

# ĐÁNH GIÁ THUẬT TOÁN TRÍ TUỆ NHÂN TẠO DRAID™ ENDO TRONG PHÁT HIỆN TỔN THƯƠNG UNG THƯ DẠ DÀY TRÊN HÌNH ẢNH NỘI SOI

Đào Việt Hằng<sup>1,2,3,✉</sup>, Nguyễn Thanh Tùng<sup>3,4</sup>, Lâm Ngọc Hoa<sup>3</sup>  
Nguyễn Thị Huyền Trang<sup>3</sup>, Nguyễn Phúc Bình<sup>3,4</sup>, Nguyễn Ngọc Hoàng<sup>5,6</sup>  
Steven Trương Quốc Hùng<sup>5,6</sup>, Đào Văn Long<sup>1,2,3,4</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Y Hà Nội

<sup>2</sup>Bệnh viện Đại học Y Hà Nội

<sup>3</sup>Viện Nghiên cứu và Đào tạo Tiêu hóa, Gan mật

<sup>4</sup>Phòng khám Đa khoa Hoàng Long

<sup>5</sup>Công ty cổ phần VINBRAIN

<sup>6</sup>Công ty TNHH NVIDIA Việt Nam

Nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu đánh giá độ chính xác trong khả năng phát hiện và khoanh vùng tổn thương ung thư dạ dày (UTDD) trên hình ảnh nội soi của thuật toán AI (hệ thống DrAid™ Endo) hỗ trợ phát hiện tổn thương. Nghiên cứu mô tả cắt ngang được thực hiện tại Viện Nghiên cứu và Đào tạo Tiêu hóa Gan mật (IGH) từ 04/2024 đến 12/2024. Thuật toán được kiểm chứng trên tập ảnh tĩnh bao gồm 934 ảnh nội soi dạ dày không có tổn thương và 122 ảnh nội soi UTDD ở 4 chế độ ánh sáng (WLI, BLI, LCI, FICE) với chuẩn vàng là gán nhãn của chuyên gia. Độ chính xác được đánh giá bằng các chỉ số gồm: độ nhạy (Se), độ đặc hiệu (Sp) và độ chính xác (Acc). Tỷ lệ nhận đúng tổn thương của AI là 89,5% trên tổng số tổn thương. Các chỉ số Se, Sp và Acc lần lượt là 90,2%, 100% và 98,7%. 22/122 ảnh (18,3%) có tổn thương được AI khoanh vùng rộng/hẹp hơn so với khoanh vùng gốc của chuyên gia. Thuật toán phát hiện tổn thương UTDD của DrAidEndo có độ chính xác cao, cần mở rộng nghiên cứu trên nội soi thời gian thực và tăng cường dữ liệu tổn thương tiền ung thư để đánh giá toàn diện hơn hệ thống này.

**Từ khóa:** Trí tuệ nhân tạo, AI, nội soi tiêu hóa, ung thư dạ dày, độ chính xác chẩn đoán.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo số liệu thống kê Ung thư toàn cầu năm 2022, ung thư dạ dày có khoảng 968.784 ca mắc mới (đứng thứ 5 trong các loại ung thư) và có khoảng 445.391 ca tử vong (đứng thứ 5 trong các loại ung thư).<sup>1</sup> Tại Việt Nam, theo thống kê ghi nhận hơn 16.000 ca mắc mới và hơn 13.000 ca tử vong do ung thư dạ dày.<sup>2</sup> Phát hiện ung thư dạ dày sớm là một thách thức lớn đối với các bác sĩ lâm sàng do những dạng

thay đổi tinh tế, khó quan sát trên niêm mạc dạ dày. Nội soi dạ dày với hình ảnh ánh sáng trắng (WLI) là phương thức phổ biến nhất để phát hiện ung thư dạ dày sớm, tuy nhiên độ nhạy tổng thể của WLI tương đối thấp (40% - 60%).<sup>3,4</sup> Nghiên cứu về các yếu tố ảnh hưởng tới khả năng phát hiện ung thư dạ dày giai đoạn sớm cho thấy kích thước (OR = 0,45) và độ sâu xâm lấn (OR = 0,26) tương quan nghịch với tỷ lệ bỏ sót.<sup>5</sup> Báo cáo của Shimodate chỉ ra 75,2% các tân sản dạ dày nông bị bỏ sót trong quá trình nội soi.<sup>6</sup> Nghiên cứu tại Bệnh viện Đại học Y Dược TP. Hồ Chí Minh năm 2018 cho thấy trên 141 bệnh nhân carcinoma dạ dày tiến triển có 64,5% trường hợp đã từng nội soi dạ dày

Tác giả liên hệ: Đào Việt Hằng

Trường Đại học Y Hà Nội

Email: daoviethang@hmu.edu.vn

Ngày nhận: 04/11/2025

Ngày được chấp nhận: 19/11/2025

nhưng được chẩn đoán không phải ung thư, và 58,2% bệnh nhân nghiên cứu có lần nội soi gần nhất  $\leq 2$  năm.<sup>7</sup> Trong những năm qua, kĩ thuật nội soi có nhiều tiến bộ như công nghệ tăng cường hình ảnh giúp phát hiện sớm được ung thư dạ dày, có thể tiến hành điều trị triệt căn bằng cắt tách qua nội soi. Mặc dù vậy, các thiết bị tiên tiến không phải lúc nào cũng có sẵn, bên cạnh đó cũng cần có các bác sĩ nội soi giàu kinh nghiệm chẩn đoán các ung thư sớm.<sup>8,9</sup>

