

albumin huyết thanh sớm sau phẫu thuật. Tình trạng này có thể được sử dụng để dự báo kết quả hậu phẫu kém [8]. Đối với vai trò đánh giá dinh dưỡng, khi albumin huyết thanh hạ dẫn tới tình trạng SDD tăng, điều này ảnh hưởng rất lớn tới khả năng phục hồi sau phẫu thuật [8]. Đối với các vai trò về đặc điểm được lý khác của albumin, thiếu albumin dẫn đến thiếu một số chức năng cũng như thể hiện tình trạng viêm gia tăng sau phẫu thuật dẫn đến kết quả hậu phẫu kém [8]. Do đó, bệnh viện cần có phác đồ để cải thiện hàm lượng albumin huyết thanh đối với những người bệnh giảm albumin huyết thanh sau phẫu thuật thông qua đó cải thiện TTDD cũng như việc thực hiện các chức năng khác giúp cải thiện kết quả hậu phẫu.

## V. KẾT LUẬN

Trong tổng số 129 ĐTNC, số đối tượng SDD chiếm tỉ lệ thấp (17,1%). Trong đó, tỉ lệ SDD ở nhóm trên 60 tuổi, giai đoạn muộn của bệnh và thời điểm sau phẫu thuật cao hơn hẳn so với các nhóm còn lại. Tình trạng SDD ở những nhóm này có thể ảnh hưởng đến dự đoán khả năng phục hồi, thời gian sống sót và kết quả hậu phẫu của họ.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Stewart C, Ralyea C, Lockwood S.** Ovarian Cancer: An Integrated Review. *Semin Oncol Nurs.* 2019;35(2):151-156.

- doi:10.1016/j.soncn.2019.02.001.
2. **Nguyễn Thị Lan.** Đánh giá kết quả điều trị người bệnh ung thư buồng trứng tái phát bằng phác đồ liposomal doxorubicin - carboplatin tại bệnh viện K. Thesis. TRƯỜNG ĐẠI HỌC Y HÀ NỘI; 2020. Accessed November 15, 2021. <http://dulieuso.hmu.edu.vn//handle/hmu/1349>.
  3. **Gadducci A, Cosio S, Fanucchi A, Genazzani AR.** Malnutrition and cachexia in ovarian cancer patients: pathophysiology and management. *Anticancer Res.* 2001;21(4B):2941-2947.
  4. **Shi X, Lv Y, Wang P, Yang X, You S.** Analysis of the Correlation between Nutritional Status and Quality of Life of Patients with Gynaecological Ovarian Cancer during Postoperative Chemotherapy. *J Oncol.* 2022;2022:9877354. doi:10.1155/2022/9877354.
  5. **Dương Thị Phương.** Tình trạng dinh dưỡng của người bệnh ung thư tại bệnh viện đại học y Hà Nội và một số yếu tố liên quan năm 2016.
  6. **Lê Thị Ngọc Anh, Dương Thị Hương, Nguyễn Văn Tập, Phạm Công Chí.** Tình trạng dinh dưỡng của người bệnh ung thư điều trị nội trú tại bệnh viện qua một số phương pháp đánh giá. Accessed November 15, 2021. <https://tapchihocvietnam.vn/index.php/vmj/article/view/949/819>
  7. **Drevet S, Gavazzi G.** [Undernutrition of the elderly]. *Rev Med Interne.* 2019;40(10):664-669. doi:10.1016/j.revmed.2019.05.003.
  8. **Kim S, McClave SA, Martindale RG, Miller KR, Hurt RT.** Hypoalbuminemia and Clinical Outcomes: What is the Mechanism behind the Relationship? *Am Surg.* 2017;83(11):1220-1227. doi:10.1177/000313481708301123.

