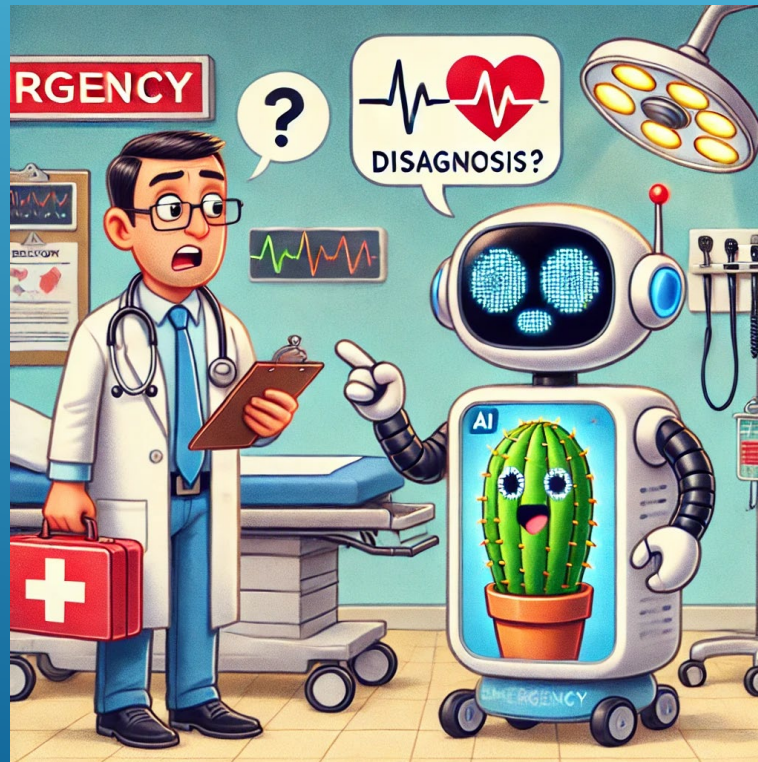


HUMAN ERROR VS. ARTIFICIAL INTELLIGENCE



MUDr. Lukáš Růžek Ph.D.

Kongres ČSARIM

21.9.2024

FAKULTNÍ
NEMOCNICE
U SV. ANNY
V BRNĚ



“It appears to be that only a minority of deaths in hospitals are linked to diagnostic errors, but even a single patient death that might have been prevented with a better diagnostic process is one death too many.”

Jeffrey L. Schnipper, Women and Brigham's Hospital



Diagnostic Error in the Critically Ill: Defining the Problem and Exploring Next Steps to Advance Intensive Care Unit Safety

Paul A. Bergl¹, Rahul S. Nanchal^{1,2}, and Hardeep Singh^{3,4}

¹Division of Pulmonary, Critical Care, and Sleep Medicine, Medical College of Wisconsin, Milwaukee, Wisconsin; ²Froedtert Hospital, Milwaukee, Wisconsin; ³Health Policy, Quality, and Informatics Program, Center for Innovations in Quality, Effectiveness and Safety, Michael E. DeBakey Veterans Affairs Medical Center, Houston, Texas; and ⁴Department of Medicine, Section of Health Services Research, Baylor College of Medicine, Houston, Texas

ORCID ID: 0000-0000-0000-0000

Diagnostic Error in the Critically Ill

A Hidden Epidemic?

Paul A. Bergl, MD ^{a,b} · Yan Zhou, MD ^{c,d}

Affiliations & Notes Article Info

Get Access Cite Share Set Alert Get Rights Reprints

Fatal diagnostic errors occur in approximately 2% to 8% of patients who die in a modern intensive care unit (ICU); overall, major diagnostic errors are found in approximately 10% of critically ill adults and children.

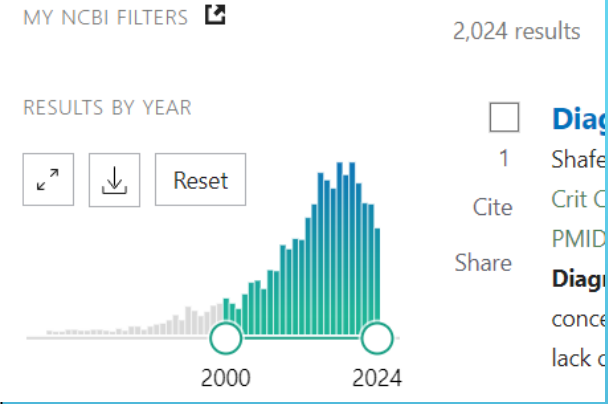
January 8, 2024

Diagnostic Errors in Hospitalized Adults Who Died or Were Transferred to Intensive Care

