

Inteligența artificială în practica medico legală

Beneficii practice limite tehnologice și juridice și direcții de dezvoltare

Review narativ critic - manuscris pentru evaluare

Data documentării: 14 septembrie 2026

Rezumat

Inteligența artificială poate sprijini medicina legală prin organizarea documentației, prelucrarea imaginilor, identificarea unor neconcordanțe și facilitarea accesului la literatura de specialitate. Utilitatea sa trebuie însă demonstrată pentru fiecare sarcină și context. Performanța unui algoritm într-un studiu retrospectiv nu echivalează cu validitatea unei concluzii expertale într-un caz individual. Acest review examinează diferențele dintre automatizarea documentară, modelele predictive și inteligența artificială generativă, discută limitele datelor și ale inferenței cauzale și compară repere europene, românești, britanice, americane și australiene. Concluzia centrală este că adoptarea justificată presupune validare independentă, protecția datelor, trasabilitate și control uman efectiv. Sunt propuse etape de implementare într-un serviciu de medicină legală, cu evaluarea timpului net economisit, a erorilor relevante și a posibilității de reproducere și contestare a rezultatului. Inteligența artificială poate deveni un instrument valoros al expertului, dar rezultatul său nu dobândește autoritate probatorie numai prin sofisticarea tehnologiei.

Cuvinte cheie: inteligență artificială; medicină legală; expertiză; patologie medico-legală; validare; protecția datelor; AI Act; răspundere profesională.

1 Introducere

Medicina legală utilizează informații eterogene: examinarea persoanei, autopsia, histopatologia, toxicologia, investigațiile imagistice, documentele clinice și datele circumstanțiale. Integrarea lor urmărește răspunsuri cu efecte asupra drepturilor și obligațiilor persoanelor. O eroare poate influența aprecierea unei vătămări, a cauzei decesului sau a unei legături de cauzalitate.

În acest context, întrebarea utilă este în ce condiții un sistem de IA îmbunătățește o etapă identificabilă a muncii fără să introducă erori greu de observat. Un instrument care ordonează documente necesită un alt tip de verificare decât unul care propune natura unei leziuni. O aplicație folosită în cercetare nu este, prin acest fapt, pregătită pentru expertize judiciare.

Termenul IA acoperă tehnologii diferite. Modelele predictive estimează clase sau valori pe baza exemplelor de antrenare. Modelele generative produc text ori imagini. Automatizările deterministe aplică reguli explicite și nu trebuie denumite automat IA. Distincția contează: un calcul aritmetic bazat pe un barem poate fi mai sigur într-un program cu reguli verificabile decât într-un model lingvistic.

2 Metoda și limitele documentării

Lucrarea este un review narativ critic, nu o revizuire sistematică și nu o meta-analiză. Documentarea a inclus căutări web orientate către publicații științifice și documente ale autorităților, folosind termeni precum „artificial intelligence forensic pathology”, „expert evidence generative AI”, „AI Act”, „medical device machine learning” și denumirile actelor românești relevante. Au fost prioritizate sursele instituționale și publicațiile cu identificatori bibliografici verificabili.

Au fost consultate integral paginile accesibile și, unde accesul a fost limitat, rezumatele ori informațiile bibliografice disponibile. Nu s-au efectuat screening în dublu exemplar, evaluare formală a riscului de bias sau extragere exhaustivă a tuturor studiilor. Nu se pretinde că exemplele selectate descriu prevalența utilizării IA în fiecare țară. Comparăția internațională privește repere documentate, nu un clasament național.

Unele texte legislative consolidate nu au putut fi accesate integral. Calendarul european este redat conform informării actualizate a Comisiei Europene; pentru aplicarea într-o instituție trebuie confruntat cu textul consolidat și cu reglementările naționale relevante. Secțiunile de implementare reprezintă propuneri ale acestui review, nu obligații legale universale.