Việc phát triển các hệ thống trí tuệ nhân tạo hỗ trợ phát hiện ung thư dạ dày là một trong những mối quan tâm lớn của các nhà nghiên cứu trong lĩnh vực nội soi tiêu hóa. Các nghiên cứu trên thế giới đã tiếp cận và nghiên cứu ứng dụng các thuật toán học sâu để phát hiện, đánh giá độ sâu xâm lấn khối u, phân định rìa ung thư, phân đoạn tổn thương và phát hiện các tổn thương ung thư dạ dày giai đoạn đầu và tiền ác tính.<sup>10</sup> Tại Việt Nam, AI đã chứng minh được vai trò trong tăng tỉ lệ phát hiện polyp đặc biệt nhóm có nguy cơ ung thư hóa. Từ năm 2019, nhiều nhóm nghiên cứu đã tiến hành xây dựng thuật toán để phát hiện các tổn thương polyp, một số tổn thương đường tiêu hóa trên mang lại kết quả có độ chính xác cao từ 86% đến 92%.<sup>11</sup> Tuy nhiên, dữ liệu về thuật toán phát hiện tổn thương ung thư dạ dày còn hạn chế và các sản phẩm vẫn chưa được ứng dụng trong thực tế lâm sàng. DrAid™ Endo là hệ thống tích hợp AI được xây dựng và phát triển bởi Viện Nghiên cứu và Đào tạo Tiêu hóa Gan mật (IGH), Công ty cổ phần VINBRAIN và NVIDIA Việt Nam. Hệ thống có khả năng tự động phân loại 10 vị trí giải phẫu (hầu họng, thực quản, tâm vị, hang vị, phình vị, thân vị, bờ cong lớn, bờ cong nhỏ, hành tá tràng, tá tràng) và 5 loại tổn thương phổ biến của đường tiêu hóa trên (viêm thực quản trào ngược, viêm dạ dày, loét hành tá tràng, ung thư thực quản và ung thư dạ dày). Chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm

mục đích đánh giá độ chính xác trong khả năng phát hiện và khoanh vùng tổn thương ung thư dạ dày của thuật toán AI hỗ trợ phát hiện tổn thương trên hình ảnh nội soi.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 1. Đối tượng

Nghiên cứu sử dụng số liệu thứ cấp là hình ảnh nội soi của đề tài “Nghiên cứu phát triển hệ thống thông minh hỗ trợ chẩn đoán tổn thương đường tiêu hóa trên bằng hình ảnh nội soi” của Viện Nghiên cứu và Đào tạo tiêu hóa Gan mật với tiêu chuẩn lựa chọn và tiêu chuẩn loại trừ như sau:

#### *Tiêu chuẩn lựa chọn*

Hình ảnh nội soi đường tiêu hóa trên được thu thập từ các hệ thống nội soi chất lượng cao của Fujifilm (600, 7000 và LASEREO) ở các chế độ ánh sáng thường và ánh sáng tăng cường (công nghệ tăng cường màu sắc đa phổ - FICE, công nghệ liên kết màu sắc - LCI và công nghệ ánh sáng laser xanh - BLI). Các hình ảnh thu thập phải đảm bảo chất lượng hình ảnh rõ nét (độ phân giải tối thiểu 720x1280 điểm ảnh), mức độ sạch của niêm mạc  $\leq 2$  theo thang điểm MVS.<sup>12</sup> Đối với ảnh nội soi có tổn thương ung thư phải xác định được vị trí giải phẫu, có ranh giới tổn thương rõ ràng, có kết quả bệnh học xác nhận tổn thương ung thư.

#### *Tiêu chuẩn loại trừ*

Hình ảnh nội soi đường tiêu hóa trên có các tổn thương phối hợp khác như polyp dạ dày, u dưới niêm mạc dạ dày, xanthoma, dị sản mạch, v.v. Hình ảnh bị tối, mờ, và là ảnh chụp sau sinh thiết.

### 2. Phương pháp

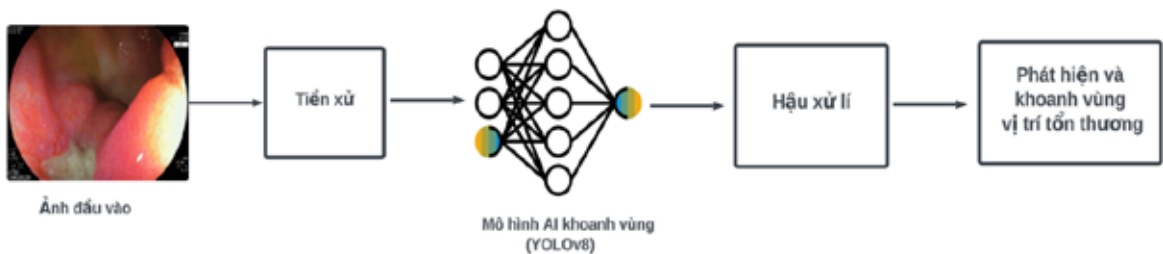
#### *Thời gian và địa điểm nghiên cứu*

Nghiên cứu được thực hiện tại Viện Nghiên cứu và Đào tạo Tiêu hóa Gan mật (IGH) từ tháng 04 đến tháng 12/2024.

