

Роль калия и магния в профилактике инсульта

Е.А. Ляшенко

Центральная клиническая больница гражданской авиации, Москва

Сосудистые болезни головного мозга стоят на втором месте после кардиоваскулярных заболеваний среди всех причин смертности населения в России. В нашей стране от инсульта люди умирают чаще, чем в экономически развитых странах, и тому есть множество социальных и экономических причин. Одной из таких причин является отсутствие или нерегулярность профилактических мероприятий. Результаты эпидемиологических исследований показывают высокую социально-экономическую значимость этой патологии. Ежегодно в мире инсульт поражает примерно 6 млн человек, в России – более 450 тыс. человек. В течение года умирают около 50% больных инсультом. Инвалидность после перенесенного инсульта занимает первое место среди всех остальных причин первичной инвалидности. Выявлено, что только 20% больных возвращаются к трудовой деятельности.

В настоящее время представители медицинского сообщества все больше внимания уделяют предупреждению заболеваний: создаются образовательные программы для населения, «школы здоровья», активно пропагандируется здоровый образ жизни. **Со стороны врача основными направлениями по профилактике инсульта являются:**

1. Активное выявление и адекватное лечение больных артериальной гипертензией.
2. Предупреждение кардиоэмболического инсульта у больных с нарушениями ритма сердца.
3. Медикаментозная коррекция нарушений липидного обмена у лиц с ИБС, а также с атеросклеротическим поражением сонных артерий.
4. Предупреждение повторных инсультов у больных с транзиторными ишемическими атаками, включая хирургические методы.

Своевременная и адекватная коррекция перечисленных состояний позволяет существенно снизить риск развития инсульта. Немаловажную роль в этом играет регуляция обмена калия и магния.

Калий – основной внутриклеточный катион. В норме концентрация калия в плазме равна 3,5–5 ммоль/л, а в клетках – 150 ммоль/л. Таким образом, содержание калия во внеклеточной жидкости составляет менее 2% от общего содержания в организме. Такое соотношение поддерживается благодаря действию Na^+ , K^+ -АТФ-азы, активно переносящей ионы калия в клетку, а ионы натрия – из нее. Так создается трансмембранный потенциал покоя, наличие которого чрезвычайно важно для нормального функционирования нервной и мышечной ткани. Поскольку потери калия из внеклеточной жидкости (при поносе, злоупотреблении слабительными и мочегонными средствами, а также вследствие ацидоза) быстро компенсируются за счет его притока из клеток, концентрация этого иона во внеклеточном пространстве на протяжении достаточно длительного времени варьирует очень слабо. В результате, критический де-

фицит калия, чреватый сердечно-сосудистыми и нервно-мышечными нарушениями, часто остается незамеченным при стандартных исследованиях.

На распределение калия в организме влияют гормоны, КЩР, осмоляльность, скорость обновления клеток. Опосредованно повышает активность Na^+ , K^+ -АТФ-азы инсулин – он способствует перемещению калия в мышечные клетки и клетки печени. Больные сахарным диабетом находятся в группе риска по развитию гипокалиемии. Основными причинами гипокалиемии являются: недостаточное поступление с пищей (голодание, диеты), интенсивная потеря жидкости (диарея, потоотделение, прием тиазидных диуретиков или слабительных), гипергликемия, гиперальдостеронизм, гипомагниемия и др.

Гипокалиемия может быть диагностирована, если уровень калия в сыворотке составляет менее 3,6 ммоль/л. Проявления гипокалиемии включают генерализованную слабость мышц, паралитическую непроходимость кишечника и сердечные аритмии (предсердная тахикардия/блокада, предсердно-желудочковая диссоциация, желудочковая тахикардия, желудочковая фибрилляция). Типичные электрокардиографические изменения включают плоские или инвертированные Т-волны, депрессию сегмента ST, видимые U-зубцы.

Данные эпидемиологических и клинических исследований подтвердили роль дефицита калия в патогенезе эссенциальной артериальной гипертензии. Увеличение поступления калия имеет гипотензивный эффект, который обусловлен такими механизмами, как увеличенный натрийурез, усиленная барорефлекторная чувствительность, прямое сосудорасширение и понижение сердечно-сосудистой реактивности к норэпинефрину или ангиотензину II.

Крупные международные исследования: **NHS** (Nurses' Health Study), **INTERSALT** и Роттердамское исследование показали, что поступление калия с пищей обратно пропорционально уровню артериального давления. P.K. Whelton и соавт. провели метаанализ рандомизированных контролируемых исследований влияния потребления калия внутрь на артериальное давление. Этот анализ включал 33 клинических исследования (n=2609). В данных исследованиях потребление калия было единственным различием между группами. Дозировка калия (главным образом в форме хлорида калия) составляла от 60 до более 100 ммоль/сут. Результаты показали, что поступление калия было связано со значительным снижением среднего систолического и диастолического артериального давления (–4,4 мм рт.ст. и –2,4 мм рт.ст. соответственно; $p < 0,001$). Наибольший эффект наблюдался в группе пациентов с высоким конкурентным потреблением натрия. На основании этого анализа возможно предположение, что низкое потребление калия может играть важную роль в развитии высокого артериального давления. Таким образом, авторы рекомендовали **увеличить**

потребление калия для профилактики и лечения артериальной гипертензии. Основываясь на полученных данных, препараты калия внесли в рекомендации по профилактике и лечению артериальной гипертензии.

