

УДК 616.441-006.5(571.63)

## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ДИФFUЗНОГО ЭНДЕМИЧЕСКОГО ЗОБА У НАСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

© 2018 г. К. В. Кондратьев, П. Ф. Кику, Б. Г. Андрюков, В. Г. Морева, К. М. Сабирова

ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Школа биомедицины,  
г. Владивосток, Российская Федерация

*Цель* – выявить закономерности распространения заболеваемости диффузным эндемическим зобом подросткового и взрослого населения, проживающего в различных биоклиматических зонах и экологической ситуации Приморского края. Применены методы описательной статистики и эколого-гигиенической оценки. Для оценки достоверности разности показателей использован критерий Пирсона. Ранее проведенными исследованиями территория края была классифицирована на биоклиматические зоны и зоны экологической ситуации. *Результаты*. Установлено, что в континентальной и прибрежной биоклиматических зонах с относительно благоприятным уровнем экологической ситуации заболеваемость исследуемой нозологией была выше (в диапазоне 1 699,1–2 399,9 на 100 000 подросткового населения; 702,7–290,1 на 100 000 взрослого населения), чем в районах с относительно удовлетворительным и напряженным уровнем экологической ситуации (93,6–1 423,2 на 100 000 подросткового населения; 46,5–668,6 на 100 000 взрослого населения). В переходной биоклиматической зоне высокий уровень заболеваемости отмечался при критической (4 844,7 у подростков, 617,0 у взрослых) и напряженной (1 736,5 у подростков, 490,1 у взрослых) экологической ситуации. *Выводы*. Выявленная закономерность позволяет предположить наличие ранее не учитываемой группы факторов, играющих роль в формировании патологий щитовидной железы, ассоциированных с дефицитом йода, у населения края, изучение их воздействия на население поможет сформировать более полную картину зависимости возникновения йоддефицитных заболеваний от факторов внешней среды в регионе.

**Ключевые слова:** Приморский край, диффузный зоб, эндемический зоб, йоддефицитные заболевания, щитовидная железа

## PREVALENCE OF THE DIFFUSE ENDEMIC GOITER AT THE POPULATION OF BIOCLIMATIC ZONES OF PRIMORSKY TERRITORY

K. V. Kondrat'ev, P. F. Kiku, B. G. Andryukov, V. G. Moreva, K. M. Sabirova

Far-Eastern Federal University, School of biomedicine, Vladivostok, Russian Federation

*Aim* - to identify patterns of the diffuse endemic goiter incidence in adolescents and adults living in different bioclimatic zones and ecological conditions in Primorsky region. *Methods*. Methods of descriptive statistics and environmental-hygienic evaluation. To assess the reliability of the difference in the indicators, the Pearson criterion was used. The territory of Primorsky region was classified into bioclimatic zones and zones of ecological situation in previously conducted research. *Results*. It should be noted that in the continental and coastal bioclimatic zones with a relatively favorable level of ecological situation, the incidence of the investigated nosology was higher (in the range of 1 699.1-2 399.9 per 100 000 adolescent population, 702.7-290.1 per 100 000 of the adult population) than in areas with a relatively satisfactory and tense level of environmental situation (93.6-1 423.2 per 100 000 adolescents, 46.5-668.6 per 100 000 adults). The transitional bioclimatic zone was marked by a high level of morbidity in a critical ecological situation (4 844.7 in adolescents, 617.0 in adults) and a stressed environmental situation (1 736.5 in adolescents, 490.1 in adults). *Conclusion*. Revealed regularity suggests the existence of group of previously neglected factors, taking part in formation of thyroid pathologies, associated with iodine deficiency in Primorsky region. The impact study on the population will help to develop the full picture of dependence appearance of iodine deficiency disorders from environmental factors in the region

**Key words:** Primorsky Region, diffuse goiter, endemic goiter, iodine deficiency disorders, thyroid

### Библиографическая ссылка:

Кондратьев К. В., Кику П. Ф., Андрюков Б. Г., Морева В. Г., Сабирова К. М. Оценка распространенности диффузного эндемического зоба у населения биоклиматических зон Приморского края // Экология человека. 2018. № 5. С. 52–56.

