

ISSN 2313-7347 (print)

ISSN 2500-3194 (online)

# АКУШЕРСТВО ГИНЕКОЛОГИЯ РЕПРОДУКЦИЯ

Включен в перечень ведущих  
рецензируемых журналов и изданий ВАК

2022 • том 16 • № 3



OBSTETRICS, GYNECOLOGY AND REPRODUCTION

2022 Vol. 16 No 3

[www.gynecology.ru](http://www.gynecology.ru)

Данная интернет-версия статьи была скачана с сайта <http://www.gynecology.ru>. Не предназначено для использования в коммерческих целях. Информацию о репринтах можно получить в редакции. Тел.: +7 (495) 649-54-95; эл. почта: [info@ibis-1.ru](mailto:info@ibis-1.ru).

<https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2022.336>

# А был ли магний?

Г.Н. Суходолова<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского»

Департамента здравоохранения города Москвы;

Россия, 129010 Москва, Большая Сухаревская площадь, д. 3;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова»

Министерства здравоохранения Российской Федерации;

Россия, 117997 Москва, ул. Островитянова, 1

**Для контактов:** Галина Николаевна Суходолова, e-mail: [sukhodol56@mail.ru](mailto:sukhodol56@mail.ru)

## Резюме

Открытое письмо врача-токсиколога, доктора медицинских наук, профессора, старшего научного сотрудника отделения острых отравлений и соматопсихиатрических расстройств ГБУЗ «НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения города Москвы, профессора кафедры детской анестезиологии и интенсивной терапии ФДПО ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Председателя Ассоциации клинических токсикологов России Галины Николаевны Суходоловой, посвященное продолжающемуся резонансному делу Элины Сушкевич.

**Ключевые слова:** магний, дело Элины Сушкевич

**Для цитирования:** Суходолова Г.Н. А был ли магний? *Акушерство, Гинекология и Репродукция*. 2022;16(3):332–341. <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2022.336>.

**Статья поступила:** 24.06.2022. **Опубликована:** 30.06.2022.

## Was there any magnesium?

Galina N. Sukhodolova<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Sklifosovsky Clinical and Research Institute for Emergency Medicine, Moscow Healthcare Department;

3 Bolshaya Sukharevskaya Square, Moscow 129010, Russia;

<sup>2</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, Health Ministry of Russian Federation;

1 Ostrovityanova Str., Moscow 117997, Russia

**Corresponding author:** Galina N. Sukhodolova, e-mail: [sukhodol56@mail.ru](mailto:sukhodol56@mail.ru)

## Abstract

Open letter by Galina N. Sukhodolova, MD, Toxicologist, Dr Sci Med, Professor, Senior Researcher, Department of Acute Poisoning and Somatopsychiatric Disorders, Clinical and Research Institute for Emergency Medicine, Moscow, Russia; Professor, Department of Pediatric Anesthesiology and Intensive Care, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia; Chairman of the Association of Clinical Toxicologists of Russia. The open letter dedicated to the ongoing resonant case of Elina Sushkevich.

**Keywords:** magnesium, The Elina Sushkevich case

**For citation:** Sukhodolova G.N. Was there any magnesium? *Akusherstvo, Ginekologiya i Reprodukcya = Obstetrics, Gynecology and Reproduction*. 2022;16(3):332–341. (In Russ.). <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2022.336>.

**Received:** 24.06.2022. **Published:** 30.06.2022.

Уважаемые коллеги!

Я, Галина Николаевна Суходолова – врач-токсиколог, доктор медицинских наук, профессор, старший научный сотрудник отделения острых отравлений и соматопсихиатрических расстройств ГБУЗ СП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ, профессор кафедры детской анестезиологии и интенсивной терапии ФДПО ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Председатель Ассоциации клинических токсикологов России, имею специальность «Педиатрия» по диплому и интернатуре. В 2019 г. коллеги обратились ко мне с просьбой дать экспертную оценку по делу Элины Сушкевич. Я приезжала в Калининградский областной суд на слушания, однако меня не допустили до дачи показаний.

В этом открытом письме я хочу прояснить ключевые моменты, касающиеся обвинения в преднамеренном убийстве младенца путем отравления. Считаю необходимым обратить внимание на очень важный момент в судебно-медицинской экспертизе: высокое, по мнению судмедэксперта, содержание магния было выявлено не в крови, а в органах новорожденного ребенка: в печени, почках и стенке желудка (!). В стенке желудка судмедэксперт обнаружил наибольшее содержание магния по сравнению с печенью и почкой. Этот факт говорит о том, что макроэлемент магний попал к ребёнку через плаценту, от мамы к плоду. Органы умирающего человека, да простят мне такое сравнение мои коллеги, это не памперсы. Ткани умирающего ребенка, у которого снижается частота сердечных сокращений и нарушено кровоснабжение всех органов, не могут пассивно и быстро впитывать магний из крови, особенно это касается стенки желудка. За одну или даже четыре минуты (которые якобы прошли с момента инкриминируемой инъекции до смерти младенца) никакой магний в стенку желудка или в почку в большом или малом количестве попасть из крови никак не мог. Непосредственно кровь ребенка и плаценту на содержание в них магния судмедэксперты не исследовали, поэтому доказательства высокой концентрации магния в крови умершего ребенка отсутствуют, разговор исчерпан. С более подробным разбором вы можете ознакомиться ниже.

**1. Магний** – важнейший макроэлемент. Это значит, что в организме его много, и он в изобилии находится везде – в окружающей среде, в почве, в воде, на поверхностях. В клетках растений он входит в структуру хлорофилла, в клетках животных служит кофактором всех энергетических реакций с участием АТФ и стабилизирует структуру двухцепочечной ДНК. У магния очень яркая линия спектра, и если в пробирке есть хоть доля капли раствора магния, то при спектрографическом анализе он будет очень ярко светить. Он принимает участие в качестве фермента или кофермента во многих реакциях обмена веществ. Иными словами, магний не просто **очень важен, он абсо-**

**лютно необходим для жизни человека.** Магний организмом не вырабатывается, но поступает в организм в обычной жизни с пищей и водой. Отмечается, что если люди живут в регионе, где содержание магния в воде и почве велико, то у некоторых людей концентрация магния в крови может повышаться, т. е. может развиваться умеренная гипермагниемия. Например, его много в минеральной воде Нарзан, поэтому выражение «организм, ослабленный нарзаном», не просто шутка. Чаще магния организму не хватает; в таких случаях пациенту назначают препараты, содержащие магний, обычно в виде комплекса витаминов и макро- и микроэлементов [1]. В течение всей беременности мама ребенка А. получала препарат «Элевит» (в состав которого входит магний в форме магния оксида, магния гидрофосфата тригидрата и магния стеарата, суммарно 100 мг) по 2 таблетки 3 раза в день и «Магне В6» по 2 таблетки 3 раза в день в течение 1 мес до родов.

2. Магний хорошо всасывается в кишечнике, однако этот процесс медленный. Магний выводится из организма преимущественно почками с мочой, а также с желчью через кишечник и с потом из потовых желез. Лишь очень незначительная доля магния может выводиться через стенку желудка путем секреции в составе желудочного сока. Поэтому утверждение судмедэксперта о том, что желудок является органом для выведения излишков магния из организма, сильно преувеличено. Магний прекрасно проходит через плаценту, поэтому **внутриутробный путь поступления магния от матери является основным для плода** [1–3].

