

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ КАЛЬЦИЯ НА ФАКТОРЫ РИСКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЖИТЕЛЕЙ ЯМАЛА

Е.Н. Леханова, А.И. Попов, А.А. Буганов

ГУ НИИ медицинских проблем Крайнего Севера РАМН, Надым

Современной наукой признана концепция факторов риска. Причины развития сердечно-сосудистой патологии полностью пока не ясны, однако благодаря экспериментальным, клиническим и эпидемиологическим исследованиям были выявлены факторы риска, под которыми понимают характеристики, способствующие появлению, развитию и прогрессированию сердечно-сосудистой патологии.

В условиях Крайнего Севера к факторам риска можно отнести сдвиги в минеральном обмене, которые связаны со структурой питания. Известно, что катионы двухвалентного кальция, входящие в состав плазмы крови и тканевых жидкостей, участвуют в поддержании гомеостаза (ионное равновесие, осмотическое давление в жидкостях организма), в регуляции сердечных сокращений и свертываемости крови. Суточная потребность организма в кальции обычно покрывается за счет поступления пищи. Биосуваиваемость кальция составляет 25–40 % [5]. Анализ нарушения принципов сбалансированного питания среди пришлого населения Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) показал, что дефицит потребления кальция достигает 87,7 %, а среди коренных жителей составляет 88,0 % [1].

Фактором риска развития сердечно-сосудистой патологии в ЯНАО является ком-

плексе экстремальных условий окружающей среды, вклад которого достигает 88,5 % [3]. К экологическим особенностям окружающей среды Крайнего Севера относится химический состав питьевой воды. Вода обеспечивает от 10 до 30 % суточной потребности в кальции и магнии [4].

В большинстве районов ЯНАО жесткость воды колеблется от 0,1 до 2,0 мг-экв/л, следовательно, вода имеет пониженную жесткость («мягкая вода») [2]. Отечественными исследователями показано, что употребление «мягких вод» увеличивает тяжесть сердечно-сосудистых заболеваний.

В связи с этим цель исследования заключалась в оценке влияния концентрации кальция на распространенность артериальной гипертензии и факторы риска сердечно-сосудистой патологии у жителей ЯНАО в возрасте 20–59 лет.

Для решения поставленной цели проведена серия исследований во время экспедиционных скринингов коллективом сотрудников ГУ НИИ медицинских проблем Крайнего Севера РАМН на территории ЯНАО по единому протоколу. Всего случайным образом отобрано и обследовано 677 человек (коренных и пришлых); отклик составил 74,0 % исходного списка жителей. Средний возраст

обследованных лиц составил $39,9 \pm 3,8$ года, длительность проживания на Крайнем Севере у пришлых жителей – $29,1 \pm 4,1$ года.

Протокол исследования включал: антропометрию, измерение артериального давления (АД), забор крови для определения уровня липидов, глюкозы, кальция и магния, забор биоматериала (волос) для определения содержания кальция. Рост обследуемого измеряли без обуви с точностью до 0,5 см. Измерение массы тела проводили на медицинских весах с точностью до 0,1 кг. Избыточная масса тела определялась при индексе Кетле $\geq 29,0$. Измерение АД проводили стандартно. За артериальную гипертонию (АГ) принимали уровень систолического АД ≥ 140 мм рт. ст. и (или) диастолического АД ≥ 90 мм рт. ст. (ВОЗ, 1999). Исследования липидного спектра, глюкозы, кальция и магния проводились на биохимическом анализаторе «Доктор Ланге LP-700» наборами фирмы «Human» (Германия). За фактор риска принимали следующие значения показателей крови: гиперхолестеринемия – содержание общего холестерина $\geq 6,5$ ммоль/л; гипертриглицеридемия – содержание триглицеридов $\geq 2,3$ ммоль/л; гипоальфахолестеринемия ($< 0,9$ ммоль/л); гиперхолестеринемия липопротеидов низкой плотности ($\geq 4,2$ ммоль/л); гипергликемия натощак – содержание глюкозы $\geq 7,1$ ммоль/л.

Определение кальция в волосах проводилось с использованием современного аналитического оборудования, основанного на принципах атомной абсорбции («Spectr AA-50B» фирмы «Varian», Австралия). Статистический анализ включал расчет среднего арифметического значения (M), среднеквадратичной ошибки средней (σ), коэффициента ранговой корреляции Спирмена (r_s); значения считались достоверными при $p < 0,05$.

Анализ концентрации кальция в волосах жителей ЯНАО показал, что в 86,2 % случая выявлен дефицит макроэлемента и в 13,8 % – его нормальная концентрация (от 150 до 3200 мкг/л, по данным Н.Д. Bowen, 1979). Лиц с избыточной концентрацией кальция выявлено не было.

Ведущим фактором риска патологии сердечно-сосудистой системы является повышение артериального давления. При дефиците кальция у северной популяции выявлен повышенный уровень как систолического артериального давления (САД), так и диастолического (ДАД) – соответственно $134,2 \pm 18,4$ и $84,8 \pm 10,8$ мм рт. ст. ($n = 568$); при нормальной концентрации кальция – соответственно $125,9 \pm 13,3$ и $81,3 \pm 11,4$ мм рт. ст. ($n = 36$).

При нормальной концентрации кальция в волосах уровень САД оказался ниже на 6,2 % ($p < 0,0001$), а ДАД – на 4,1 % ($p < 0,005$). При дефиците кальция в волосах выявлена корреляционная взаимосвязь между концентрацией макроэлемента и уровнем САД ($r_s = -0,20$, $p < 0,0001$) и ДАД ($r_s = -0,15$, $p < 0,0001$).

