

# Диета в комплексной терапии диабетической нефропатии

Л.А. Чугунова, М.Ш. Шамхалова

Эндокринологический научный центр  
(дир. — акад. РАМН И.И. Дедов) РАМН, Москва

**Д**иабетическая нефропатия (ДН), морфологическую основу которой составляет узелковый или диффузный гломерулосклероз, является одним из самых тяжелых поздних осложнений сахарного диабета (СД). Развиваясь у трети больных, диабетическое поражение почек приводит к утрате почками способности очищать кровь от токсических продуктов метаболизма белков: мочевины, креатинина и других продуктов азотистого обмена, к развитию хронической почечной недостаточности (ХПН) и в терминальной стадии — к гибели больных от уремической интоксикации.

К достижениям последних десятилетий следует отнести выделение стадийности в развитии ДН и выделение ранней доклинической стадии этого осложнения.

**Стадии диабетической нефропатии [1,11]:** стадия микроальбуминурии; стадия протеинурии с сохранной азотвыделительной функцией почек; стадия хронической почечной недостаточности.

Гипергликемия является ведущим, но не единственным фактором в каскаде реакций, приводящих к структурным и функциональным нарушениям почек при СД. Синергично с гипергликемией повреждение почечной ткани вызывают и другие метаболические факторы: гиперкетонемия, гиперпродукция глюкагона и гормона роста, дисбаланс простагландинов, высокое потребление белка (более 1,5 г/кг массы тела).

Диетической компоненте в патогенезе ДН и ее коррекции в лечении этого осложнения, как правило, уделяется крайне мало внимания. В то же время пища, богатая белком животного происхождения, сама по себе оказывает выраженное нефротоксическое действие. Повреждающее воздействие высокобелковой диеты, в которой содержание белка составляет более 1,5 г на 1 кг массы тела, происходит через ряд механизмов, которые в значительной степени задействованы в патогенезе ДН.

**Нефротоксическое действие высокобелковой пищи [10]:** развитие внутрипочечной гипертензии и гиперфильтрации; развитие дислипидемии как дополнительного фактора повреждения почек; увеличение фильтрационной нагрузки белком; повышение активности тканевых факторов роста.

Мы рассмотрим особенности диеты для больных СД на разных стадиях ДН.

## Особенности диеты на стадии микроальбуминурии

На самых ранних стадиях развития диабетического поражения почек, на стадии гиперфильтрации и микроальбуминурии (МАУ - суточная потеря белка с мочой 30-300 мг) восстановление внутрисочечной гемодинамики может быть достигнуто не только общепринятыми медикаментозными методами (ингибиторы АПФ, антагонисты рецепторов ангиотензина II). К такому воздействию следует отнести и умеренное ограничение животного белка с пищей. Наиболее оптимальным на стадии МАУ является употребление белка, не превышающее 12-15% от общей калорийности пищи, что составляет не более 1 г белка на 1 кг массы тела [13]. Такое ограничение белка в пище на стадии МАУ может устранить воздействие ряда важнейших патогенетических механизмов при ДН. Возможность больному самостоятельно учитывать белок в пище дает табл. 1, в которой представлены сведения о содержании белка в основных продуктах питания. Начиная со стадии МАУ в случае присоединения артериальной гипертензии важным фактором коррекции АД является диета с ограничением поваренной соли до 3 - 5 г в сутки. Это предполагает исключение из диеты продуктов, богатых солью (соленые огурцы, помидоры, капуста, грибы, рыба, газированная минеральная вода и т.п.). Пища должна быть приготовлена из натуральных продуктов без досаливания (следует помнить, что 1 чайная ложка содержит 5 г поваренной соли, а рацион здорового человека в среднем содержит 10-15 г соли в сутки).

## Особенности диеты на стадии протеинурии

В полной мере понятие низкобелковой диеты следует использовать в терапии ДН на стадии протеинурии. На этой стадии наряду с такими важными факторами прогрессирования ДН, как нарушение

системной и внутривенной гемодинамики в сочетании с нарушениями углеводного и липидного обмена, протеинурия непосредственно воздействует на почечную паренхиму, оказывает повреждающее действие на тубулярный аппарат почек, ускоряя нефроангиосклероз как через процесс отложения белка в мезангии и пролиферацию мезангиального матрикса, так и через процесс реабсорбции белка в канальцах и развитие интерстициального склероза [5].

Таким образом, протеинурия играет роль дополнительного мощного фактора дальнейшего прогрессирования почечной патологии при СД с исходом в ХПН.

