우, 검색하고자 하는 필요한 연구대상과 방법이 논문의 본문에 포함되어 있을 수 있는 취약점이 있기 때문에 주의해야 한다.

* 옵션 사례

PubMed 검색엔진의 경우 출판일, 저널 종류, 저자명 또는 제목 등으로 검색결과 문서 리스트를 사용자가 지정할 수 있다.

** 정보 분석 사례

PubMed 검색엔진의 경우 문서에 적용된 MeSH-terms의 정보를 파악할 수 있도록 “citation (인용)” 구현을 지정한다.

MeSH-terms

미국국립의학도서관에서 MEDLINE등을 포함한 생명공학과 의학관련 관련 정보의 색인, 분류, 검색작업에 유용하도록 만들어 놓은 통제어휘 용어집으로 논문, 단행본 등의 검색보조도구이다.

7 단계 검색범위 확대

6단계까지 검색전략을 적용했는데도 필요한 관련문서를 찾지 못한 경우, 선택한 검색방식에 문제가 없는지 진단* 해본다.

검색방법 및 절차 평가

원하는 정보와 관련성이 높은 문헌들이 검색결과 목록에 출력되면, 그 자료들을 참고하여 연산자를 적절히 활용해 좀 더 효과적인 질의어를 조합할 수 있다. 정보가 너무 부족하거나 관련성 없는 자료들이 출력되는 경우, 그 자료들을 검토하여 문제가 된 핵심 요소들을 파악한다. 그 후에 연산자를 통해 불필요한 정보를 제외시키고 효과적인 질의어를 조합하여 다시 검색을 수행한다.

검색 결과의 완전성을 높이는 또 다른 효과적인 방법은 정보출처의 범위를 확대하여 검색범위를 넓히는 것이고, **검색조건의 제한옵션**** 기능들을 줄이는 것이다. 6단계로 돌아가서 기존에 지정했던 옵션을 해제하고, 메타데이터베이스 등 정보 검색의 범위를 확대하여 재검색을 시도한다면 보다 많은 정보를 확보할 수 있을 것이다.

모든 분야에 걸쳐 보편적으로 활용되는 데이터베이스 또는 인터넷 검색엔진을 이용해 이전 단계에서 선별된 검색용어를 조합하여 검색을 수행해 본다. 물론 적절한 연산자 등을 활용해 문맥을 고려한 질의어를 조합하는 것이 중요하다. 상세검색법을 효과적으로 활용하여 다양한 옵션을 적용해 보거나 **Go3R***** 등의 시멘틱 검색엔진을 활용하는 것도 좋은 방법이다.

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

* 활용 Tip!

일반적으로 자주 발생하는 문제의 원인은 다음과 같다.

- 지나치게 구체적이거나 거의 사용되지 않는 검색어를 선택한 경우
- 불리안 연산자, 문맥을 고려한 검색 연산자, 괄호기호 등을 부적절하게 사용한 경우
- 검색 범위를 한정짓는 옵션 (발행일, 출판물 유형 등)을 지나치게 구체적으로 정한 경우

** 검색조건의 제한옵션 기능

분야, 출판물 형태, 언어, 연령, 인간/동물, 성별, 기간 제한 등

*** Go3R

시멘틱검색엔진 제 2장에 수록된 웹 검색엔진 목록과 제 3장에 소개된 검색의 기본원칙을 참고하면 이 단계에서 많은 도움이 될 것이다.

3Rs 정보검색 전략 체크리스트

“3Rs 정보검색 전략 체크리스트” 의 목적

1. 유럽연합회의 EURL ECVAM 에서 제안한 「동물실험 대안방법의 효율적인 3Rs 정보검색 전략: 7 Golden Steps」를 효율적으로 활용한다.
 2. 동물실험을 대체할 만한 최선의 방안을 검색한다.
 3. 동물실험이 필요한 경우, 그 타당성에 대한 근거를 확보한다.
-

- **3Rs 정보검색 전략 체크리스트**를 활용하면 보다 체계적이고 효율적인 검색을 할 수 있다.
- **3Rs 정보검색 전략 체크리스트**에는 대체방안을 찾는 데 필요한 구체적인 정보가 포함되어 있다.

3Rs 정보검색 전략 체크리스트

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

1 단계 연구 계획에 필요한 정보를 정확하게 파악하고 정의

- ✓ 연구 계획에 필요한 정보를 정확하게 파악하고 정의한다.

2 단계 과학적 근거의 핵심 요소 파악

- ✓ 연구 수행에 필요한 과학적 근거의 핵심 요소들을 파악한다.
- a. 연구분야 범위
 - b. 연구목표
 - c. 연구방법과 실험동물 종별

3 단계 최적의 정보출처 선택

- ✓ 연구 계획에 적절한 최적의 정보출처를 선택한다.
- a. 고급 데이터베이스
 - b. 3R 관련 문서로 검색범위를 제한하는 옵션을 지정 (예: 동물실험 대체방안으로 MeSH-term 기준)
 - c. 인터넷 검색

4 단계 핵심적인 검색어 목록 작성

- ✓ 과학적 목표 및 접근법, 필요한 3Rs 정보를 가장 잘 표현하는 검색어를 도출한다.
검색의 범위 및 수준을 적절하게 표현하는 검색어를 선택한다.
연관주제어를 활용하여 정교한 질문을 한다.
- a. 연구분야 범위
 - b. 연구목표
 - c. 연구방법과 실험동물 종별

5 단계 3Rs 관련 정보출처에서 질의어 검색

- ✓ 3Rs 관련 특성화된 고급데이터베이스에서 먼저 검색을 시작한다.
여러 검색어를 이용하여 단순히 질문한 후, 도출되는 결과의 목록을 검색한다.
- 검색된 문헌 평가
사용자가 찾고자 하는 동물실험의 대체방안과 관련된 정보를 충분히 찾았는가?
아니면 부가적인 검색어가 필요한가?

6 단계 검색결과에 대한 선택 범위 제한

- ✓ 3Rs 관련 고급 데이터베이스에서 적절한 대체방안을 찾지 못한 경우 다른 정보출처를 활용하여 검색을 계속한다.
- 3Rs 관련 다양한 **조건부 검색어***를 입력하여 방대한 검색자료가 도출되는 것을 방지한다.
관련성이 높은 자료를 찾을 수 있도록 검색어를 구체적으로 입력한다.
- 검색된 문헌의 적절한 관련성 여부를 평가한다.