3 Ce susține literatura și ce rămâne nedemonstrat

Revizuirea realizată de Orsini și colaboratorii în 2025 a inclus 18 studii și a identificat aplicații în analiza post-mortem, clasificarea plăgilor, cercetarea diatomeelor și alte domenii conexe. Autorii evidențiază loturile mici și variabilitatea performanței. Aceste rezultate susțin fezabilitatea unor sarcini delimitate; ele nu demonstrează existența unui sistem general capabil să înlocuiască expertiza medico-legală. [1]

Comparațiile între algoritmi trebuie raportate la aceeași problemă, populație și referință diagnostică. Acuratețea clasificării unei imagini nu poate fi comparată direct cu eroarea estimării vârstei sau cu performanța unui sistem de extragere a datelor. Nici rezultatele obținute în radiologia clinică nu se transferă automat la imagistica post-mortem.

Ghidurile internaționale pentru dispozitive bazate pe învățare automată subliniază reprezentativitatea datelor, independența seturilor de testare și evaluarea echipei om-sistem. Aceste principii constituie un reper metodologic util pentru medicina legală, chiar atunci când aplicația analizată nu este juridic un dispozitiv medical. [2]

4 Beneficii practice și condițiile realizării lor

4.1 Organizarea documentației

Un flux asistat poate extrage date calendaristice, investigații și diagnostice, poate semnaliza documente duplicate și poate construi o cronologie preliminară. Beneficiul trebuie verificat pe documente reale, inclusiv scanări slabe și abrevieri românești. Transcrierea eronată a unei negații, a lateralității sau a unei date poate modifica sensul medical.

Propunerea practică este ca fiecare element extras să păstreze trimiterea la fișier și pagină. Medicul trebuie să poată verifica rapid afirmația în documentul original. Câștigul relevant este timpul net economisit după control și corectare, nu viteza producerii primei

sinteze.

4.2 Controlul coerenței și redactarea

IA poate semnala contradicții între descriere și concluzii, alternarea nejustificată a lateralității sau lipsa răspunsului la un obiectiv. Aceste semnalări reprezintă ipoteze de verificat. Absența unei alerte nu dovedește corectitudinea raportului.

În redactare, valoarea practică poate consta în uniformizarea terminologiei și îmbunătățirea lizibilității, cu păstrarea sensului. Expresii precum „posibil”, „compatibil cu” și „demonstrat” nu sunt interschimbabile. Un text mai fluent, dar mai categoric decât dovezile, constituie o degradare a raportului.

4.3 Analiza imaginilor

Segmentarea, cuantificarea și clasificarea unor structuri pot reduce sarcinile repetitive. Literatura descrie aplicații de cercetare în histopatologia post-mortem și clasificarea leziunilor. [1] Utilizarea locală trebuie să țină cont de aparatul de achiziție, colorație, compresie, calitatea probei și modificările cadaverice. Un sistem poate măsura o structură fără să poată explica semnificația ei tanatologică.

4.4 Documentarea științifică și instruirea

Modelele generative pot ajuta la formularea strategiilor de căutare, traducerea preliminară și pregătirea materialelor educaționale. OMS discută aceste oportunități alături de riscurile de răspunsuri inexacte și de supraîncredere. [3] Bibliografia trebuie verificată în publicația originală: existența unui DOI nu dovedește că articolul susține afirmația pentru care este citat.

Tabelul 1 Utilizări și verificări necesare

Utilizare	Beneficiu de evaluat	Verificare decisivă
Cronologia actelor	Reducerea timpului de organizare	Concordanța cu documentele originale
Controlul raportului	Identificarea neconcordanțelor	Proporția erorilor importante detectate și omise
Segmentarea imaginilor	Măsurători repetabile	Validare externă și comparație cu experți
Asistență bibliografică	Acces mai rapid la surse	Existența și relevanța fiecărei referințe
Sprijin pentru REMA	Corelarea documentelor cu poziții candidate	Selecție medicală și calcul verificat separat
Propunerea unei concluzii	Generarea ipotezelor alternative	Coroborare independentă cu probele cazului

Tabelul reprezintă o propunere operațională; nu atribuie un nivel juridic de risc și nu certifică eficiența unei aplicații.

