Title	**Microbiome**
Supervisor	Dr. Mohamed Mubarak Mohamed Ahmed
Students	Amal Mohammed Albilasi, Bayan Mohammed Alotaibi, Raghad Bandar Alotaibi, Najla Abdulaziz Albidah
Abstract	Lama Siraj Al-Din Mohammed, Hessa Fayez Al-Qahtani, Aieh Esmaail Einieh, Layan Khaled Al-Hudayani **Abstract:** Microbes are an essential part of every environment on Earth and play a vital role in human life. Though generally invisible, microbes include various types, such as symbiotic, pathogenic, and commensal. The human body is exposed to millions of microorganisms through everyday activities, such as breathing and direct contact. However, there are areas with a permanent presence of these germs. Residing beneath the surface of the skin, within the folds of the gut, lining the oral cavity, and drifting through the alveolar corridors of the lungs is an invisible world teeming with life: a vibrant, microscopic ecosystem known as the microbiome. Though once overlooked as mere passengers in the human body, these trillions of microorganisms (bacteria, fungi, viruses, and archaea) are now recognized as integral to human health and disease. They do more than coexist; they converse, influence, defend, and sometimes defy their host, revealing a collective picture of life far beyond what we ever imagined. In recent years, research on the human microbiome has gained immense interest due to its close link with overall health. Often referred to as "our second genome," the microbiome has co-evolved with humans for millions of years and plays a critical role in maintaining health. These microbes have evolved alongside humans throughout history, exhibiting periodic variations that align with different life stages. They are primarily found in the mucosal and superficial layers of organs and can interact with the surrounding environment. The implications of the microbiome are expanding, revealing profound clinical and therapeutic potential. This research delves into four critical niches of the human microbiome. Each niche unveils distinct mechanisms and interconnections with human biology. The niches are the gut, explored through the gut-brain and gut-cancer axes; the oral cavity; and the lungs. As previously mentioned, the human microbiome is not confined to a single region. Rather, it is a geographically diverse population of microbes, each niche uniquely adapted to its environment. The gut microbiome is perhaps the most studied and arguably the most complex of these niches. Far beyond its role in digestion, the gut microbiome functions as a central regulatory hub that interfaces with our nervous system through the gut-brain axis. This bidirectional communication allows gut microbes to influence mood, behavior, and cognition. Neurotransmitters such as serotonin and GABA, which are traditionally attributed to brain chemistry, are partially modulated by gut microbes. The health of your mind may be partly determined by the health of your intestines—an astonishing revelation. The growing

	understanding of the omnipresence and influence of the microbiome has led to a paradigm shift in medicine. Microbiome-based interventions are transitioning from the margins of scientific curiosity to the forefront of therapeutic innovation. Fecal microbiota transplantation (FMT), once considered an obscure remedy, is now a validated treatment for recurrent infections. Meanwhile, next-generation probiotics, precision prebiotics, and microbiome-modulating drugs are being developed to treat conditions ranging from inflammatory bowel disease to depression and cancer. Using the microbiome as a diagnostic tool and therapeutic target promises a new era of personalized medicine. This review focuses on elucidating the various compartments of the microbiome and the role of microbiota in health and disease.