**3. Магний – внутриклеточный элемент, т. е. 99 % магния, содержащегося в организме человека, сконцентрировано внутри клеток всех органов;** при этом, чем плотнее орган, тем больше магния он содержит. Всего в организме взрослого человека содержится около 20 г магния. Он распределен в организме крайне неравномерно. Половина этого количества сосредоточена в костях, 1/3 – в мышцах, остальное количество магния содержится в клетках других органов. Только менее 1 % от всего количества магния в организме находится во внеклеточной жидкости, в том числе 0,3 % в крови и в моче [1]. Таким образом, **в норме концентрация магния в тканях и органах человека многократно превышает его концентрацию в сыворотке крови. Математических формул, позволяющих вычислить концентрацию магния в сыворотке крови на основе знания концентрации магния в том или ином органе, не существует,** поскольку в каждом органе содержание магния индивидуально. Процесс доставки магния из крови внутрь клетки требует существенных затрат энергии живого организма на работу ферментативных систем магнийпроницаемых ионных транспортных каналов – трансмембранных переносчиков двухвалентных катионов; т. е. переход магния из крови в ткани – это не простая диффузия

по градиенту концентрации, а активный избирательный (селективный) энергозатратный процесс.

4. Увеличение концентрации магния в крови может возникнуть при ряде заболеваний, сопровождающихся нарушением функции почек, при обезвоживании, тяжелом диабетическом кетоацидозе, болезни Аддисона.

5. **Вещественные доказательства внутривенного введения сульфата магния глубоконедоношенному новорожденному ребенку в данном деле отсутствуют.** Нет ни пупочного катетера, ни шприца с отпечатками пальцев, ни ампулы. Не были взяты на исследование концентрации магния ни кровь, ни моча ребенка. Плаценту также утилизировали (выбросили в отходы), не предоставив ее ткань на судебно-химическую экспертизу. Таким образом, вещественных доказательств инкриминируемого врачам внутривенного введения ребенку сульфата магния никаких нет.

6. Заведующая отделением новорожденных Калининградского роддома № 4 Татьяна Косарева сообщила, что наблюдала уменьшение частоты сердечных сокращений, падение артериального давления у ребенка, слышала, как монитор пациента издавал сигнал тревоги. Судмедэксперт заявил, что ребенок умер при явлении остановки сердца и отсутствии артериального давления. **При смерти от любой причины все заканчивается прекращением сердцебиения, дыхания и нулевым артериальным давлением.** В других случаях человек (ребенок) не может быть признан умершим.

7. В медицинских учебниках описаны признаки гипермагниемии на электрокардиограмме, их можно зарегистрировать на экране прикроватного монитора пациента. Однако **какие-либо видеозаписи экрана монитора пациента и всех событий в палате в то утро отсутствуют.**

8. Из материалов дела известно, что содержание **магния в крови не определяли ни при жизни ребенка (ни одного раза), ни после смерти.** Данных о концентрации магния в крови младенца нет на бланках ни биохимического анализа крови, ни кислотно-основного состояния крови. Определение этого показателя важно в данном деле, но его не исследовали.

9. Всех пациентов, умерших от отравления химическими веществами, обязательно вскрывает судебно-медицинская экспертиза. В момент вскрытия обязательно производится взятие материала пациента на судебно-химический анализ — его крови, мочи, кусочков органов. В дальнейшем эти биологические материалы передаются в химико-токсикологическую лабораторию для исследования. **Приказ Минздрава России утвердил перечень веществ, подлежащих обязательному исследованию. В этот перечень магний не входил и не входит. Значит, его зачем-то искали с умыслом, прицельно, хотя к этому времени «свидетель» Т.Н. Косарева еще давала показания о том,**

**что она вместе с врачом Э.С. Сушкевич осуществляла реанимационные мероприятия, спасая умирающего глубоконедоношенного ребенка. Версия о преднамеренном убийстве путем внутривенного введения ребенку магния врачом Сушкевич появилась гораздо позже, а именно, после получения следствием результатов судебно-химической экспертизы органов умершего ребенка.**

10. Содержание химических элементов во фрагментах печени, почки и стенки желудка умершего ребенка **стали исследовать спустя почти пять месяцев после его смерти.** В результате анализа были определены несколько химических элементов, концентрации которых в тканях ребенка были выше используемых в качестве эталона значений (нормативов) — это магний, железо и цинк. Давайте посмотрим на использованные экспертом-химиком нормативы этих показателей. На **рисунках 1 и 2** видно, что норма для всех элементов, кроме магния, обозначена как диапазон концентраций, возможный разброс величин (от минимального до максимально возможного значения). Только для одного элемента — магния — использованный норматив был представлен фиксированной величиной без какого-либо диапазона колебаний. Такого быть не может. Недопустимо при недостаточных данных принимать за норму найденный единичный результат.

На **рисунке 2** обратите внимание, пожалуйста, на утверждение самого эксперта-химика о том, что **«ДАННЫЕ ПО ТОКСИЧЕСКОЙ И (ИЛИ) ЛЕТАЛЬНОЙ ДОЗЕ И КОНЦЕНТРАЦИИ МАГНИЯ в печени, почке, желудке, как для взрослого человека, так и для младенца в специальной литературе ОТСУТСТВУЮТ».**

11. **Обратите внимание на разницу в распределении магния в органах умершего ребенка и в органах «стандартного человека»** согласно справочнику по токсикологии радиоактивных изотопов [4], раз уж эксперт-химик предложил именно его в качестве эталона содержания магния в органах человека (**рис. 3–5**).

Давайте сравним между собой содержание магния в различных органах, учитывая функции каждого органа. **У «стандартного взрослого» человека концентрация магния максимальна в печени; печень перерабатывает и запасает магний, является органом-депо.** В почке взрослого человека магния содержится на 20 % меньше, чем в печени (почка является самым важным и наиболее активным органом выведения магния с мочой). А в стенке желудка взрослого человека магния содержится на 30 % меньше, чем в печени, и на 10 % меньше, чем в почке. Стенка желудка не играет существенной роли в обмене и выведении магния у человека вопреки зафиксированному в деле утверждению судмедэксперта о том, что именно желудок является важнейшим органом, выводящим магний из организма человека. В медицине признаком выведения токсинов через желудок является воз-

- копия постановления;  
- биоматериалы от трупа Ахмедова О.О. (кусочки желудка с содержимым, кусочки печени с желчным пузырем, кусочки почки) в упакованном и опечатанном виде, транспортированные с соблюдением условия глубокой заморозки ...

Таблица 2.

