

ORIGINAL ARTICLE

## *Helicobacter pylori* 감염 여부에 대한 집합 세정맥 규칙적 배열의 유용성

나선영, 정준원, 박현주<sup>1</sup>, 김윤재, 권광안, 함기백, 최덕주, 정석후, 하민수, 김금하<sup>2</sup>

가천의학전문대학원 길병원 내과학교실, 비에비스 나무병원 내과<sup>1</sup>, 나사렛 국제병원 내과<sup>2</sup>

### The Usefulness of the Regular Arrangement of Collecting Venules Pattern for the Determination of *Helicobacter pylori* Infection

Sunyoung Na, Jun-Won Chung, Hyun Joo Park<sup>1</sup>, Yoon Jae Kim, Kwang An Kwon, Ki Baik Hahm, Duck Joo Choi, Seok Hoo Jeong, Minsu Ha and Geum-Ha Kim<sup>2</sup>

Department of Internal Medicine, Gachon University Gil Hospital, Gachon Graduate School of Medicine, Incheon, Vievis Namuh Hospital<sup>1</sup>, Seoul, Nasaret International Hospital<sup>2</sup>, Incheon, Korea

**Background/Aims:** In the *Helicobacter pylori* (*H. Pylori*)-negative normal stomach, collecting venules are visible over all the gastric body as numerous minute points evaluated with standard endoscopy. This finding was termed regular arrangement of collecting venules (RAC), and its absence suggests *H. pylori* gastritis. The aim of this study was to evaluate the correlation between the RAC and rapid urease test.

**Methods:** Two hundred sixty three consecutive adults undergoing upper digestive endoscopy and rapid urease test were included. The lesser curvature of the lower corpus was evaluated for the RAC pattern using a standard endoscope and different hemoglobin index. Two biopsies from the lesser curvature of the antrum and the greater curvature of the body were collected for rapid urease test.

**Results:** *H. pylori* were detected in 51.3% (135/263) patients. Of the 57 patients with *H. pylori*-negative normal stomachs 53 patients (93%) had RAC. As a determinant of the normal stomach without *H. pylori* infection, the presence of RAC had 41.4% sensitivity, 97.0% specificity, 93.0% positive predictive value and 63.6% negative predictive value.

**Conclusions:** RAC-positive finding by standard endoscopy showed high positive predictive value and specificity of *H. pylori*-negative normal stomach. RAC-positive finding by standard endoscopy could be an useful finding to predict *H. pylori* negativity. (Korean J Gastroenterol 2011;58:252-257)

**Key Words:** Venules; *Helicobacter pylori*

## 서 론

*Helicobacter pylori* (*H. pylori*)는 1983년에 위장관에서 처음 배양된 이후 만성 위염, 위암, MALT 림프종 등과 관계가 있음이 알려졌다<sup>1-3</sup> 특히 한국은 위암 발병률과 사망률이 매우 높다. 성인의 경우 *H. pylori* 감염률은 사회 경제적 여건

의 향상과 위생 관념의 보편화로 최근에 감소 추세를 보이지만 아직도 56%의 높은 상태로, 위암의 예방과 치료를 위해 *H. pylori* 감염 여부의 정확하고 적절한 조기 진단은 매우 중요하다.<sup>4,5</sup>

*H. pylori* 관련 위염의 여부를 내시경적 소견만으로 진단하는 것에 대해서 여러 연구가 있었는데, 위 점막의 미란은 *H.*

Received June 13, 2011. Revised August 8, 2011. Accepted August 9, 2011.

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

교신저자: 정준원, 405-706, 인천시 남동구 구월동 1198, 가천의학전문대학원 길병원 내과학교실

Correspondence to: Jun-Won Chung, Department of Internal Medicine, Gachon University Gil Hospital, Gachon Graduate School of Medicine, 1198, Guwol-dong, Namdong-gu, Incheon 405-706, Korea. Tel: +82-32-460-2622, Fax: +82-32-460-3431, E-mail: drgreen@gilhospital.com

Financial support: None. Conflict of interest: None.