Andrew D. Auerbach, MD, MPH¹; Tiffany M. Lee, BA¹; Colin C. Hubbard, PhD¹; et al

Author Affiliations

JAMA Intern Med. 2024;184(2):164-173. doi:10.1001/jamainternmed.2023.7347



RESULTS Of 2428 patient records at 29 hospitals that underwent review (mean [SD] patient age, 63.9 [17.0] years; 1107 [45.6%] female and 1321 male individuals [54.4%]), 550 patients (23.0%; 95% CI, 20.9%-25.3%) had experienced a diagnostic error. Errors were judged to have contributed to temporary harm, permanent harm, or death in 436 patients (17.8%; 95% CI, 15.9%-19.8%); among the 1863 patients who died, diagnostic error was judged to have contributed to death in 121 (6.6%; 95% CI, 5.3%-8.2%). In multivariable models examining process faults associated with any diagnostic error, patient assessment problems (aPAF, 21.4%; 95% CI, 16.4%-26.4%) and problems with test ordering and interpretation (aPAF, 19.9%; 95% CI, 14.7%-25.1%) had the highest opportunity to reduce diagnostic errors; similar ranking was seen in multivariable models examining harmful diagnostic errors.

DIAGNOSTIC ERRORS IN HOSPITALIZED ADULTS WHO DIED OR WERE TRANSFERRED TO INTENSIVE CARE



Review

> Crit Care Clin. 2022 Jan;38(1):11-25. doi: 10.1016/j.ccc.2021.09.005.

Diagnostic Error in the Critically Ill: A Hidden Epidemic?

Paul A Bergl ¹, Yan Zhou ²

Affiliations + expand

PMID: 34794625 DOI: 10.1016/j.ccc.2021.09.005

Abstract

Epidemiologic studies of diagnostic error in the intensive care unit (ICU) consist mostly of descriptive autopsy series. In these studies, rates of diagnostic errors are approximately 5% to 10%. Recently validated methods for retrospectively measuring error have expanded our understanding of the scope of the problem. These alternative measurement strategies have yielded similar estimates for the frequency of diagnostic error in the ICU. Although there is a fair understanding of the frequency of errors, further research is needed to better define the risk factors for diagnostic error in the ICU.



ČASTÉ DIAGNOSTICKÉ CHYBY NA ICU/EM

Zpožděná diagnostika:

Zpoždění v rozpoznání příznaků, nedostatek včasného diagnostického testování

Špatná diagnóza:

Nesprávná interpretace klinických údajů, přehlédnutí atypických prezentací či předuhatost

Selhání diagnostiky:

Vynechání nezbytných diagnostických testů, zaměření na zjevnější diagnózy a vynechání méně zjevných.

Chyby diagnostického testu:

Laboratorní chyby, nesprávná interpretace testu nebo zpoždění při hlášení výsledků.

Chyby komunikace:

Špatné předávání mezi směnami, nedostatečná dokumentace nebo špatná komunikace mezi zdravotnickým týmem.



STRATEGIE PRO SNÍŽENÍ DIAGNOSTICKÝCH CHYB

▶ Zlepšení týmové komunikace

- ▶ Podpora týmového přístupu k péči o pacienty, včetně pravidelných mezioborových diskuzí.
- ▶ Používání strukturovaných komunikačních nástrojů, jako je SBAR během předávání.

▶ Využití technologie

- ▶ Implementace systémů podpory klinického rozhodování (CDSS) k poskytování doporučení založených na důkazech.
- ▶ Používání elektronických zdravotních záznamů (EHR) pro přesné a aktuální informace o pacientech.

▶ Průběžné vzdělávání a školení

- ▶ Pravidelné školicí programy zaměřené na rozpoznání kritických symptomů a interpretaci diagnostických testů.
- ▶ Školení založené na simulaci pro zlepšení klinických dovedností a rozhodování.
- ▶ Standardizační protokoly a směrnice: Vypracování a dodržování standardizovaných diagnostických protokolů a pokynů.
- ▶ Pravidelná aktualizace protokolů na základě nejnovějších důkazů a klinických postupů.

▶ Implementace iniciativ zlepšování kvality

- ▶ Provádění pravidelných auditů a analýz hlavních příčin diagnostických chyb.
- ▶ Podpora kultury bezpečnosti, kde zaměstnanci mohou hlásit chyby bez strachu z trestu.





Diagnostic Errors in the Emergency Department: A Systematic Review [Internet].

▼ [Show details](#)

Comparative Effectiveness Review, No. 258.

Newman-Toker DE, Peterson SM, Badihian S, et al.

