








Comparing Two Treatment Regimens for *Helicobacter pylori* Eradication: Furazolidone or Clarithromycin?

Shirin Rezaei (M.D)¹ , Abdollah Pooshani (M.D)²  , Sima Besharat (M.D, Ph.D)³  

Mehrangiz Pichak (M.D)⁴ , Alireza Norouzi (M.D)^{*5,6}  

1 Internal Medicine, Golestan Research Center of Gastroenterology and Hepatology, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. **2** Gastroenterology and Liver Specialist, Clinical Research Development Unit (CRDU), Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. **3** Associate Professor of Biomedical Sciences (By Research), Golestan Research Center of Gastroenterology and Hepatology, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. **4** General Physician, Golestan Research Center of Gastroenterology and Hepatology, Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. **5** Associate Professor of Gastroenterology and Hepatology, Clinical Research Development Unit (CRDU), Golestan University of Medical Sciences, Gorgan, Iran. **6** University of Queensland Faculty of Medicine, and Princess Alexandra Hospital Department of Gastroenterology and Hepatology Brisbane Queensland Australia.

Research Article

Abstract

Background and Objective: Clarithromycin-based quadruple treatment is a common treatment regimen for *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) eradication in Iran. However, its success rate has been unsatisfactory in recent years due to increasing antibiotic resistance. This study aimed to compare the two treatment regimens, i.e., furazolidone and clarithromycin, for *H. pylori* eradication.

Methods: This descriptive-analytical retrospective study was conducted on the medical records of 100 symptomatic patients (54 females and 46 males; mean age=45.86±11.97 years) confirmed with *H. pylori* infection via urea breath test (UBT) or rapid urease test (RUT), who presented to Shahid Sayyad Shirazi Educational-Therapeutic Center in Gorgan, Iran, for endoscopy during 2019. Patients had been treated for two weeks with one of two routine oral quadruple drug regimens based on furazolidone and clarithromycin. The first quadruple drug regimen included bismuth subnitrate 240 mg twice daily, clarithromycin 500 mg twice daily, omeprazole 20 mg once daily, and amoxicillin 1000 mg twice daily. The second quadruple drug regimen involved bismuth subnitrate 240 mg twice daily, furazolidone 200 mg twice daily, omeprazole 20 mg once daily, and amoxicillin 1000 mg twice daily. *H. pylori* eradication rates were determined using a stool antigen test in patients who completed the entire course of treatment (four weeks after the end of the treatment regimen).

Results: The eradication rates for the furazolidone-based and clarithromycin-based quadruple regimens were determined to be 98% and 94%, respectively, showing no statistically significant difference. The odds ratio for *H. pylori* eradication was not statistically significantly associated with age, gender, or treatment regimen type.

Conclusion: Both two-week furazolidone-based and clarithromycin-based quadruple regimens were effective in eradicating *H. pylori*, with neither regimen demonstrating superiority over the other.

Keywords: Helicobacter pylori, Clarithromycin, Furazolidone, Peptic Ulcer, Dyspepsia

*Corresponding Author: Alireza Norouzi (M.D), E-mail: norouzi54@gmail.com



Received 3 Nov 2024 Received in revised form 6 Apr 2025 Accepted 23 Apr 2025 Available Online 3 Jul 2025

Cite this article as: Rezaei Sh, Pooshani A, Besharat S, Pichak M, Norouzi A. [Comparing Two Treatment Regimens for Helicobacter pylori Eradication: Furazolidone or Clarithromycin?]. J Gorgan Univ Med Sci. 2025; 27(2): 42-49. [Article in Persian]





Introduction

Helicobacter pylori (*H. pylori*) is an exceptionally common cause of chronic bacterial infections in humans, with an estimated half of the global population being carriers. This gram-negative, flagellated bacillus remarkably colonizes the gastric mucosa, naturally adapting to the stomach's acidic environment. This colonization can persist throughout an individual's life and is recognized as a primary driver of various gastric pathologies. The consequences of *H. pylori* infection encompass chronic gastritis, peptic and duodenal ulcers, gastric cancer, and mucosa-associated lymphoid tissue (MALT) lymphoma. Evidence indicates that *H. pylori* eradication can culminate in the improvement of dyspepsia and peptic ulcers, while also preventing their progression to malignant diseases. Therefore, eradicating this bacterium is a significant therapeutic goal worldwide. Various treatment regimens are recommended based on factors, such as drug type, cost, availability, side effects, ease of use, patient condition, and drug resistance. The *H. pylori* recurrent infection rate varies among countries due to differences in socioeconomic factors and hygiene levels. Numerous domestic studies have evaluated the effectiveness of various treatment options for *H. pylori* eradication; however, the results have been inconsistent. Clarithromycin-based regimens are predominantly used for *H. pylori* eradication in Iran. Nevertheless, the most significant challenge in combating *H. pylori* infection is the increased antibiotic resistance, which has intensified across different regions of Iran over the past two decades. Recent evidence suggests that the mentioned treatment regimens yield recovery rates of less than 80%. A primary factor contributing to this statistic is the increased clarithromycin resistance. In Iran, the estimated resistance rates for metronidazole, clarithromycin, and amoxicillin are 64.9%, 25.3%, and 20.7%, respectively. Consequently, various studies are exploring effective alternatives to conventional treatment regimens.

