

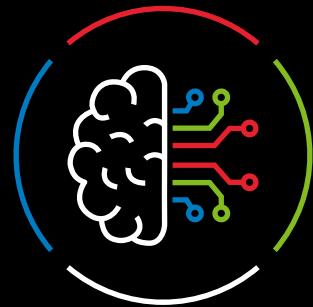


인사이트  
시리즈

# 의료의 미래: GenAI 연결

특별판: UpToDate Point of Care 보고서

Shelia Bond, MD, 임상 콘텐츠 전략 이사, Wolters Kluwer Health



# GenAI: 새로운 시대

의학은 우리가 지식을 전달하고 검증하는 방식과 함께 항상 발전해 왔습니다. 치료사들 사이에 구전으로 전해지던 전통에서부터 임상 지식을 체계화한 문자 텍스트, 방대한 증거 저장소를 색인화하고 검색한 디지털 시스템에 이르기까지, 각각의 변화는 임상의가 배우고, 결정하고, 행동하는 방식을 재편했습니다.

우리는 또 다른 변화의 문턱에 서 있습니다. 고정된 지식을 기계가 확률에 기반한 결과물로 생성하고 인간이 큐레이션 하는 방향입니다. 생성형 AI(GenAI)는 단순히 사실을 검색하는데 그치지 않고, 방대한 데이터 세트를 종합하고, 맥락화하며, 번역하여 한때 명확했던 사실과 허구 사이의 경계를 모호하게 만듭니다. 이러한 변화는 지식이 생성되고, 평가되며, 신뢰받는 방식을 바꾸고, 임상적 사용을 위한 새로운 프레임워크를 요구합니다.

이 UpToDate® Point of Care 보고서 특별판은 전통적인 임상 지식의 엄격함과 GenAI의 가능성 사이에 다리를 놓고자 합니다. 우리는 신중하고 책임감 있게 참여하는 것을 목표로 합니다. 즉, 출처를 보존하고, 결과물을 증거에 기반하며, 임상의를 판단의 중심에 두는 것입니다.

이 보고서는 또한 이러한 전환을 지원하기 위해 우리가 구축한 철학과 실제 시스템을 개괄적으로 설명합니다. 우리의 목표는 GenAI를 임상적으로 신뢰할 수 있게 만드는 것입니다. 즉, 출처가 투명하고, 추론 과정을 감사할 수 있으며, 증거와 전문적인 임상 감독 모두에 대해 책임지도록 하여, 혁신이 진실을 파편화하지 않으면서 환자 치료를 발전시키는 것입니다.



*“GenAI는 현재 의료 조직의 지속 가능성을 지원하는 강력한 도구가 될 가능성이 있으며, 더 효율적인 미래를 준비하는데에도 도움을 줄 수 있습니다.”*

**그렉 사미오스, CEO,  
월터스 클루어 헬스**

# 다리 놓기: 우리의 철학

지식이 생성되고 공유되는 방식의 모든 주요한 변화는 진보와 위험을 동시에 가져옵니다. 이 순간이 다른 점은 우리가 의도적으로 행동할 수 있다는 것입니다. 의학에서 이는 가장 중요한 것, 즉 검증된 지식, 건전한 추론, 비판적 사고, 즉 안전하고 효과적인 치료의 기반을 보존하는 것을 의미합니다.

**UpToDate® Expert AI<sup>1</sup>**는 이 원칙을 핵심으로 하여 구축되었습니다. 이는 UpToDate의 전문가가 작성하고 동료 심사를 거친 콘텐츠에서 시작됩니다. 이 콘텐츠는 임상 전문가들이 자신의 판단을 사용하여 증거를 해석하고 실제 시나리오에 적용하여 작성한 것입니다. GenAI는 다각적인 검증으로 강화되고 내장된 안전장치로 보호되는 그 기반을 확장합니다. 그 결과는 대체가 아닌 증강입니다. 즉, 임상적 추론을 단축하는 대신 지원하는 기술입니다.

우리의 접근 방식은 세 가지 핵심 원칙에 기반합니다.



