



Semana Digestiva
Digital 20 e 21 de novembro
2020

DETEÇÃO AUTOMÁTICA DE ÚLCERAS E EROSÕES ENTÉRICAS EM ENDOSCOPIA POR CÁPSULA RECORRENDO A UMA REDE NEURAL CONVOLUCIONAL

Mascarenhas, M¹; Cardoso, H¹; Afonso, J¹; Ferreira, J²; Andrade, P¹; Jorge, R²; Macedo, G¹.
Filiações: 1- Centro Hospitalar Universitário de São João; 2- Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

INTRODUÇÃO

Úlceras e erosões da mucosa entérica são achados patológicos prevalentes em Endoscopia por Cápsula (EC). A sua ocorrência ocorre frequentemente em conjunto e a sua **identificação é essencial** quer para **deteção de possíveis focos de hemorragia**, quer para **avaliação da atividade de patologias com envolvimento intestinal**, nomeadamente a doença celíaca e doença de Crohn.¹

Dos vários mecanismos de **Inteligência Artificial**, as **Redes Neurais Convolucionais (RNC)**, pela sua arquitetura complexa em várias camadas são o **modelo** de aprendizagem computacional **mais evoluído e com melhores resultados** na análise de imagem.² De forma, a criar condições para o desenvolvimento deste tipo de modelos de deteção de úlceras e erosões, os seguintes objetivos foram delineados:

- Aquisição de imagens com úlceras e erosões
- Desenvolvimento de uma Rede Neural Convolucional (RNC)
- Identificação automática de úlceras e erosões

MATERIAL/MÉTODOS

Foram analisados **1483** exames de EC (*Given sb3*) de um único centro realizados entre 2015-2020, dos quais extraímos um **total de 11588 frames**, **3163 contendo úlceras e erosões** no lúmen do intestino delgado e os restantes de mucosa normal ou outros achados. Para identificar os achados de forma automática, estas imagens foram **inseridas num modelo RNC** com transferência de aprendizagem usando as ferramentas *tensorflow e keras*. Posteriormente, avaliamos a performance da rede usando um set independente de teste.

RESULTADOS

Após otimização da arquitetura da rede, esta demonstrou ser capaz de **detetar e distinguir úlceras e erosões** uma **exatidão de 95,6%**, **precisão de 91,1%** e **sensibilidade e especificidade de 90,1% e 97,1%**, respetivamente.

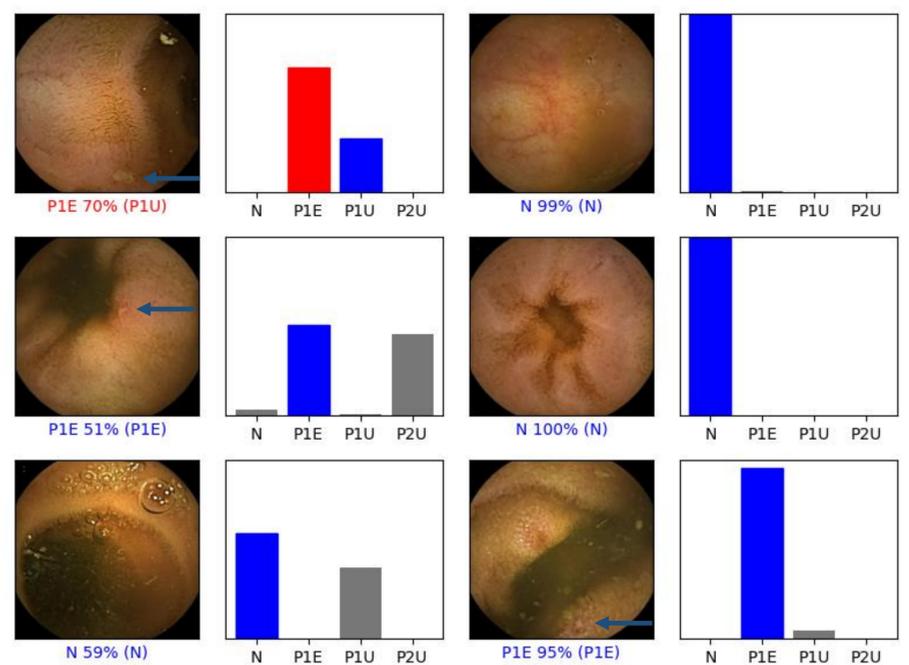


Figura 2: Aplicação da RNC na deteção de imagens contendo mucosa normal, úlceras e erosões.

CONCLUSÕES

Desenvolvemos uma RNC capaz de **detetar automaticamente** e com extraordinária eficácia diagnóstica **erosões e úlceras** da mucosa entérica em imagens de EC. Este é o primeiro passo no desenvolvimento de ferramentas aplicáveis à prática clínica que irão permitir uma análise menos fastidiosa e com uma taxa de erro inferior deste tipo de exames.

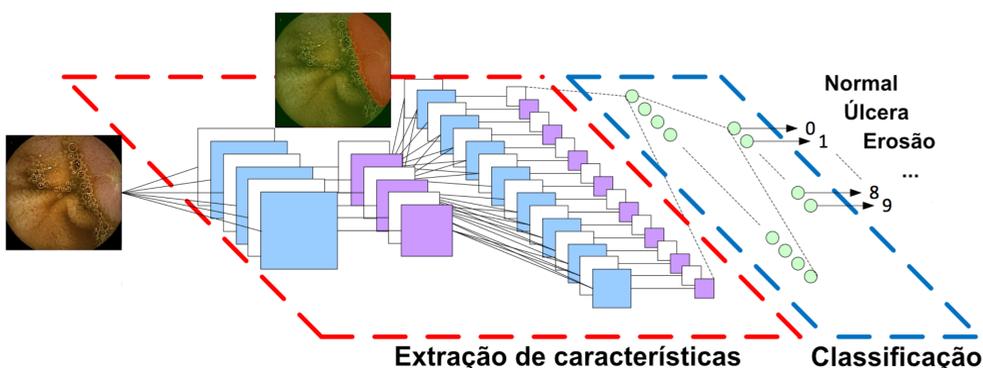


Figura 1: Representação esquemática da arquitetura do modelo desenvolvido

REFERÊNCIAS

- Jia, X., & Meng, M. (2017). Gastrointestinal bleeding detection in wireless capsule endoscopy images using handcrafted and CNN features. 2017 39th Annual International Conference Of The IEEE Engineering In Medicine And Biology Society (EMBC).
- Kim J, Kim J, Jang G, Lee M. Fast learning method for convolutional neural networks using extreme learning machine and its application to lane detection. Neural Networks. 2017;87:109-21.