5 Limitele tehnologice cu semnificație medico legală

5.1 Calitatea datelor și a referinței

Un algoritm poate învăța erorile și convențiile corpusului folosit la antrenare. Dacă eticheta de referință este o opinie incertă, performanța față de acea etichetă exprimă concordanță, nu neapărat adevăr biologic. În studiile cu imagini multiple ale aceleiași persoane, separarea trebuie făcută la nivel de caz: distribuția imaginilor în antrenare și testare poate produce o estimare artificial favorabilă.

5.2 Generalizarea și calibrarea

Validarea internă trebuie completată prin testare pe cazuri independente, preferabil din alte centre și perioade. Trebuie evaluate cazurile rare și cele de calitate slabă, nu numai exemplele ușor clasificabile. Un scor afișat drept „90%” nu trebuie interpretat ca probabilitate clinică ori medico-legală dacă această interpretare nu a fost validată și calibrată.

5.3 Asocierea nu rezolvă cauzalitatea

Identificarea unui tipar nu stabilește singură de ce s-a produs o leziune sau un deces. Atribuirea cauzală necesită integrarea cronologiei, mecanismului, antecedentelor și explicațiilor alternative. Ca exemplu de raționament, cuantificarea fibrozei miocardice nu stabilește automat rolul ei în deces; identificarea unui infiltrat hematic nu rezolvă singură toate întrebările privind mecanismul lezional.

Aceeași limită se aplică evaluării prejudiciului: un sistem poate identifica o leziune descrisă în acte fără să poată delimita valid agravarea posttraumatică de evoluția naturală a unei afecțiuni anterioare.

5.4 Generarea de informații false și explicații aparent convingătoare

NIST descrie confabulația ca producerea de conținut fals ori eronat prezentat într-o manieră credibilă. În medicina legală, consecințele pot include citări inexistente, date inventate sau completarea nejustificată a unor lacune documentare. Accesul modelului la o bibliotecă selectată poate reduce unele erori, dar nu garantează fidelitatea răspunsului. [4]

Explicația verbală a modelului nu este, prin ea însăși, o demonstrație a mecanismului intern care a produs rezultatul. De aceea, raportul trebuie să ofere argumente medicale verificabile, nu să reproducă justificarea generată ca autoritate.

5.5 Dependența de automatizare și schimbarea versiunilor

Controlul uman poate deveni formal dacă expertul aprobă textul fără verificare. OMS avertizează asupra riscurilor delegării excesive către modele și recomandă supraveghere și evaluare adecvate. [3] Pentru un serviciu medico-legal, măsura practică este să existe timp și competență pentru control, precum și posibilitatea reală de respingere a rezultatului.

Actualizarea unui model poate schimba comportamentul fără modificarea aparentă a interfeței. Prin urmare, validarea trebuie legată de versiune și configurație. Repetarea identică a fiecărui cuvânt nu este întotdeauna posibilă, dar trebuie păstrate informațiile necesare pentru reconstruirea utilizării și verificarea concluziei.

6 România și cadrul european

6.1 Competența profesională și valoarea raportului

În România, cadrul instituțional al medicinei legale este stabilit prin OG nr. 1/2000 și actele sale de aplicare. [5] Utilizarea unui instrument informatic nu îi conferă calitatea de medic legist și nu modifică prin ea însăși competențele profesionale ori procedura expertizei. Aceasta este o interpretare a cadrului profesional, nu o dispoziție specială care ar reglementa exhaustiv toate aplicațiile IA.

Trebuie diferențiate legalitatea prelucrării datelor, conformitatea produsului și valoarea probatorie a rezultatului. Îndeplinirea uneia nu le demonstrează automat pe celelalte. Asumarea concluziei de către medic nu exclude eventuale responsabilități ale instituției ori furnizorului; distribuția răspunderii depinde de fapte, obligații și prejudiciu.