Furazolidone, a nitrofuran derivative, exhibits both bacteriostatic and bactericidal effects against a wide range of gram-positive and gram-negative bacteria, and is well-absorbed in the intestine with no significant tissue accumulation. Research suggests that furazolidone-based quadruple treatment could be a promising alternative for effectively eradicating *H. pylori* infections, especially in regions with high rates of metronidazole and clarithromycin resistance.

While various treatment regimens for *H. pylori* eradication have been proposed in recent years, none have yet achieved universal endorsement. This study was conducted to compare the two treatment regimens, i.e., furazolidone and clarithromycin, for their effectiveness in *H. pylori* eradication.

Methods

This descriptive-analytical retrospective study was conducted on the medical records of 100 symptomatic patients (54 females and 46 males; mean age = 45.86 ± 11.97 years) confirmed with *H. pylori* infection, who

presented to Shahid Sayyad Shirazi Educational-Therapeutic Center in Gorgan, northern Iran, for endoscopy during 2019.

Before performing endoscopy, informed consent was obtained from all patients. *H. pylori* infection was confirmed using either a urea breath test (UBT) or rapid urease test (RUT). Patient information, based on the required variables, was extracted from their medical records.

The inclusion criteria for the study were individuals at least 18 years of age exhibiting symptoms of *H. pylori* infection (such as indigestion, heartburn, nausea, and bloating), along with a diagnosis of dyspepsia or gastric ulcers. The exclusion criteria comprised patients with evidence of malignancy on endoscopic examination, individuals with underlying conditions (including congestive heart failure, renal failure, favism, liver cirrhosis, active gastrointestinal bleeding, pregnancy, and lactation). In addition, patients who did not complete the two-week treatment course were excluded from the study.

Patients under treatment received one of two routine oral quadruple drug regimens based on furazolidone and clarithromycin, as follows:

Group 1: Oral quadruple drug regimen consisting of bismuth subnitrate 240 mg twice daily, clarithromycin 500 mg twice daily, omeprazole 20 mg once daily, and amoxicillin 1000 mg twice daily for two weeks.

Group 2: Oral quadruple drug regimen consisting of bismuth subnitrate 240 mg twice daily, furazolidone 200 mg twice daily, omeprazole 20 mg once daily, and amoxicillin 1000 mg twice daily for two weeks.

Proper drug regimen adherence was assessed by pill counts and the number of empty medication boxes after two weeks of treatment. The *H. pylori* eradication rate was determined using a stool antigen test in individuals who completed the entire treatment course (four weeks after the end of the treatment regimen). Stool samples were collected at two time points: Initially at baseline and again after the completion of the treatment course.

Results

The *H. pylori* eradication rates were determined to be 98% for the furazolidone-based quadruple drug regimen and 94% for the clarithromycin-based quadruple drug regimen, with no statistically significant difference between them.

Furthermore, the odds ratio for *H. pylori* eradication was not statistically significantly associated with age, gender, or the type of treatment regimen.

Conclusion

Based on the results of the current study, the *H. pylori* eradication rate was determined to be similar for both treatment regimens, exceeding 90%.

The lower resistance to furazolidone can be considered one of the primary reasons for its higher success rate compared to clarithromycin.



Given the complications associated with furazolidone, such as headache, nausea, vomiting, and diarrhea, the occurrence of these complications can significantly impact patient adherence to treatment regimens. One reason for the lack of preference for furazolidone in clinical use is its gastrointestinal complications. Another factor that may justify the use of furazolidone in this context is its cost-effectiveness compared to clarithromycin.

One limitation of the current study is the lack of sufficient information regarding *H. pylori* strain resistance in Golestan Province. Additionally, the diverse ethnic composition of Golestan Province, compared to other regions of Iran, may influence the outcomes of different treatment regimens. On the other hand, drug side effects during the treatment process were completely and accurately recorded.

Ethical Statement

The study received approval from the Research Ethics Committee at Golestan University of Medical Sciences (IR.GOUMS.REC.1398.178). All participating patients provided written informed consent.

Funding

This article has been extracted from the doctoral dissertation of Dr. Shirin Rezaei in Internal Medicine residency at the Faculty of Medicine, Golestan University of Medical Sciences. This study received no institutional funding.

Authors' Contributions

Shirin Rezaei: Project administration and design, project execution, data collection, interpretation of the results, drafting of the initial manuscript, and approval of the final manuscript.

Abdollah Pooshani: Project administration and design, data collection, interpretation of the results, drafting of the initial manuscript, and approval of the final manuscript.

Sima Besharat: Data analysis, interpretation of the results, drafting of the initial manuscript, and approving the final manuscript.

Mehrangiz Pichak: Project execution, data collection, drafting of the initial manuscript, and approval of the final manuscript.

Alireza Norouzi: Project administration and design, project execution, data collection, data analysis, interpretation of the results, drafting of the initial manuscript, and approval of the final manuscript.

Conflicts of Interest

No conflicts of interest.