Количественное содержание элементов в объектах исследования, мкг/г органа.

| №<br>п/п | Элемент                  | Концентрация элемента в органе |        |         | Концентрация элемента в органе, «в норме» <sup>1</sup> |              |            |
|----------|--------------------------|--------------------------------|--------|---------|--------------------------------------------------------|--------------|------------|
|          |                          | Печень                         | Почка  | Желудок | Печень                                                 | Почка        | Желудок    |
| 1.       | Алюминий (Al)            | 0,42                           | 0,02   | —       | 0,22-10,0                                              | 0,17-0,46    | 0,17-0,7   |
| 2.       | Барий (Ba)               | 0,01                           | 0,02   | 0,03    | 0,05-0,15                                              | 0,027        | <0,038     |
| 3.       | Бериллий (Be)            | —                              | —      | —       | <1,71                                                  | <0,03        | <0,02      |
| 4.       | Бор (B)                  | —                              | —      | —       | <0,14                                                  | <0,12        | <0,14      |
| 5.       | Ванадий (V)              | —                              | —      | —       | <0,33                                                  | <0,32        | <0,32      |
| 6.       | Висмут (Bi)              | —                              | —      | —       | <0,07                                                  | <0,04        | <0,5       |
| 7.       | Железо (Fe)              | 516,72                         | 34,07  | 16,89   | 48 - 310                                               | 7 - 196      | 14-71      |
| 8.       | Кадмий (Cd)              | —                              | —      | —       | 0,11-68,8                                              | 0,09 -84,0   | <0,87      |
| 9.       | Кобальт (Co)             | —                              | —      | —       | 0,006 - 0,3                                            | 0,1-0,5      | <0,04      |
| 10.      | Литий (Li)               | —                              | —      | —       | <0,006                                                 | 0,008        | 0,009      |
| 11.      | Магний (Mg) <sup>2</sup> | 304,94                         | 351,36 | 432,98  | 165,0                                                  | 130,0        | 100,0      |
| 12.      | Марганец (Mn)            | 1,47                           | 0,30   | 0,49    | 0,5-5,0                                                | 0,104-1,54   | 0,14-0,85  |
| 13.      | Медь (Cu)                | 71,21                          | 1,41   | 2,65    | 1,8-11,2                                               | 0,79-4,2     | 0,52-1,94  |
| 14.      | Молибден (Mo)            | —                              | —      | —       | 0,39-1,4                                               | <0,5         | 0,05-0,14  |
| 15.      | Мышьяк (As)              | —                              | —      | —       | <0,1                                                   | <0,16        | <1,7       |
| 16.      | Никель (Ni)              | —                              | —      | —       | <0,1-0,08                                              | <0,02-0,52   | <0,006     |
| 17.      | Олово (Sn)               | —                              | —      | —       | 0,06-2,0                                               | <0,03-0,52   | 0,05 -0,54 |
| 18.      | Ртуть (Hg)               | —                              | —      | —       | <1,3                                                   | <0,02 - 0,25 | 0,02 -0,03 |

| №<br>п/п | Элемент       | Концентрация элемента в органе |       |         | Концентрация элемента в органе, «в норме» <sup>1</sup> |            |            |
|----------|---------------|--------------------------------|-------|---------|--------------------------------------------------------|------------|------------|
|          |               | Печень                         | Почка | Желудок | Печень                                                 | Почка      | Желудок    |
| 19.      | Свинец (Pb)   | —                              | —     | —       | 0,02-2,5                                               | 0,02-1,3   | 0,22       |
| 20.      | Селен (Se)    | —                              | —     | —       | 0,1 -5,2                                               | 0,32 -0,83 | <0,34      |
| 21.      | Серебро (Ag)  | 0,05                           | —     | —       | 0,02 - 0,06                                            | <0,02      | <0,006     |
| 22.      | Стронций (Sr) | 0,05                           | 0,08  | 0,07    | 0,01-0,15                                              | 0,03-0,545 | 0,02-0,16  |
| 23.      | Сурьма (Sb)   | —                              | —     | —       | 0,005- 1,7                                             | <0,2       | <1,7       |
| 24.      | Таллий (Tl)   | —                              | —     | —       | <0,1                                                   | <0,1       | <0,06      |
| 25.      | Теллур (Te)   | —                              | —     | —       | 1075,0                                                 | <0,62      | н/д        |
| 26.      | Хром (Cr)     | —                              | —     | —       | 0,001-0,66                                             | 0,03-0,48  | 0,03       |
| 27.      | Цинк (Zn)     | 243,54                         | 13,90 | 12,10   | 13,0-150,0                                             | 7,0-73,0   | 7,4 - 18,0 |

Условные обозначения в таблице:

1. н/д - нет данных;

2. — концентрация элемента ниже предела обнаружения данной методики.

Таким образом, в результате проведенного исследования фрагментов печени, почки, желудка обнаружены, в пределах чувствительности использованной методики, следующие элементы, относящиеся к «тяжелым» металлам: барий, железо, марганец, медь, серебро, цинк, а также элементы, которые, согласно классификации, принятой в судебно- медицинской экспертизе, к «тяжелым» металлам не относятся — алюминий, магний, стронций.

Концентрации железа, меди, цинка в печени превышают допустимые значения «в норме» для взрослого человека.

Концентрация магния в печени, почке и желудке превышает допустимые значения «в норме» для взрослого человека.

Данные по токсической и (или) летальной дозе и концентрации магния в печени, почке, желудке, как для взрослого человека, так и для младенца в специальной литературе отсутствуют. Содержание остальных обнаруженных элементов в исследованных образцах не превышает допустимые нормы ...

никновение рвоты [2, 5], чего у младенца А. зафиксировано не было.

**У глубоконедоношенного ребенка А.**, умершего в первые часы жизни, по результатам спектрографического анализа химических элементов в печени обнаружено минимальное количество магния по сравнению с почками и желудком. В почках младенца магния было на 15 % больше, чем в печени. А самое большое количество магния эксперт обнаружил в стенке желудка ребенка – на 42 % больше, чем в печени!!! (рис. 6).

Такое распределение магния по органам новорожденного ребенка возможно только при трансплацентарном получении магния плодом во время бере-

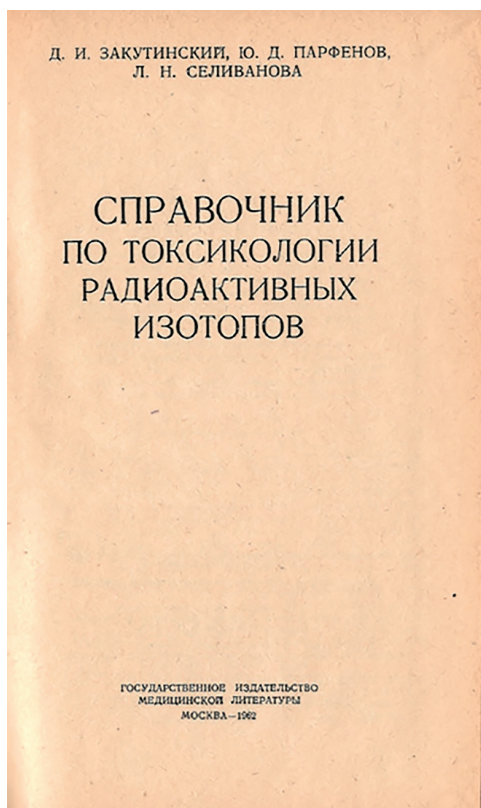
**Рисунок 1.** Выдержка из судебно-химической экспертизы, направленной на определение концентраций химических веществ во фрагментах печени, почки и стенки желудка глубоконедоношенного новорожденного ребенка А.

Figure 1. An extract from the forensic chemical examination for measuring concentration of chemical substances in the liver, kidney and gastric wall fragments obtained from extremely premature neonate A.

**Рисунок 2.** Выдержка из судебно-химической экспертизы, направленной на определение концентраций химических веществ во фрагментах печени, почки и стенки желудка глубоконедоношенного новорожденного ребенка А. (продолжение).