# GIÁ TRỊ CỦA CHỤP CẮT VI TÍNH TRONG CHẨN ĐOÁN PHÂN GIAI ĐOẠN T CỦA UNG THƯ BIỂU MÔ TRỰC TRÀNG

Võ Tấn Đức<sup>1</sup>, Nguyễn Thế Tài<sup>2</sup>, Nguyễn Thị Phương Loan<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

**Đặt vấn đề:** Ung thư trực tràng (UTTT) là ung thư thường gặp thứ 3 và là một trong những nguyên nhân gây tử vong hàng đầu ở tại nhiều nước trên thế giới. Phát hiện sớm UTTT có vai trò quan trọng trong điều trị và tiên lượng bệnh. Tại Việt Nam, nghiên cứu về CLVT đa dãy đầu dò (MDCT) và tái tạo đa mặt phẳng (MPR) chưa nhiều. **Mục tiêu:** Khảo sát giá trị của CLVT trong chẩn đoán phân giai đoạn T của UTBMĐT. **Đối tượng - Phương pháp:** Nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 102 bệnh nhân (BN) có UTTT được chụp CLVT trước khi điều trị tại bệnh viện Bãi

Cháy từ tháng 01/2018 đến tháng 05/2022. Ghi nhận các thông số của MDCT theo hướng dẫn của hệ thống AJCC phiên bản 8), kết quả CLVT được ghi nhận độc lập với kết quả GPB. **Kết quả :** Qua nghiên cứu 102 trường hợp chẩn đoán UTTT được chụp CLVT và phẫu thuật có kết quả giải phẫu bệnh tại bệnh viện Bãi Cháy từ tháng 1/2018 đến tháng 5/2022 chúng tôi đưa ra kết quả sau: CLVT đa dãy có giá trị cao đánh giá xâm lấn chu vi, xâm lấn mạc treo trực tràng( MTTT), cân mạc treo trực tràng( CMTT), phúc mạc và các tạng lân cận trong chẩn đoán ung thư trực tràng với độ nhạy, độ đặc hiệu và độ chính xác cao (bảng). **Kết luận:** CLVT đa dãy có giá trị cao đánh giá xâm lấn chu vi, xâm lấn tại chỗ và các tạng lân cận trong chẩn đoán ung thư trực tràng.

**Từ khóa:** CLVT trực tràng, cân mạc treo trực tràng, ung thư trực tràng.

## SUMMARY

### DIAGNOSTIC ACCURACY OF COMPUTED TOMOGRAPHY FOR T STAGING OF

<sup>1</sup>Trường Đại học Y Dược TP Hồ Chí Minh

<sup>2</sup>Bệnh viện Đa khoa khu vực Cẩm Phả

Chịu trách nhiệm chính: Võ Tấn Đức

Email: duc.vt@ump.edu.vn

Ngày nhận bài: 01.3.2023

Ngày phản biện khoa học: 21.4.2023

Ngày duyệt bài: 8.5.2023

## RECTAL CANCER

**Background:** Rectal cancer is the third most common cancer and one of the leading causes of death in many countries worldwide. Early detection of rectal cancer plays an important role in the treatment and prognosis of this disease. In Vietnam, there are few studies on multi-detector CT (MDCT) and multi-plane reconstruction (MPR). **Objective:** To investigate the value of MDCT in diagnosing T-segmentation of rectal carcinoma. **Materials & Methods:** A cross-sectional descriptive study was conducted on 154 patients diagnosed with colorectal cancer who underwent MDCT and MPR before treatment at Bai Chay hospital from January 2018 to May 2022. Data was collected from the parameters of the MDCT according to the guidelines of the AJCC system version 8. The CT-scan reports are recorded independently of the pathology reports. **Results:** 102 cases of colorectal cancer were collected and analyzed between January 2018 and May 2022. Multi-sequence CT is highly valued in assessing the invasion of the superior mesenteric, perirectal fascia, peritoneum and adjacent organ with high sensitivity and specificity.

