



Исполнительное резюме

РТУТЬ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИН ДЕТОРОДНОГО ВОЗРАСТА В 25 СТРАНАХ



РТУТЬ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИН ДЕТОРОДНОГО ВОЗРАСТА В 25 СТРАНАХ

Ведущий автор

Ли Бел

Политический советник IPEN по ртути

Сентябрь 2017 г.



IPEN сеть неправительственных организаций более чем 100 стран, работающих над проблемами снижения риска и ликвидации опасности воздействия токсичных веществ на здоровье людей и окружающую среду.

www.ipen.org



Biodiversity Research Institute (Институт исследования биоразнообразия) непрофильная исследовательская группа, миссия которой - оценка возникающих угроз для дикой природы и экосистем путем проведения совместных исследований и использования научных результатов для повышения уровня экологической информированности общественности и лиц, принимающих решения. BRI - ведущий международный институт, поддерживающий усилия по проведению глобального мониторинга ртути в рамках Минаматской конвенции о ртути.

www.briloon.org

Фотография на первой обложке: Отбор проб волос в деревне Непала на анализ содержания ртути. Ram Charitra Sah, CEPHEP, Непал

КЛЮЧЕВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

- В исследовании принимали участие 1044 женщин детородного возраста из 25 стран. У 42% из них уровни ртути превышали 1 часть на миллион (мг/кг) - уровень, который примерно соответствует референсной дозе ЕРА США.* У 55% женщин уровни ртути превышали 0,58 мг/кг (это установленный в более недавнее время научно обоснованный пороговый уровень, основывающийся на данных, указывающих на наличие негативных воздействий при более низких уровнях экспозиции). Ртуть представляет угрозу для здоровья женщин и развивающегося плода.
- У женщин с островов Тихого океана наблюдаются повышенные уровни ртути, вероятно в связи с высокой долей рыбы в их рационе питания. Выбросы ртути в атмосферу из отдаленных источников, таких как угольные электростанции, цементные печи и другие промышленные объекты, приводят к загрязнению океанской рыбы, которая для обитателей островов Тихого океана является основным источником белка.
- Артельная и малотоннажная добыча золота приводит к высоким уровням ртути в организме для женщин из Индонезии, Кении и Мьянмы. Двумя вероятными источниками ртутной экспозиции являются прокаливание ртутной амальгамы и употребление в пищу загрязненной рыбы.
- Промышленные выбросы ртути в Таиланде приводят к загрязнению местной рыбы и к повышенным уровням содержания ртути в организме проживающих поблизости женщин.
- Вызывают озабоченность уровни ртути в организме женщин из числа коренных народов на Аляске - это связано с превалированием в их рационе питания морских млекопитающих и рыбы. Одним из ключевых источников ртутной экспозиции может быть употребление в пищу тюленей.
- Вызывающее озабоченность содержание ртути в организме женщин из Албании, Чили, Непала, Нигерии, Казахстана и Украины связаны с локальным загрязнением водотоков и с предположительным загрязнением рыбы.
- Повышенные уровни ртути наблюдаются и в случае женщин, которые занимаются нанесением позолоты на статуэтки в Непале.

* Это суточная экспозиция, которую Агентство по охране окружающей среды США считает уровнем "вероятного отсутствия ощутимого риска негативных последствий в течение жизни."



ОБЩИЙ ОБЗОР

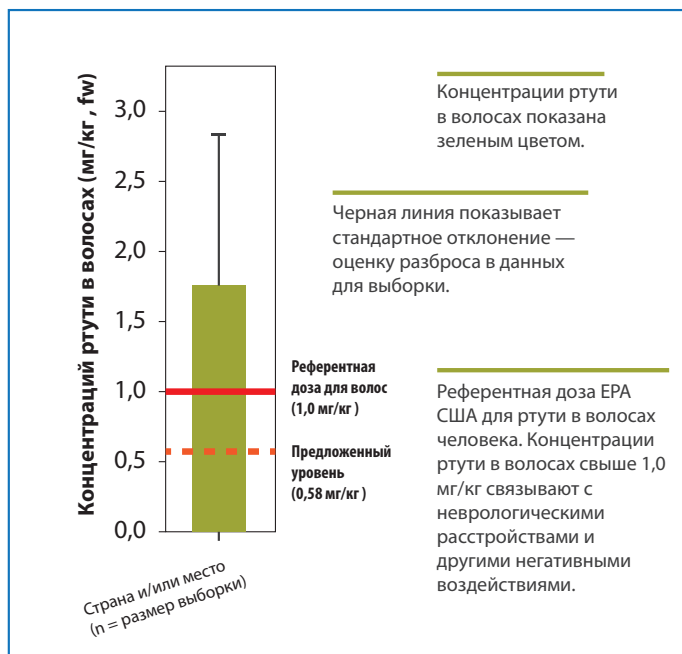
Ртуть - это мощный нейротоксин, особенно для развивающегося головного мозга, и она может воздействовать на развивающийся плод в течение нескольких месяцев после экспозиции матери. Опасные воздействия, которые могут быть связаны с присутствием ртути в организме матери в концентрациях свыше 1 мг/кг, включают: неврологические расстройства, понижение IQ, поражение почек и сердечно-сосудистой системы. При высоких уровнях экспозиции по ртути это может привести к поражению головного мозга, к умственной отсталости, слепоте, приступам и нарушению речи. Когда исследователи изучали содержание ртути в организме человека в отдельных регионах мира, у них не было доступной информации по развивающимся странам и странам с переходной экономикой. В рамках данного всестороннего исследования основное внимание уделяли определению содержания ртути в организме 1044 женщин детородного возраста в 25 развивающихся странах и странах с переходной экономикой. Полученные данные указывают на серьезную и значительную угрозу экспозиции по ртути для здоровья женщин и детей.