### **Phát triển thuật toán phát hiện tổn thương ung thư dạ dày**

Mô hình AI của hệ thống DrAid™ Endo tự động phát hiện và khoanh vùng 5 loại tổn thương sử dụng mô hình YOLOv8, với đầu vào là ảnh RGB có kích thước 640x640, huấn luyện với 500 vòng lặp.<sup>13</sup> Thuật toán được phát triển trên tổng số 3033 hình ảnh nội soi tổn thương ung thư dạ dày ở chế độ ánh sáng trắng và 3 chế độ ánh sáng tăng cường (BLI, LCI và FICE). Bộ dữ liệu được chia thành 2728 hình ảnh cho tập huấn luyện và 305 hình ảnh cho

tập đánh giá. Dữ liệu phát triển thuật toán đảm bảo chất lượng tương tự như tập dữ liệu hình ảnh kiểm tra đã nêu trên, được gán nhãn và xác nhận bởi các chuyên gia nội soi trên 5 năm kinh nghiệm, có kết quả mô bệnh học khẳng định chẩn đoán ung thư dạ dày. Mô hình được học chuyển giao từ mô hình được huấn luyện trước trên tập dữ liệu COCO.<sup>14</sup> Đầu ra của mô hình AI khoanh vùng sẽ được hậu xử lý để loại bỏ những dự đoán nhiễu để tăng độ chính xác cho dự đoán.

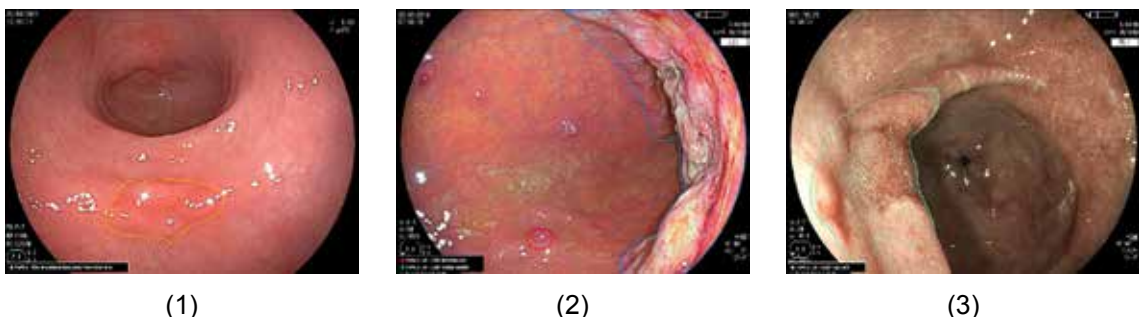


**Hình 1. Quá trình mô hình AI phát hiện, khoanh vùng tổn thương**

### **Quy trình thu thập hình ảnh nội soi cho tập ảnh kiểm tra**

Hình ảnh nội soi đường tiêu hoá trên được các chuyên gia là các bác sĩ nội soi > 5 năm kinh nghiệm thu thập, chuẩn hóa, gán nhãn vị trí giải phẫu, chế độ ánh sáng và phân loại tổn thương theo tiêu chuẩn lựa chọn và loại trừ của nghiên cứu. Hình ảnh nội soi dạ dày bình thường được thu thập sẽ được phân loại theo 5

vị trí giải phẫu dạ dày bao gồm: Thân vị, phình vị, bờ cong lớn, bờ cong nhỏ, hang vị. Hình ảnh nội soi UTDD được thu thập sẽ được phân loại theo phân loại của Borrmann bao gồm<sup>15,16</sup>: Type 0 - Tổn thương nông (ung thư sớm), Type 1 - Tổn thương lồi, Type 2 - Loét tại chỗ, Type 3 - Loét thâm nhiễm, Type 4 - Thâm nhiễm lan toả, Type 5 - Thể không xác định.



**Hình 2. Minh họa hình ảnh ung thư dạ dày được gán nhãn và phân loại bởi chuyên gia**

(1) Type 0 - Tổn thương nông (ung thư sớm), (2) Type 1 - Tổn thương lồi (màu đỏ) và Type 3 - Loét thâm nhiễm (màu xanh), (3) Type 2 - Loét tại chỗ



(4)



(5)



(6)

**Hình 2. Minh họa hình ảnh ung thư dạ dày được gán nhãn và phân loại bởi chuyên gia**

(4) Type 3 - Loét thâm nhiễm, (5) Type 4 - Thâm nhiễm lan toả, (6) Type 5 - Thể không xác định

### **Phương pháp đánh giá độ chính xác của thuật toán**

Các chỉ số sử dụng để đánh giá độ chính xác của thuật toán được trình bày trong Bảng 1

