

# 컨볼루션 신경망을 활용한 갑상선 수술 후 상처 데이터 셋 분류

추유성<sup>1</sup>, 서경덕<sup>1</sup>, 이예린<sup>1</sup>, 이세나<sup>1</sup>, 이슬암<sup>2</sup>, 이상균<sup>3</sup>, 김지은<sup>4</sup>, 노미령<sup>3\*</sup>, 양세정<sup>1\*</sup>

연세대학교 의공학과<sup>1</sup>

연세대학교 원주의과대학 피부과<sup>2</sup>

연세대학교 의과대학 강남세브란스병원 피부과<sup>3</sup>

국민건강보험공단 일산병원 피부과<sup>4</sup>

## Classification of post-thyroidectomy scar data set using convolutional neural network

Yu-Seong Chu<sup>1</sup>, Kyungdeok Seo<sup>1</sup>, Yerin Lee<sup>1</sup>, Sena Lee<sup>1</sup>, Solam Lee<sup>2</sup>, Sang Gyun Lee<sup>3</sup>, Jee Eun Kim<sup>4</sup>, Mi Ryung Roh<sup>3\*</sup>, Sejung Yang<sup>1\*</sup>

Department of Biomedical Engineering, Yonsei University, Wonju, Republic of Korea<sup>1</sup>

Department of Dermatology and Institute of Hair and Cosmetic Medicine, Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju, Republic of Korea<sup>2</sup>

Department of Dermatology, Gangnam Severance Hospital, Cutaneous Biology Research Institute, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea<sup>3</sup>

Department of Dermatology, National Health Insurance Service Ilsan Hospital, Goyang, Korea<sup>4</sup>

dbtjd9968@yonsei.ac.kr<sup>1</sup>

karenroh@yuhs.ac<sup>3\*</sup>

syang@yonsei.ac.kr<sup>1\*</sup>

### Abstract

After thyroid surgery, scarring in exposed areas such as the front of the neck is an important cosmetic problem. In particular, in the case of scar management, it often requires long-term, repeated complex treatment depending on the characteristics of the scar. Therefore, it is necessary to develop a method for a management strategy suitable for the characteristics of scars. Recently, many studies have been conducted on lesion diagnosis and management methods using deep learning models. In this study, we present a dataset classification method for the development of deep learning model of Post thyroidectomy Scar management.

### 1. 연구 배경

갑상선 암은 한국을 포함하여 전 세계적으로 가장 빠르게 증가하는 종양 중 하나이다.[1] 갑상선 암 수술에 가장 전통적인 방법은 갑상선 절제술이다. 하지만, 갑상선 절제술은 가로 절개를 통해 갑상선에 접근하여 상당한 미용적 문제를 야기할 수 있으며, 갑상선 절제술 후 흉터에 따라 삶의 질이 떨어질 수 있다는 연구도 보고되고 있다.[2]

특히, 흉터의 특성에 따라 장기간의 반복적 복합 치료가 필요한 경우가 많기 때문에 관리가 여전히 어려울 수 있다. 적절한 치료 전략을 수립하기 위해서는 흉터의 특성 분석 및 관리 프로그램의 개발 및 데이터 셋 구축이 필요하다. 하지만 이러한 데이터 셋 구축을 위해 사람이 직접 확인하는 데에 시간 및 노력이 많이 소모된다. 따라서, 이 연구에서는 딥러닝을 이용하여 갑상선 절제술 후 흉터의 형태학적 특성 분석 및 관리 프로그램 개발을 위한 데이터 셋 구축 방법을 제시한다.

### 2. 연구 방법

실험에 사용된 데이터들은 모두 연세대학교 강남 세브란스 병원등 소속기관들에서 2009년에서 2019년 까지 모아졌으며, 갑상선 절제술 후 환자의 흉터 임상 영상으로 구성되어 있다. 총 환자수는 5306명이며, 각 환자마다 병원 방문 날짜와 2가지의 촬영 방법으로 영상들이 구성되어 총 영상 수는 99259장이다.

그림 1은 2가지의 촬영 방법에 대한 데이터의 예시이다. 각 환자 별로 방문 날짜에 따라 각 멀리서 촬영한 Far image와 가까이서 촬영한 Near image로 데이터들이 구성되어 있으며, 각 치료 경과별 방문 횟수에 따라 영상 수가 상이하다. 향후 갑상선 절제술 후 흉터의 형태학적

특성 분석 및 관리 프로그램 개발을 위해 Near image 만을 사용하기로 하였다. 이에 따라 환자 별 방문 날짜에 따라 Far image와 Near image를 구별하여 Near image 만을



그림 1. 데이터 예시

추출하기 위해 딥러닝 방법을 사용하였다.

