

المستقبل

THE FUTURE

كان الهدف الرئيسي لهذا الكتاب هو أن يقدم وصفاً شاملاً ومفصلاً للمجتمعات الميكروبية التي تستعمر أسطح جسم البشر الأصحاء. مع ذلك، فأثناء بحث وتجميع وتحليل البيانات لاستخدامها في الكتاب سرعان ما أصبح واضحاً أن عدد من القضايا سوف تجعل هذا الهدف صعب المنال. والمشكلات الرئيسية التي قد قوبلت كانت على النحو التالي:

١- هناك تفاوت هائل فيما يتعلق بكمية الأبحاث التي أجريت على المجتمعات الميكروبية المقيمة لمواقع الجسم المختلفة. ومن ثم فإن القولون يمثل أحد المواقع ذات دراسات لا تعد ولا تحصى عن الميكروبيوتا الخاصة به، في حين أن ملتحة العين والإحليل الأنثوي هي مواقع قد لقيت اهتماماً قليلاً نسبياً و - بالتالي - قد نشر عدد قليل من الأبحاث عن مجتمعاتها الميكروبية المقيمة.

٢- أن الاهتمام بموقع معين في الجسم قد إزداد وضعف عبر السنين. ومن ثم فقد أجري عدد قليل نسبياً من الدراسات الكبيرة لميكروبيوتا الجلد، الإحليل والملتحة خلال العقد الماضي، في حين درست الميكروبيوتا المعوية، الفموية والمهبلية بكثافة أثناء هذه الفترة.

٣- بينما استخدمت المنهجيات الجزئية كثيراً في دراسة ميكروبيوتا القناة المعوية، التجويف الفموي والمهبل، فقد استخدمت مثل هذه التقنيات نادراً فقط - إذا كانت قد استخدمت أصلاً - لدراسة المجتمعات الميكروبية المقيمة للملتحة العين، الجلد، الإحليل أو القناة التنفسية.

٤- لقد أجريت دراسات طولية قليلة فقط لميكروبيوتا أي من مواقع الجسم، مما يعني - عموماً - أن ما لدينا هو سلسلة من "لقطات خاطفة" لمجتمع ميكروبي يقطن موقع ما في الجسم في لحظة زمنية معينة. وبالتالي فنحن لا نعرف سوى القليل عن تطور المجتمعات الميكروبية من المرحلة الأولية للاستعمار حتى تكوين مجتمع ناضج. والإستثناء الرئيسي لذلك هو التجويف الفموي، حيث أجريت دراسات تفصيلية عن تطور بلاك الأسنان على سطح السن.

٥- في حين أن دراسات عديدة قد وجهت نحو التحقق من وجود أو غياب كائن حي ما في موقع ما من الجسم، فإن عدداً قليلاً منها فقط قد حاولت تحديد النطاق الكلي للميكروبات المتواجدة في الموقع، جنباً إلى جنب مع

ححصها النسبية. ومن ثم - عموماً- فنحن لا نعرف سوى القليل عن التركيب الإجمالي للمجتمعات التي تستوطن مواقع معينة. وهذا صحيح على نحو خاص لمعظم مناطق القناة التنفسية، الجلد، والقناة البولية التناسلية، في حين قد درس تجويف الفم والقناة المعوية لحد ما.

٦- هناك تقارير قليلة فقط عن كيفية تأثير السن، الجنس، الطراز الجيني، وطريقة حياة العائل على ميكروبيوتا أي من مواقع الجسم.

٧- عملياً، فإنه لا يعرف شيء عن المكونات الفيروسية لميكروبيوتا أي موقع في الجسم في الأشخاص الأصحاء.

٨- باستثناء *Candida spp.* (أساساً في التجويف الفموي، المهبل والقناة المعوية) و *Mallasezia spp.* (أساساً على الجلد)، فلا يعرف سوى القليل عن المكونات الفطرية للميكروبيوتا المستوطنة.

٩- لا يعرف سوى القليل عن أعضاء الأوليات في الميكروبيوتا المستوطنة. جميع هذه العوامل، جنباً إلى جنب مع مشكلات أخرى تم شرحها في الفصل الأول (انظر الفقرة ١، ١، ١)، قد تجمعت لتجعل من الصعب تقديم وصف لمختلف المجتمعات الميكروبية والتي تكون في حالة اتزان فيما يتعلق بمختلف مواقع الجسم. ومن ثم ففي حالة الإحليل الأنثوي، فإن ما يعرف حالياً عن الميكروبيوتا الخاصة به يستند أساساً على نتائج دراسات معتمدة عن الاستزراع أجريت منذ أكثر من ٢٠ سنة. في المقابل، فأثناء الخمس سنوات الماضية، كان هناك عدد كبير من دراسات غير معتمدة على الاستزراع للميكروبيوتا القولونية، رغم أن نتائج مثل هذه الدراسات قد أمدتنا كذلك بمؤشر مخيف عن مدى تعقيد الهائل.

مع ذلك، فهناك مؤشرات أن هذا الوضع القائم لحد ما، لن يدوم أطول من ذلك. وكمجال بحثي، فإن الميكروبيوتا المستوطنة للبشر تشهد نهضة، والباحثون في هذا المجال يعيشون بالتأكيد فترات مثيرة. ومع كونه مجال في حالة سبات نسبياً، فقد كان هناك تجديد الاهتمام في محاولة للتأكد من تركيب المجتمعات الميكروبية التي تعيش على أسطح البشر والأسباب لذلك عديدة وتشمل ما يلي:

١- هناك إدراك متزايد أن هذه المجتمعات الميكروبية ليست متفجعاً سلبياً، ولكنها ضالعة في تنمية الجهاز المناعي للعائل، قدراته الغذائية، تحفيز الأوعية الدموية، إمداد خلايا العائل الثلاثية بالطاقة، إزالة سمية المواد الكيميائية السامة التي تلتهم، إمداد العائل بالفيتامينات، الحصول على المغذيات من البلمرات التي لا تستطيع العائل أن يهضمها، وتنظيم تخزين دهون العائل، وحماية العائل ضد الممرضات الداخلية والخارجية. والعديد من هذه الأدوار البارزة للميكروبيوتا المستوطنة قد تم اكتشافها مؤخراً فقط. وكلما تعلمنا أكثر عن «غربائنا الحميين»، فمن المرجح جداً أنه سوف يكون هناك كشف مذهل عن الطرق التي تؤثر بها على النمو، التطور والسيولوجي الخاص بنا.

٢- إن تطور نطاق من الأدوات الجزيئية قد أمدنا بوسائل جديدة لدراسة تلك المجتمعات والتي - في حالات عديدة- تكون شديدة التعقيد. ولقد مكنتنا هذه الطرق لتحديد - وللمرة الأولى - الفئات التي لم تستزرع بعد والتي من المعروف أنها تمثل نسباً كبيرة في الميكروبيوتا المستوطنة للعديد من المواقع - خصوصاً القناة المعوية، الجهاز التناسلي الأنثوي، والجلد.

٣- هناك أدلة على أن الإخلال في توازن تركيب بعض المجتمعات المستوطنة قد يكون مسؤولاً عن عدد من الأمراض المزمنة (مثل أمراض البطن الالتهابية، أمراض ما حول الأسنان، سرطانات، السمنة)، وقد قدم لنا ذلك حافزاً لدراسة هذه المجتمعات دراسة وافية.

٤- هناك اهتمام متزايد لمعالجة تركيب الميكروبيوتا المستوطنة لبعض مواقع الجسم (خصوصاً القولون) باستخدام بريبيوتيكس، بروبيوتيكس، وسينبيوتيكس للحصول على بعض المنفعة لصحة الإنسان. وتطور مثل هذه المنهجيات فضلاً عن مراقبة كفاءتها يتطلب مزيداً من المعرفة الأفضل عن تركيب الميكروبيوتا المستوطنة.

