

동물실험을 줄이려면, 그 앞의 실험부터

세포실험의 설계와 기록을 다시 보는 이유 · 2026 DRIVER 권고를 읽으며

김명현 목사

기독교대한감리회 · 연구실 동물윤리 자문

REPORT SCOPE

세포실험에서 얻은 결과를 근거로
다음 연구를 결정할 때, 우리는
무엇을 믿고 있는가. 눈에 잘 띄지
않는 기록과 판단의 책임을 살펴본다.

분당서울대학교병원 연구자·의대생·실무자
2026. 10. 01

동물이 등장하기 전에도 생기는 책임

동물실험을 줄인다는 말을 들으면 먼저 새로운 기술을 떠올리게 된다. 그런데 그 기술로 얻은 결과를 믿을 수 있는지 묻는 일도 남는다. 세포실험에서 좋아 보였던 결과가 다음 동물실험의 이유가 된다면, 그 앞에서 무엇을 확인했는지도 생명윤리의 질문이 아닐까.

JULY 2026

새 권고가 묻는 평범한 것들

NC3Rs가 2026년 7월 23일 공개한 DRIVER는 ‘체외실험을 책임 있게 설계하고 보고하기’라는 영문 표현의 약자다. 세포배양·오가노이드·장기칩 등의 설계와 보고를 여섯 항목으로 안내한다. 무엇을 하나로 세웠고, 어떤 조건에서 실험했으며, 빠진 자료는 왜 빠졌는지 묻는다.

THIS ISSUE

다음 연구자가 알아야 할 것

좋은 결과를 얻었다는 설명만으로 다음 연구를 결정하기는 어렵다. 다른 연구자가 그 결과를 살펴보고 판단할 수 있도록 무엇을 남겨야 할까. 이 글에서는 그 기록과 설명의 책임을 묻는다. 다만 권고를 따르면 동물 수가 얼마나 줄어드는지까지 이 자료로 알 수는 없다.

필자는 의학·생물학의 비전공자로서 연구의 이유와 책임을 묻는 자문을 한다. 실험 설계·통계 처방을 대신하지 않는다. [NC3Rs 공개 안내](#) · [권고의 성격과 개발 과정](#)

점이 많으면 근거도 많아지는가

한 배양접시에서 사진을 여러 장 찍었다고 독립된 실험이 그만큼 늘어나는 것은 아니다. 반대로 “세포실험의 n은 언제나 기증자 수”라고 단정해도 곤란하다. 어디에 처치를 독립적으로 배정했는지와 누구에게 결과를 적용하려는지부터 보아야 한다.

ILLUSTRATION

사진 30장이라는 설명의 빈칸

같은 배양접시에서 30개 시야를 촬영한 경우를 가정해 보자. 사진 수는 관찰량을 말해 주지만, 다른 배양이나 다른 기증자에서도 같은 결과가 나오는지까지 알려 주지는 않는다. 적정 표본수는 해당 실험의 질문과 설계에 따라 판단해야 한다.

A USEFUL DISTINCTION

세는 일과 해석하는 일을 함께

DRIVER는 처치를 배정하는 실험단위, 관심을 두는 생물학적 단위, 실제 측정하는 관찰단위를 구별한다. 같은 기증자·배양·실험일에서 나온 값 사이의 관계도 분석에 반영할 필요가 있다. 숫자 옆에 그 숫자가 무엇인지 적는 데서 논의가 시작된다.

Lazic 등, 2018에 대한 Jordan의 논평과 저자 답변은 표본의 상관과 설계에 맞는 분석을 함께 보게 한다. DRIVER 항목 1

정직하게 해도 결과는 기울 수 있다

기대한 결과가 눈에 더 잘 들어오는 일은 연구자에게만 있는 약점이 아니다. 그래서 “우리는 조심해서 했다”는 말 외에 어떤 장치가 있었는지 물을 수 있어야 한다. 세포실험도 배치·처리 순서·판독 과정의 영향을 돌아볼 이유가 있다.

ARRANGEMENT

차이가 어디에서 왔는가

대조군은 한 판에, 처치군은 다른 판에 놓았다고 가정해 보자.
판 사이의 조건 차이가 처치 효과와 겹칠 수 있다. 배치·실험일·처리 순서 중 처치와 늘 함께 움직이는 것은 없는가?

