

УДК 616.441:477.75

© О. Ф. Безруков, П. Е. Григорьев, 2010.

ИНФОРМАЦИОННО-ГЕОХИМИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ВЫЯВЛЕНИИ ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЭНДОКРИННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

О. Ф. Безруков, П. Е. Григорьев*

УНЛК (клиника Крымского государственного медицинского университета им. С.И. Георгиевского), г. Симферополь.

* Таврический гуманитарно-экологический институт, г. Симферополь.

INFORMATIONAL AND GEOCHEMICAL APPROACH IN DETECTION OF THE NATURAL RISK FACTORS OF THE DISEASE INCIDENCE OF THE ENDOCRINAL DISEASES

O. F. Bezrukov, P. Ye. Grigoryev

SUMMARY

The analysis of dependence of the disease incidence of the endocrinal diseases and particularly nodular goiter on the 22 territorial divisions of the Autonomous Crimean Republic with the content of iodine in a soil and calcium in a drinking water was carried out. The positive connection of the disease incidence of the endocrinal diseases with calcium content and negative connection of the nodular goiter with iodine content was revealed. The pathophysiological mechanisms of revealed dependences are discussed from the standpoint of geochemical features in different Crimean regions.

ІНФОРМАЦІЙНО-ГЕОХІМІЧНИЙ ПІДХІД У ВИЯВЛЕННІ ПРИРОДНИХ ЧИННИКІВ РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ ЕНДОКРИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

О. Ф. Безруков, П. Е. Григор'єв

РЕЗЮМЕ

Проведено аналіз зв'язку захворюваності ендокринними захворюваннями і вузловим зобом зокрема на 22 територіальних одиницях Автономної республіки Крим із вмістом йоду в ґрунті та кальцію в питній воді. Встановлено пряму залежність захворюваності ендокринними захворюваннями з вмістом кальцію і зворотна залежність захворюваності вузловим зобом із вмістом йоду. Обговорюються патофізіологічні механізми встановлених залежностей з точки зору особливостей геохімічної обстановки в різних регіонах Автономної республіки Крим.

Ключевые слова: эндокринные заболевания, узловой зоб, йод, кальций.

Одной из важнейших задач профилактической экологической медицины является исследование причин и патогенетически обоснованное предотвращение болезней, вызванных влиянием, как окружающей среды, так и её эндемизмов. Эндемические болезни постоянно возникают в ряде географических районов и представляют серьёзную проблему здравоохранения. Зоб в Крыму – яркий пример зобной эндемии. В первую очередь, это связано с недостатком йода в среде обитания. Источником йода являются моря и океаны, откуда он поступает в воздух, а затем, с атмосферными осадками, в почву и грунтовые воды.

Важным источником йода могут являться глубоко лежащие водные пласты, оставшиеся после древних морей. Несмотря на то, что Крым окружён морем, полуостров относится к зоне йодной недоста-

точности, причиной которой является специфика геологического, гидрологического и микроклиматического положения полуострова. Содержание йода в питьевых водах Крыма колеблется от 0 до 10 мкг/л. Очевидно, что низкое содержание йода в пресных водах, отсутствие полноценных рек и использование артезианских скважин предполагают наличие йодной недостаточности в Крыму [1, 2, 3, 4]. Однако, не только недостаток йода, но и других микроэлементов (селена, цинка, железа, марганца), равно как и избыточное содержание фтора, брома, свинца, ртути, кобальта никеля играют важную роль в возникновении эндокринной патологии [5, 6, 7, 11, 12].

Особый интерес применительно к крымским геохимическим условиям является влияние избытка кальция на потенцирование йодного дефицита в организме [9, 10].

В связи с этим целью настоящей работы явилось проведение анализа связи заболеваемости эндокринными заболеваниями в общем и узловым зобом в частности – с содержанием йода и кальция в среде обитания.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве материала исследования были использованы абсолютные и относительные (на 100 000

жителей) показатели заболеваемости всевозможными заболеваниями эндокринной системы и аналогичные данные по заболеваемости узловым зобом – за 2007 год по 22 территориальным единицам Автономной республики Крым.

Информационный базис любезно предоставлен архивом Центра медицинской статистики Республиканской больницы им. Н.А.Семашко и отделением

Таблица.

Значения коэффициента корреляции Спирмена, полученные при сопоставлении показателей заболеваемости с содержанием йода и кальция
(по данным 22 территориальных единиц АРК за 2007 г.)

