



# Полимеры растительного происхождения в составе лекарственных препаратов

Д.м.н., проф. Т.В. ГАСИЛИНА, д.м.н., проф. С.В. БЕЛЬМЕР

*Полимеры растительного происхождения широко применяются в современной медицинской практике. В первую очередь к этим соединениям относят так называемые пищевые волокна, которые обладают высокой адсорбционной способностью. Энтеросорбенты на основе лигнина показали свою высокую эффективность и широко применяются в составе различных лекарственных средств. В статье рассматривается клиническая эффективность энтеросорбента Фильтрум-Сафари в комплексной терапии среднетяжелых форм острых кишечных инфекций у детей.*

**П**од термином «пищевые волокна» в настоящее время понимают достаточно гетерогенную группу полисахаридов, в основном растительного происхождения, наиболее известными из которых являются целлюлоза и гемицеллюлоза. В то же время к пищевым волокнам относятся хитин, хитозан, пектины, камеди, слизи, лигнин. Некоторые авторы к ним относят также аминоксахара грибов и ракообразных и даже неперевариваемые белки. И все же «классические» пищевые волокна – это крупномолекулярные полимеры глюкозы, содержащиеся в растениях и составляющие основу их клеточных стенок.

Содержание пищевых волокон в продуктах питания различно. Среднее количество (1–1,9 г на 100 г продукта) пищевых волокон содержится в моркови, сладком

перце, петрушке (как в корне, так и в зелени), редьке, репе, тыкве, дыне, черносливе, апельсине, лимоне, бруснике, фасоли, гречневой и перловой крупе, «Геркулесе», ржаном хлебе. Более высокое содержание (2–3 г на 100 г продукта) – в чесноке, клюкве, красной и черной смородине, черноплодной рябине, ежевике, овсяной крупе, хлебе из белковоотрубной муки. Наконец, в наибольших количествах (более 3 г на 100 г продукта) пищевые волокна содержатся в укропе, кураге, клубнике, малине, чае (4,5 г на 100 г), овсяной муке (7,7 г на 100 г), пшеничных отрубях (8,2 г на 100 г), сушеном шиповнике (10 г на 100 г), жареном кофе в зернах (12,8 г на 100 г), овсяных отрубях (14 г на 100 г). Рафинизация значительно снижает долю пищевых волокон в пище. Примером рафинированного продукта может послужить

растворимый кофе, в котором, в отличие от исходного продукта, пищевых волокон не содержится вообще.

Пищевые волокна подразделяются на растворимые и нерастворимые, перевариваемые и неперевариваемые. Растворимыми пищевыми волокнами являются камеди, пектины, гемицеллюлоза, которые в значительных количествах содержатся в овсе, ячмене, горохе и некоторых овощах, например картофеле, нерастворимыми – лигнин, целлюлоза, некоторые виды гемицеллюлозы и пектинов. Особенно богаты волокнами нерафинированные злаки. Перевариваемые волокна подвергаются гидролизу ферментативными системами микроорганизмов в толстой кишке человека, а неперевариваемые выводятся в неизменном виде. Целлюлоза представляет собой неразветвленный полимер глюкозы, в которой мономеры соединены бета-1,4-гликозидными связями. Гемицеллюлоза является полимером глюкозы, арабинозы, глюкуроновой кислоты и ее метилового эфира. Камеди являются разветвленными полимерами глюкуроновой и галактуруновой кислот, к которым присоединены остатки арабинозы, маннозы, ксилозы, а также соли магния и кальция. Слизь представляет собой разветвленные сульфатированные арабиноксиланы. Пектины образованы полимерами



галактуроновой и гиалурино-вой кислот. Пектиновые вещества входят в состав клеточных стенок и межклеточного вещества высших растений. Альгинаты – соли альгиновых кислот, в большом количестве содержащихся в бурых водорослях, молекула которых представлена полимером полиуроновых кислот.