**Keywords:** CT colon rectal, mesorectal fascia (MRF), Rectal cancer

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sàng lọc và phát hiện sớm UTTT đã được áp dụng ở nhiều nước trên thế giới đem lại ý nghĩa vô cùng quan trọng trong điều trị và tiên lượng bệnh. Chụp cắt lớp vi tính (CLVT) đa dãy đầu dò có cản quang thường được sử dụng để đánh giá tiền phẫu. Kỹ thuật này có ưu điểm là giá thành thấp, thời gian thăm khám nhanh, quét thể tích và nhiều kỹ thuật tái tạo hậu xử lý, hỗ trợ đánh giá tổn thương ưu việt hơn. Liệu CLVT cùng các kỹ thuật xử lý hình ảnh tiên tiến có thể thay thế MRI trong đánh giá giai đoạn UTTT tại các tuyến y tế cơ sở. Nghiên cứu này nhằm mục đích đánh giá độ chính xác chẩn đoán và giá trị ứng dụng lâm sàng của chụp CLVT có tiêm cản quang kết hợp với các kỹ thuật xử lý hình ảnh trong chẩn đoán giai đoạn T trước phẫu thuật của ung thư trực tràng.

### II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

**Đối tượng nghiên cứu.** Các bệnh nhân được chẩn đoán ung thư trực có chụp cắt lớp vi tính trực tràng tại bệnh viện Bãi Cháy, trong thời gian từ ngày 01 tháng 01 năm 2018 đến ngày 30 tháng 06 năm 2022.

**Tiêu chuẩn lựa chọn.** Những bệnh nhân có triệu chứng lâm sàng phù hợp, được chụp CLVT và phẫu thuật với kết quả giải phẫu bệnh là ung thư biểu mô trực tràng.

**Tiêu chuẩn loại trừ.** Bệnh nhân đã trải qua phẫu thuật vùng chậu, đã trải qua hoá xạ trị.

#### Phương pháp nghiên cứu

**Thiết kế nghiên cứu.** Nghiên cứu được tiến hành theo phương pháp mô tả cắt ngang

**Phương pháp thực hiện.** Chọn tất cả các bệnh nhân có triệu chứng lâm sàng phù hợp, được chụp CLVT và phẫu thuật với kết quả giải phẫu bệnh là ung thư biểu mô trực tràng tại bệnh viện Bãi Cháy - Quảng Ninh trong thời gian từ 01/01/2018 – 30/06/2022.

**Kỹ thuật chụp:** Trường khảo sát từ vòm hoành đến rìa hậu môn, thì động mạch (từ lúc bắt đầu đến thời điểm 35 giây), thì tĩnh mạch cửa (khoảng 70 giây), khoảng cách lát cắt 3 mm ở thì động mạch, 5 mm ở thì tĩnh mạch, tái tạo 1 mm ở thì động mạch và 3 mm ở thì tĩnh mạch cửa. Sau khi thực hiện xong, tháo nước ra khỏi đại trực tràng. Theo dõi tình trạng bệnh nhân sau chụp khoảng 30 phút.

Hình ảnh quét thu được từ vòm hoành đến lỗ hậu môn sử dụng các thông số sau: điện áp ống 120 kV; ống hiện tại đã được chỉ định tự động; thời gian quay 0,4 giây; ma trận 512x512; bước xoắn 0,6; thời gian quét một pha 8 đến 10 giây. Hình ảnh CLVT tăng cường cản quang đa pha thu được sau khi tiêm tĩnh mạch môi trường cản quang không ion iốt, theo 1,5 đến 2,0 ml/kg thể trọng, với tốc độ 3 đến 4 ml/s, sử dụng ống tiêm áp suất cao. Các hình ảnh cắt ngang và MPRs song song và vuông góc với trục khối u, được tái tạo bằng thuật toán mô mềm tiêu chuẩn với độ dày lát quét là 1,0 mm và khoảng giữa các lát cắt là 1,0 mm. xác định giá trị chẩn đoán của CLVT so với giải phẫu bệnh (GPB).

**Kết quả GPB:** ghi nhận từ kết quả sinh thiết sau phẫu thuật tại khoa GPB, bao gồm thông tin loại mô học và mức độ xâm lấn.

### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Các bệnh nhân trong nghiên cứu có tuổi trung bình là  $62,2 \pm 12,3$ ; dao động từ 21 đến 88 tuổi. Phân bố bệnh theo nhóm tuổi và giới: Tỷ lệ nam mắc UTTT cao hơn nữ (53,9% so với 46,1%). Trong 102 bệnh nhân được nghiên cứu, vị trí UTTT thường gặp nhất là 1/3 giữa chiếm 38%, trên 34% và dưới 28%.

**Bảng 1: Kích thước trung bình u theo chiều dọc trên CLVT**

Kích thước u	Kích thước trung bình (mm)	Độ lệch chuẩn (mm)
Bề dày	17,9	6,7
Chiều dài	64,6	23,8

Theo bảng 1 chiều dài trung bình trung bình của UTTT trên là  $64,6 \pm 23,8$  mm và bề dày là  $17,9 \pm 6,7$  mm.

**Bảng 2. Giá trị đánh giá mức độ xâm lấn của CLVT có đôi chiếu với GPB**

	Xâm lấn MTTT	Xâm lấn CMTTT	Xâm lấn Phức mạc	Xâm lấn Cơ thắt	xâm lấn tạng	Xâm lấn CMTTT1/3 dưới
Độ nhạy	97,8%	77,1%	78,3%	83,3%	63,2%	83,3%
Độ đặc hiệu	75,0%	89,5%	88,2%	90,9%	93,9%	70,0%
Giá trị tiên đoán +	96,7%	79,4%	75,0%	71,4%	70,6%	83,3%
Giá trị tiên đoán -	81,8%	88,2%	90,0%	95,2%	91,8%	70,0%
Độ chính xác	95,1%	85,3%	85,1%	88,3%	88,2%	78,6%

Kết quả của chúng tôi có 3,5% trường hợp không thấy xâm lấn mạc treo trên CLVT, 96,5% trường hợp có thấy xâm lấn mạc treo. Độ nhạy, độ đặc hiệu, độ chính xác trong xác định xâm lấn mạc treo trên CLVT lần lượt là 97,8%, 75%, 95,1%. Trong nghiên cứu của chúng tôi, có 26 ca xâm lấn phức mạc trên PT, độ nhạy của CLVT là 65%, độ đặc hiệu là 96,4%, độ chính xác 88,3% ( $p < 0.05$ ). Các giá trị trong đánh giá xâm lấn CMTTT, tạng được thể hiện trong bảng 2.

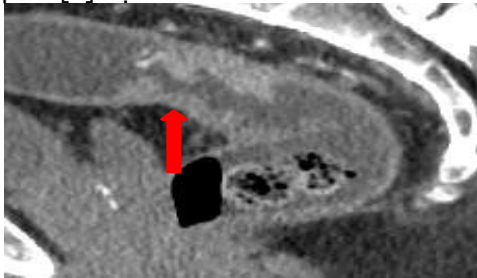
**Bảng 3. Giá trị trên CLVT trong chẩn đoán giai đoạn T**

	Giai đoạn T1/2	Giai đoạn T3	Giai đoạn T4a	Giai đoạn T4b
Độ nhạy	98,0%	82,0%	72,7%	63,2%
Độ đặc hiệu	96,70%	80,8%	92,5%	93,9%
Giá trị tiên đoán +	97,1%	80,4%	72,7%	70,6%
Giá trị tiên đoán -	97,8%	82,4%	92,5%	91,7%
Độ chính xác	97,4%	81,4%	88,2%	88,2%

Trong đánh giá giai đoạn T, CLVT có giá trị cao nhất trong chẩn đoán giai đoạn T1/2 với độ nhạy, độ đặc hiệu, độ chính xác lần lượt là 98%, 96,7%, 97,4%. Trong phân giai đoạn T3, T4a, T4b, các giá trị được thể hiện theo bảng 3.

