

Среди шестиатомных спиртов, имеющих сладкий вкус, наи-более широкое применение получил сорбит. Он был открыт французским химиком Boussingault в 1868 г. при исследовании ягод рябины.

Ему удалось выделить вещество, сходное с маннитом и дульцитом, которое автор подробно описал и присвоил ему название сорбит (по-французски *le sorb* — рябина, а по-латыни —

*Sorbus
aucuparia*

L
).

В последующем сорбит был обнаружен в небольших количествах и в других ягодах и фруктах. Наибольшее его количество обнаружено в ягодах рябины и терна (от 0,5 до 10 %), а также боярышника (4,7-7,6 %) и кишеньника (3,6-5,1 %). При созревании плодов содержание сорбита увеличивается, а при хранении он превращается во фруктозу. Кроме того, сорбит обнаружен в листьях как низших, так и высших растений. Он является промежуточным продуктом при синтезе крахмала, целлюлозы, фруктозы, сорбозы и аскорбиновой кислоты. Его выявили в отходах сахарного производства (Т. Dalkowski и соавт., 1966).

В 1929 г. Thannhauser и Meyer показали, что при введении сорбита экспериментальным животным не наблюдается повышения концентрации глюкозы в крови, и предложили использовать его как заменитель сахара. По сравнению с сахарозой, интенсивность сладкого вкуса сорбита составляет 0,6, калорийность близка к сахарозе — 3,54 ккал/г, а энергетическая ценность 16,3 кДж/г. Поэтому его следует ограничено

реко-мендовать больным с избыточным весом.

Сорбит представляет собой бесцветные кристаллы сладкого вкуса, хорошо растворимые в воде, горячем и холодном спирте. Получают сорбит путем каталитического восстановления D-глюкозы. Он является промежуточным продуктом при синтезе аскорбиновой кислоты.

При пероральном применении до 3 % сорбита выводится с мочой в неизменном виде. С калом сорбит не выделяется или выделяется в незначительном количестве (L.H. Adcock

С.H.

Gray

, 1956;

N

Ertel

и соавт., 1983). Метаболизируется сорбит в печени под действием фермента сорбитолдегидрогеназы, превращаясь во фруктозу, которая затем включается в общий цикл обмена углеводов (рис. 40). Как указывалось выше, при сахарном диабете наблюдается эндогенное образование сорбита из глюкозы при помощи фермента альдозоредуктазы, что связывают с развитием ангио- и нейропатий, ретинопатии и катаракты (А.С. Ефимов и соавт., 1984).

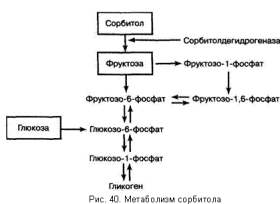


Рис. 40. Метаболизм сорбитола

Показано, что содержание сорбита, глюкозы и фруктозы в тканях периферической нервной системы повышается при гипергликемии. Другие авторы установили, что у больных диабетом с почечной недостаточностью уровень сорбита и маннита в сы-воротке крови повышен. Кроме того, ряд авторов обнаружили у больных диабетом повышение экскреции с мочой сорбита, га-лактита и маннита, что коррелировало со степенью глюкозурии.

В связи со сложившимися представлениями о роли сорбитолового шунта в развитии осложнений диабета, возникли опасения применения субстратов полиолового пути обмена Сахаров, в особенности сорбита и фруктозы. При этом высказывалось мнение,

что опасен сорбит, образующийся эндогенно, а введенный продукт хорошо усваивается организмом и не опасен. В то же время имеются сообщения, заставляющие отнестись с осторожностью к этому утверждению. Так, при скормливании крысам пищи, содержащей 30 % сорбита, через 40 дней в их печени наблюдалось снижение активности сорбитолдегидрогеназы на 50 %. При этом отмечалось усиление синтеза гликогена на фоне угнетения гликолиза и активности полиолового пути.

В других исследованиях при введении крысам сорбита, меченного радиоактивным изотопом, в ежедневной дозе 100 мг наблюдалось значительное повышение его концентрации в хрусталиках глаза. Одновременно обнаруживалось также повышение содержания глюкозы и фруктозы, что свидетельствует о возможности их образования из сорбитола (Е. Loten и соавт., 1966). Однако на основании этих данных окончательные выводы делать преждевременно, так как в описанных случаях применялись высокие дозы сорбита. Необходимо учитывать их при составлении диеты и не рекомендовать больным прием этого заменителя длительное время. Показано, что прием сорбита в дозе 100 г вызывает у здоровых людей незначительное повышение гликемии, а прием 25 г 3 раза в день не приводил к существенным изменениям этого показателя (Л.Г. Шерман, 1967; А.Н. Карамышев, 1972).

Было установлено, что сорбит обладает целым рядом положительных свойств. Доказано, что у больных диабетом он усваивается лучше, чем глюкоза, так как, превращаясь во фруктозу, не требует для этого инсулина и способствует накоплению гликогена в печени (но не мышечной ткани). Кроме того, он обладает антикетогенным действием, что представляет практический интерес в связи со склонностью больных сахарным диабетом к кетоацидозу. По данным некоторых авторов, внутривенное введение ксилита и сорбита детям при лечении кетонемии не требовало увеличения дозы инсулина, в то время как применение обычных углеводов сопровождалось ее повышением.

