

## نقش فیبر در تغذیه

مجله نظام پزشکی

سال ششم، شماره ۴، صفحه ۳۱۴، ۲۵۳۶

دکتر مینو فروزانی \*

### تعریف فیبر

بطور کلی فیبر باقیمانده غذای گیاهی و ترکیبی است از سلولز و همی سلولز، پکتین، لیگنین، صمغها و سایر کر بوئیدراتهای غیر قابل هضم. معمولاً این مواد بوسیله تخمیر باکتریها و آنزیمهای خاصی ئیدرولیز و قابل استفاده میگردد. اما پستانداران تک معده‌ای از جمله انسان قادر به انجام این عمل نمیباشند. بدین ترتیب از دیدگاه تغذیه، نقش مواد فیبری از لحاظ ایجاد انرژی مورد توجه نمیباشد و تنها استفاده‌ای که از آن بجهت وجود حجم والیاف سلولز و همی سلولز آن میشود، تنظیم حرکات و ایجاد حجم یاب‌ر کردن معده و روده است. با پیشرفت صنایع غذایی استخراج فیبر از مواد غذایی بدلائلی از قبیل بالا بردن درصد هضم پذیری مواد، افزایش انرژی دریافتی، آسان جویده شدن و بالاخره خوشمزه تر کردن طعم غذا، افزایش یافته است.

### اثرات فیزیولوژیایی

تعیین اثرات فیزیولوژیایی فیبر بخاطر خصائص متفاوت و همچنین توزیع مختلف آن در غذاها، بسیار مشکل است. بهر حال تحقیقات جاری روی دو عمل مشخص فیبر که عبارتند از: ۱- افزایش نسبت و حجم دفع مدفوع ۲- کاهش جذب دوباره بعضی از انواع نمکهای صغراوی و کلسترول و سایر استرولها در اثر پوستن به مواد فیبری در روده، متمرکز شده است. از تحقیقات اخیر چنین برمیآید که ترکیبات فیبری میتوانند توسط باکتریهای کولون متابولیزه شوند. سایر اثرات فیبر به ارزش سیر کنندگی و این که به زمان بیشتری جهت جویدن غذاهای حاوی فیبر زیاد

توجه موجود نسبت به نقش فیبر در تغذیه از آنجا شروع شد که مشاهدات اپیدمیولوژیایی محققین انگلیسی خاصه بورکیت و همکارانش (۳-۱) نشان داد که مصرف کمتر مواد فیبری در آمریکائیان و اروپائیان غربی نسبت به آفریقائیان که در جنوب صحرا زندگی میکنند، سبب افزایش امراض مختلف گشته است. این مشاهدات در جوامع علمی در مقام مقایسه با طبیوعات ساده و مردم پسند، بطور متفاوت تفسیر شده است. اکنون محققین شروع به گسترش فرضیاتی کرده اند که ممکنست این مشاهدات اپیدمیولوژیایی را تشریح و توصیف کند و در عین حال راهنمای آزمونهای لازم جهت آزمایش کردن این فرضیات باشد. ضمناً طبیوعات مردم پسند غالباً خواننده را باین اعتقاد هدایت مینمایند که شواهد متقاعد کننده‌ای وجود دارد که افزایش مصرف مواد فیبری از حملات قلبی، سرطان، دیابت، چاقی و بسیاری از بیماریهای دردناک دیگر پیشگیری میکند.

بر آموزش دهندگان تغذیه واجب است که پلی میان ایندو گروه برقرار سازند و به ارزشیابی دقیقی در مورد دانسته‌های موجود در زمینه ارتباط بین فیبر و سلامت بپردازند. این ارزشیابی باید شامل تعریفی از فیبر، روشن کردن اثرات فیزیولوژیایی شناخته شده آن و اثراتی که تحت بررسی است و همچنین آزمایش محتویات فیبر و سایر اختصاصات غذایی غذاهای مختلف باشد. نتایج این ارزشیابی باید توسط محققین و کارشناسان تغذیه با اطلاع دانشجویان رشته‌های مربوط به تغذیه و پزشکی و همچنین مردم رسانده شود. علاوه بر این اطلاعات و راهنمای عملی جهت انتخاب رژیم غذایی نیز باید در اختیار مردم قرار گیرد.