Acknowledgments

We would like to thank the Vice-Chancellor for Research and Technology, Golestan University of Medical Sciences, for their financial and executive support throughout this study. We also appreciate all staff members of the Endoscopy Ward at Shahid Sayyad Shirazi Educational-Therapeutic Center in Gorgan for their invaluable assistance.

Both the furazolidone-based and clarithromycin-based two-week quadruple treatment regimens were effective in eradicating *H. pylori*, demonstrating no superiority over each other.



تحقیقی

مقایسه دو رژیم درمانی در ریشه کنی هلیکوباکتر پیلوری: فورازولیدون یا کلاریترومایسین؟

دکتر شیرین رضائی^۱ ID، دکتر عبدالله پوشانی^۲ ID، دکتر سیمای بشارت^۳ ID، دکتر مهرانگیز پیچک^۴ ID، دکتر علیرضا نوروزی*^۵ ID

^۱ متخصص داخلی، مرکز تحقیقات گوارش و کبد گلستان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ^۲ فوق تخصص گوارش و کبد، مرکز تحقیقات گوارش و کبد گلستان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ^۳ پزشک، دکترای تخصصی بیومدیسین، مرکز تحقیقات گوارش و کبد گلستان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ^۴ پزشک عمومی، مرکز تحقیقات گوارش و کبد گلستان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ^۵ دانشیار بیماری‌های گوارش و کبد بالغین، مرکز تحقیقات گوارش و کبد گلستان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، گرگان، ایران. ^۶ دانشکده پزشکی دانشگاه کوئینزلند، بیمارستان پرنسس الکساندرا، گروه گوارش و کبد، بریزبن، کوئینزلند، استرالیا.

چکیده

زمینه و هدف: درمان چهارگانه مبتنی بر کلاریترومایسین، درمان رایج برای ریشه کنی هلیکوباکتر پیلوری در ایران است، اما به دلیل افزایش مقاومت آنتی بیوتیکی در سال‌های اخیر میزان موفقیت قابل قبولی نداشته است. این مطالعه به منظور مقایسه دو رژیم درمانی فورازولیدون و کلاریترومایسین در ریشه کنی هلیکوباکتر پیلوری انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه توصیفی تحلیلی گذشته‌نگر روی پرونده پزشکی ۱۰۰ بیمار با میانگین سنی بیماران $45/16 \pm 11/97$ سال (۵۴ زن و ۴۶ مرد) علامت‌دار مبتلا به عفونت هلیکوباکتر پیلوری تایید شده توسط تست تنفسی اوره یا تست سریع اوره‌آز مراجعه کننده به مرکز آموزشی درمانی شهید صیاد شیرازی گرگان به منظور انجام اندوسکوپی طی سال ۱۳۹۸ انجام شد. بیماران به مدت دو هفته تحت درمان با یکی از دو رژیم چهاردارویی خوراکی روتین مبتنی بر فورازولیدون و کلاریترومایسین قرار گرفته بودند. رژیم چهاردارویی اول ساب نیترات بیسموت ۲۴۰ میلی‌گرم ۲ بار در روز، کلاریترومایسین ۵۰۰ میلی‌گرم ۲ بار در روز، امپرازول ۲۰ میلی‌گرم یک‌بار در روز و آموکسی سیلین ۱۰۰۰ میلی‌گرم دو بار در روز دریافت نمودند. رژیم چهاردارویی دوم ساب‌نیترات بیسموت ۲۴۰ میلی‌گرم ۲ بار در روز، فورازولیدون ۲۰۰ میلی‌گرم ۲ بار در روز، امپرازول ۲۰ میلی‌گرم یک‌بار در روز و آموکسی سیلین ۱۰۰۰ میلی‌گرم ۲ بار در روز دریافت نمودند. میزان ریشه کنی هلیکوباکتر پیلوری با استفاده از آزمایش آنتی‌ژن مدفوع در افراد کامل کننده کل دوره درمان (چهار هفته پس از پایان رژیم درمانی) تعیین گردید.

یافته‌ها: میزان ریشه کنی با درمان رژیم چهارگانه مبتنی بر فورازولیدون و کلاریترومایسین به ترتیب ۹۸ درصد و ۹۴ درصد تعیین شد که تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند. نسبت شانس ریشه کنی هلیکوباکتر پیلوری با متغیرهای سن و جنس و نوع رژیم درمانی ارتباط آماری معنی‌داری نداشت. نتیجه‌گیری: هر دو رژیم درمانی دوهفته‌ای چهارگانه مبتنی بر فورازولیدون و کلاریترومایسین در ریشه کنی هلیکوباکتر پیلوری مؤثر بوده و نسبت به هم برتری نداشتند.