Исходя из патогенетической роли протеинурии при ДН, низкобелковую диету следует рассматривать не только как метод симптоматической терапии, но, что особенно важно, и как патогенетическое воздействие. Эффективность низкобелковой диеты показана в целом ряде клинических исследований. Так, А. Ciavarella и соавт. отметили, что у больных с ДН на стадии протеинурии назначение низкобелковой диеты (0,7 г белка на 1 кг массы тела) позволило через 4,5 мес. достоверно снизить экскрецию альбумина с мочой. При этом уровень гликированного гемоглобина значимо не изменялся [6].

Более поздние данные подтвердили эффективность ограничения белка до 0,7-0,8 г на 1 кг массы тела у больных с ДН, что выражалось в уменьшении протеинурии, замедлении скорости снижения клубочковой фильтрации [7,10]. Такое ограничение белка в диете не приводит к усилению процессов катаболизма в сочетании с расширением калорийности за счет углеводов и тщательном контроле за показателями углеводного обмена. Кроме того, ограничение животного белка способствует существенному снижению поступления в организм холестерина, являющегося мощным фактором прогрессирования диабетического гломерулосклероза. Подобные ограничения следует рекомендовать не только больным с умеренной протеинурией, но и больным с нефротическим синдромом и протеинурией более 3 г в сутки [1]. При развитии нефротического синдрома целесообразно ограничение соли до 2-2,5 г в сутки, что сопровождается достоверным снижением АД и отеков. На практике такое ограничение поваренной соли означает не только исключение досаливания при приготовлении пищи, но и обязательный переход на бессолевой хлеб и другие продукты без соли. К продуктам, содержащим минимальное количество поваренной соли, относятся рис, овсяная и ман-

Таблица 1

## Содержание белка в продуктах животного и растительного происхождения

| Наименование продукта<br>(на 100 г готового продукта или количество штук)                                                                                            | Белок, г |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Мясо (1 жареный антрекот)                                                                                                                                            | 30       |
| Птица (1/4 курицы)                                                                                                                                                   | 20       |
| Рыба                                                                                                                                                                 | 20       |
| <b>Молочные продукты</b>                                                                                                                                             |          |
| Творог                                                                                                                                                               | 15       |
| Молоко, кефир (1 стакан)                                                                                                                                             | 7        |
| Сметана (1/2 стакана)                                                                                                                                                | 3        |
| Сырок, масса творожная (1 шт.)                                                                                                                                       | 7        |
| Сыр голландский                                                                                                                                                      | 23       |
| Масло сливочное                                                                                                                                                      | 0,4      |
| Яйцо (1 шт.)                                                                                                                                                         | 6        |
| <b>Крахмалсодержащие продукты</b>                                                                                                                                    |          |
| Хлеб (25 г.) 1 кусок толщиной 1 см                                                                                                                                   | 2        |
| Каша овсяная, манная, пшенная (1 стакан)                                                                                                                             | 4        |
| Каша рисовая, гречневая (1 стакан)                                                                                                                                   | 6        |
| Макаронные изделия                                                                                                                                                   | 10       |
| Картофель                                                                                                                                                            | 2        |
| <b>Продукты растительного происхождения</b>                                                                                                                          |          |
| Огурец (1), помидор (2), кабачок (1), абрикосы (4), груша (1), яблоко (1), морковь (2), клюква и брусника (1 стакан), малина (1/2 стакана), смородина (3/4 стакана). | 1        |
| Капуста белокочанная, брюссельская, цветная (1), перец сладкий (4), редис (12), свекла (1), банан (1), черешня (1 стакан), клубника (3/4 стакана)                    | 2        |
| Грибы свежие                                                                                                                                                         | 2        |
| Грибы сушеные                                                                                                                                                        | 30       |
| Соя                                                                                                                                                                  | 34       |
| Орехи (фундук)                                                                                                                                                       | 16       |

ная крупы, цветная и белокочанная капуста, морковь, свекла, картофель, судак, карп, щука, окунь, телятина.

### Особенности диеты на стадии ХПН

Роль низкобелковой диеты в прогрессировании ДН наиболее полно изучена на стадии ХПН. Более того, консервативная терапия ХПН заключается во многом в применении определенных диетических режимов и их модификаций [3]. Характер диетических рекомендаций определяется патогенетическими особенностями поражения почек на стадии ХПН.

С учетом того, что суточная продукция мочевины в организме пропорциональна потреблению белка, уменьшить продукцию мочевины можно, ограничив его потребление. Главный принцип диетической терапии ХПН заключается в значительном ограничении животного белка в пищевом рационе: до 0,6-0,3 г на 1 кг массы тела в сутки.