그림 2는 연구에 사용된 전체 모식도이다. 실험에 사용한 딥러닝 모델은 대표적인 컨볼루션 신경망인 ResNet-50[3]을 사용하였다. 훈련데이터로는 Far image 292장과 Near image 177장을 사용하였다. 실험에는 파이토치 프레임 워크[4]를 사용하였으며, 이미지 넷 데이터로 사전 학습된 모델의 가중치를 가져와 40에폭동안 전이 학습시켰다. 학습이 종료된 후 모델의 성능을 200장의 검증 데이터 셋 (Test dataset)으로 평가하였다.

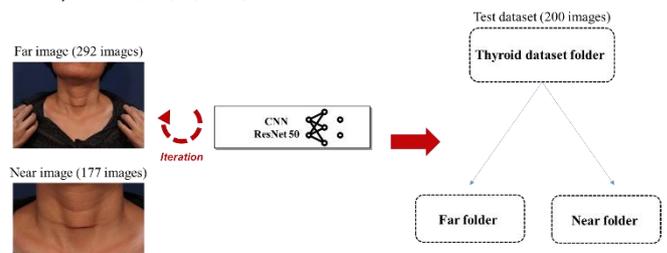


그림 2. 연구 전체 모식도.

### 3. 연구 결과 및 결론

학습된 컨볼루션 신경망에 대해 정확도와 AUROC(Area Under Receiver Operating Characteristic)를 사용하여 성능평가 하였다. 측정된 정확도는 89%이며, AUROC 값은 0.973이다. 그림 3은 검증 데이터 셋에서 두 환자의 Far image와 Near image를 보여준다. 그림 3에서처럼 성능평가 오차는 각 환자 별 상대적으로 가까이 촬영한 영상과 멀리 찍은 영상의 차이가 있어 발생한 것으로 예측된다. 따라서, 상대적으로 환자의 상대적으로 가깝게 촬영된 영상들만을 추출하기 위한 방법으로 학습된 컨볼루션 신경망을 사용하는 데에 문제가 없을 것이라 예측된다.

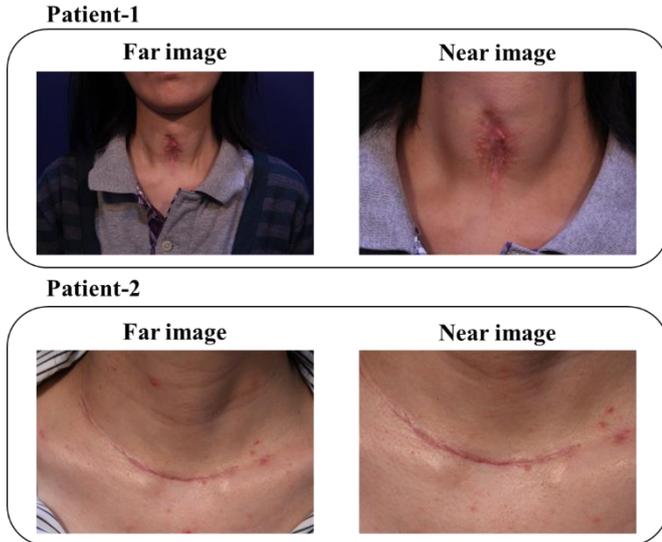


그림 3. 환자 별 데이터의 차이

이 연구에서는 갑상선 수술 후 상처 관리 프로그램 개발의 데이터 셋 구축 방법을 딥러닝을 통해 제시하였다. 이러한 방법을 통해 병변 진단이나 관리 프로그램 개발을 위한 데이터 셋 구축에 있어 딥러닝 방법을 사용할 수 있다는 것을 보여준다. 향후 학습된 컨볼루션 신경망을 통해 추출된 Near image들을 사용하여 상처 분류 모델 및 관리 프로그램 개발에 활용할 예정이다.

### 4. Acknowledgements

이 연구는 과학기술정보통신부(No. 2021R1A2C1094638)의 지원을 받는 한국연구재단 연구비의 지원을 받았습니다.

### 5.참고 문헌

[1] Han, Mi Ah, et al. "Current status of thyroid cancer screening in Korea: results from a nationwide interview survey." (2011): 1657-1663..  
[2] Choi, Yuri, et al. "Impact of postthyroidectomy scar on the quality of life of thyroid cancer patients." Annals of dermatology 26.6 (2014): 693-699..  
[3] He, Kaiming, et al. "Deep residual learning for image recognition." Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2016.  
[4] <https://pytorch.org/>.