**출처** – 임상적 통찰력을 신뢰할 수 있는 출처로 추적할 수 있어야 하며, 지식이 어떻게 생성되고, 검증되며, 유지되는지 보여주는 투명한 프로세스가 있어야 합니다.



**검증** – 단일 척도로는 충분하지 않습니다. 진료 시점에서의 의미 있는 평가는 임상적 사용과 맥락에 맞춘 다수의 상호 보완적이면서도 서로 연결되는 방법을 요구합니다.



**지침** – 우리는 임상적 추론과 판단을 지원하도록 설계하며, 관련 임상적 고려사항을 제시하고, 자율성과 통제권을 보존하는 안전장치를 통해 임상의가 결정을 내리는 과정을 지원합니다.

이러한 원칙들은 신뢰할 수 있는 지식의 침식, 참여와 효과의 혼동, 불투명한 시스템에 대한 과도한 의존으로 인한 임상 기술의 상실과 같은 실제적인 위험에 대응하기 위해 고안되었습니다.

우리의 접근 방식을 다리에 비유해 보십시오. 출처라는 기초, 진료 시점을 위한 검증이라는 하부 구조, 그리고 가드레일과 피드백으로 임상적 추론을 안내하는 상부 구조입니다. 이 설계는 입증되고 증거 기반의 지식과 임상 전문성을 혁신적인 기술과 연결하여, 신뢰성, 안전성, 신뢰를 증진하면서 환자 치료를 발전시킵니다.

1. UpToDate Expert AI는 미국 내에서만 환자 치료 맥락을 포함한 임상 의사결정 지원(CDS) 목적으로 사용할 수 있습니다. 미국 이외의 승인된 사용자는 내부 평가 목적 및 피드백 제공을 위해서만 UpToDate Expert AI에 접근할 수 있습니다.

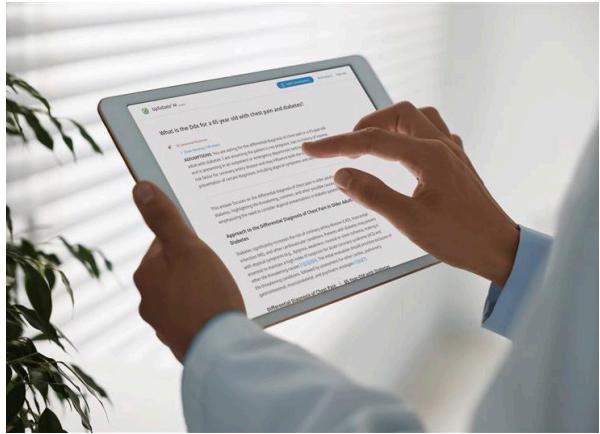


“임상의들을 위해 UpToDate Expert AI는 수천 명의 전문가 기여자들의 임상적 지혜를 활용하여 임상 동료처럼 사고하며, 복잡하고 매우 구체적인 질문에 대해 세밀하고 명확하게 답변합니다. 우리는 케어 팀의 더 나은 의사결정과 환자들에게 더 나은 케어를 제공하는 새로운 수준의 지원을 제공하며, 동시에 기업의 투명성과 거버넌스 요구를 충족시키고 있습니다.”

**피터 보니스, MD,  
최고 의료 책임자,  
월터스 클루어 헬스**



# 기초: 출처가 중요한 이유



출처는 지식이 어디에서 오는지, 어떻게 생성되는지, 그리고 누가 그 뒤에 있는지를 아는 것을 의미합니다. 임상 의사결정에서 그 추적 가능성은 필수적입니다. 정보 과부화와 진화하는 기준 속에서, 출처는 임상의가 단순히 이용 가능한 것과 최신이고, 신뢰할 수 있으며, 임상적으로 관련 있는 것을 구분하여, 판단이 신뢰할 수 있는 지식에 근거하도록 돕습니다.