ASSESSMENT

어느 군인지 모른 채 판독할 수 있는가

가능한 단계에서 무작위 배정과 군 정보를 가린 평가를 검토한다. 모두 가리기 어렵다면 어느 단계에서 가능했고 무엇이 어려웠는지 남긴다. 기계가 측정한다는 이유만으로 이미지 선택이나 분석 설정의 판단까지 사라지지 않는다.

DRIVER 항목 2: 실험의 특성과 실제 작업 여건에 맞는 편향 방지 조치를 선택하고 기록한다.

“같은 방법”이라는 말만으로 남지 않는 것

논문에 적힌 방법을 따라 했다는 설명과 실제로 무엇을 했는지 알 수 있는 기록 사이에는 간격이 있다. 그 간격을 메우는 일이 동료에게는 시간을 아끼는 일이 되고, 후속 연구에는 판단의 근거가 된다.

MODEL

어떤 재료로 한 실험인가

세포의 출처와 특성, 배양 조건, 오염·동일성 확인 등 해당 모델에 필요한 품질관리를 살핀다. “시험관 안에서 했다”는 말만으로 동물 유래 재료를 쓰지 않았다고 볼 수는 없다. 사용한 조직·시약의 출처도 함께 살핀다.

PROCEDURE

지난번과 달라진 것은 무엇인가

시약의 제조번호(로트), 장비 설정, 처리 시간이나 분석 소프트웨어가 바뀌었을 때 그 변화가 기록에 남는가. 기존 방법을 인용하면서 달라진 부분을 빠뜨리면, 다음 사람은 실제로 어떤 조건에서 실험했는지 알기 어렵다. 새 재료가 해당 실험에 적합한지도 확인해야 한다.

모델: DRIVER 항목 3 · **절차:** 항목 4 · **동물 유래 재료와 3Rs.** 재료 교체의 효과와 가능성은 용도별 검증이 필요하다.

그 점은 왜 빠졌는가

예상과 다른 값이 나왔을 때, 실험이 잘못된 것인지 예상이 틀린 것인지 판단해야 하는 순간이 온다. 모든 측정값을 분석에 반드시 포함해야 하는 것은 아니다. 다만 분석에서 제외하더라도 원자료와 제외 이유를 남겨, 다른 사람이 판단 과정을 확인할 수 있어야 한다.

EXCLUSION

결과를 보기 전과 본 뒤의 판단

미리 정할 수 있는 제외 기준은 먼저 정한다. 예상하지 못한 기술적 실패가 생길 수도 있으므로, 사후 판단 자체를 부정행위로 몰지는 말아야 한다. 언제 어떤 근거로 제외했고 같은 기준을 다른 군에도 적용했는지가 중요하다.

TRACEABILITY

그림에서 원자료까지 돌아갈 수 있게

평균 그래프만으로 가려지는 자료의 분포와 구조가 있다. 원자료·처리 과정·제외 기록을 연결해 두면 해석을 다시 살필 수 있다. 인체 유래 자료 등 공유에 제한이 있다면 동의와 기관의 절차에 맞는 접근 조건을 명시한다.

DRIVER 항목 5 · 항목 6. 공유에 제한이 있는 자료는 그 이유와 접근 신청 방법을 함께 안내한다.

세포에서 보인 효과, 어디까지 믿을 것인가

충실히 기록하고 반복해서 관찰한 세포실험 결과라도 사람의 몸에서 같은 효과가 날지는 별개의 문제다. DRIVER는 설계·보고의 품질과 연구 질문에 맞는 모델 선택을 돕는다. 그 결과를 바탕으로 동물실험을 진행할지는 다시 판단해야 한다.

A REASON TO CONTINUE

동물에게서만 물을 수 있는 질문인가

다음 단계에서 새로 알게 될 것은 무엇인가. 세포실험에서 아직 확인하지 못한 문제를 동물에게 넘기는 것은 아닌가. 더 적은 부담으로 답할 경로가 있다면, 왜 그것만으로는 부족한지 설명해 볼 수 있다.

