

UTILIZAREA INTELIGENȚEI ARTIFICIALE PENTRU FORTIFICAREA DIAGNOSTICĂRII ECOGRAFICE A TRAUMELOR CONTUZE ÎN MEDICINA LEGALĂ

Alexandra Bulgac¹, Anatolii Bondarev¹, Andrei Pădure¹,
Maria Jeleznaia-Bondareva²

Conducător științific: Anatolii Bondarev¹

¹Catedra de medicină legală, USMF „Nicolae Testemițanu”

²Spitalul Polivalent „Novamed”

Introducere. Ultrasonografia (USG) musculo-scheletală este o metodă contemporană accesibilă, informativă și cost-eficientă, ce oferă posibilități de diagnosticare a traumelor contuze ale țesuturilor moi. Insuficiența specialiștilor imagiști cât și medicilor legiști pregătiți în acest domeniu condiționează limitarea aplicării USG în practica medico-legală. **Scopul lucrării.** Demonstrarea posibilităților de aplicare a USG pentru diagnosticarea traumelor contuze musculo-scheletale în medicina legală și elaborarea modelului de inteligență artificială (AI) ce va fortifica această metodă. **Material și metode.** În baza datelor din literatură au fost analizate posibilitățile de aplicare a USG în medicina legală. A fost elaborat un model Machine Learning (ML) pentru analizarea imaginilor USG, utilizând limbajul de programare Python și biblioteca open-source TensorFlow. **Rezultate.** Elaborarea aplicațiilor bazate pe AI și ML și folosirea utilajelor Internet of Medical Things (IoMT) facilitează procesul diagnostic, îl face mai rapid, eficient și precis, chiar și pentru personalul medical cu pregătire minimă în USG. A fost definită arhitectura modelului ML. Au fost elaborate criteriile de includere a imaginilor USG în dataset. Imaginile au fost analizate, adnotate și augmentate. Dataset-ul a fost divizat în trei grupe de imagini: pentru antrenarea modelului, pentru validare și, respectiv, testare. Se preconizează și testarea clinică cu antrenarea imagistului competent în USG musculoscheletală care va valida rezultatele obținute de soft. **Concluzii.** USG este o metodă eficientă în diagnosticarea traumelor contuze musculoscheletale, inclusiv în scopuri medico-legale. Utilizarea AI și a modelelor ML poate să fortifice această metodă prin analizarea automatizată a imaginilor USG ce va spori precizia și viteza diagnosticării, oferind informație prețioasă chiar și pentru personal medical mai puțin pregătit. **Cuvinte-cheie:** Traumă contuză, ecografie musculoscheletală, inteligență artificială.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATION TO STRENGTHEN ULTRASOUND DIAGNOSIS OF BLUNT TRAUMA IN FORENSIC MEDICINE

Alexandra Bulgac¹, Anatolii Bondarev¹, Andrei Pădure¹,
Maria Jeleznaia-Bondareva²

Scientific adviser: Anatolii Bondarev¹

¹Department of Forensic Medicine, Nicolae Testemițanu University

²Novamed Multidisciplinary Hospital

Background. Musculoskeletal ultrasound (USG) is an accessible, informative and cost-effective contemporary method that offers diagnostic possibilities for soft tissue blunt trauma. The lack of trained imaging and forensic specialists in this field limits the application of USG in forensic practice. **Objective of the study.** Show the possibilities of USG application for the diagnosis of musculoskeletal blunt trauma in forensic medicine and to develop the artificial intelligence (AI) model which will strengthen this method. **Material and methods.** Based on literature data, the possibilities of USG application in forensic medicine were analyzed. A Machine Learning (ML) model for USG image analysis was developed using Python programming language and the open-source TensorFlow library. **Results.** The development of AI and ML-based applications and the use of Internet of Medical Things (IoMT) tools facilitates the diagnostic process, making it faster, more efficient and accurate, even by medical staff with minimal USG background. The architecture of the ML model has been defined. Criteria for including USG images in the dataset have been developed. Images were analyzed, annotated and augmented. The dataset was divided into three groups of images: for model training, for validation and for testing, respectively. Clinical testing involving a sonographer with experience in musculoskeletal USG which will validate obtained results is also planned. **Conclusions.** USG is an efficient method in the diagnosis of musculoskeletal blunt trauma, for forensic purposes as well. The use of AI and ML models can strengthen this method through automated analysis of USG images that will increase the accuracy and speed of diagnosis, providing valuable information even for less trained medical personnel. **Keywords:** Blunt trauma, musculoskeletal ultrasound, artificial intelligence.