

臨床
1

人工知能による糖尿病網膜症および 関連する眼合併症スクリーニングの有用性

Development and validation of a deep learning system for diabetic retinopathy and related eye diseases using retinal images from multiethnic populations with diabetes. Ting DSW, et al. JAMA. 2017; 318: 2211-23.

論文紹介・解説

東京慈恵会医科大学 糖尿病・代謝・内分泌内科 准教授

川浪 大治

Daiji Kawanami

はじめに

人工知能(AI)は医療において大きな役割を担うことが期待されている。本論文で著者らは、AIが糖尿病網膜症と関連する眼合併症のスクリーニングに有用であるかどうかを検討した。Deep Learning System(DLS)は膨大なデータを学習し、その中から何らかの意味をもつパターンの抽出を可能とするAIである¹⁾²⁾。このDLSに糖尿病網膜症や関連する眼合併症の画像(眼底写真)パターンを学習させることで、スクリーニングに応用しようとする試みがなされてきた。これまでに、白人を対象としたデータベースを用いてDLSによって90%以上の感度と特異度で糖尿病網膜症を検出できることが報告されている³⁾⁵⁾。しかしながら、多人種におけるデータベースでも同様の結果が得られるかどうかは明らかにされてはいなかった。そこで、Tingら⁶⁾は糖尿病を有する多人種(中国系、マレー系、インド系)を対象にシンガポールにおけるcommunity-based cohortを主要データセットとして、糖尿病網膜症および関連する眼合併症の評価において人間(専門家)とDLSの間で相違があるのかを検証し、DLSによるスクリーニングの有用性を確認した。

方法

1. 糖尿病網膜症

DLSが学習用に使ったデータセットは「Singapore National Diabetic Retinopathy Screening Program

2010-2013]である。このプログラムは中国系、マレー系、インド系から成るcommunity-based cohortであり、患者数は13,099人となっている。この中から画像パターンとして糖尿病網膜症の画像所見76,370枚と緑内障の疑いがある画像所見125,189枚、加齢黄斑変性症の画像所見72,610枚をDLSに学習させた。このいわば練習のステップを経て、本番の主要評価データセットとして用いられたのが「Singapore National Diabetic Retinopathy Screening Program 2014-2015]であり、やはり中国系、マレー系、インド系から成るcommunity-based cohortである。このプログラムの中から、DLSが抽出した糖尿病網膜症の画像所見71,896枚の信頼性を評価し、DLSによるスクリーニングの有用性を検証した。

2. 緑内障

「Singapore National Diabetic Retinopathy Screening Program 2010-2013]に加え、Singapore Malay Eye Study, Singapore Indian Eye Study, Singapore Chinese Studyなど5つのcohortで合計125,189枚の画像所見をDLSに学習させ、「Singapore National Diabetic Retinopathy Screening Program 2014-2015]の71,896枚を主要評価データセットとして解析した。

3. 加齢黄斑変性症

「Singapore National Diabetic Retinopathy