## 기원 – 지식은 어디에서 오는가

AI 생성 콘텐츠는 전체 의학 문헌의 무차별적인 수집이 아니라, 목적에 맞게 구축된 진료 시점 리소스에 기반해야 합니다. 임상 의사결정은 단순히 요약하는 것이 아니라, 어떤 증거가, 언제, 왜 중요한지를 분별하는 것을 요구합니다. UpToDate Expert AI는 UpToDate 팀의 전문가가 작성하고, 동료 심사를 거치며, 지속적으로 업데이트되는 콘텐츠에만 기반합니다. 매일 새로운 임상 연구가 임상적 관련성, 맥락, 방법론적 엄격성, 그리고 진료를 알리거나 변경할 준비가 되었는지에 대해 평가되고 UpToDate의 코퍼스에 통합됩니다.

## 파생 – 답변은 어떻게 생성되는가

신뢰할 수 있는 결과물은 신뢰할 수 있는 프로세스에 달려 있습니다. 이 시스템은 임상적 추론을 반영하도록 설계되었습니다. 즉, 콘텐츠가 색인되는 방식, 프롬프트가 구성되는 방식, 그리고 확률적 합성이 적절한 경우와 결정론적 검색이 필요한 경우를 판단하는 데 논리를 내장합니다. 투명성이 내장되어 있어, 임상의는 답변이 어떻게 형성되었는지 보고 출처를 즉시 추적할 수 있습니다. 즉, 한번의 클릭으로 정확한 UpToDate 인용문에 접근할 수 있어, 합성이 결코 증거를 가리지 않습니다.

## 책임 – 누가 그 뒤에 있는가

GenAI 지원 솔루션은 제작자의 판단과 성실성을 반영합니다. UpToDate Expert AI는 전문 진료, 병원 행정, 환자 안전, 의학 교육, 출판 및 콘텐츠 기술 분야의 배경을 가진 현직 의사와 약사에 의해 형성됩니다. 이는 증거 기반 방법론으로 훈련된 내부 의사 편집자들의 지원을 받는 Wolters Kluwer의 7,600 명 이상의 전 세계 기고자 네트워크를 활용합니다. 간접적인 저자권과 편집 관리권은 책임감과 신뢰를 강화하며, 신뢰를 약화시킬 수 있는 익명성을 피합니다.

## 이것이 중요한 이유

출처는 기술적 선호 아닙니다. 그것은 임상적 요구사항입니다. GenAI를 책임감 있고, 전문가가 작성했으며, 추적 가능한 지식에 기반하게 하고, 파생 과정을 투명하게 함으로써, 임상의는 자신감을 가지고 정보를 질문하고, 검증하며, 적용할 수 있습니다.



## 하부 구조: 진료 시점을 위한 검증

생성 기술 시대에 모든 결과물은 계산, 즉 고정된 진실이 아닌 확률입니다. 같은 질문이라도 맥락이나 표현에 따라 다른 답변이 나올 수 있습니다. 임상적 사용을 위해, 검증은 진료 시점에서의 신뢰성, 관련성 및 실행 가능성에 초점을 맞춰야 합니다. 여기서는 업계에서 일반적으로 사용되는 몇 가지 벤치마크와 우리의 검증 접근 방식의 요소들을 검토합니다.

### 주요 외부 벤치마크(예시) – 유용하지만, 그 자체만으로는 충분하지 않음.

- **USMLE 스타일 시험.** 임상 지식과 시나리오 해석의 비교 신호를 제공합니다. 한계점으로는 훈련 데이터 오염 가능성, 큐레이션된 질문 세트, 객관식 제약, 그리고 실시간 임상 요구와의 약한 연계성(예: 출처 기반, 투명성 또는 적절한 기권은 평가하지 않음)이 포함될 수 있습니다.
- **임상 사례 챌린지.** The New England Journal of Medicine에 발표되거나 NEJM에서 제공하는 것과 같은 CPC는 불확실성 하에서의 다단계 추론으로 임상 현실에 더 가깝습니다. 이들은 여전히 훈련 코퍼스에 존재할 가능성, 개별 전문가의 접근 방식에 대한 의존성, 희귀/교육 사례에 대한 강조, 그리고 채점 변동성에 의해 잠재적으로 제한될 수 있습니다.