٥- نتيجة انتشار الكائنات الحية المقاومة للمضادات الحيوية والمعوقات المتزايدة التي يضعها ذلك على قدرتنا على علاج بعض الأمراض المعدية، فهناك اهتمام متزايد على استخدام بروبيوتيكس والمنهجيات الأخرى القائمة على الميكروبات لمنع و/ أو علاج الأمراض المعدية. وهذه المنهجيات تحتاج - مرة أخرى - إلى معرفة أكبر بكثير عن الميكروبيوتا المستوطنة الخاصة بنا.

٦- إن التنوع الهائل لميكروبيوتا مواقع عديدة (خصوصاً القناة المعوية والتجويف الفموي) ونسبتها العالية من الفئات التي لم تستزرع بعد، تمثل كنزاً دفيناً محتملاً لمصادر مركبات ذات نشاط دوائي لم تستكشف بعد.

٧- أخيراً وليس آخراً، فإنه موضوع جذاب - فمن يمكنه ألا يكون شغوفاً في معرفة المزيد عن الميكروبات التي قامت باختيارنا كمواطن لها؟

وهذا الاهتمام المتجدد بالميكروبيوتا المستوطنة للبشر قد أدى إلى إطلاق عدد من المبادرات، وبعضها مدرج

هنا:

١- لقد مول الاتحاد الأوروبي فعلاً دراسات على نطاق كبير للميكروبيوتا المعوية، و- كجزء من البرنامج السابع لإطار البحوث- قد أطلق نداءات لمشاريع بحثية على نطاق كبير عن طبيعة الميكروبيوتا المستوطنة لجميع مواقع الجسم.

٢- في الولايات المتحدة الأمريكية فإن مبادرة ميكروبيوم الجهاز الهضمي (HGMI) تشمل تحديد تتابعات الجينوم الكلي لـ ١٠٠ نوع تمثل الأقسام البكتيرية التي تعرف بأنها تقيم في القولون. ولقد تم اختيار الكائنات الحية التي سيتم تحديد تتابعاتها من قاعدة بيانات جين الـ 16s rRNA ذات ١١٨٣١ عضواً، والتي تم إنشاؤها من ميكروبيوتا القولون البشري لثلاثة أشخاص بالغين أصحاء. ويتم إجراء ذلك حالياً في مركز تحديد تتابع الجينوم، جامعة واشنطن، كلية الطب، سانت لويس، ميسوري، الولايات المتحدة الأمريكية (http://genome.wustl.edu/sub.genome_group). (cqi?GROUP=3&SUB_Group=4)

٣- إن الجهود الدولي الذي يشمل دراسة ميتاجينومية للمجتمعات الميكروبية التي تقيم على الجلد، في الأنف، الفم، القناة التنفسية، المعدة، المهبل، والقولون لأفراد أصحاء- مشروع الميكروبيوم البشري- سوف يحث المؤسسات على مزيد من الدراسات عن المجتمعات الميكروبية المقترنة بالإنسان. ومع انطلاق عام ٢٠٠٨م ولمدة خمس سنوات، فإن التمويل هو مسئولية برنامج خطة الطريق ٥، ١ للمعاهد الوطنية الأمريكية، بيتشيدا، ماريلاند، الولايات المتحدة الأمريكية (<http://nihroadmap.nih.gov/hmv>).

إن نتائج مثل هذه الدراسات وتطوير التكنولوجيا المرتبطة بها، سوف تساهم في نهاية المطاف في فهم أكبر لتركيب المجتمعات الميكروبية التي نحملها. مع ذلك، فإن معرفة أي من الميكروبات تتواجد، هي وجه واحد فقط من علاقة تكافل الإنسان- الميكروب؛ ونحن في حاجة كذلك الى أن نعرف لماذا تتواجد هذه الميكروبات بالذات وماذا تفعل بالضبط. ومن أجل دراسة هذه الجوانب من علاقتنا بالميكروبيوتا الخاصة بنا، فإننا سنحتاج إلى مزيد من المعرفة عن البيئة الدقيقة المتواجدة على الأسطح الطلائية، الجينات التي يتم تعبيرها بواسطة أعضاء المجتمعات الميكروبية التي تستعمر هذه الأسطح، والأدوار التي تقوم بها الأجهزة المناعية الطبيعية والمكتسبة في تمييز هذه الأنسجة الميكروبية والسيطرة عليها. ونحن لا نزال متجاهلين بشدة للعديد من العوامل البيئية الإنتقائية الهامة (مثل مستويات الأوكسجين، ثاني أكسيد الكربون، الرقم الهيدروجيني، قوى الأكسدة، ونطاق وتركيز المغذيات، إلخ) التي تعمل في معظم الأسطح الطلائية، بل ونعرف أقل عن التعبير الجيني الموضعي في المستعمرين الميكروبيين لهذه الأسطح. ومن ناحية أخرى، فهناك خطوات هائلة تخطى الآن نحو فهمنا للاستجابات المناعية ضد الميكروبيوتا المستوطنة، خصوصاً فيما يتعلق بآليات المناعة الطبيعية- وهذا مجال آخذ في التقدم بسرعة جداً.

إن التطورات التكنولوجية الحديثة في دراسة المجتمعات الميكروبية جنباً إلى جنب مع تجديد الاهتمام بالميكروبيوتا المستوطنة والحاجة إلى فهم هذه المجتمعات المعقدة، سوف - متمنين ذلك - تمكننا من معالجة عدد من الأسئلة الرئيسية عن متكافلتنا الميكروبية وعن العلاقة التي تربطنا بهم. ومثل هذه الأسئلة تشمل:

- ١- هل هناك ميكروبيوتا أساسية في كل موقع من الجسم بحيث تكون مشتركة في جميع البشر؟
- ٢- في حالة تواجد مثل هذه الميكروبيوتا الأساسية، ما هي التفاعلات الرئيسية بين الميكروب - العائل، والميكروب- الميكروب والمسئولة عن حفظها؟
- ٣- ما الذي يحدد تركيب المجتمعات "الطرفية" المحيطة بمثل هذه المجتمعات الأساسية؟
- ٤- ما مدى قوة هذه المجتمعات المستوطنة؟
- ٥- كيف تؤثر الوجبة الغذائية والعوامل الأخرى المتعلقة في أسلوب الحياة على تركيب الميكروبيوتا المستوطنة؟
- ٦- ما هي التأثيرات التي تبديها العوامل البيئية- مثل المناخ - على تركيب الميكروبيوتا لكل موقع في الجسم؟
- ٧- كيف يؤثر السن والجنس على تركيب الميكروبيوتا لكل موقع في الجسم؟
- ٨- ما هو تأثير الطراز الجيني للعائل على تركيب الميكروبيوتا لموقع معين في الجسم؟
- ٩- ما مدى تكرار مساهمات أفراد المجتمع لوظيفة المجتمع ككل وبيولوجيا العائل؟
- ١٠- ما هو تأثير الميكروبيوتا المستوطنة على تطور فسيولوجيا العائل؟
- ١١- كيف يؤثر تركيب الميكروبيوتا المستوطنة على صحة شخص ما والعكس بالعكس؟