#### IV. BÀN LUẬN

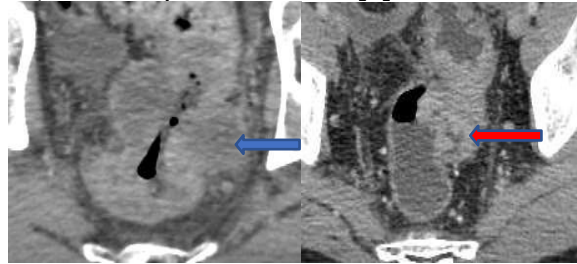
Giá trị CLVT trong chẩn đoán xâm lấn mạc treo kết quả của chúng tôi: độ nhạy 97,8%, cao hơn kết quả nghiên cứu của Đinh Văn Trực[1] 53,4%, Shandra Bipat[2] 55%. Độ đặc hiệu 75% tương đương với nghiên cứu Shandra Bipat 74%. Độ chính xác 95,1%, cao hơn nghiên cứu Filipponi[3] độ chính xác 80%.

**Hình 1 . UTTT đã có xâm lấn MTTT, chưa xâm lấn CMTTT(T3)**

“Nguồn: BN: T.V.L, ID:21009845”

Theo nghiên cứu của Ippolito D[4] năm 2016. Phân loại UTTT xâm lấn tại chỗ trên CLVT cho độ nhạy và độ đặc hiệu là 80,4% và 75%, giá trị tiên đoán dương là 80,4%, giá trị tiên đoán âm là 75% và độ chính xác 78%. Trong khi thực hiện tái tạo ảnh trên mặt phẳng chéo để đánh giá xâm lấn CMTTT, độ nhạy và độ đặc hiệu tăng lên 88% và 87,5%, giá trị tiên

đoán dương là 90%, giá trị tiên đoán âm là 85,36% và độ chính xác 88%[4].

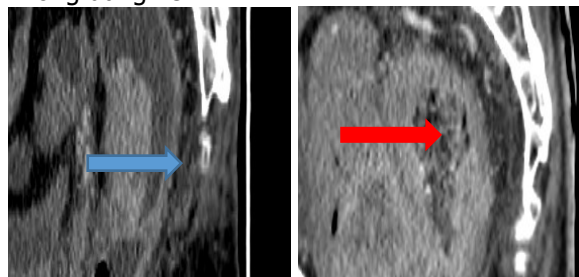
**Hình 2. Hình ảnh UTTT xâm lấn cân mạc treo trực tràng MRF(+) vị trí 9-11h.**

“Nguồn: Hình ảnh CLVT bệnh nhân N.T.L, ID 21623547”

Tuy nhiên trong nghiên này chúng tôi chúng nhận thấy một điều. Giá trị chẩn đoán xâm lấn MRF trên CLVT ở các đoạn trực tràng là không đồng nhất, tỷ lệ chẩn đoán đúng cao nhất là đoạn trực tràng giữa 87 và 92%, thấp nhất là đoạn trực tràng thấp 76% do đoạn này khoang mỡ quanh trực tràng hẹp. Kết quả này cũng tương đồng với một số tác giả như Roy Vliegen[5], Raphaela Geerard[6].

Trong nghiên cứu của chúng tôi, có 26 ca xâm lấn phức mạc trên PT, độ nhạy của CLVT là 65%, độ đặc hiệu là 96,4%, độ chính xác 88,3% ( $p < 0.05$ ). Theo nghiên cứu của tác giả J. Maupoey[7] năm 2019 với độ nhạy và độ đặc hiệu lần lượt là 82,7%, 86% và độ chính xác 80% và theo Sibileau[8] năm 2014 độ nhạy và độ đặc hiệu lần lượt là 97,7%, 60% và độ chính xác 90,6%. Tuy nhiên so với các nghiên cứu về xâm lấn phức mạc trong UTTT trên MRI

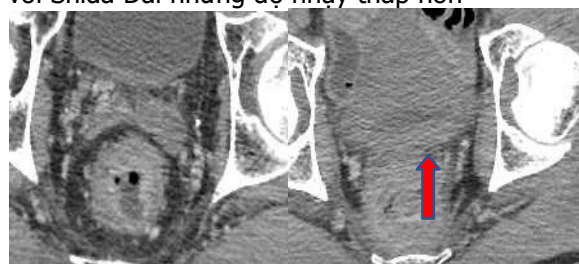
của 1 số tác giả như Marc J. Gollub[9] thì phần xạ phúc mạc được phát hiện trên MRI là 86% độ chính xác, khoảng tin cậy từ 81,2 đến 88,5%. Có thể thấy là giá trị chẩn đoán xâm lấn phúc mạc trên CLVT thấp hơn trên MRI nhưng không đáng kể.