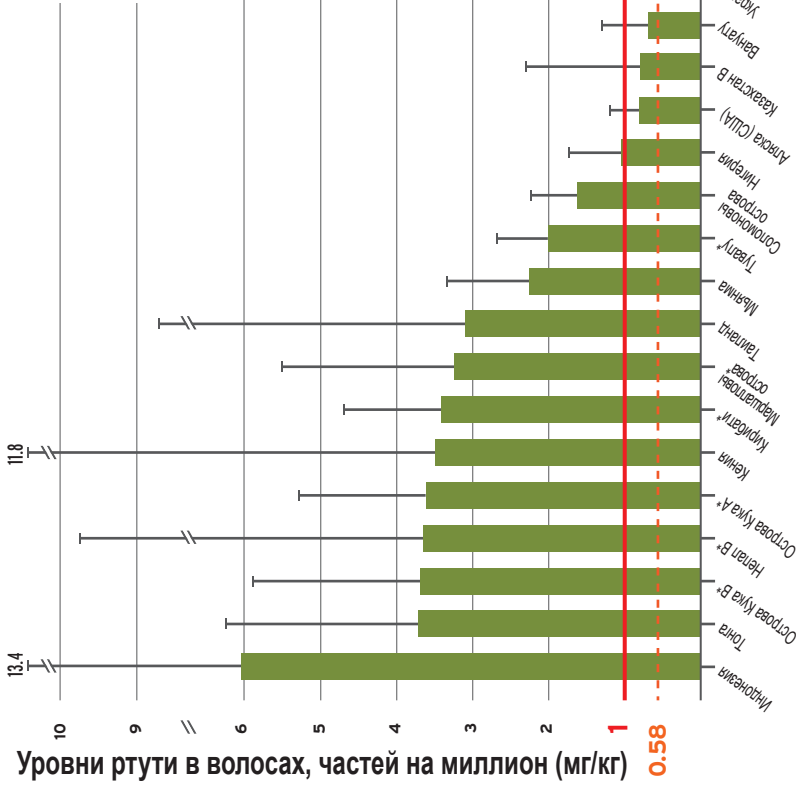
“ПОЛУЧЕННЫЕ
ДААННЫЕ УКАЗЫВАЮТ
НА СЕРЬЕЗНУЮ И
ЗНАЧИТЕЛЬНУЮ УГРОЗУ
ЭКСПОЗИЦИИ ПО РТУТИ
ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЖЕНЩИИ И
ДЕТЕЙ.”

МЕТОДОЛОГИЯ

Отбор проб проводился в различных регионах мира в 2015 - 2016 гг. общественными организациями - членами сети IPEN (глобальная сеть, работающая более чем в 100 странах). Организации-участницы IPEN охватывали местные сообщества в зонах с известными горячими точками ртутного загрязнения, а также на территориях, которые могут быть подвержены ртутному загрязнению продуктов питания (таких как рыба), при потреблении которых в организм человека может переходить метилртуть. В результате проведенного исследования отобрали пробы волос у 1044 женщин в 37 точках на территории 25 стран. В соответствии с методологией исследования, от организаций-участниц IPEN требовалось определить группы по 30-35 женщин детородного возраста (который определялся как возраст от 18 до 44 лет) в одной или двух точках в каждой стране. Эти женщины своими подписями подтверждали информированное согласие на участие в исследовании. От участниц требовалось представить небольшую пробу волос и заполнить опросный лист, чтобы помочь в

Пояснения к графику концентраций ртути в волосах.





Уровни ртути в волосах, частей на миллион (мг/кг)

— Уровень ртути 1 мг/кг - - - - - Уровень ртути 0,58 мг/кг (Grandjean et al. 2012)

Результаты глобального исследования ртути в пробах волос по точкам отбора проб (включая средние данные, стандартное отклонение и соответствующие пороговые концентрации)

* Источник: Bell, L., (2017) Mercury Monitoring in Women of Child-Bearing Age in the Asia and the Pacific Region. Совместное исследование ООН Окружающая среда, Института исследования биоанализа и IPEN. Апрель 2017 г.



Ребенок и дети с врожденными дефектами развития в поселках золотодобытчиков в Индонезии. (Слева) Ларри С. Прайс, Пулитцеровский центр кризисной журналистики (Pulitzer Center on Crisis Reporting); (Справа) BaliFokus, Индонезия

проведении контекстного анализа. Пробы волос отправлялись для анализа в лаборатории BRI в Соединенных Штатах.

Женщин этой возрастной группы выбрали в связи с тем, что они относятся к уязвимым группам населения, подверженным риску воздействия ртути, мощного нейротоксина, который может воздействовать как на здоровье матери, так и на развивающийся плод на различных этапах развития, приводя к последствиям в течение всей последующей жизни.¹ Результаты анализа проб оценивали в сравнении с международно признанным референтным уровнем в 1 мг/кг общей ртути (ТНг), при превышении которого может наблюдаться негативное воздействие на здоровье развивающегося плода у беременных женщин.