المراجع

10.1 FURTHER READING

- Bengmark, S. and Gil, A. (2006) Bioecological and nutritional control of disease: Prebiotics, probiotics and synbiotics. *Nutr Hosp* 21 (Suppl 2), 72–86.
- Blaut, M. and Clavel, T. (2007) Metabolic diversity of the intestinal microbiota: Implications for health and disease. *J Nutr* 137, 751S–5S.
- Booljink, C.C., Zoetendal, E.G., Kleerebezem, M. and de Vos, W.M. (2007) Microbial communities in the human small intestine: Coupling diversity to metagenomics. *Future Microbiol* 2, 285–95.
- Carey, C.M., Kirk, J.L., Ojha, S. and Kostrzynska, M. (2007) Current and future uses of real-time polymerase chain reaction and microarrays in the study of intestinal microbiota, and probiotic use and effectiveness. *Can J Microbiol* 53, 537–50.
- Clavel, T. and Haller, D. (2007) Molecular interactions between bacteria, the epithelium, and the mucosal immune system in the intestinal tract: Implications for chronic inflammation. *Curr Issues Intest Microbiol* 8, 25–43.
- Committee on Metagenomics: Challenges and Functional Applications, National Research Council. (2007) *The New Science of Metagenomics: Revealing the Secrets of Our Microbial Planet*. Available: <http://www.nap.edu/catalog/11902.html>. Accessed 9 October 2007.
- de Graaf, A.A. and Venema, K. (2007) Gaining insight into microbial physiology in the large intestine: a special role for stable isotopes. *Adv Microb Physiol* 53, 73–314.
- de Vrese, M. and Marteau, P.R. (2007) Probiotics and prebiotics: Effects on diarrhea. *J Nutr* 137 (3 Suppl 2), 803S–11S.
- Dethlefsen, L., Eckburg, P.B., Bik, E.M. and Relman, D.A. (2006) Assembly of the human intestinal microbiota. *Trends Ecol Evol* 21, 517–23.
- Eckburg, P.B. and Relman, D.A. (2007) The role of microbes in Crohn's disease. *Clin Infect Dis* 44, 256–62.
- Falagas, M.E., Betsi, G.I. and Athanasiou, S. (2006) Probiotics for prevention of recurrent vulvovaginal candidiasis: A review. *J Antimicrob Chemother* 58, 266–72.
- Flint, H.J., Duncan, S.H., Scott, K.P. and Louis, P. (2007) Interactions and competition within the microbial community of the human colon: Links between diet and health. *Environ Microbiol* 9, 1101–11.
- Gordon, J., Ley, R.E., Wilson, R., Mardis, E., Xu, J., Fraser, C.M. and Relman, D.A. (2005) *Extending Our View of Self: The Human Gut Microbiome Initiative*. Available: <http://www.genome.gov/Pages/Research/Sequencing/SeqProposals/HGMISeq.pdf>. Accessed 9 October 2007.
- Hull, M.W. and Chow, A.W. (2007) Indigenous microflora and innate immunity of the head and neck. *Infect Dis Clin North Am* 21, 265–82.
- Jones, J.L. and Foxx-Orenstein, A.E. (2007) The role of probiotics in inflammatory bowel disease. *Dig Dis Sci* 52, 607–11.
- Jones, B.V. and Marchesi, J.R. (2007) Accessing the mobile metagenome of the human gut microbiota. *Mol Biosyst* 3, 749–58.
- Kelly, D., King, T. and Aminov, R. (2007) Importance of microbial colonization of the gut in early life to the development of immunity. *Mutat Res* 622, 58–69.
- Kurokawa, K., Itoh, T., Kuwahara, T., Oshima, K., Toh, H., Toyoda, A., Takami, H., Morita, H., Sharma, V.K., Srivastava, T.P., Taylor, T.D., Noguchi, H., Mori, H., Ogura, Y., Ehrlich, D.S., Itoh, K., Takagi, T., Sakaki, Y., Hayashi, T. and Hattori, M. (2007) Comparative metagenomics revealed commonly enriched gene sets in human gut microbiomes. *DNA Res* Oct 3; (Epub ahead of print).
- Lesbros-Pantolickova, D., Corthesy-Theulaz, I. and Blum, A.L. (2007) *Helicobacter pylori* and probiotics. *J Nutr* 137 (3 Suppl 2), 812S–18S.
- Ley, R.E., Turnbaugh, P.J., Klein, S. and Gordon, J.I. (2006) Microbial ecology: Human gut microbes associated with obesity. *Nature* 444, 1022–3.
- MacDonald, T.T. and Gordon, J.I. (2005) Bacterial regulation of intestinal immune responses. *Gastroenterol Clin North Am* 34, 401–12.
- Manley, K.J., Fraenkel, M.B., Mayall, B.C. and Power, D.A. (2007) Probiotic treatment of vancomycin-resistant enterococci: A randomised controlled trial. *Med J Aust* 186, 454–7.
- Martin, F.P., Dumas, M.E., Wang, Y., Legido-Quigley, C., Yap, I.K., Tang, H., Zirah, S., Murphy, G.M., Cloarec, O., Lindon, J.C., Sprenger, N., Fay, L.B., Kochhar, S., van Bladeren, P., Holmes, E. and Nicholson, J.K. (2007) A top-down systems biology view of microbiome-mammalian metabolic interactions in a mouse model. *Mol Syst Biol* 3, 112.

- Neu, J. (2007) Perinatal and neonatal manipulation of the intestinal microbiome: a note of caution. *Nutr Rev* 65, 282-5.
- O'Hara, A.M. and Shanahan, P. (2007) Gut microbiota: Mining for therapeutic potential. *Clin Gastroenterol Hepatol* 5, 274-84.
- Olen, T., Storro, O. and Johnsen, R. (2006) Intestinal microbiota and its effect on the immune system - A nested case-cohort study on prevention of atopy among small children in Trondheim: The IMPACT study. *Contemp Clin Trials* 27, 389-95.
- Palmer, C., Bik, E.M., DiGiulio, D.B., Relman, D.A. and Brown, P.O. (2007) Development of the human infant intestinal microbiota. *PLoS Biol* 5, e177.
- Palmer, C., Bik, E.M., Elsen, M.B., Eckburg, P.B., Sana, T.R., Wolber, P.K., Relman, D.A. and Brown, P.O. (2006) Rapid quantitative profiling of complex microbial populations. *Nucleic Acids Res* 34, e5.
- Prescott, S.L. and Bjorksten, B. (2007) Probiotics for the prevention or treatment of allergic diseases. *J Allergy Clin Immunol* 120, 255-62.
- Rajilic-Stojanovic, M., Smidt, H. and de Vos, W.M. (2007) Diversity of the human gastrointestinal tract microbiota revisited. *Environ Microbiol* 9, 2125-36.
- Saavedra, J.M. (2007) Use of probiotics in pediatrics: Rationale, mechanisms of action, and practical aspects. *Nutr Clin Pract* 22, 351-65.
- Turnbaugh, P.J., Ley, R.E., Hamady, M., Fraser-Liggett, C.M., Knight, R. and Gordon, J.I. (2007) The human microbiome project. *Nature* 449, 804-10.
- Versalovic, J. and Relman, D. (2006) How bacterial communities expand functional repertoires. *PLoS Biol* 4, e430.
- Wilks, M. (2007) Bacteria and early human development. *Early Hum Dev* 83, 165-70.
- Wilson, J.D., Lee, R.A., Balen, A.H. and Rutherford, A.J. (2007) Bacterial vaginal flora in relation to changing oestrogen levels. *Int J STD AIDS* 18, 308-11.
- Xu, J., Mahowald, M.A., Ley, R.E., Lozupone, C.A., Hamady, M., Martens, E.C., Henrissat, B., Coutinho, P.M., Minx, P., Latreille, P., Cordum, H., Van Brunt, A., Kim, K., Fulton, R.S., Fulton, L.A., Clifton, S.W., Wilson, R.K., Knight, R.D. and Gordon, J.I. (2007) Evolution of symbiotic bacteria in the distal human intestine. *PLoS Biol* 5, e156.
- Zoetendal, E.G., Vaughan, E.E. and de Vos, W.M. (2006) A microbial world within us. *Mol Microbiol* 59, 1639-50.