Сорбит благоприятно влияет на деятельность желудочно-кишечного тракта, стимулирует выделение желудочного сока и обладает желчегонной активностью. Последнее свойство так же имеет определенное значение при назначении сорбита больным сахарным диабетом, так как при этом заболевании в некоторых случаях наблюдается тенденция к атонии желчных путей (П.Н. Майструк, Я.Л. Германюк, 1983). Улучшение оттока желчи, устранение ее застоя значительно облегчает состояние больного. Сорбит с успехом применяли при острых и хронических заболеваниях печени. При его употреблении отмечается значительное улучшение уже на 2-3-й день. Исчезают или уменьшаются боли, чувство давления в правом подреберье, горечь во рту, тошнота, нормализуется стул, улучшаются аппетит, сон. Разработаны рекомендации приема сорбита при хроническом запоре. Как желчегонное и

послабляющее средство его следует принимать до еды или через 1-2 ч после нее по 5-10 г 2-3 раза в день. Обычно максимальная доза в сутки составляет 20-30 г. Если начинается понос, нужно уменьшить либо дозу сорбита, принимаемую в один раз, либо число приемов. Иногда предпочитают принимать сорбит в растворенном виде (50 г пищевого сорбита растворяют в 0,5 л воды). В стакане такого раствора будет находиться 20 г пищевого сорбита. Принимать его можно по 1/4-1/2 стакана 2-3 раза в день. Готовить его лучше не больше чем на 2 дня. В результате многократного применения сорбита установлено, что у больного человека имеется слабительный порог, который индивидуален у каждого. Так, у многих лиц доза 7-10 г вызвала послабляющий эффект, в то время как другие не реагировали на дозу в 50 г (П.Ф. Крышень, Ю.И. Рафес, 1979). Необходимо отметить, что желчегонные и послабляющие свойства у сорбита выражены в меньшей степени, чем у ксилита.

Сорбит нашел применение при диагностических исследованиях, в частности для определения функции опорожнения желчного пузыря (Т.А. Куклина, 1967; В.В. Китаев, 1968). Обычно с этой целью используют в качестве раздражителей различные вещества: яичный желток, оливковое масло, серно-кислую магнезию и др. Они раздражают слизистую оболочку двенадцатиперстной кишки, вызывают повышение секреции гормона холецистокинина, который расслабляет сфинктер Одди и сокращает желчный пузырь. Сорбит использовали в бариево-сорбитной смеси при рентгенологическом исследовании желудочно-кишечного тракта для ускорения перистальтики и прохождения рентгеноконтрастного вещества, что значительно сокращало время процедуры. Сорбит также применяли с целью проведения слепого зондирования. При этом продемонстрированы его преимущества перед сернокислой магнезией (Ю.И. Рафес, 1968).

Интересно свойство сорбита уменьшать потребность организма в витаминах группы В, что, вероятно, связано с повышением их синтеза в кишечнике вследствие изменения бактериальной флоры (К. Okuda, 1961).

Так как сорбит не всасывается почечными канальцами и во время кругооборота в организме "забирает" воду из межклеточных пространств, то благодаря осмотическому действию проявляет диуретический эффект (А. Leimdorfer, 1954), который может быть использован для обезвоживания и дезинтоксикации при отеке легких, остром серозном плеврите, уремии. Противоотечное действие сорбита было использовано и в глазной практике у больных глаукомой, так как отмечено, что при внутривенном введении препарата наблюдается снижение внутриглазного давления.

Многokратное клиническое применение сорбита выявило также целый ряд его недостатков. Так, длительное употребление в больших количествах может в редких случаях вызвать тошноту, вздутие живота, изжогу, легкое головокружение и даже появление сыпи. В таких случаях следует отказаться от его использования.

К недостаткам сорбита как сахарозаменителя относятся его более низкая сладость по сравнению с сахарозой и специфический "металлический" привкус. При замене сахара, чтобы сохранить сладость, сорбит необходимо добавлять в двойном количестве, что приводит к увеличению калорийности. У больных сахарным диабетом после применения сорбита иногда наблюдается повышение уровня молочной кислоты в крови, а при средней и тяжелой формах этого заболевания — значительное повышение глюкозы крови. При рекомендуемом добавлении сорбита в пищу в количестве 30 г его энергетическая ценность составляет 120 ккал, что необходимо учитывать при расчете суточной калорийности пищевого рациона.

Пищевой сорбит находит применение в кондитерской промышленности. Его используют вместо сахара в печенье, вафлях и других продуктах, предназначенных для больных сахарным диабетом. Высокая гигроскопичность сорбита, его способность удерживать воду очень ценна в кондитерском производстве для сохранения свежести изделий. Конфеты, помадки, мармелад, к которым добавлено 5-15 % сорбита, практически не высыхают. Благодаря свойству задерживать воду сорбит является прекрасным стабилизатором влажности в продуктах питания при разных климатических условиях в течение длительного времени. Особое значение в этом отношении приобрел жидкий сиропобразный раствор сорбита, который не теряет свойств при варке, улучшая качество и стабилизируя концентрацию фруктовых соков, конфет, варенья.

При употреблении сорбита и содержащих его кондитерских изделий следует учитывать содержание в них муки, жиров и других добавок, которые могут повлиять на гликемический профиль и калорийность диеты. Считается, что применение сорбита может быть длительным, однако целесообразно делать месячные перерывы через каждые 3-4 мес после его употребления. Желательно чередовать прием сорбита с другими некалорийными сахарозаменителями.