*pylori* 위염의 진단에 특이도는 높았으나 민감도가 낮았으며,<sup>6</sup> 어린이의 경우 위 전정부의 결절 형성이 *H. pylori* 위염 진단에 유일한 소견이지만, 궤양이 없는 경우에는 감염 환자의 57.1%에서만 소견을 관찰할 수 있었다.<sup>7</sup> 그 외에 부종, 홍반 등은 *H. pylori* 감염에 유용하지 않았다.<sup>8,9</sup> 위염에서 Sydney 분류는 내시경적 위염 소견을 표준화하기 위해 제정되었으나, Sydney 분류와 위염의 조직학적 진단이나 *H. pylori* 위염의 내시경적 소견과는 연관이 없었으며,<sup>10,11</sup> *H. pylori* 위염을 진단하는 내시경적 소견에 높은 특이도를 가진 소견(전정부의 결절, 미란)만 있고, 다른 소견들은 민감도, 특이도가 모두 낮기 때문에 진단에 사용하기 어려운 점이 있다.

확대 내시경 개발 이후 위체부에 집합 세정맥이 규칙적으로 균일한 크기의 수많은 미세한 붉은 점상으로 보이면 *H. pylori* 감염이 없는 정상 위 점막이며, 이러한 집합 세정맥의 규칙적인 배열을 집합 세정맥 규칙적 배열(regular arrangement of collecting venule)이라 명명하였고, 불규칙적이거나 관찰되지 않으면 *H. pylori* 감염임을 예측하는 데 유용하다는 연구들이 발표되었다.<sup>12-14</sup> 하지만, 성인을 대상으로 표준 내시경을 이용하여 *H. pylori* 존재 여부를 알기 위한 집합 세정맥 규칙적 배열의 유용성에 대한 연구는 많지 않다. 이에 저자들은 위체부의 집합 세정맥 규칙적 배열과 신속 요소분해효소 검사와의 일치도를 평가하여 *H. pylori* 존재 여부를 예측할 수 있는 연구를 시행하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상

2008년 11월부터 2009년 8월까지 서울 아산병원에 방문하여 상부 위장관 내시경과 신속 요소분해효소 검사를 시행받은 환자를 대상으로 후향적 연구를 시행하였다. 대상자 중 최근 2주간 양성자펌프억제제 및 항생제를 투여 받거나, 이전에 *H. pylori* 감염으로 제균 치료를 받은 경우를 제외한 263명을 대

상으로 하였다.

### 2. 방법

#### 1) 상부 위장관 내시경

대상자는 8시간 이상 금식한 뒤 검사를 시행하였고, 검사 전에 근육주사로 scopolamine N-butylbromide (Buscopan®, Handok, Cheongju, Korea)을 투여하였다. benzocaine 분무제로 국소 구인두 마취를 시행하거나 midazolam을 정맥주사하였다.

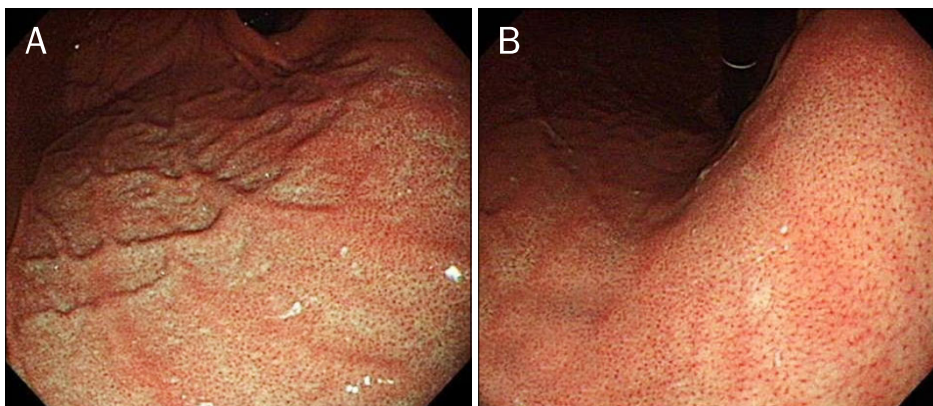
내시경은 표준 상부 위장관 내시경(GIF-H260; Olympus Optical Co. Ltd., Tokyo, Japan)을 이용하여 하부 위체 소만부를 Hemoglobin index를 변경하여 촬영한 다음, 한 명의 내시경 전문의가 관찰하였다.