Основанием для применения этого референтного уровня в данном исследовании является то, что он очень близок к референтной дозе EPA (RfD) в 0,1 мкг/кг веса тела и концентрации ртути в крови в 4-5 мкг/л.² В течение некоторого времени в научной литературе предполагали, что негативные воздействия для здоровья обследуемого человека начинают

1 Bose-O'Reilly, S., et al (2010) Mercury exposure and children's health. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*, 2010 Sep; 40(8):186-215.

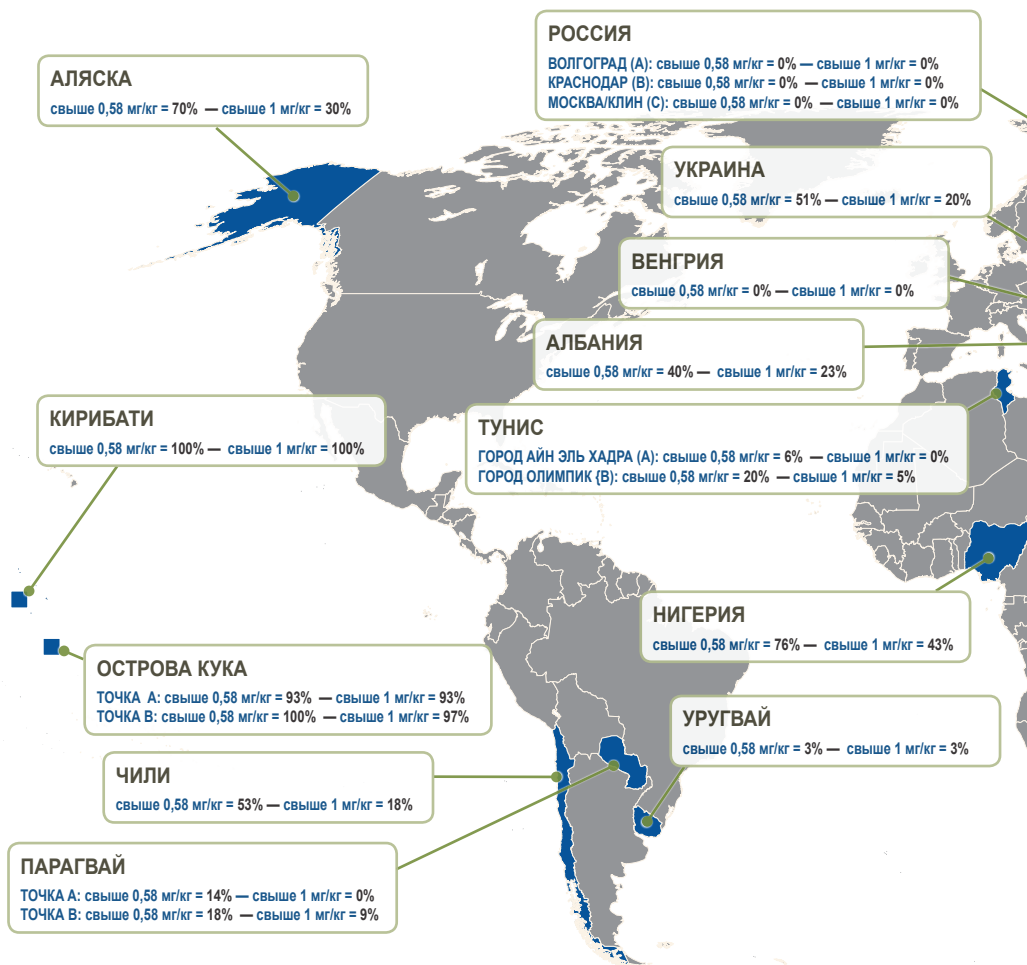
2 US EPA (1997) Mercury study report to Congress, Volume IV, An assessment of exposure to mercury in the United States, EPA-452/R-97-006

проявляться³ на референтном уровне в 1 мг/кг или выше.⁴ В то же время, в самых последних научных публикациях приходят к выводу, что негативное воздействие на развитие может проявляться даже при более низких уровнях⁵ и что следует принять пороговый уровень в 0,58 мг/кг в качестве уровня, ниже которого воздействиями на развивающийся плод можно пренебречь.⁶ В данном исследовании с целью определения повышенных уровней ртути в организме женщин использовали пороговый уровень в 1 мг/кг. В то же время, в целесообразных случаях для сравнения также давали ссылку на самую последнюю научно обоснованную пороговую величину в 0,58 мг/кг.



