

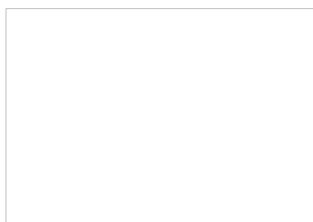


## میکروبیوم انسان: میکروب ها می توانند کلید سلامتی انسان باشند...

### میکروب ها چیستند؟

بدن ما هم در بیرون و هم در داخل پناهگاه طیف وسیعی از میکروبیهاست. در این میان با اینکه باکتریها سهم عمده ای را به خود اختصاص داده اند، بدن ما میزبان ارگانیسم های تک سلولی دیگری نظیر آرکیا (باکتری های باستانی)، قارچ ها، ویروس ها و سایر میکروب ها (مانند ویروس هایی که به باکتریها حمله می کنند) می باشند. به این ترکیب میکروفلور انسان (میکروبیوتا) گفته می شود. میکروبیوم بدن شما همه ژنهایی است که میکروبیوتای شما دارد، با این حال این دو اصطلاح اغلب با یکدیگر به جای هم استفاده می شوند.

لحظه ای صبر کنید، آیا میکروب ها نباید خطرناک باشند؟



این ایده یک قسمت از حقیقت است. برخی میکروب ها بیماریزا هستند، برخی دیگر تنها در صورتی که در مکانی غیر طبیعی حضور داشته باشند و یا به تعداد بسیار زیادی تکثیر شوند می توانند خطرناک شوند و برخی دیگر در بسیاری موارد مانند تجزیه قند موجود در شیر مادر برای بدن مفیدند. پروفیسور جان کرایان استاد دانشگاه نوروفارماکولوژیست و متخصص میکروبیوم معتقد است که دستگاه گوارش نوزاد توانایی تجزیه این قند ها را نداشته و این کار به وسیله میکروب های حاضر در سیستم گوارشی انجام می گیرد. از سایر اثرات مفید میکروب ها می توان به تعدیل سیستم ایمنی، تامین مواد مغذی برای سلول های بدن و جلوگیری از کلونیزاسیون باکتری های مضر و ویروس ها اشاره نمود.

میکروب های دستگاه گوارش من از کجا می آیند؟ آیا من فقط از محیط اطرافم آنها را دریافت می کنم؟

تقریباً درست است اما پاسخ کامل این سوال قدری پیچیده تر است. به گفته کرایان " هنوز تا حدی نامشخص است اما عقیده بر این است که جنین در رحم مادر استریل است و در زمان تولد و عبور از کانال زایمانی باکتری ها را از مادر دریافت می کند. این یک قدم بزرگ برای نوزاد در شروع زندگی است و این باکتری ها برای شروع فرایند های طبیعی لازمند."

پروفیسور کرایان با اشاره به اینکه میکروبیوم مادر در دوران بارداری تغییر می یابد و ظاهراً به ترکیبی مناسب نوزاد تبدیل می شود، افزود: در صورتی که نوزاد بطور طبیعی متولد نشده و از طریق سزارین به دنیا بیاید، با میکروبیوم متفاوتی زندگی را آغاز خواهد نمود. مطالعات متعددی نشان داده اند که وجود چنین تفاوتی می تواند زمینه ساز بروز مشکلاتی نظیر آسم و دیابت نوع I باشد.

میکروبیوم دستگاه گوارش ما طی یک دو سل اول زندگی تحت تأثیر میکروب های موجود در شیر مادر، محیط اطراف و سایر فاکتور ها تغییر می کند و حدود 3 سالگی به ثبّت می رسد. اما محیط اطراف ما، رژیم غذایی، استرس و دارو ها مخصوصا آنتی بیوتیک ها همچنان بر میکروبیوم گوارشی تأثیر گذاشته و تغییر فلور گوارشی در تمام طول عمر ادامه می یابد.

**به نظر میرسد میکروب ها همه جا هستند، تعداد دقیق آنها چقدر است؟**

تصویری که از سل 1970 درباره میکروبیوم ارائه شده بود تعداد آنها را 10 برابر سلول های بدن انسان نشان می داد. اما مطالعه ای که در سال 2016 انجام شد نشان داد که نسبت سلول های میکروبی به سلول های بدن در حدود 3/1 به 1 می باشد و تعداد میکروب های بدن تنها کمی بیشتر از تعداد سلولهای بدن می باشد، هرچند در این بررسی تعداد ویروس ها و ذرت ویروسی در نظر گرفته نشده است.

