

# میکروبیوم انسانی

## Human Microbiome

سیمین مظاہری تهرانی

دانشجوی کارشناسی میکروبیولوژی دانشگاه تهران

Msimin2009@Gmail.com

### چکیده

بدن انسان همواره میزبان و پناهگاه طیف وسیعی از میکروب‌های موجود در بدن انسان میکروفلور یا میکروبیوتای انسانی گفته می‌شود. به طور تقریبی حدود صد تریلیون میکروب در بدن انسان زندگی می‌کند که بخش عمده‌ی آن را باکتری‌ها تشکیل می‌دهند. این میکروب‌ها ارتباط نزدیکی با سلامت انسان دارند و در حال حاضر، بیماری‌های زیادی مانند بیماری‌های گوارشی، دیابت آلرژی و ... به شدت در کشورهای توسعه یافته جهان افزایش یافته‌اند که محققان علت آن را ناشی از ازدست رفتن فلور میکروبی سالم می‌دانند. ما می‌توانیم از طریق رژیم‌های غذایی و روش‌های درمانی جدید، میکروبیوم را تغییر دهیم و یک میکروبیوم سالم را سالم نگه داریم و یا یک میکروبیوم ناسالم را دوباره متعادل کنیم.

### مقدمه

میکروب‌ها جانداران تک سلولی و بسیار ریزی هستند که با چشم غیر مسلح دیده نمی‌شوند و در هر جایی از طبیعت، به خصوص در گیاهان و بدن جانوران به میزان فراوان یافت می‌شوند.

بدن انسان همواره میزبان و پناهگاه طیف وسیعی از میکروب‌های است. به طور تقریبی حدود صد تریلیون میکروب در بدن انسان زندگی می‌کند که بخش عمده‌ی آن را باکتری‌ها تشکیل می‌دهند. علاوه بر آن میکرووارگانیسم‌های تک سلولی دیگری نظیر آرکی‌ها (Archaea) یا باکتری‌های باستانی، قارچ‌ها، ویروس‌ها و سایر میکروب‌ها (مانند ویروس‌هایی که به باکتری‌ها حمله می‌کنند) نیز در بیرون یا درون بدن مازندگی می‌کنند. به جز گروه بسیار کوچکی از میکروب‌ها که پاتوژن (Pathogen) یا عامل ایجاد بیماری) هستند، اکثر میکروب‌های بدن انسان مفیدند و نقش موثری در سلامت ما دارند که از آن جمله می‌توان به کمک به بهبود هضم مواد غذایی، تدارک مواد غذایی مفید با ارزش افزوده برای انسان، تجزیه و از بین بردن مواد سمی، محافظت از سیستم گوارش در برابر عفونت، تولید ویتامین‌های ضروری بدن و همچنین شرکت در رشد و توسعه سیستم ایمنی اشاره کرد.

### میکروبیوتای انسانی

به مجموعه‌ی میکروب‌های موجود در بدن انسان میکروفلور یا میکروبیوتای انسانی گفته می‌شود. بزرگترین میکروفلور انسان در روده قرار دارد و این جمعیت شامل حداقل ۱۰۰۰ گونه‌ی مختلف باکتری شناخته شده با بیش از ۳ میلیون ژن است. میکروبیوم انسانی (Human Microbiome)، نیز به مجموع همه‌ی ژن‌ها و متابولیت‌های مربوط به میکروبیوتای بدن اشاره دارد. اغلب این دو اصطلاح به جای هم استفاده می‌شوند.

در سال‌های اخیر ارتباط بین سلامت انسان و میکروب‌های موجود در بدن، توجه بسیاری از مطالعات را به خود معطوف کرده و دانش ما در این زمینه با شروع پژوهشی میکروبیوم انسانی (Human Microbiome) را دوباره متعادل کنیم.