#### 2) 위체부의 집합 세정맥 규칙적 배열의 정의

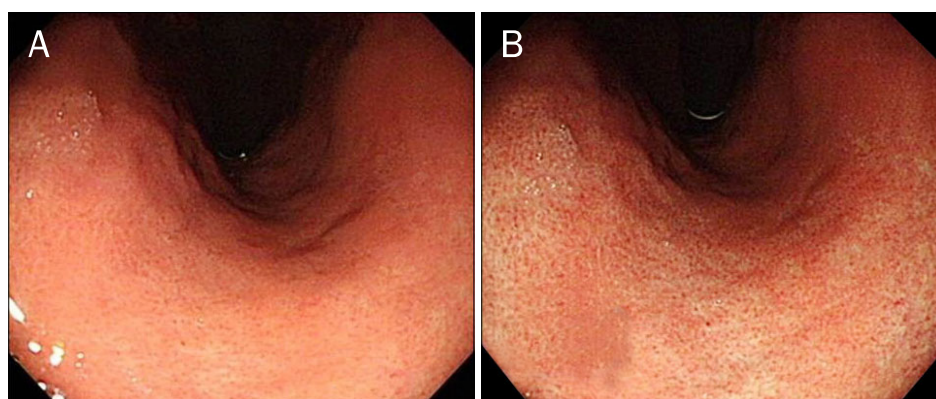
모든 환자에서 하부 위체 소만부의 위 점막을 표준 내시경의 렌즈와 위 표면과의 거리를 5 mm 정도의 위치에서, 위 점막을 모두 흡인하고 필요한 경우 생리 식염수로 제거한 뒤 관찰하였다. 집합 세정맥 규칙적 배열 양성은 모니터에서 규칙적인 간격으로 균일한 크기의 수많은 미세한 붉은 점상이 관찰되는 경우로 정의하였고, 표준 내시경으로 관찰 후(Fig. 1A), Hemoglobin index를 변경하여 촬영하여 관찰하였다(Fig. 1B). 점상의 양상이 불규칙적이거나 없는 경우는 음성으로 정의하였고, 표준 내시경으로 관찰 후(Fig. 2A), Hemoglobin index를 변경하여 관찰하였다(Fig. 2B).

#### 3) *H. pylori*의 진단

위 전정부의 소만과 위체부의 대만에서 각각 점막을 생검하여 상용화된 신속 요소분해효소 검사 키트인 HP kit® (CKD Bio Corp., Asan, Korea)에 고정된 후, 집합 세정맥 규칙적 배열의 유무를 모르는 독립적인 간호사가 관찰하여 24 시간째 붉은 색깔로 변한 경우를 양성으로 판정하였으며, 신속 요소분해효소 검사에 양성인 경우를 *H. pylori* 감염 양성으로 규정하였다.



**Fig. 1.** Typical image of a regular arrangement of collecting venule (RAC) positive case. (A) Typical close observation view of a RAC-positive case. Numerous minute red points of almost similar size were seen at regular intervals all over the monitor view at the lesser curvature of the lower corpus. (B) Endoscopic image of gastric mucosa switching hemoglobin index in RAC-positive case.



**Fig. 2.** Typical image of a regular arrangement of collecting venule (RAC) negative case. (A) Typical close observation view of a RAC-negative case. The red points were irregularly presented or absent. (B) Endoscopic image of gastric mucosa switching hemoglobin index in RAC-negative case.