قائمة الاختصارات

a_w	النشاط المائي
PMNS	كرات الدم البيضاء مفصصة النواة الأشكال
MPs	أنماط جزيئية مقترنة بالميكروب
PAMPs	أنماط جزيئية مقترنة بالمرض
LPS	عديد السكريدات الدهني
PRRs	مستقبلات التعرف على النمط
TLRs	مستقبلات تشبه الناوس
DGGE	إليكتروفوريسيس الهلام الماسخ المتدرج (تدرج في تركيز المادة المفككة)
FISH	تهجين فلوريسنتي في الموقع
CFU	وحدة مكونة للمستعمرة
PCR	تفاعل البلمرة المتسلسل (بي سي ار)
PFGE	إليكتروفوريسيس الهلام ذات المجال الكهربائي النابض
SSCP	تعدد تشكل الشريط الأحادي
TRFLP	القطع الطرفية المقطوعة متعددة الأطوال
CLPP	تنميط فسيولوجي على مستوى المجتمع
MACs	خصائص مقترنة بالفلورا الدقيقة
TGGE	إليكتروفوريسيس الهلام ذو التدرج في درجة الحرارة
RT-PCR	تفاعل البلمرة المتسلسل النسخ العكسي
IVET	تقنية التعبير الجيني في الكائن الحي
CNS	مكورات عنقودية سالبة الكوجوليز

CDS	مركز السيطرة على المرض
ASL	سائل سطح ممر الهواء
AFL	سائل مبطن لممر الهواء
NTHi	<i>H. influenzae</i> غير قابلة للتنميط
UTIs	إصابات القناة البولية
RFLP	قطع محدّدة متنوعة الأطوال
GCF	سائل الأخدود (الشق) اللثي
MALT	أنسجة ليمفاوية مقترنة بالغشاء المخاطي
CO ₂	ثاني أكسيد الكربون
GPAC	كرويات لاهوائية موجبة لصبغة الجرام
PO ₂	ضغط جزئي للأوكسجين
GNAB	عصويات لاهوائية سالبة الجرام
Eh	جهد الأكسدة
AEP	قشرة المينا المكتسبة
CSP	بيتيد محفز للكفاءة (الإختصاص)
CLSM	ميكروسكوب ماسح ذات الليزر متحد البؤر
GIT	القناة المعدية معوية
HD	دفاعي (ديفينسين) بشري
BCFAs	أحماض دهنية متفرعة
TPEM	مجهرى ثنائي الفوتون المستثار
FLIM	مجهرى التصوير الفلوريسنسي الحي
TCSTS	نظام ناقل الإشارة ثنائي المكونات
Ig	جلوبيولين مناعي
SIGA	الإفرازي A جلوبيولين مناعي
SPs	بروتينات نشطة سطحياً
HRT	علاج هرموني بديل
SCFAS	أحماض دهنية قصيرة السلسلة
PRP	بروتين غني بالبرولين

ثبتت المصطلحات

أولاً: عربي-إنجليزي

أ

Duodenum	الاثني عشر
Urethra	الإحليل
Bile acids	أحماض الصفراء
Short chain amino acids	أحماض دهنية قصيرة السلسلة
Competence	اختصاص (كفاءة)
Gingival crevice	أخدود (شق) لثي
Sulcus	أخدود
Archae	أركي
Alveoli	أسناخ
Inflammatory response	استجابة التهابية
Adaptive immune response	استجابة مناعية تكيفية
Microbial colonization	استعمار ميكروبي
Osmolarity	الأسموزية
Teeth	الأسنان
Vas deferens	الأسهر
Endodontic infection	إصابات لب الأسنان
Amensalism	إضرار (التضاد)
Cecum	الأعور
Predation	افتراس
Secretions	إفرازات

Competitive exclusion	إقصاء تنافسي
Adhesion	التصاق
Phagocytosis	التقام
Seborroic dermatitis	التهاب الأدمة الزهامي
Otitis media	التهاب الأذن الوسطى
Folliculitis	التهاب البصيلات
Pericarditis	التهاب التامور (غلاف القلب)
Sinusitis	التهاب الجيوب الأنفية
Sinusitis	التهاب الجيوب الأنفية
Balanitis	التهاب الحشفة
Bronchitis	التهاب الشعب الهوائية
Peritonitis	التهاب الصفاق
Osteomyelitis	التهاب العظام
Spondylodiscitis	التهاب الفقارات
Epiglottitis	التهاب اللسان المزماري
Arthritis	التهاب المفاصل
Septic arthritis	التهاب المفاصل التعفني
Vaginosis	التهاب المهبل البكتيري
Endocarditis	التهاب جدار القلب
Pericarditis	التهاب بطانة القلب
Atopic dermatitis	التهاب جلدي تأتبي
Pneumonia	الالتهاب الرئوي
Meningitis	الالتهاب السحائي
Periodontitis	التهاب ما حول الأسنان
Conjunctivitis	التهاب ملتحمة العين
Pro-inflammatory	التهابي بدائي (أولي)
Otitis	التهاب الأذن
Stomatitis	التهاب الفم
Denaturing gradient gel electrophoresis	إليكتروفوريسيس الهلام الماسخ المتدرج
Temperature gradient gel electrophoresis	إليكتروفوريسيس الهلام ذو التدرج في درجة الحرارة

Pulsed field gel electrophoresis	إليكتروفوريسيس الهلام ذو المجال الكهربائي النابض
Multilocus enzyme electrophoresis	إليكتروفوريسيس إنزيمي متعدد المواقع
Small intestine	الأمعاء الدقيقة
Large intestine	الأمعاء الغليظة
Post-menarcheal females	إناث ما بعد بدء نزول الحيض
Pre-menopausal female	إناث ما قبل انقطاع الطمث
Chemotaxis	انتحاء كيميائي
Horizontal transfer	انتقال أفقي
Tissue tropism	انحياز نسيجي
Defense systems	أنظمة الدفاع
Signal transduction systems	أنظمة ناقلات الإشارة
Pathogen associated molecular pattern	أنماط جزيئية مقترنة بالمرض
Microbe-associated molecular patterns	أنماط جزيئية مقترنة بالميكروب
Autochthonous species	أنواع أصلية
Lymphatic vessels	أوعية ليمفاوية
Protoctists	أوليات

Epididymis	البربخ
Computerized image analysis software	برمجيات تحليل الصورة بواسطة الكمبيوتر
Proline rich protein	بروتين غني بالبرولين
Iron-binding proteins	بروتينات رابطة للحديد
Surfactant proteins	بروتينات نشطة سطحياً
Proteome	بروتيوم (البروتين الكلي)
Projections	بروزات
Epidermis	بشرة
Fingerprint	بصمة
Fingerprint metabolic	بصمة أيضية
Hair follicle	بصيلة الشعر
Clitoris	البظر

Coryneform	بكتيريا الكورين
Sulfat reducing bacteria	بكتيريا مختزلة للكبريتات
Fusobacteria	بكتيريا مغزلية
Dental plaque	بلاك الأسنان
Nasopharynx	بلعوم أنفي
Oropharynx	بلعوم فمي
GenBank	بنك الجينات
Competence stimulating peptide	بيبتيد محفز للكفاءة



Synergism	تآزر
Syntropism	تآزر غذائي
Abrasion	تآكل
Mutualism	تبادل منافع
Urination	التبول
Ovulation	التبويض
Sequence	تتابع
In situ isotope tracking	تتبع النظائر في الموقع
Inhibition	تثبيط
Rugae	تجميعات (غضون)
Aggregation	تجمع
Lumen	تجويف
Nasal cavity	تجويف الأنف
Oral cavity	تجويف الفم
Subgingival	تحت لثي
Genetic transformation	تحول جيني
Fermentation	تخمير
Concentration	تركيز
Lubrication	تزيق (ترطيب)
Glycosylation	تسكر