- 3 Trasande L, Landrigan PJ, Schechter C (2005) Public health and economic consequences of Methyl Mercury Toxicity to the Developing Brain, *Environ Health Perspect* 113:590-596
- 4 Grandjean P, Weihe P, White RF, Debes F, Araki S, Yokoyama K, Murata K, Sorensen N, Dahl R, Jorgensen PJ (1997) Cognitive deficit in 7-year-old children with prenatal exposure to methylmercury. *Neurotoxicol Teratol* 19:417-428
- 5 Murata K, Weihe P, Budtz-Jorgensen E, Jorgensen PJ, Grandjean P. (2004) Delayed brainstem auditory evoked potential latencies in 14-year-old children exposed to methylmercury. *J Pediatr* 144(2):177-183
- 6 Grandjean P, Pichery C, Bellanger M, Budtz-Jørgensen E (2012) Calculation of Mercury's effect on Neurodevelopment. *Environ Health Perspect*. 2012 December; 120(12)

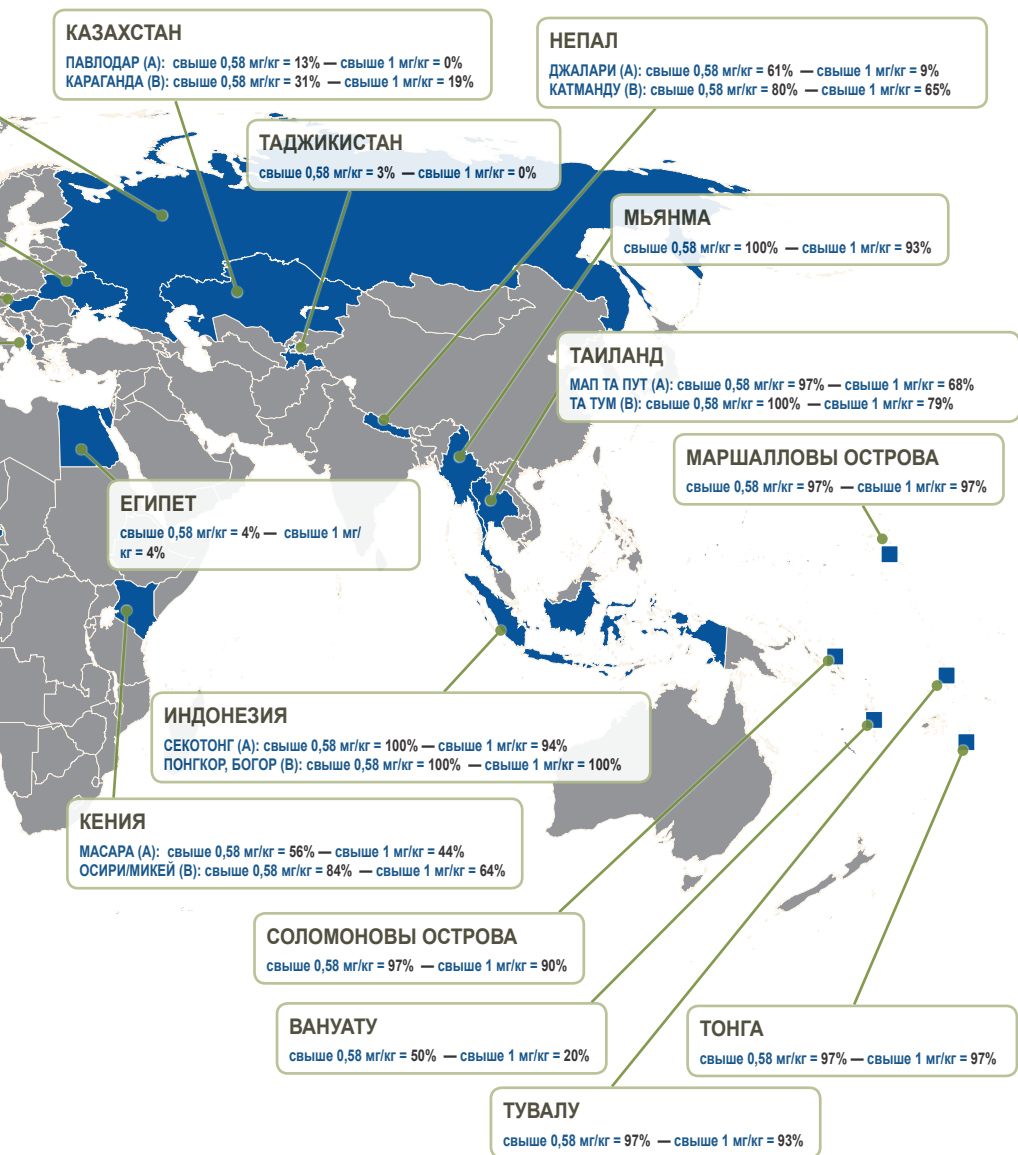
РТУТЬ В ОРГАНИЗМЕ ВОЗРАСТА В 25 СТРАНАХ



Уровни ртути свыше 1 мг/кг могут быть связаны с поражением головного мозга, снижением IQ, поражением почек и сердца. Поражение нервной системы плода может начинаться при уровнях ртути свыше 0,58 мг/кг.

(Референсная доза EPA США для ртути в волосах человека соответствует 1 мг/кг.)

ЖЕНЩИН ДЕТОРОДНОГО





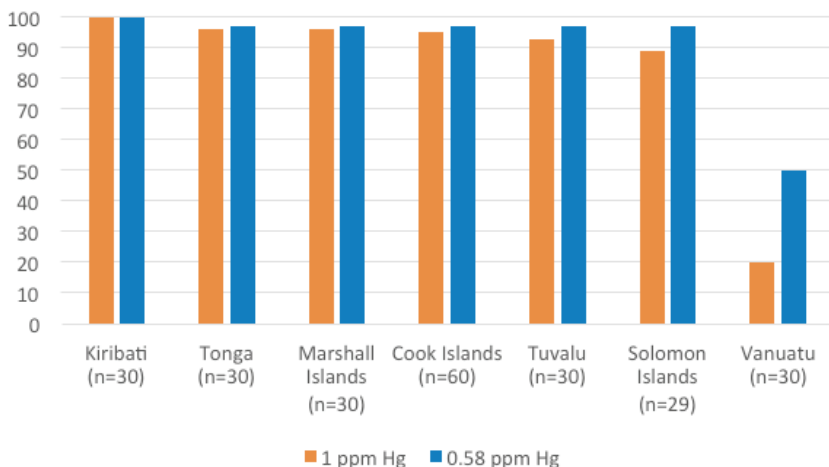
Женщина на прииске с ребенком на спине.

КЛЮЧЕВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Ртутное загрязнение представляет серьезную и значительную угрозу для здоровья женщин и развивающегося плода во многих регионах мира. Из 1044 женщин, которые принимали участие в исследовании, для 42% уровень ртути в организме превышал референтный уровень в 1 мг/кг общей ртути в волосах. Территории, где средний уровень для группы женщин превышал референтный уровень ртути в волосах в 1 мг/кг, включали Острова Кука, Индонезию, Кению, Кирибати, Маршалловы острова, Мьянму, Непал (точка А), Нигерию, Соломоновы острова, Таиланд, Тонга и Тувалу. Второй средний для группы женщин уровень содержания ртути в 0,58 мг/кг превышался в случае женщин Аляски, Албании, Чили, Казахстана (точка В), Украины и Вануату.⁷

Результаты анализа указывают на три конкретных фактора, приводящих к повышенным уровням ртути для матерей и потенциальных матерей в различных странах и на различных континентах: богатый рыбой рацион питания; практика артельной и малотоннажной добычи золота (АМДЗ); и близость к промышленным объектам.

Проценты жителей островов Тихого океана с содержанием ртути в волосах свыше референтного уровня в 1 мг/кг и уровня в 0,58 мг/кг.



7 Grandjean, P., et al (2010) Adverse Effects of Methylmercury: Environmental Health Research Implications. Environmental Health Perspectives, Vol 118. No.8. August 2010, 1137-1145

Данные для островов Тихого океана демонстрируют влияние богатого рыбой рациона питания. Как было установлено, у женщин малых островных развивающихся стран Тихого океана наблюдаются очень высокие уровни содержания ртути в организме по сравнению с большинством других территорий, за исключением зон АМДЗ. Из 239 участниц из островных государств Тихого океана, у 209 (86%) наблюдалось превышение порогового уровня ртути в 1 мг/кг. В случае Островов Кука, Кирибати, Маршалловых островов, Тонга и Тувалу, у 90% или более участниц в каждой группе наблюдалось превышение уровня ртути в волосах в 1 мг/кг. В случае Кирибати, в пробах 100% обследованных женщин пороговый уровень в 1 мг/кг был превышен.

Высокие уровни ртути в организме женщин с островов Тихого океана соответствуют данным настоящего исследования и предыдущим исследованиям, которые указывают, что у большинства этих женщин велика доля морепродуктов в рационе питания. Употребление в пищу крупной хищной рыбы женщинами малых островных государств Тихого океана часто отмечается в литературе⁸ в связи с высокими концентрациями метилртути (MeHg) в тканях такой рыбы. Отсутствие местных промышленных источников выбросов ртути на островах Тихого океана и широкий разброс островов указывают на ртутное загрязнение морепродуктов в качестве основного фактора повышенного содержания ртути в организме женщин. Это свидетельствует о серьезной проблеме загрязнения пищевых цепей, которую вызывает выпадение в океанах ртути из глобальных промышленных источников выбросов.

“НА ОСТРОВАХ КУКА, КИРИБАТИ, МАРШАЛЛОВЫХ ОСТРОВАХ, ТОНГА И ТУВАЛУ, У 90% ИЛИ БОЛЕЕ ИЗ КАЖДОЙ ГРУППЫ ПРЕВЫШЕН УРОВЕНЬ РТУТИ В ВОЛОСАХ В 1 МГ/КГ.”

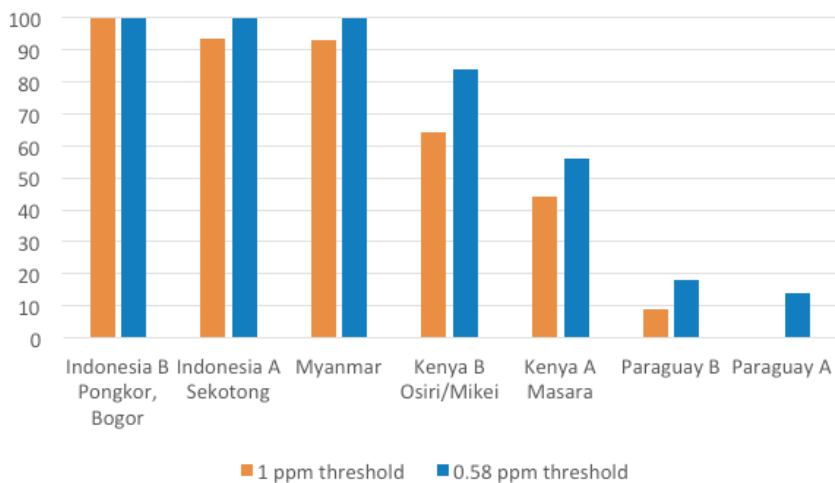
“ИЗ 1044 ЖЕНЩИН, ПРИНИМАВШИХ УЧАСТИЕ В ИССЛЕДОВАНИИ, У 42% СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ В ОРГАНИЗМЕ ПРЕВЫШАЛО РЕФЕРЕНТНЫЙ УРОВЕНЬ В 1 МГ/КГ ОБЩЕЙ РТУТИ В ВОЛОСАХ.”