**Table 1.** Baseline Characteristics of the 263 Patients

|                                                      | RAC-positive patients (n=57) | RAC-negative patients (n=206) |
|------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| <b>Demographics</b>                                  |                              |                               |
| Age (yr, mean±SD)                                    | 44.8±15.1                    | 52.1±12.7                     |
| Sex (male/female)                                    | 27/30                        | 105/101                       |
| <i>Helicobacter pylori</i> -positive patients, n (%) | 4 (7)                        | 131 (63.6)                    |
| <b>Endoscopic findings, n (%)</b>                    |                              |                               |
| Duodenal ulcer                                       | 10 (17.5)                    | 35 (17.0)                     |
| Gastric ulcer                                        | 5 (8.8)                      | 30 (14.6)                     |
| Gastritis                                            | 22 (38.6)                    | 86 (41.7)                     |
| Atrophic gastritis                                   | 3 (5.3)                      | 35 (17.0)                     |
| Erosive gastritis                                    | 6 (10.5)                     | 17 (8.3)                      |
| Superficial gastritis                                | 13 (22.8)                    | 33 (16.0)                     |
| GERD                                                 | 8 (14.0)                     | 14 (6.8)                      |

RAC, regular arrangement of collecting venule; GERD, gastroesophageal reflux disease.

#### 4) 통계분석

연속형 변수는 평균값(표준편차)으로 기술하였고, 신속 요소분해효소 검사와 집합 세정맥 규칙적 배열의 결과를 비교하여 각 검사의 민감도, 특이도, 양성 예측도 및 음성 예측도, 정확도를 계산하였다. 위축성 위염의 유무에 따른 유용성의 차이가 있는지 알아보기 위해 피셔의 정확검정을 사용하였고, 연령에 따른 차이는 선형대 선형 결합을 이용하여 분석하였다. 통계 프로그램은 SPSS version 11.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 사용하였고, 유의 수준은  $p < 0.05$ 로 하였다.

## 결 과

총 263명의 평균 연령은  $50.5 \pm 13.6$ 세였으며 남자는 132명(50.2%)이었다. 총 263명의 환자 중 57명(21.7%)에서 집합 세정맥 규칙적 배열 양성, 206명(78.3%)에서 집합 세정맥 규칙적 배열 음성을 보였으며, 집합 세정맥 규칙적 배열 양성인

**Table 2.** Correlation between RAC and Rapid Urease Test

| Variables    | Rapid urease test, n |          | Total, n |
|--------------|----------------------|----------|----------|
|              | Negative             | Positive |          |
| RAC-positive | 53                   | 4        | 57       |
| RAC-negative | 75                   | 131      | 206      |
| Total        | 128                  | 135      | 263      |

RAC, regular arrangement of collecting venule.

군에서 4명(7%)이 *H. pylori* 양성, 집합 세정맥 규칙적 배열 음성인 군에서는 131명(63.6%)이 *H. pylori* 음성이었다(Table 1).

신속 요소분해효소 검사법에서 51.3% (135/263)가 양성, 48.7% (128/263)에서 음성을 보였다. 대상자 중 신속 요소분해효소 검사가 음성이고 집합 세정맥 규칙적 배열이 양성인 군은 20.2% (53/263), 신속 요소분해효소 검사가 양성이고 집합 세정맥 규칙적 배열이 음성인 군은 49.8% (131/263)였다(Table 2).

집합 세정맥 규칙적 배열 양성인 경우, *H. pylori* 음성인 정상 위에 대한 민감도는 41.4% (53/128), 특이도 97.0% (131/135), 양성예측도 93.0% (53/57), 음성예측도 63.6% (131/206), 정확도 70.0% (184/263)로 정상 위 점막에 대한 특이도와 양성예측도가 높았다. 위축성 위염 여부에 따라 분류하여 유용성을 분석했을 때 두 군 간에 민감도, 특이도, 양성예측도, 음성예측도, 정확도는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3).

환자의 연령대를 10세 단위로 나눠서 유용성을 분석한 결과 연령이 증가할수록 민감도, 특이도, 양성예측도, 음성예측도, 정확도가 감소하는 양상을 보였으나, 통계적으로는 민감도( $p < 0.001$ )와 정확도( $p = 0.01$ )가 유의한 차이를 보였다(Table 4).