**Bảng 1. Các chỉ số đánh giá**

| Chỉ số               | Định nghĩa                                                                                                                           |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dương tính thật (TP) | Số lượng các ảnh nội soi có tổn thương ung thư dạ dày mà mô hình AI dự đoán đúng ít nhất 01 vùng tổn thương ung thư dạ dày trên ảnh. |
| Âm tính thật (TN)    | Số lượng các ảnh nội soi không có tổn thương ung thư dạ dày và AI dự đoán là không có tổn thương ung thư dạ dày.                     |
| Dương tính giả (FP)  | Số lượng các ảnh nội soi không có tổn thương ung thư dạ dày nhưng AI dự đoán là ung thư dạ dày.                                      |
| Âm tính giả (FN)     | Số lượng các ảnh nội soi ung thư dạ dày nhưng AI dự đoán là không có ung thư dạ dày.                                                 |

Các chỉ số đánh giá bao gồm: Độ nhạy (Se) =  $TP/(TP+FN)$ ; Độ đặc hiệu (Sp) =  $TN/(TN+FP)$  và Độ chính xác (Acc) =  $(TP+TN)/(TP+TN+FP+FN)$ .

### **3. Đạo đức nghiên cứu**

Nghiên cứu được sự chấp thuận cho phép thu thập dữ liệu thứ cấp của Viện Nghiên cứu và Đào tạo Tiêu hoá Gan mật. Nghiên cứu này là phân tích thứ cấp của đề tài “Nghiên cứu phát triển hệ thống thông minh hỗ trợ chẩn đoán tổn thương đường tiêu hoá trên bằng hình ảnh nội soi” đã được chấp thuận đạo đức nghiên cứu số 1502/GCN-HMUIRB ngày 18/06/2024 của Hội đồng đạo đức Nghiên cứu Y sinh học Trường Đại học Y Hà Nội. Tất cả thành viên

tham gia nghiên cứu đều ký cam kết bảo mật thông tin trước khi tham gia nghiên cứu. Tất cả các vùng có chứa thông tin định danh của bệnh nhân và tất cả các thông tin siêu dữ liệu của ảnh (metadata) có chứa thông tin cá nhân của bệnh nhân đều được loại bỏ trước khi chuyển lên hệ thống. Hình ảnh nội soi được mã hóa theo mã số riêng của nghiên cứu để đảm bảo bảo mật thông tin cá nhân của người bệnh. Kết quả phân tích dữ liệu hình ảnh chỉ sử dụng cho mục đích nghiên cứu, phát triển và đánh giá độ chính xác của thuật toán.

### **III. KẾT QUẢ**

Nghiên cứu thu thập được 934 hình ảnh nội soi dạ dày bình thường và 122 hình ảnh nội soi

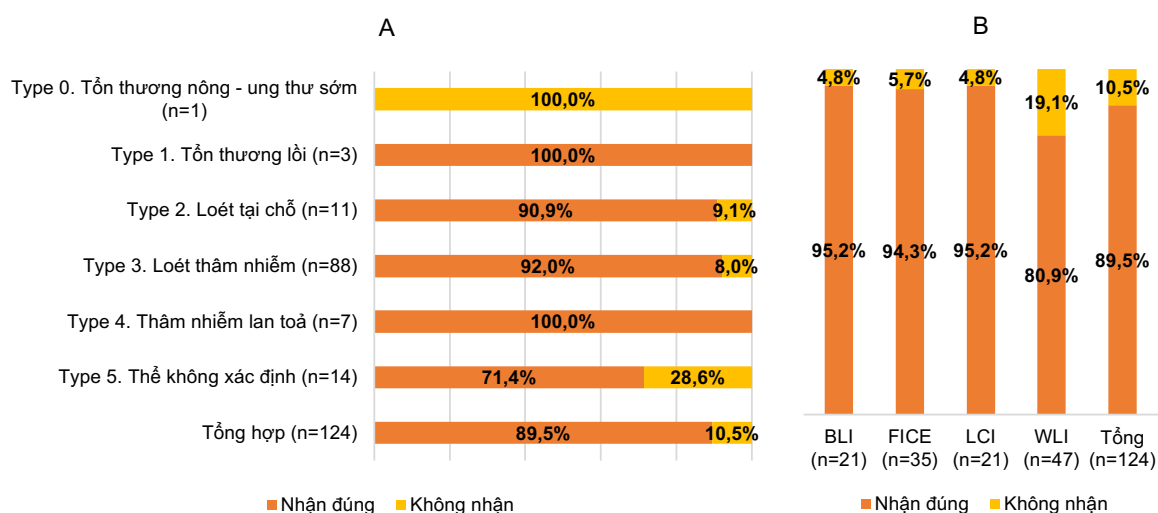
ung thư dạ dày với 124 vùng tổn thương ung thư. Trong đó, đối với tập ảnh bình thường, tỷ lệ phân bố chế độ ánh sáng tương đương nhau ở các vị trí giải phẫu của dạ dày khác nhau. Trong tập ảnh ung thư dạ dày, thể loét thâm nhiễm

(Type 3) chiếm tỷ lệ cao nhất chiếm 71% tổng số vùng tổn thương. Thông tin cụ thể về phân loại tổn thương, phân loại vị trí giải phẫu và chế độ ánh sáng của bộ dữ liệu thử nghiệm được mô tả cụ thể trong Bảng 2.