واژه‌های کلیدی: هلیکوباکتر پیلوری، کلاریترومایسین، فورازولیدون، زخم معده، سوء هاضمه

* نویسنده مسؤول: دکتر علیرضا نوروزی، پست الکترونیکی: norouzi54@gmail.com

نشانی: گرگان، دانشگاه علوم پزشکی گلستان، مرکز آموزشی درمانی شهید صیاد شیرازی، مرکز تحقیقات گوارش و کبد گلستان، تلفن ۰۱۷-۳۲۲۵۱۹۱۰

وصول ۱۴۰۳/۸/۱۳ اصلاح نهایی ۱۴۰۴/۱/۱۷ پذیرش ۱۴۰۴/۲/۳ انتشار ۱۴۰۴/۴/۱۲

مقدمه

پیامدهای عفونت به این باکتری شامل گاستریت مزمن، زخم معده و اثنی عشر، سرطان معده و لنفوم بافت لنفوی مرتبط با مخاط هستند.^۱ شواهد نشان می‌دهند که ریشه کنی هلیکوباکتر پیلوری می‌تواند منجر به بهبودی سوء هاضمه و زخم معده شده و از پیشرفت آنها به سوی بیماری‌های بدخیم جلوگیری نماید. از همین رو ریشه کنی این باکتری یکی از اهداف مهم درمانی در سراسر جهان است. رژیم‌های درمانی مختلفی براساس نوع دارو، هزینه، در دسترس بودن، عوارض جانبی،

یکی از عوامل بسیار شایع عفونت‌های مزمن باکتریال در انسان هلیکوباکتر پیلوری است که تقریباً نیمی از جمعیت جهان حامل آن هستند.^۱ هلیکوباکتر پیلوری یک باسیل گرم منفی دارای تاژک است که با وجود محیط اسیدی معده به‌طور طبیعی در مخاط آن کلونیزه می‌شود.^۲ این کلونیزاسیون می‌تواند در طول زندگی فرد ادامه داشته باشد و به عنوان عامل اصلی بیماری‌های معدوی شناخته می‌شود.^۳

سریع‌اوره آز استفاده شده بود.^{۱۲} اطلاعات بیماران براساس متغیرهای موردنیاز از پرونده‌های آنان استخراج شد.

معیارهای ورود به مطالعه شامل افرادی با حداقل سن ۱۸ سال دارای علائم ابتلا به عفونت هلیکوباکتری پیلوری (سوء هاضمه، سوزش سردل، حالت تهوع، نفخ) و تشخیص سوء هاضمه و یا زخم‌های معده بودند. معیارهای عدم ورود به مطالعه شامل وجود شواهد بدخیمی در بررسی اندوسکوپی، بیماری‌های با شرایط زمینه‌ای همچون نارسایی احتقانی قلب، نارسایی کلیوی، فائویسم، سیروز کبدی، خونریزی‌های گوارشی فعال، بارداری و شیردهی بودند. معیارهای خروج از مطالعه شامل بیماری‌های با عدم تکمیل دوره دوهفته‌ای درمان بودند.

بیماران تحت درمان با یکی از دو رژیم چهاردارویی خوراکی روتین مبتنی بر فورازولیدون و کلاریترومایسین به شرح زیر قرار گرفته بودند.

گروه اول: رژیم چهاردارویی خوراکی شامل ساب‌نیترا تریسموت ۲۴۰ میلی‌گرم ۲ بار در روز، کلاریترومایسین ۵۰۰ میلی‌گرم ۲ بار در روز، امپرازول ۲۰ میلی‌گرم یک‌بار در روز و آموکسی سیلین ۱۰۰۰ میلی‌گرم دو بار در روز طی مدت دو هفته.

گروه دوم: رژیم چهاردارویی خوراکی شامل ساب‌نیترا تریسموت ۲۴۰ میلی‌گرم ۲ بار در روز، فورازولیدون ۲۰۰ میلی‌گرم ۲ بار در روز، امپرازول ۲۰ میلی‌گرم یک‌بار در روز و آموکسی سیلین ۱۰۰۰ میلی‌گرم ۲ بار در روز طی مدت دو هفته.

پایبندی به رعایت صحیح رژیم دارویی، براساس تعداد قرص‌ها و شمارش باکس خالی داروها بعد از طی شدن دو هفته درمان بررسی شد. میزان ریشه‌کنی هلیکوباکتری پیلوری با استفاده از آزمایش آنتی‌ژن مدفوع در افراد کامل‌کننده کل دوره درمان (چهار هفته پس از پایان رژیم درمانی) تعیین گردید. آزمایش مدفوع دفعه اول در ابتدای نمونه‌گیری و دفعه دوم پس از اتمام دوره درمانی انجام شد.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS-18 تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و رابطه میان متغیرهای مورد مطالعه با استفاده از آزمون مجذور کای تعیین شد. همچنین اثر متغیرهایی نظیر جنس، سن و رژیم درمانی بر نتایج به‌دست آمده مورد آزمون قرار گرفت. سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

بین میانگین سنی گروه اول (۴۷/۱۷±۱۳/۱۶ سال) و گروه دوم (۴۴/۵۴±۱۰/۶۳ سال) تفاوت آماری معنی‌داری یافت نشد. میزان ریشه‌کنی با درمان رژیم چهارگانه مبتنی بر فورازولیدون و کلاریترومایسین به ترتیب ۹۸ درصد و ۹۴ درصد تعیین شد که تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند (نمودار یک).

نسبت شانس ریشه‌کنی هلیکوباکتری پیلوری با متغیرهای سن و جنس و نوع رژیم درمانی ارتباط آماری معنی‌داری نداشت (جدول یک).