* 조건부 검색어
예 : MeSH 용어 검색
저널 중심의 검색

7 단계 검색범위 확대

- 3Rs 관련 조건부 검색어를 입력한 후 적절한 대체방안을 찾지 못할 경우에는,
5단계로 돌아가서 사용자의 연구목표 및 방법에 부합하는 보다 광범위한 검색어를 입력하여 검색범위를 확대한다.
- 검색된 문헌을 확인하여 문서의 관련성 여부를 평가한다.

검색사례: 화학물질의 안구 부식(eye corrosion)검사 대안법

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

시나리오

연평균 5톤의 특정 화학 물질을 생산하는 유럽연합의 A회사에서 생산하는 화학물질에 대한 부식성에 대한 평가 보고서를 제출해야 하는 상황이다.

REACH 규정을 준수하기 위해, A회사는 이 화학 물질이 안구 손상을 일으킬 가능성 여부에 대해 기존에 실시한 시험데이터의 결과가 충분하지에 대한 추가적인 실험실적 검사 또는 정해진 생체 내 시험을 수행한 안전성평가 결과를 제시해야 한다.

REACH 규정에서 제시하는 “**인도적인 종료시점 가이드**Endpoint Specific Guidance”에 의하면, 연간 10톤 이하의 화학물질 생산분에 대해서는 실험실적 방법에 한해 부식성에 대한 안전성평가의 결과를 제시하도록 규정되어 있다.

따라서, A회사는 토끼를 이용한 드레이즈 안구 검사를 대체할 수 있는 현재 인증된 실험실적 방법의 현황을 검토하고, 그 대안방법이 없는 경우, 규제당국의 허가에 필요한 가장 최신의 생체 내 시험방법에 대한 정보검색이 필요한 상황이다.

관련규정은 다음 페이지 도움말참조

유럽의 화학물질 관리제도REACH 규정 (1907/2006/EC) 에 따르면, 유럽에서 제조되거나 수입되는 모든 화학성분 중 1톤을 초과하는 경우 건강과 안전성, 환경유해성에 대한 평가가 요구된다. 이 규정에 따르면, 인체 및 환경에 대한 유해성과 관련한 “매우 많이 우려되는 성분” 등의 단계별 규정을 제공한다. 이러한 안전성 평가에 대한 요구는 식물보호(91/414/EEC), 살균제품(98/8/EEC), 그리고 화장품(76/768/EEC) 규정에도 적용된다.

유럽 이사회 규정 No 440/2008 인 “시험 방법에 대한 규정”과 OECD 지침은 화학 물질이 가지고 있는 유해성에 대해 반드시 기술되어야 함을 규정하고 있다. OECD 시험 지침 TG405는 화학 물질의 “급성 안구 자극irritation/부식corrosion” 가능성에 대해 반드시 기술되어야 함을 규정하고 있다. 토끼를 이용한 드레이즈Draize 안구 검사법은 화학 물질이 눈에 손상을 일으킬 수 있는 가능성을 확인하기 위한 표준 검사 방법이다.

OECD TG405는 성분의 안구 자극/부식 특성에 대한 기존 데이터를 평가하기 위한 근거 **가중weight-of-evidence, WoE** 접근과 추가적인 데이터가 필요한 성분에 대한 관련 데이터를 생성하기 위해 일련의 접근을 이용한 통합적인 시험 전략**integrated testing strategy, ITS**을 제공한다. 이러한 일련의 접근을 위해서는 과학적으로 입증된 적절한 실험실**in vitro** 및 생체 외**ex vivo** 방법을 이용하며 토끼실험은 최후의 수단으로 선택하도록 요구한다.

실험실**in vitro** 검사 방법은 사전 인증시 허용되었고 인증되고 있기 때문에, 생체 내**in vivo** 검사를 꾸준히 줄여가기 위한 광범위한 시험 물질이 필요할 것으로 예상된다. 따라서 시험 절차도 이에 따라 조정되어야 한다.

REACH 안전성 평가기준

식물 보호(91/414/EEC)

살생 제품(98/8/EC)

화장품(76/768/EEC)

검색사례 1 화학물질의 안구 부식(eye corrosion)동물시험 대체법

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

1단계 필요한 정보 파악

- 필요한 정보를 정확하게 파악하고 정의한다.

유럽 내의 인증된 실험실 검사 방법 및 더 개선된 생체 내 검사 방법을 확인하고,
REACH 필요 조건을 만족시키는 특정 화학 물질의 안구 안전성 평가법을 선정한다.

2단계 연구 수행의 핵심요소 파악

- 연구 수행에 필요한 과학적 근거의 핵심 요소들을 파악한다.

- a. 연구분야 범위 **독성학: 독성 시험**
- b. 연구목표 **특정 화학 물질의 안구 자극 가능성을 확인**
- c. 연구방법과 실험동물 종별 **Draize 검사, 토끼 안구**

검색사례 1 화학물질의 안구 부식(eye corrosion)동물시험 대체법

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

3단계 최적의 정보출처 선택

최적의 정보출처를 선택한다.

a. 고급 데이터베이스 *EURL ECVAM DB-ALM; AnimAlt-ZEBET*

b. 3R 관련 문서로 검색범위 제한: 검색범위를 제한하는 옵션을 지정 *EURL ECVAM, US NICEATM-ICCVAM, AltTox.org, Altweb*

c. 인터넷 검색

일반적으로 기초 연구자들은 제한조건 옵션이 지원되는 광범위한 자료출처로 PubMed/MEDLINE을 선호한다.

하지만 인증된 독성시험 대체방법에 대한 정보검색으로는 적당하지 않다.

이 경우 EURL ECVAM, ICCVAM, AltTox.org, Altweb 등이 검색의 시작점으로 선호되는 경우가 많다.

4단계 관련성 높고 핵심적인 검색어 목록을 준비

과학적 목표 및 접근법, 필요한 3Rs 정보를 가장 잘 표현하는 검색어를 도출한다.

a. 연구분야 범위 *독성학, 규제, REACH 등*

b. 연구목표 *목적: 독성 시험, 안구 자극, 안구 부식, 부식성, 안구 손상, 화학 물질 등*

c. 연구방법과 실험동물 종별 *Draize 안구 검사, 토끼 안구 검사, 실험실 ex vivo, 대안, 대안적 절차 등*

검색사례 1 화학물질의 안구 부식(eye corrosion)동물시험 대체법

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

5단계 특성화된 3Rs 정보출처에서 단순한 질의어로 검색 시행

3Rs 관련 특성화된 고급데이터베이스에서 먼저 검색을 시작한다.

1. DB-ALM 접속

2. 상단의 Methods 를 선택하고 기본검색창에 'eye corrosion' 을 입력한다 (그림참조).