**آیا نتیجه می گیریم من انسان نیستم؟**

برخی فکر می کنند انسان ها را باید به عنوان □□□□□□□□ □□□□□□□□ در نظر گرفت، اصطلاحی که نشان دهنده ارتباط و همبستگی انسان و میکروب ها است. کرایان به مزاح در این باره می گویند: هر بار که شخصی از سرویس بهداشتی استفاده می کند و مقداری از میکروب ها دفع می شوند، او بیشتر انسان می شود!

اما اِن کلارک متخصص بیولوژی دانشگاه لیزز نظر متفاوتی دارد: این قضیه تماما به این بستگی دارد که در وهله اول تعریف شما از انسان چیست و اگر شما اعتقاد دارید که انسان تنها مجموعه ای از سلول هاست که نسخه های متعددی از کروموزوم های مشابه را دارند، پس باید انتظار این را هم داشته باشید که به شما بگویند بدن شما دارای سلولهایی با DNA باکتریایی است.

اما همانطور که کلارک اشاره می کند، فقط سلول های انسان نیست که حاوی کروموزوم است و میتوکندری ها (اندامک های تولید انرژی در سلول ها) هم برای خود DNA دارند که از اجداد باکتریایی به آنها رسیده است. همچنین ژنوم ما حاوی قطعاتی به نام ترانسپوزون ها می باشد که به نظر می رسد سلها پیش از ویروس ها دریافت شده باشد. کلارک با اشاره به این نکته که میکروب ها می توانند از بدن ما خارج شده و بدون ما به زندگی ادامه دهند، افزود: من ترجیح می دهم به انسان به دید تکملی نگاه کنم و اگر چنین باشد، میتوکندری و حتی ترانسپوزون ها بخشی از بدن انسان هستند، اما میکروب های گوارشی، اعضای مصنوعی و حتی جنین های متولد نشده جزوی از بدن انسان محسوب نمی شوند.

**آیا میکروب های گوارش و میکروب های روی پوست من یکسان هستند؟**

خیر، بخش های مختلف بدن ما مانند پوست، دستگاه تناسلی و دستگاه گوارشی هرکدام مجموعه های مختلفی از میکروب دارند. با اینکه میکروب های گوارشی خیلی معروف شده اند، اما میکروب های سایر قسمت ها نیز اهمیت دارند. در مطالعت اخیر دانشمندان دریافته اند که میکروب های ساکن بر روی پوست می توانند در پیشگیری از سرطان پوست موثر باشند.

میکروبیوم در افراد مختلف، متفاوت است. راب نایت، پروفیسور دانشگاه کالیفرنیا و متخصص میکروبیوم انسانی عقیده دارد: وقتی شما میکروبیوم دو نفر را با هم مقایسه می‌کنید، حتی با اینکه در یک شهر ساکن هستند، باز هم تفاوت بارزی میان جمعیت میکروبی این دو مشاهده خواهید کرد. نایت همچنین اشاره کرد که تنوع میکروبیوم گوارشی در افراد باعث ایجاد واکنش های متفاوت به یک نوع غذا می شود و گفت: اینکه مثلا گوجه فرنگی برای شما خوب است یا بد و موارد مشابه را میکروبیوم شما تعیین می کند.

**چرا میکروبیوم به موضوع مهمی برای محققین تبدیل شده است؟**

طی سالهای اخیر، ارتباط میکروبیوم گوارشی با شرایط و بیماری های مختلفی از دیابت تا اوتیسم و از اضطراب تا چاقی مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین مشخص شده است که بین میکروبیوم گوارشی و نحوه پاسخ بدن به دارو ها شامل پاسخ بیماران سرطانی به شیمی درمانی ارتباط وجود دارد و حتی احتمال تأثیر میکروبیوم بر کیفیت خواب انسان نیز مطرح شده است.

علاوه بر این، مطالعت جنبه های مهم دیگری از اثرات میکروبیوم را مورد توجه قرار داده اند مثلا اثر میکروبیوم تناسلی بر تأثیر داروی پیشگیری از ابتلا به HIV که به صورت واژینال تجویز می شود.