**Table 3.** Comparison of Sensitivity, Specificity, PPV, NPV, and Accuracy of RAC Classified by the Presence or Absence of Atrophic Gastritis

|             | All patients<br>(n=263) | Atrophic gastritis (+)<br>(n=38) | Atrophic gastritis (-)<br>(n=225) | p-value |
|-------------|-------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---------|
| Sensitivity | 41.4 (53/128)           | 23.1 (3/13)                      | 43.5 (50/115)                     | 0.24    |
| Specificity | 97.0 (131/135)          | 100 (25/25)                      | 96.4 (106/110)                    | 1.00    |
| PPV         | 93.0 (53/57)            | 100 (3/3)                        | 92.6 (50/54)                      | 1.00    |
| NPV         | 63.6 (131/206)          | 71.4 (25/35)                     | 62.0 (106/171)                    | 0.34    |
| Accuracy    | 70.0 (184/263)          | 73.7 (28/38)                     | 69.3 (156/225)                    | 0.70    |

PPV, positive predictive value; NPV, negative predictive value; RAC, regular arrangement of collecting venule.  
Values are presented as % (n).

**Table 4.** Comparison of Sensitivity, Specificity, PPV, NPV, and Accuracy of RAC according to Age

| Age (yr)     | Sensitivity  | Specificity  | PPV          | NPV          | Accuracy     |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <30 (n=25)   | 85.7 (12/14) | 100 (11/11)  | 100 (12/12)  | 84.6 (11/13) | 92.0 (23/25) |
| 30-39 (n=31) | 64.3 (9/14)  | 100 (17/17)  | 100 (9/9)    | 77.3 (17/22) | 83.9 (26/31) |
| 40-49 (n=59) | 41.4 (12/29) | 96.7 (29/30) | 92.3 (12/13) | 63.0 (29/46) | 69.5 (41/59) |
| 50-59 (n=77) | 24.3 (9/37)  | 95 (38/40)   | 81.8 (9/11)  | 57.6 (38/66) | 61.0 (47/77) |
| 60-69 (n=54) | 35.7 (10/28) | 100 (26/26)  | 100 (10/10)  | 59.1 (26/44) | 66.7 (36/54) |
| ≥ 70 (n=17)  | 16.7 (1/6)   | 90.9 (10/11) | 50 (1/2)     | 66.7 (10/15) | 64.7 (11/17) |
| p-value      | <0.001       | 0.36         | 0.10         | 0.09         | 0.01         |

PPV, positive predictive value; NPV, negative predictive value; RAC, regular arrangement of collecting venule.  
Values are presented as % (n).

## 고 찰

내시경적 소견과 *H. pylori* 감염과의 관계에 대해서 여러 연구들이 있었다. 예를 들면, 위 유문과 체부의 결절 형성이 감염과 높은 특이도를 보이는 것,<sup>9</sup> 위 주름 비대가 관련이 있다는 것,<sup>15</sup> 위 점막의 홍반화는 관계가 없다는 것 등으로 내시경적 소견으로는 *H. pylori* 감염을 진단하기가 어려웠다.<sup>9</sup>

확대 내시경이 도입되면서 위 점막 표면의 혈관 구조를 관찰할 수 있게 되었는데, 위 점막의 혈관은 각각의 위선을 둘러싸는 모세혈관과 집합 세정맥으로 구성되어 있다. 확대 내시경으로 위체부를 보면, 집합 세정맥과 모세혈관이 아주 작은 구멍의 모양을 한 위선을 둘러싸는 네트워크 구조를 이루고 있다. 모세혈관은 표면 세정맥과 연결되며, 이후 집합 세정맥으로 연결되어 점막 고유층을 통해 혈액이 순환한다. 집합 세정맥은 350  $\mu$ m 간격으로 규칙적인 배열을 하고 있으며 근접 촬영에서는 불가사리의 모양을 띠고 원거리에서는 많은 점상으로 보이게 되며, 이러한 수많은 규칙적인 점상 배열을 집합 세정맥 규칙적 배열이라 한다.<sup>12</sup>

*H. pylori* 감염에 의한 위염은 림프구와 호중구 등의 염증 세포가 침윤되면서 혈관의 직경이나 밀집도가 변화하게 되고, 위샘이 위축되거나 증식되면서 위 점막 표면층의 집합 세정맥의 배열 뿐 아니라 고유층의 배열까지 변하게 된다. 따라서 *H. pylori* 위염에서 집합 세정맥 규칙적 배열은 염증세포, 상

피세포의 변성화, 집합 세정맥을 유지시켜주는 미세혈관 조직의 손상으로 보이지 않게 된다.<sup>12</sup>

Yagi 등<sup>12</sup>은 확대 내시경으로 집합 세정맥 규칙적 배열 유무를 확인하는 것이 성인에서 *H. pylori* 감염 음성에 민감도와 특이도가 높다는 발표를 하였고, Nakagawa<sup>16</sup>도 확대 내시경으로 같은 사실을 확인하였다.