**Bảng 2. Thông tin chung về bộ ảnh thử nghiệm phân theo chế độ ánh sáng**

| Chế độ ánh sáng                                     | BLI            | FICE           | LCI            | WLI            | Tổng            |
|-----------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Phân loại ảnh nội soi dạ dày bình thường            | 232<br>(24,8%) | 231<br>(24,7%) | 234<br>(25,1%) | 237<br>(25,4%) | 934<br>(100,0%) |
| Bờ cong lớn                                         | 46<br>(24,5%)  | 48<br>(25,5%)  | 47<br>(25,0%)  | 47<br>(25,0%)  | 188<br>(100,0%) |
| Bờ cong nhỏ                                         | 44<br>(23,3%)  | 45<br>(23,8%)  | 50<br>(26,5%)  | 50<br>(26,5%)  | 189<br>(100,0%) |
| Hang vị                                             | 47<br>(25,4%)  | 46 (24,9%)     | 45 (24,3%)     | 47 (25,4%)     | 185<br>(100,0%) |
| Phình vị                                            | 46<br>(25,1%)  | 45<br>(24,6%)  | 46<br>(25,1%)  | 46<br>(25,1%)  | 183<br>(100,0%) |
| Thân vị                                             | 49<br>(25,9%)  | 47<br>(24,9%)  | 46<br>(24,3%)  | 47<br>(24,9%)  | 189<br>(100,0%) |
| Phân loại số vùng tổn thương ung thư dạ dày         | 21<br>(16,9%)  | 35<br>(28,2%)  | 21<br>(16,9%)  | 47<br>(37,9%)  | 124<br>(100,0%) |
| Type 0: Tổn thương nông (ung thư sớm)               |                |                |                | 1<br>(100,0%)  | 1<br>(100,0%)   |
| Type 1. Tổn thương lõm                              |                | 1<br>(33,3%)   | 1<br>(33,3%)   | 1<br>(33,3%)   | 3<br>(100,0%)   |
| Type 2. Loét tại chỗ                                |                | 3<br>(27,3%)   | 1<br>(9,1%)    | 7<br>(63,6%)   | 11<br>(100,0%)  |
| Type 3. Loét thâm nhiễm                             | 18 (20,5%)     | 28 (31,8%)     | 12 (13,6%)     | 30 (34,1%)     | 88<br>(100,0%)  |
| Type 4. Thâm nhiễm lan toả                          | 1<br>(14,3%)   |                | 4<br>(57,1%)   | 2<br>(28,6%)   | 7<br>(100,0%)   |
| Type 5. Thể không xác định                          | 2<br>(14,3%)   | 3<br>(21,4%)   | 3<br>(21,4%)   | 6<br>(42,9%)   | 14<br>(100,0%)  |
| Phân loại vị trí các vùng tổn thương ung thư dạ dày | 21<br>(16,9%)  | 35<br>(28,2%)  | 21<br>(16,9%)  | 47<br>(37,9%)  | 124<br>(100,0%) |

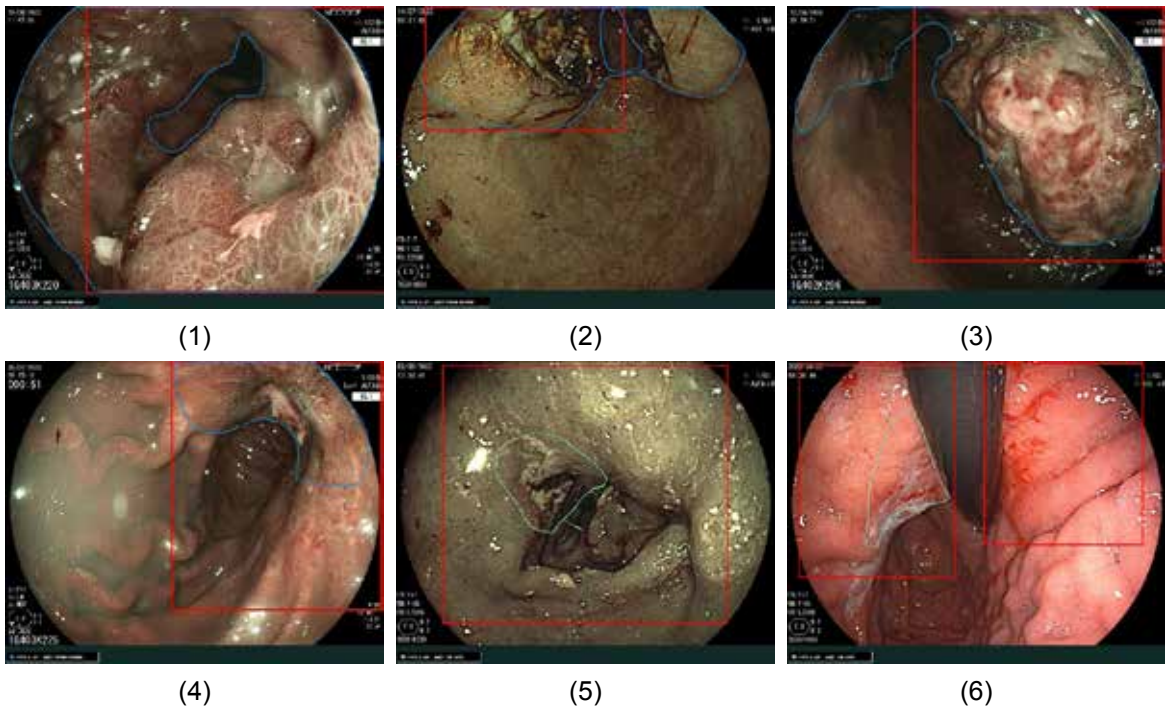
| Chế độ ánh sáng | BLI          | FICE          | LCI          | WLI            | Tổng           |
|-----------------|--------------|---------------|--------------|----------------|----------------|
| Phình vị        | 1<br>(14,3%) | 1<br>(14,3%)  | 4<br>(57,1%) | 1<br>(14,3%)   | 7<br>(100,0%)  |
| Thân vị         | 4<br>(66,7%) | 3<br>(50,0%)  | 2<br>(33,3%) | 10<br>(166,7%) | 6<br>(100,0%)  |
| Bờ cong lớn     | 3<br>(27,3%) | 3<br>(27,3%)  | 1<br>(9,1%)  | 4<br>(36,4%)   | 11<br>(100,0%) |
| Bờ cong nhỏ     | 7<br>(17,5%) | 13<br>(32,5%) | 7<br>(17,5%) | 13<br>(32,5%)  | 40<br>(100,0%) |
| Hang vị         | 6<br>(12,8%) | 15<br>(31,9%) | 7<br>(14,9%) | 19<br>(40,4%)  | 47<br>(100,0%) |