A REASON TO WAIT

보류도 설명할 수 있는 결정이다

기초 자료를 믿기 어렵다면 먼저 확인하자는 선택도 가능하다. 그렇다고 완벽한 자료가 생길 때까지 모든 연구를 미룰 수는 없다. 남은 의문이 그 동물실험으로 답할 수 있는 질문인지, 앞선 실험에서 먼저 확인해야 할 문제인지 나누어 볼 필요가 있다.

두 질문은 **DRIVER의 3Rs 취지**에서 출발한 필자의 윤리적 제안이다. 권고가 특정 동물실험이나 대체법을 승인해 주지는 않으며, 필요한 기관 심의·수의학적 검토를 대체하지 않는다.

꼼꼼함의 비용은 누가 감당하는가

“기록을 더 잘 남기자”는 말은 옳아 보여도, 그 일이 늘 학생이나 실무자에게만 더해진다면 충분한 제안이 아니다. 신뢰할 만한 자료를 요구하는 연구실은 그 자료를 만들 시간과 교육, 확인해 줄 사람도 마련해야 하지 않을까.

AN OBJECTION

확인이 늘면 연구가 늦어지지 않는가

그럴 수 있다. 모든 탐색 실험에 같은 수준의 확인을 요구하면 새로운 시도에 불필요한 문턱을 세울 수 있다. 다음 판단에 중요한 확인부터 합의하고, 비용에 비해 무엇을 얻는지 설명해야 한다.

A RESPONSE

동물 수만 세면 놓치는 것

지금 아낀 시간과 비용이 다음 연구자나 동물의 부담으로 옮겨 갈 수도 있다. 반대로 확인을 위한 반복에도 재료가 들고, 동물 유래 자원이 쓰일 수 있다. 더 확인할 것이 무엇인지뿐 아니라, 그 일이 판단에 얼마나 도움이 되는지와 누가 맡을지도 정해야 한다.

여기서는 확인에 드는 비용과 일을 나누는 책임을 묻는다. 실제 동물 감축 효과는 별도의 평가가 필요하다.

작은 기록을 신앙의 말로 읽는다면

누가복음 16:10-13은 재물을 다루는 신실함과 하나님과 재물 중 누구를 섬기는가를 묻는다. 실험 기록의 규칙을 직접 가르치는 본문은 아니다. 다만 맡겨진 것을 대하는 책임은 연구실에서도 생각해 볼 수 있다. 다음 연구자가 이 자료를 믿고 판단한다면, 결과의 한계와 제외 이유까지 함께 전하는 것도 그 책임의 일부이지 않을까.

OFFICIAL TEXTS

과학에 대한 존중과 생명에 대한 책임

가톨릭의 『찬미받으소서』 130항은 동물실험의 조건부 허용과 불필요한 고통의 제한을 함께 말한다. 연합감리교회 사회원칙도 동물의 고유한 가치와 과학의 가치를 인정하며 높은 연구윤리를 요구한다.

A QUESTION, NOT A VERDICT

신앙이 더 무거운 짐이 되지 않으려면

기독교적 책임을 말하면서 실수한 연구자를 쉽게 정죄해서는 안 될 것이다. 사람의 치료를 위해 동물연구를 어디까지 허용할지는 신앙인 사이에서도 논의가 남는다. 이 글은 그 경계를 일괄 결정하기보다, 불확실성을 감추지 않고 서로 확인할 수 있는 관계를 제안한다.

눅 16:10-13 · Francis, 2015, § 130 · UMC 사회원칙 D·F. 두 공식 문서는 기독교 전체의 단일 입장이 아니며, UMC는 기독교대한감리회와 별개 교단이다. 기록에 대한 적용과 반론은 필자의 해석이다.

다음 회의에서 자료 하나만 펼쳐 본다면

새 서류를 만드는 대신, 다음 동물실험의 근거로 제시할 세포실험 그림 하나를 골라 보자. 아래는 병원 내부 절차가 아니라 이 리포트의 토론용 제안이다. 확인 담당자와 다시 볼 날짜를 함께 적으면 빈칸이 누구의 일인지도 분명해진다.

1 그림의 점에 이름 붙이기

각 점이 기증자·배양·웰·측정 중 무엇을 뜻하는지, 처치를 어디에 배정했는지 표시한다.

