

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Научно-исследовательский институт медицины труда имени
академика Н.Ф. Измерова»**



Когортное исследование смертности отечественных космонавтов

**Бетц Кристина Валерьевна
аспирант, м.н.с**

Суздаль, 2020

Неблагоприятные космические факторы



Исследования смертности космонавтов в России

Table I. Actual and Expected Numbers of Deaths and SMR in the Cohort of Soviet and Russian Male Cosmonauts Who Have Made at Least One Spaceflight (1961–2014).

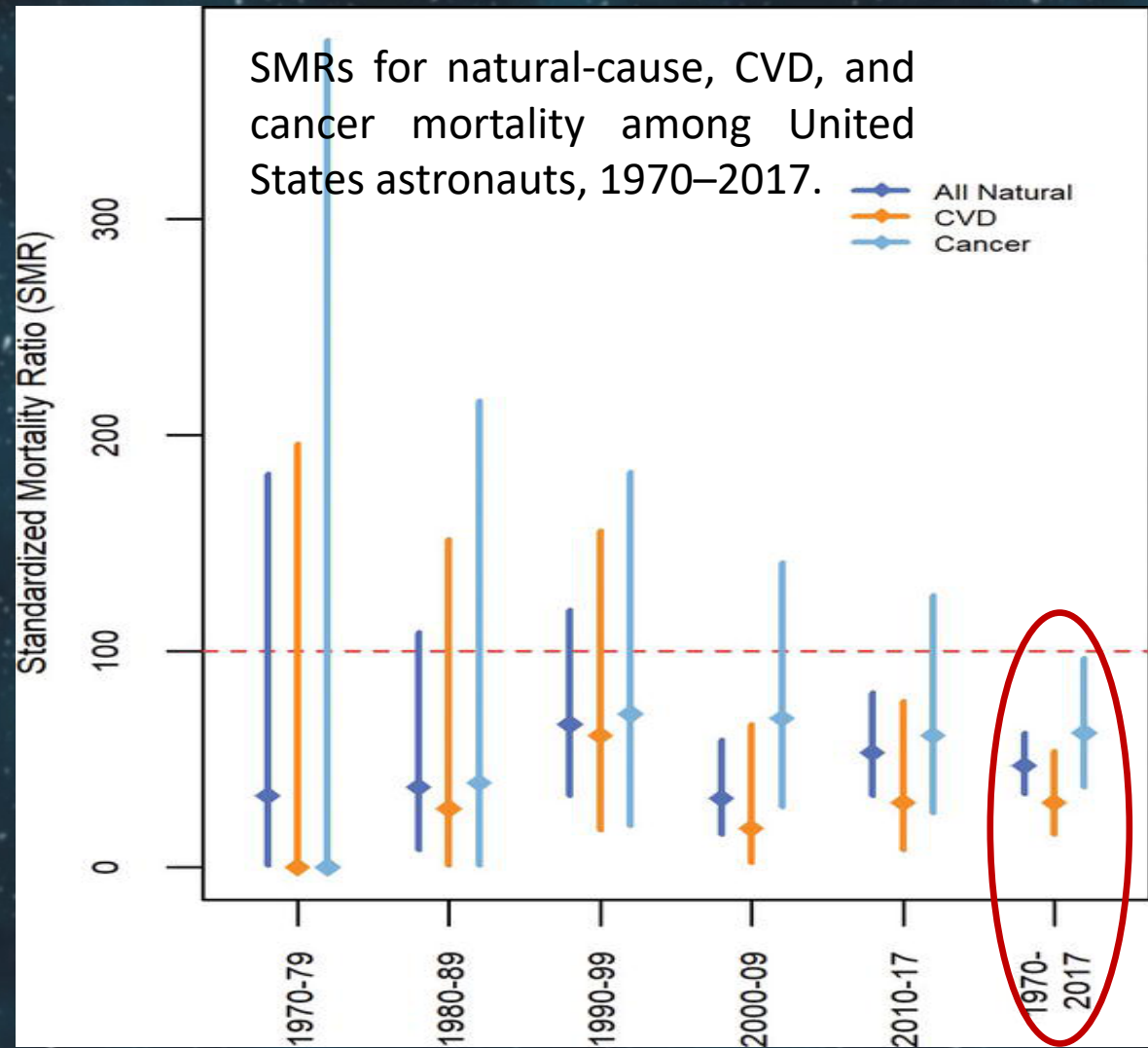
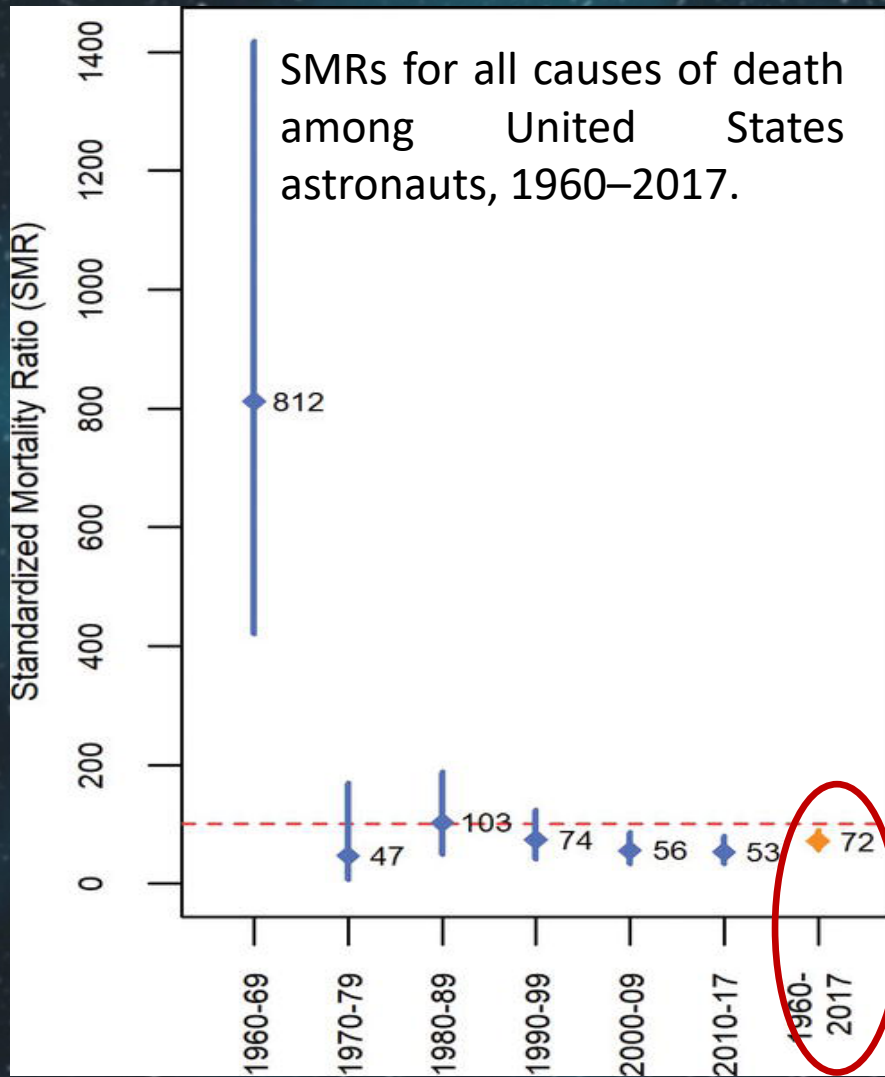
| CAUSE | ACTUAL | EXPECTED | SMR (95%CI) |
|---|--------|----------|-------------|
| Reference Population: Russian Federation | | | |
| All causes | 31 | 76.8 | 40 (27–61) |
| Circulatory | 14 | 38.3 | 37 (20–67) |
| Cancer | 10 | 14.0 | 71 (32–160) |
| Accidents | 6 | 11.5 | 52 (19–139) |
| Other causes | 1 | 12.9 | 8 (1–6) |
| Reference Population: Moscow Region | | | |
| All causes | 31 | 78.0 | 40 (26–60) |
| Circulatory | 14 | 40.0 | 35 (19–64) |
| Cancer | 10 | 15.1 | 66 (30–147) |
| Accidents | 6 | 10.7 | 56 (21–151) |
| Other causes | 1 | 12.6 | 8 (1–6) |

Ushakov IB, Voronkov YI, Bukhtiyarov IV, Tikhonova GI, Gorchakova TY, Bryleva MS.