하지만 확대 내시경 검사는 시간이 오래 걸리고, 좀더 숙련된 기술과 경험이 필요하다는 제약점이 있다. 이번 연구에서는 표준 내시경에서의 집합 세정맥 규칙적 배열의 유용성을 확인하기 위해 확대 내시경이 아닌 표준 내시경을 사용하였고, 집합 세정맥 규칙적 배열의 정의를 규칙적인 간격으로 균일한 크기의 수많은 미세한 붉은 점상이 관찰되는 경우로 단순화시켰다. *H. pylori* 감염이 있는 젊은 환자나 십이지장 궤양이 있는 경우는 감염이 항상 위 전체에 있지 않고 집합 세정맥 규칙적 배열이 중부 위체나 상부 위체에서는 관찰될 수 있고,<sup>17</sup> 하부 위체의 집합 세정맥 규칙적 배열만을 연구한 경우에도 민감도와 특이도가 높았기 때문에, 집합 세정맥 규칙적 배열 유무를 하부 위체의 소만부에서 관찰하였다.<sup>14,18</sup> 하지만 위각부 소만의 경우 생리적 위축성 변화 등의 단점 때문에 체부 대만과 전벽 측에서 검사를 시행한 연구들도 있었다.<sup>12,13,19,20</sup>

Nakayama 등<sup>14</sup>은 어린이와 30세 미만의 환자를 대상으로 표준 내시경으로 집합 세정맥 규칙적 배열 유무를 확인한 결

과 집합 세정맥 규칙적 배열의 민감도는 100%이고, 특이도는 90.6%였다. Machado 등<sup>18</sup>은 99명의 18세 미만을 대상으로 표준 내시경으로 집합 세정맥 규칙적 배열 유무를 확인한 결과 민감도는 96.9%, 특이도는 88.1%였다.

이번 연구에서는 민감도는 41.4%, 특이도 97.0%로 타 연구에 비해 민감도가 낮았다. 내시경 생검을 통한 신속 요소분해효소 검사법은 85-97%의 민감도, 90-98%의 특이도를 보이는 검사이지만,<sup>5,21,22</sup> *H. pylori* 양성의 기준을 신속 요소분해효소 검사에서 양성인 경우만을 포함하였기 때문에, 배양검사, 조직검사, 신속 요소분해효소 검사, 요소 호기 검사를 모두 시행한 다른 연구에 비해 *H. pylori* 감염을 정의하는 데 정확도가 떨어졌을 가능성이 있다.<sup>12,14</sup> Weck과 Brenner<sup>23</sup>는 *H. pylori*와 만성 위축성 위염과의 관계를 메타 분석하였는데, 66개의 연구 중 57개의 연구에서 교차비 4.7 (95% CI: 3.7-6.0)으로 양의 상관관계를 보였으며, *H. pylori* 감염은 만성 위축성 위염의 위험인자로 생각된다. 하지만, 만성 위축성 위염의 중등도가 심해질수록 *H. pylori*와의 교차비가 떨어지고 상관관계가 없었으며, 심한 경우 *H. pylori*가 측정되지 않았다.<sup>24</sup> 이번 연구에서 위축성 위염 여부에 따라 분석하였을 때, 위축성 위염이 있는 경우 민감도가 23.1%, 없는 경우는 43.5%로 차이를 보였지만, 위축성 위염이 있는 환자가 38명으로 집단이 적어 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않은 것으로 생각된다. 환자의 연령이 증가할수록 민감도와 정확도가 유의하게 감소하였는데, 환자들이 비교적 평균 나이가 많아 민감도가 타 연구에 비해 낮았을 가능성이 있다. 그리고 집합 세정맥 규칙적 배열의 정의를 규칙적인 간격으로 균일한 크기의 수많은 미세한 붉은 점상이 관찰되는 경우로 단순화시켜 확대 내시경이 아닌 표준 내시경으로 관찰하였기 때문에 영상의 제한점이 있었다. 또한 관찰자 간-관찰자 내 일치도의 차이를 고려해야 하는데, 이전 연구에서 관찰자 간 및 관찰자 내 일치도( $\kappa$ )의 평균값은 0.808 (95% CI: 0.678-0.938), 0.826 (95% CI: 0.727-0.925)로 높아 관찰자에 의한 변수는 적으리라 생각된다.<sup>20</sup>