2 바뀐 조건 한 가지 찾기

최근 달라진 재료나 절차를 골라 기록과 적합성 확인 근거를 찾아본다.

3 빠진 자료의 길 따라가기

원자료에서 최종 그림까지 제외 이유와 시점, 처리 과정을 추적해 본다.

4 다음 단계의 이유 적기

동물에서 물을 질문과 현재 자료의 한계를 한 문단으로 쓴다. 보완할 것이 있다면 담당·기한을 정한다.

1-3번은 **DRIVER 여섯 항목**을 읽고 적용해 보는 예이며, 4번은 후속 동물 사용에 관한 자문 질문이다. 공식 권고의 새 의무 항목처럼 취급하지 않는다.

그림 한 장을 놓고 나눌 네 가지 질문

- Q1** 이 그림이 확실히 보여 주는 것은 무엇이며, 아직 보여 주지 못하는 것은 무엇인가?
-
- Q2** 예상과 다른 결과를 빼거나 다시 실험하려 할 때, 학생이나 실무자가 그 이유를 편하게 물을 수 있는가?
-
- Q3** 동물 사용에 앞서 한 가지만 더 확인한다면 무엇을 고르겠는가? 그 확인이 결정을 바꿀 가능성은 어느 정도인가?
-
- Q4** 신앙의 언어를 쓰지 않는 동료에게도 납득될 이유로, 이 연구의 필요성과 남은 책임을 설명할 수 있는가?
-

기록을 남기는 일은 다음 연구자를 위한 일이기도 하다. 동물실험을 시작하기 전에, 지금 가진 자료로 어디까지 판단할 수 있는지 함께 확인할 수 있기 때문이다.

실험단위를 둘러싼 논의

01 What exactly is 'N' in cell culture and animal experiments?

Lazic SE, Clarke-Williams CJ, Munafò MR.

PLOS Biology. 2018;16(4):e2005282.

[DOI 10.1371/journal.pbio.2005282](https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2005282) · [PMID 29617358](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29617358/)

실험단위에 관한 방법론 논의와 문헌 조사. 조사 비율을 현재 모든 연구의 실태로 인용하지 않았다.

02 Population sampling affects pseudoreplication

Jordan CY.

PLOS Biology. 2018;16(10):e2007054.

[DOI 10.1371/journal.pbio.2007054](https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2007054) · [PMID 30321169](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30321169/)

정식 논평. 표본을 얻는 방식과 자료의 상관을 함께 고려해야 한다는 반론.

03 Training in experimental design and statistics is essential: Response to Jordan

Lazic SE, Clarke-Williams CJ, Munafò MR.

PLOS Biology. 2018;16(10):e3000022.

[DOI 10.1371/journal.pbio.3000022](https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000022) · [PMID 30321171](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30321171/)

저자 답변. 설계에 맞는 분석과 교육의 필요성. 철회나 정정 공지가 아니라 학술 토론이다.

참고문헌 재확인: 2026. 10. 02. PubMed에서 접속 확인을 요구하면 DOI 링크로 공개 원문을 볼 수 있다.

2026 DRIVER 원자료

04 DRIVER 공개와 적용 범위

NC3Rs, 23 July 2026 공개 안내

Designing and Reporting In Vitro Experiments Responsibly

2023년 RIVER 사전공개 원고에서 설계·수행까지 범위를 넓힌 2026년 권고다. 법규나 대체법 승인 목록은 아니다. 소개 재확인: 2026. 10. 04.

05 실험단위와 편향

1. Experimental unit

2. Risk of bias

무엇을 반복했는지, 배치와 평가에서 어떤 편향이 생길 수 있는지 살피는 공식 안내.

06 모델과 절차

3. Experimental model

4. Experimental procedures

모델의 특성·품질관리와 실제 수행한 절차를 연결해 읽는다.

07 제외와 자료 공유

5. Experimental groups and exclusions

6. Data availability and presentation

제외 이유, 원자료의 추적 가능성, 공유 제한을 함께 확인한다.

참고문헌 재확인: 2026. 10. 02. PubMed에서 접속 확인을 요구하면 DOI 링크로 공개 원문을 볼 수 있다.

