

ACURÁCIA DE MODELOS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA NA PREVISÃO DE NEFROPATIA DIABÉTICA: ANÁLISE DE BIOMARCADORES E FATORES DE RISCO EM DIABETES TIPO 2

Anderson Rodrigues Xavier, Ellen Ketlen Conceição de Sousa, Gabriele Vieira Araújo, Geovana de Lourdes Silva, Joel Paulo Russomano Veiga, Kaylane Vitória Nascimento, Maria Clara Beserra D'Anaquim Cruz

Contexto: Nefropatia diabética (ND) é uma complicação grave do diabetes mellitus tipo 2 (T2DM) e a principal causa de doença renal crônica. A detecção precoce é essencial para implementar intervenções preventivas da progressão. **Objetivo:** Analisar a eficácia de modelos de inteligência artificial (IA) na previsão do risco de ND em pacientes com T2DM, analisando desempenho dos algoritmos, biomarcadores e limitações dos estudos. **Método:** Revisão bibliográfica segundo a base PubMed sobre T2DM, nefropatia, IA e variáveis clínicas. Dos 25 artigos encontrados, 9 atenderam aos critérios de inclusão, estudos originais dos últimos 5 anos, sendo analisados qualitativamente. **Resultado:** Modelos de IA e aprendizado de máquina mostraram alta acurácia na previsão da ND. O Support Vector Machine apresentou bom desempenho em estudo retrospectivo (AUC 0,80; F1-score 0,74), superando algoritmos como Random Forest e Gradient Boosting. Em análises multicêntricas, o CatBoost destacou-se (AUC 0,861; acurácia 77,7%), enquanto o Random Forest demonstrou maior robustez na previsão de progressão para doença renal terminal (ESRD) (AUC 0,90) e na detecção de microalbuminúria (acurácia 80%). Abordagens de deep learning alcançaram desempenho ainda superior, com AUC de até 91,7%. Quanto aos preditores, destacaram-se os marcadores de função renal, como creatinina sérica e taxa de filtração glomerular estimada, além da ureia, proteína urinária total e cistatina-C, sobretudo para estimar progressão à ESRD. O controle glicêmico, avaliado pela hemoglobina glicada e sua variabilidade, também se mostrou central. Complicações microvasculares foram associadas a maior risco de ND, sendo que modelos que integraram imagens de retina com a clínica obtiveram desempenho superior. Outros fatores relevantes incluíram hipertensão, pressão arterial sistólica, duração do diabetes e triglicerídeos, enquanto idade, sexo e controle glicêmico tiveram menor importância em estágios avançados. Achados adicionais apontaram a relação neutrófilo-linfócito como marcador inflamatório associado a maior risco, enquanto nível adequado de vitamina D atua como fator protetor. **Conclusão:** A IA mostrou alta acurácia na previsão da ND. Os principais preditores são os marcadores de função renal, o controle glicêmico e as complicações microvasculares, além de fatores como inflamação e vitamina D. Assim, é uma ferramenta promissora para o rastreio precoce e para a estratificação de risco, com impacto relevante na terapêutica

Palavras-chave: Biomarcadores, Diabetes Mellitus Tipo 2, Fatores de risco, Inteligência Artificial, Nefropatias Diabéticas