Не менее важную роль в профилактике инсульта играет коррекция уровня калия в связи с возможностью развития аритмий, которые могут стать причиной кардиоэмболии. Умеренная гипокалиемия может увеличить вероятность аритмий у больных ИБС, с сердечной недостаточностью или гипертрофией левого желудочка. Из всех элементов внеклеточной жидкости, влияющих на работу сердца, наибольший эффект оказывает концентрация ионов калия. Соотношение между вне- и внутриклеточным уровнем калия – первичный определяющий фактор остаточного мембранного потенциала. Изменения уровней калия меняют электрофизиологические свойства мембраны и могут влиять на генерацию импульса и проведение его по сердцу. Снижение концентрации калия приводит к повышению активности пейсмекера, активируются гетеротопные очаги возбуждения, что может сопровождаться нарушениями ритма. Дефицит калия, так же, как и блокада калиевых каналов, может привести к длительной реполяризации – патогенетическому фактору развития трепетаний и мерцаний. Влияние гипокалиемии на реполяризацию усиливается при многих заболеваниях, включая гипертрофию левого желудочка, застойную сердечную недостаточность, миокардиальную ишемию и инфаркт миокарда.

Несмотря на эти данные, связь между гипокалиемией и частотой возникновения аритмий недостоверна. P.V. Caralis и соавт. обследовали 17 мужчин с гипертензией, чтобы определить связь гипокалиемии, связанной с приемом диуретиков, с желудочковой эктопической активностью. Они определили, что риск желудочковой эктопической активности отмечался в группе пациентов, которые были старше и имели клинические признаки органической болезни сердца. У таких пациентов увеличивались частота и тяжесть желудочковой эктопической активности при диуретической терапии. У данных больных нормализация уровней калия сыворотки при поступлении калия с пищевыми добавками или при применении калийсберегающих средств уменьшила тяжесть и частоту аритмий на 85%, в том числе после прекращения диуретической терапии. Поэтому авторы рекомендовали использование клинического и лабораторного наблюдения для определения пациентов с повышенной желудочковой эктопической активностью (например, пациентов пожилого возраста с органической болезнью сердца), которым следует нормализовать уровни сывороточного калия. P.V. Caralis и соавт. предположили, что обнаружение электрокардиографических отклонений у пациентов с нарушениями калиевого метаболизма не может вызвать аритмию; скорее всего, более вероятны отклонения сердечного ритма при сочетании основной болезни сердца и низкого уровня калия.

Хотя связь между сложной желудочковой аритмией и гипокалиемией остается сомнительной, существуют данные, что гипокалиемия может вызвать стойкую желудочковую тахикардию или желудочковую фибрилляцию, особенно при остром инфаркте миокарда. Однако точный механизм, вследствие которого гипокалиемия вызывает желудочковую фибрилляцию или внезапную кардиальную смерть при отсутствии острого инфаркта миокарда, неясен. У больных с тяжелыми аритмиями в

анамнезе, получающих антиаритмические препараты, гипокалиемия может полностью нивелировать эффективность этих средств и способствовать развитию рецидива аритмии. Поэтому важно определить более строгий стандарт показаний назначения лечения у больных с заболеваниями сердца и риском тяжелых желудочковых тахикардий.

Данные экспериментов на животных и эпидемиологических исследований показывают, что **высокий уровень калия может уменьшать риск инсульта**. Хотя часть защитного эффекта калия может развиваться вследствие понижения артериального давления, анализ экспериментов на животных показывает, что калий может характеризоваться другими защитными механизмами, которые включают уменьшение формирования свободных радикалов, пролиферации гладкомышечных сосудов, артериального тромбоза. Также было показано экспериментально, что калий может уменьшать макрофагальную адгезию к сосудистой стенке, снижая риск развития атеросклероза.

В 1987 г. результаты 12-летнего проспективного исследования (n=859) показали, что относительный риск связанной с инсультом летальности был значительно ниже при высоком потреблении калия. Многофакторный анализ продемонстрировал, что получение дополнительных 10 ммоль калия ежедневно было связано с 40% снижением относительного риска летальности в результате инсульта. Подобные результаты были получены и в исследовании Ascherio и соавт. в 1998 г. Исследователи также определили, что использование калиевых добавок было обратно пропорционально связано с риском инсульта, особенно у мужчин с гипертензией. Они предположили, что это могло быть связано с уменьшением риска гипокалиемии. Авторы рекомендовали увеличение потребления калия, заменяя обработанные пищевые продукты и напитки с низким содержанием калия на фрукты, овощи и соки, а также предлагали применять калиевые добавки у людей с артериальной гипертензией.