신앙의 해석과 문서의 범위

08 누가복음 16:10-13

USCCB, NABRE (2011), 누가복음 16장. 재물·신실함의 문맥에서 읽으며 연구실에 대한 적용은 필자의 해석이다. 접속 제한 시 바티칸 NAB 본문·주석(구판 별도 열람). 본문·주석 대조: 2026. 10. 04.

09 Laudato si', § 130

Francis. 회칙, 2015년 5월 24일. 바티칸 공식 영문본. 동물실험의 조건부 허용과 불필요한 고통의 제한을 함께 읽는다.

10 연합감리교회 사회원칙

The Book of Discipline of The United Methodist Church, 2020/2024. “Community of All Creation”, D. Caring for All Creatures, F. Affirming Science and Traditional Wisdom. 기독교대한감리회의 공식 입장으로 제시하지 않는다.

참고문헌 재확인: 2026. 10. 02. PubMed에서 접속 확인을 요구하면 DOI 링크로 공개 원문을 볼 수 있다.

Ethics Advisory Report 07

Before the Animal Experiment

Why the design and records of cell-based research matter · Reading the 2026
DRIVER recommendations

Rev. Myung-Hyun Kim

Korean Methodist Church · Laboratory Animal Ethics Advisory

REPORT SCOPE

When a cell-based finding
becomes a reason for further
research, what are we trusting?
This report considers the
responsibilities carried by
ordinary records and decisions.

For researchers, medical students and staff at
SNUBH

2026. 10. 01

Responsibility begins before animals enter the study

When we think about reducing animal experiments, new technologies often come to mind. But we also need grounds for trusting what those technologies show. If a promising cell-based result becomes the reason for an animal experiment, the checks made along the way belong in the ethical discussion.

JULY 2026

Ordinary questions in new guidance

Launched by NC3Rs on 23 July 2026, DRIVER stands for Designing and Reporting In Vitro Experiments Responsibly. Its six recommendations guide the design and reporting of cell cultures, organoids and organ-on-chip studies. They ask what was counted, how the experiment was conducted and why some data were excluded.

THIS ISSUE

What another researcher needs to know

A promising result alone is not enough to decide what comes next. What should be recorded so that another researcher can examine it and make that decision? This report asks about that responsibility. The source documents do not establish how many animals adoption of DRIVER will save.

I write as a Christian ethics adviser without specialist training in medicine or biology, not as a substitute for experimental-design or statistical advice.

[NC3Rs launch announcement](#) · [Scope and development](#)

More points do not necessarily mean more evidence

Taking many images from one culture dish does not create the same number of independent experiments. Yet declaring that n must always be the number of donors would also be too simple. We need to know where treatment was independently assigned and what the intended conclusion concerns.

ILLUSTRATION

What thirty images leave unanswered

Imagine thirty fields photographed from the same dish. The image count tells us how much was observed, but not whether the finding holds in another culture or donor. An adequate sample size depends on the question and design of the particular experiment.

A USEFUL DISTINCTION

Count and interpretation belong together

DRIVER distinguishes the experimental unit receiving treatment, the biological unit of interest and the unit actually measured. Shared donors, cultures or runs can create relationships among observations that the analysis must address. A useful beginning is to explain what each reported number counts.

[Lazic et al. \(2018\)](#), [Jordan's comment](#) and [the authors' response](#) show why dependence and design-appropriate analysis matter alongside units.

DRIVER item 1

Honest work can still produce a biased result

It is human, not uniquely scientific, to notice what we hoped to see. That makes it reasonable to ask what safeguards were used, beyond an assurance that everyone took care. Cell-based experiments also deserve scrutiny of allocation, processing order and assessment.

ARRANGEMENT

Where did the difference come from?

Suppose controls occupy one plate and treated samples another. Differences between plates may then be confused with treatment. Does plate, day or processing order always change with the treatment?

ASSESSMENT

Can a judgment be made without the group label?

Consider randomization and masked assessment where appropriate. Where masking is difficult, explain what could and could not be concealed. Automated measurement does not remove the choices involved in selecting images or setting an analysis.

DRIVER item 2: choose and document safeguards suited to the experiment and its practical constraints.

What “the same method” may leave out

Saying that an experiment followed a published method is not always enough to establish what actually happened. Closing that gap can save a colleague’s time and give the next study a sounder starting point.