Широко распространенным в природе является лигнин, название которого происходит от лат. *lignum* – «дерево», «древесина». Лигнин входит в состав почти всех растений, а его содержание в древесине хвойных и лиственных пород составляет соответственно 23–38% и 14–25%. Лигнин расположен в клеточных стенках и межклеточном пространстве растений, он связывает целлюлозные и гемицеллюлозные волокна между собой и определяет механическую прочность стволов и стеблей. Кроме того, лигнин участвует в регуляции проницаемости клеточных стенок для воды и питательных веществ. Лигнин является полимерным остатком древесины после ее перколяционного гидролиза, который проводится с целью выделения целлюлозы и гемицеллюлозы. Он представляет собой аморфное вещество от светло-кремового до темно-коричневого цвета плотностью 1,25–1,45 г/см<sup>3</sup>. Особенностью лигнина является его высокая сорбционная способность. Пищевые волокна обладают многочисленными физиологическими эффектами, что определяет их значение для нормального функционирования организма.

Пищевые волокна удерживают воду, влияя тем самым на осмотическое давление в просвете желудочно-кишечного тракта, электролитный состав кишечного содержимого и массу фекалий, увеличивая их объем и вес. Растворимые пищевые волокна, формируя гелеобразные структуры, препятствуют рефлюксам, в том числе гастроэзофагеальному, способствуют опорожнению желудка и увеличивают скорость пассажа кишечного содержимого. Перечисленные эффекты

в целом направлены на стимуляцию моторики желудочно-кишечного тракта.

Пищевые волокна обладают высокой адсорбционной способностью. Этим объясняется их детоксицирующее действие. Кроме того, они адсорбируют желчные кислоты и уменьшают их всасывание, регулируя, с одной стороны, объем пула желчных кислот в организме, а с другой стороны, оказывая гипохолестеринемический эффект.

Большое значение имеют также катионообменные свойства кислых полисахаридов и антиоксидантный эффект лигнина.

Пищевые волокна являются важными регуляторами состава кишечной микрофлоры. Поступая в кишечник, они перевариваются микрофлорой толстой кишки, которая получает энергетический и пластический материал. С другой стороны, короткоцепочечные жирные кислоты, образующиеся в результате активности микрофлоры, необходимы для нормального функционирования эпителия толстой кишки. Нормальный состав микрофлоры и функционирование колоноцитов обеспечивают физиологические процессы в толстой кишке и ее моторику.

Точная суточная потребность пищевых волокон для человека не установлена. Предполагается, что взрослый человек должен за сутки съесть 20–35 г пищевых волокон, в то время как в среднем европеец потребляет около 13 г пищевых волокон в сутки.

Отсутствие пищевых волокон в диете может приводить к ряду патологических состояний. Наиболее очевидна связь недостатка пищевых волокон в питании с развитием запоров. С дефицитом пищевых волокон в пище связывают развитие ряда заболеваний и состояний, таких как рак толстой кишки, синдром раздраженного кишечника, запоры, желчнокаменная болезнь, сахарный диабет, ожирение, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, варикозное расширение и тромбоз вен нижних конечностей и дру-

*Пищевые волокна являются важными регуляторами состава кишечной микрофлоры. Поступая в кишечник, они перевариваются микрофлорой толстой кишки, которая получает энергетический и пластический материал. С другой стороны, короткоцепочечные жирные кислоты, образующиеся в результате активности микрофлоры, необходимы для нормального функционирования эпителия толстой кишки.*

гие, однако фактически в большинстве случаев эта связь остается недоказанной.

Таким образом, пищевые волокна не являются лишь «балластными веществами», как трактовалось их значение ранее, и должны присутствовать в рационе как взрослого человека, так и ребенка.

Обладая высокой адсорбционной способностью, пищевые волокна хорошо известны как энтеросорбенты и широко применяются в медицине. Их можно объединить в несколько групп: 1) углеродные адсорбенты на основе активированного угля (карболен, карбоксин, гастросорб), гранулированных углей и углеволокнистых материалов (ваулен, актилен); 2) ионообменные материалы

*С дефицитом пищевых волокон в пище связывают развитие ряда заболеваний и состояний, таких как рак толстой кишки, синдром раздраженного кишечника, запоры, желчнокаменная болезнь, сахарный диабет, ожирение, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, варикозное расширение и тромбоз вен нижних конечностей и др.*



*Энтеросорбенты на основе лигнина показали свою высокую эффективность и широко применяются в составе различных лекарственных средств, в частности, в составе препаратов Филтрум, Филтрум-Сафари и Лактофилтрум. Данные препараты содержат полифан (медицинский лигнин) – полимер растительного происхождения.*

или смолы (кайексилит, холестирамин); 3) энтеросорбенты на основе лигнина (Филтрум, Филтрум-Сафари, Лактофилтрум); 4) производные поливинилпирролидона (энтеродез, энтеросорб); 5) другие (смектит, белая глина, алюминия гидроксид); 6) другие природные пищевые волокна (отруби злаковых, целлюлоза, альгинаты, пектины, хитозан).