Последующее бактериальное метилирование ртути в океанах приводит к ее биоконцентрации в пищевых цепях с последующим воздействием на здоровье женщин, которые зависят от рыбы в качестве источника белка, как, например, в случае жителей островов Тихого океана.

Результаты данного исследования убедительно показывают, что

8 Silbernagle, et al, (2011) Recognizing and Preventing overexposure to Methylmercury from Fish and Seafood Consumption: Information for Physicians. J Toxicology 2011;2011 983072

Процент связанных с кустарной добычей золота проб волос с превышением референтного уровня в 1 мг/кг и уровня в 0,58 мг/кг.



практика артельной и малотоннажной добычи золота (АМДЗ) с применением ртути приводит к повышенному содержанию ртути в организме женщин, занятых в этом промысле. В АМДЗ элементарную ртуть часто используют для амальгамирования мелкодисперсного золота, полученного на предыдущих стадиях добычи (включая, например, промывку в лотках/на шлюзах и измельчение в шаровых мельницах). Амальгаму золота затем “прокаливают”, часто в домашних условиях, для испарения ртути, после чего остается небольшое количество золота. Это приводит к непосредственной экспозиции по ртути при работе с



Работник смешивает и прокаливает амальгаму золота для нанесения позолоты. (СЕРНED, Непал)



Во многих регионах мира младенцы и дети младшего возраста постоянно находятся со своими матерями. Женщина использует ртуть на участке АМДЗ в Кении. (CEJAD, Кения)

ней и при вдыхании паров. Результаты анализа проб в случае женщин, непосредственно занятых в АМДЗ (или женщин, члены семей которых занимаются АМДЗ с применением ртути) в Индонезии, Кении и Мьянме, указывают на значительно повышенные уровни ртути в волосах. В Индонезии у 100% обследованных женщин был превышен пороговый уровень в 1 мг/кг. В Кении и Мьянме доли женщин с превышением порогового уровня в 1 мг/кг составляли 44% и 93%, соответственно. Если использовать для сравнения пороговый уровень в 0,58 мг/кг, то эти показатели увеличиваются, соответственно, до 71% и 100%.

Близость к промышленным зонам или к территориям с горячими точками ртутного загрязнения в прошлом также приводит к высоким уровням содержания ртути в организме человека. Так происходит в Таиланде, где две исследуемые точки включали места размещения различных предприятий тяжелой промышленности с известными сбросами ртути в близлежащие водотоки, рыбу из которых местные жители употребляют в пищу. В двух точках в Таиланде доли женщин с превышением порогового уровня в 1 мг/кг составляла от 68% до 79%. Если использовать для сравнения референтный уровень в 0,58 мг/кг, то соответствующие показатели увеличиваются, соответственно, до 97% и 100% в этих двух точках. Повышенные уровни ртути для этих женщин были сопоставимы с показателями для женщин большинства островов Тихого океана, где проводился отбор проб.

ВЫВОДЫ

Полученные данные указывают, что во многих регионах мира существует серьезная и значительная угроза для здоровья женщин и развивающегося плода в результате ртутного загрязнения. Сокращение или устранение ртутного загрязнения атмосферы угольными электростанциями и другими промышленными источниками и выпадения ртути в океане должно стать одним из приоритетов для международного сообщества. Кроме того, необходимо предпринять неотложные действия для сокращения и устранения ртутной экспозиции женщин, занятых в АМДЗ. Полный запрет на применение ртути в АМДЗ и на связанную с этим торговлю ртутью привел бы к самому непосредственному позитивному эффекту для здоровья женщин.

Минаматская конвенция о ртути представляет глобальный консенсус о том, что ртутное загрязнение – это серьезная угроза для здоровья человека. В то же время, календарные сроки для мероприятий по Конвенции и многочисленные исключения для применения ртути будут ограничивать ее эффективность в среднесрочной перспективе. Национальным правительствам следует взять инициативу в свои руки, запретить экспорт и импорт ртути и ввести жесткие меры для устранения внутренних источников ртутного загрязнения, причем возможно скорее. Горячие

Глобальные источники выбросов ртути в атмосферу. (UNEP, 2010)



точки ртутного загрязнения, образующиеся в результате деятельности промышленных предприятий, таких как в Таиланде, необходимо более жестко контролировать, а выбросы ртути жестко ограничить или - предпочтительнее устранить - для защиты женщин и детей в этих районах.

Незамедлительным шагом, который следует предпринять для сокращения воздействий ртутного загрязнения во всех исследованных точках, является активизация и расширение мониторинга уровней ртути в организме женщин и в продуктах питания (особенно рыбы и морских млекопитающих). Это должно привести к оперативной выработке рекомендаций по питанию для соответствующих местных условий, чтобы проинформировать женщин о наиболее безопасных видах рыбы и морских млекопитающих для употребления в пищу в случае отсутствия альтернативных источников белка. В отсутствие срочных действий, целые поколения женщин и их дети будут нести тяжкую ношу ртутного загрязнения, тогда как другие будут получать от этого выгоду.