Впервые влияние содержания белка в пище на прогрессирование ХПН было выявлено в эксперименте: обнаружена прямая связь между степенью ограничения пищевого белка и замедлением прогрессирования ХПН. Позже было установлено, что положительное влияние оказывает и диета с ограничением фосфатов. Фосфор, подобно белку, влияет на почечную гемодинамику, усиливает гиперфильтрацию в оставшихся нефронах.

Максимальное внимание вопросу ограничения белка и понимание важности этой проблемы при прогрессирующих нефропатиях пришло после опубликования диеты S.Giovannetti и Q.Maggiore в 1964 г. [8]. Предложенный принцип заключался в суточном введении белка в дозе 22-25 г (0,3 г на 1 кг массы тела), при этом 50% этого количества составлял полноценный животный белок. Нижний предел калорийности пищи не должен был составлять менее 2500 ккал в сутки. Эта диета получила широкое признание и распространение, дополнялась разными модификациями с учетом национальных особенностей питания. При использовании этой диеты отмечено значительное улучшение общего состояния, уменьшение или исчезновение диспептических явлений, существенное снижение азотемии и ацидоза. Ряд более поздних исследований подтвердил эффективность низкобелковой диеты для торможения прогрессирования ХПН. И хотя эта диета только замедляет, а не предотвращает развитие ХПН, для пожилых больных ее следует рассматривать как альтернативный метод лечения, позволяющий на длительный период уменьшить симптомы интоксикации [4]. Эффективность низкобелковой диеты определяется темпами снижения скорости клубочковой фильтрации (СКФ) до начала применения диетического лечения. При исходно быстрых темпах снижения СКФ (1мл/мин в месяц) малобелковая диета может продлить додиализный

период на несколько месяцев; при более медленном исходном ухудшении фильтрационной функции почек необходимость в диализе может быть отсрочена более чем на 1 год. В то же время применение низкобелковой диеты имеет ряд ограничений:

- 1) повышается риск развития синдрома недостаточности питания;
- 2) трудно выполнима для ряда больных;
- 3) снижает качество жизни в восприятии больных.

Для устранения синдрома "белкового голодания" к лечению на стадии ХПН добавляют препараты, содержащие незаменимые эссенциальные аминокислоты (ЭА). Шведская диета, включающая сочетание низкобелковой пищи с добавками ЭА, без необходимости введения полноценных белков, получила широкое распространение [12]. Эта диета значительно расширила возможности использования принципа ограничения белка в лечении прогрессирующей нефропатии. Замена полноценного животного белка может быть выполнена и кетоаналогами аминокислот, которые отличаются от аминокислот замещением аминокислотной группы кетогруппой. При помощи кетоаналогов удается заместить большинство ЭА, но не все. Поэтому кетоаналоговые добавки содержат наряду с кетоаналогами и незаменимые ЭА [8].

Основоположник разработанного принципа ограничения белка в терапии прогрессирующих нефропатий S.Giovannetti в результате двадцатилетнего изучения этой проблемы сформулировал модифицированный принцип диетического лечения. Целью лечения является замедление прогрессирования ХПН и отдаление сроков применения заместительного диализного лечения, улучшение функции остаточных нефронов. Предложено два варианта диеты: один при уровне креатинина плазмы от 2 до 5 мг% (177 - 442 мкмоль/л), второй — при более высоких уровнях креатининемии. Первый вариант, названный традиционной диетой, предписывает содержание белка от 0,5-0,6 г на 1 кг массы тела в сутки, высокую калорийность (35 ккал на 1 кг массы тела), содержание фосфатов от 8 до 12 мг на 1 кг массы тела в сутки. Второй вариант, так называемая искусственная диета, рекомендует резкое ограничение белка в диете до 0,3 г на 1 кг массы тела, до 18-20 г/сут, значительное ограничение фосфатов до 6-7 мг на 1 кг массы тела. Обязательной составляющей искусственной диеты являются добавки ЭА и кетоаналогов в количестве 14-16 г/сут [9].