Kondrat'ev K. V., Kiku P. F., Andryukov B. G., Moreva V. G., Sabirova K. M. Prevalence of the Diffuse Endemic Goiter at the Population of Bioclimatic Zones of Primorsky Territory. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2018, 5, pp. 52-56.

Изучение йоддефицитных заболеваний является актуальной проблемой здравоохранения, так как они приводят к целому спектру патологий. В последние годы был зафиксирован рост йоддефицитных заболеваний в развитых странах, что некоторые исследователи связывают с изменением в рационе питания, а также распределением и геохимией йода в окружающей среде [17]. Помимо этого йодное питание зависит от эффективности стратегий по

обогащению йода и программ мониторинга [19]. Признание глобального характера проблемы дефицита йода многими исследователями подчеркивает необходимость разработки и применения новых стратегий для создания и поддержания программ по ликвидации йоддефицитных заболеваний и улучшения программ регулярного мониторинга [20]. Так, Американское общество эндокринологии предоставило убедительные аргументы в пользу ранней диагностики и лечения

субклинического гипотиреоза для предотвращения акушерских осложнений и потенциальных нейрокогнитивных нарушений у потомства [16].

Патологии щитовидной железы, ассоциируемые с дефицитом йода, остаются актуальной проблемой для Приморского края. Эндемический зоб может служить фактором в развитии многих заболеваний, в том числе доброкачественных новообразований и рака. Возникновение диффузного эндемического зоба традиционно связывают с повышенным уровнем секреции тиреотропного гормона, под действием которого происходит гиперплазия и гипертрофия фолликулярных клеток щитовидной железы, что ведет к формированию диффузного зоба без образования узлов [1, 2, 4]. Тем не менее, по современным представлениям, возникновение зоба соотносят со снижением количества йода в тканях щитовидной железы и связанным с этим усилением продукции тканевых факторов роста [10, 11]. Йод является регулятором роста и пролиферации тиреоцитов, и поэтому снижение его концентрации в тканях щитовидной железы вызывает повышение чувствительности тиреоцитов к тиреотропному гормону [5, 11]. В связи с этим диффузный эндемический зоб может рассматриваться в качестве индикаторной патологии неблагоприятной ситуации в регионе по дефициту йода [7]. Заболевания щитовидной железы, ассоциируемые с дефицитом йода, в Приморском крае, в свою очередь, являются экологозависимыми в результате сочетанного действия неблагоприятных факторов окружающей среды [1, 7, 9].

Уровни заболеваемости диффузным эндемическим зобом, как и других заболеваний щитовидной железы, ассоциированных с дефицитом йода, отличаются в разных регионах и зависят от экологической ситуации в них [3, 12, 16].

Цель — выявить закономерности распространения заболеваемости диффузным эндемическим зобом подростков и взрослых, проживающих в различных биоклиматических зонах и экологической ситуации Приморского края.

## Методы

Статистические данные по уровням заболеваемости диффузным эндемическим зобом за период 2000—2014 годов у подростков и взрослого населения, проживающих в различных биозонах Приморского края, были предоставлены Приморским краевым медицинским информационно-аналитическим центром.

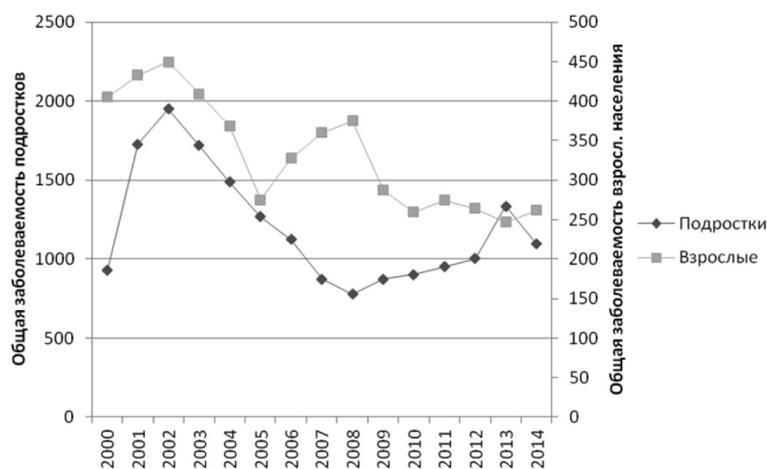
В работе использованы методы описательной статистики, эколого-гигиенической оценки. Для оценки достоверности разности показателей был использован Хи-квадрат (критерий Пирсона). Ранее проведенными исследованиями территория Приморского края была классифицирована на биоклиматические зоны (побережье, переходная, континентальная) и зоны экологической ситуации (критическая, напряженная, относительно удовлетворительная, относительно благоприятная) [3, 8].