Энтеросорбенты на основе лигнина показали свою высокую эффективность и широко применяются в составе различных лекарственных средств, в частности, в составе препаратов Филтрум, Филтрум-Сафари и Лактофилтрум. Данные пре-

*Литература  
→ С. 59*

*Препарат Филтрум можно принимать детям, начиная с грудного возраста, кроме того, для детей и взрослых выпускается относительно новый препарат Филтрум-Сафари, который помимо лигнина содержит в качестве пребиотика фруктоолигосахариды. Препарат связывает и выводит из организма токсины, патогенные микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности.*

параты содержат полифан (медицинский лигнин) – полимер растительного происхождения, продукт переработки древесины, обладающий высокой сорбционной способностью. Препарат связывает и выводит из организма токсины, патогенные микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности. Вместе с этим, как и другие пищевые волокна, полифан способствует восстановлению микрофлоры и нормализации моторики кишечника. Лактофилтрум помимо полифана содержит лактулозу, которая обладает доказанными пребиотическим и слабительным эффектами.

На сегодняшний момент проведено более 15 клинических исследований, в которых были продемонстрированы высокая эффективность и безопасность препарата Филтрум для пациентов различных возрастных групп, включая детей [1–4].

Препарат Филтрум можно принимать детям начиная с грудного возраста, кроме того, для детей и взрослых выпускается относительно новый препарат Филтрум-Сафари, который помимо лигнина содержит в качестве пребиотика фруктоолигосахариды.

Профессор Саратовского медицинского университета им. В.И. Разумовского И.А. Зайцева и соавт. (2005) показали эффективность препарата Филтрум у детей с острыми кишечными инфекциями. В частности, комплексная терапия острых кишечных инфекций, включающая применение Филтрума, сокращает сроки проводимого лечения. Более того, в ряде случаев отказ от антибактериальных средств и использование энтеросорбции оказались эффективными и экономически обоснованными.

Авторы показали, в частности, сокращение продолжительности гипертермии, тошноты и рвоты при использовании комплексной терапии с препаратом Филтрум, хотя и без достоверных различий ( $p > 0,05$ ), по сравнению с

больными, получавшими только базисное лечение. Вместе с тем достоверно уменьшалась продолжительность симптомов поражения желудочно-кишечного тракта в виде вздутия и урчания ( $p < 0,05$ ), жидкого стула ( $p < 0,001$ ), слизи в стуле ( $p < 0,02$ ) у больных, получавших Филтрум, по сравнению с контрольной группой. Развития побочных реакций и гиперчувствительности к используемому энтеросорбенту у больных детей не зафиксировано [3].

В исследовании, проведенном на кафедре детских инфекционных болезней Российского государственного медицинского университета, была изучена клиническая эффективность энтеросорбента Филтрум-Сафари в комплексной терапии среднетяжелых форм острых кишечных инфекций. В исследование были включены 45 детей в возрасте от 3 до 13 лет с установленной ротавирусной инфекцией. Так, было установлено, что в группе больных, получавших в комплексной терапии энтеросорбент, по сравнению с группой больных, получавших только базисную терапию, средняя продолжительность симптомов интоксикации сократилась с  $3,13 \pm 0,08$  до  $2,26 \pm 0,09$  дня ( $p < 0,001$ ), в том числе вялости – с  $2,50 \pm 0,13$  до  $1,93 \pm 0,09$  дня, сниженного аппетита – с  $2,40 \pm 0,08$  до  $1,73 \pm 0,04$  дня. При этом средняя продолжительность диарейного синдрома сокращалась с  $3,80 \pm 0,15$  до  $2,63 \pm 0,09$  дня ( $p < 0,001$ ). Также достоверно уменьшалась средняя продолжительность рвоты и лихорадки ( $p < 0,05$ ) [1].

В результате было показано, что включение в комплексную терапию этих форм заболеваний энтеросорбента Филтрум-Сафари способствует существенному сокращению продолжительности симптомов интоксикации, токсикоза с эксикозом, диарейного синдрома и средней продолжительности острого периода заболевания, а saniрующая эффективность базисной терапии существенно повышается. ✨