

## **Predicția cu ajutorul inteligenței artificiale a caracteristicilor morfologice și a rezultatelor chirurgicale în carcinomul ductal in situ mamar**

David Andraș<sup>1,2</sup>, Radu Alexandru Ilieș<sup>3</sup>, Victor Eșanu<sup>1,2</sup> and George Călin Dindelegan<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>1st Surgical Clinic, Department of General Surgery, Iuliu Hațieganu University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca, Romania

<sup>2</sup>Emergency County Hospital Cluj, First Surgical Unit, Cluj-Napoca, Romania

<sup>3</sup>Faculty of Medicine, Iuliu Hațieganu University of Medicine and Pharmacy, Cluj-Napoca, Romania

### **Rezumat**

*Introducere:* Inteligența artificială (IA) este din ce în ce mai integrată în imagistica oncologică, însă capacitatea sa de a prezice caracteristici histopatologice detaliate pe baza mamografiei standard rămâne insuficient studiată. Acest studiu a avut ca scop evaluarea performanței unui model de limbaj extins (ChatGPT-4, Open AI, mai 2025) în prezicerea gradului nuclear, a subtipului arhitectural, a comedonecrozei și a invaziei stromale din mamografia de control a piesei.

*Materiale și Metode:* Am efectuat un studiu retrospectiv și metodologic pe 29 de paciente cu CDIS confirmat histologic sau carcinom invaziv cu componente CDIS. Protocolul nostru clinic se bazează pe ghidurile NCCN/ESMO privind tratamentul carcinomului ductal in situ. Preoperator, toate pacientele cu boală confirmată au beneficiat de localizarea leziunii mamare cu ghidaj metalic. Pacientele au fost apoi supuse exciziei chirurgicale (chirurgie conservativă mamară urmată de mamografie de control a piesei pentru a confirma excizia macroscopică completă). Pentru fiecare dintre aceste cazuri, imaginile mamografice au fost analizate utilizând un model de IA conceput pentru a extrage și procesa caracteristicile radiomice. Rapoartele modelului de IA au fost comparate cu rapoartele histopatologice, care au servit drept standard de aur. Performanța diagnostică a fost evaluată pentru patru parametri: gradul nuclear CDIS, subtipul arhitectural, comedonecroza și invazia stromală. Au fost calculate acuratețea, sensibilitatea, specificitatea, precizia și scorurile F1.

*Rezultate:* Dimensiunea leziunilor (măsurată mamografic) a variat de la 1,2 la 10,0 mm (medie  $\pm$  SD: 4,46  $\pm$  2,25 mm). Diagnosticile histopatologice au inclus CDIS pur (n = 17), carcinom NST invaziv cu CDIS (n = 10) și histologii mixte (n = 2). Modelul de IA a atins o precizie de 65,5% pentru detectarea comedonecrozei (sensibilitate 75,0%, specificitate 53,8%) și o precizie de 72,4% pentru detectarea invaziei stromale (specificitate 94,1%, sensibilitate 41,7%). Clasificarea gradului nuclear a corespuns histopatologiei în 20,7% din cazuri, în timp ce clasificarea subtipurilor arhitecturale a atins o concordanță de 17,2%. Predicțiile multi-clasă au arătat scoruri F1 scăzute pentru majoritatea categoriilor.

*Concluzie:* Deși modelul de IA a demonstrat o utilitate acceptabilă pentru detectarea comedonecrozei și excluderea invaziei stromale, s-a confruntat cu o serie de dificultăți în ceea ce privește gradarea nucleară și clasificarea subtipurilor arhitecturale. Deși limitat de dimensiunea mică a eșantionului și de imagistica 2D, acest studiu metodologic oferă o perspectivă asupra viitoarelor abordări bazate pe IA și radiomică în caracterizarea tumorilor mamare.

**Cuvinte cheie:** radiomică; inteligență artificială; carcinom ductal in situ; mamografie; histopatologie