<http://ecvam-dbalm.jrc.ec.europa.eu/beta>

(회원가입 필요)

The screenshot shows the homepage of the EURL ECVAM DataBase service. At the top, there is a logo for the European Commission and the text 'JOINT RESEARCH CENTRE'. Below this, the full name of the service is displayed: 'EURL ECVAM DataBase service on ALternative Methods to animal experimentation (DB-ALM)'. A breadcrumb trail indicates the current location: 'European Commission > EU Science Hub > EURL ECVAM > DB-ALM > Methods'. A navigation menu includes 'Methods', 'Topic Summaries', 'Projects & Studies', 'Bibliography', and 'Persons & Institutions'. The 'Methods' menu item is highlighted with a blue box and a mouse cursor. Below the navigation menu, there is a 'Search Strategy' section with a 'Free text search' input field containing the text 'eye corrosion'. A 'Search' button is located to the right of the input field. There is also a 'Guided Search' section with a 'Search parameters' dropdown menu.

검색사례 1 화학물질의 안구 부식(eye corrosion)동물시험 대체법

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

3. 검색된 목록을 확인한다.

1 to 2 of 2 search result/s

Methods (2 result/s)	Protocols (0 result/s)	Validation Studies (0 result/s)	EU Integrated Projects (0 result/s)	(Q)SARs Summary Record (0 result/s)	(Q)SARs Validation Study (0 result/s)
Local Toxicity					
Eye Irritation (2 result/s) - Review document					
Method Summaries					
<p>1. Neutral Red Uptake (NRU) - Summary The Neutral Red Uptake (NRU) assay is a quantitative cell viability test using primary cell cultures or established cell lines. The toxic effect of a test substance is correlated with the decreased uptake of neutral red by the cells. Status: <i>Participation in evaluation studies, Participation in validation studies</i> Related information: Protocols Studies Compounds & Test Results Laboratories</p>					
<p>2. Silicon Microphysiometer (SM) Assay or Cytosensor Microphysiometer (CM) Assay - Summary The Cytosensor Microphysiometer (CM) is a cytometric system using adherent cells to evaluate cytotoxicity through metabolic rate measurements by detecting extracellular acidification. (ESAC endorsement on scientific validity, ESAC 2009 and Draft Guideline approved in Dec 2010). Status: <i>Scientifically validated</i> Documents: <i>OECD draft ESAC</i> Related information: Protocols Studies Compounds & Test Results Laboratories</p>					

Methods에 대한
결과가 2건이 검색된
것을 확인할 수 있다.

검색된 문헌 평가

DB-ALM을 통해 검색된 정보는 안구 자극성에 대한 평가를 위해, Draize 토끼 안구 검사의 대안으로 유럽에서 인증 및 승인한 안구부식 및 자극 평가에 대한 실험실적 방법을 제공하고 있다.

- 하지만 해당 화학물질에 대한 모든 물리화학적 특징을 평가하기에는 적합하지 않을 수도 있다. 적합한 대안이 고급 데이터베이스에서 제공되지 않았다면, 6단계로 진행한다.

검색사례 1 화학물질의 안구 부식(eye corrosion)동물시험 대체법

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

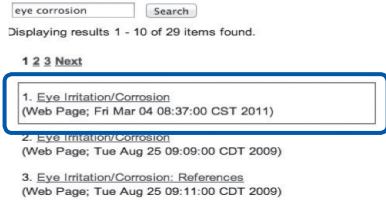
6단계 광범위한 자료출처를 활용

- 고급 데이터베이스에서 충분한 정보가 제공되지 않는 경우, 제한 조건 옵션을 지원하는 좀 더 광범위한 정보 출처를 이용해 검색을 계속한다.
 - 최대한 관련성 있는 결과를 얻을 수 있도록 3Rs 연관 제한 조건(e.g. MeSH 용어 기반, 저널 기반 등)을 설정한다.
결과를 평가하고 추가적인 검색 용어 및 불리안 연산자를 활용하여 질의어를 수정하면서 검색방법을 모색한다.
1. AltTox.org 에 접속
 2. 우측 상단 기본검색창에 'eye corrosion' 을 입력한다.

The screenshot shows the AltTox.org website. At the top, a browser address bar displays the URL 'http://AltTox.org'. Below it, a search bar contains the text 'eye corrosion', and a mouse cursor is clicking the search button. The website header features the AltTox.org logo and the tagline 'Non-animal Methods for Toxicity Testing', along with links for 'Sitemap' and 'Contact Us'. The main content area is divided into a sidebar on the left with links to 'About AltTox', 'AltTox Forum', and 'Toxicity Testing Resource Center'. The main text area is titled 'What is AltTox?' and describes the website's mission to advance non-animal toxicity testing methods. Below the text is a sign-up form for an e-newsletter.

검색사례 1 화학물질의 안구 부식(eye corrosion)동물시험 대체법

3. 검색된 목록을 확인하고 가장 우선순위가 높은 결과를 선택한다.



4. 인증을 거친 동물을 사용하지 않는 평가법에 대한 목록이 제공되며 배경정보를 얻을 수있다.

링크가 제공되는 경우 링크를 통해 추가적인 정보를 수집할 필요도 있다.

Home > Toxicity Testing Resource Center > Existing Non-animal Alternatives

Eye Irritation/Corrosion

Last Updated: March 4, 2011 Print | Email

Validated Non-animal Alternatives

Methods	Test Purpose	Validation Authority	OECD TG
Bovine Corneal Opacity and Permeability (BCOP) assay	Eye corrosion	ICCVAM; ECVAM; JaCVAM	OECD TG 437 OECD Proficiency Standards Draft TG on histopathology

검색사례 1 화학물질의 안구 부식(eye corrosion)동물시험 대체법

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

검색된 문헌 평가

6단계를 통해 얻어진 결과는 대부분 유럽 규제당국에서 수용되는 대체방안을 포함한다.

– 하지만 화학물질의 물리화학적 특성에 맞는 적합한 대체방안이 고급 데이터베이스에서 제공되지 않았다면, 7단계로 진행한다.

7단계 검색 범위의 확대

3Rs과 연관성 높은 범주로 제한한 조건에서도 적절한 대안이 나타나지 않는다면,

과학적 방법론 및 목적에 일치하는 더 포괄적인 제한 옵션을 설정해 더 넓은 범위를 갖는 자료 출처에서 검색을 수행한다.

더욱 다양한 검색 엔진을 활용해보도록 하고, 검색연산자를 활용해 더 조합해본다.

연관성 높은 정보를 놓치지 않도록 초기에 얻어진 결과 내에서 제한 옵션을 설정해본다.

자세한 방법은 제3장과 제4장의 내용을 참고한다.

검색된 문서를 다시 평가한다.