6.2 Protecția datelor

Prelucrarea datelor medicale necesită identificarea unui temei juridic și a condițiilor suplimentare aplicabile datelor sensibile. Consimțământul nu este soluția universală, mai ales când prelucrarea se întemeiază pe o obligație legală sau pe o misiune publică. Ghidul EDPB explică aceste distincții. [6]

Pentru activitățile autorităților competente în materie penală trebuie analizat și regimul Legii nr. 363/2018; nu orice dosar medico-legal intră automat în același regim. ANSPDCP publică un ghid dedicat acestui cadru. [7]

Ca propunere de guvernanță, înaintea utilizării se documentează scopul, categoriile de date, destinatarii, retenția, accesul furnizorului și folosirea eventuală a datelor la antrenare. Eliminarea numelui poate fi insuficientă când cazul rămâne identificabil din circumstanțe. Găzduirea locală reduce anumite expuneri, dar nu rezolvă singură securitatea, legalitatea sau calitatea rezultatului.

6.3 AI Act și calendarul actualizat

Încadrarea juridică depinde de scopul prevăzut și de utilizarea concretă. Unele aplicații în evaluarea probelor, justiție sau produse reglementate pot intra în categorii de risc ridicat; nu orice instrument folosit de un medic este automat încadrat astfel.

Conform paginii Comisiei Europene consultate la 14 septembrie 2026, obligațiile de alfabetizare IA se aplică din 2 februarie 2025, cele pentru modelele de uz general din 2 august 2025, iar aplicarea generală a început la 2 august 2026. Pagina indică, după modificările AI Omnibus intrate în vigoare la 27 iulie 2026, termenele de 2 decembrie 2027 pentru anumite utilizări cu risc ridicat din anexa III și 2 august 2028 pentru sisteme integrate în produse reglementate. Acest calendar nu suspendă obligațiile profesionale și de protecție a datelor deja aplicabile. [8]

6.4 Dispozitivul medical și garanțiile procedurale

Reglementările europene pentru dispozitive medicale și diagnostic in vitro au domenii distincte. [9] Calificarea unui software medico-legal trebuie verificată după destinația declarată; utilizarea într-o instituție medicală nu este suficientă. Din perspectivă metodologică, o autorizare pentru o utilizare clinică nu demonstrează performanța pentru o întrebare post-mortem diferită.

Convenția-cadru a Consiliului Europei privind IA aduce repere privind demnitatea, nediscriminarea, documentarea și posibilitatea contestării deciziilor influențate de IA. Aplicabilitatea concretă trebuie raportată la statutul juridic relevant, nu dedusă numai din semnare. [10] Pentru expertize, consecința practică propusă este ca o utilizare care influențează material concluzia să fie documentată suficient pentru examinare critică.

7 Repere din alte sisteme dezvoltate

7.1 Anglia și Țara Galilor

În procedura civilă, CPR Part 35 stabilește îndatorirea expertului de a ajuta instanța în limitele competenței, cu prioritate față de obligația către partea care îl plătește. [11] În materie penală, ghidul Crown Prosecution Service discută admisibilitatea și evaluarea probelor de specialitate. [12] Aceste reguli nu autorizează generic IA, dar arată de ce raportul trebuie să rămână expresia unei opinii expertale independente. Regatul Unit nu trebuie tratat ca o jurisdicție procedurală unică.

7.2 Statele Unite

Federal Rule of Evidence 702 cere date suficiente, metode fiabile și aplicarea fiabilă a acestora la speță. [13] Pentru un rezultat bazat pe IA, implicația este că prestigiul produsului nu înlocuiește demonstrarea adecvării metodei. Regula federală nu reprezintă o uniformizare a tuturor regulilor statale.

Separat, FDA tratează IA din dispozitive medicale prin evaluarea siguranței și eficacității pentru utilizarea prevăzută și prin management pe întreg ciclul de viață. Documentul din ianuarie 2025 consultat este explicit un proiect de ghid cu recomandări neobligatorii. [14] Acest statut trebuie păstrat în citare; nu poate fi prezentat ca lege privind expertiza medico-legală.