Septicemia	تسمم الدم
Anatomy	تشریح
Gene amplification	تضخيم الجين
Parasitism	تطفل
Phylogeny	تطور السلالات
Autogenic succession	تعاقب ذاتي
Microbial succession	تعاقب ميكروبي
Allogenic succession	تعاقب متباين
Single strand conformation polymorphism	تعدد تشكل الشريط الأحادي
Syntrophism	تغذية المتبادلة
Cross feeding	تغذية المتبادلة
Polymerase chain reaction	تفاعل البلمرة المتسلسل
Quantitative real time PCR	تفاعل البلمرة المتسلسل الزمن الحقيقي الكمي
Multiplex PCR	تفاعل البلمرة المتسلسل المتعدد
Reverse transcription-PCR	تفاعل البلمرة المتسلسل النسخ العكسي
Primed PCR Arbitrary	تفاعل البلمرة المتسلسل ذو البادئات العشوائية
Keratinization	تقرن
Desquamation	تقشر
In vivo expression technology	تقنية التعبير الجيني في الكائن الحي
Checkerboard DNA-DNA hybridization technique	تقنية تهجين دنا-دنا الشطرنجي
Abscess	تقيحات
Symbiosis	تكافل
Mutualism	تكافلية
Serological agglutination	تلازن مصلي
Metabolism	تمثيل غذائي
Ribotyping	تنميط الريبو
Activation	تنشيط
Community level physiological profiling	تنميط فسيولوجي على مستوى المجتمع
Serotyping	تنميط مصلي
Microbial diversity	تنوع ميكروبي

Hybridization

تهجين

Blot hybridization dot

تهجين التثريب النقطي

Subtractive hybridization

تهجين طرحي

Flourescent in situ hybridization

تهجين فلوريسنتي في الموقع

Dynamic equilibrium

توازن ديناميكي

Nonidentical twins

توأم غير متماثل

Surface tension

توتر سطحي



Micropliae

ثنيات دقيقة



Basolateral

جانبي قاعدي

Biopsy

جذعة

Antibody

جسم مضاد

Immunoglobulin

جلوبيولين مناعي

Sexual intercourse

جماع جنسي

Genus

جنس

Homo sapiens

الجنس البشري

Oral sex

الجنس الفموي

Anal sex

الجنس الشرجي

Vaginal sex

الجنس المهبلي

Innate immunity system

جهاز المناعة الطبيعية

Acquired immunity system

جهاز المناعة مكتسبة

Lacrimal apparatus

جهاز دمعي

Alveolar sac

جيب سنخي

Reporter genes

جينات مراسلة

Genome

جينوم

Alveolar sacs

جيوب سنخية



Autoinducer

حافز (مستحث) ذاتي

Ureter

حالب

Glans penis

حشفة القضيب

Impetigo

حصف

Papillae

حليبات

Acid

حمض

Fatty acid

حمض دهني

Amino acid

حمض أميني

Nucleic acid

حمض نووي

Hard palate

حنك صلب

Menes

حيض



Tonsils crypts

خبايا اللوزتين

Microflora associated characteristics

خصائص مقترنة بالفلورا الدقيقة

Dendritic cells

خلايا شجرية (دينديرية)

Absorptive cells

خلايا ماصة

Dendritic cells

خلايا متفرعة (شجرية)

Serous cells

خلايا مصلية

Planktonic cells

خلايا معلقة

Vitreous humor

خلط الزجاجي

Aqueous humor

خلط مائي

Epithelial cell

خلية طلائية

Enteroendocrine

خلية معوية صماء

Hetero-fermentative

خليطة التخمر

Filiform

خيطي



In vivo

داخل الجسم الحي

Human defensin

دفاعي (ديفينسين) بشري

Diphtheroids

دفترويدات

DNA

دنا

Nasal vestibule

دهليز الأنف

Glycolysis

دورة الانحلال الجليكولي

Menstrual cycle

الدورة الشهرية



Nutritionally fastidious

ذات متطلبات غذائية دقيقة

Transudate

راشف

Uterus

رحم

Detection

رصد

Trachea

الرغامى

pH

الرقم الهيدروجيني

RNA

رنا



Villi

زغابات

Sebum

زهم (دهن)

Fimbriae

زوائد (فيمبري)

Villi

زوائد

Microvilli

زوائد الدقيقة

ط

Gingival crevicular fluid

Endometrial

Airway surface liquid

Airway lining fluid

Semen

Viridans streptococci

Shedding

Sugars

Toxins

Malnutrition

Flagellum

سائل الإخدود (الشق) اللثي

سائل بطانة الرحم

سائل سطح ممر الهواء

سائل ميطن لممر الهواء

السائل المنوي

سبحيات مسببة للاضرار

سطح متساقط

سكريات

سموم

سوء تغذية

سوط

ش

Retina

Adult

Rectum

phylum

Labia minor

Labia major

Fissure

Morphology

Signaling cascade

Immunosenescence

شبكة العين

شخص بالغ

شرح

شعبة

الشفرتان الصغيرتان

الشفرتان الكبيرتان

شق

شكل مظهري

شلالات إشارية

شيخوخة المناعة

ص

Siderophores

Bile

Scrotum

صائدات الحديد

الصفراء

صفن

Basal lamina

صفحة قاعدية

Sclera

صلبة العين

ض

Molar

ضرس

ط

Dermis

طبقة الأدمة

Stratum corneum

طبقة القرنية الجلدية

Pseudo stratified epithelium

طبقة طلائية طبقية زائفة

Genotype

طراز جيني

Phylotype

طراز تطوري

Culture-independent methods

طرق غير معتمدة على الاستزراع

Culture-dependent methods

طرق معتمدة على الاستزراع

Parasite

طفيل

Squamous stratified epithelium

طلائية حرشفية طبقية (منضدة)

Premolar

طواحن

Luteal phase

الطور الأصفر

Follicular phase

الطور الجرابي

ع

Clumping factor

عامل تجمع

Negative feedback factor

عامل تحكم استرجاعي سلبي

Mons pubis

العانة

Host

عائل

Perineum

عجان

Polysaccharides

عديد السكريدات

Lipopolysacchaoides

عديد السكريدات الدهني

Bacilli

عصويات

Coccobacilli	عصويات كروية
Gastric juice	عصير معدي
Muscularis	عضلي
Organ	عضو
Hormone replacement therapy	علاج هرموني بديل
Capsule	علبة
Insertion elements	عناصر غرز جينية
Cervix	عنق الرحم
Ectocervix	عنق الرحم الخارجي
Endocervix	عنق الرحم الداخلي
Growth factors	عوامل النمو

ن

Para urethral gland	غدة جار الأليل
Meibomian glands	غدد الجفنية
Sebaceous gland	غدد دهنية
Sudoriferous gland	غدد عرقية
Apocrine	غدد عرقية مفرزة
Eccrine	غدد عرقية مفرغة
Litre	غدد لتر
Vitreous chamber	غرفة زجاجية
Tear film	غشاء الدمعي
Conditioning film	غشاء تكييفي
Biofilm	غشاء حيوي
Mucosa	غشاء مخاطي
Serosa	غشاء مصلي
Non-sporing	غير متجراثمة
Nonmotile	غير متحركة