**Biểu đồ 1. AI nhận định ảnh tổn thương ung thư dạ dày theo phân loại Borrmann (A) và chế độ ánh sáng (B)**

Trên tập dữ liệu thử nghiệm, mô hình AI nhận định chính xác 89,5% vùng tổn thương ung thư dạ dày và 100% hình ảnh bình thường là không có tổn thương. Trong đó, phần lớn các vùng tổn thương mô hình AI không nhận được là ảnh thuộc chế độ ánh sáng trắng (WLI) (Biểu đồ 1).

Độ nhạy, độ đặc hiệu và độ chính xác mô hình AI trong tập ảnh thực nghiệm lần lượt là 90,2%, 100% và 98,7%. Khi so sánh với khoảng vùng của AI so với khoảng vùng gốc của chuyên gia, có 22/122 (18,0%) ảnh tổn thương được AI khoanh vùng rộng hơn (19/22) hoặc hẹp hơn (3/22) so với khoảng vùng gốc của chuyên gia (Hình 3).



**Hình 4. Minh hoạ AI khoanh vùng tổn thương ung thư hẹp hơn (1-3) và rộng hơn (4-6) so với khoanh vùng gốc của chuyên gia**

(Bounding box màu đỏ - AI khoanh vùng, Vùng khoanh màu xanh - BS khoanh vùng)

#### IV. BÀN LUẬN

Nghiên cứu đã thu thập 122 ảnh UTDD với 124 vùng tổn thương và 934 ảnh không có tổn thương để đánh giá độ chính xác của thuật toán AI phát hiện tổn thương của hệ thống DrAid™ Endo. Các chế độ ánh sáng được thu thập đầy đủ ở tệp ảnh có tổn thương và không có tổn thương. Chiếm tỉ lệ cao nhất trong các type ung thư là type 3, vị trí phổ biến nhất là hang vị (bao gồm cả các tổn thương lan đến góc bờ cong nhỏ) và bờ cong nhỏ (Bảng 2). Theo nghiên cứu của Huang và cộng sự (2015), có tới 68% UTDD sớm ở vùng bờ cong nhỏ bị bỏ sót do khi kiểm tra nội soi bệnh nhân đã không được quan sát.<sup>17</sup> Điều này nhấn mạnh vai trò của bác sĩ nội soi trong việc đưa máy soi, bơm hơi đủ toàn bộ vùng giải phẫu để phát huy tối đa khả năng hỗ trợ phát hiện tổn thương của AI.

Kết quả AI có độ nhạy 89,5% (109/122 ảnh tương ứng 13/124 vùng) trong phát hiện các tổn thương UTDD. Trong đó hệ thống nhận định tốt trên các type 1 và type 4 (nhận đúng 100%), kết quả kém nhất ở type 0 và type 5 (nhận đúng 0% và 71,4%). Khả năng nhận định ở chế độ WLI là kém nhất (80,9%), trong đó 9/13 số ảnh bị lỗi bỏ sót, trong khi khả năng nhận định tổn thương ở các chế độ BLI, LCI và FICE tương đương nhau, dao động từ 94,3 đến 95,2%. Các kết quả này tương đồng với một số nghiên cứu trên thế giới. Nghiên cứu của Kezhi Zhang (2024) cho kết quả độ chính xác của thuật toán MR-CNN là 92,9% trên bộ dữ liệu gồm 980 HANS UTDD và 140 ảnh bình thường.<sup>18</sup> Kết quả nghiên cứu của Ryota Niikura (2022) cho thấy UTDD được chẩn đoán ở 49/49 bệnh nhân (tổng số 549 ảnh

nội soi UTDD) - 100% trong nhóm chẩn đoán AI và 48/51 (tổng số 985 ảnh nội soi UTDD) - 94,12% trong nhóm chuyên gia. Tuy nhiên, tỷ lệ IoU của UTDD thấp hơn đáng kể ở nhóm chẩn đoán AI (0,09) so với nhóm chuyên gia nội soi.<sup>19</sup>

Trong nghiên cứu của chúng tôi, có 22 trường hợp AI khoanh vùng đúng tổn thương nhưng đường ranh giới không khớp hoàn toàn với vùng của chuyên gia nhận định. Các trường hợp khoanh thiếu là 3 ảnh BLI, có thể do đặc điểm ảnh BLI có độ sáng thấp nên các vùng tổn thương ở góc có hiện tượng bị lóa và mờ, tối gây khó khăn khi nhận định ranh giới. Các trường hợp khoanh quá rộng quanh tổn thương thường do các hiện tượng có máu, niêm mạc bị lóa và các vùng phù nề quanh tổn thương.