LIST OF REFERENCES

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

- (1) Council Directive 86/609/EEC of 24 November 1986 on the approximation of laws, regulations and administrative provisions of the Member States regarding the protection of animals used for experimental and other scientific purposes. Official Journal L 358, 18.12.1986, p.1-28, available from: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31986L0609:EN:HTML> [Accessed October 23, 2012]
- (2) Russell, W.M.S., Burch, R.L. , 1959, The principles of humane experimental technique. 238 pp. London: Methuen & Co. Ltd.
- (3) Jarrard, R. D., 2001, Scientific Methods an online book. University of Utah, Available from: <http://emotionalcompetency.com/sci/booktoc.html> [Accessed October 23, 2012]
- (4) Janusch, A., van der Kamp, M. D. O., Bottrill, K., Grune, B., Anderson, D. C., Ekwall, B., Howald, M., Kolar, R., Kuiper, H. J. D., Larson, J., Loprieno, G., Sauer, U. G., Smith, A. J., van der Valk, J. B. F., 1997, Current status and future developments of databases on alternative methods. ATLA, 25(4), p. 411-422
- (5) United States National Library of Medicine, 2011, Fact Sheet MEDLINE® Available from: <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/medline.html> [Accessed October 23, 2012]
- (6) Allen, T., 1997, On-line databases and the World-Wide Web: What is available? What is missing?, in: L.F.M.van Zutphen, Balls, M. e., Animal Alternatives, Welfare and Ethics, Elsevier Science B.V., p. 483-490
- (7) Anderson, D. C., Kreger, M. D., 1998, Information Resources, Bibliographic Databases. Journal of Applied Animal Welfare Science, 1(1), p. 83-86
- (8) Bergmann, M. K., 2001, The Deep Web: Surfacing Hidden Value. The Journal of Electronic Publishing, 7(1), Available from: <http://quod.lib.umich.edu/cgi/t/text/text-idx?c=jep;view=text;rgn=main;idno=3336451.0007.104> [Accessed October 23, 2012]
- (9) Bottrill, K., 2004, Search strategies on the internet: General and specific. ATLA, 32 Supplement 1, p. 585-589
- (10) Bottrill, K., 2002, Information: Needs for the future. ATLA, 30 Supplement 2, p. 145-149

LIST OF REFERENCES

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

- (11)** Bottrill, K., 2000, Three Rs information needs of scientists, in: Balls, M., van Zeller, A. M., Halder, M., (eds), Progress in the Reduction, Refinement and Replacement of Animal Experimentation, Elsevier Science B.V., p. 1401-1407
- (12)** Bottrill, K., 1999, Seeking information on the three Rs - More than just a legal burden. *ATLA*, 27(2), p. 215-218
- (13)** Bottrill, K., Huggins, J., 2000, Keywords for use with alternatives, in: Balls, M., van Zeller, A. M., Halder, M., (eds), Progress in the Reduction, Refinement and Replacement of Animal Experimentation, Elsevier Science B.V., p. 1737-1739
- (14)** Borschert, K., 1997, How networking benefits the quality of research and animal welfare, in: L.F.M.van Zutphen and M.Balls (eds), *Animal Alternatives, Welfare and Ethics*, Elsevier Science B.V., p. 491-497
- (15)** Grune, B., Schnock, A., Dörendahl, A., Skolik, S., Spielmann, H., 2006, Searching Strategies for Detecting Publications on Alternative Methods: A Pilot Study. *ALTEX*, 23 Special Issue, Proceeding 5th World Congress, p. 185-191
- (16)** Grune, B., Fallon, M., Howard, C., Hudson, V., Kulpa-Eddy, J. A., Larson, J., Leary, S., Roi, A., Van, D., V, Wood, M., Doerendahl, A., Koehler-Hahn, D., Box, R., Spielmann, H., 2004, Report and recommendations of the international workshop "Retrieval approaches for information on alternative methods to animal experiments". *ALTEX*, 21(3), p. 115-127
- (17)** Janusch Roi, A., Libowitz, L. A., Grune, B., Kreger, M. D., 2000, Alternative method databases - specialised information sources on alternatives to support scientists and authorities responsible for granting project licences, in: Balls, M., van Zeller, A. M., Halder, M., (eds), Progress in the Reduction, Refinement and Replacement of Animal Experimentation, Elsevier Science B.V., p. 1731-1736
- (18)** Hakkinen, P. J., 2001, Global toxicology and risk analysis: roles of the Internet and World Wide Web. *Toxicology*, 160(1-3), p. 59-63
- (19)** Kreger, M. D., 2000, Alternative Methods Databases: Internet Resources That Are More Than Links to Other Sites. *Animal Welfare Information Center Bulletin*, Winter 1999/2000, 10(3-4), Available from: <http://www.nalusda.gov/awic/newsletters/v10n3/10n3kreg.htm> [Accessed October 23, 2012]

LIST OF REFERENCES

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

- (20)** Larson, J. A., 2006, The Animal Welfare Information Center: Helping the Community Meet the Information Requirement of the Three Rs. ALTEX, 23 Special Issue, Proceeding 5th World Congress, p. 192-196
- (21)** Langley, G., Broadhead, C., Bottrill, K., Combes, R., Ewbank, R., Hawkins, P., Hubrecht, R., Jennings, M., Newman, C., Rowe, S., Southee, J., Todd, M., Ward, L., 1999, Accessing information on the reduction, refinement and replacement of animal experiments - Report and recommendations of a focus on alternatives workshop. ATLA, 27(2), p. 239-245
- (22)** Lawrence, S., Giles, C. L., 1998, Searching the world wide Web. Science, 280(5360), p. 98-100
- (23)** Libowitz, L. A., 2004, Proposal for International Recognition, Support and Cooperation with the Internet Clearinghouse on the Three Rs (Altweb). ATLA, 32 Supplement 1, p. 583-584
- (24)** Murphy, L. S., Reinsch, S., Najm, W. I., Dickerson, V. M., Seffinger, M. A., Adams, A., Mishra, S. I., 2003, Searching biomedical databases on complementary medicine: the use of controlled vocabulary among authors, indexers and investigators. BMC Complementary and Alternative Medicine, 3(3), p. 1-13, Available from: <http://www.biomedcentral.com/1472-6882/3/3> [Accessed October 23, 2012] (25) Nelson, S. J., 2000, The Alternatives Project. NLM NIH MESH, Available from: <http://www.nlm.nih.gov/mesh/presentations/publicr/index.htm> [Accessed October 23, 2012]
- (26)** Silvermann, J., 2004, For Literature Searches, Is Medline Enough? Lab Animal, 33(2), p. 15-16
- (27)** Smith, A. J., Allen, T., 2005, The use of databases, information centres and guidelines when planning research that may involve animals. Animal Welfare, 14, p. 347-359
- (28)** Wood, M. W., Hart, L. A., 2006, Considering Animal Alternatives and Welfare via a Comprehensive Search of the Scientific Literature. ALTEX, 23 Special Issue, Proceeding 5th World Congress, p. 197-199