Анализ распространенности артериальной гипертонии с учетом концентрации кальция в волосах показал, что при дефиците кальция АГ встречается в 40,7 % случая. С увеличением концентрации кальция в волосах ямальцев на 19,2 % снижается распространенность АГ (32,9 против 40,7 %, $p < 0,05$).

Для оценки изучаемых факторов риска было проведено исследование биохимических показателей крови с учетом концентрации кальция в организме ямальцев (табл. 1). С повышением концентрации кальция в волосах ямальцев происходит снижение уровня общего холестерина в крови на 6,5 %, α -холестерина на 21,7 %, β -липидов на 14,3 % и увеличение уровня триглицеридов.

Таблица 1. Биохимические показатели крови у жителей ЯНАО в возрасте 20–59 лет с учетом концентрации кальция в волосах ($M \pm \sigma$)

| Показатель | Дефицит кальция, n = 568 | Нормальная концентрация кальция, n = 91 |
|---------------------------|--------------------------|---|
| Глюкоза, ммоль/л | 4,6 ± 0,8 | 4,3 ± 0,8* |
| Общий холестерин, ммоль/л | 4,6 ± 0,8 | 4,3 ± 0,7* |
| Триглицериды, ммоль/л | 1,2 ± 0,4 | 1,4 ± 0,2* |
| β-липиды, ммоль/л | 2,8 ± 0,8 | 2,4 ± 0,7* |
| α-холестерин, ммоль/л | 1,20 ± 0,4 | 0,94 ± 0,7* |

Примечание: при сравнении с показателем при недостаточной концентрации кальция – * $p < 0,0001$.

С увеличением кальция в волосах ямальцев выявлено снижение уровня сахара в крови на 6,5 % ($p < 0,0001$).

При дефиците кальция в волосах распространенность дислипидемии у северян в 1,6 раза меньше (36,1 против 59,3 %, $p < 0,0001$), чем при его нормальной концентрации. Анализ распространенности гипергликемии натощак в северной популяции с учетом концентрации кальция в волосах статистически достоверных различий не выявил. Корреляционный анализ выявил ряд взаимосвязей при дефиците кальция в волосах – между концентрацией кальция и уровнем глюкозы в крови ($r_s = -0,09$, $p < 0,03$), общего холестерина в

крови ($r_s = -0,17$, $p < 0,0001$) и β-липидов ($r_s = -0,11$, $p < 0,01$). При нормальной концентрации кальция в волосах взаимосвязей не выявлено.

Проведен анализ средних значений роста, веса и росто-весового индекса Кетле с учетом концентрации кальция (табл. 2). С увеличением концентрации кальция в волосах ямальцев выявлено снижение показателя веса тела на 9,7 % и показателя индекса Кетле на 6,0 %. Корреляционный анализ выявил взаимосвязь между концентрацией кальция в волосах и индексом Кетле ($r_s = -0,18$, $p < 0,0001$) и весом тела ($r_s = -0,16$, $p < 0,0001$) на фоне дефицита макроэлемента.

Таблица 2. Показатели роста и веса жителей ЯНАО в возрасте 20–59 лет с учетом концентрации кальция в волосах ($M \pm \sigma$)

| Показатель | Низкая концентрация кальция, n = 568 | Нормальная концентрация кальция, n = 91 |
|---------------------|--------------------------------------|---|
| Рост, см | 160,3 ± 7,7 | 158,0 ± 6,2* |
| Вес, кг | 67,9 ± 12,5 | 61,9 ± 10,4** |
| Индекс Кетле, у. е. | 26,4 ± 4,6 | 24,9 ± 4,4* |

Примечание: при сравнении с показателями при дефиците кальция – ** $p < 0,0001$, * $p < 0,01$.

При дефиците кальция в волосах распространенность избыточной массы тела у северян на 23,6 % выше, чем при его нормальной концентрации (33,1 против 25,3 %, $p < 0,05$).

Таким образом, биотическая роль кальция в формировании артериальной гипертензии и отдельных факторов риска сердечно-сосудистой патологии в экстремальных условиях Ямало-Ненецкого автономного округа весьма значительна и неоднозначна.

Безусловно, проблема требует детального исследования причин, вызывающих низкое содержание кальция в организме северян. Однако уже в настоящий момент можно говорить о том, что распространенность артериальной гипертензии и факторов риска сердечно-сосудистой патологии выше на фоне дефицита кальция в волосах, что может негативно повлиять на течение и прогноз заболеваний.

Становится актуальной проблема разработки региональных нормативов содержания кальция в волосах северных жителей с учетом пола, возраста, северного стажа, этноса.

Список литературы

1. Ионова И.Е. Особенности характера питания и здоровье коренного и пришлого населения Крайнего Севера: Автореферат дис. ... канд. мед. наук. Надым, 2004. 25 с.
2. Кирилук Л.И. Качество питьевой воды Тюменского Севера: Автореферат дис. ... канд. эколог. наук. Надым, 1998. 18 с.
3. Леханова Е.Н. Эколого-физиологические особенности адаптивных реакций организма у пришлого населения ЯНАО: Автореферат дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2001. 19 с.
4. Нормы физиологической потребности в пищевых веществах и энергии для различных групп населения СССР // Вопросы питания. 1992. № 2. С. 6–15.
5. Скальный А.В. Рудаков И.А. Биоэлементы в медицине. М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир, 2004. 272 с.