

<b>주제</b>	<b>오가노이드의 윤리적 문제</b>
<b>주제 선정이유</b>	저는 생명과학 계열을 지망하는 학생으로서, "오가노이드의 윤리적 문제"를 사회시간에 탐구하는 이유는 현대 의학과 과학 기술이 더 나아가며 새로운 기술들이 등장함에 따라 윤리적인 고민이 늘어가고 있다고 생각했습니다. 가노이드는 생체 조직을 모방하고 인체 장기 유사체를 만들어내는 혁신적인 기술로서, 이 기술이 가지고 있는 의료 혜택과 동시에 윤리적인 쟁점이 제기될 수 있다는 것에 흥미를 느꼈습니다. 학문적인 지식뿐만 아니라 사회적인 영향도 함께 고려해야 한다는 생각이 들었습니다. 주제를 통해 나중에 과학 연구자로서 미래의 의학 발전에 기여하려면에도 동시에 사회적 책임을 어떻게 다져 나갈 수 있을지에 대한 깊은 고민을 하고 싶었습니다. 윤리적인 쟁점에 대한 이해를 통해 미래 기술이 발전할 때 사회에 어떤 영향을 끼칠지에 대한 사고력을 길러보고 싶은 것이 제 목표입니다.

### 자료 1. 기사 내용 요약

제목: 동물실험 대체한다는데...유사 미니장기는 윤리문제 없나?

[https://www.dt.co.kr/contents.html?article\\_no=2023100202109931027001](https://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2023100202109931027001)

이 기사에 따르면 미래 바이오 기술 중 하나인 오가노이드가 동물 실험을 대체할 수 있는 방안으로 주목받고 있습니다. 오가노이드는 생체 장기와 유사한 구조를 가진 인체 장기 유사체로, 줄기세포를 3차원으로 배양하거나 재조합하여 만들어지고 있습니다. 이 기술은 뇌, 심장, 간 등을 모방하여 임상시험을 대체할 수 있도록 연구되고 있으며, 맞춤형 치료제로 개발 중입니다. 그러나 유효성 및 안전성을 완벽하게 예측하지 못하는 한계와 함께 배양 방법의 표준화와 윤리적 문제에 대한 도전이 존재합니다.

오가노이드는 동물 모델보다 인간과 질병 생물학을 정확하게 반영하여 동물 실험에 대한 의존도를 줄일 수 있으며, 기존 방법으로는 찾을 수 없는 약물 표적의 식별을 가능하게 할 것으로 기대되고 있습니다. 그러나 제약바이오 업계는 현재 배양 방법의 표준화와 윤리적인 쟁점 등 여러 문제를 극복해야 한다고 평가하고 있습니다. 특히 오가노이드는 다양한 조직의 구현에 한계가 있으며, 윤리적인 우려가 함께 따르고 있습니다. 배아줄기 세포를 이용해 생체 조직을 모델링하는 동안 생명의 시작과 관련된 윤리적 문제가 제기되고 있습니다. 현재 오가노이드는 동물 실험의 한계점을 극복할 수 있는 차세대 기술로 주목받고 있지만, 표준화된 배양 방법과 여러 윤리적인 쟁점에 대한 해결이 필요한 중요한 기술적 도전이 남아 있다고 설명되고 있습니다.

### 자료 2. 사상가의 입장에서 기사 해석하기

선정한 사상가: 칸트

칸트의 관점에서 볼 때, 오가노이드 기술의 윤리적 문제는 범용적 법칙에 따르지 못하는 측면이 있습니다. 칸트는 모든 개인이 동등하게 존중되어야 하며, 어떤 행동이 모든 이에게 적용 가능한 법칙에 따르지 않는다면 도덕적으로 부적절하다고 주장합니다. 오가노이드 기술은 줄기세포를 이용하여 3차원 유사장기를 구현하는 혁신적인 기술로, 의료 분야에서의 발전 가능성을 제시하고 있습니다. 그러나 칸트적 관점에서는 줄기세포의 사용이 인간의 생명에 대한 존중과 어떻게 연결되는지에 대한 의문이 생길 수 있습니다. 특히, 배아 줄기 세포를 사용하는 경우에는 생명의 시작과 관련된 윤리적 문제가 도덕적 판단에 영향을 미칠 수 있습니다.

라서 칸트의 시각에서는 오가노이드 기술이 윤리적으로 수용 가능하려면 모든 개인이 공정하게 동등하게 대우받을 수 있는 법칙에 따라야 한다는 측면에서 더 깊이 고려되어야 할 필요가 있을 것입니다.