LIST OF REFERENCES

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

- [29]** Wood, M. W., Hart, L. A., Weng, H. Y., 2005, Effective Bibliographic Searching for Animal Alternatives in Veterinary Medical Education: The UC Davis Web Site. *J.Vet.Med.Educ.*, 32(4), p. 468-472
- [30]** Wood, M. W., Hart, L. A., 2001, Searching for The 3Rs: Facilitating Compliance in the Bibliographic Search for Alternatives. *INSPEL*, 35(3), p. 191-198, Available from: <http://forge.fh-potsdam.de/~IFLA/INSPEL/01-3woma.pdf> [Accessed October 23, 2012]
- [31]** Würbel, H., 2007, Publications should include an animal-welfare section. *Nature*, 446(257), Available from: <http://www.nature.com/nature/journal/v446/n7133/full/446257a.html> [Accessed October 23, 2012]
- [32]** Griffiths, G., 2004, The value of structure in searching scientific literature, July 30, 2004. Scopus White Paper Series, Number Two, Available from: http://www.elsevier.com/framework_librarians/WhitePapers/White_Paper_2_Structure__Search.pdf [Accessed October 23, 2012]
- [33]** Transinsight News, April 2008, Latest internet technology for the replacement of animal experiments. Available from: http://transinsight.com/pdf/Go3R_Online_EN.pdf [Accessed October 23, 2012]
- [34]** Live Search, May 23, 2008, Book search winding down. Available from: http://www.bing.com/community/site_blogs/b/search/archive/2008/05/23/book-search-winding-down.aspx [Accessed October 23, 2012]
- [35]** Science Library Pad, June 28, 2007, Elsevier pre-announces Scirus Topic Pages. Available from: http://scilib.typepad.com/science_library_pad/2007/06/elsevier-pre-an.html [Accessed October 23, 2012]
- [36]** The Official Google Blog, July 23, 2008, knol is open to everyone. Available from: <http://googleblog.blogspot.de/search?q=knol+is+open+to+everyone> [Accessed October 23, 2012]
- [37]** National Library of Medicine (NLM), 2011 Mesh Browser. NIH MESH, Available from: <http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html> [Accessed October 23, 2012]

LIST OF REFERENCES

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

- (38)** Motschall, E., Falck-Ytter, Y., 2005, Searching the MEDLINE literature database through PubMed: a short guide. *Onkologie*, 28(10), p. 517-522
- (39)** Fund for the Replacement of Animals in Medical Experiments (FRAME), 2007, A Guide to Searching for Alternatives to the use of Laboratory Animals. Nottingham, UK, Available from: http://www.frame.org.uk/page.php?pg_id=139 [Accessed October 23, 2012]
- (40)** Animal Welfare Information Center (AWIC), 2008, Meeting the Information Requirements of the Animal Welfare Act. National Agricultural Library, United States Department of Agriculture, USA, Available from: <http://www.nal.usda.gov/awic/awicworkshops/webslides.pdf> [Accessed October 23, 2012]
- (41)** Animal Welfare Information Center (AWIC), 2003, Animal Welfare Scope Notes. NAL, USDA, Available from: <http://www.nal.usda.gov/awic/alternatives/scopenotes.pdf> [Accessed October 23, 2012]
- (42)** Bottrill, K., 1999, Searching for information on non-animal replacement alternatives: A guide to search techniques, databases and specialised resources. FRAME at Russell & Burch House, 96-98 North Sherwood Street, Nottingham NG1 4EE, UK.
- (43)** CAB International, 2010, CAB Thesaurus. Available from: <http://www.cabi.org/cabthesaurus/> [Accessed October 23, 2012]
- (44)** EURL ECVAM's DataBase service on ALternative Methods to animal experimentation (DB-ALM), Thesaurus of Alternative Methods to Animal Experiments. European Commission-Joint Research Centre; Institute for Health and Consumer Protection; European Centre for the validation of Alternative Methods. Available from: <http://ecvam-dbalm.jrc.ec.europa.eu/> [Accessed October 23, 2012]
- (45)** EMBASE, 2010, EMTREE, The Life Science Thesaurus. Elsevier .V., Available from: <http://www.embase.com/> [Accessed October 23, 2012]
- (46)** Hardman, J. G., Goodman, L. S., Gilman, A. G., 2001, Goodman & Gilman's The pharmacological basis of therapeutics, MacGraw-Hill Med. Publ., New York
- (47)** Hayes, A. W., 2001, Principles and methods of toxicology, 4 Ed., Taylor & Francis
- (48)** Huggins, J., 1994, Communication by Keyword: Enhanced Distribution and Retrieval of Information about Alternatives to Animal Testing. *In Vitro Toxicology*, 7 No 4, p. 369-375

LIST OF REFERENCES

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

- [49]** Huggins, J., 1997, Communication by Keyword: Sharing Information About Alternatives to Animal Testing. Animal Welfare Information Center (AWIC) Newsletter 8 No 2, Available from: <http://www.nal.usda.gov/awic/newsletters/v8n2/8n2huggi.htm> [Accessed October 23, 2012]
- [50]** Information Managers in the Pharmaceutical Industry (IMPI), 1994, Pharmacy Information Working Party, Findings and Recommendations. Available from: <http://www.impi.org.uk/pharmaceutics.pdf> [Accessed October 23, 2012]
- [51]** Information Managers in the Pharmaceutical Industry (IMPI), 2002, Searching for 3Rs Information - Published Literature Searches. IMPI, I3R Working Party (2nd Edition), Available from: http://www.impi.org.uk/i3r_v2_jul2002.pdf [Accessed October 23, 2012]
- [52]** Jensen, D., 2005, Searching the Literature for Alternatives, Animal Welfare Information Center (AWIC). Berlin, Presentation at the 5th World Congress on Alternatives and Animal Use in the Life Sciences, 21.-25.8.2005, Estrel Hotel and Convention Center, Berlin, Germany
- [53]** Larson, J., 2005, The Animal Welfare Information Center of the USDAs National Agricultural Library, 19 Years helping the Regulated Community Meet the Information Requirements of the 3Rs! Berlin, Presentation at the 5th World Congress on Alternatives and Animal Use in the Life Sciences, 21.-25.8.2005, Estrel Hotel and Convention Center, Berlin, Germany
- [54]** Meißner, M., 2002, Vergleichende Untersuchung von Thesauri, Schlagwortlisten und Klassifikationen im Hinblick auf ihre Anwendung für die Indexierung von Informationen zur Thematik "Alternativmethoden zu Tierversuchen" und auf angrenzenden Gebieten. p. 1-97, Fachhochschule Potsdam, Prof. Poetzsch
- [55]** National Agricultural Library (NAL), 2006, AGRICOLA Thesaurus for Animal Use Alternatives. USDA, USA, Available from: <http://www.nal.usda.gov/awic/alternatives/altfact.htm> [Accessed October 23, 2012]
- [56]** National Agricultural Library (NAL), 2010, Agricultural Thesaurus and Glossary. USDA, USA, Available from: <http://agclass.nal.usda.gov/agt.shtml> [Accessed October 23, 2012]