Figure 2. An extract from the forensic chemical examination for measuring concentration of chemical substances in the liver, kidney and gastric wall fragments obtained from extremely premature neonate A (continued).

**менности матери при длительном периоде накопления магния в тканях плода.** Чтобы понять это, нужно быть не только токсикологом, но и педиатром. Дело в том, что плод или нерожденный ребенок, находящийся во чреве матери, имеет принципиальные отличия от рожденного ребенка. В первом случае питание, обмен, запас веществ происходят через плаценту. Вспоминаем – магний хорошо проходит через плаценту. Плод запасает магний для жизни на первое время. Магний – внутриклеточный элемент. Поэтому **чем плотнее орган, тем больше в нем клеток, тем больше магния в них накопится. Именно в случае внутриутробного поступления магния в течение нескольких месяцев беременности можно было получить такое**



**Рисунок 3.** Источник норматива концентрации магния в тканях человека, на который опирался эксперт-химик в своих выводах про глубоконедоношенного ребенка А. [4].

**Figure 3.** Original regulatory guidelines providing human tissue magnesium range used by an expert chemist for conclusions after assessing samples from extremely premature neonate А. [4].

**распределение.** Такое распределение магния в органах младенца по результатам судебно-химической экспертизы полностью исключает инкриминируемый факт прижизненного внутривенного введения магния сульфата ребенку через пупочный венозный катетер.

12. Теперь объясню, почему никакого внутривенного струйного введения магния ребенку при его жизни не было. И почему так важно знать о пропорциональном распределении магния между органами пациента?

Представьте, ребенок родился, у него свое кровообращение и дышит сам (в нашем случае за младенца дышит аппарат искусственной вентиляции легких). Если бы действительно через катетер, стоящий в пупочной вене, был введен магнесии сульфат, то анатомически ближе всего к такому катетеру расположена печень, значит, в первую очередь, должно быть существенное повышение концентрации магния в сосудах печени, потом, возможно, в почках, и только спустя длительный интервал времени – в стенке желудка

**V. НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ,  
КАСАЮЩИЕСЯ ЧЕЛОВЕКА  
И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ**

**«СТАНДАРТНЫЙ ЧЕЛОВЕК»**

Возраст . . . . . 20–30 лет  
Общая продолжительность жизни 70 лет = 25 000 дней  
Вес тела . . . . . 70 кг  
Площадь поверхности тела . . . . . 1,8 м<sup>2</sup>  
Рост . . . . . 170 см

**ОРГАНЫ И ТКАНИ «СТАНДАРТНОГО ЧЕЛОВЕКА»**

| Орган                                  | Масса, г | Процент к массе тела | Эффективный радиус, см |
|----------------------------------------|----------|----------------------|------------------------|
| Все тело*                              | 70 000   | 100                  | 30                     |
| Мускулатура                            | 30 000   | 43                   | 30                     |
| Кожа и подкожная клетчатка**           | 61 000   | 8,7                  | 0,1                    |
| Жировая ткань                          | 10 000   | 14                   | 20                     |
| Скелет:                                |          |                      |                        |
| без костного мозга                     | 7 000    | 10                   | 5                      |
| красный костный мозг                   | 1 500    | 2,1                  | —                      |
| желтый костный мозг                    | 1 500    | 2,1                  | —                      |
| Кровь                                  | 5 400    | 7,7                  | —                      |
| Желудочно-кишечный тракт*              | 2 000    | 2,9                  | 30                     |
| Содержимое желудочно-кишечного тракта: |          |                      |                        |
| нижняя часть толстой кишки             | 150      | —                    | 5                      |
| желудок                                | 250      | —                    | —                      |
| тонкая кишка                           | 1 100    | —                    | —                      |
| верхняя часть толстой кишки            | ~100     | —                    | —                      |
| Печень                                 | 1 700    | 2,4                  | 10                     |
| Мозг                                   | 1 500    | 2,1                  | 15                     |
| Легкие (2)                             | 1 000    | 1,4                  | 10                     |
| Лимфатическая ткань                    | 700      | 1,0                  | —                      |

\* Без учета содержимого желудочно-кишечного тракта.  
\*\* Вес самой кожи принимается 2000 г.

71

**Рисунок 4.** В книге Д.И. Закутинского с соавт. «Справочник по токсикологии радиоактивных изотопов» [4] нормы даны для «стандартного человека» в возрасте 20–30 лет, общей продолжительностью жизни 70 лет (25000 дней), весом 70 кг, ростом 170 см!

**Figure 4.** In the book by D.I. Zakutinsky et al. "Handbook of Toxicology of Radioactive Isotopes" [4], the normal range is provided given for a "standard person" aged 20–30 years, with a total life expectancy of 70 years (25,000 days), weighing 70 kg, and 170 cm tall!

(рис. 7, 8). Однако, со слов «свидетеля», ребенок умирает через 2 минуты. Прекращается кровообращение, в том числе прекращается и переход магния из крови в ткани органов, поскольку внутрь погибших клеток путем простой диффузии по градиенту концентрации магний не перемещается.

13. Теперь остановимся на нормальных концентрациях магния в органах у младенцев. Существуют публикации американцев и англичан с подобными данными (рис. 9–11).

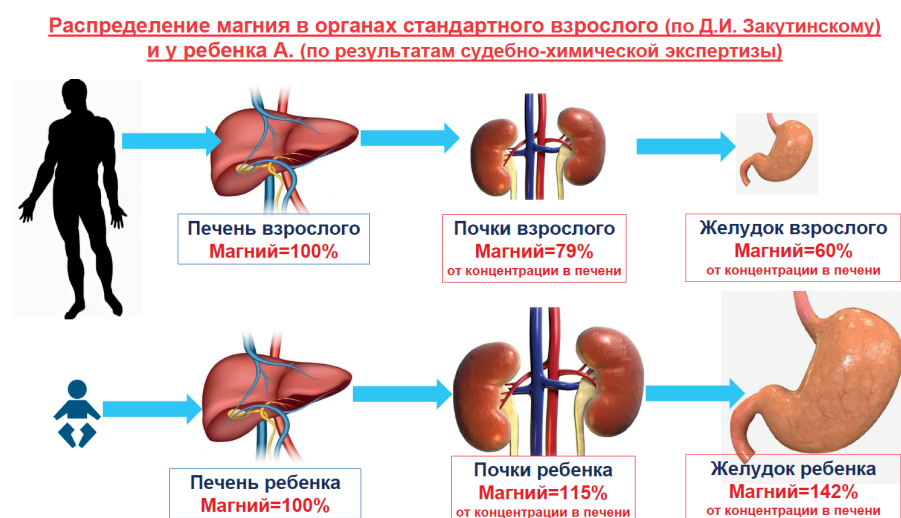
Эти показатели (рис. 9) получены при анализе тканей 66 младенцев первых недель жизни, которые ничем не болели и не получали никаких лекарств, причиной летального исхода у которых был синдром внезапной смерти младенцев. У 23 младенцев, которые умерли от иных причин, например, от травмы, концентрация магния в печени составляла  $543,1 \pm 87,5$  мкг/г органа, концентрация магния в почках –  $758,8 \pm 95,3$  мкг/г органа. Эти показатели магния в тканях