이번 연구에서 집합 세정맥 규칙적 배열 양성은 *H. pylori* 음성에 대해 높은 양성 예측도와 특이도를 보였으나, 민감도가 낮은 결과를 보였다. 일반 내시경 검사로 하부 위체 소만부에서 집합 세정맥 규칙적 배열 유무를 확인하는 것은 *H. pylori* 감염에 대해 요소 호기 검사에 비해 낮은 정확도를 나타내지만 표준 내시경을 하면서 *H. pylori*의 비감염 여부를 예측하는 데에 유용할 것이다.

## 요 약

**목적:** 표준 내시경으로 *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) 음성

인 정상 위를 관찰할 때 집합 세정맥이 위체부에서 규칙적인 간격으로 균일한 크기의 수많은 미세한 붉은 점상으로 보인다. 이런 소견을 집합 세정맥 규칙적 배열(regular arrangement of collecting venule)이라 명하며, 음성인 경우 *H. pylori* 감염을 의심할 수 있다. 이번 연구는 집합 세정맥 규칙적 배열과 신속 요소분해효소 검사와의 일치도를 평가하였다.

**대상 및 방법:** 2008년 11월부터 2009년 8월까지 상부 위장관 내시경과 신속 요소분해효소 검사를 시행받은 263명을 대상으로 하였다. 하부 위체 소만부의 위 점막에서 집합 세정맥 규칙적 배열을 확인하였고, 위 전정부의 소만과 위체부의 대만에서 점막을 생검하여 신속 요소분해효소 검사를 시행하였다.

**결과:** *H. pylori* 감염은 51.3% (135/263)에서 진단되었고, *H. pylori* 음성인 57명의 환자 중에서 53명(93.0%)이 집합 세정맥 규칙적 배열 양성이었다. 집합 세정맥 규칙적 배열 양성인 경우 *H. pylori* 음성인 정상 위에 대한 민감도는 41.4%, 특이도 97.0%, 양성예측도 93.0%, 음성예측도 63.6%였다.

**결론:** 집합 세정맥 규칙적 배열 양성인 경우 정상 위 점막에 대한 특이도와 양성예측도가 높았으며, 이는 일반 내시경에서 집합 세정맥 규칙적 배열 양성일 경우, *H. pylori* 감염 음성을 예측하는 데 임상적으로 유용함을 시사한다.

**색인 단어:** 세정맥; 헬리코박터 파일로리

## REFERENCES

1. Marshall BJ, Warren JR. Unidentified curved bacilli in the stomach of patients with gastritis and peptic ulceration. *Lancet* 1984;1:1311-1315.
2. Parsonnet J, Friedman GD, Vandersteen DP, et al. *Helicobacter pylori* infection and the risk of gastric carcinoma. *N Engl J Med* 1991;325:1127-1131.
3. Forman D, Newell DG, Fullerton F, et al. Association between infection with *Helicobacter pylori* and risk of gastric cancer: evidence from a prospective investigation. *BMJ* 1991;302:1302-1305.
4. Yim JY, Choi SH, Park MJ, et al. Seroprevalence of *Helicobacter pylori* in health check-up subjects. *Korean J Med* 2006;70: 636-642.
5. Kim N, Kim JJ, Choe YH, Kim HS, Kim JI, Chung IS; Korean College of Helicobacter and Upper Gastrointestinal Research; Korean Association of Gastroenterology. Diagnosis and treatment guidelines for *helicobacter pylori* infection in Korea. *Korean J Gastroenterol* 2009;54:269-278.
6. Redéen S, Petersson F, Jönsson KA, Borch K. Relationship of gastroscopic features to histological findings in gastritis and *Helicobacter pylori* infection in a general population sample. *Endoscopy* 2003;35:946-950.
7. Hassall E, Dimmick JE. Unique features of *Helicobacter pylori* disease in children. *Dig Dis Sci* 1991;36:417-423.

