جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعـة الموصـل/ كلية العلوم
قسم علوم الحياة

التشخيص المظهري والجزيئي للنوع البكتيري اللانمطي *Facklamia hominis* المعزول من مصادر سريرية في الموصل/العراق

عامر رجب محمود مهدي حداد الطائي

رسالة ماجستير

علوم الحياة / علم الأحياء المجهرية

بإشراف

الأستاذ المتمرس الدكتورة باسمة أحمد عبدالله الياس

1447هـ 2025م

الخلاصة:

تم جمع (200) عينة سريرية متنوعة خلال المدة من 20 كانون الأول 2024 وحتى 23 آذار 2025 ، بغرض عزل وتشخيص البكتيريا موجبة الكرام اللانمطية. وقد تنوعت مصادر هذه العينات لتشمل سوائل الجسم المختلفة، مثل عينات الإدرار (Urine) والقشع (Sputum) والمسحات المهبلية (High Vaginal Swabs, HVS) ، بالإضافة إلى مسحات الجروح والحروق (Pus) ، وذلك من مرضى راقدين ومراجعين ، من الذكور والإناث، وبفئات عمرية مختلفة . جُمعت هذه العينات من سبع مستشفيات رئيسة في محافظة نينوى ، وهي : مستشفى السلام التعليمي ، الموصل العام ، الجمهوري التعليمي ، البتول التعليمي ، الشفاء ، المركز التخصصي للحروق والجراحة التجميلية والمستشفى البحثي في الموصل.

أظهرت النتائج وجود طيف واسع من الكائنات المجهرية، توزعت بين البكتيريا الموجبة والسالبة لصبغة كرام والفطريات ، مع تباين واضح في نسب العزل تبعًا لنوع العينة ومصدرها السريري. إذ بلغ عدد العزلات السالبة لصبغة كرام (75) سلالة ، مثّلت نسبة 39.5% من مجموع العينات، وكان أبرزها أجناسًا شائعة مثل: *Escherichia coli* و *Proteus* spp. و *Klebsiella* spp. و *Pseudomonas* spp. . كما تم تسجيل (6) عينات بنسبة 3%، شملت سلالات فطرية مثل *Candida* spp. إضافة إلى عينات لم يُلاحظ فيها أي نمو جرثومي بلغ عددها (16) بنسبة 8% في المقابل، بلغت السلالات الموجبة لصبغة كرام (103) سلالة، بنسبة 51.5% من المجموع الكلي، وتوزعت العينات على عدة أجناس بكتيرية من أهمها *Streptococcus* spp., و *Enterococcus* spp. و *Staphylococcus* spp. و *Lactobacillus* spp. , ومن بين هذه السلالات تم للمرة الأولى عزل (4) سلالات من البكتيريا غير النمطية *Facklamia hominis*، التي تُعد من الكائنات الانتهازية النادرة العزل، حيث جرى الحصول على سلالتين من عينات الإدرار وسلالتين من المسحات المهبلية.

تم تشخيص السلالات مظهرياً باستخدام الطرق التقليدية ، وكذلك الفحوصات الكيموحيوية إضافةً إلى الاعتماد على النظام الآلي VITEK®2، فضلاً عن التشخيص الجزيئي عبر تفاعل

البلمرة المتسلسل (PCR) باستهداف جين 16SrRNA وأكدت النتائج الجزيئية أن جميع السلالات تعود إلى النوع *Facklamia hominis* ويُعد هذا الاكتشاف إنجازًا علميًا مهمًا، إذ يُسجل لأول مرة في العراق ويُوثق من عينات سريرية . وقد أودعت هذه السلالات رسميًا في قاعدة بيانات المركز الوطني لمعلومات التقانات الحياتية (NCBI) تحت أرقام الوصول : PV719694.1 ، PV719695.1 ، PV719696.1 و PV719697.1 . كما تم إجراء تحليل حراري (Heatmap) ودراسة تطورية باستخدام برنامج MEGA v6.0، إذ أظهرت وجود تقارب جيني مع بعض السلالات العالمية المسجلة سابقًا، إلى جانب رصد طفرات مميزة تشير إلى احتمالية حدوث تكيف جيني محلي مع الظروف البيئية في العراق.

علاوة على ذلك، تم إخضاع عزلات *Facklamia hominis* لاختبارات الحساسية تجاه عدد من المضادات الحيوية شائعة الاستخدام سريريًا، بهدف تحديد أنماط مقاومتها الدوائية. وأظهرت النتائج تباينًا في مستويات الحساسية والمقاومة، مما يبرز التحديات العلاجية التي قد تفرضها هذه البكتيريا، كما تم تقييم فعالية مجموعة من المستخلصات النباتية وزيوتها المعروفة بخصائصها المضادة للميكروبات، حيث أظهرت النتائج استجابات متباينة، ما يشير إلى إمكانية استخدام هذه المركبات الطبيعية كخيارات مساعدة أو بديلة في السيطرة على العدوى الناجمة عن هذا النوع من البكتيريا.