LIST OF REFERENCES

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

- [57]** National Institutes of Health (NIH), 2004, Searching for Alternatives to Painful Procedures Used on Research Animals. Library, Available from: <http://nihlibrary.ors.nih.gov/training/AlternativesSearchTips2-5-04.pdf> [Accessed October 23, 2012]
- [58]** Rang, H. P., Dale, M. M., Ritter, J. M., Lamp, P., Moore, P., 2003, Pharmacology, Churchill Livingstone, Edinburgh
- [59]** University of California, Irvine, 2006, Animal Alternatives Database Search Techniques, UCI Libraries, Available from: <http://course.lib.uci.edu/bi/biosci/animalalt.htm> [Accessed October 23, 2012]
- [60]** University of California, 2010, Alternatives Searching Tools and Guides. UC Davis Center for Animal Alternatives, Davis, USA, Available from: <http://lib.ucdavis.edu/dept/animalalternatives/index.php> [Accessed October 23, 2012]
- [61]** Leenaars, M., Savenije, B., Nagtegaal, A., van der Vaart, L., and Ritskes-Hoitinga, M., 2009, Assessing the Search for and Implementation of the Three Rs: A Survey among Scientists. *ATLA* 37, 297-303
- [62]** University of North Carolina at Chapel Hill, UNC Health Sciences Library, USA, Searching the Literature for Animal Testing Alternatives. Available from: <http://guides.lib.unc.edu/ata> [Accessed October 23, 2012]
- [63]** Vogel, H. G., 2002, Drug discovery and evaluation. Pharmacological assays, 2nd ed. (with CD-ROM), Springer Verlag, Berlin, Heidelberg
- [64]** Wikipedia, 2010, Clone [computing]. Wikimedia Foundation, Inc., Available from: [http://en.wikipedia.org/wiki/Clone_\(computing\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Clone_(computing)) [Accessed October 23, 2012]
- [65]** Chilov, M., Matsoukas, K., Ispahany, N., Allen, T. Y., Lustbader, J. W., 2007, Using MeSH to search for alternatives to the use of animals in research. *Med Ref.Serv.Q*, 26(3), p. 55-74
- [66]** Council Regulation (EC) No 440/2008 of 30 May 2008 laying down test methods pursuant to Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), Official Journal of the European Union, L 142, Volume 51, 31 May 2008, 1- 739, Available from: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32008R0440:EN:HTML> [Accessed October 23, 2012]

LIST OF REFERENCES

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

- (67)** Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities. Available from: <http://oa.mpg.de/lang/en-uk/berlin-prozess/berliner-erklarung/> [Accessed October 23, 2012]
- (68)** Council of the European Union. Council Conclusions on scientific information in the digital age: access, dissemination and preservation. 2832nd COMPETITIVENESS (Internal market, Industry and Research) Council meeting Brussels, 22 and 23 November 2007. Available from: http://www.consilium.europa.eu/ueDocs/cms_Data/docs/pressData/en/intm/97236.pdf [Accessed October 23, 2012]
- (69)** European Research Council, Scientific Council. ERC Scientific Council Guidelines for Open Access, 17 December 2007. Available from: http://erc.europa.eu/sites/default/files/document/file/erc_scc_guidelines_open_access.pdf [Accessed October 23, 2012]
- (70)** U.S. Department of Health & Human Sciences. National Institutes of Health Public Access. Available from: <http://publicaccess.nih.gov/> [Accessed October 23, 2012]
- (71)** Council of Europe: European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes. Strasbourg, 18.03.1986, European Treaty Series 123, ETS 123, Available from: <http://conventions.coe.int/treaty/EN/Treaties/Html/123.htm> [Accessed October 23, 2012]
- (72)** Act of the United Kingdom "Animals (Scientific Procedures) Act 1986". The Stationery Office Limited, London, ISBN 010 556708 X, Available from: <http://www.archive.official-documents.co.uk/document/hoc/321/321-xa.htm> [Accessed October 23, 2012]
- (73)** Treaty of Amsterdam amending the Treaty on European Union, the Treaties Establishing the European Communities and Certain Related Acts. Official Journal C 340, 10.11.1997, p.173-306, Available from: <http://eur-lex.europa.eu/en/treaties/dat/11997D/htm/11997D.html> [Accessed October 23, 2012]

LIST OF REFERENCES

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

- [74]** Sally Robinson, David Basketter, Rita Bussi, Joachim Coenen, Philip Connolly, Signe Gry Elvig-Jørgensen, Helma Hermans, Alan Hoffmeister, Antonio Lacerda, Jens P. Linge, Horst Spielmann, Michael Török, Jan van der Valk and Tim Watson. (2008) "Dissemination Strategies: How Do They Influence the Uptake of New Three Rs Methods Across Laboratories and Other Boundaries? A Report of a Workshop held by the European Partnership for Alternative Approaches to Animal Testing (EPAA) Working Group 3." ATLA, 36, p. 453-458
- [75]** SEC(91)1794, Communication of the European Commission to Council and the European Parliament
- [76]** Workshop on Dissemination of the 3Rs Information. European partnership on Alternatives to animal approaches (EPAA) (2009). Available from: http://ec.europa.eu/enterprise/epaa/3_events/3_3_workshops/report_dissemin_workshop_5_nov_2009.pdf [Accessed October 23, 2012]
- [77]** Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes. Official Journal of the European Union L 276, 20.10.2010, p. 33-79, Available from: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:276:0033:0079:EN:PDF> [Accessed October 23, 2012]