Integrated phage

فاجات مدمجة

Anus

فتحة الشرج

Vulva

فرج

Prey

فريسة

Ileostomy

فغرُ اللفائفي

Taxa

فئة تصنيفية



Cornea

قرنية العين

Iris

قرحية

Bronchus

قصبه هوائية

Bronchioles

قصببات هوائية

Longitudinal section

قطاع طولي

Cross section

قطاع عرضي

Terminal restriction fragment length polymorphism

قطع طرفية مقطوعة متعددة الأطوال

Restriction fragment length polymorphism

قطع محدّدة متعددة الأطوال

Prepuce

قلفة

External auditory canal

القناة السمعية الخارجية

Lacrimal canal

قناة دمعية

Gastrointestinal tract

قناة معدية معوية

Databases

قواعد البيانات

Substratum

قوام

Sigmoid colon

قولون سيجمي

Ascending colon

قولون صاعد

Transverse colon

قولون مستعرض

Descending colon

قولون نازل

Colon

قولون



Hydrophobic

كاراة للماء

Glycocalyx

كأس سكري

Halotolerant organisms

كائنات حية مقاومة للملوحة

Thermophiles

كائنات حية محبة لدرجة الحرارة العالية

Psychrophiles

كائنات حية المحبة لدرجة الحرارة المنخفضة

Halotolerants

كائنات حية مقاومة للملوحة

Halophiles

كائنات حية محبة للملوحة

Methanogenic organisms

كائنات حية منتجة لغاز الميثان

Polymorphnuclear leukocytes

كرات الدم البيضاء مفصصة النواة

Cocci

كرويات

Micrococci

كرويات دقيقة

Enterococci

كرويات معوية

Kidney

كلية

Chyme

كيموس



Adhesin

لاصق

Complementary adhesin

لاصق متمم

Smegma

لخن

Resting saliva

لعاب ساكن

Stimulated saliva

لعاب المتحث

Ileum

اللفائفي

Uvula

لهة الحلق



Pleomorphic

متعدد الأشكال

Symbiont

متكافل

Homo-fermentative

متماثلة التخمر

Complement

متمم

Conjugative transposons	متنقلات (ترانسبوزونات) اقترانية
Bladder	مثانة
Climax community	مجتمع الذروة
Microbial community	مجتمع ميكروبي
phylogenetic clusters	مجموعات تطورية
Fluorescence lifetime imaging microscopy	مجهرية التصوير الفلوريسنسي الحي
Lipophilic	محببة للدهون
Environmental determinants	محددات بيئية
Nutritional determinants	محددات غذائية
Physicochemical determinants	محددات كيموفيزيائية
Mucous	مخاط
Circumcised	مختون
Center for disease control	مراكز السيطرة على المرض
Disease	مرض
Antimicrobial compound	مركب مضاد للميكروبات
Photosensitizers	مركبات ضيائية
Esophagus	مريء
Microcolony	مستعمرة دقيقة
Secondary colonizers	مستعمرون ثانويون
Receptor	مستقبل
Pattern-recognition receptors	مستقبلات التعرف على النمط
Toll-like receptors	مستقبلات تشبه الناغوس
Pyrolic sphincter	مصرة البواب
Mucociliary escalator	مصعد مخاطي ذات أهداب
Chewing	مضغ
Commensalism	مطاعمة (معايشة)
Stomach	معدة
Planktonically	معلق مائي
Jejunum	المعي الصائم
Nutrients	مغذيات

Micronutrients	مغذيات دقيقة
Predator	مفترس
Tandem mass spectrometry	مقياس الطيف الكتلي الترادفي التاندم
Clone library	مكتبة نسيلية
Streptococci	مكورات سبحية
Coagulase negative staphylococcus	مكورات عنقودية سالبة الكواجيليز
Constituents	مكونات
Cementum	ملاط السن
Conjunctiva	ملتحمة العين
Pathogen	ممرض
Occluded regions	مناطق مطمورة
Humoral immunity	مناعة الأجسام المضادة (مناعة خلطية)
Endoscope	منظار
Vagina	المهبل
Niches	مواطن بيئية
Microhabitat	موطن دقيق
Site	موقع
In situ	موقعه الطبيعي
Metagenome	ميتاجينوم
Acrotolerant	ميكروبات تتحمل الهواء الجوي
Obligate anaerobes	ميكروبات لاهوائية إجبارية
Facultative anaerobic	ميكروبات لاهوائية اختيارية
Aciduric	ميكروبات متحملة للوسط الحمضي
Alkaliduric	ميكروبات متحملة للوسط القلوي
Mesophiles	ميكروبات محبة لدرجة الحرارة المتوسطة (ميزوفيلية)
Neutrophiles	ميكروبات محبة للوسط المتعادل
Microaerophile	ميكروبات محبة لتركيز منخفض من الأوكسجين
Capnophiles	ميكروبات محبة لثاني أكسيد الكربون
Acidophiles	ميكروبات محبة للوسط الحمضي
Alkaliphiles	ميكروبات محبة للوسط القلوي

Resident microbes	ميكروبات مقيمة
Acidogenic	ميكروبات منتجة للحمض
Indigenous microbiota	ميكروبيوتا مستوطنة
Microbiome	ميكروبيوم
Two-photon excitation microscopy	ميكروسكوبي إثارة ثنائي الفوتون
Differential interface contrast microscopy	ميكروسكوبي التداخل الفارق التبايني
Confocal laser scanning microscopy	ميكروسكوبي ماسح ذات الليزر متحد البؤر
Enamel	ميناء الأسنان

ن

Transporters	ناقلات
Pityriasis versicolor	نخالية المرقشة
Post-menopausal women	نساء ما بعد انقطاع الطمث
Gene transcription	نسخ الجين
Connective tissue	نسيج ضام
Water activity	النشاط المائي
Quorum sensing	نظام الاستشعار
Ecosystem	نظام بيئي
Two-component signal transduction system	نظام ناقل الإشارة ثنائي المكونات
Growth	نمو
Metabolic end products	نواتج الأيض النهائية
Species	نوع
Allochthonous species	نوع غير أصيل (نوع خارجي)
Nontypeable species	نوع غير قابل للتمييز
Typical species	نوع نمطي (نموزجي)

هـ

Proteolytic	هاضم للبروتين
Digestion	الهضم
Gel	هلام

Colony forming unit
Contraceptive



وحدة مكونة للمستعمرة
وسائل منع الحمل

Colonize
Dominate



يستعمر
يهيمن

ثانياً: إنجليزي-عربي

A

Abrasion	تآكل
Abscess	تقيحات
Absorptive cells	خلايا ماصة
Acid	حمض
Acidogenic	ميكروبات منتجة للحمض
Acidophiles	ميكروبات محبة للوسط الحمضي
Aciduric	ميكروبات متحملة للوسط الحمضي
Acquired immunity system	جهاز المناعة مكتسبة
Activation	تنشيط
Adaptive immune response	استجابة مناعية تكيفية
Adhesin	لاصق
Adhesion	التصاق
Adult	شخص بالغ
Aerotolerant	ميكروبات تتحمل الهواء الجوي
Aggregation	تجمع
Airway lining fluid	سائل مبطن لممر الهواء
Airway surface liquid	سائل سطح ممر الهواء
Alkaliduric	ميكروبات متحملة للوسط القلوي
Alkaliphiles	ميكروبات محبة للوسط القلوي
Allochthonous species	نوع غير أصيل (نوع خارجي)
Allogenic succession	تعاقب متباين
Alveolar sac	جيب سنخي
Alveolar sacs	جيوب سنخية
Alveoli	أسناخ
Amensalism	إضرار (التضاد)
Amino acid	حمض أميني

Anal sex	الجنس الشرجي
Anatomy	تشریح
Antibody	جسم مضاد
Antimicrobial compound	مركب مضاد للميكروبات
Anus	فتحة الشرج
Apocrine	غدد عرقية مفرزة
Aqueous humor	خلط مائي
Archae	أركي
Arthritis	التهاب المفاصل
Ascending colon	قولون صاعد
Atopic dermatitis	التهاب جلدي تأتبي
Autochthonous species	أنواع أصلية
Autogenic succession	تعاقب ذاتي
Autoinducer	حافز (مستحث) ذاتي

B

Bacilli	عصويات
Balanitis	التهاب الحشفة
Basal lamina	صفیحة قاعدية
basolateral	جانبي قاعدي
Bile	الصفراء
Bile acids	أحماض الصفراء
Biofilm	غشاء حيوي
biopsy	جذعة
Bladder	مثانة
Blot hybridization dot	تهجين التشرّب النقطي
Bronchioles	قصيبات هوائية
Bronchitis	التهاب الشعب الهوائية
Bronchus	قصبه هوائية