이것들은 함께 방향성 신호를 제공할 뿐, 병상에서의 안전성이나 효과성의 증거는 아니므로, 임상 치료를 위해 설계된 검증으로 보완되어야 합니다.

### 내부, 진료 시점 검증 – 다층적이고 직교적임

- **전문가 검토 및 레드팀 구성.** 내부 의사 편집자와 우리의 전 세계 기고자 네트워크는 신뢰성, 관련성 및 명확성을 평가하고, 실제에서 중요한 극단적 편향 및 기타 실패 모드를 스트레스 테스트합니다.
- **반자동 및 완전 자동 평가.** UpToDate가 작성한 독점적인 임상 루브릭은 의학, 약학 및 환자 전반에 걸쳐 고품질 응답을 정의합니다. 자동화된 하네스는 변동성, 출처 기반 및 증거 사용, 기권의 적절성, 그리고 의도된 상호작용 설계와의 일치를 추적합니다.
- **지속적인 모니터링.** 단순한 인간 피드백이 아닌, 임상 전문가가 참여하는 피드백이 임상의의 평가와 플래그를 포착합니다. 결과는 임상 거버넌스 하에 빠른 반복과 업데이트를 주도합니다.

### 이것이 중요한 이유

검증은 가능성을 신뢰성으로 바꾸는 안전장치입니다. 임상 치료에서 GenAI가 그럴듯하게 들리는 것만으로는 충분하지 않습니다. 그것은 입증 가능하게 신뢰할 수 있고 맥락적으로 관련이 있어야 합니다. 이것이 바로 진료 시점 검증이 다각적이어야 하는 이유입니다. 전문가의 판단, 자동화된 엄격함, 지속적인 피드백을 결합하고, 궁극적으로 실제 결과의 개선을 입증하여 의학의 기준을 충족해야 합니다.

검증은 최종 단계가 아닙니다. 그것은 정제와 책임의 지속적인 과정입니다. 혁신이 책임 있는 개발을 앞지르는 것을 방지하고, 그것이 정보를 제공하는 결정에 합당한 통찰력을 병상에서 제공하는 것을 촉진합니다.



“젊은 세대가 콘텐츠를 소비하고 사용하는 방식에 변화가 일어나고 있으며, 워크플로우 중 가능한 한 많은 시간을 절약하려는 실질적인 필요가 있습니다. 우리는 진화하는 임상의 요구에 맞춰 임상 의사결정 지원에서 시뮬레이션 대화 경험을 제공하는 것을 목표로 하고 있습니다.”

야우 펠린, 수석 부사장 겸 총괄 관리자,  
임상 의사결정 지원 및 제공자 솔루션,  
월터스 클루어 헬스



## 상부 구조: 지침, 가드레일 및 피드백

전문가가 작성한 콘텐츠와 엄격한 검증이라는 강력한 기반이 있어도, GenAI가 임상적으로 신뢰할 수 있기 위해서는 더 많은 것이 필요합니다. 의사결정을 지원할 수 있는 그 잠재력을 위험을 제한하고, 사용을 안내하며, 실제로부터 지속적으로 배우는 시스템과 조화를 이루어야 합니다. 이것이 우리가 내장된 가드레일, 더 깊은 비판적 사고를 장려하는 신호, 그리고 전문가가 검토한 피드백을 포함하는 상부 구조를 구축한 이유입니다. 이를 통해 상호작용이 건전한 임상적 추론과 적절한 치료를 강화합니다.

### 내장된 가드레일

안전은 처음부터 우선시되었습니다. 강력한 제외 조항은 고위험 영역에서의 생성을 방지하는 데 도움이 되며, 논리는 생성적 합성이 적절한 경우와 결정론적 검색이 바람직한 경우를 결정합니다. 약물 정보, 부작용 및 편향과 같이 정밀성이 중요한 영역을 다루기 위해 광범위한 표적 제어가 이루어집니다. 이러한 가드레일은 기본적이며 플랫폼이 발전함에 따라 확장됩니다.