**Hình 3. Hình ảnh không (P) và có (T) xâm lấn phúc mạc ở thành trước UTTT 1/3 giữa**

“Nguồn: Hình ảnh CLVT bệnh nhân H.T.P, ID 20761142”

Trong nghiên cứu của chúng tôi phát hiện 32 trường hợp có xâm lấn tạng trên GPB chiếm 20,8%. Giá trị CLVT trong chẩn đoán xâm lấn tạng có độ nhạy 60%, độ đặc hiệu 94%, giá trị chẩn đoán đúng 86,6%. ( $p < 0.05$ ), kết quả thấp hơn so với nghiên cứu của Ahmetoglu-Ali và Rochita Venkata[10], tương đồng độ chính xác với Shida Dai nhưng độ nhạy thấp hơn



**Hình 4. Dấu hiệu không (trái) và có (phải) xâm lấn tạng trên CLVT**

“Nguồn:BN.V.T.N, ID: 21357843”

Trong nghiên cứu của chúng tôi, độ nhạy của việc phát hiện hình ảnh xâm lấn cơ thắt trên CLVT là khá cao, với tỷ lệ 83,3%. So với kết quả nghiên cứu của tác giả Shida Dai[11] khi so với độ chính xác của CHT trong đánh giá xâm lấn cơ thắt hậu môn thì tỷ lệ này cao hơn (82%). Đây là xâm lấn theo chiều dài duy nhất của UTTT chỉ xuất hiện tại trực tràng thấp. Trong nghiên cứu của Rochita[10], tác giả nghiên cứu trên máy CLVT có độ phân giải cao với trường khảo sát nhỏ. Đây có thể là lý do mà nghiên cứu của Rochita có độ nhạy, độ đặc hiệu cao hơn nghiên cứu của chúng tôi.

Kết quả của nghiên cứu này cho thấy, giai đoạn T1-T2 chiếm 16,7%, chẩn đoán giai đoạn

T1-T2 trên CLVT với độ nhạy 98%, độ đặc hiệu 96,7%, độ chính xác 97,4%. Kết quả của chúng tôi có độ nhạy phát hiện u giai đoạn này cao hơn so với nghiên cứu của Filippone[3] với độ nhạy 92%, độ đặc hiệu 93%, độ chính xác 93%. Giai đoạn T3 chiếm 67,9%, chẩn đoán giai đoạn T3 trên CLVT với độ nhạy 82,0%, độ đặc hiệu 80,8%, tỷ lệ chẩn đoán đúng giai đoạn 81,4% kết quả này cao hơn nghiên cứu của tác giả Shandra Bipat[2], độ nhạy 79%, độ đặc hiệu 78% và thấp hơn so với nghiên cứu của tác giả Filippone[3], độ nhạy 88%, độ đặc hiệu 94%, độ chính xác 90%.

Giai đoạn T4a chiếm 15,7% trường hợp, chẩn đoán giai đoạn T4a trên CLVT với độ nhạy 72,8%, độ đặc hiệu 92,5%, tỷ lệ chẩn đoán đúng giai đoạn 88,2%, cũng phù hợp với nghiên cứu của Shandra Bipat[2] với độ nhạy 72%, độ đặc hiệu 96% và thấp hơn Filippone[3] với độ nhạy 95%, độ đặc hiệu 97%, độ chính xác 98%. Tỷ lệ chẩn đoán đúng các các giai đoạn T4a trên CLVT là 82% một số tác giả trong nước có kết quả thấp hơn Hoàng Mạnh Thăng[12] 74%, kết quả chúng tôi cao hơn có thể vì nghiên cứu của chúng tôi được thực hiện trên CLVT đa dãy với lát cắt mỏng hơn và có thể tái tạo ảnh trên nhiều mặt phẳng.