C

Capnophiles	ميكروبات محبة لثاني أكسيد الكربون
Capsule	علبة
Cecum	الأعور
Cementum	ملاط السن
Center for disease control	مراكز السيطرة على المرض
Cervix	عنق الرحم
Checkerboard DNA-DNA hybridization technique	تقنية تهجين دنا-دنا الشطرنجي
Chemotaxis	انتحاء كيميائي
Chewing	مضغ
Chyme	كيموس
Circumcised	مختن
Climax community	مجتمع الذروة
Clitoris	البظر
clone library	مكتبة نسيلية
Clumping factor	عامل تجمع
Coagulase negative staphylococcus	مكورات عنقودية سالبة الكواجيليز
Cocci	كرويات
Coccobacilli	عصويات كروية
Colon	قولون
Colonize	يستعمر
Colony forming unit	وحدة مكونة للمستعمرة
Commensalism	مطاعمة (معايشة)
Community level physiological profiling	تنميط فسيولوجي على مستوى المجتمع
Competence	اختصاص (كفاءة)
Competence stimulating peptide	بيبتيد محفز للكفاءة
Competitive Exclusion	إقصاء تنافسي
Complement	متمم
Complementary adhesin	لاصق متمم

Computerized image analysis software
 Concentration
 Conditioning film
 Confocal laser scanning microscopy
 Conjugative transposons
 Conjunctiva
 Conjunctivitis
 Connective tissue
 Constituents
 Contraceptive
 Cornea
 Coryneform
 Cross feeding
 Cross section
 Culture-dependent Methods
 Culture-independent Methods

برمجيات تحليل الصورة بواسطة الكمبيوتر
 تركيز
 غشاء تكييفي
 ميكروسكوبي ماسح ذات الليزر متحد البؤر
 متنقلات (ترانسبوزونات) اقترانية
 ملتحمة العين
 التهاب ملتحمة العين
 نسيج ضام
 مكونات
 وسائل منع الحمل
 قرنية العين
 بكتريا الكورين
 تغذية المتبادلة
 قطاع عرضي
 طرق معتمدة على الاستزراع
 طرق غير معتمدة على الاستزراع

D

Databases
 Defense systems
 Denaturing gradient gel electrophoresis
 Dendritic cells
 Dendritic cells
 Dental plaque
 Dermis
 Descending colon
 Desquamation
 Detection
 Differential interface contrast microscopy
 Digestion

قواعد البيانات
 أنظمة الدفاع
 إلكتروفوريسيس الهلام الماسخ المتدرج
 خلايا شجيرية (دينديرية)
 خلايا متفرعة (شجيرية)
 بلاك الأسنان
 طبقة الأدمة
 قولون نازل
 تقشر
 رصد
 ميكروسكوبي التداخل الفارق التبايني
 الهضم

Diphtheroids	دفتدرويدات
Disease	مرض
DNA	دنا
Dominate	يهيمن
Duodenum	الاثني عشر
Dynamic equilibrium	توازن ديناميكي

E

Eccrine	غدد عرقية مفرغة
Ecosystem	نظام بيئي
Ectocervix	عنق الرحم الخارجي
Enamel	ميناء الأسنان
Endocarditis	التهاب جدار القلب
Endocervix	عنق الرحم الداخلي
Endodontic infection	إصابات لب الأسنان
Endometrial	سائل بطانة الرحم
Endoscope	منظار
Enterococci	كرويات معوية
Enteroendocrine	خلية معوية صماء
Environmental determinants	محددات بيئية
Epidermis	بشرة
Epididymis	البربخ
Epiglottitis	التهاب اللسان المزماري
Epithelial cell	خلية طلائية
Esophagus	مريء
External auditory canal	القناة السمعية الخارجية

F

Facultative anaerobic	ميكروبات لاهوائية اختيارية
Fatty acid	حمض دهني
Fermentation	تخمير

Filiform	خيطي
Fimbriae	زوائد (فيمبري)
Fingerprint	بصمة
Fingerprint metabolic	بصمة أيضية
Fissure	شق
Flagellum	سوط
Flourescent in situ hybridization	تهجين فلوريسنتي في الموقع
Fluorescence lifetime imaging microscopy	مجهرى التصوير الفلوريسنتي الحى
Follicular phase	الطور الجرابي
Folliculitis	التهاب البصيلات
Fusobacteria	بكتريا مغزلية
G	
Gastric juice	عصير معدي
Gastrointestinal tract	قناة معوية معوية
Gel	هلام
GenBank	بنك الجينات
Gene amplification	تضخيم الجين
Gene transcription	نسخ الجين
Genetic transformation	تحول جيني
Genome	جينوم
Genotype	طراز جيني
Genus	جنس
Gingival crevice	أخدود (شق) لثي
Gingival crevicular fluid	سائل الأخدود (الشق) اللثي
Glans penis	حشفة القضيب
Glycocalyx	كأس سكري
Glycolysis	دورة الانحلال الجليكولي
Glycosylation	تسكر
Growth	نمو

Growth factors

عوامل النمو

H

Hair follicle

بصيلة الشعر

Halophiles

كائنات حية محبة للملوحة

Halotolerant organisms

كائنات حية مقاومة للملوحة

Halotolerants

كائنات حية مقاومة للملوحة

Hard palate

حنك صلب

Hetero-fermentative

خليطة التخمر

Homo sapiens

الجنس البشري

Homo-fermentative

متماثلة التخمر

Horizontal transfer

انتقال أفقي

Hormone replacement therapy

علاج هرموني بديل

Host

عائل

Human defensin

دفاعي (ديفينسين) بشري

Humoral immunity

مناعة الأجسام المضادة (مناعة خلطية)

Hybridization

تهجين

Hydrophobic

كاراة للماء

I

Ileostomy

فغرُ اللفائفي

Ileum

اللفائفي

Immunoglobulin

جلوبيولين مناعي

Immunosenescence

شيخوخة المناعة

Impetigo

حصف

In situ

موقعه الطبيعي

In situ isotope tracking

تتبع النظائر في الموقع

In vivo

داخل الجسم الحي

In vivo expression technology

تقنية التعبير الجيني في الكائن الحي

Indigenous microbiota
 Inflammatory response
 Inhibition
 Innate immunity system
 Insertion elements
 Integrated phage
 Iris
 Iron-binding proteins

ميكروبيوتا مستوطنة
 استجابة التهابية
 تثبيط
 جهاز المناعة الطبيعية
 عناصر غرز جينية
 فاجات مدمجة
 قرنية
 بروتينات رابطة للحديد

Jejunum

المعي الصائم

Keratinization

تقرن

Kidney

كلية

Labia major

الشفرتان الكبيرتان

Labia minor

الشفرتان الصغيرتان

lacrimal apparatus

جهاز دمعي

Lacrimal canal

قناة دمعية

Large intestine

الأمعاء الغليظة

Lipophilic

محب للدهون

Lipopolysaccharoïdes

عديد السكريدات الدهني

Litre

غدد لتر

Longitudinal section

قطاع طولي

Lubrication

تزيق (ترطيب)

Lumen

تجويف

Luteal phase

الطور الأصفر

Lymphatic vessels

أوعية ليمفاوية

M

Malnutrition	سوء تغذية
Meibomian glands	غدد الجفنية
Menes	حيض
Meningitis	الالتهاب السحائي
Menstrual cycle	الدورة الشهرية
Mesophiles	ميكروبات محبة لدرجة الحرارة المتوسطة (ميزوفيلية)
Metabolic end products	نواتج الأيض النهائية
Metabolism	تمثيل غذائي
Metagenome	ميتاجينوم
Methanogenic organisms	كائنات حية منتجة لغاز الميثان
Microaerophile	ميكروبات محبة لتركيز منخفض من الأوكسجين
Microbe-associated molecular patterns	أنماط جزيئية مقترنة بالميكروب
Microbial colonization	استعمار ميكروبي
Microbial community	مجتمع ميكروبي
Microbial diversity	تنوع ميكروبي
Microbial succession	تعاقب ميكروبي
Microbiome	ميكروبيوم
Micrococci	كرويات دقيقة
Microcolony	مستعرة دقيقة
Microflora associated characteristics	خصائص مقترنة بالفلورا الدقيقة
Microhabitat	موطن دقيق
Micronutrients	مغذيات دقيقة
Microplacae	ثنيات دقيقة
Microvilli	زوائد الدقيقة
Molar	ضرس
Mons pubis	العانة
Morphology	شكل مظهري