إن هذه الدراسة تُشكل إضافة نوعية إلى المعرفة العلمية المتعلقة ببكتيريا *Facklamia hominis* ، من حيث توثيق وجودها لأول مرة في العراق، وتوصيفها من الناحية المظهرية والجزيئية، وتحليل حساسيتها للمضادات الحيوية والمستخلصات النباتية. كما تسلط الضوء على الأهمية السريرية لهذه البكتيريا وضرورة إدراجها ضمن برامج التشخيص الروتيني، نظرًا لدورها المحتمل في إحداث العدوى وامتلاكها آليات مقاومة دوائية قد تعيق فاعلية العلاجات التقليدية. ومن ثم، فإن نتائج هذه الدراسة تفتح المجال أمام المزيد من الأبحاث المستقبلية حول هذا الكائن الميكروبي الناشئ وآليات تفاعله مع البيئة والإنسان.

chain reaction (PCR) targeting the 16SrRNA gene. Molecular results verified that all isolates belonged to *Facklamia hominis*. This represents the first documented clinical isolation of this species in Iraq, marking a significant scientific achievement. The isolates were officially deposited in the National Center for Biotechnology Information (NCBI) database under accession numbers PV719694.1, PV719695.1, PV719696.1, and PV719697.1. Furthermore, phylogenetic analysis was conducted using MEGA v6.0 along with heatmap profiling, revealing genetic relatedness with previously reported global strains, as well as distinct mutations suggestive of local genetic adaptation to the environmental conditions of Iraq.

Additionally, *Facklamia hominis* isolates were subjected to antimicrobial susceptibility testing against a panel of clinically relevant antibiotics to assess resistance patterns. Results showed variable levels of susceptibility and resistance, underscoring potential therapeutic challenges posed by this organism. The antibacterial efficacy of several plant extracts and essential oils with known antimicrobial activity was also evaluated, demonstrating diverse inhibitory responses. These findings highlight the possible role of natural compounds as complementary or alternative options in managing infections caused by this pathogen.

This study represents a substantial contribution to the scientific understanding of *Facklamia hominis*, documenting its presence for the first time in Iraq, characterizing its phenotypic and molecular features, and analyzing its antimicrobial and phytochemical susceptibility patterns. The clinical relevance of this organism is emphasized, particularly its potential to cause infections and harbor resistance mechanisms that may compromise conventional therapies. Consequently, the results provide a foundation for further research into this emerging bacterium and its ecological and clinical interactions with both environment and host.

Abstract

A total of 200 diverse clinical samples were collected between December 20, 2024, and March 23, 2025, with the aim of isolating and identifying atypical Gram-positive bacteria. These samples originated from various body fluids, including urine, sputum, and high vaginal swabs (HVS), in addition to pus from wound and burn swabs. The specimens were obtained from both inpatients and outpatients, encompassing males and females across different age groups, and were collected from seven major hospitals in Nineveh Governorate: Al-Salam Teaching Hospital, Mosul General Hospital, Al-Jumhouri Teaching Hospital, Al-Batool Teaching Hospital, Al-Shifaa Hospital, the Specialized Center for Burns and Plastic Surgery, and the Research Hospital in Mosul.

The findings revealed a wide spectrum of microorganisms, comprising both Gram-positive and Gram-negative bacteria as well as fungi, with noticeable variation in isolation rates depending on sample type and clinical source. Gram-negative isolates totaled 75 (39.5% of all samples), predominantly belonging to common genera such as *Escherichia coli, Proteus* spp., *Klebsiella* spp., and *Pseudomonas* spp. Fungal isolates accounted for 6 samples (3%), mostly *Candida* spp., while 16 samples (8%) showed no detectable microbial growth. In contrast, Gram-positive isolates comprised 103 strains (51.5%), representing several bacterial genera, most notably *Streptococcus* spp., *Enterococcus* spp., *Staphylococcus* spp., and Lactobacillus spp. Among these, four atypical strains of *Facklamia hominis* were isolated for the first time—two from urine samples and two from vaginal swabs.

Phenotypic identification was performed using conventional methods and biochemical tests, complemented by automated analysis with the VITEK®2 system, in addition to molecular confirmation via polymerase

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
and Scientific Research
University of Mosul/ College of Science
Department of Biology

Phenotypic and Molecular Characterization of The Atypical Bacterial Species *Facklamia hominis* Isolated from Clinical Sources in Mosul /Iraq

Aamer Rajab Mahmood Mahdi Haddad Al-Taee

M.Sc. Thesis

Biology/ Microbiology

Supervised by

Exp. Prof. Dr. Basima Ahmed Abdullah Alyas

1447 A.H **2025 A.D**