

VJEŠTAČKA INTELIGENCIJA U BIOHEMIJSKOJ LABORATORIJI - UTICAJ NA DIJAGNOSTIKU

Igor Grujić^{1,2}, Mira Obradović^{2,3}

¹Fakultet informacionih tehnologija, Panevropski univerzitet Apeiron, Vojvode Pere Krece 13, 78102 Banja Luka, Bosna i Hercegovina

²Visoka medicinska škola Prijedor, Nikole Pašića 4A, 79202 Prijedor, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina

³Medicinski fakultet Univerziteta u Novom Sadu, student doktorskih studija, Hajduk Veljkova 3, Novi Sad, Republika Srbija

Sažetak. Primjenjena vještačka inteligencija (AI) u medicinsko-zdravstvenim laboratorijama uticala je na promjenu u radu dijagnostičkih laboratorija. AI vodi ka optimizaciji radnog toka i utiče na operativnu efikasnost laboratorije. U ovom pregledu dat je prikaz najnovih istraživanja u oblasti primjene AI u biohemijskim laboratorijama. Izvršen je pregled recenziranih radova referisanih u više baza (Science Direct, PubMed, Scopus, Research Gate i Google Scholar) koji su objavljeni između 2020. i 2025. Pretraživanje je izvršeno na osnovu ključnih riječi koje povezuju AI i dijagnostičke laboratorije. Ovaj rad počinje sa kratkim pregledom AI i modelima AI koji se trenutno koriste u medicinsko-zdravstvenim laboratorijama. Nakon toga, objašnjeni su postojeći izazovi AI modela, moguća rješenja i njihova primjena, a na kraju dat je uvid u mogućnosti primjene AI u budućnosti. Posljednjih godina učinjeni su značajni pomaci u razvoju AI aplikacija u biohemijskim i kliničko-hemijskim laboratorijama. Očekuje se ubrzanje ovog trenda u narednim godinama. AI značajno poboljšava mnoge procese u laboratoriji. Postojeće aplikacije se odnose na automatizaciju toka rada, analizu podataka o biomarkerima, obradu rezultata u realnom vremenu, lakše donošenje odluka od strane kliničkog osoblja, itd. Međutim, postoje i pitanja koja zahtijevaju oprez tokom uključivanja AI u laboratorijsku praksu. Ona se odnose na brigu za integritet podataka, potencijalne predrasude o korištenim algoritmima i određena etička pitanja. Laboratorije su spremne za veću automatizaciju i inkorporaciju AI i IoT tehnologija u budućnosti. Postojeće aplikacije utiču na provođenje svih faza analize u hemijskim i biohemijskim dijagnostičkim laboratorijama. Iako primjena AI u laboratorijskoj dijagnostici predstavlja potencijal za poboljšanje tačnosti rezultata i efikasnosti rada, te unapređenje ishoda zdravstvene zaštite, neophodno je odgovoriti na neka etička pitanja i izmijeniti pravni okvir za rješavanje pitanja vezanih za privatnost podataka i odgovornost algoritama.

Ključne riječi: Vještačka inteligencija, AI, Biohemijska laboratorija, Dijagnostička laboratorija

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE BIOCHEMICAL LABORATORY - IMPACT ON DIAGNOSTICS

Igor Grujić^{1,2}, Mira Obradović^{2,3}

¹Faculty of Information Technology, Pan-European University Apeiron, Vojvode
Pere Krece 13, 78102 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

²College of Health Sciences Prijedor, Nikole Pašića 4A, 79202 Prijedor, Republic of
Srpska, Bosnia and Herzegovina

³Faculty of Medicine of the University of Novi Sad, PhD student, Hajduk Veljkova
3, Novi Sad, Republic of Serbia

Abstract. The application of artificial intelligence (AI) in medical and health laboratories has influenced the change in the work of diagnostic laboratories. AI leads to workflow optimization and affects laboratory operational efficiency. This review provides an overview of the latest research in the field of AI application in biochemical laboratories. An overview of peer-reviewed papers referenced in several databases (Science Direct, PubMed, Scopus, Research Gate and Google Scholar) published between 2020 and 2025 was performed. The research was performed based on keywords connecting AI and diagnostic laboratories. This paper begins with a brief overview of AI and AI models currently used in medical and health laboratories. After that, the existing challenges of the AI model, possible solutions and their application were explained, and finally an insight into the possibilities of applying AI in the future was given. In recent years, significant progress has been made in the development of AI applications in biochemical and clinical chemistry laboratories. This trend is expected to accelerate in the coming years. AI significantly improves many processes in the laboratory. Existing applications are related to workflow automation, biomarker data analysis, real-time results processing, easier decision-making by clinical staff, etc. However, there are also issues that require caution when incorporating AI into laboratory practice. They relate to concern for data integrity, potential biases about used algorithms and certain ethical issues. Laboratories are ready for greater automation and incorporation of AI and IoT technologies in the future. Existing applications affect the performance of all phases of analysis in chemical and biochemical diagnostic laboratories. Although the application of AI in laboratory diagnostics represents the potential for improving the accuracy of results and efficiency of work, and improving health care outcomes, it is necessary to answer some ethical questions and change the legal framework for solving issues related to data privacy and the responsibility of algorithms.

Key words: Artificial intelligence, AI, Biochemical laboratory, Diagnostic laboratory