**چرا فکر میکنیم میکروبیوم به همه این موارد مربوط است؟**

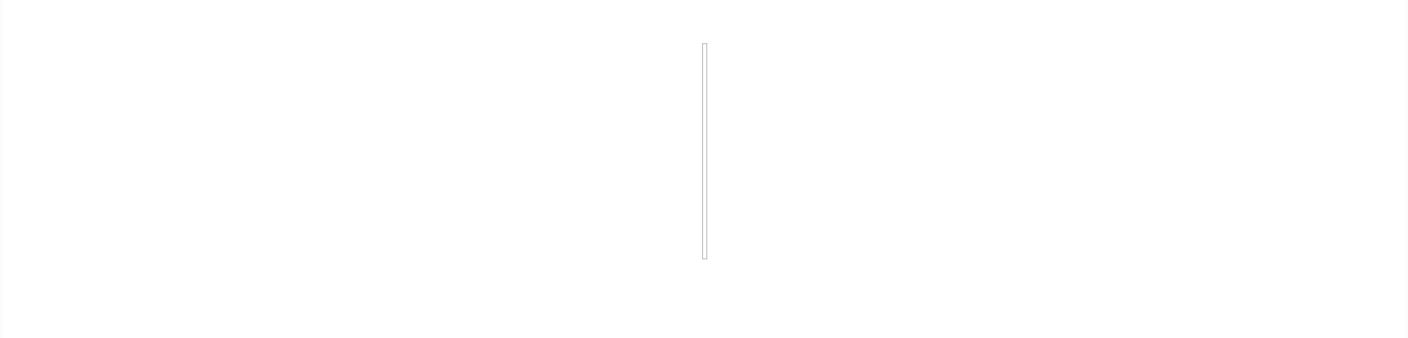
در حالی که بخشی از نتایج، حاصل مقایسه اثرات میکروبیوم در افراد سالم با بیماران می باشد، نقش اول تحقیقت درباره میکروبیوم را موش های germ free به عیده دارند.

این موجود در محیطی استریل پرورش می یابد و سپس می توان آن را در معرض میکروب های خاصی قرار داد و اثرات این برخورد را بررسی نمود. این نوع مطالعات کلید اصلی یافتن ارتباط بین میکروبیوم گوارشی و جنبه های مختلف سلامتی مانند خلق و خو و اضافه وزن هستند.

**آیا میکروب های خاصی اهمیت دارند یا کل مجموعه میکروب ها مهم هستند؟**

این مسئله کمی پیچیده است. در برخی مطالعات، اثرات سویه های خاصی از باکتری ها در شرایط مشخصی نشان داده شده است، در حالی که در برخی دیگر اینطور اثبّت شده که تنوع گونه ای و فراوانی نسبی میکروب ها دارای اهمیت است.

تیم اسپکتور، پروفیسور اپیدمیولوژی و ژنتیک و استاد دانشگاه کینگز کالج لندن در این باره می گویند: دستگاه گوارش شبیه جنگل های بارانی در مناطق گرم میماند که در آن سرخس ها به خوبی رشد می کنند و شرایط بسیار مناسبی دارند اما اگر تنوع گونه ای وجود نداشته باشد و سرخس ها تنها گیاهان جنگل باشند، قطعاً این قضیه به نفع خاک نخواهد بود. درباره میکروبیوم هم باید جمعیتی از باکتری ها داشته باشیم که باهم کار می کنند و باهم ترکیبّت لازم برای بدن را تولید می نمایند.



**پس میکروب ها ممکن است روی وزن ما یا حتی مغز ما تأثیرگذار باشند؟ این قضیه کمی دور از واقعیت به نظر می رسد.**

وقتی بحث چاقی مطرح می شود، میکروبیوم گوارشی از راه های متعددی روی آن تأثیر می‌گذارد، مثلا از طریق تأثیر بر اشتها، تولید گاز ها، اثربخشی غذاها و تأثیر بر سیستم ایمنی و التهاب.

وقتی بحث تأثیر بر خلق و خو مطرح شود، باز هم مکانیسم هایی وجود دارد. یکی از آنها از طریق عصب واگ می باشد، شاهراهی دو طرفه بین مغز و اندام های بدن مانند دستگاه گوارش.

**با اینکه میکروبیوم با بسیاری از شرایط ارتباط است، آیا کار کردن با آنها می تواند معرف روش های درمانی جدید باشد؟**

خوب است که محتاط باشیم. بسیاری از مطالعات بیش از نشان دادن علت و اثر، ارتباطات را نشان می دهند و برخی تنها روی موش های germ free انجام شده و در انسان ها بررسی نشده اند. حتی در موش ها هم اثرات در بین جنس ها و سویه های مختلف باهم متفاوت است.