Đây là nghiên cứu đầu tiên tại Việt Nam thực hiện đánh giá độ chính xác của thuật toán trí tuệ nhân tạo trong phát hiện tổn thương ung thư dạ dày theo hiểu biết của chúng tôi. Kết quả nghiên cứu tương đồng với nhiều nghiên cứu quốc tế, khẳng định tiềm năng ứng dụng của hệ thống trong thực hành lâm sàng. Hệ thống AI của chúng tôi có tiềm năng trở thành công cụ hỗ trợ cho bác sĩ nội soi trong phát hiện UTDD. Nghiên cứu vẫn còn tồn tại một số hạn chế. Nghiên cứu này chỉ đánh giá độ chính xác trên tập ảnh tĩnh nên chưa phản ánh được khả năng chẩn đoán khi áp dụng vào thời gian thực, cũng như các ảnh hưởng của hệ thống AI tới hành vi của bác sĩ nội soi. Tuy nhiên, theo một khảo sát tại Việt Nam (2024), tỷ lệ bác sĩ có mức độ chấp nhận cao với sự hỗ trợ của AI trong nội soi là 59,3% với đa số nhấn mạnh phát hiện tổn thương chính xác là ưu điểm được đánh giá cao nhất của các hệ thống này<sup>20</sup>. Bên cạnh đó, số lượng ảnh của nghiên cứu chưa nhiều nên chưa đánh giá được một số tổn thương tiền ung thư như dị sản ruột và u dưới niêm mạc do thiếu dữ liệu mô bệnh học, và công việc chú thích, gán nhãn dữ liệu thủ công mất rất nhiều

thời gian của các chuyên gia nội soi.<sup>21</sup>

## V. KẾT LUẬN

Nghiên cứu cho thấy hệ thống DrAid™ Endo đạt độ nhạy (90,2%) và độ đặc hiệu (100%) cao trong phát hiện UTDD trên HANS. Hệ thống hoạt động hiệu quả hơn ở các chế độ ánh sáng tăng cường (BLI, LCI, FICE) so với WLI truyền thống. DrAid™ Endo có độ nhạy cao với các type tổn thương type 1 và 4, nhưng còn hạn chế với ung thư sớm và các ảnh có điều kiện ánh sáng kém. Hệ thống được kỳ vọng hỗ trợ phát hiện sớm và giảm tỷ lệ bỏ sót tổn thương trong thực tế lâm sàng. Trong tương lai, cần mở rộng nghiên cứu trên nội soi thời gian thực và tăng cường dữ liệu tổn thương tiền ung thư để đánh giá toàn diện hơn hệ thống này.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Filho AM, Laversanne M, Ferlay J, et al. The GLOBOCAN 2022 cancer estimates: Data sources, methods, and a snapshot of the cancer burden worldwide. *Int J Cancer*. 2025; 156(7): 1336-1346. Doi:10.1002/ijc.35278.
2. Viện Ung thư Quốc gia. Tình hình bệnh ung thư tại Việt Nam theo GLOBOCAN 2022. 2024; <https://nci.vn/tin-tuc/tinh-hinh-benh-ung-thu-tai-viet-nam-theo-globocan-2022-58>.
3. Ezoe Y, Muto M, Uedo N, et al. Magnifying narrowband imaging is more accurate than conventional white-light imaging in diagnosis of gastric mucosal cancer. *Gastroenterology*. 2011; 141(6): 2017-2025 e2013. Doi:10.1053/j.gastro.2011.08.007.
4. Hamashima C, Systematic Review G, Guideline Development Group for Gastric Cancer Screening G. Update version of the Japanese Guidelines for Gastric Cancer Screening. *Jpn J Clin Oncol*. 2018; 48(7): 673-683. Doi:10.1093/jjco/hyy077.
5. Zhang Z, Gao N, Liu K, et al. Risk factors

of missed early gastric cancer in endoscopic resected population: a retrospective, case-control study. *Surg Endosc.* 2024; 38(8): 4380-4389. Doi:10.1007/s00464-024-10970-0.

6. Shimodate Y, Mizuno M, Doi A, et al. Gastric superficial neoplasia: high miss rate but slow progression. *Endosc Int Open.* 2017; 5(8): E722-e726. Doi:10.1055/s-0043-110076

7. Quách Trọng Đức, Hà Văn Đến. Tần suất và đặc điểm carcinôm dạ dày giai đoạn tiến triển ở bệnh nhân đã từng được nội soi dạ dày nhưng chưa xác định bệnh. *Tạp chí Y học Thành phố Hồ Chí Minh.* 2018; 22(6): 56-62.