الملخص باللغة العربية	تعد الميكروبات جزءًا أساسيًا من كل بيئة على الأرض وتلعب دورًا حيويًا في الحياة البشرية. على الرغم من أنها غير مرئية عمومًا ، إلا أن الميكروبات تشمل أنواعًا مختلفة ، مثل التكافلية والمسببة للأمراض والمتنافسة. يتعرض جسم الإنسان لملايين الكائنات الحية الدقيقة من خلال الأنشطة اليومية ، مثل التنفس والاتصال المباشر. ومع ذلك ، هناك مناطق ذات وجود دائم لهذه الجراثيم. يقيم تحت سطح الجلد ، داخل طيات الأمعاء ، وبطانة تجويف الفم ، والانجراف من خلال الممرات السنخية للرئتين هو عالم غير مرئي يعج بالحياة: نظام بيئي مجهري نابض بالحياة يعرف باسم الميكروبيوم. على الرغم من التغاضي عن مجرد مجرد ركاب في جسم الإنسان ، فإن هذه تريليونات من الكائنات الحية الدقيقة (البكتيريا والفطريات والفيروسات والأركيا) معترف بها الآن على أنها جزء لا يتجزأ من صحة الإنسان والمرض. يفعلون أكثر من التعايش. إنهم يتحدثون ويؤثرون ويدافعون ويتحدون في بعض الأحيان مضيفهم ، ويكشفون عن صورة جماعية للحياة إلى أبعد من ما تخيلناه على الإطلاق. في السنوات الأخيرة ، اكتسبت الأبحاث المتعلقة بالميكروبيوم البشري اهتمامًا كبيرًا بسبب ارتباطها الوثيق مع الصحة العامة. غالبًا ما يشار إلى "جينومنا الثاني" ، وقد شارك الميكروبيوم مع البشر لملايين السنين ويلعب دورًا مهمًا في الحفاظ على الصحة. تطورت هذه الميكروبات جنبًا إلى جنب مع البشر على مر التاريخ ، حيث أظهرت اختلافات دورية تتماشى مع مراحل الحياة المختلفة. تم العثور عليها في المقام الأول في الطبقات المخاطية والسطحية من الأعضاء ويمكن أن تتفاعل مع البيئة المحيطة. الآثار المترتبة على الميكروبيوم تتوسع ، وتكشف عن إمكانات سريرية وعلاجية عميقة. هذا البحث يتعمق في أربعة منافذ حرجة من الميكروبيوم البشري. كل مكان يكشف عن آليات وترابط مميزة مع البيولوجيا البشرية. المنافذ هي الأمعاء ، التي يتم استكشافها من خلال محاور الأمعاء وعضلة القناة الهضمية ؛ تجويف الفم. والرئتين. كما ذكرنا سابقًا ، لا يقتصر الميكروبيوم البشري على منطقة واحدة. بدلاً من ذلك ، فهي مجموعة متنوعة جغرافيا من الميكروبات ، كل مكان يتكيفه بشكل فريد مع بيئته. ربما يكون الميكروبيوم الأمعاء هو الأكثر دراسة ، ويمكن القول أنه أكثر هذه المنافذ تعقيدًا. أبعد من دورها في الهضم ، تعمل الميكروبيوم الأمعاء كمحور تنظيمي مركزي يتفاعل مع جهازنا العصبي من خلال محور الأمعاء الدماغ. يتيح هذا التواصل ثنائي الاتجاه الميكروبات الأمعاء للتأثير على الحالة المزاجية والسلوك والإدراك. يتم تعديل الناقلات العصبية مثل السيروتونين و GABA ، والتي تعزى تقليديا إلى كيمياء الدماغ ، جزئيا بواسطة الميكروبات الأمعاء. قد يتم تحديد صحة عقلك جزئيًا من خلال صحة الأمعاء - الوحي المذهل. أدى الفهم المتزايد للوجود والتأثير للميكروبيوم إلى تحول نموذج في الطب. تنتقل التدخلات المستندة إلى الميكروبيوم من هوامش الفضول العلمي إلى طليعة الابتكار العلاجي. إن زرع الميكروبات البرازي (FMT) ، الذي كان يعتبر ذات يوم علاجًا غامضًا ، هو الآن علاج تم التحقق من صحته للعدوى المتكررة. وفي الوقت نفسه ، يتم تطوير البروبيوتيك من الجيل التالي ، والبريبايوتيك الدقيقة ، والأدوية التي يتم تعديل الميكروبيوم لعلاج الحالات التي تتراوح من مرض الأمعاء الالتهابية إلى الاكتئاب والسرطان. باستخدام الميكروبيوم كأداة تشخيصية والهدف العلاجي يعد بعصر جديد من الطب الشخصي. تركز هذه المراجعة على توضيح المقصورات المختلفة للميكروبيوم ودور الميكروبات في الصحة والمرض.