\* دانشکده بهداشت، دانشگاه تهران.

نتیجه زمان مجاورت آنها را با سلولهای مخاط روده کم کنند. همچنین مواد فیبری میتواند غلظت سرطان‌زاهای را با افزایش دادن میزان آب روده کاهش دهند.

تحقیقات مربوط به ارتباط فیبر و بیماریهای قلب و عروق بر پایه قدرت پیوستن بعضی از انواع فیبرها به نمکهای صفاوی و اسیدهای صفاوی در روده قرار دارد. این امر ممکنست بطور غیر مستقیم سطح کلسترول سرم را پائین آورد (کلسترول در کبد به نمکهای صفاوی متابولیزه و به کیسه صفا حمل شده سپس به روده میرود. بعضی از نمکهای صفاوی معمولاً در روده جذب شده دوباره به کبد باز میگردند). مواد فیبری ممکنست بمدت کافی و طولانی نمکهای صفاوی روده را نگاهدارد و در اینجا نمکها توسط باکتریها متابولیزه سپس با مدفوع دفع می‌شود و بدین ترتیب از جذب مجدد آنها جلوگیری بعمل می‌آید. این فرآیند ممکنست سبب کاهش کلسترول کل بدن گردد.

موضوع شایان توجه این است که بدانیم کدام نوع فیبر و چه مقدار از آن متابولیسم کلسترول را در افراد طبیعی و اشخاص مبتلا به هیپر کلسترولمی تغییر میدهد. از آنجا که بالا بودن کلسترول یکی از عوامل عمده ابتلاء به سفتی سرخرگهاست، این فرضیه قاعدتاً باید درخور توجه باشد و به عنوان يك مسأله و مطلب قابل تحقیق تلقی شود. بهر حال در تفسیر این فرضیه و تحقیق درباره آن باید این حقیقت را که عوامل مخاطره آمیز ناشی از رژیم غذایی ممکنست در پیدایش بیماریهای قلب و عروق مؤثر باشد، در نظر بگیریم. بطور کلی فرضیه ای که فیبر رژیم غذایی ممکنست در نتیجه پائین آوردن کلسترول پلاسما سبب محافظت افراد علیه بیماری قلب گردد، در سال ۱۹۷۲ توسط تروول (Trowell) (۴) عرضه و در مورد فیبر گندم که روی عمل قولون مؤثر است، نیز تأکید زیادی شد. در چند سال گذشته مطالعاتی درباره اثر فیبر رژیم غذایی روی لیپید پلاسما انجام شده است و نتایج به دست آمده نشان میدهد که فیبر گندم اثری روی لیپید پلاسما در زمان کوتاه ندارد، ولی بطوریکه گزارش شده است نوعهای دیگر فیبر رژیم (معمولاً به مقدار زیاد) سبب کاهش لیپید پلاسما میگردد.

بر طبق گزارشهای موجود فیبر گندم سبب پائین آوردن کلسترول پلاسما می‌موش نگردیده است (۵۶).

در انسان این اثر کاملاً روشن نمیباشد. برخی از اثر پائین آورنده تری گلیسرید پلاسما یاد کرده اند (۷) در حالیکه دیگران با اضافه کردن فیبر گندم به رژیم اثری از کاهش کلسترول و یا تری گلیسرید در انسان سالم ندیدند (۶). در حال حاضر حدود بیش از ده مطالعه روی ۱۳۵ تن انجام شده و نتایج این مطالعات

نیاز است، مربوط میشود و این خود ممکنست مصرف کل غذا و بالتیجه مصرف کل کالری را پائین آورد. موضوع مهم دیگر که شایسته بررسی است اثر فیبر روی جذب مواد مغذی که بمقدار زیاد (ماکرو) و یا کم (میکرو) لازمند، میباشد.