Пары переменных	Значения коэффициента корреляции Спирмена	p – уровень статистич. значимости
Связь абсолютных значений заболеваемости эндокринными заболеваниями с содержанием йода	-0,039548	0,861287
Связь абсолютных значений заболеваемости эндокринными заболеваниями с содержанием кальция	+0,034444	0,879053
Связь относительных значений заболеваемости (на 100 тыс. населения) эндокринными заболеваниями с содержанием йода	-0,283616	0,200867
Связь относительных значений заболеваемости (на 100 тыс. населения) эндокринными заболеваниями с содержанием кальция	+0,473744 *	0,025933
Связь абсолютных значений заболеваемости узловым зобом с содержанием йода	-0,225989	0,311888
Связь абсолютных значений заболеваемости узловым зобом с содержанием кальция	-0,268210	0,227490
Связь относительных значений заболеваемости (на 100 тыс. населения) узловым зобом с содержанием йода	-0,469492 *	0,027491
Связь относительных значений заболеваемости (на 100 тыс. населения) узловым зобом с содержанием кальция	+0,018634	0,934405
Связь содержания кальция с содержанием йода	+0,360452	0,099369
Связь абсолютных значений заболеваемости эндокринными заболеваниями с содержанием йода	-0,039548	0,861287
Связь абсолютных значений заболеваемости эндокринными заболеваниями с содержанием кальция	+0,034444	0,879053
Связь относительных значений заболеваемости (на 100 тыс. населения) эндокринными заболеваниями с содержанием йода	-0,283616	0,200867
Связь относительных значений заболеваемости (на 100 тыс. населения) эндокринными заболеваниями с содержанием кальция	+0,473744 *	0,025933
Связь абсолютных значений заболеваемости узловым зобом с содержанием йода	-0,225989	0,311888
Связь абсолютных значений заболеваемости узловым зобом с содержанием кальция	-0,268210	0,227490
Связь относительных значений заболеваемости (на 100 тыс. населения) узловым зобом с содержанием йода	-0,469492 *	0,027491
Связь относительных значений заболеваемости (на 100 тыс. населения) узловым зобом с содержанием кальция	+0,018634	0,934405
Связь содержания кальция с содержанием йода	+0,360452	0,099369

Примечание: * – отмечены статистически значимые ($p < 0.05$) значения коэффициента корреляции.

статистики Крымского Республиканского диагностического центра. Эти данные сопоставлялись с усредненными (по каждой из территорий) показателями содержания йода почве (мг/кг) и кальция в воде (мг/дм³).

Поскольку целью данного исследования являлось выявление возможной связи территориального распределения заболеваемости с содержанием соответствующих микроэлементов, был использован метод ранговой корреляции Спирмена [8], который позволяет выявлять связь между двумя признаками и при этом не требует реализации условия нормальности статистического распределения признаков.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основные результаты применения метода ранговой корреляции к анализируемым данным сведены в таблице. Следует отметить, что статистически значимые корреляции получены только при сопоставлении относительных (а не абсолютных) значений заболеваемости, подтверждающее, что данную связь следует рассматривать не как артефакт, а вероятное выражение причинной связи заболеваемости с содержанием йода и кальция. Так, заболеваемость эндокринными заболеваниями выше в регионах с большим содержанием кальция. Наоборот, заболеваемость узловым зобом возрастает в регионах с меньшим содержанием йода.

В то же время, средние величины корреляции могут свидетельствовать о том, что помимо содержания йода и кальция, на заболеваемость влияют и многие другие причины, что вообще характерно для заболеваний мультифакторного генеза. Как следует из результатов корреляционного анализа, недостаток содержания йода более специфичен для инициации узлового зоба, в то время как повышенное содержание кальция, по всей видимости, является менее специфичным фактором, который влияет на весь комплекс заболеваний эндокринной системы.

Микроэлементы, являясь составной частью многих биоструктур, в частности активными центрами некоторых ферментов, участвуют в важнейших биохимических процессах - окислительно-восстановительных реакциях, которые катализируются ферментами, содержащими ионы целого ряда макро- и микроэлементов; свободно-радикальном окислении; синтезе белка; дифференцировке и росте тканей; взаимодействии с нуклеиновыми кислотами и составляющими их мономерами. Так кальций влияет на функцию эндокринных желез (особенно околощитовидных), оказывает противовоспалительное и десенсибилизирующее действие, находится в биологическом антагонизме с ионами натрия и калия.