Rockville (MD): [Agency for Healthcare Research and Quality \(US\)](#); 2022 Dec.

[Contents](#) (v)

KOLIK STOJÍ CHYBA V DIAGNOSTICE



Review > BMJ Qual Saf. 2012 Nov;21(11):894-902. doi: 10.1136/bmjqs-2012-000803.

Epub 2012 Jul 21.

Diagnostic errors in the intensive care unit: a systematic review of autopsy studies

Bradford Winters ¹, Jason Custer, Samuel M Galvagno Jr, Elizabeth Colantuoni, Shruti G Kapoor, Heewon Lee, Victoria Goode, Karen Robinson, Atul Nakhasi, Peter Pronovost, David Newman-Toker

Affiliations + expand

PMID: 22822241 DOI: 10.1136/bmjqs-2012-000803



40 500 dospělých pacientů na JIP v USA může ročně zemřít s chybnou diagnózou

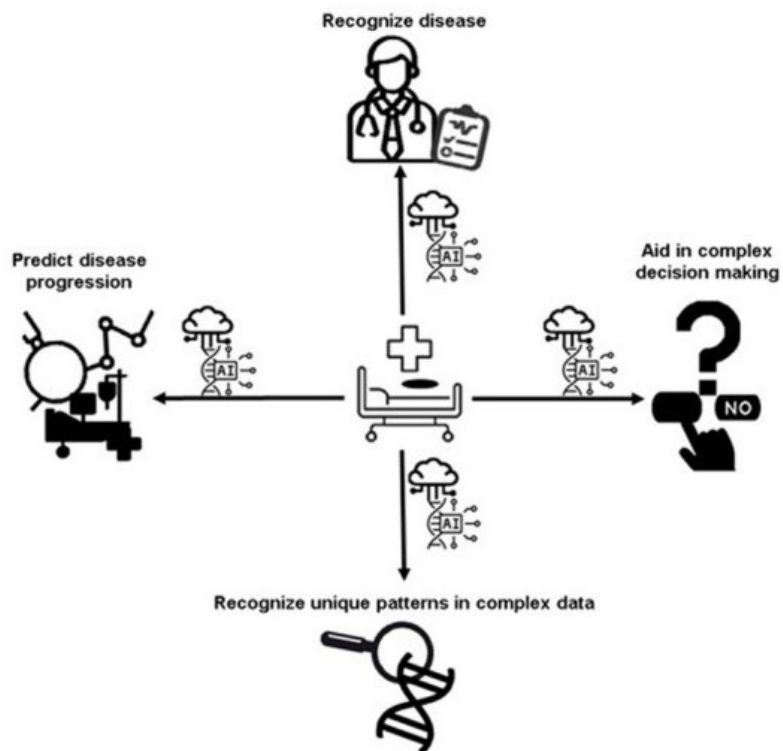




ARTIFICIAL INTELLIGENCE



Artificial intelligence in critical care patient management



Rychlejší diagnózy:

AI zrychluje triáž pacientů a interpretaci snímků

Snížení diagnostických chyb:

AI pomáhá při přesnější diagnostice vzácných onemocnění.

Efektivnější pracovní postupy:

Automatizace administrativních úkolů

Prediktivní analytika:

AI dokáže předvídat zhoršení stavu pacienta

Optimalizace zdrojů:

AI pomáhá efektivně řídit dostupnost lůžek, personálu a vybavení

BENEFIT - ARTIFICIAL INTELLIGENCE



- ▶ Chat GPT
- ▶ - „AI řekni mi, jaká je frekvence chyb tvých odpovědí“:

As an AI language model, I don't have a specific, consistent error rate like traditional machine learning models that provide percentages or metrics. My performance depends on various factors, including:

Since I don't keep track of errors the way traditional systems do (like precision/recall metrics), the error rate is more qualitative than quantitative. However, I aim to reduce errors with improved context understanding and adherence to factual information!

CHYBOVOST AI





ÚKOL PRO AI: SALMON DURING MIGRATION



Kognitivní předsudky v interpretaci AI


- ▶ Předpojatost:
 - ▶ fixace na původní návrh AI a ignorování následné klinické nálezy
- ▶ Potvrzení zkreslení:
 - ▶ Lékaři mohou vyhledávat informace, které potvrzují diagnózu AI, a přitom ignorovat protichůdné důkazy.
- ▶ Nesprávná komunikace mezi lékaři a systémy umělé inteligence
- ▶ Nedostatečné vysvětlení výstupů AI:
 - ▶ Systémy umělé inteligence často poskytují výsledky bez kontextu, což vede k nedorozuměním ze strany lékařů, kteří nemusí plně pochopit zdůvodnění výstupu.
- ▶ Špatné předávání informací:
 - ▶ Během střídání směn a předávání pacientů nemusí být kritické nálezy AI efektivně sdělovány.