#### ارتباط با بیماری:

همزمان با استخراج بیشتر و بالتیجه کم شدن مواد فیبری در رژیم غذایی پاره‌ای از بیماریهای متابولیکی (از قبیل: نارساییهای قلب، بیماریهای قلب و عروق، بالا بودن کلسترول و بطور کلی سطح لیپید خون، دیابت و چاقی) و بیماریهای روده (از قبیل یبوستهای مزمن، هموروئید، آپاندیسیت، دیورتیکولیت و مواد سرطان زای موجود در روده و بالاخره سرطان روده) افزایش یافته است. فرضیه‌هایی که نقش فیبر را در کاهش بسیاری از بیماریها میتواند توجیه کند، در دست بررسی است.

رهای از یبوست با خصیصه آب پذیری بعضی از کر بوئیدراتهای غیر قابل هضم مرتبط است. مصرف فیبر در رژیم غذایی مدفوع را نرم و حجم آنرا زیاد میکند و بدین ترتیب سبب انبساط قولون شده انقباض و پیشروی محتویاتش را سریعتر مینماید. فرضیه دیگری که تحت بررسی است اینست که محیط میکروبی «فلور» روده بزرگ اسیدهای چرب فرار تولید می‌کند و این خود سبب تحریک عمل دفع میگردد. همچنین اسیدهای صفاوی که توسط مواد فیبری بطرف قولون حمل میشوند ممکنست اثر لینت آور مشابهی داشته باشند.

بیماری دیورتیکول که عبارتست از بالونی شدن یا کیسه‌ای شدن جدار روده و تشکیل حفره بر اثر فشار غذا، احتمالاً ممکنست با مصرف کم مواد فیبری مرتبط باشد. دیورتیکولها مشکل بخصوصی ایجاد نمیکنند مگر آنکه تحریک و منجر به التهاب و سوراخ شدن آن گردد. چنین تصور میشود که بیماری دیورتیکول در نتیجه باقیمانده‌های مدفوع نسبتاً کوچک و خشک و سفتی که با افزایش فشار از جانب جدار روده، باهستگی در آن حرکت مینماید ایجاد میشود. فیبر رژیم غذایی ممکنست با جذب مقدار زیاد آب، همچنانکه در بالا اشاره شد، مانع افزایش این فشار گردد.

فرضیه‌های مربوط به اثر فیبر روی سرطان قولون بر این اساس استوار است که رژیم پر فیبر ممکنست سبب رشد باکتریهای مخصوص در روده شود و این باکتریها قادر به متابولیزه کردن مواد سرطان زا به مواد غیر سرطان‌زا در روده گردند و یا اینکه سبب تسریع حرکت مواد سرطان‌زا در طول روده شوند و در

فراهم میکند. در حالیکه رژیم غذایی جمعیت‌های افریقایی مورد مطالعه بورگیت و دیگران دارای در حدود ۲۵ گرم فیبر خام است. فیبر رژیم غذایی آمریکائیان معمولاً از گندم، سیب زمینی میوه و سبزی و فیبر رژیم غذایی بیشتر افریقائیان جنوب صحرا، بطور عمده از ذرت و حبوبات تأمین میشود. این اختلاف در الگوی رژیم‌های غذایی پیشنهاد میکند که اضافه کردن سبوس گندم و غلات کامل ممکنست مصرف همان اجزاء فیبری را که بوسیله جمعیت‌های افریقائی معمولاً مصرف میشود، افزایش ندهد.

با افزایش مصرف فیبر در بعضی موارد و نه همیشه، ممکنست جنبه‌های دیگر رژیم غذایی را، در این باره که چه غذائاتی بعنوان منبع فیبر افزوده شده‌اند و چه غذائاتی بخاطر جلوگیری از مصرف زیاد انرژی حذف گشته‌اند، بهبود بخشید. بعنوان مثال جانشین‌سازی همان مقدار کالری به وسیله میوه و سبزی (بافایر زیاد) بعوض گوشت و اینیات (بافایر کمتر) سبب کاهش مصرف چربی و کلسترول میگردد. در ضمن فرضیه دیگری نیز پیشنهاد میکند که افزایش مصرف فیبر ممکنست بخاطرش بیارزد، بادر نظر گرفتن این نکته که غذا چگونه انتخاب شود و چه مقادیری برای مصرف فرد توصیه گردد. مطالعاتی در ایران در شرف بررسی است که ببینند آیا فیبر، جذب مواد معدنی معینی را کاهش میدهد یا نه. اساساً فرآورده‌های غلات کامل که منابع خوب فیبر هستند از لحاظ فیتات هم غنی میباشند و بطوریکه نشان داده شده است فیتات‌ها جذب کلسیم، آهن، روی و سایر عناصر جزئی غذا را کاهش میدهند. بنابراین در مورد توصیه افزایش مصرف مواد فیبری که حاوی فیتات زیاد هستند باید محتاط بود.