Обмен кальция, существенно зависит от состояния ряда желез внутренней секреции. Наибольшее значение имеет гормон паращитовидных желез — паратгормон. Гипофункция паращитовидных желез приводит к снижению концентрации ионизированного кальция и увеличению неорганического фос-

фора в крови. Противоположный эффект на обмен кальция оказывает гормон щитовидной железы — тиреокальцитонин, который способствует переходу кальция из плазмы крови в костную ткань. Поэтому гиперфункция щитовидной железы сопровождается снижением уровня кальция в крови. Этому способствует и то, что тиреокальцитонин тормозит реабсорбцию кальция в канальцах почек и кальций теряется с мочой.

Йод используется щитовидной железой для выработки собственных гормонов: трийодтиронина и тироксина, в состав которых входит комплекс йодированных аминокислот.

В работе проведен анализ заболеваемости узловым зобом на различных территориях АРК, поскольку именно они приобретают угрожающий характер, давая существенный прирост раковым заболеваниям вообще.

На первом месте в этом списке находится г. Симферополь. Отбор проб на содержание йода в почвах в пределах г. Симферополя показал содержание йода от 2,95 до 6,3 мг/кг. В Симферопольском районе среднее значение содержания йода в почвах — 4,05 мг/кг, что в целом свидетельствует о достаточно высокой вероятности возникновения заболеваний, а город и район можно отнести к зонам с недостаточным содержанием йода, что может являться причиной высокого роста заболеваний щитовидной железы. В окрестностях Симферополя находятся три месторождения минеральных и термальных вод, в которых присутствуют компоненты йода. Но его концентрация низка: от 0,04 до 6,2 мг/куб.дм.

Второе место по заболеваемости щитовидной железы является Бахчисарайский район. Анализ содержания йода в почве показывает, что у западного побережья концентрация йода составляет 16,0 мг/кг, в пределах внешней и внутренней гряды Крымских гор наблюдается недостаточное количество йода — 3,9-4,0 мг/кг, с повышением же высоты концентрация йода в почвах продолжает снижаться. В месторождениях минеральных и термальных вод (с. Высокое) концентрация йода низкая — 0,8 до 1,0 мг/куб.дм. Но в отложениях юрского возраста открыто месторождение йодо-бромных вод - юго-западнее с. Ново-Ульяновка Бахчисарайского района скважина с содержанием йода 9,0 мг/дм³.

Среди районов с высоким уровнем заболеваний щитовидной железы (на третьем месте) находится Джанкойский район. Почвы района темно-каштановые и лугово-каштановые солонцеватые, в Присивашье — солонцы, характеризуются низким содержанием йода — 2.05 мг/кг. На территории района достаточно много месторождений минеральных и термальных вод с высоким содержанием йода (26,3-59,0 мг/куб.дм).

В то же время, практически во всех питьевых водах полуострова отмечается высокое содер-

жание кальция, что обуславливает высокую жесткость крымской воды. Наиболее высокие концентрации кальция (180–400 мг/дм³) наблюдаются в северо-восточных районах Крыма (Джанкойский, Первомайский, Красногвардейский, Белогорский, Советский, Кировский районы).

Особо следует упомянуть о том, что между содержанием кальция и йода в данном случае отсутствует статистически значимая связь при наличии слабой положительной корреляции, что дополнительно свидетельствует о малой вероятности артефактной обусловленности связей заболеваемости с содержанием кальция и йода.

Относительная стабильность количества операций по поводу узлового зоба в течение последних лет с более равномерным (по сравнению с другими нозологиями) территориальной распространённостью позволяет связать эту патологию с геобиохимическими факторами внешней среды. Клинико-анатомический анализ операционно-биопсийного материала позволил выявить ряд интересных, с нашей точки зрения, особенностей в структуре и динамике заболеваемости щитовидной железой населения Крыма за последние 12 лет.

Рассматривая данные операционного материала, отмечено, что пик операций на щитовидной железе в Крымской АР отмечен в 1996 году, после чего идёт его спад до 1999 года. В последующие годы отмечено относительно стабильное количество операций на щитовидной железе.

Наиболее частой патологией являются узловые зобы, проявляющиеся как самостоятельно, так и на фоне аутоиммунного тиреоидита или в форме аденом щитовидной железы. Относительная стабильность этой патологии в течение ряда лет позволяет заключить, что основной этиологической причиной их возникновения являются природные геобиохимические факторы и, в первую очередь, недостаток йода в питьевой воде и пищевых продуктах.