РТУТЬ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИН ДЕТОРОДНОГО ВОЗРАСТА В 25 СТРАНАХ

Контекст и цели: Ртуть - это мощный нейротоксин, она поражает почки и сердечно-сосудистую систему. Осознание воздействий ртути на здоровье и ее определение в качестве глобального загрязнителя привело к принятию Минаматской конвенции о ртути, которая в августе 2017 г. стала одним из компонентов международного права. Хотя исследователи уже изучали содержание ртути в организме человека в отдельных регионах мира, у них не было доступной информации по развивающимся странам и странам с переходной экономикой - особенно для женщин. Содержание ртути в организме женщин имеет важное значение, поскольку ртуть может наносить вред и самой женщине, и развивающемуся плоду даже через несколько месяцев после экспозиции матери, приводя к поражению головного мозга, нарушениям развития, слепоте, приступам и нарушению речи. На сегодняшний день это наиболее широкое исследование содержания ртути в организме женщин, в котором участвовали 1044 женщины детородного возраста в 37 точках в 25 странах на шести континентах.

Методология: Пробы волос и опросные листы собрали для 1044 женщин детородного возраста (от 18 до 44 лет) в 37 точках в 25 странах. Пробы анализировали в лабораториях Института исследования биоразнообразия (BRI) в США. Результаты оценивали в сравнении с международно признанным референсным уровнем в 1 мг/кг общей ртути (THg), при превышении которого может наблюдаться негативное воздействие на здоровье развивающегося плода у беременных женщин. Пробы также сравнивали с уровнем в 0,58 мг/кг, более недавним научно обоснованным пороговым уровнем, основывающемся на данных об опасных последствиях даже при более низких уровнях экспозиции.

Ключевые результаты: Для женщин детородного возраста были установлены высокие уровни ртути. Из 1044 женщин, которые принимали участие в исследовании, для 42% уровень ртути в организме превышал

референсный уровень в 1 мг/кг общей ртути в волосах. Территории, где средний уровень для группы женщин превышал референсный уровень ртути в 1 мг/кг, включали Острова Кука, Индонезию, Кению, Кирибати, Маршалловы острова, Мьянму, Непал (точка А), Нигерию, Соломоновы острова, Таиланд, Тонга и Тувалу. Второй средний для группы женщин уровень содержания ртути в 0,58 мг/кг превышался в случае женщин Аляски, Албании, Чили, Казахстана (точка В), Украины и Вануату. В общей сложности, у женщин из 18 стран превышался средний уровень ртути для группы в 0,58 мг/кг. Уровень в 0,58 мг/кг был превышен у 55% из 1044 обследованных женщин.

Выводы: Во многих регионах мира существует серьезная и значительная угроза для здоровья женщин и развивающегося плода в результате ртутного загрязнения. Результаты исследования указывают на высокие уровни содержания ртути в организме для женщин детородного возраста с шести континентов. Анализ дает три конкретных фактора, приводящих к повышенным уровням ртути: богатый рыбой рацион питания; практика артельной и малотоннажной добычи золота (АМДЗ); и близость к промышленным зонам. Незамедлительным шагом, который следует предпринять для сокращения воздействий ртутного загрязнения во всех исследованных точках, является активизация и расширение мониторинга уровней ртути в организме женщин и в продуктах питания (особенно рыбы и морских млекопитающих). Кроме того, следует оперативно выработать рекомендации по питанию для соответствующих местных условий, чтобы проинформировать женщин о наиболее безопасных видах рыбы и морских млекопитающих для употребления в пищу в случае отсутствия альтернативных источников белка. В отсутствие срочных действий, целые поколения женщин и их дети будут нести тяжелую ношу ртутного загрязнения, тогда как другие будут получать выгоду от продолжающегося ртутного загрязнения. Минаматская конвенция о ртути представляет глобальный консенсус, что ртутное загрязнение представляет серьезную угрозу для здоровья человека. В то же время, календарные сроки для мероприятий по Конвенции и многочисленные исключения для применения ртути будут ограничивать ее эффективность в среднесрочной перспективе. Национальным правительствам следует взять инициативу в свои руки, запретить экспорт и импорт ртути и ввести жесткие меры для устранения внутренних источников ртутного загрязнения, и сделать это возможно скорее.

ЗАГРУЗИТЬ ПОЛНУЮ ВЕРСИЮ ДОКЛАДА

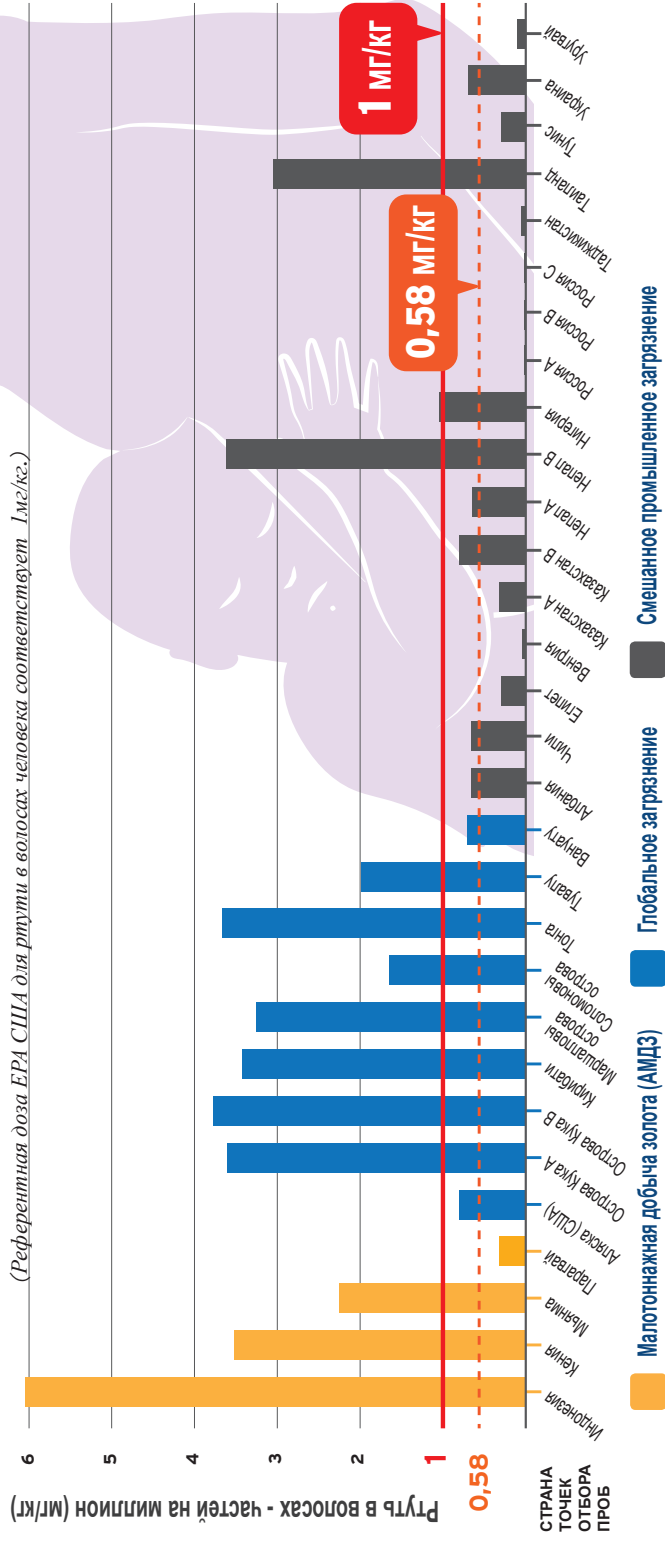
РТУТЬ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИН ДЕТОРОДНОГО ВОЗРАСТА В 25 СТРАНАХ

<http://ipen.org/mercury-and-women>

РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ИСТОЧНИКАМ РТУТНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Уровни ртути свыше **1 мг/кг** могут связываться с поражением головного мозга, снижением IQ, поражением почек и сердца. Поражение нервной системы плода может начинаться при уровнях ртути свыше **0,58 мг/кг**.

(Референтная доза EPA США для ртути в волосах человека соответствует 1мг/кг.)



БЛАГОДАРНОСТИ

IPEN и Институт исследования биоразнообразия (BRI) выражают благодарность 1044 женщинам из 37 сообществ в 25 странах, которые предоставили образцы волос для данного исследования. Кроме того, мы признательны следующим организациям – членам IPEN за помощь в сборе образцов волос для анализа на содержание в них ртути и за подготовку описания загрязненных территорий:

- Island Sustainability Alliance Cook Islands Inc. (ISACI), Острова Кука;
- Centre for Public Health and Environmental Development (CEPHED), Непал;
- Фонд поддержки гражданских инициатив, Таджикистан;
- Justice and Development (CEJAD), Кения;
- Sustainable Research and Action for Environmental Development (SRAdev), Нигерия;
- Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales (OLCA), Чили;
- La Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina (RAPAL), Уругвай;
- Alter Vida, Парагвай;
- The Environmental Development, Education and Networking Center (EDEN), Albania;
- Экомузей, Караганда, Казахстан;
- Общественная ассоциация ЭКОМ, Казахстан;
- Szubjektív Értékek Alapítvány (Subjective Values Foundation), Венгрия;
- Кенана НПО за устойчивое развитие, Египет;
- Association d'Education Environnementale pour la Future Génération (AEEFG), Тунис;
- Dawei Development Association (DDA), Мьянма;
- Alaska Community Action on Toxics (ACAT), США;
- BaliFokus, Индонезия;
- Ecological Alert and Recovery Thailand (EARTH), Таиланд;
- НПО Разбудово, Украина; и
- Волгоград –Экопресс Информационный центр, Россия

IPEN также выражает благодарность Институту исследования биоразнообразия (BRI) за помощь в разработке методологии и подготовке протоколов, а также в организации транспортировки материалов и образцов и в проведении анализов.

IPEN выражает благодарность за финансовую помощь, предоставленную:

- Правительством Германии;
- Правительством Швеции;
- Правительством Швейцарии;
- и другим донорам, которые внесли вклад в подготовку данного документа.

Точка зрения и интерпретация материала не обязательно отражает официальное мнение организаций, предоставивших финансовую помощь. IPEN несет полную ответственность за содержание материала.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Office for the Environment FOEN



www.briloon.org



a toxics-free future

www.ipen.org