При выработке диетических рекомендаций следует учитывать патогенетические особенности ДН, для которой характерно раннее, не пропорциональное степени нарушения клубочковой фильтрации развитие гиперкалиемии (повышение концентрации калия сыворотки крови >5 ммоль/л). Часто это связано с развитием синдрома гипоренинемического

Таблица 2

| Содержание калия в растительных продуктах |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Содержание калия                          | Вид продуктов                                                                                                                                                                                                                    |
| Высокое                                   | Орехи, горох желтый, капуста брюссельская, краснокочанная, картофель, ревень, редька, шпинат, щавель, изюм, курага, чернослив, персики, абрикосы, ананас, бананы, кизил, финики, шелковица, смородина черная                     |
| Среднее                                   | Горошек зеленый, кабачки, баклажаны, капуста цветная, лук зеленый, порей, редис, репа, салат, свекла, томаты, морковь, вишня, слива, хурма, черешня, яблоки, ежевика, крыжовник, малина, смородина красная, апельсины, грейпфрут |
| Низкое                                    | Капуста белокочанная, лук репчатый, огурцы, перец сладкий, спаржа, арбуз, дыня, алыча, тыква, груши, брусника, голубика, клубника, клюква, шиповник, черника                                                                     |

го гипоальдостеронизма. Снижение продукции альдостерона, регулирующего метаболизм калия, приводит к развитию гиперкалиемии. Усугублять гиперкалиемию при ХПН может усиленный метаболизм (инфекция, лихорадка, травма, операция), гемолиз, избыточное поступление калия с пищей, прием калийсберегающих диуретиков, ацидоз. Концентрация калия 7 ммоль/л и более считается опасной для жизни, а более 8,5 ммоль/л при отсутствии экстренных мер приводит к остановке сердца. При развитии гиперкалиемии следует исключить из рациона богатые калием продукты и перейти на продукты с его низким содержанием (табл. 2).

Почки играют ведущую роль в регуляции фосфорно-кальциевого обмена. Склерозирование почечных клубочков, сопровождающееся развитием и прогрессированием ХПН, приводит к гиперфосфатемии, что в свою очередь ведет к увеличению секреции паратиреоидного гормона (ПТГ). Одновременно с этим в почках нарушается образование кальцитриола, что приводит к снижению всасывания кальция в кишечнике и развитию гипокальциемии. Гипокальциемия дополнительно стимулирует секрецию ПТГ, запуская механизм разрушения костной ткани.

Для коррекции этих нарушений используется увеличение поступления кальция с пищей вместе с ограничением фосфатов в диете и их связыванием в желудочно-кишечном тракте. Достаточное потребление кальция осуществляется за счет продуктов с его высоким содержанием (табл. 3). Однако осуществить поступление необходимого количества кальция (не менее 1500 мг в сут) только за счет диеты на практике невозможно и дополнительно вводятся соли кальция — карбонат, лактат, глюконат.

Институтом питания РАМН разработаны для разных стадий ХПН 3 вида низкобелковой диеты: 7Р, 7б и 7а, в которых четко прописаны ограничения как белка, так и, что не менее важно, фосфора и калия. При уровне креатининемии до 250 мкмоль/л при ДН, для которой характерно быст-

рое прогрессирование ХПН, предлагается диета 7Р с ограничением белка до 0,6 - 0,7 г/кг массы тела, что эквивалентно приблизительно 40 г белка в сутки и калорийностью 35 - 40 ккал на 1 кг массы тела. При этом используются преимущественно полноценные по содержанию эссенциальных аминокислот белки — животные или соевые. Особенно целесообразно применение соевых белков ("Интер-соя", Россия), которые по содержанию полноценного белка, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов В, D, Е, микроэлементов превосходят животные белки, содержат меньше холестерина, фосфора, образуют гораздо меньше пуринов [2]. При уровне креатинина от 250 до 500 мкмоль/л используется диета 7б с ограничением белка до 0,5 - 0,6 г/кг, калия - 2,7 г/сут, фосфора - до 700 мг/сут. С целью уменьшения поступления фосфора, помимо животных белков, ограничивают потребление бобовых, грибов, красной капусты, белого хлеба, молока, орехов, риса.

При уровне креатинина более 500 мкмоль/л, при снижении фильтрационной функции почек, про-

Таблица 3

| Содержание кальция в продуктах питания    |        |
|-------------------------------------------|--------|
| Наименование продукта (на 100 г продукта) | Са, мг |
| Говядина                                  | 10-30  |
| Сардины с костями                         | 350    |
| Рыба отварная                             | 20-30  |
| Молочные продукты                         |        |
| Творог                                    | 95     |
| Молоко 1%                                 | 120    |
| Молоко 3%                                 | 100    |
| Сметана                                   | 100    |
| Сыр твердый                               | 600    |
| Сыр плавленый                             | 300    |
| Йогурт                                    | 120    |
| Фрукты и орехи                            |        |
| Яблоки сушеные                            | 45     |
| Курага                                    | 170    |
| Изюм                                      | 56     |
| Инжир                                     | 57     |
| Апельсины                                 | 35     |
| Арахис                                    | 70     |
| Миндаль                                   | 254    |
| Кунжут                                    | 1150   |
| Семена подсолнечника                      | 100    |
| Овощи и хлеб                              |        |
| Сельдерей                                 | 240    |
| Салат                                     | 83     |
| Капуста                                   | 60     |
| Лук                                       | 60     |
| Фасоль                                    | 40     |
| Оливки                                    | 77     |
| Хлеб ржаной                               | 60     |
| Хлеб пшеничный                            | 30     |