## Результаты

В динамике общей заболеваемости подростков диффузным эндемическим зобом по Приморскому краю с 2008 года наблюдается ее стабильное повышение, чему предшествовал спад заболеваемости с 2001 года. В 2013 году отмечается резкое повышение заболеваемости подростков (1 334,19 на 100 000 населения Приморского края), а затем в 2014-м — резкое снижение до 1 096,22 случая на 100 000 населения.

В динамике общей заболеваемости взрослого населения диффузным эндемическим зобом с 2000 по 2014 год наблюдается тенденция к ее снижению. В 2009 году произошёл значительный спад заболеваемости исследуемой нозологией в данной возрастной группе (рисунок).

С использованием статистических данных для населения Приморского края была составлена сводная таблица по уровням заболеваемости диффузным эндемическим зобом у подростков и взрослого населения, проживающих в различных биозонах с разными уровнями экологической ситуации (таблица).



Динамика общей заболеваемости диффузным (эндемическим) зобом подростков и взрослого населения Приморского края (на 100 000 населения)

**Уровни заболеваемости диффузным эндемическим зобом у подростков и взрослого населения, проживающих в различных биозонах Приморского края (на 100 000 населения)**

Уровень экологической ситуации	Подростки	Взрослое население
Континентальная биозона		
Критическая	1890,7	748,6
Напряженная	1088,2	668,6
Относительно удовлетворительная	1423,2	184,4
Относительно благоприятная	1699,1	1209,1
Среднее	1525,3	702,7
Хи-квадрат	$\chi^2 = 48,2; d.f. = 3; p < 0,001$	
Переходная биозона		
Критическая	4844,7	617,0
Напряженная	1736,5	490,1
Относительно удовлетворительная	57,0	87,4
Относительно благоприятная	95,7	153,8
Среднее	1683,4	337,1
Хи-квадрат	$\chi^2 = 72,2; d.f. = 3; p < 0,001$	
Прибрежная биозона		
Критическая	4143,8	373,4
Напряженная	115,3	46,5
Относительно удовлетворительная	93,6	114,3
Относительно благоприятная	2399,9	626,2
Среднее	1688,2	290,1
Хи-квадрат	$\chi^2 = 53,1; d.f. = 3; p < 0,001$	

Заболеваемость диффузным эндемическим зобом значимо выше у подростков, чем у взрослого населения во всех трех биозонах, что является ожидаемым результатом, так как известно, что более 50 % случаев заболевания развивается до 20-летнего возраста [1, 5]. Высокие уровни заболеваемости подростков могут быть связаны с особенностями функционирования иммунной системы и цитокиновой сети у данной возрастной группы населения в зависимости от экологических условий проживания [13].

В континентальной биозоне обращает на себя внимание тот факт, что заболеваемость эндемическим зобом в районах с относительно благоприятным уровнем экологической ситуации выше, чем в районах с относительно удовлетворительной и напряженной экологической ситуацией как для подростков, так и для взрослого населения. Кроме того, уровень заболеваемости у взрослого населения в районах с относительно благоприятной экологической обстановкой является наивысшим в пределах своей возрастной группы и превышает таковой даже в районах с критическим уровнем экологической обстановки.

В переходной биозоне заболеваемость диффузным эндемическим зобом в районах с относительно удовлетворительным и относительно благоприятным уровнем экологической ситуации значимо ниже, чем в зонах с критической и напряженной экологической ситуацией для обеих возрастных групп.

Тем не менее важно отметить факт, что заболеваемость исследуемой патологией в районах с относительно благоприятной экологической ситуацией выше, чем в районах с относительно удовлетворительной экологической ситуацией как у подростков, так и у взрослого населения.

В прибрежной биозоне наблюдается повышенная заболеваемость в районах с относительно благоприятной экологической ситуацией по сравнению с районами с напряженной и относительно удовлетворительной экологической ситуацией в обеих возрастных группах.