8. Dohi O, Yagi N, Majima A, et al. Diagnostic ability of magnifying endoscopy with blue laser imaging for early gastric cancer: a prospective study. *Gastric Cancer.* 2017; 20(2): 297-303. Doi:10.1007/s10120-016-0620-6.

9. Zhang Q, Wang F, Chen ZY, et al. Comparison of the diagnostic efficacy of white light endoscopy and magnifying endoscopy with narrow band imaging for early gastric cancer: a meta-analysis. *Gastric Cancer.* 2016; 19(2): 543-552. Doi:10.1007/s10120-015-0500-5.

10. Klang E, Sourosh A, Nadkarni GN, Sharif K, Lahat A. Deep Learning and Gastric Cancer: Systematic Review of AI-Assisted Endoscopy. *Diagnostics (Basel).* 2023; 13(24). Doi:10.3390/diagnostics13243613.

11. Dao HV, Nguyen BP, Nguyen TT, et al. Application of artificial intelligence in gastrointestinal endoscopy in Vietnam: a narrative review. *Ther Adv Gastrointest Endosc.* 2024; 17: 26317745241306562. Doi:10.1177/26317745241306562.

12. Lee GJ, Park SJ, Kim SJ, Kim HH, Park MI, Moon W. Effectiveness of Premedication with Pronase for Visualization of the Mucosa during Endoscopy: A Randomized, Controlled Trial. *Clinical endoscopy.* 2012; 45(2): 161-164.

Doi:10.5946/ce.2012.45.2.161.

13. Reis D, Kupec J, Hong J, Daoudi A. Real-time flying object detection with YOLOv8. *arXiv* 2023. *arXiv preprint arXiv:230509972.* 2023.

14. Lin T-Y, Maire M, Belongie S, et al. Microsoft coco: Common objects in context. Paper presented at: European conference on computer vision 2014.

15. Hu B, El Hajj N, Sittler S, Lammert N, Barnes R, Meloni-Ehrig A. Gastric cancer: Classification, histology and application of molecular pathology. *J Gastrointest Oncol.* 2012; 3(3): 251-261. Doi:10.3978/j.issn.2078-6891.2012.021.

16. Tamaki R, Amano F, Hashida T, Satake H, Yasui H, Tsuji A. The Outcome of Treatment for Patients with Borrmann Type 4 Advanced Gastric Cancer. *Journal of Cancer Therapy.* 2016; 7(12): 953-962. Doi:10.4236/jct.2016.712092.

17. Huang Q, Shi J, Fau - Sun Q, Sun Q, Fau - Gold JS, et al. Clinicopathological characterisation of small (2cm or less) proximal and distal gastric carcinomas in a Chinese population. 2015(1465-3931 (Electronic)).

18. Zhang K, Wang H, Cheng Y, et al. Early gastric cancer detection and lesion segmentation based on deep learning and gastroscopic images. *Sci Rep.* 2024; 14(1): 7847. Doi:10.1038/s41598-024-58361-8.

19. Niikura R, Aoki T, Shichijo S, et al. Artificial intelligence versus expert endoscopists for diagnosis of gastric cancer in patients who have undergone upper gastrointestinal endoscopy. *Endoscopy.* 2022; 54(8): 780-784. Doi:10.1055/a-1660-6500.

20. Đào Việt Hằng, Nguyễn Thị Huyền Trang, Vũ Thị Thu Uyên, et al. Trải nghiệm và sự chấp nhận của các bác sĩ nội soi về việc

triển khai hệ thống tích hợp thuật toán trí tuệ nhân tạo hỗ trợ trong nội soi tiêu hoá tại Việt Nam. *Tạp chí Y học Việt Nam*. 2024; 542:272-276. Doi:10.51298/vmj.v542i3.11223.

21. Jha D, Sharma V, Dasu N, et al.

GastroVision: A Multi-class Endoscopy Image Dataset for Computer Aided Gastrointestinal Disease Detection. Paper presented at: Machine Learning for Multimodal Healthcare Data; October 10<sup>th</sup>, 2024; Marrakech, Morocco.

## Summary

### EVALUATING THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE NAMED ALGORITHM DRAID™ ENDO IN DETECTING GASTRIC CANCER ON ENDOSCOPIC IMAGES

This study aims to evaluate the accuracy of the AI algorithm named DrAid™ Endo in detecting and segmenting gastric cancer (GC) lesions on endoscopic images. A cross-sectional study was conducted at the Institute of Gastroenterology and Hepatology (IGH) from April 2024 to December 2024. The algorithm was validated on an endoscopic image dataset comprising of 934 non-lesion images and 122 GC images under 4 light modes (WLI, BLI, LCI, and FICE), which was annotated by endoscopists as the gold standard. Diagnostic performance was assessed using sensitivity (Se), specificity (Sp), and accuracy (Acc). The AI correctly detected 89.5% of GC lesions. The Se, Sp, and Acc were 90.2%, 100%, and 98.7%, respectively. In 22/122 images (18.3%), the AI's lesion bounding area were either broader or narrower than experts' annotations. The DrAid™ Endo algorithm for GC lesion detection demonstrated high diagnostic accuracy. Conducting further studies under real-time conditions and expanding the dataset to include precancerous lesions are needed for more comprehensive system evaluation.

**Keywords:** Artificial intelligence, gastrointestinal endoscopy, gastric cancer, diagnostic accuracy.