

令和 4 年 6 月 1 日現在

機関番号：3 2 6 1 2

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2021

課題番号：2 0 K 1 7 6 3 2

研究課題名（和文）早期食道癌における人工知能を用いた新しいリンパ節転移診断技術の開発

研究課題名（英文）Development of new diagnostic technology with Artificial Intelligence for lymph node metastasis of esophageal cancer.

研究代表者

佐野 淳一（Sano, Junichi）

慶應義塾大学・医学部（信濃町）・助教

研究者番号：8 0 8 6 9 2 3 0

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,500,000 円

研究成果の概要（和文）：本研究はAIを用いて食道癌の内視鏡画像を解析し、リンパ節転移の有無を内視鏡所見から予想する診断モデルを構築することが目的とした。

当院で施行した食道癌手術のうち早期癌の症例を対象として研究を行った。約100例の症例を学習させた後に、新たな早期食道癌の内視鏡画像を取り込み、リンパ節転移の有無を診断させた結果、75%という高い診断率を得た。なお同様の症例における複数の内視鏡熟練医の診断率は45-55%であり、AIの診断率が高いことが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

現在、食道癌に対してはリンパ節転移の可能性があるため、早期の症例でも手術（食道切除術）が第一選択であるが、食道切除は合併症率や死亡率も高く、依然として侵襲の大きな治療である。一方、術後の病理診断において実際にはリンパ節転移がなかった症例もあり、これらの症例には手術が不要であった可能性も示唆される。術前にリンパ節転移の有無が高い精度で診断できれば、患者にとって不要な侵襲を回避できる可能性があり、今後AIによる解析の進歩がその診断の一助になることが期待される。

研究成果の概要（英文）：This study aimed to analyze endoscopic images of early esophageal cancer using AI (Artificial Intelligence) and predict the presence or absence of lymph node metastasis. The endoscopic images of patients who underwent esophagectomy for esophageal cancer were analyzed using AI, and a high rate of correct diagnosis was obtained (The accuracy was 75%). AI can be expected to provide a new method supporting an accurate diagnosis.

研究分野：消化器外科

キーワード：人工知能 リンパ節転移 診断技術

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19（共通）

1．研究開始当初の背景

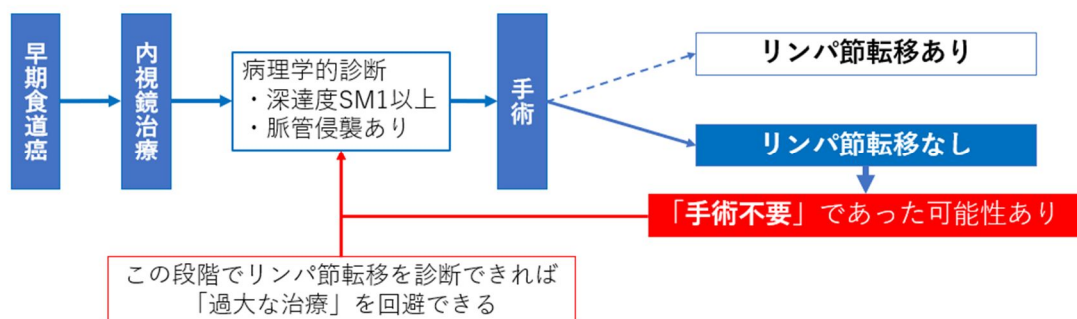
現在、早期食道癌に対する治療は内視鏡治療の適応となる非常に早期のものを除き、食道切除術が基本であるが、食道切除術は依然として侵襲が大きく、合併症や死亡率の高い手術であり、患者のQOLは大きく損なわれる。

内視鏡治療を行った場合も、基準以上の深達度や脈管侵襲があった場合は、「リンパ節転移の可能性があり得る」ため、追加治療として食道切除術が第一選択となっている。

しかし実際に手術を施行するとリンパ節転移のない症例も多く、その患者にとっては手術が不要であった可能性があり、過大な侵襲となってしまった可能性も示唆される。

つまり術前の内視鏡画像によって、リンパ節転移の有無が高い精度で診断できれば、患者にとって過剰な侵襲を回避できる可能性がある。

しかしリンパ節転移の有無を内視鏡画像から正確に診断することは、内視鏡熟練であっても非常に困難であり、採血やCT画像などその他の情報を用いても正確な診断には至ることができない。そのため内視鏡治療後の病理診断結果によってリンパ節転移の可能性を予測し、治療方針を決めているのが現状である。



2．研究の目的

AI (Artificial Intelligence) の画像認識能力に着目し、内視鏡画像からリンパ節転移の有無が診断できるのではないかと仮説を立てた。

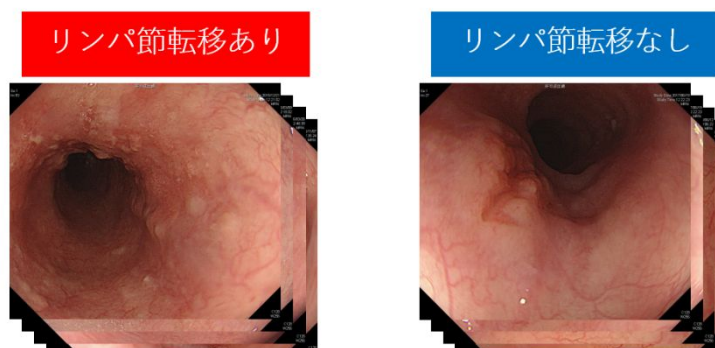
現在、内視鏡やCTなど様々な判断材料を用いても人間の診断能力には限界があるが、AIによって内視鏡画像からリンパ節転移の有無が診断できれば、患者にとって過大な侵襲を回避できる可能性がある。

本研究はAIを用いて食道癌の内視鏡画像を解析し、リンパ節転移の有無を内視鏡所見から予想する診断モデルを構築し、治療方針決定の一助になることを目標とした。

3．研究の方法

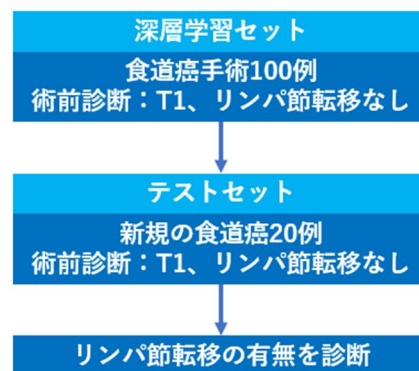
当院で施行した食道癌手術のうち早期癌（cT1N0M0）の症例を対象として研究を行った。約100例の内視鏡画像から各症例につき最低3枚以上の異なる画像をピックアップし、それぞれの画像と実際の病理診断結果（リンパ節転移の有無）をAIに学習させた。

AIに画像学習をさせた後、新規に画像を解析させ、その正診率を検討した。



4．研究成果

新たな食道癌（cT1N0M0）20 症例の内視鏡画像を解析させ、リンパ節転移の有無を診断させた結果、75%という高い診断率であり、統計学的にも有意な正診率であった。



同様の 20 症例における内視鏡熟練医の診断率は 45-55%程度であり、内視鏡画像からリンパ節転移の有無を判断することがいかに困難であるということが判明し、また AI の診断率が高いことが示唆された。

一方で、AI の画像解析における判断基準はブラックボックスとなっている。この判断基準としている特徴を解明することで、熟練した内視鏡医でも判断できない 形態学的特徴を調べることも今後の目標である。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6 . 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7 . 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------