8. Belair PA, Metz DC, Faigel DO, Furth EE. Receiver operator characteristic analysis of endoscopy as a test for gastritis. *Dig Dis Sci* 1997;42:2227-2233.
9. Laine L, Cohen H, Sloane R, Marin-Sorensen M, Weinstein WM. Interobserver agreement and predictive value of endoscopic findings for *H. pylori* and gastritis in normal volunteers. *Gastrointest Endosc* 1995;42:420-423.
10. Tytgat GN. The Sydney System: endoscopic division. Endoscopic appearances in gastritis/duodenitis. *J Gastroenterol Hepatol* 1991;6:223-234.
11. Khakoo SI, Lobo AJ, Shepherd NA, Wilkinson SP. Histological assessment of the Sydney classification of endoscopic gastritis. *Gut* 1994;35:1172-1175.
12. Yagi K, Nakamura A, Sekine A. Characteristic endoscopic and magnified endoscopic findings in the normal stomach without *Helicobacter pylori* infection. *J Gastroenterol Hepatol* 2002; 17:39-45.
13. Yagi K, Nakamura A, Sekine A. Comparison between magnifying endoscopy and histological, culture and urease test findings from the gastric mucosa of the corpus. *Endoscopy* 2002; 34:376-381.
14. Nakayama Y, Horiuchi A, Kumagai T, et al. Discrimination of normal gastric mucosa from *Helicobacter pylori* gastritis using standard endoscopes and a single observation site: studies in children and young adults. *Helicobacter* 2004;9:95-99.
15. Mond DJ, Pochaczewsky R, Vernace F, Bank S, Chow KW. Can the radiologist recognize *Helicobacter pylori* gastritis? *J Clin Gastroenterol* 1995;20:199-202.
16. Nakagawa S. Relationship between histological gastritis and mucosal microvascular observations using magnifying endoscopy. *Hokkaido Igaku Zasshi* 2003;78:349-356.
17. Yagi K, Aruga Y, Nakamura A, Sekine A. Regular arrangement of collecting venules (RAC): a characteristic endoscopic feature of *Helicobacter pylori*-negative normal stomach and its relationship with esophago-gastric adenocarcinoma. *J Gastroenterol* 2005;40:443-452.
18. Machado RS, Viriato A, Kawakami E, Patrício FR. The regular arrangement of collecting venules pattern evaluated by standard endoscope and the absence of antrum nodularity are highly indicative of *Helicobacter pylori* uninfected gastric mucosa. *Dig Liver Dis* 2008;40:68-72.
19. Yang JM, Chen L, Fan YL, Li XH, Yu X, Fang DC. Endoscopic patterns of gastric mucosa and its clinicopathological significance. *World J Gastroenterol* 2003;9:2552-2556.
20. Yan SL, Wu ST, Chen CH, et al. Mucosal patterns of *Helicobacter pylori*-related gastritis without atrophy in the gastric corpus using standard endoscopy. *World J Gastroenterol* 2010;16:496-500.
21. Midolo P, Marshall BJ. Accurate diagnosis of *Helicobacter pylori*. Urease tests. *Gastroenterol Clin North Am* 2000;29: 871-878.
22. Lim LL, Ho KY, Ho B, Salto-Tellez M. Effect of biopsies on sensitivity and specificity of ultra-rapid urease test for detection of *Helicobacter pylori* infection: a prospective evaluation. *World J Gastroenterol* 2004;10:1907-1910.
23. Weck MN, Brenner H. Association of *Helicobacter pylori* infection with chronic atrophic gastritis: Meta-analyses according to type of disease definition. *Int J Cancer* 2008;123: 874-881.
24. Weck MN, Gao L, Brenner H. *Helicobacter pylori* infection and chronic atrophic gastritis: associations according to severity of disease. *Epidemiology* 2009;20:569-574.