فاکتور های دیگری هم هستند که اهمیت دارند، نایت در ادامه صحبت هایش افزود: در بحث چاقی، به نظر می رسد در جمعیت های مختلف انسانی، میکروب های متفاوتی در انسان های لاغر و چاق وجود داشته باشند که در یک جامعه انسانی با جوامع دیگر متفاوت است. سایر محققین نیز بر این نظرند که تعجب آور نیست که میکروب ها ارتباط نزدیکی با سلامتی دارند. همه سیستم های بدن ما در همراه میکروب ها تکامل یافته اند. کرایان بر این عقیده است که انسان ها بیشتر از دید خود به قضیه نگاه می کنند و احساس میکنند سلول ها و ژن های انسانی در اولویت قرار دارند اما میکروب ها قبل از انسان ها وجود داشته اند.

**آیا هیچ یک از این مسائل، بیماران را تحت تأثیر قرار می دهد؟**

تا حدی. تحقیقات تکلون منجر به پیشرفت روش های درمانی برای کلستریدیوم دیفیسیل - عفونتی که باعث اسهال شدید می شود- گشته است. در این بیماران با دریافت میکروب ها با روشی به نام پیوند مدفوع از فرد اهداکننده با میکروبیوم سالم، سریعاً میکروفلور تازه و سالم جایگزین شده و بهبودی حاصل می گردند.

کرایان و برخی محققان بر این باورند که تحقیقت روی میکروبیوم می تواند منجر به یافتن درمانهای جدید برای مشکلات روانی و ذهنی گردد. او افزود: ما اصطلاح "سایکوبیوتیک" را پیشنهاد داده ایم، یعنی مداخله هدف دار میکروبیوم برای سلامت مغز. کرایان معتقد است که به تدریج برای پزشکان به صورت یک رویتن در می آید که همیشه حواسشان به جمعیت میکروبی بدن باشند. او می گویند: به نظرم مثبت مشتق از میکروب ها آینده طب دقیق و صحیح می باشد.

**خب اگر بخواهیم نتیجه گیری کنیم، برای حفظ میکروبیوم در وضعیت مناسب چه باید کرد؟**

اینجایی است که پروبیوتیک ها و پری بیوتیک ها وارد می شوند. پروبیوتیک ها میکروب هایی هستند که برای سلامتی مفیدند مانند لاکتوباسیلوس و بیفیدوباکتریوم و پری بیوتیک ها مانند اینولین ترکیباتی هستند که باکتری های مفید از آنها تغذیه می کنند.

پروبیوتیک و پری بیوتیک به عنوان مکمل در دسترس قرار دارند، اما اطلاعات کمی دربار ه اینکه در هر موقعیتی یا بیماری از کدام پروبیوتیک می توان استفاده کرد وجود دارد. همچنین به طور قطعی مشخص نیست که چه تعداد از میکروب های مفید پس از رسیدن به دستگاه گوارش کلونیزه شده و یا اینکه در افراد سالم تا چه حد در پیشگیری از بیماری ها موثرند. بر اساس تحقیقت، پروبیوتیک ها در زمان مصرف آنتی بیوتیک ها و یا بروز سندروم روده تحریک پذیر می توانند مفید باشند.

بر اساس نظر اسپکتور، دقیقاً مشخص نیست برای هر فرد، مصرف کدام سویه ها بهتر است و در مورد پری بیوتیک ها هم، هرچه تنوع آن ها در غذاها بیشتر باشد، تنوع سویه های باکتریایی هم بیشتر خواهد بود و ایده آل است که پروبیوتیک و پری بیوتیک با هم استفاده شوند مانند کلم ترش و کیوی.

**سخن آخر:**

نکته اصلی بررسی دقیق مکانیسم های عملکرد میکروب هاست که آنها را به سلامت انسان مرتبط می سازد. در این میان چرایی و چگونگی تفاوت اثر سویه های مختلف باکتری ها و تفاوت اثر آنها بر بدن انسان و همچنین اثرات رژیم غذایی بر تغییرات میکروبیوم از اهمیت بیشتری برخوردار است. همچنین لازم است نتایج بیشتری از مطالعه روی موش ها به دست بیاوریم و در مطالعات انسانی و ترجیحا کارازمایی های بالینی تصالفا، آنها را بررسی و ارزیابی کنیم.

منبع theguardian.com