A cohort mortality study among Soviet and Russian cosmonauts, 1961–2014

// *Aerosp Med Hum Perform.* 2017. - N 88(12). - P.1060–1065

Исследования смертности астронавтов в США



Reynolds R.J., Day S.M. The mortality of space explorers. In: Russomano T., ed. Into Space. – London: IntechOpen. – 2018. – C. 253-85.

«Эффект здорового работника»



Отбор в первый отряд космонавтов в 1960 г.



Цель исследования

**Изучение причин и уровней смертности
космонавтов, совершивших и не совершивших полет в
КОСМОС**

Объем и методы исследования

Когортное эпидемиологическое историческое исследование

Период наблюдения: 01.01.1960 по 31.12.2018 (59 лет, 8351,4 человеко-лет)

Анализ данных: Microsoft Excel, Stata 14

База формировалась по следующим параметрам:

1. Идентификационный номер
2. Пол
3. Год рождения
4. Год зачисления в отряд космонавтов
5. Даты космических полетов
6. Количество, продолжительность космических полетов
7. Суммарный налет
8. Количество выходов в открытый космос
9. Общее время в открытом космосе
10. Дата и причина отчисления из отряда космонавтов
11. Дата и причина смерти для тех, кто умер в течение периода наблюдения

Информация о космонавтах СССР и России была получена на сайтах Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» (<http://www.roscosmos.ru/>), ФГБУ "НИИ ЦПК имени Ю.А.Гагарина" (<http://www.gctc.ru/>), «Космическая энциклопедия ASTROnote» (<http://astronaut.ru/>), а также из Российской Биографической Энциклопедии «Великая Россия», том 24-25, под ред. проф. А.И. Мелуа. Предс. Набл. Совета поч. проф. Я.Я. Галко. Космонавты мира. Составитель – А.Б. Железняков. СПб.: «Гуманистика», 2016.

Авторами соблюдены этические принципы проведения исследований с участием людей в качестве субъектов исследования.

Авторы не имели персональных контактов с лицами, вошедшими в когорты.

Исследование выполняется при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-315-90023

Распределение космонавтов по периодам зачисления в отряды и их возрастные характеристики

| Период зачисления | Всего зачислено лиц мужского пола | Средний возраст зачисления | Минимальный возраст зачисления | Максимальный возраст зачисления |
|-------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1960-1964 | 43 | 30.6 | 23 | 43 |
| 1965-1969 | 57 | 29.4 | 20 | 56 |
| 1970-1974 | 22 | 31.1 | 25 | 40 |
| 1975-1979 | 37 | 31.0 | 24 | 40 |
| 1980-1984 | 10 | 32.0 | 27 | 38 |
| 1985-1989 | 26 | 32.8 | 25 | 49 |
| 1990-1994 | 19 | 35.3 | 24 | 45 |
| 1995-1999 | 19 | 32.9 | 24 | 49 |
| 2000-2004 | 11 | 34.5 | 29 | 47 |
| 2005-2009 | 6 | 30.2 | 24 | 35 |
| 2010-2014 | 13 | 31.2 | 25 | 41 |
| 1960-2018 | 263 | 31.4 | 20 | 56 |