Магний является жизненно важным элементом, который находится во всех тканях организма и необходим для нормального функционирования клеток, участвует в более чем 300 ферментных реакциях, включая энергетический метаболизм и синтез протеинов и нуклеиновых кислот. В частности, он принимает участие в регуляции передачи нервных импульсов и сокращении мышц, а также снижает напряжение сокращения и частоту сердечного ритма, приводя к уменьшению потребности миокарда в кислороде. Снижение сократимости миоцитов гладких мышц артериол приводит к вазодилатации, в т.ч. и коронарных сосудов, и к усилению коронарного кровотока. Магний оказывает антиишемическое действие на ткани миокарда.

Организм получает магний вместе с пищей. Недостаток магния в организме может наблюдаться при нарушении режима питания (диета) или при увеличении потребности в магнии (при повышенной физической и умственной нагрузке, стрессе, беременности, применении диуретиков). Магний – важный кофактор поступления калия в организм и поддержания уровня внутриклеточного калия. Недавнее исследование клеточных моделей подтвердило критическую роль магния в поддер-

жании уровня внутриклеточного калия и доказало, что эти механизмы многофакторные. R. Whang и соавт. указали, что совместный дефицит калия и магния может привести к недостаточному насыщению калием. Авторы рекомендуют применять комбинированные препараты магния и калия у пациентов с гипокалиемией. Пищевые источники магния включают цельнозерновые хлебные злаки, горох, бобы, орехи, какао, морепродукты и темные зеленые овощи.

Одним из комбинированных препаратов, содержащих калий и магний в активной, легкодоступной для усвоения форме, является препарат **Панангин** компании «Гедеон Рихтер». Препарат показан к профилактическому применению при занятиях спортом, диетах, у людей старше 45 лет в целях профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, при приеме гормональных контрацептивов, больным с артериальной гипертензией (кроме тех, кто принимает ингибиторы АПФ), ОРВИ, сахарным диабетом, пациентам, находящимся на терапии глюкокортикоидами, диуретиками (кроме калийсберегающих), седативными препаратами.

Основными ограничениями к применению являются: острая и хроническая почечная недостаточность, болезнь Аддисона, АВ-блокада II и III степени, кардиогенный шок, гиперкалиемия, гипермагниемия.

Итак, основное значение в профилактике инсульта имеют следующие свойства Панангина:

- снижение уровня артериального давления у больных с артериальной гипертензией;
- поддержание эластичности стенок сосудов;
- снижение риска развития аритмий;
- улучшение сократительной функции миокарда и профилактика развития сердечной недостаточности;
- улучшение функции эндотелия сосудов, снижение риска и темпов развития атеросклероза;
- уменьшение вязкости крови и тромбообразования.

Панангин применяют курсами по 2–3 мес. или длительно в дозе 1–2 таблетки 3 раза в сутки.

Литература

1. Варакин Ю.В. Профилактика инсультов. Конспект врача. Материалы с портала <http://www.insult.ru>.
2. Внутренние болезни по Тинсли Р. Харрисону / Под ред. Э. Фаучи и др. В семи томах. Пер. с англ. – М.: Практика – Мак-Гроу – Хилл (совместное издание), 2005.
3. Физиология человека: в 3-х томах. Пер. с англ./ Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – 3-е изд. – М.: Мир, 2004.
4. Ascherio A., Rimm E.B., Hern n M.A. et al. Intake of potassium, magnesium, calcium, and fiber and risk of stroke among US men // *Circulation*. – 1998. – Vol. 22; 98(12). P.1198–1204.
5. Caralis P.V., Materson B.J., Perez–Stable E. Potassium and diuretic–induced ventricular arrhythmias in ambulatory hypertensive patients // *Miner Electrolyte Metab.* 1984. – Vol. 10(3). – P.148–154.
6. Cohn J.N., Kowey P.R., Whelton P.K., Prisant L.M. New guidelines for potassium replacement in clinical practice: a contemporary review by the National Council on Potassium in Clinical Practice // *Arch. Intern. Med.* – 2000. – Vol. 11;160(16). – P. 2429–2436.
7. Houston M.C. The importance of potassium in managing hypertension // *Curr. Hypertens. Rep.* – 2011. –Vol.13(4). – P.309–317.
8. Salisbury D. // *N. Engl. J. Med.* – 1987. – Vol. 20;317(8). – P.509–510.
9. Whang R., Whang D.D., Ryan M.P. Refractory potassium repletion. A consequence of magnesium deficiency // *Arch. Intern. Med.* – 1992. – Vol. 152(1). – P. 40–45.
10. Whelton P.K., He J. Potassium in preventing and treating high blood pressure // *Semin. Nephrol.* – 1999. – Vol. 19(5). – P. 494–499.
11. Whelton P.K., He J., Appel L.J. et al. National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. Primary prevention of hypertension: clinical and public health advisory from The National High Blood Pressure Education Program // *JAMA*. – 2002. – Vol. 16;288(15). – P. 1882–1888.