**SELHÁNÍ LIDSKÉHO FAKTORU PŘÍSPÍVAJÍCÍ
K DIAGNOSTICKÝM CHYBÁM AI**



Research article | [Open access](#) | Published: 25 July 2023

Needs and expectations for artificial intelligence in emergency medicine according to Canadian physicians

[Kyle W. Eastwood](#) , [Ronald May](#), [Pantelis Andreou](#), [Samina Abidi](#), [Syed Sibte Raza Abidi](#) & [Osama M. Loubani](#)

BMC Health Services Research **23**, Article number: 798 (2023) | [Cite this article](#)

Conclusions

User-centered design is essential to technology translation. A lack of physician input into AI development is a major translation barrier for these practice-changing AI tools. A survey of Canadian EPs has identified ‘automated charting or report generation’, ‘clinical prediction rules’ and ‘monitoring of vitals with early warning detection’ as high-priority areas for new development. This prioritization can aid policymakers in decision-making for AI data sharing, developing reporting guidelines and facilitating external validations studies for high-demand AI-tools.



[BJR Open](#). 2023; 5(1): 20220053.

Published online 2023 Apr 13. doi: [10.1259/bjro.20220053](https://doi.org/10.1259/bjro.20220053)

PMCID: PMC10301708

PMID: [37389001](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37389001/)

Should artificial intelligence have lower acceptable error rates than humans?

[Anders Lenskjold](#), MD, MHI,^{1,2} [Janus Uhd Nybing](#), RT, MSc,^{1,2} [Charlotte Trampedach](#), MD,^{1,2} [Astrid Galsgaard](#), MSc, Psych,^{1,2,3} [Mathias Willadsen Brejneboel](#), MD,^{1,2} [Henriette Raaschou](#), RT, MBA,^{2,4} [Martin Høyer Rose](#), MSc, PhD,⁵ and [Mikael Boesen](#), MD, PhD^{1,2}





▶ 1. Nesprávné zadání dat

▶ Špatné zadávání dat:

- ▶ Systémy umělé inteligence se při generování spolehlivých výstupů velmi spoléhají na přesná data.
- ▶ Pokud lékař zadá nesprávná nebo neúplná data, diagnostická doporučení AI budou chybná.

▶ Nekonzistentní data:

- ▶ Lidská chyba v protokolech nebo použití různých formátů dat může způsobit, že AI bude mít potíže s interpretací informací o pacientovi.

▶ 2. Přílišné spoléhání na AI bez druhé kontroly

▶ Slepá důvěra v AI:

- ▶ Lékaři se mohou příliš spoléhat na systémy AI bez kontroly výsledků za předpokladu, že AI je neomylná. To může vést k chybám v diagnostice nebo léčbě, pokud AI udělá chybu.

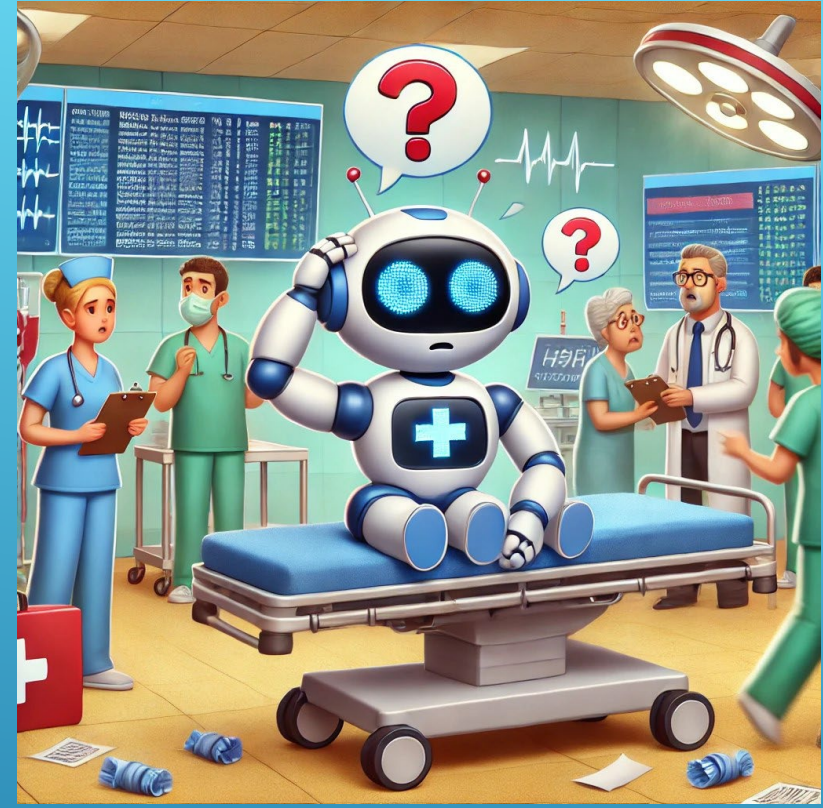
▶ Předpojatost automatizace:

- ▶ Lidé mají tendenci důvěřovat technologii, i když je špatná. Pokud se lékař slepě řídí výstupem AI, může ignorovat vlastní klinickou intuici nebo symptomy pacienta.

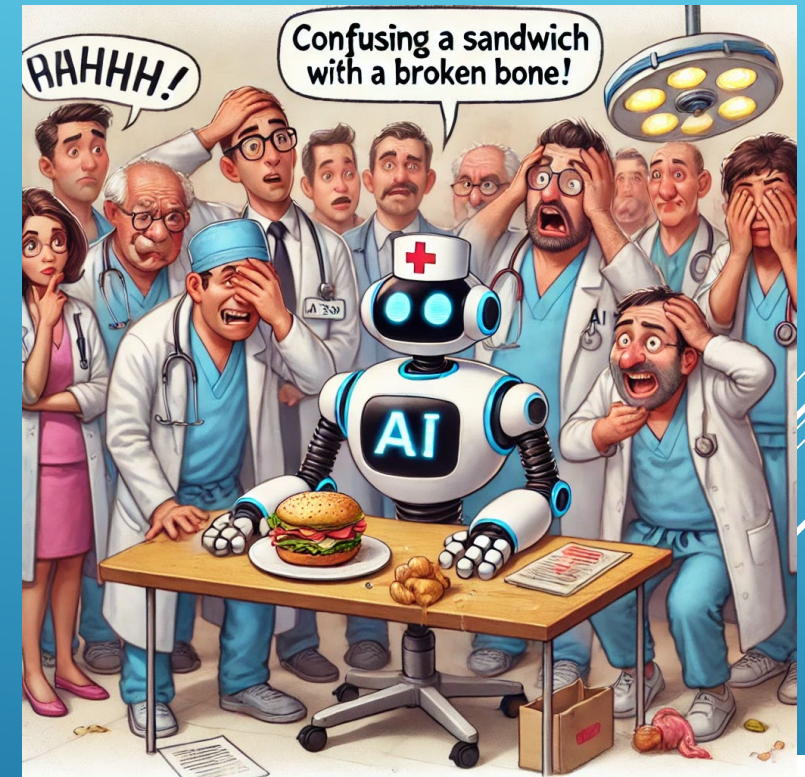
▶ 3. Ignorování varování nebo doporučení AI

- ▶ Odmítnutí návrhů umělé inteligence: Někdy mohou lékaři návrhy umělé inteligence ignorovat nebo potlačit kvůli nedostatku důvěry, zkušenosti s umělou inteligencí nebo skepticizmu.
- ▶ „**Alert Fatigue**“: Na rušných místnostech jsou lékaři vystaveni častým alarmům, což vede k „únavě výstrahy“, kdy mohou ignorovat nebo odmítnout výstrahy AI

- ▶ 4. Nesprávná interpretace výstupů AI
- ▶ 5. Špatná spolupráce mezi člověkem a AI
- ▶ 6. Nedostatečná zpětná vazba pro systémy AI
 - ▶ Selhání poskytování zpětné vazby
 - ▶ Zpožděná nebo nekonzistentní zpětná vazba



- ▶ **Školení a vzdělávání:**
 - ▶ školení o systémech umělé inteligence
 - ▶ pochopení jejich schopností, omezení a způsobu interpretace jejich výstupů
- ▶ **Kolaborativní rozhodování:**
 - ▶ vyvážený přístup - umělá inteligence jako podpůrný nástroj
 - ▶ porovnávána s lidským klinickým úsudkem
- ▶ **Standardizace vstupních dat:**
 - ▶ Implementace přísných standardů pro zadávání dat
 - ▶ Minimalizace lidské chybovosti
- ▶ **Vylepšený design systému AI:**
 - ▶ systémy AI byly intuitivní
 - ▶ Jasně výstupy obsahující vysvětlení



JAK ČLOVĚK MŮŽE POMOCI AI



PER ASPERA AD AI

DĚKUJI ZA POZORNOST