Продолжение

| Ткани и органы       | Элементы |     |      |       |      |       |       |      |       |    |      |
|----------------------|----------|-----|------|-------|------|-------|-------|------|-------|----|------|
|                      | Li       | Mg  | Mn   | Mo    | Na   | Nb    | Ni    | P    | Pb    | Ra | Rb   |
| Матка                | 0,004    | 110 | 0,10 | <0,09 | 2000 | <0,9  | <0,23 | 1000 | 0,19  |    | 5,6  |
| Мозг                 | 0,007    | 140 | 0,26 | 0,1   | 1700 | <1,3  | <0,1  | 3300 | <0,4  |    | 28,0 |
| Мочевой пузырь       | 0,014    | 130 | 0,14 | <0,05 | 1600 | <0,5  | <0,08 | 740  | 0,17  |    | 6,6  |
| Мышцы:               |          |     |      |       |      |       |       |      |       |    |      |
| диафрагмы            |          | 140 | 0,13 | <0,06 | 1600 | <0,6  | <0,08 | 1200 | 0,17  |    |      |
| грудные              |          | 145 | 0,05 | <0,09 | 1900 | <0,9  | <0,11 | 1440 | 0,19  |    |      |
| поясничные           | <0,005   | 190 | 0,05 | <0,1  |      | <1,0  | <0,11 | 1700 | 0,14  |    | 31,0 |
| Надпочечники         |          | 50  | 0,19 | 0,57  |      | <0,45 | 0,28  | 1000 | 0,13  |    |      |
| Печень               | <0,006   | 165 | 1,3  | 1,13  | 1400 | <1,1  | <0,11 | 2700 | 2,0   |    | 63,0 |
| Поджелудочная железа | <0,005   | 165 | 1,16 | <0,08 | 1400 | <0,8  | <0,09 | 2500 | 0,72  |    | 62,0 |
| Почки                | 0,008    | 130 | 0,85 | 0,40  | 2200 | <1,0  | <0,09 | 1700 | 1,24  |    | 10,7 |
| Простата             | 0,013    | 175 | 0,22 | <0,1  | 2000 | <1,0  | <0,1  | 1100 | 0,91  |    | 6,9  |
| Сальник              | 0,005    | 22  | 0,05 | <0,01 | 350  | <0,09 | 0,04  | 170  | 0,14  |    | 2,0  |
| Селезенка            | <0,006   | 130 | 0,11 | <0,11 | 1200 | <1,1  | <0,1  | 2200 | 0,67  |    | 43,0 |
| Сердце               | 0,008    | 160 | 0,19 | <0,09 | 1300 | <0,9  | <0,12 | 1601 | <0,2  |    | 15,1 |
| Трахея               | 0,044    | 290 | 0,18 | <0,11 | 3000 | <1,1  | 0,18  | 880  | 1,1   |    | 21,0 |
| Щитовидная железа    | 0,023    | 73  | 0,23 | <0,1  | 2200 | <1,0  | <0,11 | 520  | 0,14  |    | 4,2  |
| Язык                 |          | 175 | 0,23 | <0,11 |      | <1,1  | 0,24  | 1300 | <0,06 |    |      |
| Яички                | 0,009    | 115 | 0,14 | <0,09 | 2100 | <0,9  | <0,09 | 1400 | 0,15  |    | 12,0 |
| Яичник               | 0,011    | 86  | 0,17 | <0,09 |      | <0,9  | <0,1  | 940  | 0,13  |    | 4,5  |

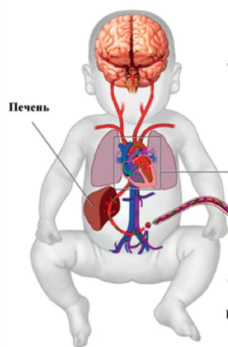
**Рисунок 5.** В книге Д.И. Закутинского с соавт. «Справочник по токсикологии радиоактивных изотопов» [4], взятой за эталон экспертом – химиком при интерпретации результатов химического анализа концентрации магния в печени, почке и стенке желудка глубоководного новорожденного ребенка А. массой 700 граммов, длиной (ростом) 34 см, нормативы даны для «стандартного человека» в возрасте 20–30 лет, общей продолжительностью жизни 70 лет (25000 дней), весом 70 кг, ростом 170 см отдельно для каждого органа человека. Концентрации магния в различных органах «стандартного человека» приведены в столбце 3 на странице 79. Метод определения концентраций химических веществ и количество образцов тканей (количество обследованных пациентов) в книге не указаны.

**Figure 5.** In the book by D.I. Zakutinsky et al. "Handbook of Toxicology of Radioactive Isotopes" [4], used as a reference database by an expert chemist while interpreting the chemical analysis results on magnesium concentration in the liver, kidney and gastric wall obtained from extremely premature neonate A. weighing 700 grams, length (height) 34 cm, the reference range separately for each human organ is presented for a "standard person" aged 20-30 years, with a total life expectancy of 70 years (25,000 days), weighing 70 kg, height 170 cm. Magnesium concentrations in various organs of a "standard person" are shown in column 3 on page 79. The method for measuring concentration of chemicals and number of tissue samples (number of patients examined) are not indicated in the book.



**Рисунок 6.** Странные различия распределения магния в органах «стандартного взрослого» и у глубоководного новорожденного ребенка А. В норме печень является основным органом обмена веществ и депонирования, создания запаса химических элементов; концентрация магния в печени человека в норме выше, чем в почках и чем в стенке желудка. Результаты судебно-химической экспертизы органов новорожденного ребенка свидетельствуют о наибольшей концентрации магния в стенке желудка и наименьшей концентрации магния в печени по сравнению с почками и желудком младенца.

**Figure 6.** Strange differences in the magnesium organ distribution in a "standard adult" and in a extremely premature neonate A. Normally, the liver is the main organ of metabolism and deposition, creating a supply of chemical elements; magnesium concentration in the human liver is normally higher than that in the kidneys as well as the gastric wall. The results of a forensic chemical examination obtained from the neonate A. organs indicate the peak magnesium concentration in the gastric wall and the lowest concentration of magnesium found in the liver compared to the kidneys and stomach.



- Большая часть растворов, введенных в пупочную вену ребенка, сначала напрямую попадает в печень, далее с током крови переходит в нижнюю полую вену и далее в правые отделы сердца.
- Уже из сердца кровь и растворенные в ней вещества попадают в легкие, затем возвращаются в левые отделы сердца, и только после этого левым желудочком сердца кровь выбрасывается в большой круг кровообращения по направлению к почкам, желудку и другим органам.
- Печень - это защитный орган (щит организма) с богато развитой кровеносной системой. Если бы гипотеза обвинения была правдоподобна, то при быстром внутривенном введении в пупочный катетер концентрация магния в печени должна была бы быть наибольшей.

Концентрации магния в органах ребенка А. по результатам судебно-химической экспертизы опровергают версию обвинения



**Рисунок 7.** Особенности кровообращения новорожденного ребенка и нормальная последовательность распределения химических веществ в органах младенца при введении растворов через катетер в вену пуповины. У младенца А. катетер стоял именно в пупочной вене.

**Figure 7.** Features of the neonatal blood circulation and normal sequence of chemical distribution in neonatal organs after solutions were inoculated via a catheter into the umbilical cord vein. Neonate A. had a catheter installed in the umbilical vein.