### 비판적 사고 신호

인터페이스는 정보에 입각한 임상적 사용을 지원하도록 설계되었습니다. 시각적 신호와 구조적 요소는 임상의가 신중하게 참여하도록 돕고, 투명한 출처 표시는 임상의에 의한 즉각적인 검증을 가능하게 합니다. 모든 응답은 그것이 어떻게 형성되었고 어디에서 왔는지 보여주며, 생성된 결과물은 추론의 시작점이지 최종 답변이 아니라는 점을 강화합니다.

### 임상적 추론 및 의사결정 지원

생성된 응답은 UpToDate 편집 과정에서 파생된 구조화된 논리로 강화됩니다. 가정, 제안된 다음 단계, 그리고 결정 분기점은 임상의들이 UpToDate에서 의존하는 것과 동일한 임상적 추론을 반영합니다. 이것들은 일반적인 기능이나 기술적인 속임수가 아닙니다. 진료 시점에서 사용자 요구를 예측하기 위해 특별히 제작되었습니다.

### 전문가 참여 피드백

응답, 쿼리 및 시스템 동작에 대한 사용자 피드백은 임상의에 의해 검토됩니다. 이 전문가 참여 모델은 데이터뿐만 아니라 실제 사용과 함께 진화하는 시스템을 촉진합니다. 우리 접근 방식의 독특한 점은 피드백이 콘텐츠 개발과 얼마나 긴밀하게 연결되어 있는지입니다. 사용자가 문제를 신고하거나 질문을 제출하면, 이는 모델뿐만 아니라 기본 콘텐츠 자체에 정보를 제공합니다. 해당 콘텐츠는 전문가에 의해 검토되고, 필요한 경우 정제 및 확장되어, 임상의의 입력이 의미 있는 개선을 이끌어내는 역동적인 순환을 만들어냅니다.

### 이것이 중요한 이유

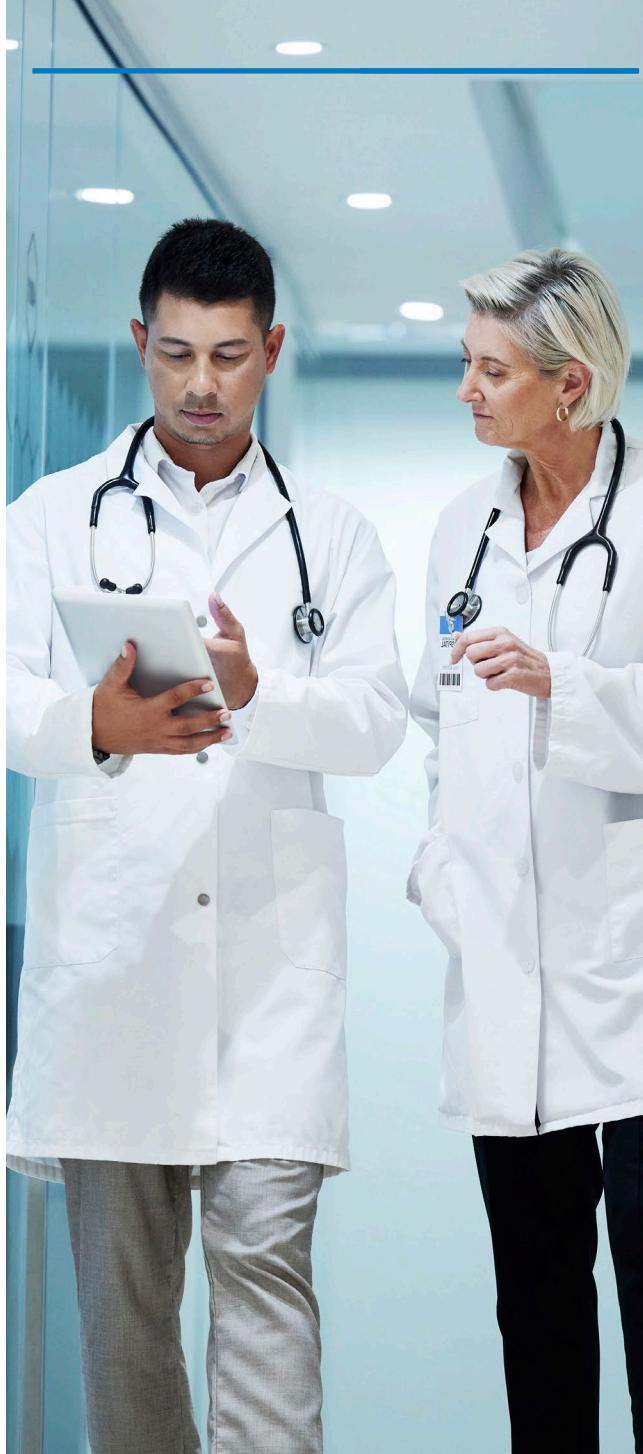
가드레일, 전문가 지침, 개방형 피드백, 그리고 투명한 지속적 개선은 개선 사항이 아닙니다. 그것들은 필수적입니다. 그것들이 없다면, 잘 검증된 시스템조차도 오해를 불러일으키고, 혼란을 주며, 임상적 판단을 약화시킬 수 있습니다. 하지만 그것들이 있다면, GenAI는 신뢰할 수 있는 파트너가 됩니다. 즉, 복잡성을 존중하고, 추론을 강화하며, 전문가의 관리 하에 지속적으로 개선되는 파트너입니다. 이 상부 구조는 단순히 병상에 도달하는 혁신을 지원하는 것이 아니라, 책임감 있게 도착하여 치료와 안전을 지원할 준비가 된 혁신을 지원합니다.