سهولت استفاده، شرایط بیمار و مقاومت دارویی توصیه شده است.^۴ میزان عفونت مجدد هلیکوباکتری پیلوری در بین کشورها به‌دلیل تفاوت در عوامل اجتماعی - اقتصادی و سطوح بهداشتی متفاوت است.^۵ در مطالعات متعدد داخل کشور، اثربخشی گزینه‌های درمانی مختلف در ریشه‌کنی هلیکوباکتری پیلوری ارزیابی شده؛ اما نتایج یکسان نبوده است.^۶ برای ریشه‌کنی این باکتری عمدتاً از رژیم‌های مبتنی بر کلاریترومایسین در ایران استفاده می‌شود؛^۷ اما مهم‌ترین مانع در مقابله با عفونت هلیکوباکتری پیلوری، افزایش مقاومت آنتی‌بیوتیکی است که طی ۲۰ سال گذشته در نقاط مختلف ایران شدیدتر شده است.^۶ شواهد اخیر نشان می‌دهند که رژیم‌های مذکور نرخ بهبودی کمتر از ۸۰ درصد ایجاد می‌کنند و یکی از دلایل اصلی این آمار را افزایش مقاومت به کلاریترومایسین به حساب می‌آورند.^۱ میزان مقاومت به مترونیدازول، کلاریترومایسین و آموکسی‌سیلین در ایران به ترتیب ۶۴/۹ درصد، ۲۵/۳ درصد و ۲۰/۷ درصد برآورد شده است.^۸ از همین رو مطالعات مختلف به بررسی جایگزین‌های موثری برای رژیم‌های درمانی معمول می‌پردازند.

فورازولیدون یکی از مشتقات نیتروفوران بوده که اثرات باکتریواستاتیک و باکتریوسیدال علیه باکتری‌های گرم مثبت و منفی داشته و به خوبی در روده بدون تجمع بافتی جذب می‌شود.^۱ مطالعات نشان داده‌اند که درمان چهارگانه مبتنی بر فورازولیدون می‌تواند جایگزین بالقوه امیدوارکننده‌ای برای از بین بردن مؤثر عفونت هلیکوباکتری پیلوری در مناطقی باشد که مقاومت به مترونیدازول و کلاریترومایسین در آنها بالا است.^۹

رژیم‌های درمانی مختلفی در سالیان اخیر برای ریشه‌کنی هلیکوباکتری پیلوری ارائه شده؛ اما هنوز هیچ‌کدام از این رژیم‌ها مورد تایید همگانی قرار نگرفته است.^{۱۰} از همین رو تحقیقات در این حوزه به‌طور روز افزونی در حال انجام است تا با به‌کارگیری ترکیب‌های دارویی و متغیرهای مختلف بتوانند به رژیم‌های درمانی مناسبی دست پیدا کنند. این مطالعه به منظور مقایسه دو رژیم درمانی فورازولیدون و کلاریترومایسین در ریشه‌کنی هلیکوباکتری پیلوری انجام شد.

روش بررسی

این مطالعه توصیفی تحلیلی گذشته‌نگر روی پرونده پزشکی ۱۰۰ بیمار با میانگین سنی بیماران ۴۵/۸۶±۱۱/۹۷ سال (۵۴ زن و ۴۶ مرد) علامت‌دار مبتلا به عفونت هلیکوباکتری پیلوری مراجعه‌کننده به مرکز آموزشی درمانی شهید صیاد شیرازی گرگان به منظور انجام اندوسکوپی طی سال ۱۳۹۸ انجام شد. شهر گرگان در استان گلستان واقع شده که به لحاظ جغرافیایی در شمال شرق ایران و جنوب دریای خزر واقع شده است.^{۱۱}

قبل از انجام اندوسکوپی از بیماران رضایت‌نامه اخذ شد. برای تایید ابتلا به عفونت هلیکوباکتری پیلوری از آزمایش اوره‌نفسی یا آزمایش

جدول ۱: ارزیابی نسبت شانس میزان ریشه‌کنی هلیکوباکترییلوری دو رژیم درمانی برحسب سن، جنس و نوع رژیم درمانی

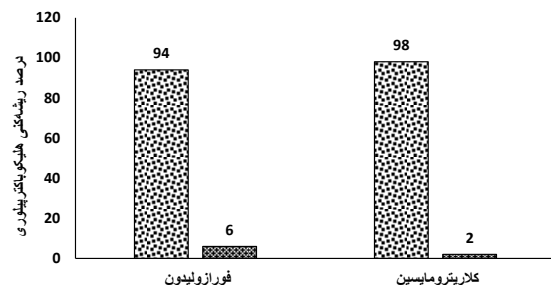
P-value	فاصله اطمینان ۹۵ درصد		نسبت شانس	متغیرها
	پایین	بالا		
۰/۳۷۷	۰/۸۸۶	۱/۰۴۷	۰/۹۶۳	سن بالای ۴۰ سال نسبت به زیر ۴۰ سال
۰/۹۴۴	۰/۱۱۶	۷/۴۰۸	۰/۹۳۸	جنس زن به مرد
۰/۳۹۳	۰/۰۳۵	۳/۷۲۲	۰/۳۶۲	رژیم درمانی گروه اول به گروه دوم