По полученным данным, у взрослого населения заболеваемость исследуемой патологией в районах с относительно благоприятной экологической ситуацией в прибрежной биоклиматической зоне превышает даже таковую в районах с критической экологической обстановкой, в отличие от подростков, у которых заболеваемость в зонах с относительно благоприятной экологической ситуацией ниже, чем в зонах с критическим уровнем экологической ситуации.

### Обсуждение результатов

Многие исследователи обращают внимание на тот факт, что йоддефицитные состояния во многих регионах мира невозможно устранить, прибегая лишь к универсальному йодированию соли [14, 15, 18]. Так, существуют серьезные споры относительно того, может ли быть связана заболеваемость щитовидной железы только с потреблением йодированной соли [15, 18].

По полученным в результате исследования данным выявлена еще одна закономерность, что патология щитовидной железы связана с биоклиматической и экологической ситуацией на территории проживания населения, характерна для обеих возрастных групп и наиболее ярко проявляется в районах континентальной и прибрежной биозон, и наименее — в переходной биозоне. Во всех биоклиматических зонах в районах с относительно благоприятным уровнем экологической ситуации заболеваемость диффузным эндемическим зобом была выше, чем в районах с относительно удовлетворительным уровнем, как у подростков, так и у взрослого населения. В континентальной и прибрежной биозонах уровень заболеваемости в районах с относительно благоприятной экологической ситуацией также превышал таковой в районах с напряженной экологической ситуацией.

По данным других исследований, проводившихся в этой области, зависимость заболеваемости диффузным эндемическим зобом от природно-климатических и экологических условий выявлена во многих регионах Российской Федерации [1, 6, 7, 12]. Высокое распространение диффузного нетоксического зоба у взрослого населения отмечается в континентальной биозоне, что связано с природными факторами, формирующими геохимическую ситуацию [1]. У подростков, напротив, наибольшая частота патологии

наблюдается в переходной и прибрежной биозонах с критической экологической ситуацией [1].

Полученная закономерность может свидетельствовать о наличии группы неизученных факторов в районах, отнесенных к зонам с относительно удовлетворительным уровнем экологической ситуации. Так как это заболевание является индикаторным для дефицита йода у населения Приморского края, то на основании полученных данных можно предположить: группа ранее не учитываемых факторов играет роль в формировании патологий щитовидной железы, ассоциируемых с дефицитом йода, у населения региона, что в дальнейшем открывает перспективы для идентификации и исследования роли данных факторов в формировании заболеваемости населения выбранных биозон с различным уровнем экологической ситуации.

Таким образом, в результате оценки уровней заболеваемости диффузным эндемическим зобом у населения Приморского края была выявлена закономерность, позволяющая предположить наличие ранее не учитываемых факторов, играющих роль в формировании патологий щитовидной железы, ассоциированных с дефицитом йода. Выявление данных факторов и изучение их воздействия на население представляет интерес для дальнейшего изучения, что поможет сформировать более полную картину зависимости возникновения йоддефицитных заболеваний от факторов внешней среды в регионе.

*Работа поддержана Дальневосточным федеральным университетом (проект «Глобальное здравоохранение в социокультурном ландшафте Азиатско-Тихоокеанского региона»).*

#### Список литературы

1. Андрюков Б. Г., Кикун П. Ф., Веремчук Л. В., Антонюк М. В. Региональные закономерности йоддефицитных состояний в Приморском крае. Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2013. 350 с.
2. Боташева В. С., Калоева А. А., Эркенова Л. Д. Характер морфологических изменений при эндемическом зобе // *Фундаментальные исследования*. 2015. № 1-1. С. 36–40.
3. Бузинов Р. В., Кикун П. Ф., Унгурияну Т. Н., Ярыгина М. В., Гудков А. Б. От Поморья до Приморья: социально-гигиенические и экологические проблемы здоровья населения. Архангельск: Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2016. 397 с.
4. Велданова М. В., Скальный А. В. Йод — знакомый и незнакомый. Петрозаводск: ИнтелГек, 2004. 185 с.
5. Волкова А. Р. Йоддефицит: миф или реальность // *Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости*. 2002. № 2. С. 43–45.
6. Дрюцкая С. М. Медико-экологическая оценка йодной недостаточности территории Хабаровского края в условиях природного дефицита: автореф. дис. ... канд биол. наук. Владивосток, 2005. 22 с.
7. Кикун П. Ф., Андрюков Б. Г. Распространение йоддефицитных заболеваний в Приморском регионе в зависимости от геохимической ситуации // *Гигиена и санитария*. 2014. № 5. С. 97–104.
8. Кикун П. Ф., Ярыгина М. В., Юдин С. С. Образ жизни, среда обитания и здоровье населения Приморского края. Владивосток: Дальнаука, 2013. 220 с.