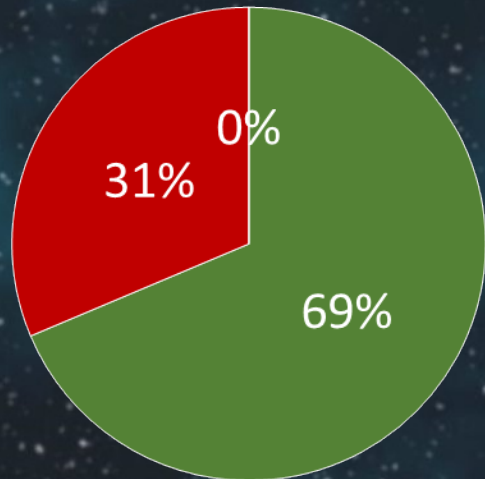
Сформированные когорты и жизненный статус космонавтов на конец периода наблюдения

Когорта 1

118 человек (44,9%)
имеют опыт КП

3867,5 человеко-лет

■ Живы 81 ■ Умерли 37 ■ Нет данных 0

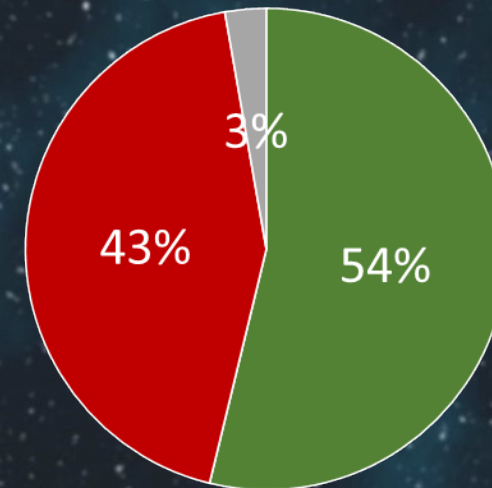


Когорта 2

145 человек (55,1%)
не имеют опыт КП

4483,9 человеко-лет

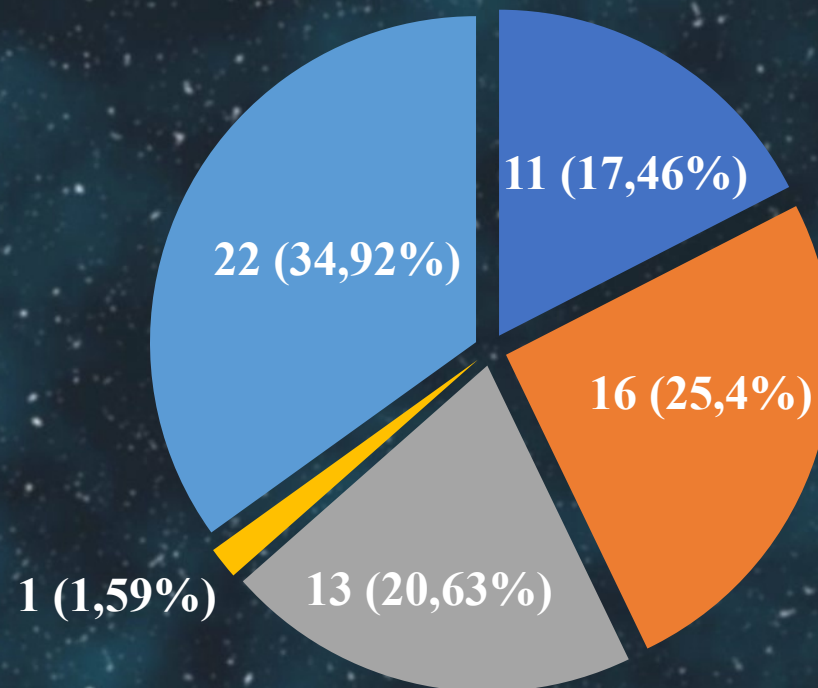
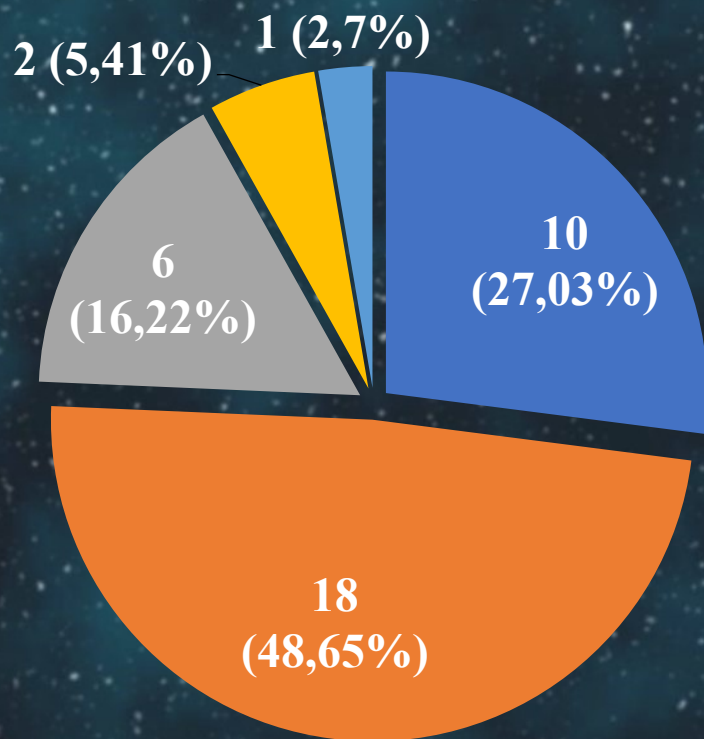
■ Живы 78 ■ Умерли 63 ■ Нет данных 4