گروه اول: رژیم چهاردارویی خوراکی شامل ساب نیترا ت بیسموت ۲۴۰ میلی‌گرم ۲ بار در روز، کلاریترومایسین ۵۰۰ میلی‌گرم ۲ بار در روز، امپرازول ۲۰ میلی‌گرم یکبار در روز و آموکسی سیلین ۱۰۰۰ میلی‌گرم دو بار در روز طی مدت دو هفته. گروه دوم: رژیم چهاردارویی خوراکی شامل ساب‌نیترا ت بیسموت ۲۴۰ میلی‌گرم ۲ بار در روز، فورازولیدون ۲۰۰ میلی‌گرم ۲ بار در روز، امپرازول ۲۰ میلی‌گرم یکبار در روز و آموکسی سیلین ۱۰۰۰ میلی‌گرم ۲ بار در روز طی مدت دو هفته.

بالاتری در ریشه‌کنی این عفونت نسبت آنتی بیوتیک‌های رایج دیگر دست یابند؛ بدون آن که منجر به بروز عوارض جدی یا قابل توجهی در بیماران شوند.^{۱۳} این تفاوت در نتایج به‌دست آمده را می‌توان ناشی از افزایش مقاومت سویه‌های هلیکوباکترییلوری به آنتی‌بیوتیک‌ها و نیز پایداری بیماران به رعایت رژیم درمانی دانست.^{۱۴} همچنین گزارش‌های مختلفی نشان داده‌اند که مقاومت آنتی‌بیوتیکی هلیکوباکترییلوری در سال‌های اخیر به‌صورت فزاینده‌ای نسبت به کلاریترومایسین و مترونیدازول افزایش یافته است و همین عامل یکی از علل اصلی در شکست درمان مبتنی بر این آنتی‌بیوتیک‌ها بوده است.^{۱۴} مطالعات انجام شده در ایران نیز این یافته‌ها را تایید می‌نمایند. به طوری که مقاومت آنتی‌بیوتیکی در ایران نشان داده ۷۸/۶ درصد از سویه‌های هلیکوباکترییلوری به مترونیدازول، ۳۴ درصد به کلاریترومایسین، ۱۰ درصد به آموکسی سیلین و ۵/۴ درصد به فورازولیدون مقاوم هستند.^{۱۵} از همین رو مقاومت پایین به فورازولیدون را می‌توان یکی از دلایل اصلی بالاتر بودن درصد موفقیت آن نسبت به کلاریترومایسین محسوب کرد.

در برخی مطالعات انجام شده در ایران، میزان موفقیت کلاریترومایسین در ریشه‌کنی هلیکوباکترییلوری بیش از فورازولیدون مطرح شده است و این یافته برخلاف نتایج مطالعه حاضر است. به طوری که در مطالعه رحیمی و همکاران رژیم چهار دارویی مبتنی بر کلاریترومایسین به میزان ۵۳/۳ درصد و فورازولیدون به میزان ۳۸/۳ درصد موفق به ریشه‌کنی هلیکوباکترییلوری شدند.^{۱۷} یکی از دلایل اصلی در به‌دست آمدن چنین نتیجه‌ای بروز عوارض حاصل از مصرف فورازولیدون نظیر سردرد، تهوع، استفراغ و اسهال است. از همین رو ظهور این عوارض بر عدم پایداری بیماران به رژیم درمانی خود اثرگذار است و یکی از دلایل عدم ترجیح فورازولیدون در استفاده بالینی، بروز عوارض گوارشی آن است؛ اما کارآزمایی‌های بالینی انجام شده؛ نشان داده‌اند که میزان بروز عوارض گوارشی میان فورازولیدون و کلاریترومایسین تفاوت آماری معنی‌داری نداشته و هر دو برای استفاده در بالین مناسب هستند.^{۱۸} از دیگر دلایلی که می‌تواند استفاده از فورازولیدون را در این زمینه توجیه نماید؛ مقرون به صرفه بودن آن نسبت به کلاریترومایسین است.^{۱۳} در مطالعه کوهورت انجام

درمان ناموفق □ درمان موفق ■



نمودار ۱: میزان ریشه‌کنی عفونت هلیکوباکترییلوری براساس رژیم درمانی

بحث

با توجه به نتایج مطالعه حاضر، میزان ریشه‌کنی هلیکوباکترییلوری در هر دو رژیم درمانی با درصدی مشابه و بیش از ۹۰ درصد تعیین شد.

در مطالعات مختلف دیگری نیز که در ایران به انجام رسیده‌اند؛ نتایج نسبتاً مشابهی حاصل شده است. مطالعه علوی‌نژاد و همکاران نشان داد که میزان موفقیت هر دو رژیم دارویی کلاریترومایسین (۸۰/۹ درصد) و فورازولیدون (۸۲/۱ درصد) در ریشه‌کنی عفونت هلیکوباکترییلوری در ایران بالا بوده و این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود. با این حال، در موارد متاپلازی روده‌ای، فورازولیدون (۸۵/۷ درصد) نتایج امیدوارکننده‌تری را در مقایسه با کلاریترومایسین (۵۵/۶ درصد) نشان داد.^۲ در مطالعه انجام شده در کشور چین، نتایج حاکی از اثربخشی نسبتاً مشابه میان فورازولیدون (۹۲ درصد) و کلاریترومایسین (۸۹/۷ درصد) در منطقه‌ای با مقاومت بالای آنتی‌بیوتیکی بود.^{۱۳}