9. Лаухина Г. Г., Шорникова О. А., Ковтунова О. Ю. К вопросу преодоления йоддефицитных состояний среди населения Приморского края // *Здоровье. Медицинская экология. Наука*. 2012. № 3–4 (49–50). С. 117–119.

10. Петунина Н. А., Трухина Л. В., Кузина И. А. Диффузный нетоксический зоб // *Поликлиника*. 2012. № 1-1. С. 13–15.

11. Петунина Н. А., Трухина Л. В., Одиноква О. А. Диффузный нетоксический зоб: диагностика, профилактика, лечение // *Трудный пациент*. 2011. № 2–3. С. 30–33.

12. Сибилева Е. Н., Зубов Л. А. Особенности зобной эндемии у детей и подростков в Ненецком автономном округе // *Экология человека*. 2011. № 7. С. 10–14.

13. Цаболова З. Т., Сизязкина Л. П., Басиева О. О. Особенности иммунного статуса при эндемическом зобе у подростков // *Уральский медицинский журнал*. 2012. № 1. С. 101–104.

14. Andersson M., de Benoist B., Rogers L. Epidemiology of iodine deficiency: salt iodization and iodine status // *Best Practice & Research Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2010. Vol. 24, N 1. P. 1–11.

15. Cui S. L., Liu P., Su X. H., Liu Sh. J. Surveys in Areas of High Risk of Iodine Deficiency and Iodine Excess in China, 2012-2014: Current Status and Examination of the Relationship between Urinary Iodine Concentration and Goiter Prevalence in Children Aged 8-10 Years // *Biomed Environ Sci*. 2017. Feb. 30 (2). P. 88–96.

16. Eastman C. J. Screening for thyroid disease and iodine deficiency // *Pathology*. 2012. Feb. 44 (2). P. 153–9.

17. Fuge R., Johnson C. C. Iodine and human health, the role of environmental geochemistry and diet, a review // *Applied Geochemistry*. 2015. T. 63. P. 282–302.

18. Liang Z., Xu C., Luo Y. J. Association of iodized salt with goiter prevalence in Chinese populations: a continuity analysis over time // *Mil Med Res*. 2017. Mar. 21 (4). P. 8.

19. Manousou S., Dahl L., Heinsbaek Thuesen B., Hulthén L., Nyström Filipsson H. Iodine deficiency and nutrition in Scandinavia // *Minerva Med*. 2017. Apr. 108 (2). P. 147–158.

20. Mu Li., Creswell J. Eastman. The changing epidemiology of iodine deficiency // *Nature Reviews. Endocrinology*. 2012. N 8. P. 434–440.

#### References

1. Andryukov B. G., Kiku P. F., Veremchuk L. V., Antonyuk M. V. *Regional'nye zakonovernosti ioddefitsitnykh sostoyanii v Primorskom krae* [Regional patterns of iodine deficiency disorders in the Primorsky Territory]. Vladivostok, 2013, 350 p.
2. Botasheva V. S., Kaloeva A. A., Erkenova L. D. Character of morphological changes during endemic goiter. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental research]. 2015, 1-1, pp. 36-40 [In Russian]
3. Buzinov R. V., Kiku P. F., Unguryanu T. N., Yarygina M. V., Gudkov A. B. *Ot Pomor'ya do Primor'ya: sotsial'no-gigienicheskie i ekologicheskie problemy zdorov'ya naseleniya* [From Pomorie to Primorye: socio-hygienic and environmental problems of public health]. Arkhangelsk, Publishing house of the Northern State Medical University, 2016, 397 p.
4. Veldanova M. V., Skal'nyi A. V. *Iod - znakomyi i neznakomyi* [Iodine - familiar and unfamiliar]. Petrozavodsk, 2004, 185 p.
5. Volkova A. R. Iodine deficiency: myth or reality. *Novye Sankt-Petersburgskie vrachebnye vedomosti* [New St. Petersburg Medical Records]. 2002, 2, pp. 43-45. [In Russian]