По данному виду заболеваний на протяжении 1995–2007 годов наблюдается постепенный рост количества болеющих и в 2007 году количество болеющих достигло 5782 человека. Основное количество болеющих приходится на города Симферополь (1219 человек), Керчь (392), Евпаторию (472), Ялту (522), Феодосию (367), Джанкойской (458 человек) и Симферопольский (375) районы. Рост числа болеющих в г. Симферополе с 1995г. по 2007г. увеличился в 4,6 раза.

Максимальная заболеваемость в 2007 году приходится на Черноморский район и составляет 84,9 человек на 100 тыс. жителей, Джанкойский район – 83,4 человек, г. Симферополь – 69,6 чел., г. Евпатория – 72,4 чел., г. Армянск – 64,5 чел., Раздольненский район – 63,8 человек. При этом отчётливо определяется, что рост числа заболеваний узловым зобом отмечается в городах и в прибрежной зоне, имеющие

определённые геохимические предпосылки для возникновения данного заболевания.

ВЫВОДЫ

1. Низкое содержание йода в почвах, воде открытых водоёмов и в большинстве артезианских скважин на территории АРК является основной причиной йодной недостаточности. Лишь в отдельных регионах йодно-бромные воды, полученные из глубинных скважин, являются естественными источниками йода и могут использоваться в профилактике йодного дефицита.

2. При проведении профилактических мероприятий, направленных на ликвидацию заболеваний щитовидной железы, в каждом районе необходимо учитывать содержание микроэлементов в воде и продуктах питания, в первую очередь – йода.

3. Информационно-геохимический подход в выявлении природных факторов риска возникновения эндокринных заболеваний следует признать перспективным междисциплинарным методом выявления природных факторов риска заболеваний мультифакторного генеза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альбов С. В. Целебные источники Крыма / С. В. Альбов. – Симферополь: Таврия, 1991. – 47 с.
2. Альбова Е. В. К вопросу о йоде вод Крыма / Е. В. Альбова // Труды Крымского мед. ин-та. – Симферополь, 1957. – Т. 18. – С. 218–223.
3. Альбова Е. В. О влиянии некоторых микроэлементов на содержание йода в подземных водах Крыма / Е. В. Альбова, С. В. Альбов // Второе научное совещание по проблемам медицинской географии АН СССР. – М., 1965. – Т. 2. – С. 110–111.
4. Альбова Е. В. Схематическая карта содержания йода в водах Крыма / Е. В. Альбова // Гидрохимические материалы АН СССР. – М., 1963. – С. 35.
5. Ковальский Ю. Г. Этиологическая роль метилмеркаптана в патологии щитовидной железы / Ю. Г. Ковальский, В. А. Рябкова, Б. М. Когут // Доклады 4-го Российско-японского медицинского симпозиума. – Иркутск, 1996. – С. 285.
6. Кубасов Р. В. Роль биоэлементов в увеличении объема щитовидной железы у детей, проживающих в Приморском крае / Р. В. Кубасов, А. Л. Горбачев, Е. Д. Кубасова // Экология человека. – 2007. – № 6. – С. 9–14.
7. Оберлис Д. Биологическая роль макро- и микроэлементов у человека и животных / Д. Оберлис, Б. Харланд, А. Скальный / под ред. Скального А. В. – СПб: Наука, 2008. – 544 с.
8. Урбах В. Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях / В. Ю. Урбах. – М.: Медицина, 1975. – 295 с.
9. Швед М. І. Корекція порушень кальцієвого обміну та мінеральної щільності кісткової тканини у хворих на гіпотиреоз / М. І. Швед, Н. В. Пасечко, Л. П. Мартинюк // Міжнародний ендокринологічний

журн. – 2006. – № 2 (4). – С. 65-70.

10. DeGroot L. J. «Decision Tree» Analysis of Common Thyroid Problems / DeGroot L. J. // *Thyroid International*; Hennemann G., Krenning E.P. (eds.) – Darmstadt, Germany. – 1994. – P. 345-352.

11. Gaitan E. Environmental goitrogenesis / Gaitan E. – Boca Raton : CRS Press, 1989. – 250 p.

12. Samir M. Serum selenium levels in multinodular goiter / Samir M., el-Awadi M. Y. // *Clin. Otolaryngol.* – 1998. – Vol. 18, N 6. – P. 512-514.