اما در سوی دیگر نتایج به‌دست آمده در بعضی از مطالعات حاکی از بالاتر بودن اثر فورازولیدون نسبت به کلاریترومایسین بوده است. در مطالعه بخشی‌پور و همکاران در زاهدان، میزان ریشه‌کنی هلیکوباکترییلوری با رژیم مبتنی بر فورازولیدون (۹۳ درصد) به‌طور معنی‌داری بیشتر از کلاریترومایسین (۶۳/۷ درصد) تعیین شد.^۹ همچنین در مطالعه‌ای دیگر در استان قزوین، میزان ریشه‌کنی در گروه‌های کلاریترومایسین (۵۷/۶ درصد) و فورازولیدون (۷۸/۸ درصد) تفاوت آماری معنی‌داری داشتند.^۱ در یک مطالعه متاآنالیز انجام شده، گزارش گردید که درمان‌های حاوی فورازولیدون می‌توانند به میزان موفقیت

دکتر شیرین رضایی: مدیریت و طراحی پروژه، انجام پروژه، جمع آوری داده‌ها، تفسیر نتایج، نوشتن نسخه اولیه مقاله و تایید نسخه نهایی مقاله.

دکتر عبدالله پوشانی: مدیریت و طراحی پروژه، جمع آوری داده‌ها، تفسیر نتایج، نوشتن نسخه اولیه مقاله و تایید نسخه نهایی مقاله.

دکتر سیما بشارت: آنالیز داده‌ها، تفسیر نتایج، نوشتن نسخه اولیه مقاله و تایید نسخه نهایی مقاله.

دکتر مهرانگیز پیچک: انجام پروژه، جمع آوری داده‌ها، نوشتن نسخه اولیه مقاله و تایید نسخه نهایی مقاله.

دکتر علیرضا نوروزی: مدیریت و طراحی پروژه، انجام پروژه، جمع آوری داده‌ها، آنالیز داده‌ها، تفسیر نتایج، نوشتن نسخه اولیه مقاله و تایید نسخه نهایی مقاله.

تعارض منافع

بین نویسندگان تعارض منافع وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی گلستان به خاطر حمایت مالی و اجرایی در طول مطالعه تشکر می‌نمایم. همچنین از همه کارکنان بخش اندوسکوپیی مرکز آموزشی درمانی شهید صیاد شیرازی گرگان برای کمک‌های بی‌دریغشان قدردانی می‌گردد.

شده در ایران، توصیه شد که اگر بین دو روش درمانی مرسوم انتخابی داشته باشیم؛ فورازولیدون می‌تواند انتخاب بهتری باشد.^{۱۸}

از محدودیت‌های مطالعه حاضر می‌توان به عدم وجود اطلاعات کافی در زمینه مقاومت سوبه‌های هلیکوباکتریلوری در استان گلستان اشاره نمود. همچنین ترکیب قومیتی متنوع استان گلستان در مقایسه با سایر مناطق ایران، ممکن است بر نتایج رژیم‌های درمانی مختلف اثرگذار باشند. از سوی دیگر عوارض داروها در طول فرایند درمان، به شکل کامل و دقیق ثبت شده بود.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که هر دو رژیم درمانی دوهفته‌ای چهارگانه مبتنی بر فورازولیدون و کلاریترومایسین در ریشه‌کنی هلیکوباکتریلوری موثر بوده و نسبت به هم برتری ندارند.

ملاحظات اخلاقی

مطالعه مورد تایید کمیته اخلاق در پژوهش دانشگاه علوم پزشکی گلستان (IR.GOUMS.REC.1398.178) قرار گرفت. از بیماران مورد مطالعه رضایت‌نامه کتبی آگاهانه اخذ شد.

حمایت مالی

این مقاله حاصل پایان‌نامه خانم دکتر شیرین رضایی برای اخذ درجه دستیاری در رشته داخلی از دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی گلستان بود. این مطالعه مورد حمایت مالی هیچ نهادی قرار نگرفت.