# 다리 너머: 생성형 시대에 임상 지식 유지하기

GenAI가 임상 워크플로우에 내장됨에 따라, 안정적이고 신뢰할 수 있는 지식 기반을 유지하는 작업은 덜이 아니라 더 시급해집니다. 그것이 없다면, 우리는 유능해 보이지만 임상 치료가 요구하는 엄격함이 부족한 시스템의 위험을 감수하게 됩니다. 이는 신뢰성을 손상시키지 않으면서 생성적 합성을 지원하기 위해 콘텐츠 저장소를 발전시키고, 벤치마크뿐만 아니라 실제에서 이러한 도구가 어떻게 작동하는지를 반영하는 실제 검증 방법을 개발하는 것을 의미합니다.

또한 임상의들이 이러한 도구를 현명하게 사용하도록 준비시키는 것을 의미합니다. AI 리터러시는 의학 교육의 일부가 되어야 하며, 좋은 의학을 정의하는 비판적 사고 습관을 강화해야 합니다. 생성 시스템이 지식이 생성되고 해석되는 방식을 재편함에 따라, 우리는 더 깊은 질문에 직면해야 합니다. 합성되었을 때 무언가가 신뢰할 수 있다는 것은 무엇을 의미하는가? 확률적 지식에 대해 누가 책임이 있는가? 답변을 생성하도록 설계된 시스템에서 뉘앙스와 불확실성을 어떻게 보존하는가?

이것들은 한 회사나 한 세대를 위한 질문이 아닙니다. 그들은 의료계 전반에 걸친 개방적이고 지속적인 대화를 요구합니다. 우리는 과거를 방어하기 위해서가 아니라, 기술이 임상적 판단을 강화하고 혁신이 신뢰, 투명성 및 치료에 기반을 둔 미래를 형성하기 위해 그 대화를 환영합니다.



우리 팀에 문의하기 →

UpToDate 임상 의사결정 지원의 신뢰할 수 있는 유산 위에 구축된 우리의 생성형 솔루션인 UpToDate Expert AI에 대해 더 알아보십시오.



다른 호 살펴보기 →

UpToDate Point of Care 보고서 시리즈에는 조직의 과제를 해결하는 데 도움이 될 수 있는 통찰력이 포함되어 있습니다.