Trong nghiên cứu của chúng tôi có 17 bệnh nhân giai đoạn T4b. Trên CLVT chẩn đoán đúng 12/17 bệnh nhân (88,2%). Như vậy có khá nhiều bệnh nhân đến với giai đoạn bệnh tương đối nặng. Giá trị chẩn đoán xâm lấn trên CLVT của chúng tôi với độ nhạy 63,2%, độ đặc hiệu 93,9%. Theo nghiên cứu của Đinh Văn Trục[1] thì nghiên cứu của chúng tôi có độ đặc hiệu cao hơn 82,7%. Tuy nhiên độ nhạy lại thấp hơn 80%, độ chính xác tương đương 87,5%. So với tác giả Ramanan[10] thì thấp hơn về độ nhạy 94%, độ đặc hiệu 95%.

## V. KẾT LUẬN

Qua nghiên cứu 102 trường hợp chẩn đoán UTTT được chụp CLVT phẫu thuật có kết quả giải phẫu bệnh tại bệnh viện Bãi Cháy từ tháng 1/2018 đến tháng 6/2022 chúng tôi đưa ra kết quả sau:

Chụp CLVT có bơm nước lòng phổi hợp tái tạo đa mặt phẳng có độ nhạy, độ đặc hiệu tương đối cao và đủ độ tin cậy trong đánh giá xâm lấn và chẩn đoán giai đoạn T trong ung thư biểu mô trực tràng.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Đinh Văn Trục.** Nghiên cứu mức xâm lấn của ung thư trực tràng qua lâm sàng và chụp cắt lớp.

- Luận văn thạc sỹ y học, trường đại học Y Hà Nội. 2004;1-23
- Bipat S, Glas AS, Slors FJ, Zwinderman AH, Bossuyt PM, Stoker J. Rectal cancer:** local staging and assessment of lymph node involvement with endoluminal US, CT, and MR imaging--a meta-analysis. *Radiology*. Sep 2004; 232(3):773-83. doi:10.1148/radiol.2323031368
  - Filippone A, Ambrosini R, Fuschi M, Marinelli T, Genovesi D, Bonomol. Preoperative T and N staging of colorectal cancer:** accuracy of contrast-enhanced multi-detector row CT colonography--initial experience. *Radiology*. Apr 2004, doi:10.1148/radiol.2311021152 .
  - Ippolito D, Drago SG, Talei Franzesi C, Casiraghi A, Sironi SJAR.** Diagnostic value of fourth-generation iterative reconstruction algorithm with low-dose CT protocol in assessment of mesorectal fascia invasion in rectal cancer: comparison with magnetic resonance. *Radiographics* 2017;42(9):2251-2260.
  - Vliegen R, Dresen R, Beets G, et al.** The accuracy of Multi-detector row CT for the assessment of tumor invasion of the mesorectal fascia in primary rectal cancer. *Abdominal imaging*. 2008;33(5):604-610.
  - Paparo F, Puppo C, Montale A, et al.** Comparison between magnetic resonance imaging and rigid rectoscopy in the preoperative identification of intra-and extraperitoneal rectal cancer. 2014;:O379-O385. *Colorectal Disease*.
  - Maupoey Ibanez J, Pamies Guilbert J, Frasson M, Bosca Robledo A, Giner Segura F, Garcia-Granero Ximénez EJCD.** Accuracy of CT colonography in the preoperative staging of colon cancer: a prospective study of 217 patients. 2019; *Colorectal Disease*
  - Sibileau E, Ridereau-Zins C, Vanel D, et al.** Accuracy of water-enema multidetector computed tomography (WE-MDCT) in colon cancer staging: a prospective study. 2014;39(5): *Abdominal Radiology*
  - Gollub M, Maas M, Weiser M, et al.** Recognition of the anterior peritoneal reflection at rectal MRI. 2013; *American journal of roentgenology*
  - Ramanan RV, Munikrishnan V, Venkataramanan A, et al.** Accuracy of High Resolution Multidetector Computed Tomography in the Local Staging of Rectal Cancer. 2022; *Journal of Gastrointestinal and Abdominal*.
  - Shida D, Iinuma G, Komono A, et al.** Preoperative T staging using CT colonography with multiplanar reconstruction for very low rectal cancer. 2017; *Journal of Gastrointestinal and Abdominal*