7.3 Australia

Un exemplu procedural direct este Practice Note SC Gen 23 a Supreme Court of New South Wales, în versiunea din 28 ianuarie 2025. Sub rezerva excepțiilor prevăzute în document, pregătirea conținutului unui raport de expertiză cu IA generativă necesită autorizarea prealabilă a instanței. Sunt cerute informații despre utilizare, program, versiune, beneficiu și documentele introduse, precum și consemnarea utilizării autorizate. [15]

Regula se referă la jurisdicția și procedurile respective; nu trebuie generalizată la întreaga Australie și nici importată ca obligație românească. Exemplul demonstrează însă că acceptabilitatea tehnică a unui instrument poate coexista cu restricții procedurale explicite.

Tabelul 2 Repere comparative

Cadru	Reper documentat	Lección pentru practica medico-legală
România	Competență profesională și regimuri de protecție a datelor	Instrumentul nu substituie expertul și mandatul său
Uniunea Europeană	Reglementare în funcție de risc și destinație	Clasificarea se face pentru utilizarea concretă
Consiliul Europei	Drepturi fundamentale și contestabilitate	Rezultatul trebuie să poată fi examinat critic
Anglia și Țara Galilor	Independența și obligațiile expertului	Interesul beneficiarului nu dictează opinia
SUA la nivel federal	Fiabilitatea metodei și aplicării	Performanța trebuie demonstrată pentru problema relevantă
New South Wales	Reguli explicite pentru IA generativă în rapoarte	Uneori este necesară permisiune procedurală prealabilă

8 Un model practic de implementare

Următorul parcurs este o propunere pentru un serviciu de medicină legală, nu un protocol oficial validat.

Etapa întâi - definirea sarcinii. Se alege o operațiune restrânsă, precum extragerea cronologiei. Se precizează intrările, rezultatul așteptat, utilizările excluse și persoana responsabilă. Pentru început pot fi utilizate cazuri sintetice sau date pentru care există condiții legale și tehnice documentate.

Etapa a doua - evaluarea retrospectivă. Se construiește un lot independent, cu dificultăți reprezentative. Se compară activitatea fără IA cu activitatea asistată. Se măsoară timpul total, erorile de dată și lateralitate, omisiunile relevante și afirmațiile fără suport. Pragurile de acceptare se stabilesc înainte de evaluare, în funcție de gravitatea erorii.

Etapa a treia - evaluarea prospectivă fără influențarea concluziilor. Sistemul funcționează în paralel, iar rezultatele sunt analizate ulterior. Se caută diferențele dintre performanța de laborator și condițiile reale: documente incomplete, volum de lucru și cazuri atipice.

Etapa a patra - utilizarea limitată și auditul. Se păstrează aprobarea umană, criterii de oprire, procedură de incident și reevaluare după actualizări. O eroare gravă fără explicație poate justifica suspendarea utilizării chiar dacă media performanței rămâne bună.

Pentru REMA, propunerea este separarea extragerii faptelor de selecția medicală a pozițiilor și de calculul aritmetic. Modelul poate sugera elemente de verificat, dar nu trebuie să transforme documentația insuficientă într-un diagnostic cert sau într-o sechelă permanentă presupusă.

9 Repere de dezvoltare

Dezvoltarea relevantă nu se măsoară numai prin mărimea modelului. Pentru România, prioritățile propuse sunt corpusuri cu terminologie și abrevieri locale, date multicentrice guvernate legal și instrumente care leagă fiecare afirmație de sursă. Colaborarea dintre medici legiști, specialiști în date, juriști și responsabili de protecția datelor trebuie să înceapă înaintea achiziției.

Un al doilea reper este capacitatea sistemului de a se abține: „date insuficiente” sau „caz în afara domeniului validat” poate reprezenta un rezultat mai sigur decât o clasificare obligatorie. Se recomandă evaluarea explicită a acestor situații și a erorilor pe subgrupuri relevante.

Un al treilea reper este validarea beneficiului clinic și organizațional. Studiile viitoare ar trebui să compare expertul singur, sistemul singur și expertul asistat, folosind erori cu semnificație medico-legală, nu numai scoruri informatice. Costurile includ infrastructura, verificarea, instruirea, licențele și corectarea incidentelor.

Modelele multimodale și învățarea federată pot sprijini colaborarea și integrarea datelor. Ele nu garantează singure validitatea ori confidențialitatea. Propunerea de dezvoltare este etapizată prin criterii de progres, nu prin promisiunea unui termen la care ar apărea un „expert autonom”.

