

【目的】 食道癌は進行癌で診断されると予後不良であり、早期発見は重要である。近年の内視鏡検診の増加によりその改善が期待されるが、表在癌は分かりにくい病変も多いこと、頻度が高くないことから盲点となりえる。我々は Deep learning を用いた人工知能 (AI) 診断補助システムが内視鏡静止画において食道癌を高率に非常に速く検出すると報告した。また下咽頭癌も同様に検出し、食道癌の深達度診断能も良好であった。今回は内視鏡動画における AI の診断能を検証した。

【方法】 2014 年から 2017 年に当院組織学的に食道癌と診断された 397 病変の内視鏡画像 8,428 枚を教育用画像として Deep learning を介した CNN の構築を行った。次に、AI の診断能を評価するため、食道表在癌 20 症例 22 病変と非癌症例のコントロール 20 症例をそれぞれ白色光と NBI の両方で撮影し、40 症例 80 本の検証用動画を作成した。動画は頸部食道から食道胃接合部まで 2 cm/sec の速度で挿入して撮影した。それぞれの動画を AI と 15 人の内視鏡医 (専門医 7 人、非専門医 8 人) が診断した。AI は癌を四角枠に囲んで示し、癌と診断した部位は左側に画像を示した (下図)。

【結果】 AI は白色光で 75% (15/20)、NBI で 55% (11/20) の症例で食道癌を診断し、いずれかにて 85% (17/20) を診断した。一方で、内視鏡医は白色光で中央値 25% (15~30%)、NBI で中央値 35% (15~60%) の症例を診断し、いずれかにて 45% (25~60%) を診断した。偽陽性の原因の 41% は食道管腔の影、18% は食道胃接合部であり、その他は炎症 32%、内視鏡切除後癒痕 9% であった。また偽陰性の原因は背景粘膜の炎症により不明瞭な病変が 42%、視認しにくい前壁病変が 33%、白色光で不明瞭な病変 17%、5 mm 以下の病変が 8% であったこのシステムの実用性を考えると、内視鏡医は食道胃接合部や食道内腔の影を癌とは診断しないこと、従来の生検の陽性的中率も高いことから容認できると考えた。診断出来なかった癌はすべて 1 cm 未満の微小病変であった。

【結論】 AI は静止画と同様に、動画においても高率に食道表在癌を検出することができた。内視鏡検査時にリアルタイムで食道癌の検出をする、AI 診断補助システムは実現しうる。

AI 診断補助システムによる食道癌診断