6. Dryutskaya S. M. *Mediko-ekologicheskaya otsenka iodnoi nedostatochnosti territorii Khabarovskogo kraya v usloviyakh prirodnogo defitsita. Avtoref. kand. dis.* [Medico-ecological assessment of iodine deficiency in the Khabarovsk Territory in conditions of natural deficit. Author's Abstract of Cand. Diss.], Vladivostok, 2005, 22 p.
7. Kiku P. F., Andryukov B. G. Distribution iodine deficiency diseases in coastal areas depending on geochemical conditions. *Gigiena i Sanitariya*. 2014, 5, pp. 97-10. [In Russian]
8. Kiku P. F., Yarygina M. V., Yudin S. S. *Obraz zhizni, sreda obitaniya i zdorov'e naseleniya Primorskogo kraya* [Lifestyle, Habitat and Health of the population of Primorsky Krai]. Vladivostok, Dal'nauka Publ., 2013, 220 p.
9. Laukhina G. G., Shornikova O. A., Kovtunova O. Yu. Overcoming the problem Iodine deficiency among the population Primorye. *Zdorov'e. Meditsinskaya ekologiya. Nauka* [Health. Medical Ecology. Science]. 2012, 3-4 (49-50), pp. 117-119. [In Russian]
10. Petunina N. A., Trukhina L. V., Kuzina I. A. Diffuse nontoxic goiter. *Poliklinika* [Polyclinic]. 2012, 1-1, pp. 13-15. [In Russian]
11. Petunina N. A., Trukhina L. V., Odinkova O. A. Diffuse nontoxic goiter: diagnosis, prevention, treatment. *Trudnyi patsient* [Difficult Patient]. 2011, 2-3, pp. 30-33. [In Russian]
12. Sibileva E. N., Zubov L. A. Features of goitre endemia in children and adolescents in the Nenets Autonomous district. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2011, 7, pp. 10-14 [In Russian]
13. Tsabolova Z. T., Sizyakina L. P., Basieva O. O. The features of the immune status in teenagers with the endemic struma. *Ural'skii meditsinskii zhurnal* [Ural Medical Journal]. 2012, 1, pp. 101-104. [In Russian]
14. Andersson M., de Benoist B., Rogers L. Epidemiology of iodine deficiency: salt iodization and iodine status. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2010, 24 (1), pp. 1-11.
15. Cui S. L., Liu P., Su X. H., Liu Sh. J. Surveys in Areas of High Risk of Iodine Deficiency and Iodine Excess in China, 2012-2014: Current Status and Examination of the Relationship between Urinary Iodine Concentration and Goiter Prevalence in Children Aged 8-10 Years. *Biomed Environ Sci*. 2017, Feb. 30 (2), pp. 88-96.
16. Eastman C. J. Screening for thyroid disease and iodine deficiency. *Pathology*. 2012, Feb. 44 (2), pp. 153-9.
17. Fuge R., Johnson C. C. Iodine and human health, the role of environmental geochemistry and diet, a review. *Applied Geochemistry*. 2015, 63, pp. 282-302.
18. Liang Z., Xu C., Luo Y. J. Association of iodized salt with goiter prevalence in Chinese populations: a continuity analysis over time. *Mil Med Res*. 2017, Mar. 21 (4), p. 8.
19. Manousou S., Dahl L., Heinsbaek Thuesen B., Hulthén L., Nyström Filipsson H. Iodine deficiency and nutrition in Scandinavia. *Minerva Med*. 2017, Apr. 108 (2), pp. 147-158.
20. Mu Li., Creswell J. Eastman. The changing epidemiology of iodine deficiency. *Nature Reviews. Endocrinology*. 2012, 8, pp. 434-440.

**Контактная информация:**

Кондратьев Константин Викторович – магистрант кафедры общественного здоровья и профилактической медицины Школы биомедицины ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»

Адрес: 690922, г. Владивосток, остров Русский, п. Аякс, Кампус ДВФУ, Школа биомедицины, корп. М25

E-mail: artorahn@gmail.com