**Рисунок 8.** Нормальная последовательность проникновения растворов, введенных в вену пуповины, в органы новорожденного ребенка. При струйном введении растворов максимальная концентрация вещества наиболее быстро создается в печени. В ткань почки и в стенку желудка введенное в пупочную вену вещество поступит значительно позже и в меньшей концентрации.

**Figure 8.** The normal sequence of penetrated solutions after inoculation into the umbilical cord vein into the neonatal organs. Upon intravenous push administration of solutions, the maximum substance concentration is most quickly created in the liver. The substance introduced into the umbilical vein will enter the kidney tissue and the gastric wall much later and at lower concentration.

у младенцев следует считать физиологическими для детей первых недель жизни.

Но мне больше нравятся работы австралийцев (рис. 12), так как именно австралийский токсиколог Альберт был автором теории избирательной токсичности и получил за нее Нобелевскую премию. Эта теория – основная в токсикологии. Данные австралийских исследователей о концентрации магния в печени у новорожденных и детей первых месяцев жизни [9] совпадают с данными американских и английских авторов и превышают те значения, которые были получены у умершего в Калининграде глубоконеодошенного новорожденного ребенка А.

Таким образом, концентрации ионов магния в тканях умершего новорожденного ребенка сходны с концентрациями магния в печени, почках и других органах младенцев, установленных зарубежными исследователями.

14. Кровь ребенка А. на содержание магния не исследовали. Прямых доказательств высокой концентрации магния в крови ребенка в деле нет.

Судмедэксперт предложил свою формулу пересче-

та концентрации магния из органов в кровь; при этом он публично признал, что физиологическими можно считать концентрации магния в сухом веществе органов умерших детей, ткани которых в США исследовала на концентрации магния доктор М.М. Erickson [6] в 1983 г. (рис. 9). Следовательно, концентрация магния в сыворотке крови этих детей тоже должна была соответствовать норме.

Попробуйте воспользоваться предложенными комиссией формулами и методами «математического анализа» и вычислить концентрацию магния в сыворотках крови тех умерших американских младенцев, ткани которых изучала доктор М.М. Erickson, подобно тому, как судмедэкспертами были произведены расчеты применительно к ребенку А.! Получается, что нормальная концентрация магния в сыворотке крови американских младенцев составляет 8,2 ммоль/л в отличие от всех других людей и детей мира, у которых нормальная концентрация магния в сыворотке крови – это жесткая константа, которая равна 0,7-1,05 ммоль/л.

Таким образом, на основании данного разбора в сухом остатке осталось только утверждение един-

## Сравните концентрации магния в тканях погибшего младенца с нормами, опубликованными в мировой литературе (1)

0031-3998/83/1710-0784\$02.00/0  
PEDIATRIC RESEARCH  
Copyright © 1983 International Pediatric Research Foundation, Inc.

Vol. 17, No. 10, 1983  
Printed in U.S.A.

### Tissue Mineral Levels in Victims of Sudden Infant Death Syndrome II. Essential Minerals: Copper, Zinc, Calcium, and Magnesium<sup>(45)</sup>

MARILYN M. ERICKSON<sup>1,2,3,4</sup>, ALPHONSE POKLIS, GEORGE E. GANTNER,  
ALLAN W. DICKINSON, AND LAURA S. HILLMAN<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup>The Edward Mallinckrodt Department of Pediatrics, Washington University School of Medicine; the Division of Neonatology; St. Louis Children's Hospital; the Division of Bone and Mineral Metabolism, the Jewish Hospital of St. Louis; the Management Information and Systems Department, Monsanto Company; the Department of Pathology, St. Louis University School of Medicine; and the Office of the Medical Examiner, St. Louis City and St. Louis County, MO USA

Скрин таблицы с концентрациями магния в органах младенцев из американского исследования М.М.Еrickson соавт., 1983 года

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6634242>

США, 1983

| Mineral/<br>tissue  | SIDS <sup>2</sup> |                           | non-SIDS <sup>2</sup> |               |
|---------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------|---------------|
|                     | n                 | Mean ± S.D.               | n                     | Mean ± S.D.   |
| <b>Copper</b>       |                   |                           |                       |               |
| Lung                | 66                | 5.84 <sup>3</sup> ± 1.55  | 23                    | 6.94 ± 2.18   |
| Liver               | 66                | 146.9 ± 107.0             | 23                    | 125.0 ± 94.6  |
| Kidney <sup>4</sup> | 66                | 10.36 ± 1.61              | 23                    | 10.53 ± 1.67  |
| Rib                 | 57                | 0.913 ± 0.341             | 21                    | 0.941 ± 0.241 |
| <b>Zinc</b>         |                   |                           |                       |               |
| Lung                | 66                | 66.4 ± 12.2               | 23                    | 69.8 ± 10.0   |
| Liver               | 66                | 155.8 ± 97.1              | 23                    | 138.6 ± 56.4  |
| Kidney <sup>4</sup> | 66                | 101.7 ± 15.8              | 22                    | 104.0 ± 11.1  |
| Rib                 | 57                | 109.6 ± 21.9              | 21                    | 105.3 ± 20.9  |
| <b>Calcium</b>      |                   |                           |                       |               |
| Lung                | 66                | 555.7 ± 176.9             | 23                    | 541.0 ± 131.7 |
| Liver               | 66                | 237.8 ± 101.3             | 20                    | 212.0 ± 63.9  |
| Kidney <sup>4</sup> | 66                | 405.9 ± 84.9              | 23                    | 447.0 ± 140.9 |
| Rib <sup>1</sup>    | 57                | 202.6 ± 18.6              | 21                    | 206.9 ± 15.6  |
| <b>Magnesium</b>    |                   |                           |                       |               |
| Lung                | 66                | 555.0 ± 61.2              | 23                    | 569.3 ± 45.6  |
| Liver               | 66                | 601.6 <sup>3</sup> ± 53.6 | 23                    | 543.1 ± 87.5  |
| Kidney <sup>4</sup> | 66                | 749.7 ± 80.8              | 23                    | 758.8 ± 95.3  |
| Rib                 | 56                | 385.6 ± 25.4              | 21                    | 387.0 ± 19.8  |

<sup>1</sup> Mineral concentrations are expressed in µg/g dry weight except rib calcium which is expressed in mg/g dry weight.

<sup>2</sup> Mean SIDS age = 11.9 wk, mean non-SIDS age = 13.4 wk.

<sup>3</sup> Significant difference, lung Cu P < 0.02, liver Mg P < 0.0001.

<sup>4</sup> Cortex.

**Рисунок 9.** По данным, полученным методом атомной абсорбционной спектроскопии американским врачом-педиатром М.М. Erickson в 1983 г., средняя концентрация магния в печени младенцев составляет 601,6 мкг/г сухого органа (диапазон 548–655,2 мкг/г). Концентрация магния в почках у младенцев составляет в среднем 749,7 мкг/г сухого органа (диапазон 668,9–830,5 мкг/г) [6].

**Figure 9.** According to the data obtained the American pediatrician M.M. Erickson in 1983 using atomic absorption spectroscopy, the average magnesium concentration in the neonatal liver is 601.6 µg/g dry organ (range 548–655.2 µg/g). For neonatal kidneys, the magnesium concentration averages 749.7 µg/g dry organ (range 668.9–830.5 µg/g) [6].

## Сравните концентрации магния в тканях погибшего младенца с нормами, опубликованными в мировой литературе (2)

Великобритания, 1981

Med. Sci. Law (1981) Vol. 21, No. 1 Printed in Great Britain 41

### Trace Element Deficiency and Cot Deaths

R. M. RAIE, BSc, PhD

Dept of Clinical Physics and Bio-Engineering, Western Regional Hospital Board, 9–13 West Graham Street, Glasgow

H. SMITH, BSc, PhD, CChem, FRSC, MRCPPath

Dept of Forensic Medicine and Science, University of Glasgow, Glasgow G12 8QQ

Table 1. Trace elements in infant tissue (µg/g dry wt)

| Tissue | No. | As                  | Br              | Co   | Cu               | Fe               | Hg                | Mg  | Mn   | Se               | Zn               |
|--------|-----|---------------------|-----------------|------|------------------|------------------|-------------------|-----|------|------------------|------------------|
| Brain  | 6   | 0.0038              | 23 <sup>H</sup> | 0.09 | 12 <sup>L</sup>  | 90               | 0.13 <sup>L</sup> | 870 | 1.5  | 1.2              | 74 <sup>H</sup>  |
| Heart  | 9   | 0.0072              | 26 <sup>H</sup> | 0.51 | 13               | 250              | 0.12              | 800 | 1.4  | 1.2              | 110 <sup>H</sup> |
| Kidney | 9   | 0.0094 <sup>L</sup> | 28              | 0.42 | 11               | 370              | 0.12              | 650 | 2.7  | 1.9 <sup>L</sup> | 110 <sup>H</sup> |
| Liver  | 9   | 0.010 <sup>L</sup>  | 23 <sup>H</sup> | 0.25 | 200 <sup>H</sup> | 1500             | 0.46 <sup>H</sup> | 550 | 5.4  | 2.2              | 500 <sup>H</sup> |
| Lung   | 9   | 0.007 <sup>L</sup>  | 40 <sup>H</sup> | 0.25 | 8.6              | 610 <sup>L</sup> | 0.76 <sup>H</sup> | 530 | 0.97 | 1.4              | 110 <sup>H</sup> |
| Spleen | 8   | 0.005               | 33 <sup>H</sup> | 0.19 | 6.3              | 1000             | 0.10 <sup>H</sup> | 660 | 0.93 | 1.3              | 100 <sup>H</sup> |

H Significantly higher than adults.

L Significantly lower than adults.

**Рисунок 10.** По данным, полученным методом атомной абсорбционной спектроскопии R.M. Raie и H. Smith в Великобритании в 1981 г., средние концентрации магния в печени младенцев составляют 550 мкг/г органа, в почках – 650 мкг/г органа [7].

**Figure 10.** According to the data obtained by the atomic absorption spectroscopy, in the UK in 1981 R.M. Raie and H. Smith found that the average magnesium concentration in the neonatal liver and kidneys was 550 µg/g and 650 µg/g organ, respectively [7].

### Сравните концентрации магния в ткани печени погибшего младенца с нормами, опубликованными в мировой литературе (3)

#### *Hepatic trace elements in the sudden infant death syndrome*

C. A. Lapin, G. Morrow III,\* M. Chvapil,  
D. P. Belke, and R. S. Fisher, Baltimore, Md.

The Journal of Pediatrics  
October 1976

**США, 1976**

**Table I.** Liver trace elements and sudden infant death syndrome (SIDS)

| Trace element | $\mu\text{g/gm dry weight} (\bar{X} \pm SE)$ |               |
|---------------|----------------------------------------------|---------------|
|               | SIDS*                                        | non-SIDS*     |
| Se            | $3.4 \pm 0.5$                                | $3.2 \pm 0.4$ |
| Mg            | $690 \pm 56$                                 | $802 \pm 78$  |
| Cu            | $47 \pm 9$                                   | $89 \pm 31$   |
| Zn            | $123 \pm 17$                                 | $156 \pm 29$  |

\*Significance level between groups for all four elements had a  $P > 0.10$ .

**Рисунок 11.** В 1976 г. в США С.А. Lapin с соавт. установили, что концентрация магния в печени младенцев в возрасте от 1 до 10 месяцев жизни, умерших от синдрома внезапной смерти, составляет  $690 \pm 56$  мкг/г сухого органа, а в печени младенцев, умерших от иных причин, концентрация магния равна  $802 \pm 78$  мкг/г сухого органа [8].

**Figure 11.** In 1976, C.A. Lapin et al. found in the USA that the magnesium concentration in the liver neonates at age of 1 to 10 months died from sudden death syndrome or other causes was  $690 \pm 56 \mu\text{g/g dry organ}$  or  $802 \pm 78 \mu\text{g/g dry organ}$ , respectively [8].

Aust. Paediatr. J. (1984) 20, 141–142

### Metal content of the liver in sudden infant death syndrome

ROBERT J. STEELE, ALAN C. FOGERTY, MARY E. WILLCOX and SUSAN L. CLANCY

CSIRO Division of Food Research, North Ryde, NSW and CSIRO Division of Mathematics and Statistics, North Ryde, NSW

**Table 1** Median metal levels in infant livers.

| Metals | Concentration units        | SIDS                   |   |                        |    | Non-SIDS               |    |                        |    |
|--------|----------------------------|------------------------|---|------------------------|----|------------------------|----|------------------------|----|
|        |                            | Age of infant (months) |   | Age of infant (months) |    | Age of infant (months) |    | Age of infant (months) |    |
|        |                            | 0–1                    | n | 1–6                    | n  | 6–12                   | n  | 0–1                    | n  |
| Zn     | $\mu\text{g/g Dry matter}$ | 358                    | 8 | 186                    | 44 | 194                    | 15 | 513                    | 10 |
| Fe     | $\mu\text{g/g Dry matter}$ | 2475                   | 8 | 1791                   | 44 | 680                    | 15 | 2157                   | 10 |
| Cu     | $\mu\text{g/g Dry matter}$ | 206                    | 8 | 160                    | 44 | 56                     | 15 | 186                    | 10 |
| Mn     | $\mu\text{g/g Dry matter}$ | 2.15                   | 8 | 3.40                   | 44 | 4.60                   | 15 | 3.25                   | 10 |
| Ca     | $\mu\text{g/g Dry matter}$ | 261                    | 8 | 235                    | 39 | 222                    | 14 | 239                    | 10 |
| Mg     | $\mu\text{g/g Dry matter}$ | 580                    | 8 | 633                    | 42 | 630                    | 15 | 606                    | 10 |
| K      | $\text{mg/g Dry matter}$   | 9.3†                   | 8 | 10.5†                  | 42 | 10.8                   | 15 | 11.4†                  | 10 |
| Na     | $\text{mg/g Dry matter}$   | 6.50                   | 8 | 6.10                   | 42 | 4.80                   | 15 | 5.75                   | 10 |

\*Average of two values. †Significant difference between SIDS and non-SIDS at the 0.05 level, by boxplot analysis.

**Рисунок 12.** В Австралии в 1984 г. R.J. Steele с соавт. определили, что в печени новорожденных детей (0–1-й месяц жизни), умерших от синдрома внезапной смерти младенцев, не имевших других диагнозов и не получавших лекарств, средняя концентрация магния составляет 580 мкг/г органа, цинка – 358 мкг/г, меди – 206 мкг/г, железа – 2475 мкг/г. В печени новорожденных детей (0–1-й месяц жизни), умерших от иных причин (не от синдрома внезапной смерти младенцев), средняя концентрация магния составляет 606 мкг/г органа, цинка – 513 мкг/г, меди – 186 мкг/г, железа – 2157 мкг/г [9].

**Figure 12.** In 1984, R.J. Steele et al. determined in Australia that in the neonatal liver (0–1st month of life) after sudden infant death syndrome, without any other diagnoses and receiving any drugs, the average magnesium concentration was  $580 \mu\text{g/g organ}$ , zinc –  $358 \mu\text{g/g}$ , copper –  $206 \mu\text{g/g}$ , iron –  $2475 \mu\text{g/g}$ . In the neonatal liver (0–1st month of life) after death due to other causes (not after sudden infant death syndrome), the average magnesium concentration was  $606 \mu\text{g/g organ}$ , zinc –  $513 \mu\text{g/g}$ , copper –  $186 \mu\text{g/g}$ , iron –  $2,157 \mu\text{g/g}$  [9].

ственного «свидетеля» Косаревой, появившееся спустя пять месяцев после смерти ребенка и не проведенное на детекторе лжи. Нет ни клинических, ни лабораторных, ни патоморфологических подтверждений отравления магнием. Кроме того, нет вообще подтверждения какого-либо быстрого струйного введения 10 мл жидкости в организм ребенка за несколько минут до смерти (не найдены травмы внутри сосудов).

## Литература:

1. Дегтярева М.В., Карпова А.Л., Сенькевич О.А., Жакота Д.А. Обмен химических элементов у новорожденных. Часть 1. Распределение магния в организме. *Неонатология: новости, мнения, обучение*. 2019;7(3):59–65. <https://doi.org/10.24411/2308-2402-2019-13007>.
2. Григус Я.И., Михайлова О.Д., Горбунов А.Ю., Вахрушев Я.М. Значение магния в физиологии и патологии органов пищеварения. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2015;(6):89–94.
3. Дегтярева М.В., Сенькевич О.А., Карпова А.Л., Карпов Н.Ю. Обмен химических элементов у новорожденных. Часть 2. Клиническое значение баланса магния в организме новорожденных. *Неонатология: новости, мнения, обучение*. 2020;8(1):22–33. <https://doi.org/10.33029/2308-2402-2020-8-1-22-33>.
4. Закутинский Д.И., Парфенов Ю.Д., Селиванова Л.Н. Справочник по токсикологии радиоактивных изотопов. М.: Медгиз, 1962. 116 с.
5. Барашков Г.К. Медицинская бионеорганика. Основы, аналитика, клиника. М.: БИНОМ, 2011. 512 с.
6. Erickson M.M., Poklis A., Gantner G.E. et al. Tissue mineral levels in victims of sudden infant death syndrome II. Essential minerals: copper, zinc, calcium, and magnesium. *Pediatr Res*. 1983;17(10):784–7. <https://doi.org/10.1203/00006450-198310000-00003>.
7. Raie R.M., Smith H. Trace element deficiency and cot deaths. *Mad Sci Law*. 1981;21(1):41–6. <https://doi.org/10.1177/002580248102100108>.
8. Lapin C.A., Morrow G., Chvapil M. et al. Hepatic trace elements in the sudden infant death syndrome. *J Pediatr*. 1976;89(4):607–8. [https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(76\)80400-3](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(76)80400-3).
9. Steele R.J., Fogarty A.C., Willcox M.E., Clancy S.L. Metal content of the liver in sudden infant death syndrome. *Aust Paediatr J*. 1984;20(2):141–2. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.1984.tb00063.x>.

## References:

1. Degtyareva M.V., Karpova A.L., Senkevich O.A., Zhakota D.A. Homeostasis of minerals and trace elements in newborns. Part 1. Distribution of magnesium in the body. [Obmen himicheskikh elementov u novorozhdennykh. Chast' 1. Raspreделение magniya v organizme]. *Neonatologiya: novosti, mneniya, obuchenie*. 2019;7(3):59–65. (In Russ.). <https://doi.org/10.24411/2308-2402-2019-13007>.
2. Grigus Ya.I., Mikhailova O.D., Gorbunov A.Yu., Vakhrushev Ya.M. Significance of magnesium in physiology and pathology of the digestive system. [Znachenie magniya v fiziologii i patologii organov pishchevarenia]. *Ekspperimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya*. 2015;(6):89–94. (In Russ.).
3. Degtyareva M.V., Senkevich O.A., Karpova A.L., Karpov N.Yu. Homeostasis of minerals and trace elements in newborns. Part 2. Clinical role of magnesium balance in the body of newborns. [Obmen himicheskikh elementov u novorozhdennykh. Chast' 2. Klinicheskoe znachenie balansa magniya v organizme novorozhdennykh]. *Neonatologiya: novosti, mneniya, obuchenie*. 2020;8(1):22–33. (In Russ.). <https://doi.org/10.33029/2308-2402-2020-8-1-22-33>.
4. Zakutinsky D.I., Parfenov Yu.D., Selivanova L.N. Handbook of the toxicology of radioactive isotopes. [Spravochnik po toksikologii radioaktivnykh izotopov]. Moscow: Medgiz, 1962. 116 p. (In Russ.).
5. Barashkov G.K. Medical bioinorganics. Fundamentals, analytics, clinic. [Medicinskaya bioneorganika. Osnovy, analitika, klinika]. Moscow: BINOM, 2011. 512 p. (In Russ.).
6. Erickson M.M., Poklis A., Gantner G.E. et al. Tissue mineral levels in victims of sudden infant death syndrome II. Essential minerals: copper, zinc, calcium, and magnesium. *Pediatr Res*. 1983;17(10):784–7. <https://doi.org/10.1203/00006450-198310000-00003>.
7. Raie R.M., Smith H. Trace element deficiency and cot deaths. *Mad Sci Law*. 1981;21(1):41–6. <https://doi.org/10.1177/002580248102100108>.
8. Lapin C.A., Morrow G., Chvapil M. et al. Hepatic trace elements in the sudden infant death syndrome. *J Pediatr*. 1976;89(4):607–8. [https://doi.org/10.1016/s0022-3476\(76\)80400-3](https://doi.org/10.1016/s0022-3476(76)80400-3).
9. Steele R.J., Fogarty A.C., Willcox M.E., Clancy S.L. Metal content of the liver in sudden infant death syndrome. *Aust Paediatr J*. 1984;20(2):141–2. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.1984.tb00063.x>.

## Сведения об авторе:

**Суходолова Галина Николаевна** – врач-токсиколог, д.м.н., профессор, старший научный сотрудник отделения острых отравлений и соматопсихиатрических расстройств ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского» Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия; профессор кафедры детской анестезиологии и интенсивной терапии ФДПО ФГАОВ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия; Председатель Ассоциации клинических токсикологов России. E-mail: sukhodol56@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7838-4612>.

## About the author:

**Galina N. Sukhodolova** – MD, Toxicologist, Dr Sci Med, Professor, Senior Researcher, Department of Acute Poisoning and Somatopsychiatric Disorders, Clinical and Research Institute for Emergency Medicine, Moscow, Russia; Professor, Department of Pediatric Anesthesiology and Intensive Care, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia; Chairman of the Association of Clinical Toxicologists of Russia. E-mail: sukhodol56@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7838-4612>.