Mucociliary escalator	مصعد مخاطي ذات أهداب
Mucosa	غشاء مخاطي
Mucous	مخاط
Multilocus enzyme electrophoresis	إليكتروفوريسيس إنزيمي متعدد المواقع
Multiplex PCR	تفاعل البلمرة المتسلسل المتعدد
Muscularis	عضلي
Mutualism	تبادل منافع
Mutualism	تكافلية

N

Nasal cavity	تجويف الأنف
Nasal vestibule	دهليز الأنف
Nasopharynx	بلعوم أنفي
Negative feedback factor	عامل تحكم استرجاعي سلبي
Neutrophils	ميكروبات محبة للوسط المتعادل
Niches	مواطن بيئية
Nonidentical twins	توأم غير متماثل
Nonmotile	غير متحركة
Non-sporing	غير متجرثمة
Nontypeable species	نوع غير قابل للتنميط
Nucleic acid	حمض نووي
Nutrients	مغذيات
Nutritional determinants	محددات غذائية
Nutritionally fastidious	ذات متطلبات غذائية دقيقة

O

Obligate anaerobes	ميكروبات لاهوائية إجبارية
Occluded regions	مناطق مطمورة
Oral cavity	تجويف الفم
Oral sex	الجنس الفموي
Organ	عضو

Oropharynx	بلعوم فمي
Osmolarity	الأسموزية
Osteomyelitis	التهاب العظام
Otitis	التهاب الأذن
Otitis media	التهاب الأذن الوسطى
Ovulation	التبويض
P	
Papillae	حلييات
Para urethral gland	غدة جار الأَحليل
Parasite	طفيل
Parasitism	تطفل
Pathogen	ممرض
Pathogen associated molecular pattern	أنماط جزيئية مقترنة بالمرض
Pattern-recognition receptors	مستقبلات التعرف على النمط
Pericarditis	التهاب التامور (غلاف القلب)
Pericarditis	التهاب بطانة القلب
Perineum	عجان
Periodontitis	التهاب ما حول الأسنان
Peritonitis	التهاب الصفاق
pH	الرقم الهيدروجيني
Phagocytosis	التقام
Photosensitizers	مركبات ضيائية
phylogenetic clusters	مجموعات تطورية
Phylogeny	تطور السلالات
Phylotype	طراز تطوري
phylum	شعبة
Physicochemical determinants	محددات كيموفزيائية
Pityriasis versicolor	نخالية المرقشة
Planktonic cells	خلايا معلقة

Planktonically	معلق مائي
Pleomorphic	متعدد الأشكال
Pneumonia	الالتهاب الرئوي
Polymerase chain reaction	تفاعل البلمرة المتسلسل
Polymorphnuclear Leukocytes	كرات الدم البيضاء مفصصة النواة
Polysaccharides	عديد السكريدات
Post- menopausal women	نساء ما بعد انقطاع الطمث
Post-menarcheal females	إناث ما بعد بدء نزول الحيض
Predation	اقتراس
Predator	مفترس
Pre-menopausal female	إناث ما قبل انقطاع الطمث
Premolar	طواحن
Prepuce	قلفة
Prey	فريسة
Primed PCR arbitrary	تفاعل البلمرة المتسلسل ذو البادئات العشوائية
Pro-inflammatory	التهابي بدائي (أولي)
Projections	بروزات
Proline rich protein	بروتين غني بالبرولين
Proteolytic	هاضم للبروتين
Proteome	بروتيوم (البروتين الكلي)
Protoctists	أوليات
Pseudo stratified epithelium	طبقة طلائية طبقية زائفة
Psychrophiles	كائنات حية المحبة لدرجة الحرارة المنخفضة
Pulsed field gel electrophoresis	إليكتروفوريسيس الهلام ذو المجال الكهربائي النابض
Pyrolic sphincter	مصرة البواب

Q

Quantitative real time PCR	تفاعل البلمرة المتسلسل الزمن الحقيقي الكمي
Quorum Sensing	نظام الاستشعار

R

Receptor	مستقبل
Rectum	شرح
Reporter genes	جينات مراسلة
Resident microbes	ميكروبات مقيمة
Resting saliva	لعاب ساكن
Restriction fragment length polymorphism	قطع محدّدة متعددة الأطوال
Retina	شبكة العين
Reverse transcription-PCR	تفاعل البلمرة المتسلسل النسخ العكسي
Ribotyping	تنميط الريبو
RNA	رنا
Rugae	تجميعات (غضون)

S

Sclera	صلبة العين
Scrotum	صفن
Sebaceous gland	غدد دهنية
Seborroic dermatitis	التهاب الأدمة الزهامي
Sebum	زهم (دهن)
Secondary colonizers	مستعمرون ثانويون
Secretions	إفرازات
Semen	السائل المنوي
Septic arthritis	التهاب المفاصل التعفني
Septicemia	تسمم الدم
Sequence	تتابع
Serological agglutination	تلازن مصلي
Serosa	غشاء مصلي
Serotyping	تنميط مصلي
Serous cells	خلايا مصلية

Sexual intercourse	جماع جنسي
Shedding	سطح متساقط
Short chain amino acids	أحماض دهنية قصيرة السلسلة
Siderophores	صائدات الحديد
Sigmoid colon	قولون سيجمي
Signal transduction systems	أنظمة ناقلات الإشارة
Signaling cascade	شلالات إشارية
Single strand conformation polymorphism	تعدد تشكل الشريط الأحادي
Sinusitis	التهاب الجيوب الأنفية
Site	موقع
Small intestine	الأمعاء الدقيقة
Smegma	لخن
Species	نوع
Spondylodiscitis	التهاب الفقرات
Squamous stratified epithelium	طلائية حرشفية طبقية (منضدة)
Stimulated saliva	لعاب المتحث
Stomach	معدة
Stomatitis	التهاب الفم
Stratum corneum	طبقة القرنية الجلدية
Streptococci	مكورات سبحية
Subgingival	تحت لثي
Substratum	قوام
Subtractive hybridization	تهجين طرحي
Sudoriferous gland	غدد عرقية
Sugars	سكريات
Sulcus	أخدود
Sulfat reducing bacteria	بكتريا مختزلة للكبريتات
Surface tension	توتر سطحي
Surfactant proteins	بروتينات نشطة سطحياً
Symbiont	متكافل

Symbiosis

تكافل

Synergism

تأزر

Syntrophism

تغذية المتبادلة

Syntropism

تأزر غذائي

T

Tandem mass spectrometry

مقياس الطيف الكتلي الترادفي التاندم

Taxa

فئة تصنيفية

Tear film

غشاء الدمعي

Teeth

الأسنان

Temperature gradient gel electrophoresis

إليكتروفوريسيس الهلام ذو التدرج في درجة الحرارة

Terminal restriction fragment length polymorphism

قطع طرفية مقطوعة متعددة الأطوال

Thermophiles

كائنات حية محبة لدرجة الحرارة العالية

Tissue Tropism

انحياز نسيجي

Toll-like receptors

مستقبلات تشبة الناقوس

Tonsils crypts

خبايا اللوزتين

Toxins

سموم

Trachea

الرغامى

Transporters

ناقلات

Transudate

راشف

Transverse colon

قولون مستعرض

Two-component signal transduction system

نظام ناقل الإشارة ثنائي المكونات

Two-photon excitation microscopy

ميكروسكوبي إثارة ثنائي الفوتون

Typical species

نوع نمطي (نموزجي)

U

Ureter

حالب

Urethra

الإحليل

Urination

التبول

Uterus

رحم

Uvula

لهة الحلق

Vagina

Vaginal sex

Vaginosis

Vas deferens

Villi

Villi

Viridans streptococci

Vitreous chamber

Vitreous humor

Vulva

V

المهبل

الجنس المهبل

التهاب المهبل البكتيري

الأسهر

زغابات

زوائد

سبببات مسببة للاخضرار

غرفة زجاجية

خلط الزجاجي

فرج

Water activity

W

النشاط المائي