کم‌خونی ناشی از کمبود آهن قبلاً یک مشکل عمده تندرستی در امریکا به شمار می‌رفت و مصرف کلسیم نیز در این کشور اغلب پائین‌تر از میزان توصیه‌شده توسط RDA جهت زنان، نوجوانان، کودکان و بزرگسالان می‌باشد.

مقدار فیتات (یا شاید فیبری) که جذب مواد معدنی را کاهش میدهد هنوز مشخص نشده است. بررسیهای اخیر نشان داده است در افرادی که به رژیم غذائیشان بمدت سه هفته روزانه ۳۶ گرم فیبر گندم اضافه شده (۳۰ گرم سبوس و بقیه را با جانشین کردن گندم کامل بجای نان سفید) نه تنها سطح کلسترول سرم بلکه آهن سرم، متوسط حجم و هموگلوبین گلبولهای قرمز کاهش یافته است. از این یافته اینطور بنظر میرسد که در توصیه رژیم غذایی به سوسد (کلسترول پائین‌تر) در مقابل زیانی (ذخائر آهن کمتر) که در نتیجه افزودن این مقدار فیبر گندم به رژیم غذایی پدید آمده است باید توجه شود (۱۲ و ۱۱).

در خاتمه لازم است خاطر نشان شود که اطلاعات بسیاری بر اساس مطالعات بررسی نشده یا تفسیرهای بی‌رویه مشاهدات اپیدمیولوژیایی

بطور روشن نشان داده است که فیبر گندم در زمان کوتاه اثری روی پائین آوردن لیپید پلاسما ندارد (۸).

بطوریکه گزارش شده است تجویز پکتین مرکبات سبب کاهش قابل ملاحظه‌ای (در حدود ۱۳٪) در کلسترول پلاسما گردیده ولی اثری روی تری‌گلیسرید نداشته است. چربی مدفوع در حدود ۴۴٪، اسیدهای صفراوی ۳۳٪ و استروئیدهای خنثی ۱۷٪ افزایش یافته است. تغییر کمی در وزن و یا تکرر مدفوع دیده شده است. گزارش‌های معدودی نیز درباره پکتین و کلسترول پلاسما در انسان وجود دارد (۹) و در همه مطالعات به افراد بالغ و سالم روزانه از ۲ تا ۵ گرم پکتین مرکبات داده و در همه آنان کاهش قابل ملاحظه‌ای در کلسترول پلاسما مشاهده شده است. گزارشی نیز مبنی بر اثر کاهش دهنده مصرف دویا سه‌سیب بعد از هر وعده غذا روی کلسترول پلاسما منتشر گشته و در این گزارش نویسنده این اثر را مربوط به پکتین موجود در سیب میدانند (۹). سلولز، (مگر در مواردیکه مقدار زیادی، در حدود ۱۰۰ گرم در روز جانشین ۲۰٪ رژیم گردد) اثر کاهش دهنده روی کلسترول پلاسما انسان ندارد (۹ و ۱۰). در حیوانات نیز چنین اثری مشاهده نشده است. نتایج مطالعه‌ای در هندوستان دلالت دارد بر کاهش کلسترول در مواردی که برنج کامل ۵۵٪ رژیم موش را تشکیل می‌دهد است. این کاهش نتیجه اثر پلی‌ساکارید موجود در سبوس برنج که حاوی اسید یورونیک «Uronic acid» است (۹)، میباشد. گزارش‌های دیگری نیز مبنی بر اثر پائین آورنده کلسترول پلاسما با مصرف حبوبات وجود دارد (۹). بی‌تردید سالیان درازی بطول خواهد انجامید تا محققین موفق به تعریف خصائص فیزیولوژیایی اجزاء تشکیل دهنده مواد فیبری شوند و روشن سازند که آیا مصرف میزان معینی از آن در جلوگیری از پیدایش بیماری مؤثر میباشد یا نه. ولی در این اثنا که متخصصین تغذیه به پاسخهایی نیازمندند، شاید بتوان مفاهیم تغذیه‌ای زیر را که اعتبارشان در زمینه سایر مشکلات مربوط به رژیم‌های غذایی ثابت شده بکاربرد:

اول اینکه مقدار یک ماده مغذی با توجه به کمی و یازبایدی مصرف آن بر سلامت یا مختل ساختن آن، اثر میگذارد. دیگر اینکه نقش یک غذا در حفظ سلامت، مربوط به ترکیب کل غذا و همچنین ترکیب اجزاء مغذی تمام رژیم غذایی است. این اصول شامل سئوالات مربوط به سلامت و فیبر نیز میشود. مثلاً باید دید که احتیاج به چه مقدار فیبر داریم و این مقدار از چه منابع غذایی باید تأمین شود.

نخستین قدم در هر بررسی تغذیه‌ای، برقراری یک زیر بنا با تعریف الگوی غذایی موجود است. بررسی Household survey که در سال ۱۹۶۵ در امریکا انجام شد، نشان داد که رژیم غذایی آمریکائیان روزانه بطور متوسط تقریباً چهار گرم فیبر خام را

مخلوطی از فیبرهای گیاهی را در دسترس قرار دهد. در عین حال اهمیت سایر تفاوت‌های موجود در بین جمعیت‌های مقایسه شده از قبیل دسترسی به مراقبت‌های پزشکی، طول عمر، چاقی، ورزش و شیوع بیماری‌های دیگر نیز به اطلاع مردم رسانیده شود. سایر عوامل مهم تغذیه را، از جمله مصرف انرژی، نوع و مقدار چربی در رژیم غذایی و منابع مشخص فیبر که روی بیماری اثر دارد و در فرضیه بیان شده است، نیز می‌توان خاطر نشان ساخت. اگر چه ماهنوز راهنمای علمی مشخص شده‌ای برای توصیه مقدار فیبری که سلامت را بخوبی حفظ کند در دست نداریم، ولی بر اساس نتایجی که تا کنون بدست آمده و اطلاعات موجود در جدول زیر که تخمینی است از محتویات فیبر موجود در برخی از غذاها، می‌توان رژیم حاوی غذاهای متنوع باشد، بطوریکه

با گاهی عموم رسیده است. بهر حال تا اطلاع کامل و شناخته نشدن اجزاء مختلف سلول گیاهی و خصائص فیزیکی و شیمیایی آنها که به اعمال روده مربوط میشود، روشن کردن ارزش بالینی آنها باهستگی پیش میرود. این اجزاء که حاوی پلی ساکاریدهای گیاهی غیر قابل هضم ولیگنین میباشد، اثرات فیزیکی و شیمیایی خاصی روی محتویات روده دارند و ایجاد اثرات مختلف متابولیکی مینمایند. بنابراین تمهید دادن اثرات بخصوص فیبر کل غذا ممکنست سبب بی‌اهمیت کردن و بالنتیجه دنبال نکردن خصبه منحصر بفرد اجزاء تشکیل دهنده مواد فیبری که باید مطالعه شود، گردد. لذا با مقدار کم موجود غنی کردن غذا با پلی ساکاریدهای بخصوص توصیه نمیشود و تا بدست آورون اطلاعات بیشتر و دقیق‌تر بهتر است که رژیم حاوی غذاهای متنوع باشد، بطوریکه