грессирующем в течение последних 6 мес, возможен переход к более агрессивной диетической тактике - диете 7а с резким ограничением белка до 0,3 - 0,4 г/кг (25 г/сут), калия до 1,6 г/сут, фосфора - до 400 мг/сут. При длительном применении диеты 7а может сформироваться отрицательный азотистый баланс. Присоединение препаратов эссенциальных аминокислот и кетокислот (кетостерил, кетоперлен, аминесс) снижает риск отрицательного азотистого баланса, улучшает утилизацию белка [2].

Использование низкобелковой диеты при диабетическом поражении почек на стадии протеинурии и ХПН является действенным методом лечения, позволяет затормозить прогрессирование склеротического процесса в почках. Однако при этом методе лечения ДН необходимо обязательно учитывать многообразие и индивидуальные особенности клинического течения заболевания. Важнейшим условием для успешного использования низкобелковой диеты следует рассматривать достижение и поддержание стойкой компенсации углеводного обмена, коррекцию системного АД.

При использовании в комплексе лечения больных с ДН низкобелковой диеты следует осуществлять систематический контроль за уровнем альбумина, кальция, фосфора, калия в плазме, абсолютным количеством лимфоцитов и эритроцитов в периферической крови, суточной экскрецией мочевины, массой тела. Важным компонентом лечения является ведение больным «пищевого» дневника, обсуждение его с врачом и диетологом.

Малобелковые диеты 7б и 7а имеют ряд противопоказаний. Это тяжелый нефротический синдром (ограничение до 0,8 г/кг массы тела); острые инфекционные осложнения ХПН; резкое снижение оста-

точной функции ( клубочковая фильтрация <5мл/мин.); детский и подростковый возраст, беременность.

Исходя из неуклонного прогрессирования ДН на стадии ХПН с исходом в терминальную уремическую стадию, требующую безотлагательного и пожизненного лечения аппаратными методами очистки крови, использование низкобелковой диеты следует рассматривать как обязательный компонент комплексной патогенетической терапии больных с ДН. Эта мера позволит значительно улучшить клинический статус, отсрочить развитие терминальной почечной недостаточности.

### Литература

1. Дедов И.И., Шестакова М.В. Диабетическая нефропатия. М.: Универсум Паблишинг 2000, 240 с.
2. Николаев А.Ю., Милованов Ю.С. Лечение почечной недостаточности. М.: Медицинское информационное агентство. 1999, стр. 80 - 85
3. Ратнер М.Я. //Терапевтический архив.-1988.-№6.-стр.116-120
4. Тареева И.Е., Кутырина И.М., Николаев А.Ю. и др. // Терапевтический архив.-2000. №6.-стр.9-14
5. Abbate M., Benigni A., Remuzzi G. // Nephrol. Dial. Transplant.-1999. Vol 14.p.304-312
6. Ciavarella A., Dimizio G., Steboni S., Borgnino L.C.// Diabetes Care.- 1987. Vol 10.-p.407-413
7. Franz M.J. Protein, diabetes, and nephropathy.// Diabetes Educ.- 1997.Sep-Oct,23(5)p.535-536,539-541,543
8. Giovannetti S., Maggiore Q.// Lancet.-1964.- Vol 1.-p.1000-1003
9. Giovannetti S.// Nephron.-1985.- Vol. 40.-p.1-12
10. Heidland A., Sebekova K., Ling H.// Nephrol. Dial. Transplant.-1995. Vol.10.-p.1512-1514
11. Mogensen C.E., Christensen C., Vittinghus E.//Diabetes.-1983.- Vol.32.-p.64-78
12. Noree L.O., Bergstrom J.// Clin. Nephrol.-1975.- Vol.3.-p.195
13. Watts G.F. Diabetic Renal Disease.//In: Diabetic Complications.-Ed. By Shaw K.M. John Wiley and Sons Ltd.-1996.-p.27-53