LIST OF ACRONYMS

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

AATEX	Alternatives to Animal Testing and Experimentation
AGRICOLA	Agricultural Online Access
AGRIS	Agricultural Information System
ALTBIB	Bibliography on Alternatives to the Use of Live Vertebrates in Biomedical Research and Testing
ALTEX	Alternatives to Animal Experimentation
Altweb	Alternatives to Animal Testing on the Web
ATLA	Alternatives to Laboratory Animals
ATW	Animal Technology and Welfare
AWIC	Animal Welfare Information Center
CAAT	Johns Hopkins Center for Alternatives to Animal Testing
CARDAM	Centre for Advanced Research & Development on Alternative Methods
DB-ALM	DataBase service on ALternative Methods to animal experimentation of EURL ECVAM
DHT	Dr Hadwen Trust
DIMDI	German Institute of Medical Documentation and Information
DOAJ	Directory of Open Access Journals
EC	European Commission
EURL ECVAM	European Union Reference Laboratory for Alternatives to Animal Testing
ECEAE	European Coalition to End Animal Experiments
ecopa	European Consensus-Platform for Alternatives
EMBASE	Excerpta Medica Database
EPAA	European Partnership for Alternative Approaches to Animal Testing
ESTIV	European Society of Toxicology In Vitro

LIST OF ACRONYMS

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

EU	European Union
eurca	European Resource Centre for Alternatives in Higher Education
FRAME	Fund for the Replacement of Animals in Medical Experiments
HSUS	Humane Society of the United States
ICCVAM	Interagency Coordinating Committee on the Validation of Alternative Methods
IHCP	Institute for Health and Consumer Protection (IHCP)
IIVS	Institute for In Vitro Sciences
ILAR	Institute for Laboratory Animal Research Journal
InterNICHE	International Network for Humane Education
IVTIP	In Vitro Testing Industrial Platform
JAS	Journal of Animal Science
JAAWS	Journal of Applied Animal Welfare Science
JACVAM	Japanese Center for the Validation of Alternative Methods
JRC	Joint Research Centre
JSAAE	Japanese Society for Alternative to Animal Experiments
LAD	Laboratory Animal Refinement Database
MEDLINE	Medical Literature Analysis and Retrieval System Online
MeSH	Medical Subject Headings
NALT	National Agricultural Library Thesaurus
NC3Rs	National Centre for the Replacement, Refinement and Reduction of Animals in Research
NKCA	Netherlands Knowledge Centre on Alternatives to Animal Use
NORINA	Norwegian Inventory of Audiovisuals
PED	Environmental Enrichment for Primates – Primate Enrichment Database

LIST OF ACRONYMS

Issue 01/Dec/2013 | Revision 01/July/2016

PMC	PubMed Central
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
STN	Scientific & Technical Information Network
tpa	tons per annum
TSAR	Tracking System for Alternative test methods Review, Validation and Approval in the Context of EU Regulations on Chemicals
UCCCAA	UCDavis Center for Animal Alternatives Information
UFAW	Universities Federation for Animal Welfare
URL	Uniform Resource Locator
ZEBET	Centre for Documentation and Evaluation of Alternatives to Animal Experiments
zet	Centre for Alternative and Complementary Methods to Animal Testing

저자 소개

Annett Janusch Roi



Born in Germany, Annett Janusch Roi obtained her degree in Biology at the Martin Luther University in Halle in 1986 and followed post graduated training in chemical toxicology.

She started her activities at the European Commission's Joint Research Centre, where she is still employed as scientific officer, as responsible for the evaluation and review of an entire data sector on chemical carcinogenicity of an International database project ECDIN. In 1993, the newly formed European Chemicals Bureau appointed her as a coordinator for one of the five working areas that involved the creation of an international chemicals database. In 1996, EURL ECVAM assigned to her the duty to set-up and manage its information service leading to production of the DB-ALM database. During these activities she initiated and steered the creation of the EURL ECVAM Search Guide, first published in 2012. Her academic activities involved the teaching in post-graduate training courses including for ethical committees in Austria, Italy and Germany on the availability and use of relevant information (systems) providing substantial input for the rationale of this Search Guide project.

Dr. Barbara Grune



Dr. Barbara Grune is a scientific director at the German Federal Institute for Risk Assessment (BfR, Berlin), where she serves as head of unit "ZEBET-Database and Information Services". Barbara Grune's graduate research focuses on projects in searches of databases and on the internet for literature and information on alternative methods to challenge scheduled animal experiments. One of her current tasks is managing the library of the BfR. In 2008, Barbara Grune obtained qualification in "Veterinary Informatics and Documentation". She received a doctorate in veterinary medicine in 1990 from Free University of Berlin. Barbara Grune obtained her veterinary medicine degree from Humboldt University Berlin in 1978. She began her career as scientific assistant at Humboldt University Berlin, Department of Veterinary Medicine, Institute of Parasitology.

저자 소개

Dr. Jon Richmond, B.Sc. (Med. Sci.), M.B., Ch.B., FRCSEd.



Dr. Richmond is a scientist (physiologist and neurochemist), and medical doctor with experience of teaching, research and clinical practice in the United Kingdom, Australia and the United States of America. For 25 years he was involved in the regulation of animal research and testing in the United Kingdom and Europe. He is now director of a company accrediting training courses for scientists, a member of the European Union Reference Laboratory/European Centre for the Validation of Alternative Methods Scientific Advisory Committee, and a consult advising on humane research and testing.

Prof. Byung-in (B.I.) Choe, M.B.A., LL.M., Ph.D.



가톨릭대학교 생명대학원 임상연구윤리학 전공책임교수
한국 대학기관생명윤리위원회협회 회장
미국 AAHRPP 기관평가위원
질병관리본부 연구윤리심의위원회 위원
한국3R정보센터 창립위원
연세대학교 / 농림축산검역본부 IACUC 위원

부록 동물시험 대체법 인증기관

<https://eurl-ecvam.jrc.ec.europa.eu/>

EURL ECVAM(European Union Reference Laboratory for Alternatives to Animal Testing)

유럽연합의 동물시험 대체법 관련 연구를 추진·검증하는 기관으로 제안된 동물시험 대체법에 대하여 검증, 전문가의 평가, 가이드라인 제언 등의 업무를 수행하고 동물시험 대체법 관련 활동과 보고서 등을 제공

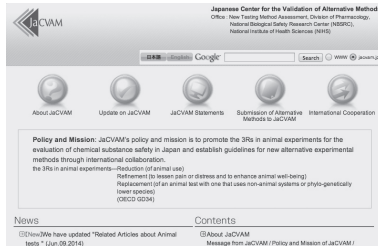
<http://iccvam.niehs.nih.gov>

ICCVAM(Interagency Coordination Committee on the Validation of Alternative Methods)

15개 미국 연방정부기관의 참여로 구성된 기관으로 제안된 동물시험 대체법에 대하여 검증, 전문가의 평가, 가이드라인 제언 등의 업무를 수행하고 동물시험 대체법 관련 활동 및 보고서 등을 제공