10 Concluzii

IA are o utilitate plauzibilă și, pentru anumite sarcini, demonstrată experimental în medicina legală. Cea mai justificată adoptare începe cu operațiuni delimitate, verificabile și evaluate local. Nu există o bază pentru a considera că performanța generală a unui model autorizează automat utilizarea sa în orice concluzie expertală.

Limitele decisive privesc calitatea datelor, generalizarea, incertitudinea, inferența cauzală și protecția informației. Cadrul juridic adaugă cerințe distincte privind profesia, datele, produsele și procedura judiciară. Exemplele internaționale arată că acestea trebuie analizate împreună, fără a confunda normele unei jurisdicții cu reguli universale.

Direcția realistă este dezvoltarea unor instrumente care fac raționamentul expertului mai bine documentat și mai ușor de verificat. Progresul trebuie demonstrat prin reducerea erorilor relevante și prin îmbunătățirea muncii efective, cu păstrarea independenței și a responsabilității profesionale.

Bibliografie

1. Orsini F, Cioffi A, Cipolloni L, et al. The application of artificial intelligence in forensic pathology: a systematic literature review. *Front Med.* 2025;12:1583743. doi:10.3389/fmed.2025.1583743.
2. FDA. [Good Machine Learning Practice for Medical Device Development - Guiding Principles](#). Reper comun FDA, Health Canada și MHRA, cu actualizările indicate pe pagina instituțională.
3. World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health - Guidance on large multi-modal models. 2024. [Pagina publicației](#).
4. Autio C, et al. Artificial Intelligence Risk Management Framework - Generative Artificial Intelligence Profile. NIST AI 600-1. 2024. doi:10.6028/NIST.AI.600-1.

5. România. OG nr. 1 din 20 ianuarie 2000 privind organizarea activității și funcționarea instituțiilor de medicină legală. Referință identificată în Portalul Legislativ; forma consolidată integrală necesită reverificare juridică înaintea publicării.
6. European Data Protection Board. [Process personal data lawfully](#). Ghid privind temeiurile și condițiile prelucrării.
7. România. Legea nr. 363/2018 privind protecția persoanelor fizice referitor la prelucrarea datelor de către autoritățile competente în scopurile prevăzute de lege. ANSPDCP, Ghid privind aplicarea Legii nr. 363/2018, identificat în resursele autorității; textul integral necesită reverificare înaintea unei aplicări instituționale.
8. Comisia Europeană. [AI Act - cadrul, modificările și calendarul aplicării](#). Consultat la 14 septembrie 2026. Regulamentul (UE) 2024/1689 și modificările AI Omnibus sunt identificate pe această pagină; textul consolidat EUR-Lex nu a fost accesibil integral în această documentare.
9. European Medicines Agency. [Medical devices](#). Repere pentru Regulamentele (UE) 2017/745 și 2017/746.
10. Council of Europe. [Framework Convention on Artificial Intelligence and Human Rights, Democracy and the Rule of Law](#). Deschisă spre semnare la 5 septembrie 2024.
11. Ministry of Justice, England and Wales. [Civil Procedure Rules - Part 35 Experts and Assessors](#).
12. Crown Prosecution Service. [Expert Evidence](#).
13. Federal Rules of Evidence. [Rule 702 - Testimony by Expert Witnesses](#). Text și note ale comitetului, reproduse de Legal Information Institute, Cornell Law School.
14. FDA. Artificial Intelligence-Enabled Device Software Functions - Lifecycle Management and Marketing Submission Recommendations. Ianuarie 2025. [Document consultat - proiect de ghid](#).
15. Supreme Court of New South Wales. Practice Note SC Gen 23 - Use of Generative Artificial Intelligence. 28 ianuarie 2025. [Textul oficial](#).

Notă editorială: Manuscris redactat cu asistență IA, destinat revizuirii științifice și juridice de către autor înaintea publicării. Nu conține date individuale din cazuri medico-legale. Nu a fost publicat pe site.