MODEL

What materials produced this result?

Consider the source and characteristics of the cells, culture conditions and relevant quality checks, such as identity and contamination testing. In vitro does not automatically mean free of animal-derived materials. The origins of tissues and reagents remain relevant.

PROCEDURE

What changed since the last run?

A reagent lot, instrument setting, exposure time or software version may have changed. Is that visible in the record? Citing an earlier method while omitting modifications leaves the next researcher guessing. The suitability of a new material cannot be established by its name alone.

DRIVER item 3: model · **Item 4: procedures** · **Animal-derived materials and the 3Rs**. The feasibility and effects of changing materials require context-specific assessment.

Why was that point left out?

An unexpected value poses a difficult question: did the experiment go wrong, or was the expectation wrong? Not every measurement must be included in an analysis. But the source data and reasons for exclusions should be retained so that others can follow the decision.

EXCLUSION

Decisions before and after seeing the result

Set foreseeable exclusion criteria in advance. Unexpected technical failures can still occur, so a later decision is not automatically misconduct. Its timing, reasons and consistent application across groups matter.

TRACEABILITY

A route back from the figure to the data

An average can conceal the distribution and structure of the observations. Linking source data, processing and exclusions makes the interpretation open to scrutiny. Where human-derived data or other constraints limit sharing, specify access conditions consistent with consent and institutional procedures.

DRIVER item 5 · **Item 6**. Where sharing is restricted, explain why and how readers can request access.

What follows from an effect seen in cells?

Even a well-recorded, repeatedly observed cellular effect leaves open whether the same effect will occur in a human body. DRIVER helps researchers assess design and reporting quality and choose a model suited to their question. Whether the results justify an animal experiment requires a further judgment.

A REASON TO CONTINUE

What requires an animal to answer?

What would the next stage teach us? Are we passing an unresolved problem from the cell experiment on to animals? If a less burdensome route is available, we should be able to explain why it would not answer the question adequately.

A REASON TO WAIT

Waiting can also be a reasoned decision

If the underlying data are unreliable, further checks may be needed first. Yet waiting for perfect evidence could defer every study indefinitely. Is the remaining uncertainty a question the proposed animal experiment can answer, or a problem that needs to be resolved in the earlier experiment?

These are the author's ethical questions, informed by [DRIVER's 3Rs rationale](#). DRIVER neither approves an animal experiment nor validates a replacement method, and does not replace required institutional or veterinary review.

Who pays for greater care?

“Keep better records” sounds reasonable. It is an incomplete proposal if the extra work always falls on students and technical staff. A laboratory asking for trustworthy evidence also needs to provide time, training and someone who can help check it.

AN OBJECTION

Will more checks slow research down?

They may. Requiring the same level of confirmation from every exploratory experiment could discourage worthwhile attempts. Teams should agree which checks matter most for the next decision and explain what they add relative to their cost.

A RESPONSE

Counting animals is not the whole account

Time saved now may become a burden for another researcher or for animals later. Further checks also consume materials and may use animal-derived resources. Teams need to decide what to check, how much it will help the decision, and who will do the work.

These are questions about the cost of checking and how work is shared. Any reduction in animal use would need separate evaluation.

Reading ordinary records through the language of faith

Luke 16:10–13 addresses fidelity with wealth and serving God rather than riches, not laboratory rules. Its concern with entrusted responsibility prompts a question: when colleagues rely on our data, should we not also share their limitations and reasons for exclusions?

OFFICIAL TEXTS

Respect for science and responsibility for life

Laudato si', paragraph 130, places conditional acceptance of animal experimentation alongside limits on needless suffering. United Methodist Social Principles recognise animals' inherent worth and the value of science, while calling for high ethical standards in research.

A QUESTION, NOT A VERDICT

Faith should not become an additional burden

Christian responsibility should not make it easier to condemn someone who makes a mistake. Believers may still disagree about the permissible limits of animal research. Rather than settle those limits for every case, this report asks for relationships in which uncertainty can be admitted and examined together.

[Luke 16:10–13](#) · [Francis \(2015\), § 130](#) · [UMC Social Principles D and F](#). These are not a single position of all Christians; the UMC and Korean Methodist Church are distinct denominations. The application to records and the objections are the author's reflection.