부록 동물시험 대체법 인증기관

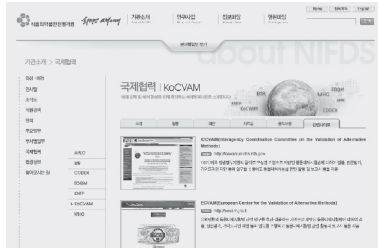
<http://www.jacvam.jp/en/index.html>



JaCVAM (Japanese Center for the Validation of Alternative Methods)

일본의 동물시험 대체법 관련 연구를 추진·검증하는 기관으로 제안된 동물시험 대체법에 대하여 검증, 전문가의 평가, 가이드라인 제시 등의 업무를 수행하고 동물시험 대체법 관련 활동과 보고서 등을 제공

http://www.nifds.go.kr/nifds/01_about/about08/about08_04a.jsp



KoCVAM (Korean Center for Validation of Alternative Methods, 한국동물대체시험법검증센터)

- 2006년 7월 동물시험 대체법 연구회로 출발
- 2009년 11월 식품의약품안전평가원 내에 설립
- 동물시험 대체법의 제도화
- 국제적으로 공인된 동물시험 대체법 도입
- 국내 개발 대체법의 국제화 인증 도모
- 식품의약품안전평가원에서 국내 연구자가 보다 효율적으로 검증연구를 수행하는 데 도움을 주고자 OECD 가이드선과 국제적으로 표준화된 「동물시험 대체법 검증 안내서」 개발

부록 동물시험 대체법 인증기관

<http://www.oecd.org/>



OECD(Organization for Economic Co-operation and Development)

- 경제발전과 세계무역 촉진을 위하여 발족한 국제기구
- 2005년 시험법 검증연구 및 국제적 승인 방안에 대하여 국제적인 합의과정을 통해 OECD Series on testing and assessment No.34 「Guidance Document on the Validation and International Acceptance of New or Updated Test Methods for Hazard Assessment」를 제시
- 3Rs (Replacement, Reduction, Refinement) 원칙이 적용된 동물시험 대체법을 안전성 평가 가이드라인으로 채택
- 동물시험 대체법 관련하여 제안된 동물시험 대체법 가이드라인을 검토·승인·제공

<http://www.bfr.bund.de/>

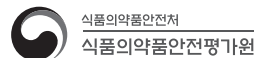


BfR(Federal Institute for Risk Assessment)

독일의 식품·화장품 등의 안전성 확보를 위한 위해평가 및 독성연구 수행

동물시험 대체법 동향

최근 EU에서 화장품의 안전성 평가에 동물실험을 금지함에 따라, 국내도 국제적 추이에 맞게 2016년 표준화된 「화장품 독성시험 동물대체시험법 가이드라인」을 제정하였다. 과학적이고 객관적인 화장품 안전성 평가에 동물실험 대신 사용하도록 제시함으로써, 화장품업계 및 독성시험 연구기관의 국제 경쟁력을 향상시키고 실험동물복지에 기여하고 있다. 식품의약품안전처 식품의약품안전평가원에서 2016년 6월 말 현재 제시한 화장품 독성시험 대체시험방법은 다음 표와 같다.



식품의약품안전처
식품의약품안전평가원

구분	동물시험 대체방안	공표
피부자극시험법	In vitro 3T3 NRU 광독성시험법	2007. 11
	피부감작성시험 국소림프절시험법(LLNA)	2007. 11
	인체피부모형을 이용한 피부자극시험법 In Vitro Skin Irritation: Reconstructed Human Epidermis Test Method	2014. 04
단회투여 독성시험법	고정 용량 방법 Fixed Dose Procedure	2008. 11
	급성 독성 클래스 방법 Acute Toxic Class Method	
	용량고저법 Up and Down Procedure	2008. 11
피부감작성	DA법을 이용한 국소림프절시험 Local Lymph Node Assay: DA	2013. 03
	ELISA법을 이용한 국소림프절시험 Local Lymph Node Assay: BrdU-ELISA	2013. 03
	In Chemico 펩타이드 반응을 이용한 피부감작성 시험법 Direct Peptide Reactivity Assay(DPRA)	2016. 05
안점막 자극시험	BCOP 시험법: 소각막을 이용한 안점막자극시험법 Bovine Corneal Opacity and Permeability Test Methods	2011. 06
	ICE 시험법: 닭의 안구를 이용한 안점막자극시험법 Isolated Chicken Eye Test Methods	2015. 05

편집후기

- 과학적이고 윤리적인 동물실험의 연구 환경과 실험동물의 복지와 생명의 가치를 존중하는 연구윤리의 교육에 조금이라도 기여하고자 본 교재를 제작하였습니다.
- 본 교재의 내용은 관련 규정의 개정이나 최신 정보의 변동이 있을 경우, 온라인자료실을 통해 지속적으로 반영하고 있으니, 연구개시 전 최신의 동향을 (재)생명과학 연구윤리 서재 (www.bicstudy.org)에서 확인하시기 바랍니다.
- 국내 연구환경을 고려하여 원문의 내용 중 일부를 편집하였으며, 내용전달에 오류나 개선할 내용을 편집인 (shelf@bicstudy.org)에게 알려주시면 주기적으로 수정·보완해서 최신의 정보를 게재하겠습니다.
- 본 교재 제작의 완성도를 위해 참여해주신 분들에게 진심으로 감사의 마음을 전합니다.

7 동물실험 대안방법의 효율적인 3Rs 정보검색 전략: Golden Steps

Authors / Editors Annett J. Roi | Barbara Grune | Jon Richmond

번역 / 발행 최병인 | 이귀향

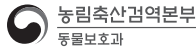
가톨릭대학교 생명대학원 | (재)생명과학 연구윤리 서재

기획 / 편집인 이귀향

인쇄 비전기획

감수 문운경 | 윤문석 | 이병한 | 김승연 | 고지승 | 이정옥 | 황유리

후원



농림축산검역본부
동물보호과



재판 생명과학 연구윤리서재
www.bicstudy.org



SCOTTISH ACCREDITATION BOARD



CITI
Collaborative
Institutional
Training
Initiative Program
www.citihkorea.org

© 본 콘텐츠의 저작권은 원저 및 역저에게 있으며, 이를 무단으로 이용하거나 배포하는 경우 저작권 등에 따라 법적 책임을 질 수 있습니다.
(재)생명과학연구윤리서재 www.bicstudy.org 에서 e-book 으로 최신의 정보를 확인할 수 있습니다.



7 Golden Steps

프로그래밍 3RS 자료검색 전략:
음성검색의 문맥을

Copyright © European Union, 2013

Korean Translation Copyright © BIC Study, 2016

All rights reserved.

ISBN: