



المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية - دولة الكويت

سلسلة الثقافة الصحية (163)

البكتيريا النافعة وصحة الإنسان

تأليف: أ. د. لؤي محمود اللبان

مراجعة: المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية

2022م

المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية - دولة الكويت

سلسلة الثقافة الصحية



البكتيريا النافعة وصحة الإنسان

تأليف

أ. د. لؤي محمود اللبان

مراجعة

المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية

الطبعة العربية الأولى 2022م

ردمك: 978-9921-782-03-5

حقوق النشر والتوزيع محفوظة

للمركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية

(هذا الكتاب يعبر عن وجهة نظر المؤلف ولا يتحمل المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية أية مسؤولية أو تبعات عن مضمون الكتاب)

ص.ب 5225 الصفاة - رمز بريدي 13053 - دولة الكويت

هاتف : + (965) 25338610/1 فاكس : + (965) 25338618

البريد الإلكتروني: acmls@acmls.org

بِسْمِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية

منظمة عربية تتبع مجلس وزراء الصحة العرب، ومقرها الدائم دولة الكويت وتهدف إلى:

- توفير الوسائل العلمية والعملية لتعليم الطب في الوطن العربي.
- تبادل الثقافة والمعلومات في الحضارة العربية وغيرها من الحضارات في المجالات الصحية والطبية.
- دعم وتشجيع حركة التأليف والترجمة باللغة العربية في مجالات العلوم الصحية.
- إصدار الدوريات والمطبوعات والأدوات الأساسية لبنية المعلومات الطبية العربية في الوطن العربي.
- تجميع الإنتاج الفكري الطبي العربي وحصره وتنظيمه وإنشاء قاعدة معلومات متطورة لهذا الإنتاج.
- ترجمة البحوث الطبية إلى اللغة العربية.
- إعداد المناهج الطبية باللغة العربية للاستفادة منها في كليات ومعاهد العلوم الطبية والصحية.

ويتكون المركز من مجلس أمناء حيث تشرف عليه أمانة عامة، وقطاعات إدارية وفنية تقوم بشؤون الترجمة والتأليف والنشر والمعلومات، كما يقوم المركز بوضع الخطط المتكاملة والمرنة للتأليف والترجمة في المجالات الطبية شاملة المصطلحات والمطبوعات الأساسية والقواميس، والموسوعات والأدلة والمسوحات الضرورية لبنية المعلومات الطبية العربية، فضلاً عن إعداد المناهج الطبية وتقديم خدمات المعلومات الأساسية للإنتاج الفكري الطبي العربي.

المحتويات

المقدمة :	ج
المؤلف في سطور :	هـ
الفصل الأول : البكتيريا النافعة... أنواعها ومصادرها	1
الفصل الثاني : فوائد البكتيريا النافعة وعلاقتها بالنظام الغذائي	
وصحة الإنسان	17
الفصل الثالث : دور البكتيريا النافعة في علاج الأمراض والوقاية منها	33
الفصل الرابع : اعتبارات السلامة	53
المراجع :	61

المقدمة

تُسمى الأحياء الدقيقة الموجودة في جسم الإنسان التي تنتمي إلى أجناس وأنواع وسلالات مختلفة باسم الميكروبيوم، حيث تعتبر هذه الأحياء مكوناً أساسياً من مكونات المناعة الطبيعية في جسم الإنسان. يعتبر الميكروبيوم البشري مصدراً للتنوع الوراثي، حيث لا يوجد شخصان على هذا الكوكب يمتلكان نفس الميكروبيوم، أي أن لكل إنسان شفرة أو بصمة ميكروبيومية خاصة به. ويتكون الميكروبيوم البشري من أكثر من 100 تريليون كائن حي دقيق مثل: البكتيريا، والفيروسات وغيرها من الكائنات التي تعيش في جسم الإنسان في أماكن مختلفة مثل: الأمعاء، والجلد، والفم، والجهاز البولي التناسلي. ولطالما غلبت فكرة أن هذه الأحياء الدقيقة هي سبب الأمراض المختلفة الشائعة عند الإنسان والحيوان، ولكن وُجد أن هناك كثيراً من الأحياء الدقيقة التي يمكن اعتبارها غير ضارة، وأخرى مفيدة بالفعل تُعرف باسم البكتيريا النافعة.

تُعرف الهيئة العلمية الدولية للبروبيوتيك والبريبايوتيك (ISAPP;International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics) البكتيريا النافعة التي قد تسمى أيضاً المحفّزات الحيوية، أو البروبيوتيك على أنها أحياء دقيقة حية نافعة وغير ضارة، وتمنح الجسم المضيف فوائد صحية مختلفة، وذلك عندما يتم تناولها بكميات كافية، كما تساهم أيضاً في الحصول على فوائد غذائية مختلفة ذات صلة بصحة الإنسان وبعمليات الجسم الحيوية المختلفة، فهي ضرورية لهضم الطعام، ومنع البكتيريا الضارة المسببة للأمراض من غزو الجسم. كما أنها تُعد محفّزاً حيوياً لجهاز المناعة والحفاظ عليه، وتعمل على استخلاص العناصر الغذائية وتصنيع بعض الفيتامينات الأساسية.

ونظراً لأهمية هذا الموضوع فقد جاء اختيار المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية لتأليف هذا الكتاب «البكتيريا النافعة وصحة الإنسان» ليكون ضمن سلسلة الثقافة الصحية، وقد قُسم الكتاب إلى أربعة فصول، حيث ذكر الفصل الأول أنواع ومصادر البكتيريا النافعة، وتناول الفصل الثاني فوائد البكتيريا النافعة وعلاقتها بالنظام الغذائي وصحة الإنسان، ثم سرد الفصل الثالث دور البكتيريا النافعة في علاج الأمراض والوقاية منها، وأُختتم الكتاب بفصله الرابع بالحديث عن اعتبارات السلامة.

نأمل أن يكون هذا الكتاب قد وُضِّحَ الفروق بين أنواع البكتيريا (الضارة والنافعة)،
وشرح أهمية بعض أنواعها المفيدة لصحة الإنسان، وأن يكون إضافة جديدة تُضم إلى
سلسلة الثقافة الصحية التي يصدرها المركز.

والله ولي التوفيق،،

الأستاذ الدكتور/ مرزوق يوسف الغنيم

الأمين العام المساعد

المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية

المؤلف في سطور

• أ. د. لؤي محمود اللبان

- أمريكي الجنسية من أصل سوري من مواليد عام 1958م.
- حاصل على بكالوريوس العلوم الصحية - جامعة دمشق - الجمهورية العربية السورية - عام 1981م.
- حاصل على درجة الماجستير في التغذية والعلوم الحيوية - جامعة نيو كاسل - إنجلترا - عام 1991م.
- حاصل على درجة الدكتوراه في التغذية العلاجية والحميات - جامعة لاسال - الولايات المتحدة الأمريكية - عام 1995م.
- أشرف على عديد من الرسائل العلمية بعدة جامعات.
- نشر أكثر من 50 بحثاً في مجلات عالمية، وعدداً من الكتب.
- يعمل حالياً أستاذ التغذية - جامعة الجزيرة الخاصة - الجمهورية العربية السورية، واستشارياً في التغذية العلاجية في مشافي دمشق.

الفصل الأول

البكتيريا النافعة

أنواعها ومصادرها

تُعرّف الهيئة العلمية الدولية للبروبيوتيك والبريبايوتك (ISAPP;International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics) "البكتيريا النافعة" التي قد تسمى أيضاً المحفزات الحيوية، أو البروبيوتيك على أنها أحياء دقيقة حية نافعة وغير ضارة، تمنح الجسم المضيف فوائد صحية مختلفة، وذلك عندما يتم تناولها بكميات كافية، كما تساهم أيضاً في الحصول على فوائد غذائية مختلفة، وتوجد هذه الأحياء الدقيقة - التي تتكون أساساً من البكتيريا، ولكنها يمكن أن تشمل أيضاً الخمائر - بشكل طبيعي في الأغذية المخمرة، ويمكن الحصول عليها من كثير من المنتجات الغذائية الأخرى، كما أنها تتوافر على شكل مكملات غذائية.

يجب عدم الخلط بين البكتيريا النافعة أو البروبيوتيك (Probiotics) والبريبايوتك (Prebiotics) التي هي عادة تكون مُركّبات على شكل كربوهيدرات معقدة بحيث لا يستطيع الجهاز الهضمي عند الإنسان هضمها مثل :

- الألياف الغذائية غير الذوابة (Non soluble dietary fibers).
- الإينولين (Inulin).
- السكريات قليلة السكاريد (Oligosaccharides).
- جالاكتوليغوسكاريد "ألبن قليلة السكاريد" (Galacto-oligosaccharides).
- لاكتولوز (Lactolose).
- أوليغوسكاريد (قليل السكاريد) الذي يوجد في حليب الأم.

وينتج عن تخمر هذه السكريات في القولون عدد كبير من التأثيرات الفيزيولوجية، بما في ذلك:

- زيادة كمية البكتيريا النافعة في القولون.
- زيادة امتصاص عنصر الكالسيوم.
- زيادة وزن البراز وانخفاض كثافته.
- قصر وقت العبور المعدي المعوي.
- خفض مستويات الدهون في الدم مثل: (الدهون الثلاثية، الكوليستيرول الكلي، البروتين الشحمي منخفض الكثافة).

يتم تخمير ألياف البريبايوتيك عن طريق ميكروبيوتا الأمعاء، مما ينتج عنه أحماض دهنية قصيرة السلسلة التي تساعد في امتصاص الشوارد الحرة والماء وتعديل وظائف المناعة.

تُعد الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة وبالتحديد البروبيونات (Propionate)، والبوتيرات (Butyrate)، والأسيتات (Acetate) مركبات استقلابية بكتيرية ناتجة عن تخمر الكربوهيدرات المعقدة التي تلعب دوراً خاصاً في الحفاظ على توازن الأحياء الدقيقة في القولون، حيث إن البوتيرات يمكن أن تُضعف الانتقال البكتيري وتقوي الحاجز المعوي، وتشارك سلسلة الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة أيضاً في تنظيم جهاز المناعة وضبط رد الفعل الالتهابي، إضافة إلى ذلك، تحفز تلك الأحماض إنتاج الإنترلوكين-18 (IL-18) الذي يشارك في إصلاح بنية ظهارة (مخاطية) الأمعاء.

ومن المعروف أن تركيز الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة في البراز يختلف في مرضى القولون العصبي مقارنة بالأفراد الأصحاء، فقد وُجد أن المرضى الذين يعانون متلازمة القولون العصبي مع الإمساك يكون تركيز البروبيونات والبوتيرات منخفضاً لديهم، بينما ترتفع البوتيرات في مرضى متلازمة القولون العصبي مع الإسهال. وفي الآونة الأخيرة، تم الافتراض أن تلك الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة يمكن استخدامها كمؤشرات حيوية لتشخيص الإصابة بمتلازمة القولون العصبي.

يبدو أن البريبايوتك تعمل كمحفزات للأحياء الدقيقة وخاصة النافعة منها، حيث تعمل أيضاً على منع البكتيريا الضارة والمسببة للأمراض من الالتصاق بالخلايا

الظهارية للقولون، إضافة إلى كونها مصدراً للطاقة للبكتيريا النافعة، وعلى سبيل المثال، يمكن أن يتداخل الفركتوأوليجوسكاريد مع مستقبلات البكتيريا المسببة للأمراض عن طريق الارتباط بها بإحكام ومنعها من الالتصاق بظهارة القولون. وعندما لا تتمكن البكتيريا الضارة من الالتصاق يصعب عليها إحداث الإصابة بالمرض. وتشير أبحاث أخرى إلى أن البريبايوتك يمكن أن تحفز جهاز المناعة بشكل مباشر، ومن ثم تقلل من حدوث عدد من الأمراض مثل: التهاب الأمعاء، وسرطان القولون.

تستخدم الكائنات الحية الدقيقة هذه المركبات التي توجد في الجهاز الهضمي كمحفز استقلابي. أما المنتجات التجارية التي قد تحتوي على كلٍّ من السكريات المعقدة، أو الألياف الغذائية (أو البريبايوتك) والأحياء الدقيقة الحية المجهرية (أو البروبيوتك) غالباً ما يُطلق على هذا المركب اسم "سينبيوتيك" (Synbiotics) والتي تتعايش معاً لتعطي الجسم المضيف فوائد صحية عديدة، ويوضح الجدول التالي الفرق بين البروبيوتك، والبريبايوتك، والسينبيوتيك:

المصطلح	الوصف
البروبيوتك، أو البكتيريا النافعة	بكتيريا حية غير ضارة تمنح الجسم المضيف فوائد صحية عديدة (أحياء دقيقة حية مجهرية).
البريبايوتك، أو الكربوهيدرات المعقدة	مركبات متخمرة تستفيد منها البكتيريا النافعة في التكاثر (ألياف نباتية متخصصة).
السينبيوتيك	مركب يحتوي على كلٍّ من البكتيريا النافعة، والكربوهيدرات المعقدة.

توجد الكائنات الحية الدقيقة، أو البكتيريا النافعة، أو البروبيوتك في شكل سلالات مثل: (الشَّعَاء: *Bifidobacterium* والمَلْبَنَة: *Lactobacillus*) في أماكن مختلفة من الجسم وبشكل خاص في الجهاز الهضمي، وهذه الأحياء الدقيقة متعددة ومتنوعة للغاية ويختلف تركيبها وعددها بين السلالات حيث تلعب جميعها دوراً مهماً

في الحفاظ على صحة الإنسان. وتعمل كل سلالة من البروبيوتيك بطريقة خاصة، وهذا يعني أن جميع البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك لا يمكن أن تلعب نفس الوظيفة ولا حتى تقدم الفائدة نفسها الصحية لجسم الإنسان. ولأجل ذلك يوصي خبراء التغذية بتناول الأغذية التي تحتوي على كائنات حية دقيقة مفيدة ومتنوعة بانتظام من أجل بناء توازن إيجابي لمجموعات البكتيريا المفيدة في الجهاز الهضمي.

يُفترض أن الزيادة في أعداد البيفيدوباكتيريم (*Bifidobacterium*) التي تتواجد في القولون تفيد صحة الإنسان من خلال إنتاج مركبات تقوم بتثبيط مسببات الأمراض المحتملة عن طريق تقليل مستويات الأمونيا في الدم، وكذلك عن طريق إنتاج الفيتامينات والإنزيمات الهاضمة.

قد تكون الأهداف المحددة للتدخلات الميكروبيولوجية من خلال البكتيريا النافعة أو البروبيوتيك هي تحقيق التوازن بين أنواع الأحياء الدقيقة المختلفة، أو تحسين وإعادة إنشاء تركيب مجتمع الأحياء الدقيقة (يُطلق عليه الميكروبيوم) وتكوينه من حيث الأنواع والسلالات وتعزيز وظائفه في الجسم، إضافة إلى أن التوصل إلى ذلك يؤدي إلى منع غزو سلالات الأحياء الدقيقة المسببة للأمراض، ويساعد في إنتاج بعض الفيتامينات من مثل: فيتامين (K) والمساهمة في توافر هذه الفيتامينات للمضيف وهو جسم الإنسان، ويوضح الجدول التالي أكثر أنواع الأحياء الدقيقة النافعة والممرضة شيوعاً:

البكتيريا النافعة	البكتيريا الممرضة
الملبنة (<i>Lactobacillus</i>)	الإشريكية القولونية (<i>E. coli</i>)
الشَّقَاء (<i>Bifidobacterium</i>)	الشيجيلية (<i>Shigella</i>)
العصوانيات (<i>Bacteroides</i>)	السَّلْمُونِيَّة (<i>Salmonella</i>)
	المطثية العسيرة (<i>Clostridium difficile</i>)

تمتلك البروبيوتيك أو البكتيريا النافعة تطبيقات واسعة في المجال الصناعي، وخاصة في صناعة الأغذية بشكل عام، ومنتجات الألبان والأغذية التي تخضع للتخمير بشكل خاص، وكذلك في صناعة الأعلاف، كما أنها تستخدم كطريقة غير دوائية لتدبير علاج بعض المشكلات الصحية.

ويُعد استهلاك البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك من خلال المنتجات الغذائية الطبيعية الأسلوب الأكثر شيوعاً في الواقع وهو الخيار الأول الذي ينصح به خبراء التغذية، ويمكن الحصول على البكتيريا النافعة التي تكون على شكل مزارع مركزة في كبسولات أو يمكن أن تكون في صورة مجففة أو مجمدة بهدف إضافتها إلى الأغذية المختلفة. ويتم عادة إدخال البكتيريا النافعة أو البروبيوتيك في الأطعمة والمشروبات كعنصر من مكونات عملية التخمير خلال مرحلة التصنيع المناسبة؛ نظراً لقدرتها على البقاء لفترة طويلة وقدراتها متعددة الأغراض.

وتتم تسمية البكتيريا المفيدة في الغالب حسب نشاطها، أو ظروف معيشتها؛ لذا فإن (*Lactobacillus*) تعني بكتيريا تنتج حمض اللاكتيك، أو حمض اللبن، و(*Acidophilus*) يعني أن هذا النوع من البكتيريا يعيش في البيئات الحمضية التي تشابه الظروف الموجودة في معدة الإنسان.

يحتوي جسم الإنسان على أعداد كبيرة من الأحياء الدقيقة أو البكتيريا، فعلى سبيل المثال: يُغطي الجلد، والفم، والأمعاء بملايين من هذه الكائنات الدقيقة الفردية التي لا تسبب لجسم الإنسان أي ضرر، بل إنها تساعد في وقايتها من الإصابة بالأمراض المختلفة التي يمكن أن تسببها الأحياء الدقيقة الأخرى الضارة. ويبلغ عدد الخلايا البكتيرية التي تعيش في الجسم حوالي 100 ترليون خلية، وهذا الرقم أكبر بعشر مرات من عدد الخلايا التي يتكون منها جسم الإنسان الذي يبلغ 10 ترليون خلية.

وتوجد الأحياء الدقيقة في البراز بعدد يمكن أن يصل إلى حوالي 100 مليار خلية في كل جرام واحد من البراز اللين، وهذا يدل على أعداد البكتيريا الموجودة في جسم الإنسان وخاصة في الجهاز الهضمي. وتعيش الكائنات الحية الدقيقة في مواقع مختلفة من جسم الإنسان، بما في ذلك الجلد، والأنف، والفم، والجهاز الهضمي. وتختلف الأنواع والسلالات وعددها تبعاً لمكان وجودها، وعلى الأغلب فإن المكان هو الذي يحدد الصفات العامة لهذه الكائنات.

أماكن وجود الأحياء الدقيقة وأنواعها في جسم الإنسان

توجد البكتيريا النافعة في الأماكن التالية:

• على الجلد

يعتبر الجلد أكبر عضو موجود في جسم الإنسان، كما يُعد نقطة لتلامس الجسم مع العالم الخارجي، وتعيش عليه مجموعات كثيرة من الأحياء الدقيقة التي تُعتبر المجموعات الأكثر تنوعاً في جسم الإنسان، إذ إن هناك ما لا يقل عن 1000 نوع مختلف من البكتيريا التي تعيش على الجلد حيث تعتبر معظم هذه الأعداد غير ضارة، بل مفيدة للمضيف البشري.

ويمكن اعتبار تواجد الأحياء الدقيقة على جلد الإنسان متغيراً؛ وذلك اعتماداً على عوامل المضيف الداخلية، وكذلك حسب عوامل البيئة الخارجية مثل: درجة الحرارة، والرطوبة، ومدى تلامس الشخص واحتكاكه بالآخرين.

ومن الأمثلة على البكتيريا المفيدة التي توجد على سطح الجلد وتؤمن الحماية له هي العصوية الرقيقة (*Bacillus subtilis*). وذلك كون هذه السلالة تنتج مادة باسيتراسين (Bacitracin) على الجلد، وهي مادة سامة تساعد الجلد على مكافحة الأحياء الدقيقة الأخرى، ومن خصائصها أيضاً أنها تعمل كمضاد للبكتيريا، حيث تم استخدام هذا العامل في المضادات الحيوية. كما أن البكتيريا الموجودة على سطح الجلد لها دور في تهيئة مليارات الخلايا التائية (T cells) للاستجابة لمسببات الأمراض.

يمكن أن ينتج جلد الإنسان الطبيعي مجموعة من المواد الكيميائية المضادة للمكروبات التي تلعب دوراً مهماً في القضاء على مسببات الأمراض الجلدية المحتملة. ومن البكتيريا النافعة الأخرى التي توجد على الجلد: الملبنة الأخصية (*Lactobacillus plantarum*) وهي بكتيريا موجبة الجرام (Gm+Ve) تنتج الببتيدات المضادة للبكتيريا الأخرى التي عند وضعها على الجلد يمكن أن تعمل كمضاد للالتهابات، كما أنها تعزز من خصائص الجلد المضادة للمكروبات.

وقد أُجريت دراسات سريرية عديدة لتحديد تأثير مستخلص العصيات اللبنية على تحسين الحاجز الواقي للجلد والحد من الحساسية الناتجة عن المواد الكيميائية المهيجة وميكروفلورا الجلد وحب الشباب. وأظهرت النتائج أن مستخلص العصيات

اللبنية كان فعالاً في تقليل احمرار الجلد وإصلاح حاجز الجلد وتقليل الأحياء الدقيقة المسببة للأمراض التي توجد على سطحه، كما أظهرت انخفاضاً ملحوظاً في حجم آفة حب الشباب (Acne) والحمامى (Erythema) بنسبة 5 %.

• داخل تجويف الأنف

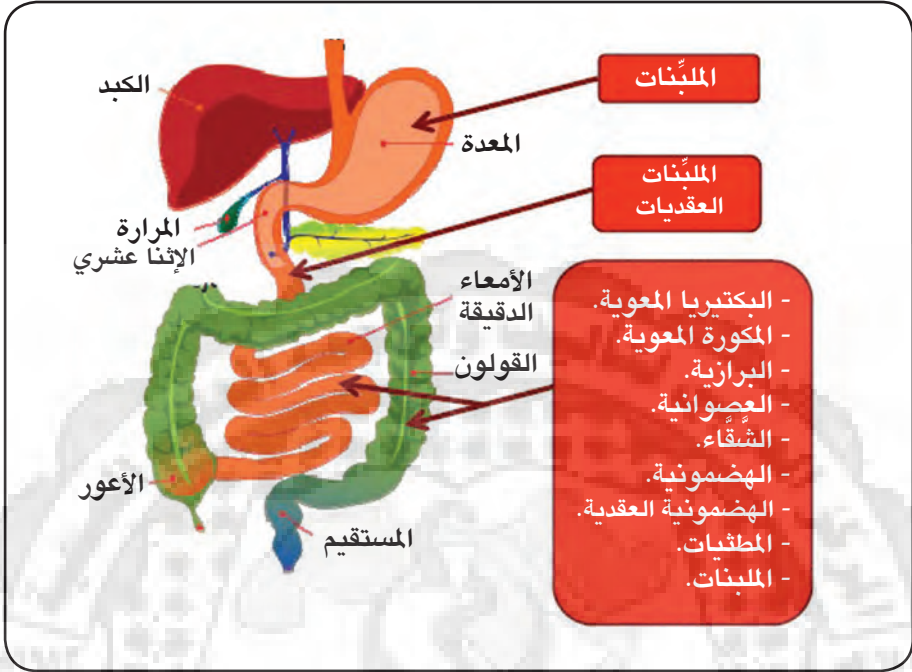
تلعب الكائنات الحية الدقيقة في تجويف الأنف دوراً حاسماً في تحديد أنماط تفاعل الغشاء المخاطي وجهاز المناعة في جسم الإنسان، وقد تم عزل أنواع البكتيريا النافعة المختلفة في أجزاء شتى من تجويف الأنف. ومن تلك البكتيريا أنواع بكتيرية من الوتديات (*Corynebacteriaceae*)، حيث تكون موجودة في تجويف الأنف بشكل مهيمن.

تشير الدراسات إلى وجود البكتيريا في التجويف الأنفي، حيث تختلف بشكل لافت للنظر عن تلك الأحياء الدقيقة الموجودة في البلعوم. من بين 30 نوعاً هي الأكثر شيوعاً ضمن الأحياء الدقيقة التي اكتشفها الباحثون، برزت مجموعة واحدة هي بكتيريا العصيات اللبنية (*Lactobacillus*) التي تقوم بمهمة مقاومة البكتيريا الممرضة في تجويف الأنف، وكانت هذه البكتيريا النافعة أكثر وفرة بما يصل إلى 10 مرات في أنوف الأشخاص الأصحاء مقارنة بالأشخاص المرضى. وفي العادة فإن العصيات اللبنية لا تنمو وتتكاثر في مناطق الجسم الفقيرة بالأكسجين.

• في الجهاز الهضمي

يوجد في الجهاز الهضمي حوالي 100 تريليون خلية بكتيرية توفر ما متوسطه 600000 مورثة لكل إنسان، وتوجد هذه الأعداد بشكل رئيسي في القولون، ولكنها توجد أيضاً في كل أجزاء الجهاز الهضمي الأخرى وتضم مئات الأنواع من البكتيريا. وعلى مستوى الأنواع والسلالات يُعد تنوع الأحياء الدقيقة بين الأفراد ملحوظاً تماماً، فكل فرد يحمل نمطاً مميزاً خاصاً من تكوين المجتمع البكتيري لديه.

يؤدي الجهاز الهضمي وظائف رئيسية عديدة، حيث يعمل كحاجز مناعي للدفاع عن الجسم ضد مسببات المرضية، كما أنه مسؤول عن هضم الطعام وامتصاص العناصر الغذائية التي يحتاجها الجسم، وكذلك المساعدة على التخلص من الفضلات.



الأحياء الدقيقة الموجودة في الجهاز الهضمي عند الإنسان.

وتعمل الأمعاء كمستودع لعدد هائل من البكتيريا النافعة التي لها وظائف عديدة منها أنها تساعد على الهضم، وتحمي الجسم من الأمراض التي يمكن أن تسببها الأحياء الدقيقة الممرضة.

يحتوي الجهاز الهضمي على أكثر من 500 سلالة من الأحياء الدقيقة تختلف فيما بينها حسب موقع وجودها، إضافة إلى أن أعدادها تختلف بشكل كبير تبعاً لعدة عوامل مثل: مكان توافرها، حيث يكون عددها الأكبر في القولون، وتلعب التغذية والحالة الصحية وغيرها من العوامل دوراً مهماً في تحديد هوية وأعداد هذه الأحياء الدقيقة.

تختلف نسب وجود الأحياء الدقيقة تبعاً لكثير من العوامل، سواء أكانت فردية أم بيئية. كما يوجد هناك عديد من الاختلافات بين الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في القناة الهضمية للرضع الذين يرضعون رضاعة طبيعية والذين يرضعون حليباً اصطناعياً وذلك بنهاية السنة الأولى من العمر، حيث تكون البصمة الميكروبية مميزة

بشكل واضح لكل رضيع. ووجد أنه بإتمام عامين ونصف وبعد أن يتم إدخال الأغذية الصلبة تصبح الأحياء الدقيقة عند الطفل تشابه تماماً الأحياء الدقيقة الموجودة عند الشخص البالغ من حيث التكوين، وتصبح أكثر تنوعاً مع ظهور هيمنة لسلاسل مختلفة لا تتأثر فقط بالعمر، ولكن أيضاً بالنظام الغذائي المتبع والظروف الاجتماعية والاقتصادية، وغالباً ما تنخفض أعداد البكتيريا النافعة على حساب البكتيريا الضارة مع التقدم في العمر، كما أن هذه السلاسل تختلف بشكل كبير من شخص لآخر.

• في التجويف الفموي

يشتمل التجويف الفموي على كل من اللسان، واللثة، والأسنان، إضافة للعباب، حيث تستوطن فيه أنواع كثيرة من الأحياء الدقيقة النافعة، وتتغير أعداد هذه البكتيريا نتيجة لعوامل عديدة من أهمها: العناية بنظافة الفم واللثة، والأسنان، وكذلك التغذية الصحية المتوازنة ومستويات استهلاك السكريات البسيطة (الجلوكوز والفركتوز)، والتدخين، والإدمان على الكحول. ويبدو أن بعض سلاسل البكتيريا الحية النافعة مثل: الملبنة (*Lactobacillus*)، والشقاء (*Bifidobacterium*) والعقدية (*Streptococcus*) قادرة على الاستيطان في تجويف الفم خلال الوقت الذي تكون فيه المنتجات المحتوية عليها قيد الاستخدام النشط.

تُستخدم غالباً عينات من اللعاب لتقييم التركيب الميكروبي في تجويف الفم. وقد وجد بعض الباحثين أن الملبنة اللعابية (*L.salivarius*) واللبنة الجاسيرية (*L.gasseri*) من بين أكثر الأنواع انتشاراً في الفم، ولم يتم العثور على فرق كبير في عددها بين مجموعات المرضى الأصحاء ومرضى الأسنان.

• في الجهاز التناسلي الأنثوي

من أنواع البكتيريا النافعة الأكثر شيوعاً في الجهاز التناسلي للمرأة وخاصة في المهبل هي الملبنة (*Lactobacillus*)، وهذه السلالة تلعب دوراً مهماً في تزويد المواليد الجدد بالبكتيريا النافعة في أثناء عملية الولادة الطبيعية. وهذه الأنواع هي:

الملبنة (<i>Lactobacillus</i>)
الجاردرلية (<i>Gardnerella</i>).
الوتدية (<i>Corynebacterium</i>).
العقدية (<i>Streptococcus</i>).
العنقودية (<i>Staphylococcus</i>)

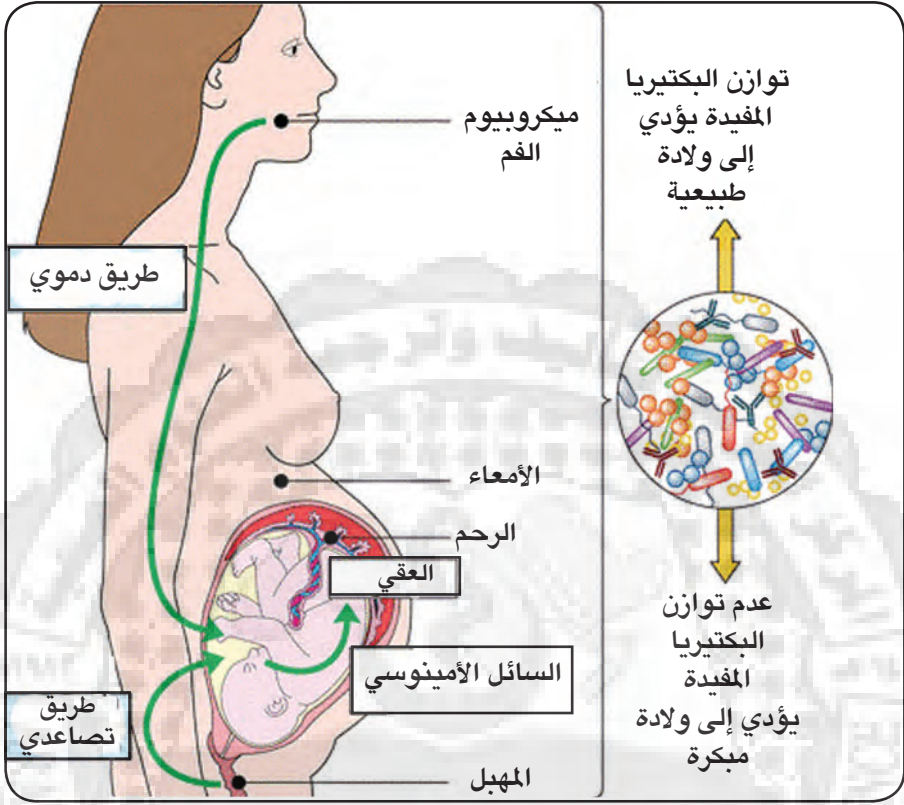
من أهم وظائف البكتيريا النافعة التي توجد في مهبل المرأة وخاصة الملبنة (*Lactobacillus*) هي المحافظة على درجة حموضة مناسبة داخل المهبل، مما يترتب عليه منع تكاثر بعض أنواع البكتيريا الضارة والفطريات الموجودة بصورة طبيعية في المهبل، وفي حالة الإكثار من تناول المضادات الحيوية التي تقضي على كل البكتيريا، سواء أكانت مفيدة أو ضارة ولا تُفرق بينها، تتكاثر هذه الفطريات والخمائر الضارة التي لا تتأثر بالمضادات الحيوية في غياب البكتيريا النافعة، وهذا يفسر إصابة بعض النساء بعدوى فطرية بعد تناول بروتوكول العلاج بالمضاد الحيوي.

مصادر البكتيريا النافعة في جسم الإنسان

هناك عديد من المصادر المختلفة للبكتيريا النافعة التي تعيش في جسم الإنسان وهي:

1. من الأم الحامل

يحصل الوليد على البكتيريا النافعة عن طريق أمه خلال فترة الحمل، حيث تنتقل إليه بآليات مختلفة خلال المرحلة الجنينية، وتستوطن هذه الأحياء الدقيقة بشكل خاص في جهازه الهضمي. وتتميز الجراثيم المعوية لحديثي الولادة بانخفاض التنوع، كما أن نوع الأحياء الدقيقة المستوطنة وكميتها وسلالاتها في الجهاز الهضمي عند الرضع تعتمد على طريقة الولادة، حيث إن الولادة الطبيعية التي تكون عن طريق المهبل تمنح المواليد عدداً من الأحياء الدقيقة يشبه إلى حد كبير ذلك الموجود في مهبل أمهاتهم. أما في حالة الولادة القيصرية، فإن المواليد تكتسب أحياءً دقيقة مشابهة عادة لتلك التي تعيش على جلد الأمهات.



يحصل الوليد على البكتيريا النافعة من الأم، وتختلف أنواع الأحياء الدقيقة التي يكتسبها الوليد حسب طريقة الولادة.

2. من حليب الأم المرضعة

أثبتت عدة دراسات وجود بكتيريا الملبنة في حليب الأم، وذكرت الدراسات أن البكتيريا النافعة الموجودة في هذا الحليب تحمي كلاً من الأم ووليدها من الالتهابات المختلفة التي تسببها بعض الأحياء الدقيقة الممرضة.

يتم إمداد الوليد بالبكتيريا النافعة في البداية من خلال البكتيريا التي تعيش على جلد الأم ومهبلها، وذلك قبل استبدالها ببكتيريا من حليب الثدي. كما وجدت عديد من الدراسات الحديثة أن حليب الأم يحتوي على أعداد كبيرة من البكتيريا النافعة. منها

بكتيريا المكورات العنقودية، والمكورات العقدية، وبكتيريا الملينة الموجودة في الجهاز الهضمي عند الرضيع، وهذه البكتيريا النافعة لم تنتقل إلى الوليد عبر التلامس مع جلد الأم فقط، ولكنها بكتيريا متأصلة توجد داخل ثدي الأم وهي جزء لا يتجزأ من الحليب.

وجدت الدراسات أن حليب الأم يحتوي على 600 نوع من أنواع البكتيريا المختلفة، ويتكون نصف مجتمع الأحياء الدقيقة هذه من تسعة سلالات، أما النصف الآخر فيختلف من شخص لآخر، كما يوجد هذا النمط أيضاً في الأحياء الدقيقة الموجودة في الأمعاء، حيث توجد مجموعة أساسية عند جميع الأفراد جنباً إلى جنب مع وجود أنواع أخرى لتكوين ميكروبيوم فردي فريد. أظهرت إحدى الدراسات أن المكورات المعوية والعقدية كانت هي الكائنات الدقيقة الأكثر شيوعاً عند حديثي الولادة عند عمر يوم واحد. أما من عمر 10 أيام وحتى ثلاثة أشهر تصبح الشَّفاء هي المجموعة السائدة.

تعتبر كُلُّ من بكتيريا الملينة والشَّفاء الموجودتين في حليب الثدي هما الأكثر شيوعاً، وقد تساهمان في التأسيس الأولي للبكتيريا النافعة لحديثي الولادة. وما تزال طرق دخول البكتيريا النافعة إلى داخل الثدي غير مفهومة، ولكن قد تدخل بعض هذه البكتيريا من فم الطفل في أثناء الرضاعة، حيث يمكن أن يحدث قدر معين من التدفق الخلفي من فم الطفل إلى حلمة الثدي.

والأمر الأكثر إثارة هو أن الخلايا المناعية في أمعاء الأمهات قد تكون قادرة على التقاط هذه البكتيريا وحملها في جميع أنحاء الجسم باستخدام الجهاز اللمفاوي، ويُعتقد أن الخلايا المسؤولة عن التقاط البكتيريا ونقلها إلى الثدي هي نوع من الخلايا تُسمى الخلايا المتغصنة (Dendritic cells). أما عند الأطفال الذين لا يرضعون طبيعياً من الثدي فيتم استخدام هذه الخلايا لنقل البكتيريا إلى بقية جهاز المناعة لتهيئة الخط الدفاعي ضد الأحياء الدقيقة المُمرضة. وأظهرت بعض الدراسات الحديثة أن البكتيريا تنتقل من الأمعاء إلى العقد اللمفاوية، والغدد اللبنية خلال المراحل المتأخرة من الحمل وبداية الرضاعة.

وتُعد البكتيريا الملينة، والمكورات العقدية، والمكورات العنقودية، والمكورات المعوية هي أكثر أنواع البكتيريا النافعة التي تم عزلها من حليب امرأة سليمة. ويُعتقد أن يكون للبكتيريا النافعة المعزولة من حليب الثدي فوائد صحية مختلفة. وقد ثبت أن

بعض سلالات البكتيريا تنتج مركبات مضادة للمكروبات تمنع نمو الإشريكية القولونية (*E. coli*) والسلمونية (*Salmonella*). فقد ثبت أيضاً أنه يمكن للبكتيريا النافعة أن تقوم بتحسين وظيفة الحاجز المعوي عن طريق تقليل نفاذية الأمعاء، والأهم من ذلك أنها تتنافس مع البكتيريا المنتجة للسموم المعوية على العناصر الغذائية، وعلى مواقع الاستيطان.

وتتصف هذه الأنواع من البكتيريا المفيدة بالصفات التالية:

- تقوم بعمل مضاد جرثومي في أمعاء الطفل.
- تُحفز جهاز المناعة عند الرضيع.
- تقدم فوائد عديدة للجهاز الهضمي لدى الرضيع.

3. من الأغذية

يتم تصنيع الأغذية المتخمرة من خلال النمو والنشاط الاستقلابي لمجموعة متنوعة من السلالات البكتيرية الحية بمعزل عن الهواء. ويعتبر عديد من هذه الأغذية مصادر غنية للبكتيريا الحية النافعة، وتحتوي بعض الأطعمة المتخمرة، مثل: خبز العجين المتخمر (Sourdough bread)، ومعظم المخللات التجارية (Pickles)، وعديد من أنواع اللبن الرائب التجاري. وهو نوع آخر من الأطعمة المتخمرة. على كائنات دقيقة نافعة أو بروبيوتيك.

عادة ما تعيش الكائنات الحية الدقيقة المستخدمة في صنع عديد من الأطعمة المتخمرة، بما في ذلك اللبن الرائب، ومع ذلك فإن بعض السلالات عادة لا يكتب لها النجاة في أثناء مرورها عبر المعدة بسبب انخفاض حموضتها، وقد لا تستطيع مقاومة التحلل في الأمعاء الدقيقة بواسطة الإنزيمات الموجودة في الأمعاء، ومن ثم قد لا تصل إلى نهاية القناة الهضمية. ومع ذلك فإن بعض سلالات الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في اللبن، أو الأطعمة الأخرى عادة ما تنجو في أثناء عبورها المعوي في ظل هذه الظروف.



بعض أنواع الأغذية الغنية بالبكتيريا النافعة.

تحتوي بعض الأطعمة المخمرة على كائنات دقيقة (بروبيوتيك) مثل: بعض الأجبان وخاصة المعتقة (Aged cheeses)، ومخلل الملفوف (Sauerkraut)، وخل التفاح الخام (Apple cider vinegar) غير المصفى المصنوع من التفاح المتخمر. ويوجد في المنطقة العربية كثير من الأغذية التي يمكن اعتبارها من المصادر المهمة للبكتيريا المفيدة ومنها: اللبن الرائب، ومخيض اللبن، والمخللات المختلفة.

قد تحتوي بعض الأطعمة غير المخمرة، مثل: الحليب، والعصائر، والحبوب، والحليب الصناعي للرضع والأطفال الصغار على بعض الكائنات الدقيقة. وتعتمد ما إذا كانت هذه الأطعمة عبارة عن بروبيوتيك حقاً على مستويات الكائنات الحية الدقيقة التي تحتوي عليها عند تناولها، وما إذا كانت تنجو من العبور المعوي، وكذلك إذا كانت أنواعها وسلالاتها المحددة لها آثار صحية واضحة.

أما البريبايوتيك (Prebiotics)، أو الكربوهيدرات المعقدة التي تتغذى عليها البكتيريا المفيدة وتساعد في زيادة أعدادها، فيجب أن تتمتع بالمواصفات التالية:

- أن تكون مقاومة لدرجات الحموضة المنخفضة في المعدة، وأن تكون مقاومة للإنزيمات التي تُفرَز في الجهاز الهضمي.
 - لا يستطيع الجهاز الهضمي عند المضيف هضمها أو تحليلها.
 - تستطيع الأحياء الدقيقة تخميرها.
 - تعمل على تحريض (تعزيز) نمو البكتيريا النافعة ونشاطها عند المضيف.
- توجد البريبايوتيك في الثوم والبصل على شكل إينولين (Inulin)، وتوجد أيضاً في الأرضي شوكي، أو الخرشوف، والطماطم، والهليون والكراث، والبقوليات، والموز، والتوتيات، وبذر الكتان.



بعض أنواع الأغذية (التي تحتوي على البريبايوتيك Prebiotics) والتي تساعد على تكاثر البكتيريا المفيدة.

4. من الكمالات الغذائية

تتوفر البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك أيضاً كمكمالات غذائية، أو مستحضرات على شكل كبسولات، ومساحيق، وسوائل، وأشكال أخرى، حيث يمكن أن تحتوي على مجموعة متنوعة من سلالات الكائنات الحية الدقيقة وذات الجرعات أو التراكيز المختلفة. وغالباً ما تحتوي هذه المنتجات على مزارع مختلطة من الكائنات الحية الدقيقة بدلاً من سلالات فردية.

يتم تحديد تعداد البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك بوحدات تشكيل الخلايا (CFU or Cell Forming Unit) التي تشير إلى عدد الخلايا القابلة للحياة. ويمكن كتابة المحتوى على ملصقات المنتجات، على سبيل المثال: 10^{10} CFU تحتوي عديد من كمالات البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك على 1 مليار إلى 10 مليارات من CFU لكل جرعة، لكن بعض المنتجات تحتوي على ما يصل إلى 50 ملياراً CFU أو أكثر. ومع ذلك، فإن ارتفاع عدد (CFU) لا يؤدي بالضرورة إلى تحسين التأثيرات الصحية للمنتج.

تتطلب لوائح وضع العلامات الحالية فقط من المصنّعين إدراج العدد الإجمالي للكائنات الدقيقة على ملصقات البيانات التكميلية لمنتجات البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك، حيث يمكن أن تتكون هذه الكتلة الخلوية من كائنات دقيقة حية وميتة، ومن ثم لا علاقة لها بعدد الكائنات الحية الدقيقة القابلة للحياة في المنتج.

ويقوم المصنّعين الآن بإدراج وحدات (CFU) طوعية في منتج ما إضافة إلى إجمالي وزن الكائنات الحية الدقيقة على ملصق بيانات الكمالات؛ نظراً لأنه يجب استهلاك البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك التي تكون حية للحصول على فوائد صحية والتي يمكن أن تموت خلال مدة صلاحيتها، كما أنه يجب على المستخدمين البحث عن المنتجات التي تحمل عدد (CFU) في نهاية العمر الافتراضي للمنتج، وليس في وقت التصنيع.

الفصل الثاني

فوائد البكتيريا النافعة وعلاقتها بالنظام

الغذائي وصحة الإنسان

تلعب البكتيريا كثيراً من الوظائف المهمة في جسم الإنسان على المستوى الخلوي والاستقلابي. وقد تم استخدام بعض سلالات البكتيريا النافعة للوقاية من الإسهال الناجم عن المضادات الحيوية ، أو كجزء من علاج اضطراب توازن البكتيريا (Dysbiosis) المرتبط بالمضادات الحيوية.

لقد وثقت عديداً من الدراسات تأثيرات البكتيريا النافعة على مجموعة متنوعة من اضطرابات الجهاز الهضمي وغيره من الأجهزة، بما في ذلك مرض الأمعاء الالتهابي ومتلازمة القولون المتهيج والالتهابات المهبليّة، وتعزيز المناعة. كما ثبت أن بعض البروبيوتيك تساعد في زيادة فرص بقاء الخُدج على قيد الحياة. كما تم التأكد من دور البكتيريا النافعة فيما يتعلق بالإكزيمة التأتبية والمساعدة في التخلص من مضاعفات تليف الكبد. ومع وجود بعض الأدلة السريرية على دور البكتيريا النافعة في خفض نسبة الكوليستيرول ، إلا أن هذه النتائج ما تزال قيد البحث.

إن الحالة الصحية والتغذية للفرد يمكن أن تتأثر سلباً في حال تغير أعداد البكتيريا النافعة على حساب البكتيريا الضارة، أو تغير سلالاتها نتيجة كثير من العوامل البيئية أو الفردية التي من أهمها التالي:

1. التقدم في العمر والشيخوخة: تخضع الأحياء الدقيقة الموجودة في الأمعاء لتغيرات جوهريّة في نهاية كل مرحلة من مراحل الحياة، حيث يبدو أن هناك انخفاضاً في أنواع مثل الملبنة والشقاء (البكتيريا النافعة) مع التقدم في العمر، وزيادة في مجموعات المطثية (*Clostridium*) والسلمونيلة (*Salmonella*) (البكتيريا الضارة).

في نفس الوقت الذي تحدث فيه تلك التغيرات البكتيرية عادة يترافق ذلك مع تغيرات في نظام التغذية، وزيادة في معدل الإصابة بالأمراض، وزيادة في استخدام الأدوية المختلفة. كل هذه الأشياء لها تأثير في تغيير تكوين مجتمع بكتيريا الأمعاء (مكروبيوم الأمعاء)، مما يجعل كبار السن أكثر عُرضة للإصابة بالمشكلات الصحية المختلفة، ومن المحتمل أن تكون الاختلافات المرتبطة بالعمر في بكتيريا الأمعاء مرتبطة بتطور المرض والضعف لدى كبار السن. وهذا بالتأكيد مجال سيحظى بكثير من الاهتمام البحثي في العقود القادمة.

2. التغذية غير الصحية، أو تناول الوجبات السريعة التي لا تحتوي على الألياف، أو البروبيوتيك التي تحتوي على السكاكر البسيطة والدقيق الأبيض.

3. تناول كميات كبيرة من الأغذية المصنَّعة والمضاف إليها مواد حافظة.

4. استخدام المضادات الحيوية والأدوية بشكل عشوائي ومن دون استشارة طبية.

5. التلوث بالملوثات المختلفة، وخاصة تلوث الطعام، والمياه بالأحياء الدقيقة الممرضة.

6. استخدام المضافات الغذائية (Food additives) بكثرة في الصناعات الغذائية مثل: معززات النكهة والملونات الصناعية.

7. شرب مياه معالجة بالفلور والكلور بكميات كبيرة.

8. الإجهاد أو الضغط النفسي.

9. التدخين.

10. تناول الكحول.

ويمكن أن تظهر مجموعة من الأعراض المرضية التي تتجلى نتيجة للأسباب السابقة، وهذه الأعراض هي:

- ظهور مشكلات هضمية مثل: عُسر الهضم، وسوء الامتصاص، والتهابات الجهاز الهضمي، حيث ينتج عنها زيادة الغازات في الأمعاء، والشعور بالامتلاء، وكثرة التجشؤ، والشعور بالغثيان.
- رائحة الفم الكريهة وحدوث تقرُّحات بالفم.

- مشكلات إدراكية: من أبرزها الإصابة بالقلق، والاكتئاب، والتوتر وصعوبة في التركيز، وقد يؤدي أيضا إلى الإصابة بالتوحد عند الأطفال في حال استمرارها لوقت طويل؛ لذلك يُطلق على الأمعاء العقل الثاني (Second Brain).

- نقص بعض الفيتامينات والمعادن: إن نقص البكتيريا النافعة يعني انخفاض كفاءة عملية هضم الطعام داخل الأمعاء، ومن ثمَّ هذا يعني عدم القدرة على امتصاص المغذيات الرئيسية اللازمة للنمو والتطور. وعادة ما يعاني المرء نقص المغنيزيوم، وفيتامينات مثل: (K, B7, B12)، وغيرها من المغذيات.

- اضطرابات بالجهاز الهضمي تتراوح بين الإسهال والإمساك.

- أظهرت بعض الأبحاث أن تغير التوازن في الجهاز الهضمي لصالح البكتيريا الضارة قد يكون سبباً لالتهاب المفاصل الروماتويدي.

- انخفاض المناعة ومقاومة الجسم للأمراض المختلفة.

- مشكلات البشرة : من أبرز مشكلات البشرة التي تظهر بسبب نقص البكتيريا هي: حب الشباب، والبثور، والإكزيمة، والصدفية، والوردية (Rosacea)، والتهاب الجلد.

- حدوث مشكلات استقلابية، مثل عدم تحمل بعض المغذيات.

ومن أهم أنواع البكتيريا النافعة: بكتيريا الملبَّنة، وسلالات هذه البكتيريا تاريخ طويل من الاستخدام. ولكل سلالة بكتيرية فردية فوائدها الصحية الخاصة كما ذُكر سابقاً، ولكن معظمها لديه خاصية واحدة في كونها مضادة للأكسدة، ومن ثمَّ تساعد هذه الخاصية على محاربة الإجهاد التأكسدي، وتقوي آلية الدفاع المضاد للأكسدة لجسم الإنسان وتأخير الشيخوخة. لذلك، يمكن لعديد من الأطعمة التي تحتوي على البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك أن تكون فعالة بالكامل في تغطية احتياجات جميع الفئات العمرية.

ويمكن تلخيص وظائف البكتيريا النافعة وعلاقتها بصحة الإنسان في النقاط والحقائق الرئيسية التالية:

- تساعد في هضم الحليب عند الرضع، وخاصة البكتيريا النافعة التي تعمل على هضم سكر الحليب الذي يوجد في حليب الثدي.

- تلعب البكتيريا النافعة دوراً مهماً في تكوين مجتمعات الكائنات الدقيقة المهمة في الجهاز الهضمي (المكروبيوم).
- تتجلى فوائد البكتيريا النافعة في تصنيع عديد من الفيتامينات، وخاصة مجموعة فيتامين (B complex) وهو من الفيتامينات الذوابة في الماء، وتلعب دوراً مهماً في عمليات استقلاب الخلية. تتمثل أبرز الفيتامينات التي تقوم البكتيريا النافعة بتصنيعها في فيتامين (B1, B2, B3, B5, B7, B12)، إضافة إلى فيتامينات (A, K) التي تقيد في تصنيع مكونات الدم وتجديد خلايا بطانة القناة الهضمية.
- تقوم البكتيريا النافعة بمحاربة الكائنات الدقيقة الضارة تحت مختلف الظروف، كما تقوم بزيادة أعدادها في الجهاز الهضمي للإنسان وتحافظ عليه.
- إحداث توازن إيجابي بينها وبين الأحياء الدقيقة الممرضة لتجنب تكاثرها، مما يقي من مشكلات صحية خاصة في الجهاز الهضمي، وأمراض مناعية عديدة.
- تحفيز الجهاز المناعي: حيث إن 80 % من المناعة يكون مصدرها الجهاز الهضمي، حيث تحفز البكتيريا النافعة الكائنات الحية الدقيقة الموجودة داخل الجسم، وذلك لتكوين المناعة المكتسبة (Adaptive immunity) وهي آلية دفاع الجسم عند دخول الكائنات المسببة للأمراض، ومن الجدير بالذكر أن عدم حصول الجسم على العدد المناسب من الجراثيم والمكروبات في المراحل العمرية المبكرة يزيد من احتمالية الإصابة بمشكلات المناعة الذاتية والتحصن.
- تؤثر على صحة الدماغ، حيث وُجد أن البكتيريا النافعة في الجهاز الهضمي تؤثر على صحة الدماغ عن طريق إنتاج بعض النواقل العصبية التي تؤدي إلى تحسين الحالة النفسية، حيث إن 95 % من كمية السيروتونين المسؤول عن تحسن المزاج تُنتج في المعدة.
- تحمي من خطر الإصابة بسرطان القولون والمستقيم.
- تساعد البكتيريا النافعة في تفكيك (تحلل) الغذاء إلى مركبات أصغر بكثير عن طريق تخمره، ويساعد هذا بدوره في تعزيز صحة الإنسان من خلال عديد من الآليات المختلفة، وخاصة في هضم الألياف وإنتاج الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة، وهي مهمة لصحة الأمعاء.

- تعمل أيضاً على التحكم في نسبة السكر بالدم؛ مما يساعد في خفض خطر الإصابة بداء السكري، وخاصة النوع الثاني.
- تؤثر البكتيريا النافعة في عمليات الاستقلاب المختلفة في الجسم، وتساهم في تحديد كمية السعرات الحرارية التي يحصل عليها الجسم من الغذاء، وأنواع المواد الغذائية التي يمتصها الجسم، ومن ثم تحدُّ من الزيادة المفرطة في الوزن.
- تنتج خميرة أو إنزيم اللاكتاز (Lactase) الضرورية لهضم سكر الحليب، أو اللاكتوز الموجود في الحليب ومشتقات الألبان، حيث وُجد أن البكتيريا العقدية المحبة للحرارة (*Streptococcus thermophilus*) تساعد على منع الإصابة بعدم تحمل اللاكتوز.
- تُقلل من احتمالية حدوث حساسية الطعام، حيث وجدت دراسة حديثة أن قلة التنوع في بكتيريا الأمعاء خلال المراحل المبكرة من الحياة قد يؤدي إلى الإصابة بالحساسية لبعض أنواع من الأطعمة.
- تُحسن البكتيريا النافعة من صحة الحمل والحامل، حيث إنه ينتج عن الحمل مجموعة من التغيرات في جسم المرأة، وقد تكون بعض الآثار الجانبية لهذه التغيرات مزعجة تماماً. ومع ذلك، قدم الباحثون أدلة كثيرة على أن البكتيريا النافعة يمكن أن تساعد في التخفيف من بعض مشكلات الجهاز الهضمي، وغيرها من مشكلات الحمل الأكثر شيوعاً.
- تشير بعض الدراسات أيضاً إلى أن الأجنة تستفيد من البكتيريا المفيدة عندما تزداد أعدادها لدى النساء الحوامل، وقد تساعد هذه الأحياء الدقيقة أيضاً في حماية المواليد لاحقاً من المغص والإكزيمة وغيرها من المشكلات، كما تساعد البكتيريا المفيدة خلال فترة الحمل على تعزيز نظام المناعة عند المواليد، إضافة إلى ذلك، تقلل البروبيوتيك من خطر إصابة الأم بسكري الحمل، وهو أحد أكثر أسباب العملاقة عند الأطفال (Macrosomic babies).
- تعمل البكتيريا النافعة بنشاط على تعزيز الحالة الصحية عن طريق ما يلي:
 - التخلص من مسببات الأمراض، أو الكائنات الدقيقة المؤذية وتنافسها على البقاء والاستمرارية في الجهاز الهضمي.

- تغذي الجسم بمنتجات ثانوية تحتوي على الأحماض العضوية من مثل: حمض البوتيريك (Butyric acid)، وحمض الأسيتيك (Acetic acid)، وحمض البروبيونيك (Propionic acid).
- تساعد الجهاز الهضمي عند الإنسان عن طريق تعزيز وظائفه، خاصة عمليتي الهضم، والامتصاص.
- الحد من تأثير الهجوم الأولي للمنتجات الضارة، وخاصة سموم بعض أنواع البكتيريا من خلال الأغشية الحيوية الخاصة بها التي تحمي الجهاز الهضمي عند الإنسان.
- التقليل من استهلاك كميات الطعام التي يتناولها الإنسان بسبب الامتصاص الصحيح للمغذيات، وهذه الخاصية يمكن أن تُستعمل في إنقاص وزن الجسم.
- في بعض الحالات، يمكن أن تُكَمِّل البكتيريا النافعة النقص في المادة الوراثية للإنسان من خلال مساعدة جسمه على استعارة بعض من منتجات جيناته (كما في حالة عدم تحمّل اللاكتوز).

النظام الغذائي والبكتيريا النافعة والصحة

إضافة إلى التركيبة الوراثية التي تميز كل فرد من الجنس البشري، وكذلك تأثير البيئة المحيطة به ومدى استخدام الأدوية وخاصة المضادات الحيوية، فإن النظام الغذائي يلعب دوراً كبيراً في تحديد أنواع الأحياء الدقيقة التي تعيش في الجهاز الهضمي وسلالاتها وأعدادها.

تجتمع كل هذه العوامل لتخلق مجتمعاً فريداً من الأحياء الدقيقة (ميكروبيوم) لكل شخص، ويكون هذا المجتمع كبصمة الإبهام التي تميزه عن غيره. يؤثر النظام الغذائي الغني بالألياف بشكل خاص على نوع الأحياء الدقيقة وأعدادها في الأمعاء بسبب أنه لا يمكن تحطيم الألياف الغذائية وتخميلها إلا بواسطة إنزيمات يتم إفرازها بواسطة هذه الأحياء الدقيقة التي تستعمر أجزاءً من الجهاز الهضمي، وخاصة القولون ونتيجة لهذا التخميل يتم إنتاج الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة التي بدورها تحدد نوع الأحياء الدقيقة التي يمكن أن تعيش في هذه البيئة، كما يحد من نمو بعض البكتيريا الضارة مثل: المطثية العسيرة (*Clostridium difficile*) التي تسبب مشكلات هضمية كبيرة.

تدل الدراسات المتزايدة حول أهمية الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة وأثارها واسعة النطاق على الصحة بما في ذلك تحفيز نشاط الخلايا المناعية والحفاظ على مستويات سكر الدم والكوليستيرول طبيعية. إن الأغذية التي ترفع من مستويات الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة هي الكربوهيدرات المعقدة أو الألياف غير الذوابة مثل: الإينولين، والنشويات المقاومة، والأصماغ، والبكتين، وقليل السكر. وتسمى هذه الألياف بالبريبايوتيك لأنها تعتبر مصدر الغذاء الذي تتغذى عليه البكتيريا النافعة.

هناك عديد من الأطعمة الصحية التي تحتوي بشكل طبيعي على البريبايوتيك، حيث توجد كميات مرتفعة في الأنواع التالية: لبن الكفير (اللبن المخمر)، واللبن الرائب والثوم، والبصل، والكرات، والهليون، والخرشوف، و الهندباء، والموز، والأعشاب البحرية. وبشكل عام، تُعد الفواكه والخضراوات والبقوليات من مثل الفاصولياء، وكذلك الحبوب الكاملة مثل، القمح، والشوفان، والشعير مصادر جيدة للألياف غير الذوابة أو البريبايوتيك. ولكن من مساوئ هذه الألياف أنه عند تناول كميات كبيرة من الأطعمة التي تحتوي على البريبايوتيك، وخاصة إذا تم تناولها فجأة، يمكن أن يزيد هذا من إنتاج الغازات الذي يؤدي إلى الشعور بالامتلاء وانتفاخ البطن؛ لذلك يجب على الأفراد الذين يعانون الحساسية المعوية مثل: متلازمة القولون العصبي إدخال هذه الأطعمة بكميات صغيرة وبالتدريج لتقييم تحملها أولاً.

إذا لم تكن هناك أي أعراض للحساسية الغذائية، فمن المهم تطبيق نظام غذائي غني بالألياف تدريجياً، لأن اتباع نظام غذائي منخفض الألياف قد لا يقلل فقط من كمية البكتيريا النافعة، بل يزيد من نمو البكتيريا المسببة للأمراض التي تزدهر في بيئة منخفضة الحموضة.

كما أن هناك أيضاً علاقة بين البكتيريا النافعة والدهون الموجودة بالأغذية، حيث تميل أنواع الدهون التي نستهلكها في نظامنا الغذائي إلى التأثير على تكوين مجتمع الأحياء الدقيقة في الأمعاء. وكما هو معروف فإن هناك نوعين رئيسيين من الدهون الغذائية: الدهون المشبعة، والدهون غير المشبعة. وللدهون المشبعة التي تأتي من الأطعمة الحيوانية مثل: اللحم البقري، والحليب كامل الدسم، والأجبان، والزبدة تأثير سلبي على أعداد وسلالات البكتيريا النافعة في الأمعاء، وهذا يمكن أن يؤدي إلى

مشكلات صحية عديدة ومنها البدانة. وفي المقابل، تلعب الدهون النباتية أو المشتقة من الأغذية البحرية، وخاصة الأحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة مثل الأوميغا 3 وهي دهون غير مشبعة موجودة في المكسرات، وبذر الكتان، وزيت السمك دوراً حيوياً في الحفاظ على توازن بكتيريا الأمعاء الصحية.

تمكن العلماء من تحديد العلاقة المتبادلة بين الجراثيم والدهون الغذائية، حيث وجدوا أن استهلاك الدهون المشبعة بشكل كبير يقلل من مستوى البكتيريا النافعة في الأمعاء. كما توصلوا إلى أن الأفراد الذين يعانون زيادة الوزن أو البدانة وأيضاً الذين لديهم اضطراب في الاستقلاب يُظهرون نسبة أعلى من البكتيريا غير الصحية الضارة في الأمعاء القادرة على استهلاك الطاقة الفائضة من العناصر الغذائية. ربما يكون هذا بسبب انخفاض استقلاب الدهون الغذائية لدى الأشخاص الذين يعانون السمنة المفرطة. ومن هنا، يمكن اعتبار الكائنات الحية الدقيقة والدهون الغذائية بمثابة حركة مرور ثنائية الاتجاه، حيث يؤثر الميكروبيوم على عملية استقلاب الدهون و بالعكس .

عندما يكون الوارد الغذائي من الدهون المشبعة مرتفعاً بشكل كبير تقوم الأحياء الدقيقة في الأمعاء بإطلاق عديد من المواد المعززة للالتهابات وهذه المواد هي السبب وراء السمنة والأمراض الاستقلابية المزمنة (كما في حالة مقاومة الأنسولين وغيرها). والأمر الأكثر إثارة للاهتمام هو أن تناول الدهون المشبعة بانتظام يرتبط بزيادة مستويات المواد المحفزة للالتهابات في الدم بغض النظر عما إذا كان الميكروبيوم قد تغير أم لا. كما أن النظام الغذائي عالي الدهون يقلل أيضاً من تنوع الميكروبيوم، حيث تستوطن تريليونات الأنواع البكتيرية المختلفة القناة الهضمية. وهذا يرفع مستويات مكروبات الأمعاء الضارة التي تسبب الالتهابات والسمنة.

أما بالنسبة للدهون الانتقالية، فقد أوضحت عدد من الدراسات التأثير السلبي لاستهلاك الدهون الانتقالية (Trans fats) التي تؤدي إلى خلل كبير في توازن الأحياء الدقيقة في الأمعاء؛ مما قد يساهم في تطوير الأمراض المزمنة.

إن التحول من نظام غذائي نباتي قليل الدسم إلى نظام غذائي غني بالدهون وغني بالسكريات غير من بنية وتكوين الأحياء الدقيقة في وقت سريع يصل إلى 24 ساعة. والخبر السار هو أنه مع اتباع نظام غذائي مرتفع في الدهون، فما يزال بالإمكان الوقاية من البدانة بصرف النظر عن التمارين المنتظمة، حيث يتم ذلك عن طريق

استخدام البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك، والبريبايوتيك التي تساعد على تخمير بكتيريا الأمعاء لإنتاج أحماض دهنية قصيرة السلسلة. تحتوي هذه الكربوهيدرات غير القابلة للهضم على نسبة عالية من الألياف وهي تحمي من السمنة التي يسببها النظام الغذائي غير الصحي.

أما بالنسبة لعلاقة البكتيريا النافعة والسكريات، وخاصة البسيطة منها فعندما نفكر في السكر، فليس المقصود به السكريات الموجودة بشكل طبيعي في الأطعمة الكاملة. بدلاً من ذلك، فإن أول ما يتبادر إلى الذهن عادةً هو سكر المائدة، المعروف في المصطلحات العلمية باسم السكر الذي يتكون من جزئين، هما: جزيء الجلوكوز، وجزيء الفركتوز. يُستخدم السكر في المخبوزات، وللتحلية، وحفظ المربى.

ويتم تصنيف السكر والجلوكوز والفركتوز على أنها سكريات بسيطة ذات مؤشر سكري مرتفع. وفي الآونة الأخيرة أجريت عدة دراسات للتحقق من تأثير النظام الغذائي الذي يحتوي على نسبة عالية من الجلوكوز، أو الفركتوز على البكتيريا المعوية، وكذلك على نفاذية الأمعاء وعلى مستويات السموم في الدم والالتهابات وتراكم الدهون. بينت الدراسات أن استهلاك نسبة عالية من السكر الغذائي أدى إلى إحداث تغييرات في تكوين الكائنات الحية الدقيقة، وعلى وجه التحديد أدى ذلك إلى التقليل من التنوع البكتيري. وفي الوقت نفسه أظهرت النتائج أن ظاهرة القناة الهضمية قد عانت تغيرات التهابية واضطراباً في سلامتها، وأصاب حيوانات التجارب تسمماً داخلياً استقلابياً وتنكساً دهنياً كبدياً؛ نتيجة لهذا الاستهلاك المرتفع، وتشترك التغيرات البكتيرية الملحوظة الناتجة عن ارتفاع استهلاك السكر في النظام الغذائي إلى انخفاض التنوع وزيادة وفرة البكتيريا الضارة وانخفاض وفرة البكتيريا النافعة، وارتبط ذلك بالاضطرابات الاستقلابية، وأمراض الأمعاء الالتهابية والاضطرابات الصحية الأخرى.

وتُفضل البكتيريا الضارة استهلاك السكريات الأحادية أو البسيطة، وعلى العكس فإن أنواع البكتيريا النافعة مثل الملبنة (*Lactobacillus*) متخصصة في تحليل الكربوهيدرات المعقدة، أو البريبايوتيك، وعادة ما يكون لها معدلات نمو أبطأ، ومن ثمّ يمكن أن يكون لاستهلاك السكر الغذائي المرتفع عواقب وخيمة أيضاً من خلال تعديل الأحياء الدقيقة، إضافة إلى توفير الطاقة الزائدة.

يؤدي تناول كميات كبيرة من السكاكر إلى اضطراب في توازن الكائنات الحية الدقيقة من خلال تعديل نسبة البكتيريا الضارة على حساب البكتيريا النافعة وهذا يسمح بزيادة الخصائص المسببة للالتهابات ، وانخفاض وظائف تنظيم المناعة. ولوحظ أن النظام الغذائي الذي يحتوي على نسبة عالية من الجلوكوز، أو الفركتوز أدى إضافة إلى التغيرات المذكورة أعلاه إلى زيادة التهاب الأمعاء ونفاذيتها. وفي الآونة الأخيرة وُجد أن اتباع نظام غذائي يحتوي على نسبة عالية من السكر يزيد من نفاذية الأمعاء الدقيقة لدى البشر الأصحاء.

يجب اتباع النصائح التغذوية التالية من أجل الحصول على مجتمع صحي من الأحياء الدقيقة النافعة التي يمكن أن تؤثر على الحالة الصحية بشكل إيجابي:

- تناول مزيد من الخضراوات والفاكهة الطازجة يوميا.
- في حال استخدام الخضراوات أو الفواكه المعلبة يُنصح باختيار المواد التي تتميز بانخفاض نسبة الملح، أو السكر.
- تناول (30-40) جراماً من الألياف يوميا وهذا يؤمن احتياج البكتيريا النافعة من البريبايوتيك.
- الاعتدال في تناول الطحين الأبيض من الحبوب التي تم نزع النخالة منها الذي يكون على شكل خبز أبيض، أو أي نوع من المخبوزات.
- الاعتدال في تناول السكاكر البسيطة، والعصائر المحلاة بالفركتوز، حيث وجدت الدراسات أن تناول كميات كبيرة من الفركتوز والجلوكوز، أو السكر، أو سكر المائدة يعوق من إنتاج البروتينات التي تعزز نمو الأنواع البكتيرية النافعة.
- الابتعاد عن تناول اللحوم المصنَّعة الباردة مثل: المرتديلا، والبيروني.
- الابتعاد عن تناول الأغذية التي تحتوي على مواد حافظة.
- الاعتدال في تناول الحبوب المقشورة كالأرز الأبيض.
- الابتعاد عن تناول الدهون الانتقالية، أو المتحولة (Trans fat)، أو المهدرجة (Hydrogenated oils) مثل: السمن النباتي، أو المرجرين.

- تناول الأغذية المُصنعة من الحبوب الكاملة، أو من الأغذية التي يمكن تصنيفها على أنها بريبيوتيك.
- تناول البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك وإدخالها إلى النظام الغذائي بشكل دائم عبر تناول اللبن الرائب، أو الأغذية المخمرة، أو المكملات الغذائية، ويُنصح بتناول حصة غذائية واحدة منها على الأقل يومياً.
- تناول الأغذية العضوية التي لا تحتوي على بقايا من المبيدات الحشرية، أو الأسمدة، أو الهرمونات.
- الإمالة الجيدة والابتعاد عن كل شيء يمكن أن يسبب الإمساك، أو الإسهال.
- تجنب الإفراط في استخدام مضادات الحموضة من مثل: مثبطات مضخة البروتون.
- تجنب الإفراط في استخدام المضادات الحيوية عن طريق الفم.

العوامل التي تؤثر على البكتيريا النافعة بالجهاز الهضمي عند الإنسان

1 - العمر وطريقة الولادة

تبدأ عملية استيطان الأحياء الدقيقة في المرحلة الجنينية عن طريق وجود تلك الأحياء الدقيقة في السائل الأمينوسي والمشيمة. وهناك كثير من الأدلة على إمكانية نقل ميكروبات الأم إلى السائل الأمينوسي والمشيمة. أما بعد الولادة، فإن طريقة الولادة تؤثر على التطور المبكر للأحياء الدقيقة في أمعاء المواليد.

يكون لدى المواليد الجدد الذين يولدون بطريقة طبيعية عن طريق المهبل بكتيريا أمعاء أولية تهيمن عليها مثل الملبنة التي أصلها من الأحياء الدقيقة المهبلية للأم، في حين أن أولئك الذين يولدون عن طريق الولادة القيصرية تكون أصول الأحياء الدقيقة في أمعائهم من الجلد؛ مما يؤدي إلى هيمنة سلالات مختلفة مثل: العقديّة (*Streptococcus*)، والوتدية (*Corynebacterium*) .

تتطور هذه الأحياء الدقيقة الأولية بمرور الوقت لتصبح أكثر تنوعاً واستقراراً نسبياً. وعند وصول الإنسان لعمر ثلاث سنوات تصبح مشابهة للأحياء الدقيقة

الموجودة في أمعاء البالغين، في حين أن المسنين تنخفض لديهم أعداد البكتيريا النافعة بشكل أكثر وضوحاً، كما أن التوازن بين البكتيريا النافعة والبكتيريا الضارة يختل لصالح البكتيريا الضارة، وذلك لعدة أسباب من أهمها: قلة إنتاج حمض الهيدروكلوريك في معدة المسن، ومن ثم ترتفع درجة الحموضة في الأمعاء وهذا يشجع البكتيريا على النمو، كما أن تباطؤ الإفراغ المعدي وتباطؤ حركة الأمعاء يمكن أن يلعب دوراً في هذا الأمر.

تخضع الأحياء الدقيقة النافعة الموجودة في الأمعاء لتغيرات جوهريّة في كل مرحلة من مراحل الحياة، ويبدو أن هناك انخفاضاً في أنواع البكتيريا النافعة مثل: الملبنة (*Lactobacillus*)، والشقاء (*Bifidobacterium*) مع التقدم في العمر، وزيادة في مجموعات من البكتيريا الممرضة. وفي نفس الوقت الذي تحدث فيه تلك التغيرات في تركيب الأحياء الدقيقة، عادة ما ترى تغيرات في التغذية، وزيادة معدل الإصابة بالأمراض، وزيادة في استخدام الأدوية. كل هذه الأشياء تغير تكوين بكتيريا الأمعاء؛ مما يجعل كبار السن أكثر عرضة للإصابة بالعدوى، ومن المحتمل أن تكون الاختلافات المرتبطة بالعمر في بكتيريا الأمعاء مرتبطة بتطور المرض والضعف لدى كبار السن.

2 - التغذية

إن التأثير الأول على ميكروبيوتا الأمعاء (بكتيريا الأمعاء) بعد الولادة هو غذاء الرضيع سواء أكان حليب الأم، أو الحليب الاصطناعي، حيث تؤثر تركيبة الحليب على تشكيل ميكروبيوتا الأمعاء المبكرة. ففي الرضاعة الطبيعية تكون الأنواع التي تهيمن على ميكروبيوتا الأمعاء هي الملبنة (*Lactobacillus*) والشقاء (*Bifidobacterium*)، حيث يحتوي حليب الثدي على سكريات قليلة السكاريد (Oligosaccharides) يمكن أن تتحلل بسهولة بواسطة هذه الأنواع؛ مما يؤدي إلى زيادة الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة وهذا يوجه الجهاز المناعي إلى زيادة إفراز الجلوبيولين المناعي (Immunoglobulin)، بينما في الرضع الذين تمت تغذيتهم على الحليب الصناعي فتسود أنواع أخرى.

تلعب الجراثيم الأولية المكتسبة خلال فترة الطفولة دوراً مهماً في المناعة الأولية في أثناء نمو الأطفال، ولهذا السبب، فإن تكوين الأحياء الدقيقة الأولية خلال هذه الفترة مهم جداً لحماية الأطفال من الأمراض المتعلقة بضعف المناعة. وقد قارنت عديد من الدراسات بين مجموعة ميكروبيوتا الأمعاء والاستجابة المناعية للأغذية المخاطية

بين الرضاعة الطبيعية والرضاعة الصناعية، وأكدت أن الرضاعة الطبيعية تسببت في استقرار عدد الأحياء الدقيقة مع استجابة مناعية جيدة للأغذية المخاطية. ومن المثير للاهتمام أن ميكروبيوتا حليب الأم تلعب أدواراً مهمة في الأنشطة المناعية مثل: زيادة عدد خلايا البلازما في البيئة المعوية لحديثي الولادة التي تنتج الجلوبيولين المناعي (A).

في مرحلة ما بعد الطفولة، تواصل الأحياء الدقيقة في الأمعاء تطورها، ويظل النظام الغذائي هو العامل الرئيسي لتحديد شكل وبنية وتنوع هذه الأحياء. ووجد أن النظم الغذائية النباتية المرتبطة بأحياء دقيقة صحية ومتنوعة تتميز بهيمنة الأنواع التي يمكنها استقلاب الكربوهيدرات المعقدة (الألياف الغذائية غير المنحلة). بينما يُظهر اتباع نظام غذائي غير نباتي انخفاضاً في عدد الحزم (*Firmicutes*) وزيادة في (*Bacteroides*).

يمكن أن يسبب النظام الغذائي تغييرات مهمة حتى على مدى فترات قصيرة، فبعد اتباع النظام الغذائي الغربي، أو الحمية الغذائية الأمريكية المعيارية (SAD) أو (Standard American Western pattern diet: WPD)، وهي نمط غذائي حديث يتميز بشكل عام بتناول كميات كبيرة من اللحوم الحمراء، واللحوم المصنّعة، والأطعمة سهلة التحضير، والزبدة، والمقلبات، ومنتجات الألبان عالية الدسم والبيض والحبوب المكررة، حيث تقوم البكتيريا في الأمعاء بتخمير الأحماض الأمينية؛ مما يؤدي إلى إنتاج الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة كمصادر للطاقة، ويمكن إنتاج مركبات ضارة، يمنع النظام الغذائي النباتي حدوث هذا، ويعزز تخمر الكربوهيدرات باعتباره الوظيفة الرئيسية للبكتيريا. وإذا اختل هذا التوازن تتكاثر البكتيريا الضارة وتفرز سموماً تدمر بطانة الأمعاء وتسبب تعفنًا وإسهالًا والتهابات وانتفاخًا وانبعاث رائحة فم غير مستحبة، والإصابة بالاكْتئاب، حيث إن 95 % من السيروتونين المسؤول عن تحسُّن المزاج يُنتج في المعدة. ونتيجة لتدمير جدار الأمعاء يحدث تسريب فيها؛ مما يسبب متلازمة الأمعاء المُسرِّبة أو النفوذة (Leaky gut syndrome)؛ مما يسمح بمرور الجراثيم والسموم، وكذلك جزيئات الطعام الكبيرة إلى الدم قبل إتمام هضمها من خلال ثقب الأمعاء المُسرِّبة (مثل: البروتين يُمتص في مرحلة الببتيدات قبل التحول إلى أحماض أمينية) وهذا سيسبب الالتهاب، ويتعامل جهاز المناعة معها كجسم غريب؛ مما يؤدي إلى خلل في جهاز المناعة ويهاجم أنسجة الجسم مسبباً عديداً

من الأمراض المناعية مثل: الحساسية، وداء السكري، والروماتيزم، والربو، وبعض الأمراض الجلدية من مثل: الصدفية، وقد تصل إلى بعض أنواع السرطانات.

3 - المضادات الحيوية

يُعد استخدام المضادات الحيوية سلاحاً ذا حدين: فهو يقتل الأحياء الدقيقة المرضية، إضافة إلى قتله البكتيريا النافعة دون تمييز وبشكل عشوائي؛ مما يسمح بفقدان ميكروبيوتا الأمعاء الذي يؤدي إلى عدم التوازن بين الأحياء الدقيقة، أو ما يسمى بحالة (Dysbiosis) ونمو الأحياء الدقيقة غير المرغوب فيها.

وأظهرت الدراسات التي أُجريت على الفئران أن إعطاء المضادات الحيوية قد أثر على نسبة الأحماض الصفراوية الثانوية واستقلاب السيروتونين في القولون؛ مما أدى إلى تباطؤ في حركة الأمعاء، وهو ما أدى إلى انخفاض كبير في عدد الأحياء الدقيقة في القولون، كما أوضحت الدراسة أن المضادات الحيوية تعطل آلية الاستبعاد التنافسي، وهي خاصية أساسية تقضي من خلالها البكتيريا النافعة على البكتيريا الضارة. ويعزز هذا الاضطراب نمو مسببات الأمراض الأخرى مثل الفطريات، وبعض الخمائر الحيوية وبعض أنواع البكتيريا مثل: المطثية العسيرة (*Clostridium difficile*).

أفادت الدراسات أن المضادات الحيوية من مثل: الكلينداميسين (Clinda-mycin) وكلاريثروميسين (Clithromycin) وميترونيدازول (Metronidazole) وسيبروفلوكساسين (Ciprofloxacin) تؤثر على بنية الكائنات الحية الدقيقة لفترة طويلة، حيث يتسبب الكلينداميسين في حدوث تغيرات في الكائنات الحية الدقيقة تستمر لمدة عامين مع عدم وجود تعافي في تنوع (*Bacteroides*). وبالمثل، فإن استخدام كلاريثروميسين في علاج الجرثومة البوابية الحلزونية (*Helicobacter pylori*) يسبب انخفاضاً في تعداد البكتيريا الشعاعية، بينما ثبت أن سيبروفلوكساسين يسبب انخفاضاً في المجرى (*Ruminococcus*). أما فانكوميسين فيعتبر أفضل خيار علاجي لعدوى المطثية العسيرة، ولكنه مثل المضادات الحيوية الأخرى يسبب تغيرات في ميكروبيوتا الأمعاء التي تؤدي إلى تكرار عدوى المطثية العسيرة، أو تشجيع نمو السلالات المرضية للإشريكية القولونية.

ويتسبب علاج الفانكوميسين أيضاً في استنفاد معظم جراثيم الأمعاء مثل: العصوانيات (*Bacteroidetes*)، وتعتمد التأثيرات المحددة لإعطاء المضادات الحيوية على ميكروبيوتا الأمعاء ووقت الشفاء على الفرد، مثل تأثير التغيرات في ميكروبيوتا الأمعاء قبل العلاج. كما تُستخدم المضادات الحيوية في عدد من البلدان في تربية الحيوان، ولا سيما التربية المكثفة للدواجن، وفي إنتاج لحوم البقر، ويتم إعطاء جرعات منخفضة من المضادات الحيوية بشكل روتيني للماشية لزيادة نموها ووزنها .

أشارت عدد من الدراسات التي أُجريت على الإنسان والقوارض إلى تأثير المضادات الحيوية على البشر والمسببة للبدانة حتى في الجرعات المنخفضة الموجودة في الطعام، عادة ما يتم رش المبيدات الحشرية والمواد الكيميائية الأخرى على المحاصيل الزراعية التي يمكن أن يكون لها تأثير سلبي على البكتيريا النافعة في الأمعاء.



الفصل الثالث

دور البكتيريا النافعة في علاج الأمراض والوقاية منها

تعزيز المناعة وتحفيزها

للـبكتـيريا النافعة تأثير حيوي إيجابي في وظائف المناعة، ويمكن أن تعود الفوائد المناعية للبكتيريا النافعة إلى تنشيط البلاعم وتعديل إنتاج الجلوبيولين المناعي (A)، أو إلى التغيرات في خصائص السيتوكينات المعززة، أو المضادة للالتهابات، أو إلى تعديل الاستجابة تجاه الأجسام المضادة في حالات التحسس التي يمكن أن تسببها بعض الأغذية.

تعمل الخصائص الجوهرية للملبنّة على تعديل نظام المناعة، حيث تعمل على تعزيز الدفاع غير النوعي والخاص بالمستضد ضد العدوى والأورام، والتأثير المساعد في الاستجابات المناعية الخاصة بالمستضد، وتنظيم أو التأثير على خلايا (Th1 / Th2)، وإنتاج السيتوكينات المضادة للالتهابات، وتحسين العمل البلعمي للخلايا الحبيبية، وإفراز السيتوكين في الخلايا اللمفاوية، وتزيد الخلايا الباعثة للجلوبيولين المناعي في الدم من أجل زيادة إنتاج الأجسام المضادة. كل هذه تعتبر تفاعلات عادية للبروبيوتيك، وتدل أيضاً على التغيرات في جهاز المناعة. كما أن الاستجابة المناعية التي يسببها السيتوكين تؤدي إلى وصول جزيئات سامة للخلايا تصلح لتحليل الخلايا السرطانية ومسببات الأمراض في الجسم.

البكتيريا النافعة وصحة الكبد

تلعب الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في تجويف الأمعاء دوراً مهماً في تعزيز وظائف خلايا الكبد، حيث يمكن أن تحدث تغيرات في نوع وكمية الكائنات الحية

الدقيقة التي تعيش في الأمعاء في حالات اختلال وظائف الكبد الخطيرة والضرارة مثل: تليف الكبد، ومرض الكبد الدهني غير الناجم عن شرب الكحول، ومرض الكبد الكحولي، والاعتلال الدماغي الكبدي؛ لذا فإنه من الممكن استخدام البكتيريا النافعة كاستراتيجية علاجية جديدة ضد أمراض الكبد في آلية تكمن في تنظيم التوازن واستعادته وتغيره في الجهاز الهضمي وتقوية وظيفة المناعة. تمنع البكتيريا النافعة دخول الكائنات الدقيقة الأخرى إلى مجرى الدم وفي النهاية إلى الكبد عن طريق زيادة قوة الحاجز المعوي.

البكتيريا النافعة والحساسية

تُعد الأمعاء من أهم الأعضاء المرتبطة بوظيفة المناعة في الجسم، حيث يوجد ما يقرب من 60 % من الخلايا المناعية في الجسم بالغشاء المخاطي للأمعاء. ويتحكم جهاز المناعة في الاستجابات المناعية ضد:

- البروتينات الغذائية التي يمكن أن تسبب الحساسية مثل: بروتين حليب الأبقار.
- الكائنات الدقيقة المسببة للأمراض.
- الفيروسات مثل: فيروس الروتا، وفيروس شلل الأطفال.
- البكتيريا مثل: السلمونية، والليستيريا، والمطثية العسيرة.
- الطفيليات مثل: التوكسوبلازما.

تعالج البكتيريا النافعة الحساسية عن طريق ترميم الجهاز الهضمي المضطرب وإعادة بنائه وتوازنه؛ مما يقلل من الالتهابات، ويعزز جهاز المناعة، ويقوي بطانة الأمعاء.

تبدأ الحساسية البسيطة، أو فرط الحساسية بآليات مناعية مختلفة، حيث تقوم البكتيريا النافعة بتعديل بنية الأجسام المضادة، وتقليل نفاذية الأمعاء، وتوليد السيتوكينات المؤيدة للالتهابات التي تكون ظاهرة في المرضى الذين يعانون اضطرابات الحساسية المتنوعة. ويمكن لسلالاتي (*Lactobacillus rham-* *nosus GG*) و (*Lactocaseibacillus. rhamnosus GG*) أن تخففا من أعراض الحساسية الغذائية، وفي نفس الوقت لهما دور كبير في الحد من مخاطر الإصابة

بأمراض الحساسية. ومن الاستراتيجيات المعروفة لحل اضطراب الحساسية هو منع انتقال الأجسام المضادة إلى مجرى الدم، وتحسين وظيفة الحاجز المخاطي، ومنع الاستجابات المناعية المفرطة لزيادة كمية تحفيز الأجسام المضادة في القناة الهضمية.

البكتيريا النافعة وضغط الدم

إن البكتيريا النافعة ومنتجاتها يمكن أن تحسّن ضغط الدم من خلال آليات تشمل:

- تحسين الكوليستيرول الكلي، ومستويات البروتين الدهني منخفض الكثافة (الكوليستيرول السيئ).
- خفض مستوى سكر الدم وتخفيض مقاومة الأنسولين.
- تنظيم نظام الرينين - الأنجيوتنسين وهو نظام هرموني ينظم توازن ضغط الدم والماء.

ومن المثير للاهتمام أن مكملات البكتيريا النافعة قد تساعد بشكل إيجابي في تقليل ضغط الدم في حالات ارتفاعه.

البكتيريا النافعة والتمثيل الغذائي للكوليستيرول

تُعد المستويات المرتفعة من الكوليستيرول في الدم، أو المترسب على جدران الشرايين أحد عوامل الخطر للإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية، حيث ينقل البروتين الدهني منخفض الكثافة الكوليستيرول إلى الأنسجة والشرايين. وكلما ارتفع مستوى البروتين الدهني منخفض الكثافة زادت مخاطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية. أما البروتين الدهني عالي الكثافة فهو ينقل الكوليستيرول من الأنسجة إلى الكبد، ويؤدي انخفاض مستوى البروتين الدهني عالي الكثافة إلى زيادة خطر إصابة الشخص بأمراض القلب والأوعية الدموية. ويمكن خفض مستويات الكوليستيرول بشكل مباشر، أو غير مباشر باستخدام سلالات البكتيريا النافعة، وخاصة سلالة الملبنة، حيث إنها تقدم دوراً مهماً من خلال آلية خفض تمثيل الكوليستيرول.

تمتص سلالات البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك الكوليستيرول من أجل استخدامها الخاص. يمكن أن ترتبط سلالات البكتيريا النافعة بجزئيات الكوليستيرول، وهي قادرة على خفض نسبة الكوليستيرول عبر تفكيكه إلى مركبات أخرى. وتتضمن آليات تأثير البكتيريا النافعة على تخفيض مستويات الكوليستيرول عن طريق زيادة كلٍّ من:

- نشاط الإنزيم المُحلِّم (Hydrolysis) للملح الصفراوي (التحلل المائي)؛ مما يزيد من الحاجة إلى أحماض صفراوية جديدة، ومن ثمَّ يقلل من مستويات الكوليستيرول في الدم.
 - ارتباط الكوليستيرول في الأمعاء الدقيقة؛ مما يقلل من الكمية التي يمتصها الجسم.
 - استيعاب الكوليستيرول ودمجه في البكتيريا، ومن ثمَّ خفض مستويات الكوليستيرول في الدم.
- كما أن إنتاج الملبَّنة (*Lactobacillus*)، والشَّعَاء (*Bifidobacteria*) للأحماض الدهنية قصيرة السلسلة يقلل من تصنيع الكوليستيرول في الكبد، وينظم أيضاً استقلاب الكوليستيرول. وبشكل عام، تشير الأبحاث إلى أن استخدام تركيبة من سلالات بروبيوتيك متعددة تحتوي على (*Lactobacillus acidophilus*) قد يقلل من مستويات الكوليستيرول الكلي ومستويات البروتين الدهني منخفض الكثافة .

البكتيريا النافعة وصحة الجهاز الهضمي

أ - علاج عدوى المطثية العسيرة (*Clostridium difficile*):

أظهرت عديد من الدراسات أن (*Lactobacillus rhamnosus GG*) و (*Lactobacillus acidophilus*) لها نتائج واعدة في علاج المطثية العسيرة ومنع تكرارها، وهاتان السلالتان ينصح بهما الأطباء عادةً لتناولهما مع المضادات الحيوية.

كما أظهرت خميرة البروبيوتيك (*Saccharomyces boulardii*) بعض النتائج المبشرة في علاج المطثية العسيرة. وفي إحدى الدراسات تمت مقارنة استخدام المضاد الحيوي فانكوميسين وخميرة البروبيوتيك (*Saccharomyces boulardii*)، حيث أثبتت النتائج أن الخميرة حققت معدل شفاء أعلى من استخدام الفانكوميسين وحده، ويبدو أن الخميرة تنتج إنزيم البروتياز الذي يثبط نشاط هذه البكتيريا.

ب - البكتيريا النافعة وأمراض الأمعاء الالتهابية

إن البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك لديها القدرة على أن تجعل الحاجز المناعي مستقراً في الغشاء المخاطي للأمعاء عن طريق تقليل إنتاج السيتوكينات المحلية المعززة للالتهابات. تُستخدم البكتيريا النافعة في علاج أمراض الأمعاء الالتهابية، من مثل : التهاب القولون التقرحي (Ulcerative colitis) وداء كرون (Crohn's disease) والتهاب الرتج (Diverticulitis) .

تشمل الآليات المحتملة التالي:

- تثبيط النمو أو الارتباط الظهاري .
- منع غزو البكتيريا المسببة للأمراض.
- إنتاج مواد مضادة للأحياء الدقيقة الممرضة.
- تحسين وظيفة الحاجز الظهاري.
- تعزيز المناعة.

من المحتمل أن تكون تأثيرات البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك معتمدة على الإجهاد والجرعة.

ج - البكتيريا النافعة وعلاج الإسهال الحاد للأطفال

يُعرف الإسهال الحاد عادةً على أنه زيادة في تكرار التغوط (عادةً ما لا يقل عن ثلاث مرات خلال 24 ساعة)، ويمكن أن يصاحب الإسهال الحاد حمى أو قيء ، ولا يستمر عادة أكثر من سبعة أيام.

وجدت الدراسات أن البكتيريا النافعة المكوّنة من سلالة واحدة أو أكثر من سلالة قللت بشكل كبير من مدة الإسهال الحاد بنحو 24 ساعة. كما قللت هذه المكملات أيضاً من خطر استمرار الإسهال لمدة أربعة أيام أو أكثر بنسبة 59 %، وأدت إلى تقليل حركة الأمعاء تقريباً في اليوم الثاني لدى المرضى الذين تناولوا البكتيريا النافعة مقارنةً بالمرضى الذين لم يتناولوا البكتيريا النافعة.

كما أظهرت دراسة أخرى أن (*Lactobacillus rhamnosus GG*) هو الأكثر فعالية في علاج الإسهال بجرعة يومية لا تقل عن 10^{10} CFU/وحدة عد (المستعمرات)، كما أن تعاطي (*Saccharomyces boulardii*) بجرعة من 10^9 إلى 10^{10} CFU / يوم لمدة (5 - 10) أيام قللت من مدة الإسهال وتكرار عملية التغوط. وفي كلتي الدراستين ، قلل (*Lactobacillus rhamnosus GG*) و (*Saccharomyces boulardii*) من مدة الإسهال الحاد بحوالي يوم واحد.

د - البكتيريا النافعة وعلاج الإسهال المرتبط بالمضادات الحيوية

المضادات الحيوية هي سبب شائع آخر لحدوث الإسهال الحاد، وغالباً ما يؤثر العلاج بها على الميكروبيوم، أو مجتمع الأحياء الدقيقة المعوية. وبسبب تقليل التنوع الميكروبي، يمكن أن يؤدي ذلك إلى فقدان التمثيل الغذائي للأحياء الدقيقة؛ مما يؤدي إلى الإسهال التناضحي بسبب زيادة السوائل في الأمعاء، وضعف في مقاومة استيطان السلالات الممرضة؛ مما ينتج عن ذلك زيادة عدد الإصابات بمسببات الأمراض الأخرى، وزيادة حركة الأمعاء؛ لذلك يعاني ما يصل إلى 30 % من المرضى الذين يستخدمون المضادات الحيوية الإسهال الناتج عن استعمالها.

يعتبر المرضى الذين يتلقون الرعاية الطبية في المستشفيات أكثر عُرضة بشكل ملحوظ للإصابة بمرض الإسهال الناتج عن استعمال المضادات الحيوية من المرضى الذين يتلقون رعاية طبية خارج المستشفيات. وبالمثل، فإن الأطفال الذين تقل أعمارهم عن عامين، وكبار السن الذين تزيد أعمارهم عن 65 عاماً أكثر عُرضة للإصابة بمرض الإسهال الناتج عن استعمال المضادات الحيوية مقارنة بالأطفال والبالغين الآخرين. حيث ترتبط بعض المضادات الحيوية (مثل الإريثروميسين والبنسلين) بالإصابة بالإسهال، ويعتبر تناول البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك في غضون يومين من جرعة المضاد الحيوي الأولى أكثر فعالية من أن تتأخر عن هذه المدة.

هـ - البكتيريا النافعة ومتلازمة القولون المتهيج

يُعدُّ الالتهاب أول استجابة للعدوى من خلال جهاز المناعة، فعندما يكون هناك إصابة في أي جزء من الجسم ، يزداد تدفق الدم إلى هذا الموقع ، وتصبح الأنسجة ساخنة ومتورمة. يضمن هذا التدفق المتزايد للدم وجود خلايا دم بيض كافية للمساعدة

في محاربة مسببات الأمراض. إن حاجز القناة الهضمية هو نظام معقد مسؤول عن الصحة بشكل عام ويتضمن كلاً من: الأحشاء الدقيقة في الأمعاء، والغشاء المخاطي للأمعاء، وجهاز المناعة، إضافة إلى حاجز القناة الهضمية، وهناك ما يُسمى بحاجز «غير محدد» في التجويف (الجزء المجوف من القناة الهضمية) الذي يتضمن حمض المعدة، والإنزيمات الهضمية المخاطية، والتمعج (حركة تشبه الموجة في الجهاز الهضمي) الذي يمنع البكتيريا من دخول مجرى الدم.

عندما ينهار حاجز القناة الهضمية (بسبب مرض ما في الجهاز الهضمي، أو مرض آخر يعطل الحاجز) تزداد نفاذية الأمعاء؛ مما يسمح للبكتيريا الضارة والمواد الأخرى بدخول مجرى الدم.

قد تتسبب مثل هذه التغيرات في نفاذية الأمعاء التي تسمى عادةً "متلازمة الأمعاء النفوذة"، وهي المسؤولة عن حالات مثل: مرض التهاب الأمعاء، والسرطان، وفي بعض المرضى متلازمة القولون العصبي. تُعد الخلايا الظهارية التي تبطن القولون جزءاً من الحاجز المخاطي الذي يمنع الجسم من امتصاص الكائنات الحية والسموم الضارة. هذه الخلايا لها مواقع التصاق، حيث تلتصق البكتيريا النافعة بها، ولا تترك مكاناً للبكتيريا الضارة لتلتصق. كما أن عديداً من البكتيريا النافعة تطلق مواد مضادة للبكتيريا تسمى البكتيريوسينات التي تقلل بشكل انتقائي من نمو البكتيريا السيئة، إضافة إلى ذلك، بعض سلالات البكتيريا النافعة تعزز مواد أخرى، مثل: حمض اللبن الذي يساعد على انخفاض حموضة الأمعاء؛ ويمنع نمو البكتيريا الضارة.

تُعد متلازمة القولون المتهيج، أو القولون العصبي، أو الأمعاء الهيجية (Irritable Bowel Syndrome) كما هو معروف اضطراباً وظيفياً شائعاً في الجهاز الهضمي يتميز بعدم الراحة، أو الألم البطني المتكرر، والانتفاخ، والتغيرات في شكل البراز أو تكراره. ومع أن أسباب متلازمة الأمعاء الهيجية (القولون العصبي) غير مفهومة تماماً، فإن الأدلة المتزايدة تشير إلى الأدوار المحتملة للأحياء الدقيقة المعوية في الفيزيولوجيا المرضية وظهور الأعراض. وقد وجدت الدراسات أن الأنواع البكتيرية المسببة للالتهابات، بما في ذلك البكتيريا المعوية تكون كثيرة في المرضى الذين يعانون القولون العصبي، بينما تنخفض أعداد الملبنة والشقاء. فتلك الأنواع تساعد في تدبير علاج أعراض القولون العصبي.

وقد أثبتت كثير من الدراسات دور البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك في مرضى القولون العصبي، حيث وجدت أن البكتيريا النافعة لها تأثير إيجابي ومفيد في تخفيف أعراض هذه المتلازمة وعلى سبيل المثال، وجدت دراسة أن البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك قللت من شدة أعراض القولون العصبي، مثل آلام البطن بنسبة 21 %، كما قللت درجات الألم بشكل ملحوظ مع إعطاء البكتيريا النافعة.

بشكل عام، تشير الأدلة المتاحة إلى أن البكتيريا النافعة قد تقلل من بعض أعراض القولون العصبي. ومع ذلك، هناك حاجة إلى تجارب سريرية إضافية عالية الجودة لتأكيد السلالة المحددة، والجرعة، ومدة العلاج المطلوبة، وذلك حسب الأعراض التي تظهر عند الإصابة بالقولون العصبي (مثل الإسهال، أو الإمساك السائد) الذي يمكن علاجه بفعالية باستخدام البكتيريا النافعة .

و - البكتيريا النافعة ومرض الأمعاء الالتهابي

يستخدم مصطلح مرض الأمعاء الالتهابي لوصف مجموعة من حالات الالتهاب المناعية الذاتية في الجهاز الهضمي، ويشمل التهاب القولون التقرّحي أو داء كرون، وكلاهما من أمراض الأمعاء الالتهابية الشائعة. ويؤثر التهاب القولون التقرّحي على القولون، ويقتصر الالتهاب على الغشاء المخاطي فقط في الطبقة العميقة من القولون. كما يؤثر مرض كرون على القولون، أو الأمعاء الدقيقة بشكل أساسي، ولكن يمكن أن يؤثر على أية منطقة في الجهاز الهضمي. أما في داء كرون، فإن الالتهاب يؤثر على سُمك جدار الأمعاء بالكامل. وقد أظهرت الدراسات أن البكتيريا النافعة يمكن أن تساعد في الوقاية من مرض التهاب الأمعاء وكذلك علاجه. وأظهرت عديد من الدراسات فائدة البكتيريا النافعة في إطالة فترة الهدوء (الهدأة) في مرض التهاب الأمعاء.

أظهرت الدراسات الأولية دوراً إيجابياً للبكتيريا لعلاج التهاب القولون التقرّحي. وثبت أن المرضى الذين يعانون مرض التهاب الأمعاء لديهم تغيّر في نمط الأحماض الدهنية قصيرة السلسلة، كما أظهرت الدراسات أن حقن البوتيرات (Butyrate) عن طريق الشرج لمدة ستة أسابيع في المرضى الذين يعانون التهاب القولون التقرّحي الذين لم يستجيبوا للعلاج المرجعي خففت من حالة المرض لديهم. يبدو من كل ذلك أن البكتيريا النافعة سيكون لها دور في علاج مرضى داء الأمعاء الالتهابي جنباً

إلى جنب مع العلاجات التقليدية. وما تزال عديد من الدراسات تُجرى لمعرفة أفضل أجناس البكتيريا النافعة وأنواعها وسلالاتها وجرعاتها المناسبة لعلاج مرض الأمعاء الالتهابي .

ز - البكتيريا النافعة وصحة الجهاز الهضمي عند الرضع

تُستخدم البكتيريا النافعة لعلاج آلام المعدة التي تصيب الرضع من عمر يوم واحد إلى ستة أشهر في حالات الإسهال الحاد والمزمن، ويشمل ذلك: الإسهال البكتيري، والفيروسي، والطفيلي، حيث إنها تحتوي على مادة تثبط البكتيريا وتمنع نموها وتقلل من حدة هجمات الفيروسات أيضاً. كما تُستخدم لعلاج جرثومة المعدة وتقلل من حدة الآثار الجانبية للمضادات الحيوية. وكذلك تُستخدم البكتيريا النافعة في علاج الإمساك الوظيفي، وقد يكون علاجاً وقائياً للأطفال غير مكتملي النمو الذين يبلغ وزنهم أقل من كيلوجرام للوقاية من مرض تقرح الأمعاء، وهو علاج وقائي لكل مولود في الأشهر الثلاثة الأولى من العمر لتعزيز المناعة، وتقليل تكرار حالات الإسهال وحدته، والارتجاع، والإمساك، كما أنها تؤثر إيجاباً في الصحة العامة للجهاز الهضمي للطفل .

ح - البكتيريا النافعة والتهاب الأمعاء والقولون الناصر

أظهرت التجارب السريرية أن مكملات البروبيوتيك تقلل من خطر التهاب الأمعاء والقولون الناصر (Necrotizing enterocolitis) عند الخدج، حيث أظهرت المراجعات المنهجية للتجارب العشوائية ذات الشواهد انخفاضاً في حالات الوفاة في المجموعات المعالجة بالبكتيريا النافعة. تُستخدم البكتيريا النافعة بشكل متزايد كمكمل غذائي لمنع النتائج الضارة صحياً عند الخدج. ففي دراسة أُجريت لتقييم حجم تأثير البكتيريا النافعة على النتائج الصحية بين الرضع منخفضي الوزن للغاية عند الولادة (وزن الولادة أقل من 1500 جرام، أو عمر الحمل أقل من 32 أسبوعاً) وشملت مجموعة تدخل البكتيريا النافعة، وحدث التهاب الأمعاء والقولون الناصر كنتيجة أولية، وحدث الإنتان والوفيات وطول الإقامة في المستشفى، وزيادة الوزن، والنزف داخل البطينات كنتائج إضافية. وتشير النتائج إلى أن استهلاك الكائنات الحية المجهرية يمكن أن يقلل بشكل كبير من خطر الإصابة بالمضاعفات الطبية المرتبطة بالتهاب الأمعاء والقولون الناصر والإنتانات، ويقلل من الوفيات ومدة الإقامة في المستشفى، ويعزز

زيادة الوزن عند الرضع. وتكون البروبيوتيك أكثر فاعلية عند تناولها من خلال حليب الثدي، وتُستهلك في مدة أقل من ستة أسابيع، وتُعطى بجرعة أقل من 10^9 / CFU / اليوم ، وتتضمن سلالات متعددة.

ط - البكتيريا النافعة واستئصال الجرثومة الملوية البوابية

تعتبر الجرثومة الملوية البوابية (*H. Pylori*) هي أحد مسببات أمراض المعدة الالتهابية والمنتشرة بشكل كبير بين سكان العالم. ومن المحتمل أن تكون الإصابة بهذه الجرثومة خطيرة بسبب علاقتها بأمراض الجهاز الهضمي المختلفة من مثل: قرحة المعدة، والتهاب المعدة المزمن، وسرطان المعدة.

لذلك تشير الدلائل السريرية إلى ضرورة المعالجة بالمضادات الحيوية للقضاء على هذا العامل الممرض، وهذا يؤدي عادة إلى التأثير العلاجي المطلوب، إلا أن بعض الحالات يفشل فيها هذا العلاج؛ مما يؤدي إلى زيادة مقاومة المضادات الحيوية، كما أن الآثار الجانبية قد تعوق فعالية العلاج؛ لذا تُستخدم البكتيريا النافعة كمكملات للعلاج بالمضادات الحيوية لتوفير ميزة إضافية مساعدة. وأظهرت الدراسات الحديثة أن العلاج بمكملات البكتيريا النافعة له تطبيقات واعدة، حيث يمكن أن يعزز تأثير المضاد الحيوي لتحقيق نتيجة علاجية أفضل، وكذلك الحفاظ على توازن الأحياء الدقيقة المعوية.

وفي ظل الظروف العالمية المتزايدة في انتشار الملوية البوابية يبدو أن عديداً من سلالات العصيات اللبنة والشقاء تقلل الآثار الجانبية للعلاج بالمضادات الحيوية وتحسن امتثال المريض لها.

ي - البكتيريا النافعة وعدم تحمّل اللاكتوز (سكر الحليب)

يوجد سكر اللاكتوز بشكل طبيعي في الحليب، وهو سكر (ثنائي السكار) يحتوي على الجلوكوز والجالاكتوز، وكلاهما يمكن امتصاصه عن طريق بطانة الأمعاء الدقيقة في مجرى الدم. يقوم إنزيم اللاكتاز بتحطيم اللاكتوز إلى جزيئي الجلوكوز والجالاكتوز؛ لأنه لا يمكن امتصاص اللاكتوز كما هو. يحدث عدم تحمّل اللاكتوز عندما يكون مستوى إنزيم اللاكتاز منخفضاً في الأمعاء الدقيقة، حيث يبدأ نشاط

إنزيم اللاكتاز في الانخفاض في مرحلة الطفولة وصولاً إلى سن المراهقة، وتظهر هنا أعراض عدم تحمّل اللاكتوز. ويمكن لبعض أمراض القناة الهضمية أن تسبب نقص اللاكتاز. وهذه الحالة تُعد أكثر انتشاراً في البلدان النامية في آسيا وإفريقيا، حيث تشير التقديرات إلى أن 90 % من السكان يعانون عدم تحمّل اللاكتوز. ويعتقد الباحثون أن معدل الإصابة المرتفع يُعزى إلى الالتهابات الطفيلية، أو البكتيريا الشائعة في هذه البلدان. وتبدو الأعراض على شكل انتفاخ، وغازات، وآلام في البطن، أو تشنجات وإسهال.

تتوفر مكملات إنزيم اللاكتاز التي تساعد الأشخاص على هضم الأطعمة المحتوية على اللاكتوز بسهولة. وأظهرت الأبحاث التي جرت حول البروبيوتيك وعدم تحمّل اللاكتوز أن بكتيريا الملبنة، والشِّقَاء تساعد في تخفيف أعراض عدم تحمّل اللاكتوز لأنها قادرة على أن تحطم اللاكتوز. ويمكن للشخص الذي يعاني عدم تحمّل اللاكتوز أن يتحمل الأطعمة التي تحتوي على اللاكتوز إذا تناولها مع البكتيريا النافعة.

إضافة إلى ذلك، يمكن أن يكون اللبن الرائب الذي يحتوي على مجتمعات من البكتيريا النافعة النشطة والحية مصدراً جيداً لإنزيمات اللاكتاز، كما هو الحال في الكفير، والأجبان المعتقة جيداً أيضاً.

البكتيريا النافعة وصحة الفم

من أهم مزايا وجود البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك في تجويف الفم هو تقليل حدوث الالتهابات، لأن البكتيريا النافعة تساعد في القضاء على البكتيريا الضارة في تجويف الفم من خلال محاربتها، حيث تُعد علاجاً طبيعياً بالكامل، فلا ينبغي أن يكون لها أي آثار جانبية. وقد وُجد أن كلاً من الملبنة الحمضة اللبنية (*L. acidophilus*) والشِّقَاء (*Bifidobacterium lactis*) لها خصائص معروفة مضادة للفطريات.

البكتيريا النافعة وتسوس الأسنان

تسوس الأسنان هو مرض متعدد العوامل ومن أصل بكتيري، ويسبب هذا التسوس تغيرات في توازن الأحياء الدقيقة في البيئة الفموية، المكوّنة بشكل خاص من العقديات. وللحصول على تأثير مفيد في الحد من تسوس الأسنان أو تجنبه يجب أن تتمتع الكائنات الحية المجهرية المفيدة بالقدرة على الالتصاق بأسطح الأسنان، والتنسيق في المجموعات البكتيرية التي تشكل الأغشية الحيوية السنية.

كما أن استقلاب السكريات الغذائية بواسطة البكتيريا النافعة يؤدي إلى إنتاج حمض يخفض من درجة الحموضة في الفم. وتكمن ميزة دمج البكتيريا النافعة أو البروبيوتيك في منتجات الألبان في قدرتها على تحييد الظروف الحمضية.

البكتيريا النافعة وعلاج تقويم الأسنان

إن آفات البقع البيضاء سببها المكورات العقدية الطافرة (*Streptococcus mutans*) وهي الندوب الأساسية التي توجد في أثناء وبعد مرحلة العلاج التقويمي للأسنان. ويمكن أن تعالج المكروبات المتقدمة عدم التوازن في البيوفيلم عن طريق إعاقة مسببات الأمراض بشكل مكثف وتحريك الميل الفموي إلى درجة حموضة عالية. تُعتبر أجهزة تقويم الأسنان الثابتة مهددة لصحة الأسنان بسبب تجمع الكائنات الحية الدقيقة التي قد تسبب إزالة المعادن من ميناء الأسنان التي تظهر سريراً على أنها آفات لبقع بيضاء. إلى جانب ذلك ، فإن الخطة المعقدة لأجهزة التقويم قد تصنع بيئة بيولوجية تشجع تأسيس سلالات العقديات الطافرة المسببة للسرطان وتطورها. ويمكن اعتبار تشكيل آفة البقع البيضاء على أنه عدم توازن بين فقدان المعادن واكتسابها.

البكتيريا النافعة والرائحة الكريهة للفم

إن رائحة الفم الكريهة لها أسباب كثيرة، على سبيل المثال: استخدام أطعمة معينة واضطرابات الاستقلاب الغذائي، والتهابات الجهاز التنفسي وما يرتبط بها من عدم انتظام في الأحياء الدقيقة المتعايشة في تجويف الفم. تبدأ هذه المشكلة بشكل أساسي من نشاط البكتيريا اللاهوائية التي تفسد البروتينات اللعابية والغذائية لتكوين الأحماض الأمينية التي بدورها يتم تغييرها إلى مركبات كبريتية متطايرة، بما في ذلك كبريتيد الهيدروجين والميثان ثيول. تعمل العقدية اللعابية (*Streptococcus salivarius*) كبكتيريا نافعة في تجويف الفم، حيث يتم فحص هذه السلالة والتعرف عليها عادةً من مجموعة أشخاص لا يعانون رائحة الفم الكريهة.

من المعروف أن العقدية اللعابية (*S. salivarius*) تزيد من أعداد البكتيريا التي يمكن أن تساهم في تقليل كمية الكائنات المجهرية التي تنتج مركبات الكبريت المتطايرة. ولقد أدى استخدام العلكة أو الكبسولات التي تحتوي على العقدية اللعابية (*S. salivarius*) إلى تقليل مستويات مركبات الكبريت المتطايرة بين المرضى الذين تم تشخيص إصابتهم برائحة الفم الكريهة.

كما أن تناول مكملات البكتيريا النافعة بانتظام يساعد في نفس الموضوع. وهناك أدلة جيدة على أنها تساعد في تنظيم نمو البكتيريا الضارة. تم توفير (*Streptococcus salivarius*، و *Laetobacillus salivarius*، و *Limosilactoba cillus reuteri*، والملبة المجبنة *Lacticasei bacillus*، و *Weissella cibaria*) كخيارات لعلاج مشكلة رائحة الفم الكريهة. أظهرت دراسات البكتيريا النافعة وأمراض اللثة أن انتشار العصيات اللبنية، وخاصة (*Lactobacillus gasseri* و *L. fermentum*) في أفواه المشاركين الأصحاء كان أعلى من أفواه مرضى التهاب دواعم السن المزمن.

البكتيريا النافعة وعلاج التهاب المفاصل الروماتويدي

في التهاب المفاصل الروماتويدي، غالباً يعاني المرضى آلاماً موهنة وتشوهاً في المفاصل، خاصة في اليدين والقدمين. ووجد الباحثون أن معظم مرضى التهاب المفاصل الروماتويدي يعانون مجتمعات بكتيرية غير طبيعية في الأمعاء.

ما يزال البحث مع مرضى التهاب المفاصل الروماتويدي في مراحله المبكرة، ولكن النتائج تبدو واعدة حتى الآن. وفي دراسة علمية تم تقسيم 43 مريضاً من مرضى التهاب المفاصل الروماتويدي إلى مجموعتين. تناولت إحدى المجموعتين مصدراً غنياً بالعصيات اللبنية، وتناولت المجموعة المقارنة الأخرى نظاماً غذائياً عادياً. وبعد شهر واحد، أظهرت اختبارات البراز تغيرات كبيرة في مجموعات البكتيريا ناتجة عن النظام الغذائي مقارنة بالمجموعة الأخرى. كما أبلغ المرضى الذين وُجد لديهم البروبيوتيك عن تحسُّن حالتهم من التهاب المفاصل الروماتويدي.

البكتيريا النافعة وعلاج الربو

يُعد الربو مرضاً مزمناً يصيب الأطفال بأعمار مبكرة، ويعتبر أحد أكثر الأسباب التي تؤدي إلى الغياب عن المدرسة. والربو هو التهاب في مجرى الهواء في الرئتين مما يسد مجرى الهواء ويسبب السعال، والصفير، والشعور بضيق في التنفس. تشير الأبحاث إلى أن الربو مرتبط باستجابة مناعية غير طبيعية. تسمح متلازمة " الأمعاء النفوذة " لمسببات الحساسية بالمرور عبر جدار الأمعاء إلى مجرى الدم وهي مرتبطة بالحساسية. ويمكن أن تساعد البروبيوتيك في الوقاية من الربو، حيث إنها تعزز سلامة جدران الأمعاء، وتساعد في تنظيم استجابات الجهاز المناعي، كما أظهرت البكتيريا النافعة أيضاً نتائج واعدة للوقاية من الربو .

البكتيريا النافعة والتهابات الجهاز البولي التناسلي

في معظم الحالات يكون الجهاز التناسلي خالياً من الأحياء الدقيقة. ومع ذلك فهناك تقارير عن وجود بكتيريا الوددية (*Coryneform*) التي ثبت أن لها دوراً متناقضاً في الجهاز البولي التناسلي الذكري. وتلعب الأحياء الدقيقة المهبلية دوراً رئيسياً في الوقاية من أمراض متعددة بما في ذلك التهاب المهبل الجرثومي والالتهاب الناتج عن الفطريات والأمراض المنقولة جنسياً والتهابات المسالك البولية، وفيروس نقص المناعة البشرية. ويُعتقد أن البكتيريا الملبّنة الموجودة في المهبل لها دور وقائي عن طريق خفض درجة الحموضة في المهبل عن طريق إنتاج حمض اللبن الذي ينتج مركبات مبيدة للجراثيم.

وتعتمد أنواع السلالات البكتيرية على التباين العرقي والمنطقة الجغرافية. ومع ذلك، فهناك مجموعات عرقية مختلفة داخل نفس المنطقة الجغرافية لديها اختلافات كبيرة في الكائنات المهبلية السائدة.

ويعد الالتهاب الجرثومي الذي يصيب المهبل حالة غير طبيعية تتصف بإفرازات مهبلية، وتنتج عن فرط نمو البكتيريا غير النمطية. وتحدث نتيجة لذلك عدوى الجهاز البولي التناسلي بسبب التغير في البيئة المهبلية، حيث تنخفض البكتيريا الملبّنة في التركيزات أو تختفي. العصيات اللبنية من فصيلة (*Lactobacillus spp*) هي السلالات البارزة التي تتحكم في وجود الكائنات الحية الدقيقة ونموها واستمرارها في المهبل، ويؤدي انخفاض أعدادها إلى انخفاض الحماية التي توفرها ضد مسببات الأمراض البولية.

أما الآليات الرئيسية التي من خلالها تمارس العصيات اللبنية وظائفها الوقائية في الرعاية الصحية للجهاز البولي التناسلي فتتمثل في كل من:

- تحفيز جهاز المناعة.
- التنافس مع الكائنات الحية الدقيقة الأخرى على العناصر الغذائية، والالتصاق بالظهارة المهبلية وخلايا المسالك البولية والمهبلية.

- تخفيض درجة الحموضة المهبليّة عن طريق إنتاج الأحماض العضوية، خاصة حمض اللبن أو اللاكتيك.
- إنتاج المواد المضادة للأحياء الدقيقة الأخرى، والاستبعاد التنافسي عن طريق إنتاج مثبطات، مثل: البكتريوسينات ومنها بيروكسيد الهيدروجين.

البكتيريا النافعة واضطراب التوحّد

اضطرابات طيف التوحّد هي مجموعة من اضطرابات النمو العصبي التي تتميز بضعف التفاعلات الاجتماعية، والتواصل، والعلاقات العاطفية، والسلوكيات التقييدية المتكررة. عادة ما تتطور علامات التوحّد تدريجياً، حيث يبدأ الأهل ملاحظتها أول عامين من حياة الطفل في بعض الأحيان.

ويرتبط التوحّد ارتباطاً جينياً قوياً، ولكن تشير الأبحاث المبكرة إلى أنه قد يتفاقم بسبب العوامل البيئية مثل: السموم، والمضادات الحيوية، والبكتيريا، والفيروسات ومشكلات في التغذية. مع أن الأبحاث حول استخدام البروبيوتيك في معالجة التوحّد ما تزال في مهدها، إلا أن هناك بعض الدلائل على أن بكتيريا الأمعاء تختلف في الأفراد الذين تظهر عليهم أعراض التوحّد، ويزيد الاهتمام باستكشاف الدور الذي يمكن أن تلعبه أمراض الأمعاء في هذا الاضطراب.

وأشارت إحدى الدراسات إلى وجود صلة بين التوحّد وبعض بكتيريا الأمعاء. وفي دراسة أخرى أظهر الأطفال المصابون بالتوحّد الذين تناولوا مكملات البكتيريا النافعة تحسناً ملحوظاً في الأعراض التي تظهر على الطفل المصاب بالتوحّد، ومع أن الأبحاث ما تزال في مراحلها الأولى، ولكنها مبشرة وتعطي الأمل لملايين الأطفال المصابين بالتوحّد.

البكتيريا النافعة والبدانة

تلعب البكتيريا التي تستوطن الأمعاء دوراً مهماً في استخلاص العناصر الغذائية والطاقة من الطعام، وتشير الأبحاث إلى أن هذه البكتيريا لا تؤثر فقط على استخدام الطاقة من النظام الغذائي، ولكن أيضاً على صرف هذه الطاقة وتخزينها داخل جسم الإنسان. وتشير بعض الدراسات الأولية إلى أن تناول البكتيريا المفيدة قد يساعد في دعم خطة إنقاص الوزن.

وقد أُجريت إحدى التجارب السريرية لتقييم تأثير البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك على البدانة، وكانت تجربة سريرية واحدة مدتها 12 أسبوعاً، وتم اختيار مجموعة من البالغين الأصحاء الذين تتراوح أعمارهم بين 35 إلى 60 عاماً بشكل عشوائي الذين لديهم كميات كبيرة من الدهون الحشوية (حول البطن) لاستهلاك 200 جرام / يوم من الحليب المتخمر الذي يحتوي على 10^6 أو 10^7 CFU من (*Lactobacillus gasseri*) في كل جرام حليب. وكانت النتيجة تحقيق انخفاض كبير في منطقة الدهون الحشوية بنسبة 8.5 % مع انخفاض في مؤشر كتلة الجسم ومحيط الخصر والورك وكتلة الدهون في الجسم مقارنةً مع مجموعة المقارنة.

أظهر باحثون من جامعة تينيسي أن تناول ثلاث إلى أربع حصص من منتجات الألبان يومياً يمكن أن يساعدك على التخلص من أرطال من الوزن. ووجدت دراسة أجرتها جامعة ستانفورد في عام 2008م أن البكتيريا النافعة ساعدت المرضى البالغين على فقدان مزيدٍ من الوزن.

وذكر في مقال نُشر في مجلة (Nature) في عام 2006م أن مجتمعات الأحياء الدقيقة في الأمعاء تختلف بين الأشخاص الذين يعانون البدانة والنحافة. فعندما يفقد الأشخاص البدينون الوزن تتغير الأحياء الدقيقة في الأمعاء لديهم لتصبح مثل تلك التي لدى الأشخاص النحيفين بالنظر إلى الأدلة المتراكمة على تأثير بكتيريا الأمعاء على الوزن.

في غضون ذلك ، يبدو أن عديداً من الأطعمة التي ثبت أنها تقي من السمنة (الأطعمة النباتية الكاملة ، والألياف ، والبريبايوتكس ، والبروبيوتيك) تتوسط في زيادة الوزن من خلال الأحياء الدقيقة التي توجد في الأمعاء، إضافة إلى ذلك ، تشير هذه النتائج إلى أن تأثيرات البكتيريا النافعة على وزن الجسم والبدانة قد تعتمد على عدة عوامل ، بما في ذلك سلالة البكتيريا النافعة والجرعة والمدة، إضافة إلى بعض الخصائص الفردية، بما في ذلك العمر، والجنس، ووزن الجسم الأساسي.

ووجدت الدراسات أن النساء اللاتي يتناولن البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك في أثناء الحمل لديهن خطر أقل للإصابة بسكري الحمل ، وهو أحد الأسباب الأكثر شيوعاً للمواليد ذوي الأوزان المرتفعة .

كما أن الأطفال الذين يرضعون رضاعةً طبيعيةً أقل عرضة للإصابة بالبدانة في وقت لاحق مقارنة مع الأطفال الذين يرضعون لبناً صناعياً. وقد وجد العلماء أيضاً أن

بكتيريا الشَّعَاء (*Bifidobacteria*) منتشرة في أمعاء الأطفال الذين يرضعون رضاعة طبيعية، بينما وُجد أن الأطفال النحيفين لديهم مستويات أعلى من بكتيريا الشَّعَاء.

البكتيريا النافعة ومرض نقص المناعة المكتسب (الإيدز)

يمكن لمرضى فيروس نقص المناعة البشرية أن يصابوا بالفشل المناعي مع معالجتهم بالعلاج المضاد. ويرتبط الفشل المناعي بانخفاض سلامة الأمعاء والمناعة، وزيادة التهاب الأمعاء، وانتقال البكتيريا المعوية إلى الدم. ويؤدي تلف الخلايا التائية (CD4 + T) في الأنسجة للمفاوية المرتبطة بالأمعاء بواسطة فيروس (HIV-1) إلى انخفاض إنتاج الخلايا المساعدة للمناعة الذاتية في طبقة الغشاء المخاطي في الأمعاء. علاوة على ذلك، فإن المستوى المنخفض من (Th17) يسهل الانتقال البكتيري في مرضى فيروس نقص المناعة البشرية.

يمكن أن تقلل مكملات البكتيريا النافعة من سلالات العصيات اللبنية (*Lactobacillus*) من التهاب الأمعاء في بعض الأمراض بما في ذلك عدوى فيروس نقص المناعة البشرية. ومن ثمَّ يساعد على زيادة سلامة القناة الهضمية والمناعة عن طريق إصلاح الوصل الضيق للغشاء المخاطي في الأمعاء، وزيادة إنتاج الميوسين، وتنظيم القناة الهضمية.

يبدو أن البكتيريا النافعة التي تم إعطاؤها عن طريق مكملات البروبيوتيك تدعم الحفاظ على طبقة ظاهرية قوية للأمعاء، وتحسّن من وظيفة حاجز القناة الهضمية، كما تقوم بتحفيز المناعة الفطرية التي تعمل كخط أولي للدفاع ضد انتقال الجزيئات الفيروسية. وتؤدي إلى منع تكاثر فيروس نقص المناعة البشرية وإبطاء تطور مرض الإيدز في الجسم المضيف. يمكن أن يؤدي الاستهلاك اليومي للبروبيوتيك، أو البكتيريا النافعة لفترة زمنية طويلة إلى تحسين عدد خلايا CD4 لدى الأشخاص المصابين بفيروس نقص المناعة البشرية. وقد أظهر فحص الألعاب المأخوذ من عدة متطوعين أن بعض سلالات العصيات اللبنية (*Lactobacillus*) تصنع بروتينات مناسبة لربط نوع معين من السكر (مانوز: Mannose) الموجود في غلاف فيروس نقص المناعة البشرية. كذلك يساعد ارتباط السكر والكائنات المجهرية (البكتيريا) على الالتصاق بالغشاء المخاطي للفم، والجهاز الهضمي والاستيطان بهما.

ويُلاحظ أيضاً أن الخلية المناعية المحاصرة بواسطة العصيات اللبنية تؤدي إلى تكوين كتل تؤدي بدورها إلى تحييد أية خلايا مناعية تأوي فيروس نقص المناعة البشرية وتمنعها من إصابة الخلايا الأخرى.

البكتيريا النافعة وأمراض الجلد

يعتبر التهاب الجلد التأتبي الشكل الأكثر شيوعاً للإكزيمة، وهو أيضاً أحد أكثر اضطرابات الجلد الالتهابية المزمنة شيوعاً، حيث يصيب ما يقرب من (15 - 20 %) من الأطفال و (1 - 3 %) من البالغين في جميع أنحاء العالم وهي العلامة الأولى للحساسية في مقتبل العمر، وتُعزى إلى ضعف في تطور الجهاز المناعي عند الطفل.

بيّنت عديد من دراسات الكائنات الحية المجهرية تأثيرات الأنواع والسلالات المختلفة من البكتيريا على الوقاية من التهاب الجلد التأتبي. وتُظهر هذه الدراسات والتحليلات أن التعرّض للبكتيريا النافعة خلال فترة الحمل وفي الطفولة المبكرة قد يقلل من خطر الإصابة بالتهاب الجلد التأتبي عند الأطفال. وأوضحت إحدى الدراسات التي أجريت عام 2018م أن الرُضع والأطفال الذين تعرضوا للبكتيريا النافعة خلال فترة الحمل بعد تناول الأم الحامل مكملات البكتيريا النافعة لمدة أسبوعين إلى سبعة أشهر، أو عن طريق تزويد الرضيع بعد الولادة بسلالات (*Lactobacillus* و *Bifidobacterium* و *Propionibacterium*) لمدة شهرين إلى 13 شهراً عن طريق الفم وبأعمار بين سن ستة أشهر وتسع سنوات قلل من خطر الإصابة بالتهاب الجلد التأتبي بشكل كبير .

كما أظهرت بعض الدراسات أن استخدام البكتيريا النافعة خلال فترة الحمل وبعدها قلل بشكل كبير من حدوث التهاب الجلد، إضافة إلى ذلك، تباينت آثار العلاج بالبكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك حسب سلالة البكتيريا.

البكتيريا النافعة وداء السكري

يؤثر داء السكري على 422 مليون شخص على مستوى العالم وهو مسؤول عن 1.5 مليون حالة وفاة كل عام. هناك عدة أنواع منه، بما في ذلك النوع الأول وهو حالة من أمراض المناعة الذاتية، أما داء السكري من النوع الثاني فهو الذي يصيب البالغين. وهناك أيضاً السكر الحُملي الذي يحدث في فترة الحمل. وتشير البيانات الأولية من الدنمارك إلى أن أعداد البكتيريا النافعة عند مرضى داء السكري

تختلف عن الأشخاص الأصحاء. ويفتح هذا البحث دوراً محتملاً لتعديل البكتيريا المعوية باستخدام البروبيوتيك والبريبايوتك لتحسين الصحة. وأكدت دراسة فنلندية عن سكر الحمل أن الجمع بين البروبيوتيك والاستشارات الغذائية خلال فترة الحمل وبعدها مباشرة قلل من خطر الإصابة بداء السكري لدى الأمهات، ووفر أداة "أمنة وفعالة" لمعالجة السمنة لدى الأطفال لاحقاً. إن تناول البروبيوتيك له دور مفيد في تدبير داء السكري من النوع الثاني فيما يتعلق بملف الاستقلاب الغذائي. أظهرت الدراسات تأثيراً كبيراً للبروبيوتيك في خفض HbA1c والجلوكوز الصيامي في البلازما ومستويات الأنسولين الصائم. الهدف العملي لهذه الدراسة هو أن استخدام البروبيوتيك كمدخل داعم لداء السكري من النوع الثاني يمكن دمجه في إرشادات هذا الداء لتعديل عوامل الخطورة للإصابة بأمراض القلب بشكل مفيد، لكن هناك حاجة إلى مزيد من الدراسات للتحقيق في الآثار المشتركة للأدوية المختلفة المضادة لداء السكري وأنواع الكائنات الحية المجهرية.

البكتيريا النافعة والوقاية من السرطان

بيّنت بعض الأدلة الأولية أن البكتيريا النافعة يمكن أن تمنع أو تؤخر ظهور بعض أنواع السرطان. كما يمكن أن تنتج بعض البكتيريا المعوية الضارة مواد مسرطنة مثل: النيتروزامين؛ لذلك فإن إعطاء، أو تناول كميات من العصيات اللبنية، والشقاء (*Lactobacilli* و *Bifidobacteria*) يُمكن نظرياً من تعديل أنواع الأحياء الدقيقة؛ مما يؤدي إلى انخفاض مستوى بيتا- جليكورونيداز (β -glucuronidase) الذي يمكن أن يلعب دوراً مسرطناً، كما وجدت بعض الدراسات أن سلالة (*L. casei* Shirota) تحدّ من الإصابة بسرطان المثانة. وأثبتت دراسات أخرى أن العصيات اللبنية والشقاء (*L. rhamnosus GG*، و *Bifidobacteria*) أظهرت انخفاضاً في توافر الأفلاتوكسين الذي يعتبر مواد مسرطنة في الجسم.

البكتيريا النافعة وتعديل السلوك

أظهر باحثون كنديون وجود صلة بين بكتيريا الأمعاء والسلوك لدى الفئران؛ مما قد يكون له آثار في علاج الاضطرابات السلوكية لدى البشر. فقد استخدم الباحثون الفئران الخالية من الجراثيم واستعمروا قنواتهم الهضمية ببكتيريا مأخوذة

من الفئران ذات الأنماط السلوكية المختلفة لمعرفة ما إذا كانت البكتيريا قد أثرت على سلوك تلك الفئران. وأظهرت نتائج التجارب أن تكوينات البكتيريا المختلفة غيرت أنماط السلوك المتوقعة للفئران. وأصبحت الفئران ذات الخلفيات الجينية السلبية أكثر نشاطاً وجراًة، بينما أصبحت الفئران ذات الخلفيات النشطة أكثر سلبية.

يشير هذا البحث إلى أن أي اضطراب في بكتيريا الأمعاء، سواء بسبب المرض، أو المضادات الحيوية، أو عوامل أخرى، من الممكن أن يكون له تأثير كبير على السلوك. ولأن بعض أمراض الجهاز الهضمي مثل: متلازمة القولون العصبي ترتبط بالاضطرابات السلوكية، فقد يكون للبكتيريا النافعة إمكانات علاجية لاستعادة بكتيريا الأمعاء الطبيعية وتخفيف مشكلات الجهاز الهضمي.



الفصل الرابع

اعتبارات السلامة

استُخدمت البكتيريا منذ تاريخ طويل طويلاً دون التسبب في إحداث المرض لدى الناس، وخاصة تلك التي تكون موجودة بشكل طبيعي في الأغذية. ومع ذلك، لم تتم دراسة سلامة البروبيوتيك علمياً بدقة. وهناك حاجة إلى مزيد من المعلومات بشكل خاص حول مدى أمانها للأطفال الصغار، وكبار السن، والأشخاص الذين يعانون ضعفاً في جهاز المناعة. أما فيما يتعلق بجوانب الأمان والآثار الجانبية الضارة للبروبيوتيك، فقد تكون البروبيوتيك مسؤولة عن أربعة أنواع من الآثار الجانبية لدى الأفراد المعرضين للإصابة هي :

- التهابات الجهازية الضارة.
- اضطراب الأنشطة الأيضية.
- التحفيز المناعي المفرط.
- نقل الجينات بينها وبين الأحياء الدقيقة الأخرى.

عندما تكون الجرعة المعطاة عالية جداً، فإنها تمتد إلى أسباب العدوى لدى الأفراد الذين يعانون نقص المناعة. ويمكن استخدام ثلاث طرق لتقييم سلامة سلالة الكائنات الحية المجهرية كالتالي: دراسات حول الخصائص الجوهرية للسلالة، ودراسة عن الحرائك الدوائية للسلالة (البقاء ، والعمل في الجهاز الهضمي ، وتوصيلات التفاعل والجرعة ، والتعافي، وكمية البراز، وبنية الغشاء المخاطي)، ودراسة تبحث عن التفاعل بين السلالة والمضيف.

من المقبول ظهور أعراض الآثار الجانبية بسبب تفاعلات البكتيريا مع المضيف التي قد يتعارض فيها مكمل البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك مع المساحة المعيشية

الحالية لمكروبات المستخدم؛ مما يؤدي في النهاية إلى حدوث استجابة. وتشمل حالات التفاعلات الطبيعية من البكتيريا النافعة: حركات الأمعاء غير الطبيعية، وانتفاخ البطن، وآلام المعدة، وقد ينتج عنه عدوى نشطة، مع أن هذا الخطر منخفض للغاية، إلا أنه يسمح بتحفيز الموقف لدى المرضى الذين يعانون كبت المناعة. ويعتبر الاستخدام في أثناء الحمل والرضاعة المبكرة آمناً. وتشير البيانات المتاحة إلى أنه لم تتم ملاحظة تلك الآثار الضارة في الدراسات السريرية الخاضعة للرقابة مع الملبنة وبكتيريا الشَّقاء. لذلك أوصى العلماء بإجراء بحث حول تأثيرها السلبي في جسم الإنسان وبعمق. لقد دفعت قدرات البكتيريا النافعة على البقاء والنشاط الأيضي في الجهاز الهضمي والارتباط بالغشاء المخاطي المعدي المعوي والكائنات الدقيقة المعوية إلى تقسيمها إلى أربعة أقسام بشأن السلامة:

1. إمكانية انتقال البكتيريا من حدود الجهاز الهضمي، والتسبب في حدوث عدوى تؤدي إلى تلف الغشاء المخاطي المعوي، ونقص المناعة، والبكتيريا غير الطبيعية.
2. احتمال أن تظهر بعض أشكال الحياة من الكائنات الحية المجهرية الحماية من العوامل المضادة للعدوى؛ مما يؤدي إلى احتمال نشوء مقاومة للمضادات التي يتم تبادلها من البكتيريا النافعة، أو بروبوتيك إلى بكتيريا أخرى من المحتمل أن تكون مسببة للأمراض، ومن الممكن أن تكون هذه الأحياء الدقيقة مورثات قد تضاف إلى العدوى الانتهازية على أساس أن المورثة المقاومة للمضادات الحيوية يمكن تبادلها عن طريق الاقتران أو التنبيغ (Transduction) أو طريقة التحويل.
3. يؤدي النشاط الأيضي والتأثيرات المناعية للبروبيوتيك إلى تأثيرات أيضية ضارة محتملة، وتحفيز مناعي مفرط.
4. أخيراً وليس آخراً، كل ما لدينا من مخاوف تتعلق بجودة المنتج، نظراً لأن المنتجات التي لا تحتوي على البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك التي تحتوي على ملوثات قد تعرّض المستهلك للخطر أيضاً.

تستوطن بعض أنواع البكتيريا الملبنة، والشَّقاء الجهاز البشري، وتعتبر خلاله بشكل طبيعي، ومن ثم لا تظهر أية عدوى أو سُمية، ولا تسبب أية مشكلات صحية لجسم الإنسان.

ومن المؤسف أنه لا توجد لوائح خاصة في كثير من الدول فيما يتعلق بالمكملات الغذائية التي تحتوي على البكتيريا النافعة، وإن وُجدت، فإنها تكون أقل صرامة بكثير من تلك التي تنطبق على العقاقير الطبية. بناءً على تقارير منظمة الأغذية والزراعة، ومنظمة الصحة العالمية فمن الضروري اتباع نهج متعدد التخصصات لفحص جوانب السلامة المرضية، والوراثية، والسُمية، والمناعية لسلالات الكائنات الحية المجهرية.

ومن منظور علمي، يجب أن يتضمن الوصف المناسب لمنتج البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك ما يلي:

- تحديد الجنس والنوع في المكمل الغذائي، مع التسمية المتوافقة مع الأسماء الحالية المُعترف بها علمياً.
- تعيين السلالة التي توجد في المكمل الغذائي.
- العدد الموجود في كل سلالة عند نهاية العمر التخزيني.
- يجب ذكر ظروف التخزين الموصى بها.
- سلامة السلالة في ظل ظروف الاستخدام الموصى بها.
- الجرعة الموصى بها التي يجب أن تستند إلى التأثير على جسم الإنسان.
- وصف دقيق للتأثير الفيزيولوجي، بقدر ما يسمح به القانون.
- معلومات الاتصال لمراقبة ما بعد التسويق.

تختلف الجرعة اللازمة للبكتيريا النافعة اختلافاً كبيراً اعتماداً على السلالة والمنتج. ومع أن عديداً من المنتجات التي لا تستلزم وصفة طبية قد ثبتت فاعلية بعضها عند المستويات الأدنى، فقد يتطلب بعضها الآخر مستويات أعلى بكثير.

ومع فوائد البكتيريا النافعة أو البروبيوتيك، إلا أن زيادة نسبة استهلاك البروبيوتيك بمعدل أكثر من الحد الطبيعي يمكن أن يتسبب في عديد من المشكلات الصحية والآثار الجانبية، ومن أهم أضرار البروبيوتيك وأضرار المكملات الغذائية التي تكون على شكل كبسولات البروبيوتيك ما يلي:

- يمكن أن تزيد من خطر الإصابة بالالتهابات عند الأطفال والبالغين.
- يمكن أن تؤدي إلى رد فعل تحسسي وخاصة عند الأطفال.
- يمكن أن تسبب بعض الاضطرابات الهضمية، مثل الغازات، والانتفاخ، والإسهال، خصوصاً في الأيام الأولى من الاستخدام، ولكنها غالباً ما تختفي بعد فترة.
- يمكن أن تسبب زيادة تناولها بكميات كبيرة إلى حدوث ثقب في الأمعاء، والتهابات في الأغشية المخاطية.
- يمكن أن تؤدي إلى ضعف جهاز المناعة.

بالنظر إلى الكميات الكبيرة من البكتيريا النافعة التي يتم استهلاكها في جميع أنحاء العالم، فإن عدد الإصابات بالمشكلات الصحية التي تنتج عن هذه البكتيريا لا يكاد يُذكر. على سبيل المثال، تم إعطاء البكتيريا النافعة لآلاف من الأطفال حديثي الولادة ولم يتم الإبلاغ عن حالة واحدة من حالات الالتهابات. ومع ذلك، فإن بعض التجارب السريرية للبروبيوتيك ليست كافية للرد على الأسئلة المتعلقة بالسلامة بشكل مناسب، مما يترك ثغرات في أدلة السلامة المتاحة.

عادة ما تكون الآثار الجانبية للبكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك طفيفة وتتكون من أعراض هضمية (معدية معوية) محدودة ذاتياً، مثل الغازات. في حالات قليلة، تشمل بشكل أساسي الأفراد الذين يعانون مرضاً شديداً، أو نقص المناعة تم ربط استخدام البكتيريا النافعة بتجرثم الدم، وتشكل فطريات الدم، أو الالتهابات التي تؤدي إلى مرض شديد. ومع ذلك لم تؤكد بعض تقارير الحالة أن السلالة المحددة من البروبيوتيك المستخدمة هي سبب العدوى. وفي حالات أخرى تم التأكد من أن سلالة الكائنات الحية المجهرية المستخدمة هي الممرض الانتهازية؛ نظراً لأن الأنواع المستخدمة كمعززات حيوية يمكن أن تكون مقيماً طبيعياً لمكروبات المريض، فإن هذا التأكيد مهم.

بالنسبة للأفراد الذين يعانون خللاً في وظائف المناعة، أو أمراض كامنة خطيرة أخرى، تنصح المنظمة العالمية لأمراض الجهاز الهضمي بتقييد استخدام البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك. وتميل معظم الآثار الجانبية للبروبيوتيك في حالة حدوثها إلى أن تكون خفيفة (مثل: الغازات، أو الانتفاخ) ولكن شوهت بعض الآثار أكثر خطورة عند بعض الناس قد سببتها البكتيريا النافعة من مثل: بعض الالتهابات التي تحتاج إلى العلاج بالمضادات الحيوية، خاصة في الأشخاص الذين يعانون بالأساس حالات صحية أساسية.

ولكن ينبغي الحذر عند استخدام هذا العلاج في فئة معينة من المرضى؛ نظراً لأن العلاج بالبكتيريا النافعة يمكن أن يؤدي إلى كثير من المشكلات الخطرة لمن يعانون ضعفاً في المناعة مثل: مرضى الإيدز، فحينها يكون لزاماً على أي شخص يعاني مشكلة صحية مزمنة، خصوصاً فيما يتعلق بالمناعة استشارة الطبيب قبل البدء بهذا النوع من العلاج .

عندما تكون الجرعة المتناولة عالية جداً يمكن أن تكون أحد أسباب العدوى لجميع الفئات العمرية، وكذلك في الأفراد الذين يعانون نقص المناعة.

يمكن استخدام ثلاث طرق لتقييم سلامة سلالة الكائنات الحية المجهرية حيث يجب :

- معرفة الخصائص الجوهرية للسلالة.
- معرفة الحرائك الدوائية للسلالة (البقاء، والعمل في الجهاز الهضمي، وطرق التوصل، والتفاعل، والجرعة المناسبة، والتعافي، وكمية البراز، وبنية الغشاء المخاطي).
- معرفة التفاعل بين السلالات المختلفة.

لا يقدم المختصون أو العاملون في القطاع الصحي أية توصيات بشأن استخدام البكتيريا النافعة، أو البروبيوتيك من الأشخاص الأصحاء. أما بالنسبة للأشخاص الذين يعانون ظروفًا صحية مختلفة توفر الدراسات المنشورة بعض الإرشادات حول أنواع الكائنات الحية المجهرية والسلالات والجرعات التي قد تخفف من أعراضها .

في حال استخدام البكتيريا النافعة على شكل مكملات غذائية يجب أن يكون الاختيار بعد استشارة طبية، وذلك لتحديد نوع البكتيريا النافعة، واختيار السلالة المناسبة، والجرعة المثلى منها.

يُعد اتباع تغذية الطفل السليمة والصحية أمراً مهماً لصحته وخاصة في السنوات الأولى من العمر؛ لأنها الفترة التي يتم فيها تشكيل مجتمع الأحياء الدقيقة الخاص به والذي سيكون له تأثير إيجابي كبير على مختلف أجهزة جسمه، وخاصة جهاز المناعة، وجهاز الهضم وسيكون له تأثير مباشر على إنتاج الفيتامينات، وهضم المغذيات وامتصاصها. وعليه يجب اتباع ما يلي:

- التخطيط لولادة طبيعية ما أمكن والابتعاد عن الولادات القيصرية.

- التأكيد على إرضاع الطفل رضاعة طبيعية لفترة لا تقل عن ستة أشهر.
- إدخال الأطعمة الصلبة بعمر (5-6) أشهر، ويُفضل أن تكون بشكل تدريجي مع ضرورة اختيار مجموعات الأغذية الصحية مثل: الخضراوات والفواكه .
- بعد إدخال الأطعمة الصلبة يجب تقديم الأغذية الغنية بالبكتيريا المفيدة، مثل اللبن الرائب وغيرها إلى الطفل، لأنها تساعد في تشكيل مجتمع البكتيريا المفيدة لديه.
- في حال حدوث أية مشكلة التهابية يجب عدم استخدام المضادات الحيوية والأدوية بشكل عشوائي.
- بالنسبة للنساء المرضعات يجب عليهن اتباع نظام غذائي متوازن وصحي منذ بداية الحمل يشمل كلاً من: الخضراوات، والألياف، والأغذية الكاملة، والمواد الغذائية التي تحتوي على أعداد مناسبة من البكتيريا النافعة، حيث سيزيد هذا من البكتيريا المفيدة لديهن التي من المؤكد أنها ستنتقل إلى الرضيع وهذا سيساعده في المراحل المبكرة من حياته على تقليل مخاطر الحساسية والأمراض غير السارية الأخرى عبر تعزيز مناعته. كما أن ذلك سيعزز من صحة المرضعات أنفسهن.
- يجب على الأم المرضع عدم استخدام المضادات الحيوية عن طريق الفم بشكل عشوائي للسيطرة على الإنتانات البكتيرية في جسمها؛ لأن ذلك يخل بتوازن الأحياء الدقيقة في الجهاز الهضمي وهو ما يُعرف بـ (Dysbiosis).
- عدم شرب مياه يُستخدم فيها عنصر الكلور والفلور من أجل عملية التعقيم.
- عدم التعرّض للملوثات الخارجية كتلوث الهواء والماء.

الآفاق المستقبلية في تطبيقات الاستخدامات الصحية للـبكتيريا النافعة

يتم استخدام منتجات البكتيريا النافعة من خلال المستهلكين الذين يعتبرون أنفسهم أصحاء؛ وذلك على افتراض أن البكتيريا النافعة يمكن أن تعزز من صحتهم، ومن المحتمل أنها تقلل من خطر الإصابة بمشكلات صحية عديدة منها: أمراض الجهاز الهضمي على المدى الطويل، وكذلك المحافظة على الكلى، والجهاز التنفسي، والقلب.

إن استخدام البكتيريا النافعة لا ينبغي أن يحل محل أسلوب حياة صحي ونظام غذائي متوازن لدى الأشخاص الأصحاء. وتساهم الابتكارات التكنولوجية اليوم في إيجاد آلية لحل مشكلة استقرار البكتيريا النافعة وقابليتها للحياة في بيئات صعبة. وتفقد البكتيريا النافعة في معظم الأحيان وظيفتها وخصائصها المفيدة وقدرتها على البقاء في أثناء مرورها في المعدة بسبب درجة حموضتها المنخفضة والأملاح الصفراوية المرتفعة في الأمعاء. إن الطريقة الوحيدة للتغلب على هذا التحدي هي تطبيق التغليف الذكي والاستخدام الأمثل للأغذية الحاملة لها. فقد تم مؤخراً تطوير تقنيات طرق الكبسلة الدقيقة (وهي العملية التي يتم فيها تطوير الجزيئات أو القطرات الصغيرة بواسطة طلاء لإعطاء كبسولات صغيرة تحتوي على عدد من الخصائص المفيدة) الجديدة لحماية البكتيريا من التلف الذي تسببه البيئة الخارجية من خلال طبقة خارجية واقية. وقد تتيح الكبسلة الدقيقة للبروبيوتيك تخزين البكتيريا القابلة للحياة في درجة حرارة الغرفة، وقد يُسمح بدمج البكتيريا النافعة في مجموعة واسعة من المنتجات الغذائية.



المراجع

References

أولاً : المراجع العربية

- أ.د. اللبان، لؤي، وحمد، نزار، وكوركلي، ماهر، معجم مصطلحات التغذية وعلوم الأغذية، دار بوظو، دمشق، سوريا، عام 2014م.
- أبا الخيل، عبد الرحمن المهنا، وإبراهيم، جمال الدين حامد، الموجي، كامل محمود علم الأحياء الدقيقة، مكتبة الرشد، عام 2003م.

ثانياً : المراجع الأجنبية

- De Vrese M, Schrezenmeir J. Probiotics, prebiotics, and synbiotics. Adv Biochem Eng Biotechnol. 2008;111:1.
- Endeshaw A, Birhanu G, Zerihun Ts, Genene T, Endegena . Health benefits of probiotics. J Bacteriol Infec Dis 2018 Volume 2 Issue 1.
- Manoj G, Monika B, Shailesh Y, et al. Probiotics: The friendly microbes. Indian Journal of Clinical Practice. 2012;23(3):126-30.
- World Gastroenterology Organisation Global Guidelines .Probiotics and prebiotics . October 2011

إصدارات المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية

أولاً : سلسلة الثقافة الصحية والأعراض المعدية

- 1 - الأسنان وصحة الإنسان تأليف: د. صاحب القطان
- 2 - الدليل الموجز في الطب النفسي تأليف: د. لطفي الشربيني
- 3 - أمراض الجهاز الحركي تأليف: د. خالد محمد دياب
- 4 - الإمكانية الجنسية والعقم تأليف: د. محمود سعيد شلهوب
- 5 - الدليل الموجز عن أمراض الصدر تأليف: د. ضياء الدين الجماس
- 6 - الدواء والإدمان تأليف الصيدلي: محمود ياسين
- 7 - جهازك الهضمي تأليف: د. عبدالرزاق السباعي
- 8 - المعالجة بالوخز الإبري تأليف: د. لطيفة كمال علوان
- 9 - التمنيع والأمراض المعدية تأليف: د. عادل ملا حسين التركيت
- 10 - النوم والصحة تأليف: د. لطفي الشربيني
- 11 - التدخين والصحة تأليف: د. ماهر مصطفى عطري
- 12 - الأمراض الجلدية في الأطفال تأليف: د. عبير فوزي محمد عبدالوهاب
- 13 - صحة البيئة تأليف: د. ناصر بوكلي حسن
- 14 - العقم: أسبابه وعلاجه تأليف: د. أحمد دهمان
- 15 - فرط ضغط الدم تأليف: د. حسان أحمد قمحية
- 16 - المخدرات والمسكرات والصحة العامة تأليف: د. سيد الحديدي
- 17 - أساليب التمريض المنزلي تأليف: د. ندى السباعي
- 18 - ماذا تفعل لو كنت مريضاً تأليف: د. چاكلين ولسن
- 19 - كل شيء عن الربو تأليف: د. محمد المنشاوي
- 20 - أورام الثدي تأليف: د. مصطفى أحمد القباني
- 21 - العلاج الطبيعي للأمراض الصدرية عند الأطفال تأليف: أ. سعاد الثامر

- 22 - تغذية الأطفال تأليف: د. أحمد شوقي
- 23 - صحتك في الحج تأليف: د. موسى حيدر قاسه
- 24 - الصرع، المرض.. والعلاج تأليف: د. لطفي الشربيني
- 25 - نمو الطفل تأليف: د. منال طنبيلة
- 26 - السمّنة تأليف: د. أحمد الخولي
- 27 - البُهَاق تأليف: د. إبراهيم الصياد
- 28 - طب الطوارئ تأليف: د. جمال جودة
- 29 - الحساسية (الأرجية) تأليف: د. أحمد فرج الحسانين
- 30 - سلامة المريض تأليف: د. عبدالرحمن لطفي عبد الرحمن
- 31 - طب السفر تأليف: د. سلام محمد أبو شعبان
- 32 - التغذية الصحية تأليف: د. خالد مدني
- 33 - صحة أسنان طفلك تأليف: د. حبابة المزيدي
- 34 - الحلل الوظيفي للغدة الدرقية عند الأطفال تأليف: د. منال طنبيلة
- 35 - زرع الأسنان تأليف: د. سعيد نسيب أبو سعدة
- 36 - الأمراض المنقولة جنسياً تأليف: د. أحمد سيف النصر
- 37 - القشطرة القلبية تأليف: د. عهد عمر عرفة
- 38 - الفحص الطبي الدوري تأليف: د. ضياء الدين جماس
- 39 - الغبار والصحة تأليف: د. فاطمة محمد المأمون
- 40 - الكاتارات (السادّ العيني) تأليف: د. سُرى سبيع العيش
- 41 - السمّنة عند الأطفال تأليف: د. ياسر حسين الحصري
- 42 - الشخير تأليف: د. سعاد يحيى المستكاوي
- 43 - زرع الأعضاء تأليف: د. سيد الحديدي
- 44 - تساقط الشعر تأليف: د. محمد عبدالله إسماعيل
- 45 - سنّ الإياس تأليف: د. محمد عبّيد الأحمد
- 46 - الاكتئاب تأليف: د. محمد صبري

- 47 - العجز السمعي تأليف: د. لطفية كمال علوان
- 48 - الطب البديل (في علاج بعض الأمراض) تأليف: د. علاء الدين حسني
- 49 - استخدامات الليزر في الطب تأليف: د. أحمد علي يوسف
- 50 - متلازمة القولون العصبي تأليف: د. وفاء أحمد الحشاش
- 51 - سلس البول عند النساء (الأسباب - العلاج) تأليف: د. عبد الرزاق سري السباعي
- 52 - الشعرانية «المرأة المُشعّرة» تأليف: د. هناء حامد المسوكر
- 53 - الإخصاب الاصطناعي تأليف: د. وائل محمد صبح
- 54 - أمراض الفم واللثة تأليف: د. محمد براء الجندي
- 55 - جراحة المنظار تأليف: د. رُلى سليم المختار
- 56 - الاستشارة قبل الزواج تأليف: د. ندى سعد الله السباعي
- 57 - التشخيص الصحي تأليف: د. ندى سعد الله السباعي
- 58 - الضعف الجنسي تأليف: د. حسان عدنان البارد
- 59 - الشباب والثقافة الجنسية تأليف: د. لطفي عبد العزيز الشرييني
- 60 - الوجبات السريعة وصحة المجتمع تأليف: د. سلام أبو شعبان
- 61 - الخلايا الجذعية تأليف: د. موسى حيدر قاسه
- 62 - ألزهايمر (الحرف المبكر) تأليف: د. عبير محمد عدس
- 63 - الأمراض المعدية تأليف: د. أحمد خليل
- 64 - آداب زيارة المريض تأليف: د. ماهر الخاناتي
- 65 - الأدوية الأساسية تأليف: د. بشار الجمال
- 66 - السعال تأليف: د. جُلنار الحديدي
- 67 - تغذية الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة تأليف: د. خالد المدني
- 68 - الأمراض الشرجية تأليف: د. رُلى المختار
- 69 - النفايات الطبية تأليف: د. جمال جوده
- 70 - آلام الظهر تأليف: د. محمود الزغبى
- 71 - متلازمة العوز المناعي المكتسب (الإيدز) تأليف: د. أيمن محمود مرعي
- 72 - التهاب الكبد تأليف: د. محمد حسن بركات

- 73 - الأشعة التداخلية تأليف: د. بدر محمد المراد
- 74 - سلس البول تأليف: د. حسن عبد العظيم محمد
- 75 - المكملات الغذائية تأليف: د. أحمد محمد الخولي
- 76 - التسمم الغذائي تأليف: د. عبد المنعم محمود الباز
- 77 - أسرار النوم تأليف: د. منال محمد طييلة
- 78 - التطعيمات الأساسية لدى الأطفال تأليف: د. أشرف إبراهيم سليم
- 79 - التوحد تأليف: د. سميرة عبد اللطيف السعد
- 80 - التهاب الزائدة الدودية تأليف: د. كفاح محسن أبو راس
- 81 - الحمل عالي الخطورة تأليف: د. صلاح محمد ثابت
- 82 - جودة الخدمات الصحية تأليف: د. علي أحمد عرفه
- 83 - التغذية والسرطان وأسس الوقاية تأليف: د. عبد الرحمن عبيد مصيقر
- 84 - أنماط الحياة اليومية والصحة تأليف: د. عادل أحمد الزايد
- 85 - حرقة المعدة تأليف: د. وفاء أحمد الحشاش
- 86 - وحدة العناية المركزة تأليف: د. عادل محمد السيسي
- 87 - الأمراض الروماتزمية تأليف: د. طالب محمد الحلبي
- 88 - رعاية المراهقين تأليف: أ. ازدهار عبد الله العنجري
- 89 - الغنغرينة تأليف: د. نيرمين سمير شنودة
- 90 - الماء والصحة تأليف: د. لمياء زكريا أبو زيد
- 91 - الطب الصيني تأليف: د. إيهاب عبد الغني عبد الله
- 92 - وسائل منع الحمل تأليف: د. نورا أحمد الرفاعي
- 93 - الداء السكري تأليف: د. نسرین کمال عبد الله
- 94 - الرياضة والصحة تأليف: د. محمد حسن القباني
- 95 - سرطان الجلد تأليف: د. محمد عبد العاطي سلامة
- 96 - جلطات الجسم تأليف: د. نيرمين قطب إبراهيم
- 97 - مرض النوم (سلسلة الأمراض المعدية) تأليف: د. عزة السيد العراقي
- 98 - سرطان الدم (اللوكيميا) تأليف: د. مها جاسم بورسلي
- 99 - الكوليرا (سلسلة الأمراض المعدية) تأليف: د. أحمد حسن عامر

- 100 - فيروس الإيبولا (سلسلة الأمراض المعدية) تأليف: د. عبد الرحمن لطفي عبد الرحمن
- 101 - الجهاز الكهربائي للقلب تأليف: د. ناصر بوكلي حسن
- 102 - الملاريا (سلسلة الأمراض المعدية) تأليف: د. أحمد إبراهيم خليل
- 103 - الأنفلونزا (سلسلة الأمراض المعدية) تأليف: د. إيهاب عبد الغني عبد الله
- 104 - أمراض الدم الشائعة لدى الأطفال تأليف: د. سندس إبراهيم الشريدة
- 105 - الصداع النصفي تأليف: د. بشر عبد الرحمن الصمد
- 106 - شلل الأطفال (سلسلة الأمراض المعدية) تأليف: د. إيهاب عبد الغني عبد الله
- 107 - الشلل الرعاش (مرض باركنسون) تأليف: د. سامي عبد القوي علي أحمد
- 108 - ملوثات الغذاء تأليف: د. زكريا عبد القادر خنجي
- 109 - أسس التغذية العلاجية تأليف: د. خالد علي المدني
- 110 - سرطان القولون تأليف: د. عبد السلام عبد الرزاق النجار
- 111 - قواعد الترجمة الطبية تأليف: د. قاسم طه الساره
- 112 - مضادات الأكسدة تأليف: د. خالد علي المدني
- 113 - أمراض صمامات القلب تأليف: د. ناصر بوكلي حسن
- 114 - قواعد التأليف والتحرير الطبي تأليف: د. قاسم طه الساره
- 115 - الفصام تأليف: د. سامي عبد القوي علي أحمد
- 116 - صحة الأمومة تأليف: د. أشرف أنور عزاز
- 117 - منظومة الهرمونات بالجسم تأليف: د. حسام عبد الفتاح صديق
- 118 - مقومات الحياة الأسرية الناجحة تأليف: د. عبير خالد البحوه
- 119 - السيجارة الإلكترونية تأليف: أ. أنور جاسم بورحمه
- 120 - الفيتامينات تأليف: د. خالد علي المدني
- 121 - الصحة والفاكهة تأليف: د. موسى حيدر قاسه
- 122 - مرض سارس (المتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة) تأليف: د. مجدي حسن الطوخي
- (سلسلة الأمراض المعدية)
- 123 - الأمراض الطفيلية تأليف: د. عذوب علي الخضر
- 124 - المعادن الغذائية تأليف: د. خالد علي المدني
- 125 - غذاؤنا والإشعاع تأليف: د. زكريا عبد القادر خنجي

- 126 - انفصال شبكية العين تأليف: د. محمد عبدالعظيم حماد
- 127 - مكافحة القوارض تأليف: أ.د. شعبان صابر خلف الله
- 128 - الصحة الإلكترونية والتطبيب عن بُعد تأليف: د. ماهر عبد اللطيف راشد
- 129 - داء كرون تأليف: د. إسلام محمد عشري
- أحد أمراض الجهاز الهضمي الالتهابية المزمنة
- 130 - السكتة الدماغية تأليف: د. محمود هشام مندو
- 131 - التغذية الصحية تأليف: د. خالد علي المدني
- 132 - سرطان الرئة تأليف: د. ناصر بوكلي حسن
- 133 - التهاب الجيوب الأنفية تأليف: د. غسان محمد شحرور
- 134 - فيروس كورونا المستجد (nCoV-2019) إعداد: المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية
- 135 - التشوهات الخلقية تأليف: أ.د. مازن محمد ناصر العيسى
- 136 - السرطان تأليف: د. خالد علي المدني
- 137 - عمليات التجميل الجلدية تأليف: د. أطلال خالد اللافي
- 138 - الإدمان الإلكتروني تأليف: د. طلال إبراهيم المسعد
- 139 - الفشل الكلوي تأليف: د. جود محمد يكن
- 140 - الداء والدواء من الألم إلى الشفاء تأليف: الصيدلانية. شيماء يوسف ربيع
- 141 - معلومات توعوية للمصابين بمرض كوفيد - 19 ترجمة وتحرير: المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية
- تساعد هذه المعلومات على التحكم في الأعراض والتعافي عقب الإصابة بمرض كوفيد - 19
- 142 - السرطان تأليف: أ. د. سامح محمد أبو عامر
- ما بين الوقاية والعلاج
- 143 - التصلب المتعدد تأليف: د. رائد عبد الله الروغاني
- د. سمر فاروق أحمد
- 144 - المفصص تأليف: د. ابتهاج حكم الجمعان
- 145 - جائحة فيروس كورونا المستجد تأليف: غالب علي المراد
- وانعكاساتها البيئية
- 146 - تغذية الطفل من الولادة إلى عمر سنة إعداد: المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية

- 147 - صحة كبار السن تأليف: د. علي خليل القطان
- 148 - الإغماء تأليف: د. أسامة جبر البكر
- 149 - الحَوَل وازدواجية الرؤية تأليف: د. نادية أبل حسن صادق
- 150 - صحة الطفل تأليف: د. نصر الدين بن محمود حسن
- 151 - الجفاف تأليف: د. محمد عبد العزيز الزبيق
- 152 - القدم السكري تأليف: د. حازم عبد الرحمن جمعة
- 153 - المنشطات وأثرها على صحة الرياضيين تأليف: د. مصطفى جوهر حيات
- 154 - التداخلات الدوائية تأليف: الصيدلانية. شيماء يوسف ربيع
- 155 - التهاب الأذن تأليف: د. سليمان عبد الله الحمد
- 156 - حساسية الألبان تأليف: أ. د. لؤي محمود اللبان
- 157 - خطورة بعض الأدوية على الحامل والمرضع تأليف: الصيدلانية. شيماء يوسف ربيع
- 158 - التهاب المفاصل الروماتويدي تأليف: د. علي إبراهيم الدعي
- 159 - الانزلاق الغضروفي تأليف: د. تامر رمضان بلوي
- 160 - متلازمة داون تأليف: د. أحمد عدنان العقيل
- 161 - عُسر القراءة تأليف: د. أحمد فهمي عبد الحميد السحيمي
- الديسلكسيا
- 162 - الرعاية الصحية المنزلية تأليف: أ. د. فيصل عبد اللطيف الناصر
- 163 - البكتيريا النافعة وصحة الإنسان تأليف: أ. د. لؤي محمود اللبان

ثانياً: مجلة تعريب الطب

- 1 - العدد الأول « يناير 1997 » أمراض القلب والأوعية الدموية
- 2 - العدد الثاني « أبريل 1997 » مدخل إلى الطب النفسي
- 3 - العدد الثالث « يوليو 1997 » الخصوبة ووسائل منع الحمل
- 4 - العدد الرابع « أكتوبر 1997 » الداء السكري (الجزء الأول)
- 5 - العدد الخامس « فبراير 1998 » الداء السكري (الجزء الثاني)
- 6 - العدد السادس « يونيو 1998 » مدخل إلى المعالجة الجينية
- 7 - العدد السابع « نوفمبر 1998 » الكبد والجهاز الصفراوي (الجزء الأول)
- 8 - العدد الثامن « فبراير 1999 » الكبد والجهاز الصفراوي (الجزء الثاني)
- 9 - العدد التاسع « سبتمبر 1999 » الفشل الكلوي
- 10 - العدد العاشر « مارس 2000 » المرأة بعد الأربعين
- 11 - العدد الحادي عشر « سبتمبر 2000 » السممة المشكلة والحل
- 12 - العدد الثاني عشر « يونيو 2001 » الجينيوم هذا المجهول
- 13 - العدد الثالث عشر « مايو 2002 » الحرب البيولوجية
- 14 - العدد الرابع عشر « مارس 2003 » التطبيب عن بعد
- 15 - العدد الخامس عشر « أبريل 2004 » اللغة والدماغ
- 16 - العدد السادس عشر « يناير 2005 » الملاريا
- 17 - العدد السابع عشر « نوفمبر 2005 » مرض ألزهايمر
- 18 - العدد الثامن عشر « مايو 2006 » أنفلونزا الطيور
- 19 - العدد التاسع عشر « يناير 2007 » التدخين: الداء والدواء (الجزء الأول)
- 20 - العدد العشرون « يونيو 2007 » التدخين: الداء والدواء (الجزء الثاني)

- 21 - العدد الحادي والعشرون « فبراير 2008 » البيئة والصحة (الجزء الأول)
- 22 - العدد الثاني والعشرون « يونيو 2008 » البيئة والصحة (الجزء الثاني)
- 23 - العدد الثالث والعشرون « نوفمبر 2008 » الألم .. « الأنواع، الأسباب، العلاج
- 24 - العدد الرابع والعشرون « فبراير 2009 » الأخطاء الطبية
- 25 - العدد الخامس والعشرون « يونيو 2009 » اللقاحات .. وصحة الإنسان
- 26 - العدد السادس والعشرون « أكتوبر 2009 » الطبيب والمجتمع
- 27 - العدد السابع والعشرون « يناير 2010 » الجلد .. الكاشف .. الساتر
- 28 - العدد الثامن والعشرون « أبريل 2010 » الجراحات التجميلية
- 29 - العدد التاسع والعشرون « يوليو 2010 » العظام والمفاصل ... كيف نحافظ عليها ؟
- 30 - العدد الثلاثون « أكتوبر 2010 » الكلى ... كيف نرعها ونداويها ؟
- 31 - العدد الحادي والثلاثون « فبراير 2011 » آلام أسفل الظهر
- 32 - العدد الثاني والثلاثون « يونيو 2011 » هشاشة العظام
- 33 - العدد الثالث والثلاثون « نوفمبر 2011 » إصابة الملاعب « آلام الكتف .. الركبة .. الكاحل »
- 34 - العدد الرابع والثلاثون « فبراير 2012 » العلاج الطبيعي لذوي الاحتياجات الخاصة
- 35 - العدد الخامس والثلاثون « يونيو 2012 » العلاج الطبيعي التالي للعمليات الجراحية
- 36 - العدد السادس والثلاثون « أكتوبر 2012 » العلاج الطبيعي المائي
- 37 - العدد السابع والثلاثون « فبراير 2013 » طب الأعماق .. العلاج بالأكسجين المضغوط
- 38 - العدد الثامن والثلاثون « يونيو 2013 » الاستعداد لقضاء عطلة صيفية بدون أمراض
- 39 - العدد التاسع والثلاثون « أكتوبر 2013 » تغير الساعة البيولوجية في المسافات الطويلة
- 40 - العدد الأربعون « فبراير 2014 » علاج بلا دواء ... عالج أمراضك بالغذاء
- 41 - العدد الحادي والأربعون « يونيو 2014 » علاج بلا دواء ... العلاج بالرياضة
- 42 - العدد الثاني والأربعون « أكتوبر 2014 » علاج بلا دواء ... المعالجة النفسية

- 43 - العدد الثالث والأربعون « فبراير 2015 » جراحات إنقاص الوزن: عملية تكميم المعدة ...
ما لها وما عليها
- 44 - العدد الرابع والأربعون « يونيو 2015 » جراحات إنقاص الوزن: جراحة تطويق المعدة
(ربط المعدة)
- 45 - العدد الخامس والأربعون « أكتوبر 2015 » جراحات إنقاص الوزن: عملية تحويل المسار
(المجازة المعدية)
- 46 - العدد السادس والأربعون « فبراير 2016 » أمراض الشيخوخة العصبية: التصلب المتعدد
- 47 - العدد السابع والأربعون « يونيو 2016 » أمراض الشيخوخة العصبية: مرض الخرف
- 48 - العدد الثامن والأربعون « أكتوبر 2016 » أمراض الشيخوخة العصبية: الشلل الرعاش
- 49 - العدد التاسع والأربعون « فبراير 2017 » حقن التجميل: الخطر في ثوب الحسن
- 50 - العدد الخمسون « يونيو 2017 » السيجارة الإلكترونية
- 51 - العدد الحادي والخمسون « أكتوبر 2017 » النحافة ... الأسباب والحلول
- 52 - العدد الثاني والخمسون « فبراير 2018 » تغذية الرياضيين
- 53 - العدد الثالث والخمسون « يونيو 2018 » البهق
- 54 - العدد الرابع والخمسون « أكتوبر 2018 » متلازمة المبيض متعدد الكيسات
- 55 - العدد الخامس والخمسون « فبراير 2019 » هاتفك يهدم بشرتك
- 56 - العدد السادس والخمسون « يونيو 2019 » أحدث المستجدات في جراحة الأورام
(سرطان القولون والمستقيم)
- 57 - العدد السابع والخمسون « أكتوبر 2019 » البكتيريا والحياة
- 58 - العدد الثامن والخمسون « فبراير 2020 » فيروس كورونا المستجد (nCoV-2019)
- 59 - العدد التاسع والخمسون « يونيو 2020 » تطبيق التقنية الرقمية والذكاء الاصطناعي في
مكافحة جائحة كوفيد-19 (COVID-19)

- 60 - العدد الستون « أكتوبر 2020 »
الجديد في لقاءات كورونا
- 61 - العدد الحادي والستون « فبراير 2021 »
التصلب العصبي المتعدد
- 62 - العدد الثاني والستون « يونيو 2021 »
مشكلات مرحلة الطفولة
- 63 - العدد الثالث والستون « أكتوبر 2021 »
الساعة البيولوجية ومنظومة الحياة
- 64 - العدد الرابع والستون « فبراير 2022 »
التغير المناخي وانتشار الأمراض والأوبئة

الموقع الإلكتروني : www.acmls.org



/acmlskuwait



/acmlskuwait



/acmlskuwait



0096551721678

ص.ب: 5225 الصفاة 13053 - دولة الكويت - هاتف 0096525338610/1 - فاكس: 0096525338618

البريد الإلكتروني : [acmls @ acmls.org](mailto:acmls@acmls.org)



ARAB CENTER FOR AUTHORSHIP AND TRANSLATION OF HEALTH SCIENCE

The Arab Center for Authorship and Translation of Health Science (ACMLS) is an Arab regional organization established in 1980 and derived from the Council of Arab Ministers of Public Health, the Arab League and its permanent headquarters is in Kuwait.

ACMLS has the following objectives:

- Provision of scientific & practical methods for teaching the medical sciences in the Arab World.
- Exchange of knowledge, sciences, information and researches between Arab and other cultures in all medical health fields.
- Promotion & encouragement of authorship and translation in Arabic language in the fields of health sciences.
- The issuing of periodicals, medical literature and the main tools for building the Arabic medical information infrastructure.
- Surveying, collecting, organizing of Arabic medical literature to build a current bibliographic data base.
- Translation of medical researches into Arabic Language.
- Building of Arabic medical curricula to serve medical and science Institutions and Colleges.

ACMLS consists of a board of trustees supervising ACMLS general secretariate and its four main departments. ACMLS is concerned with preparing integrated plans for Arab authorship & translation in medical fields, such as directories, encyclopedias, dictionaries, essential surveys, aimed at building the Arab medical information infrastructure.

ACMLS is responsible for disseminating the main information services for the Arab medical literature.

© COPYRIGHT - 2022

**ARAB CENTER FOR AUTHORSHIP AND TRANSLATION OF
HEALTH SCIENCE**

ISBN: 978-9921-782-03-5

All Rights Reserved, No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form, or by any means; electronic, mechanical, photocopying, or otherwise, without the prior written permission of the Publisher.

**ARAB CENTER FOR AUTHORSHIP AND TRANSLATION OF
HEALTH SCIENCE
(ACMLS - KUWAIT)**

P.O. Box 5225, Safat 13053, Kuwait

Tel. : + (965) 25338610/1

Fax. : + (965) 25338618

E-Mail: acmls@acmls.org

[http:// www.acmls.org](http://www.acmls.org)

Printed and Bound in the State of Kuwait.



ARAB CENTER FOR AUTHORSHIP AND TRANSLATION
OF HEALTH SCIENCE - KUWAIT

Health Education Series

Normal Microflora & human health

By

Prof. Dr. Louay Mahmoud Labban

Revised by

Arab Center for Authorship and Translation of Health Science

في هذا الكتاب

تُسمى الأحياء الدقيقة الموجودة في جسم الإنسان التي تنتمي إلى اجناس وأنواع وسلالات مختلفة باسم الميكروبيوم، حيث تعتبر هذه الأحياء مكوناً أساسياً من مكونات المناعة الطبيعية في جسم الإنسان. ويعتبر الميكروبيوم البشري مصدراً للتنوع الوراثي، حيث لا يوجد شخصان على هذا الكوكب يمتلكان نفس الميكروبيوم، أي أن لكل إنسان شفرة أو بصمة ميكروبيومية خاصة به. ويتكون الميكروبيوم البشري من أكثر من 100 تريليون كائن حي دقيق مثل: البكتيريا، والفيروسات وغيرها من الكائنات التي تعيش في جسم الإنسان في أماكن مختلفة مثل: الأمعاء، والجلد، والفم، والجهاز البولي التناسلي، ولطالما غلبت فكرة أن هذه الأحياء الدقيقة هي سبب الأمراض المختلفة الشائعة عند الإنسان والحيوان، ولكن وُجد أن هناك كثيراً من الأحياء الدقيقة التي يمكن اعتبارها غير ضارة، وأخرى مفيدة بالفعل تُعرف باسم البكتيريا النافعة.

تُعرف الهيئة العلمية الدولية للبروبيوتيك والبريبايوتيك البكتيريا النافعة، أو المحفّرات الحيوية، أو البروبيوتيك على أنها أحياء دقيقة حية نافعة وغير ضارة، وتمنح الجسم المضيف فوائد صحية مختلفة، وذلك عندما يتم تناولها بكميات كافية، كما تساهم أيضاً في الحصول على فوائد غذائية مختلفة ذات صلة بصحة الإنسان وبعمليات الجسم الحيوية المختلفة، فهي ضرورية لهضم الطعام، ومنع البكتيريا الضارة المسببة للأمراض من غزو الجسم، كما أنها تُعد محفزاً حيوياً لجهاز المناعة والحفاظ عليه، وتعمل على استخلاص العناصر الغذائية وتصنيع بعض الفيتامينات الأساسية.

ونظراً لأهمية هذا الموضوع فقد جاء اختيار المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية لتأليف هذا الكتاب «البكتيريا النافعة وصحة الإنسان» ليكون ضمن سلسلة الثقافة الصحية، ويتناول الكتاب البكتيريا النافعة، حيث شرح أنواعها المتعددة ومصادرها، ثم استعرض فوائدها وعلاقتها بالنظام الغذائي وصحة الإنسان، كما ناقش دور البكتيريا النافعة في الوقاية وعلاج الأمراض، واختتم الكتاب بالحديث عن اعتبارات السلامة.