Структура причин смерти в когортах

Имеют опыт КП (когорта 1) 🚀

Не имеют опыт КП (когорта 2)




■ ЗН ■ БСК ■ Несчастные случаи ■ Другие ■ Неизвестно


Возраст смерти космонавтов в зависимости от причины смерти

| Причина смерти | Когорта 1  | | | Когорта 2 | | |
|-------------------|---|--------------------|--------------------|------------------------|--------------------|--------------------|
| | Средний возраст смерти | Min возраст смерти | Max возраст смерти | Средний возраст смерти | Min возраст смерти | Max возраст смерти |
| БСК | 72,3 | 56 | 85 | 56,1 | 33 | 73 |
| ЗН | 64,7 | 47 | 74 | 60,4 | 47 | 78 |
| Несчастные случаи | 42 | 34 | 62 | 44,15 | 24 | 69 |
| Прочие | 65,1 | 44 | 64 | 55 | 55 | 55 |
| Неизвестно | 76 | 76 | 76 | 60,4 | 30 | 91 |
| Все причины | 64,4 | 34 | 85 | 59,5 | 24 | 91 |

Риск умереть в когортах 1 и 2 по сравнению с мужским населением России

| | Человеко-годы | Ожидаемое количество смертей | Фактическое количество смертей | СОР | 95%ДИ |
|---|---------------|------------------------------|--------------------------------|--------------|-----------|
| Обе когорты | 8351,4 | 210,7 | 100 | 0,47* | 0,39-0,58 |
| Когорта 1  | 3867,5 | 93,9 | 37 | 0,39* | 0,28-0,54 |
| Когорта 2 | 4483,9 | 116,7 | 63 | 0,54* | 0,41-0,69 |

Риск умереть в когорте 1 по сравнению с когортой 2

| | Человеко-годы | Ожидаемое количество смертей | Фактическое количество смертей | СОР | 95%ДИ |
|---|---------------|------------------------------|--------------------------------|--------------|-----------|
| Когорта 1  | 3867,5 | 56,2 | 37 | 0,66* | 0,46-0,91 |

Выводы

1. Риск умереть от всех причин в совокупности у космонавтов, имеющих и не имеющих опыт КП, достоверно ниже, чем у мужского населения России;
2. Впервые получено, что риск умереть от всех причин для космонавтов, совершивших хотя бы один полет в космос, достоверно ниже, чем для космонавтов, не совершивших полет;
3. В обеих когортах наиболее частыми причинами смерти являлись болезни системы кровообращения;
4. Впервые показано, что космонавты без опыта полета умирали в среднем в значительно более молодом возрасте.

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