## DỰ ĐOÁN KHẢ NĂNG HOÀ TAN VÀ THIẾT KẾ VECTOR BIỂU HIỆN PROTEIN KOJA TRONG CON ĐƯỜNG SINH TỔNG HỢP ACID KOJIC

Nguyễn Quốc Thái<sup>1</sup>, Nguyễn Duy Thạch<sup>1</sup>

với gen kojA được tối ưu hoá codon để biểu hiện trên E. coli.

**Từ khoá:** acid kojic, gen kojA, khả năng hoà tan

### SUMMARY

#### SOLUBILITY PREDICTION AND VECTOR DESIGN FOR THE EXPRESSION OF PROTEIN KOJA FROM THE BIOSYNTHETIC PATHWAY OF KOJIC ACID

**Background:** Kojic acid is a skin-whitening agent widely used in cosmetics. It is a secondary metabolite produced by a few *Aspergillus* species. Recent studies have identified that gene kojA played an important role in the biosynthetic pathway of kojic acid in *Aspergillus oryzae*. **Objectives:** This study aims to predict the solubility of protein KojA, and design the recombinant plasmid thereof to express KojA as soluble protein in *Escherichia coli*. **Methods:** A homology model of KojA was built using SWISS-MODEL server. Three tools including Protein-Sol, SOLart và SoDoPE were applied to predict the solubility of KojA and its fusion with tags. **Results:** All three tools predicted a poor solubility of KojA; the solubility can be improved with tags MBP and SUMO as suggested by SoDoPE. **Conclusions:** The study has predicted the solubility of protein KojA and proposed a recombinant plasmid in which kojA is fused with SUMO and condons optimized for expression in E. coli.

### TÓM TẮT

**Đặt vấn đề:** Acid kojic là một tác nhân được sử dụng phổ biến trong mỹ phẩm làm trắng da. Acid kojic là một chất chuyển hóa thứ cấp có trong một số loài nấm thuộc chi *Aspergillus*. Nghiên cứu gần đây đã xác định kojA là một gen đóng vai trò quan trọng trong con đường sinh tổng hợp acid kojic ở *Aspergillus oryzae*. **Mục đích:** Dự đoán độ tan của protein KojA nhằm thiết kế plasmid mang gen tái tổ hợp phù hợp có khả năng tạo protein dạng tan trong *Escherichia coli*. **Phương pháp:** Xây dựng mô hình tương đồng mô phỏng cấu trúc của KojA bằng SWISS-MODEL. Tiếp theo sử dụng ba công cụ Protein-Sol, SOLart và SoDoPE để dự đoán khả năng tan in silico của KojA, bao gồm khả năng tan khi dung hợp với các tag. **Kết quả:** Cả ba công cụ đều cho kết quả dự đoán KojA kém tan. Theo SoDoPE độ tan có thể cải thiện khi gắn thêm các tag như MBP, SUMO. **Kết luận:** Nghiên cứu đã dự đoán khả năng hoà tan của KojA và đề xuất thiết kế gen tái tổ hợp ở dạng dung hợp với tag SUMO

<sup>1</sup>Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh

Chịu trách nhiệm chính: Nguyễn Quốc Thái

Email: nqthai@ump.edu.vn

Ngày nhận bài: 3.3.2023

Ngày phản biện khoa học: 21.4.2023

Ngày duyệt bài: 8.5.2023