مشارکت نویسندگان

References

- Hajaghamohammadi A, Safiabadi Tali SH, Samimi R, Oveisi S, Kazemifar AM. Low dose furazolidone for eradication of H-pylori instead of clarithromycin: a clinical trial. *Glob J Health Sci*. 2014 Aug;7(1):235-39. <https://doi.org/10.5539/gjhs.v7n1p235>.
- Alavinejad P, Seiedian S, Ebadi Borna K, Hajiani E, Lajmirmia M, Hesam S. Comparison of Furazolidone Versus Clarithromycin for Eradication of Helicobacter Pylori Infection: A Randomized Multicenter Clinical Trial. *AJIED*. 2021;11(1):44-50. <https://dx.doi.org/10.21608/aeji.2021.50347.1117>.
- Chey WD, Mégraud F, Laine L, López LJ, Hunt BJ, Howden CW. Vonoprazan Triple and Dual Therapy for Helicobacter pylori Infection in the United States and Europe: Randomized Clinical Trial. *Gastroenterology*. 2022 Sep;163(3):608-19. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2022.05.055>.
- Abangah G, Raughani A, Asadollahi P, Asadollahi K. Comparison between the two drug regimens of PPI+Amoxicillin+Rifampicin and PPI+Amoxicillin+ Levofloxacin for the treatment of H. pylori infections resistant to the first line drug regimen among patients referred to Ilam clinics. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench*. 2019;12(3):209-16.
- Yi DM, Yang TT, Chao SH, Li YX, Zhou YL, Zhang HH, et al. Comparison the cost-efficacy of furazolidone-based versus clarithromycin-based quadruple therapy in initial treatment of Helicobacter pylori infection in a variable clarithromycin drug-resistant region, a single-center, prospective, randomized, open-label study. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Feb;98(6):e14408. <https://doi.org/10.1097/md.00000000000014408>.
- Fakheri H, Saberi Firoozi M, Bari Z. Eradication of Helicobacter Pylori in Iran: A Review. *Middle East J Dig Dis*. 2018 Jan;10(1):5-17. <https://doi.org/10.15171/mejdd.2017.84>.
- Gholinia N, Shafikhani AA, Hajiaghamohammadi A. Comparing Regimens Based on Clarithromycin, Furazolidone, and Levofloxacin in Patients With Helicobacter Pylori Infection: A Clinical Trial. *Int J Enteric Pathog*. 2021;9(1): 15-20. <https://doi.org/10.34172/ijep.2021.04>.
- Keikha M, Askari P, Ghazvini K, Karbalaeei M. Levofloxacin-based therapy as an efficient alternative for eradicating Helicobacter pylori infection in Iran: a systematic review and meta-analysis. *J Glob Antimicrob Resist*. 2022 Jun;29:420-29. <https://doi.org/10.1016/j.jgar.2021.10.019>.
- Bakhshipour A, Mohsenpour Mohammadi N, Hashemi SM, Momeni MK. Comparison of Clarithromycin-based Triple Therapy and Furazolidone-based Quadruple Therapy in Eradicating Helicobacter pylori Infection. *Int J Infect*. 2021;8(1):e98954. <https://doi.org/10.5812/iji.98954>.
- Shirzad-Aski H, Besharat S, Kienesberger S, Sohrabi A, Roshandel G, Amiriani T, et al. Association Between Helicobacter pylori Colonization and Inflammatory Bowel Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Gastroenterol*. 2021 May-Jun;55(5):380-92. <https://doi.org/10.1097/mcg.0000000000001415>.
- Isapanah Amlashi F, Ashkbari A, Amiriani T, Norouzi A, Poorkhani AH, Sedaghat SM, et al. Primary Liver Cancer in Golestan Province, Northeastern Iran: 13-Year Experience of Golestan Population-Based Cancer Registry (GPCR). *Arch Iran Med*. 2021 Oct; 24(10):727-32. <https://doi.org/10.34172/aim.2021.107>.
- Lee YC, Dore MP, Graham DY. Diagnosis and Treatment of Helicobacter pylori Infection. *Annu Rev Med*. 2022;73:183-95. <https://doi.org/10.1146/annurev-med-042220-020814>.

13. Qiao C, Li Y, Liu J, Ji C, Qu J, Hu J, et al. Clarithromycin versus furazolidone for naïve *Helicobacter pylori* infected patients in a high clarithromycin resistance area. *J Gastroenterol Hepatol*. 2021 Sep;36(9):2383-88. <https://doi.org/10.1111/jgh.15468>.
14. Garza-González E, Perez-Perez GI, Maldonado-Garza HJ, Bosques-Padilla FJ. A review of *Helicobacter pylori* diagnosis, treatment, and methods to detect eradication. *World J Gastroenterol*. 2014 Feb; 20(6):1438-49. <https://doi.org/10.3748/wjg.v20.i6.1438>.
15. Siavoshi F, Saniee P, Latifi-Navid S, Massarrat S, Sheykholeslami A. Increase in resistance rates of *H. pylori* isolates to metronidazole and tetracycline--comparison of three 3-year studies. *Arch Iran Med*. 2010 May;13(3):177-87.
16. Talebi Bezmin Abadi A, Ghasemzadeh A, Taghvaei T, Mobarez AM. Primary resistance of *Helicobacter pylori* to levofloxacin and moxifloxacin in Iran. *Intern Emerg Med*. 2012 Oct;7(5):447-52. <https://doi.org/10.1007/s11739-011-0563-1>.
17. Rahmani A, Jafari A, Mabrozkadeh H, Asadollahi K, Abangah G, Sayemiri K, et al. Comparison between the effectiveness of Furazolidone and Clarithromycin on eradication of *Helicobacter pylori* among patients with peptic ulcer. *J Basic Res Med Sci*. 2015;2(4):45-50.
18. Pourfarzi F, Zahirian Moghadam T, Zandian H, Malekzadeh R, Yazdanbod A. Cost-effectiveness analysis of two routine therapeutic methods for *Helicobacter pylori* eradication: a Persian cohort-based study. *Gastroenterol Hepatol Bed Bench*. 2021;14(3):250-59.