Bring one figure to the next meeting

Instead of creating another form, choose one cell-based figure that will support a proposed animal study. These are discussion suggestions, not SNUBH procedures. Naming a reviewer and a date to return to open questions can make responsibility clearer.

1 Name what each point represents

Identify donors, cultures, wells or measurements, and show where treatment was assigned.

2 Find one changed condition

Choose a recent change in material or procedure and locate its record and suitability checks.

3 Trace what was left out

Follow the route from source data to the final figure, including exclusions, their timing and processing.

4 Write the reason for the next step

Describe the animal-study question and the limits of current evidence in one paragraph. Assign outstanding checks and a review date.

Items 1–3 offer ways to discuss [DRIVER](#); item 4 is an advisory question about subsequent animal use. They are not additional official requirements.

Four questions around a single figure

- Q1** What does this figure establish, and what does it still leave unanswered?
-
- Q2** When an unexpected result is excluded or repeated, can a student or staff member comfortably ask why?
-
- Q3** If we could make one more check before using animals, which would we choose? How likely is it to change the decision?
-
- Q4** Can we explain the need for this research and its remaining responsibilities to a colleague who does not share our religious language?
-

Keeping a record also serves the next researcher. Before starting an animal experiment, colleagues can examine together how far the available evidence supports their decision.

A discussion about experimental units

01 What exactly is 'N' in cell culture and animal experiments?

Lazic SE, Clarke-Williams CJ, Munafò MR.

PLOS Biology. 2018;16(4):e2005282.

[DOI 10.1371/journal.pbio.2005282](https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2005282) · [PMID 29617358](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29617358/)

Methodological discussion with a literature survey; its survey percentages are not used as estimates of current practice.

02 Population sampling affects pseudoreplication

Jordan CY.

PLOS Biology. 2018;16(10):e2007054.

[DOI 10.1371/journal.pbio.2007054](https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2007054) · [PMID 30321169](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30321169/)

Formal Comment emphasising sampling and correlations among observations.

03 Training in experimental design and statistics is essential: Response to Jordan

Lazic SE, Clarke-Williams CJ, Munafò MR.

PLOS Biology. 2018;16(10):e3000022.

[DOI 10.1371/journal.pbio.3000022](https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000022) · [PMID 30321171](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30321171/)

Author response on design, analysis and training. This exchange is scholarly discussion, not a retraction or correction notice.

References rechecked 2 October 2026. If PubMed requests browser verification, use the DOI link for the open-access article.

The 2026 DRIVER source materials

04 DRIVER: launch and scope

[NC3Rs announcement, 23 July 2026](#)

[Designing and Reporting In Vitro Experiments Responsibly](#)

The 2026 guidance extends the 2023 RIVER preprint to study design and conduct. It is not legislation or a list of approved replacements. About page rechecked 4 October 2026.

05 Units and bias

[1. Experimental unit](#)

[2. Risk of bias](#)

Official guidance on replication, allocation and assessment.

06 Models and procedures

[3. Experimental model](#)

[4. Experimental procedures](#)

Read model characteristics and quality control alongside the procedures actually used.

07 Exclusions and data

[5. Experimental groups and exclusions](#)

[6. Data availability and presentation](#)

Guidance on exclusions, traceable data and justified access restrictions.

References rechecked 2 October 2026. If PubMed requests browser verification, use the DOI link for the open-access article.

Texts, interpretation and their limits

08 [Luke 16:10–13](#)

USCCB, NABRE (2011), Luke 16. Read in its context of wealth and fidelity; the laboratory application is the author’s reflection. If access is restricted, see [Vatican NAB text and notes](#) (earlier edition). Text and notes compared 4 October 2026.

09 [Laudato si’, § 130](#)

Francis. Encyclical, 24 May 2015. Official Vatican English text. Conditional acceptance of animal experimentation is read alongside limits on needless suffering.

10 [United Methodist Social Principles](#)

The Book of Discipline of The United Methodist Church, 2020/2024. “Community of All Creation”, D. Caring for All Creatures; F. Affirming Science and Traditional Wisdom. Not presented as the policy of the Korean Methodist Church.

References rechecked 2 October 2026. If PubMed requests browser verification, use the DOI link for the open-access article.