جدول: مقدار فیبر موجود در برخی از غذاها (بر حسب گرم در ۱۰۰ گرم غذا)

| فیبر | غذا                 | فیبر | غذا                       |
|------|---------------------|------|---------------------------|
|      | <b>میوه:</b>        |      | <b>غلات:</b>              |
| ۰/۱۵ | پرتقال              | ۲/۳  | آرد گندم کامل             |
| ۰/۱۲ | گریپ فروت           | ۰/۱۵ | آرد گندم سفید شده         |
| ۰/۱۶ | هلو                 | ۹/۱  | سبوس گندم                 |
| ۰/۱۶ | زرد آلو تازه        | ۰/۱۷ | آرد ذرت                   |
| ۳/۱۰ | زرد آلو خشک         | ۰/۱۲ | نان سفید                  |
| ۱/۴  | گلابی               | ۱/۹  | نان تهیه شده از گندم کامل |
| ۱/۱۰ | سیب با پوست         | ۰/۱۳ | برنج پخته                 |
| ۰/۱۶ | سیب بی پوست         | ۱۱/۲ | سبوس برنج                 |
| ۰/۱۶ | انگور               | ۰/۱۱ | ماکارونی پخته             |
| ۰/۱۴ | موز                 |      | <b>حبوبات:</b>            |
| ۴/۱۰ | نارگیل              | ۲/۰  | نخود سبز پخته             |
| ۱/۲  | انجیر               | ۴/۹  | نخود خشک با پوست          |
| ۲/۲  | آلوی خشک و هلوی خشک | ۰/۴  | نخود خشک بی پوست (لپه)    |
|      | <b>سبزیجات:</b>     | ۱/۷  | عدس پخته                  |
| ۰/۱۷ | کاهو                | ۱/۵  | لوبیا قرمز                |
| ۰/۱۶ | اسفناج پخته         | ۱/۵  | لوبیا سفید                |
| ۰/۱۶ | کرفس                | ۱/۸  | باقلا پخته                |
| ۱/۱۰ | هویج                |      | <b>آجیل:</b>              |
| ۰/۱۸ | کلم برگ             | ۱/۹  | پسته                      |
| ۱/۱۰ | کلم گل              | ۲/۶  | بادام                     |
| ۰/۱۹ | بادنجان             | ۲/۱  | گردو                      |
| ۰/۱۶ | پیاز                | ۲/۴  | بادام زمینی               |
| ۰/۱۵ | سیب زمینی           | ۱/۹  | تخمه کدو                  |
|      |                     | ۳/۸  | تخمه آفتاب گردان          |

## REFERENCES:

- 1- Burkitt, D.P., Relationship as a clue to causation. *Lancet* 2: 1237, 1970.
- 2- Burkitt, D.P. Epidemiology of cancer of the colon and rectum. *Cancer* 28: 3, 1971.
- 3- Burkitt, D.P., Walker, A.R.P. and painter, N.S. Effect of dietary fiber on stools and transit-times, and its role in the causation of disease. *Lancet* 2: 1408, 1972.
- 4- Trowell, H. Ischaemic heart disease and dietary fiber. *Amer. J. Clin. Nutr.* 25: 926, 1972.
- 5- Kay, R.M. and Truswell, A.S.: The effect of wheat fiber on the plasma cholesterol in rats. *Proc. Nutrition Soc.* 34: 17A, 1975.
- 6- Truswell, A.S. and kay, R.M.: Absence of effect of bran on blood lipids. *Lancet* 1: 922, 1975.
- 7- Eastwood, M.: Dietary fiber and serum lipids. *Lancet* 2: 1222, 1969.
- 8- Truswell, A.S. and Kay, R.M. Bran and blood lipids. *Lancet* 1: 367, 1976.
- 9- Truswell, A.S. Food fiber and blood lipids. *Nutr. Rev.* 35: 51, 1977.
- 10- Eastwood, M.A., Kirkpatrick, J.R., Mitchell, W.D., Bene, A. and Hamilton, T.: Effects of dietary supplements of wheat bran and cellulose on faeces and bowel function. *Brit. Med. J.* 4: 392, 1973.
- 11- Haghshenass, M., Mahloudji, M., Reinhold, J.G. and Mohammadi, N.: Iron deficiency anemia in an Iranian population Associated with high intakes of Iron. *Amer. J. Clin. Nutr.* 25: 1143, 1972.
- 12- Reinhold, J.G., Faradji, B., Abadi, P. and Ismailbeigi, F.: Decreased absorption of calcium, magnesium, zinc and phosphorus by humans due to increased fiber and phosphorus composition as wheat bread. *J. Nutr.* 106: 493, 1976.