مقدمة المترجمين

لقد اهتم علماء الميكروبيولوجيا لعقود طويلة بالكائنات الحية الدقيقة التي تسبب أمراضاً للبشر، وذلك في محاولة لإيجاد العلاج المناسب لها ومن أجل تحسين صحة الإنسان. ولكن في الآونة الأخيرة، هناك إدراك متزايد لأهمية دراسة تركيب المجتمعات الميكروبية التي تعيش على أسطح البشر وغير المسببة للأمراض. وخاصة مع التطور الهائل في تقنيات البيولوجيا الجزيئية والتي قد أمدتنا بوسائل جديدة لدراسة تلك المجتمعات الميكروبية شديدة التعقيد، حيث قد مكنتنا هذه الطرق لتحديد - على سبيل المثال وللمرة الأولى - الفئات الميكروبية التي لم تستزرع بعد، والتي من المعروف أنها تمثل نسباً كبيرة في الميكروبيوتا المستوطنة للعديد من مواقع الجسم البشري- خصوصاً القناة المعوية، الجهاز التناسلي الأنثوي، والجلد. وبالإضافة إلى ذلك، فقد أثبتت الدراسات الحديثة أن هذه المجتمعات الميكروبية تلعب دوراً حيوياً في تنمية الجهاز المناعي للإنسان، تنمية قدراته الغذائية، تحفيز الأوعية الدموية، إمداد خلايا الإنسان الطلائية بالطاقة، إزالة سمية المواد الكيميائية السامة التي يلتهمها الإنسان، إمداده بالفيتامينات، الحصول على المغذيات من البلمرات التي لا يستطيع الإنسان أن يهضمها، تنظيم تخزين دهون العائل، وحماية العائل ضد الممرضات الداخلية والخارجية. والعديد من هذه الأدوار البارزة للميكروبيوتا المستوطنة قد تم اكتشافها مؤخراً فقط. وكلما تعرفنا أكثر على هذه المجتمعات الميكروبية التي تستوطن البشر، فمن المرجح جداً أنه سيكون هناك كشف مذهل عن الطرق التي تؤثر بها على نمو وتطور وفيسيولوجيا الإنسان.

هناك أدلة على أن الإخلال في توازن تركيب بعض المجتمعات الميكروبية المستوطنة قد يكون مسؤولاً عن عدد من الأمراض المزمنة في البشر (مثل أمراض البطن الالتهابية، أمراض ما حول الأسنان، السرطانات، والسمنة)، وقد قدم ذلك حافزاً لدراسة هذه المجتمعات دراسة وافية. فضلاً عن ذلك، فهناك اهتمام متزايد لمعالجة تركيب الميكروبيوتا المستوطنة لبعض مواقع الجسم (خصوصاً القولون) باستخدام الميكروبات النافعة (تقنية البريبيوتيكس، البروبيوتيكس، والسينبيوتيكس) لتحسين صحة الإنسان. وتطور مثل هذه المنهجيات، فضلاً عن مراقبة كفاءتها، يتطلب مزيداً من المعرفة الأفضل عن تركيب الميكروبيوتا المستوطنة للبشر.

لقد أدى الاهتمام المتجدد بالميكروبيوتا المستوطنة للبشر إلى إطلاق عدد من المبادرات، حيث قام الاتحاد الأوروبي بتمويل دراسات على نطاق كبير للميكروبيوتا المعوية، وتجرى حالياً مبادرة ميكروبيوم الجهاز الهضمي في مركز تحديد تتابع الجينوم، كلية الطب، جامعة واشنطن، سانت لويس، ميسوري، الولايات المتحدة الأمريكية، والتي

تشمل تحديد تتابعات الجينوم الكلي لـ ١٠٠ نوع بكتيري تمثل الأقسام البكتيرية التي تعرف بأنها تقيم في القولون. وذلك ضمن الخطة الخمسية (٢٠٠٨-٢٠١٣م) لبرنامج خطة الطريق ٥ ,١ للمعاهد الوطنية الأمريكية، بيثيدا، ماريلاند، الولايات المتحدة الأمريكية. ونتائج مثل هذه الدراسات وتطوير التكنولوجيا المرتبطة بها، سوف تساهم في نهاية المطاف في فهم أكبر لتركيب المجتمعات الميكروبية التي نحملها.

ونظراً لأهمية الموضوع الذي يتناوله هذا الكتاب والمعلومات الغزيرة، والرؤية المجمعة التي يقدمها عن المجتمعات الميكروبية المستوطنة للبشر، فقد تم اختياره ليكون باكورة إنتاج المترجمين في مجال البكتيريولوجيا. وربما كان ذلك سبباً مباشراً لحصول الكتاب على الجائزة الأولى من الجمعية الملكية الطبية البريطانية وجمعية المؤلفين للكتب الطبية لعام ٢٠٠٨م Royal Society of Madicine and Society of Autors Medical Books.

يقدم هذا الكتاب دليلاً حديثاً ورؤية شاملة عن تطور وتركيب وتوزيع المجتمعات الميكروبية المستوطنة للبشر، وذلك بأسلوب شيق من خلال استخدام الأشكال الملونة الوفيرة والرسوم البيانية والجداول والخرائط، بحيث يقوم بالربط بين العوامل الكيموفزيائية والبيولوجية السائدة في موقع تشريحي معين وأنواع الميكروبات المتواجدة فيه.

ولعلنا نتفق مع المؤلف حين أشار «إن هذا الكتاب سوف يكون مفيداً لأي شخص مهتم بالميكروبيولوجيا، الميكروبيولوجيا الطبية، البيئة الميكروبية، الأمراض المعدية، علم المناعة، بيولوجيا الإنسان، الطب البشري، طب الأسنان، التمريض، العلوم الصحية، العلوم الطبية الحيوية، أو العلوم الصيدلية: بحيث لابد أن يوجد هذا الكتاب علي أرفف جميع المكتبات العلمية والطبية الرئيسية».

ولايسعنا في النهاية إلا أن نحمد الله ونشكره على توفيقه لنا في إتمام ترجمة هذا الكتاب القيم، ونرجو من الله العلي القدير أن يكون ضمن العلم المنتفع به يوم لا ينفع مال ولا بنون إلا من أتى الله بقلب سليم وبالله التوفيق.

د. عبدالناصر صلاح شبل إبراهيم
أ.د. علي عبدالله السلامة

تمهيد

PREFACE

منذ أكثر من ٥٠ عاماً ترددت أصداء كلمات ديلان Dylan « إن عصرهم عصر التغير The Times they Are A-Changing» حول الكرة الأرضية، و بإحساس لا يخطئ الخلود، فإن هذه الكلمات مناسبة في الوقت الحالي تماماً كما كانت في ذلك الوقت. ومما لا يثير دهشتي - ولا دهشة الآخرين - أن هذه الكلمات قابلة للتطبيق في علم البكتيريا فضلاً عن جوانب عديدة جداً من وجودنا. ومن ثم فإن التركيز الأساسي - لسنوات عديدة - للغالبية العظمى من علماء البكتيريولوجي الذين يدرسون البكتيريا المستوطنة للإنسان كان على الأنواع المسببة للمرض مثل *Steptococcus pyogenes, Staphylococcus aureus, Nesseria minigitidis, Haemophilus influenzae*، إلخ. و "التغيير a-changing" الآن هو أن ذلك الاهتمام قد تحول نحو الغالبية العظمى من شركائنا الميكروبيين الذين لا يسببون مرضاً و- في الحقيقة - الأساسيين لكوننا أصحاء. والميكروبيوتا المستوطنة للبشر الأصحاء هي الموضوع ذو التدقيق المكثف الآن، ويجرى الآن الكشف الحثيث عن تنوعها الهائل والدور الحاسم الذي تلعبه في تطور وحماية وحفظ الجنس البشري. وفي هذا الكتاب قد ركزت على النقطة الأولى من ذلك حيث وصفت طبيعة المجتمعات الميكروبية التي تقطن مختلف مناطق الجسم البشري السليم. ولقد حاولت كذلك أن أشرح تواجدها في موقع معين من حيث العوامل البيئية التي تعمل في ذلك الموقع. وهذا الكتاب سوف يكون مفيداً لطلاب الجامعة وطلاب الدراسات العليا في مقررات الميكروبيولوجيا، الميكروبيولوجيا الطبية، البيئة الميكروبية، الأمراض المعدية، المناعة، بيولوجيا الإنسان، علوم الطب، طب الأسنان، التمريض، العلوم الصحية، العلوم الطبية الحيوية والصيدلية، و- في الحقيقة - لجميع أولئك الذين لديهم اهتمام بالمجتمعات الميكروبية المعقدة التي قد تطورنا معها سوياً.

إنني لست متأكداً لماذا تحتاج الكتب إلى تمهيد، ولا أستطيع أن أتذكر أنني قد قرأت أحدها أبداً. على الرغم من ذلك، فإنها تعطي المؤلف فعلاً فرصة في التدليل على نفسه، ولذلك فإني سوف أروق عن نفسي عن طريق مزج موضعين هامين في حياتي - البكتيريولوجيا وديلان Dylan. وأي قارئ غير معجب بـ "ديلان" فعليه ألا يقرأ المزيد وأن يتحول مباشرةً إلى جدول المحتويات حيث يفصل عن ماهية هذا الكتاب، أو أن يلقي نظرة سريعة عبر الكتاب، ويلقي نظرة على بعض من الأشكال العظيمة التي قد قام الباحثون بتقديمها بكرم.

أثناء تخطيطي لكتاب الميكروبيوتا المستوطنة للبشر، فإن أي شخص كانت حياته مفعمة بكلمات أغاني ديلان، لا يسعه إلا أن يرى أوجه تشابه. بوب Bob- كيف لك أن تعرف كل هذا البكتيريولوجيا؟ أي من المجموعات المتنوعة

من المستعمرين الأوائل، الثانويين، أو المستعمرين التالين، التي تصل إلى موقع ما، يتم تحديدها على وجه مؤكد بواسطة " انحراف بسيط في المصير A Simple Twist of Fate"؟ وعندما تفشل جاذبية بكتيريوم وحيد (Just like Tom Thumb's blues)، ويتم إيداعه على أسطح جافة شديدة الحموضة مثل الساعد، الساق، أو اليد، فهل يصرخ من اليأس "يا إلهي هل أنا هنا وحيداً Oh my God am I here all alone؟" (أغنية رجل نحيف Ballad of a Thin Man). ولكن من غير المرجح أنه يعاني لفترة طويلة جداً، حيث إن عدد البكتيريا المطلوب منها أن تبقي على قيد الحياة هناك يتم تقليصه عن طريق "تساقط طبقة من الجلد" (الجوكر Jokerman).

بالنسبة لي فإن القولون – ذو العدد الهائل من الميكروبات شديدة الإحكام – قد تجسد في Leopard Skin Pill Box Hot – "إنها تتوازن على رأسك تماماً مثل مرتبة تتوازن على زجاجة نبيذ It balances on your head just like a mattress balances on a bottle of wine ". وكيف يمكن لميكروبات عديدة جداً أن تشغل مثل هذه المساحة الصغيرة، وكيف يمكن لمثل هذه الجملة أن تضاف إلى الأغنية دون أن تغير من رتمها؟ الرياح الحمقاء Idiot Wind، بكلماتها الحمضية الصفراوية فلابد أن تكون الاثنى عشر – أحد أكثر المناطق حموضة في الجسم، وتنفذ إليه أملاح الصفراء. إن احتمالات بقاء البكتيريا على قيد الحياة تكون منخفضة واحتمالات الحب الذي ينمو في هذه العلاقة هي صفر. ومن لا يمكن أن يشفق على المهاجرين الفقراء Pity Poor Immigrants من البكتيريا في الإحليل – تطرد باستمرار بتغطيسها المستمر في البول. بالنسبة لهم فلا يوجد شيء سوى "المتاعب" Troubles. هل يوجد مكان بحيث يمكن لهم أن "يجدوا مأوى من العاصفة Get Shelter from the Storm؟ وتفكير بديل لهذه البكتيريا الفقيرة هي محاولة استعمار ملتحمة العين، والتي يتم طردها عن طريق "دلاء من الدموع" (دلاء من المطر Buckets of Rains) – من المؤكد أن لديهم شعور أنهم ميتون "Going, going, gone". وأخيراً لا تنسى – بالطبع – الميكروبات العابرة "أولئك "الباحثون – بغير لغة – عن منفذ " seeking trail, on their speechless, searching ones the (أجراس الحرية Chimes of Freedom) الذين "ليس لديهم وطن، مثل الغرباء تماماً، مثل الحجر الدائر" like a rolling stone, like a complete unknown, no direction home" (Like a Rolling Stone). يجب أن يخبرهم شخص ما "إن هناك مكاناً ما في هذا الكون الذين يمكن أن تسمونه وطناً لكم "Somewhere in this universe there's a place that you can call home (We Better Talk this Over).

وفي النهاية فالامتنان لبوب ديلان Bob Dylan لجميع أغنياته وأثرها على حياتي، فإني أهدي إليه تأليفي الخاص صَفّ (شعر) الميكروبيوتا Microbiota row. ولابد من غنائها (لو أنك مغنٍّ عظيم مثلي) باستخدام تون الـ Desolation row، ولو لم تستطع غناءها، فيمكن لك ببساطة أن تقرأها برتم تلك الأغنية الجميلة فعلاً.

Microbiota Row

The eyes have a microbiota
That's very sparse indeed
A few Gram -positive cocci
Scavenge from tears all that they need
The skin has a denser population
P. acnes is plentifully found
While coryneforms and staphylococci
Are invariably around
But molecular tools have shown us

There's much more still to know
About microbes that live upon us
And even help us grow.

The respiratory tract moist and inviting
With food aplenty there
But of the mucociliary escalator
All microbes must beware.
Yet haemophili and streptococci
And *Neisseria* can survive
While *Mollicutes* and *Moraxella*
Will there be found alive.
But there are pathogens among them
Most deadly, that is for sure
Armed with many deadly toxins
To bring us to death's door

Inside the terminal urethra
Staphylococci hold on tight
But most of the urinary tract is sterile
Thanks to innate immunity's might.

On which microbes there can grow
And their relative proportions
Change as time stream does flow.

From the mouth down the rectum
The intestinal tract unwinds
Producing ecosystems so complex
And microbiotas of many kinds.
The oral cavity is aswarming

With 800 taxa there
While the hostile, acidic stomach
Apart from *H. pylori* is almost bare.
The small intestine is nearly sterile
But the colon is replete
With almost a thousand species
And without them we are not complete.

Yes, I know you think they're nasty
Those minutes forms of life
Your mother said that they were dirty
And would only cause you strife.
But they are essential for your survival
Believe me you really must
They digest our food and protect us from
Pathogens that would make us dust.
Most our indigenous microbes
Play beneficial role, so please
Don't or try to remove them
The result will be disease.

مايكل ويلسون

اختصارات استخدمت للأجناس الميكروبية
ABBREVIATIONS USED FOR MICROBIAL GENERA

الاختصار	الاسم	الاختصار	الاسم
A.	*Actinomyces*	*H.*	*Haemophilus*
Ab.	*Abiotrophia*	*Hel.*	*Helicobacter*
Ach.	*Acholeplasma*	*K.*	*Klebsiella*
Acin.	*Acinetobacter*	*Koc.*	*Kocuria*
Ag.	*Aggrigatibacter*	*Kin.*	*Kingella*
All.	*Alloiococcus*	*L.*	*Lactobacillus*
An.	*Anaerococcus*	*Lep.*	*Leptotrichia*
At.	*Atopobium*	*Lis.*	*Listeria*
B.	*Bacteroides*	*M.*	*Micrococcus*
Bac.	*Bacillus*	*Mal.*	*Malassezia*
Bif.	*Bifidobacterium*	*Mob.*	*Mobiluncus*
Brev.	*Brevibacterium*	*Mor.*	*Moraxella*
C.	*Corynebacterium*	*Met.*	*Methylobacterium*
Camp.	*Campylobacter*	*Methyl.*	*Methylophilus*
Can.	*Candida*	*Myc.*	*Mycoplasma*
Cap.	*Capnocytophaga*	*N.*	*Neisseria*
Chlam.	*Chlamydia*	*P.*	*Propionibacterium*
Cl.	*Clostridium*	*Pep.*	*Peptostreptococcus*
Col.	*Collinsella*	*Por.*	*Prophyromonas*
D.	*Dermabacter*	*Prev.*	*Prevotella*
Des.	*Desulphovibrio*	*Ps.*	*Psudomonas*
Dial.	*Dialister*	*R.*	*Rothia*
E.	*Escherichia*	*Ros.*	*Roseburia*
Eg.	*Eggerthella*	*Rum.*	*Ruminococcus*
Eik.	*Eikenella*	*Sal.*	*Salmonella*
Ent..	*Enterococcus*	*Sel.*	*Selenomonas*
Eub.	*Eubacterium*	*Staph.*	*Staphylococcus*
F.	*Fusobacterium*	*Strep.*	*Streptococcus*
Fil.	*Filifactor*	*T.*	*Treponema*
Fin.	*Gardnerella*	*Tan.*	*Tannerella*
Gem.	*Gemella*	*U.*	*Ureaplasma*
Gran.	*Granulicatella*	*V.*	*Villonella*