### 자료 3. 선정한 사상가의 장 토대로 해결 방안 제시

칸트의 도덕철학에서 주요한 개념 중 하나는 "범용화 원리"입니다. 이 원리에 따르면, 어떠한 행동도 모든 이에게 법칙으로서 일반화될 수 있는지를 생각해야 합니다. 따라서 오가노이드 기술의 윤리적 문제를 해결하기 위해서는 다음과 같은 방안을 고려할 수 있습니다.

- 줄기세포의 윤리적 사용: 줄기세포의 채취와 사용에 대한 엄격한 윤리적 가이드라인을 수립하여 모든 개인의 권리와 존엄성을 보장합니다. 이는 특히 배아 줄기 세포 사용에 대한 투명하고 도덕적인 절차를 갖추는 것을 의미합니다.
- 법적 규제와 감독체제: 오가노이드 연구 및 응용 분야에 대한 법적 규제를 강화하고, 독립적인 감독체제를 구축하여 연구 및 응용의 도덕성을 보장합니다. 이는 해당 기술이 적절하게 사용되고 유지됨을 보장하는 데 도움이 될 것입니다.
- 윤리위원회 구성: 오가노이드 기술과 관련된 윤리적 문제를 토론하고 검토할 수 있는 독립적이고 다양한 의견이 반영된 윤리위원회를 구성합니다. 이 위원회는 연구 및 응용의 도덕성을 지속적으로 평가하고 개선 방안을 제안할 수 있습니다.
- 투명한 의사결정과 대중 참여: 오가노이드 기술과 관련된 중요한 의사결정에는 대중의 의견을 수렴하고 투명하게 의사결정을 내리도록 하는 체계를 마련합니다. 대중의 의견은 해당 기술이 사회적으로 수용 가능한지를 판단하는 데 도움이 될 것입니다.

### 자료 4. 느낀 점, 성장한 점, 새롭게 알게 된 내용, 진로 계획에 긍정적인 영향을 미친 점

- 이 탐구를 통해 오가노이드 기술과 관련된 윤리적 문제에 대한 깊은 고민을 할 수 있었습니다. 먼저, 줄기세포의 사용과정에서 생명의 존엄성에 대한 새로운 시각을 얻었습니다. 칸트의 도덕철학에 따르면 모든 생명은 존엄하게 취급되어야 하며, 줄기세포의 윤리적 사용은 생명의 존엄성을 어떻게 존중하는지에 대한 고민이 필요합니다.
- 또한, 오가노이드 기술이 미래 의료 분야에서 가질 수 있는 혜택과 동시에 어떤 윤리적 고려사항이 발생할지에 대한 이해가 높아졌습니다. 생체 조직 모방 기술이 어떻게 환자 치료에 기여할 수 있는지, 그러나 동시에 줄기세포 사용 등의 윤리적 문제를 어떻게 극복할 수 있는지에 대한 고민이 이루어졌습니다.
- 처음에는 생체 조직을 모방하고 재생할 수 있는 혁신적인 기술인 오가노이드에 대해 듣

고는 있었지만, 이를 심층적으로 이해하고 탐구함으로써 많은 새로운 통찰력을 얻을 수 있었습니다. 특히, 줄기세포의 활용과 생명의 존엄성에 대한 윤리적 문제에 대한 인식이 높아졌습니다. 오가노이드 기술이 인간의 생체 조직을 모방하고 재생하는 데 어떻게 활용되는지, 그러나 이 과정에서 어떤 윤리적 문제가 발생할 수 있는지에 대한 깊은 이해를 얻을 수 있었습니다. 또한, 이 기술이 의료 분야에서 가질 수 있는 혜택과 동시에 오가노이드 기술을 윤리적으로 안전하게 발전시키기 위한 방안들에 대한 지식을 쌓을 수 있었습니다. 생명과 기술이 상호작용하는 복잡한 영역에서의 윤리적 고민과 해결책에 대한 통찰력은 미래의 과학과 기술 발전에 대한 이해를 높이고자 하는 데 큰 도움이 되었습니다.

- 이러한 경험을 통해 나는 기술과 윤리의 균형을 찾는 것이 얼마나 중요한지 깨달았습니다. 미래의 기술이 발전하면서 윤리적 고려사항을 어떻게 효과적으로 해결할지에 대한 관심이 높아지게 되었습니다. 이를 토대로 미래 진로에서는 기술과 윤리를 고려한 연구 및 개발에 기여하고 싶다는 목표를 세우게 되었습니다.