بنابراین ما انسان‌ها در حقیقت Superorganism هایی هستیم که توسط Microorganism هایی که در داخل بدن مازندگی می‌کنند، اداره می‌شویم! جامعه‌ی میکروب‌هایی که درون (حتی روی) بدن انسان زندگی می‌کنند، به همان اندازه که ممکن است خطرساز و بیماری زا باشند، مهم و کارگشا هستند. نکته‌ی اصلی بررسی دقیق مکانیسم‌های عملکرد میکروب‌ها در ارتباط با سلامت انسان است. چراًی و چگونگی تفاوت اثر سویه‌های مختلف باکتری‌ها و تفاوت اثر آن‌ها بر سلامت بدن انسان، نقش موثر آن‌ها در درمان بیماری‌ها و همچنین اثرات رژیم غذایی مختلف بر تغییرات میکروبیوم بدن از مواردی است که امروزه بسیار مورد توجه بوده و همچنان در حال تحقیق و بررسی است. با این حال اگرچه ابزارهایی که امروزه در دسترس ما هستند هنوز ناقص‌اند اما با گسترش دانش و توسعه‌ی فناوری‌های جدید در این زمینه مانند پیوند مدفوع، توالی یابی ژنومی و ... می‌توان چشم‌انداز روشی را در راستای دستیابی به میکروبیوم پایدار جهت بهبود سلامت انسان و همچنین درمان برخی از بیماری‌ها پیش‌بینی کرد.



میکروبیوتا انسانی: شامل هزاران گونه مختلف میکروارگانیسم

#### منابع

- 1- Luke K Ursell, Jessica L Metcalf,.. (2012). Defining the Human Microbiome.
- 2- [www.britannica.com/science/human-microbiome](http://www.britannica.com/science/human-microbiome)
- ۳- سعیدی (۱۳۹۷) میکروبیوم‌ها؛ مهمان ناخوانده بدن ما ماهنامه زیست فناوری ایران

Project HMP (Human Microbiome Project) یا Project ۲۰۰۷ در سال ۲۰۰۷ به طور چشم‌گیری گسترش یافته است. در واقع HMP نام طرحی است که توسط مؤسسه‌ی ملی بهداشت آمریکا با هدف شناسایی و تحلیل تمام گونه‌های میکروارگانیسم موجود در بدن انسان و بررسی وضعیت آن در شرایط مختلف، به خصوص بیماری‌ها آغاز شده است. در واقع هدف مؤسسه‌ی انجام این پروژه تهیه‌ی یک نقشه‌ی ژنتیکی از میکروارگانیسم‌های بدن به خصوص بخش‌های پرجمعیت میکروبی بدن مانند پوست، دستگاه گوارش تحتانی، دهان و واژن است تا پژوهشکاران به کمک آن بتوانند نقش ژن‌های میکروبی و کنش‌های آن با سلول‌های بدن را پیش و پس از بیماری و همچنین هنگام بیماری بهتر بررسی کنند.

با توجه به این پایگاه داده‌های ژنتیکی تازه، میکروارگانیسم‌های بدن انسان حامل ژن‌های فراوانی هستند که به اندازه‌ی ژنوم انسان می‌توانند نقش موثری بر روی سلامت و احتمال بیمار شدن ما داشته باشند. به طور کلی میکروب‌ها ارتباط نزدیکی با سلامت انسان دارند. در حال حاضر، بیماری‌های زیادی مانند بیماری‌های گوارشی، دیابت آلرژی و ... به شدت در کشورهای توسعه‌یافته جهان افزایش یافته‌اند که محققان علت آن را ناشی از ازدست رفتن فلور میکروبی سالم می‌دانند.

به عنوان یک مثال مفید برای نشان دادن اهمیت ارتباط بین میکروبیوم انسان و سلامت و بیماری می‌توان به عفونت Clostridium difficile اشاره کرد که با اسهال شدید، درد شکمی و تهوع همراه است و اغلب در افرادی که دوره‌های طولانی مدت از آنتی بیوتیک‌ها استفاده می‌کنند، رخ می‌دهد.

صرف زیاد آنتی بیوتیک‌ها علاوه بر کشتن میکروب‌های بیماری‌زا باعث تغییرات قابل توجهی در جوامع میکروبی طبیعی انسان نیز می‌شود. به تازگی محققان دریافتند که جبران میکروب‌های ازدست‌رفته با روشی به نام پیوند مدفوع از فرد اهداکننده با میکروبیوم سالم، می‌تواند میکروفلور تازه و سالم را در بیماران مبتلا به عفونت difficile جایگزین کند و باعث بهبودی سریع بیماران گردد.

مثال دیگری در این زمینه، نقش میکروبیوم گوارشی در چاقی مفرط است که امروزه در بین عوام مردم بسیار شایع شده، میکروب‌های روده با تاثیر بر اشتها، تولید گازها، اثربخشی غذاها و تاثیر بر سیستم ایمنی و التهاب می‌توانند بر افزایش چاقی نیز موثر باشند.