

XIV Российский Национальный Конгресс
с международным участием
«ПРОФЕССИЯ и ЗДОРОВЬЕ»
VI Всероссийский съезд врачей-
профпатологов
г. Санкт-Петербург,
26–29 сентября 2017 года

**ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ
КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЕТА
НА ФИЛЬТРАЦИОННУЮ
СПОСОБНОСТЬ ПОЧЕК
У КОСМОНАВТОВ**

Журавлева О.А., Маркин А.А., Кузичкин Д.С.

ФГБУ науки ГНЦ РФ–Институт медико-
биологических проблем РАН, г. Москва



**«Каждый, кто лечится
у интерниста, может
оказаться
нефрологическим
больным»**

**Мухин Н. А.,
академик РАН**



Структура общей заболеваемости взрослого населения (%)



В таблице представлены данные 30-летнего наблюдения за состоянием здоровья космонавтов и пилотов гражданской авиации по заключениям государственной медицинской и врачебно-летной экспертных комиссий.

Группы заболеваний	случаи на 100 человек/год	
	Космонавты	Пилоты ГА
Сердечно-сосудистые заболевания	0,71	1,10
Желудочно-кишечные заболевания	0,45	1,50
Заболевания мочеполовой системы	1,16	0,18
Онкологические заболевания	0,06	0,14
Общая заболеваемость (все случаи)	11,37	13,74

Заболевания мочеполовой системы в группе космонавтов встречаются в 6 раз чаще, чем в группе пилотов гражданской авиации [Колесниченко О.Ю., 2015].

Факторы, повреждающие почки

- Табакокурение
- Употребление наркотиков
- Злоупотребление алкоголем
- Злоупотребление обезболивающими препаратами (самолечение)
- Злоупотребление пищевыми добавками
- Профессиональные контакты с органическими растворителями, солями тяжелых металлов и др. токсинами

Нарушения обмена веществ

- Ожирение
- Повышенный сахар
- Повышенный холестерин и триглицериды
- Высокая мочевая кислота крови



Артериальная гипертония

Злоупотребление белковой пищей и белковое истощение

Малоподвижный образ жизни

Инфекции

Цель исследования - изучение влияния факторов космического полета на фильтрационную способность почек у членов экипажей орбитальных экспедиций на Международную космическую станцию (МКС).

Объект исследования – 29 космонавтов, участников экспедиций на МКС с суммарной продолжительностью пребывания на околоземной орбите от 125 до 878 суток.

Биоматериал для исследования – сыворотка крови.

Взятие венозной крови для анализов осуществлялось за 30 суток до старта (фоновое исследование), на следующие сутки (+1 сутки) и через неделю (+7 сутки) после завершения орбитальных экспедиций.

Группы КОСМОНАВТОВ

```
graph TD; A[Группы КОСМОНАВТОВ] --> B[Группа из 11 человек с суммарной продолжительностью пребывания на МКС от 125 до 202 суток (возраст от 38 до 46 лет)]; A --> C[Группа из 11 человек с суммарной продолжительностью пребывания на МКС от 245 до 390 суток (возраст от 41 до 53 лет)]; A --> D[Группа из 7 человек с суммарной продолжительностью пребывания на МКС от 527 до 878 суток (возраст от 38 до 53 лет)];
```

**Группа из 11 человек
с суммарной
продолжительностью
пребывания на МКС
от 125 до 202 суток
(возраст от 38 до 46 лет)**

**Группа из 11 человек
с суммарной
продолжительностью
пребывания на МКС
от 245 до 390 суток
(возраст от 41 до 53 лет)**

**Группа из 7 человек
с суммарной
продолжительностью
пребывания на МКС
от 527 до 878 суток
(возраст от 38 до 53 лет)**

Определение скорости клубочковой фильтрации (СКФ)

Клиренс экзогенных (измеряемых) маркеров СКФ (measured GFR) – «золотой стандарт» определения скорости гломерулярной фильтрации:

- инулин, йогексол, йоталамат и радионуклиды $^{51}\text{Cr-EDTA}$, $^{99\text{m}}\text{TcDTPA}$.

Клиренс эндогенных (определяемых) маркеров СКФ (estimated GFR):

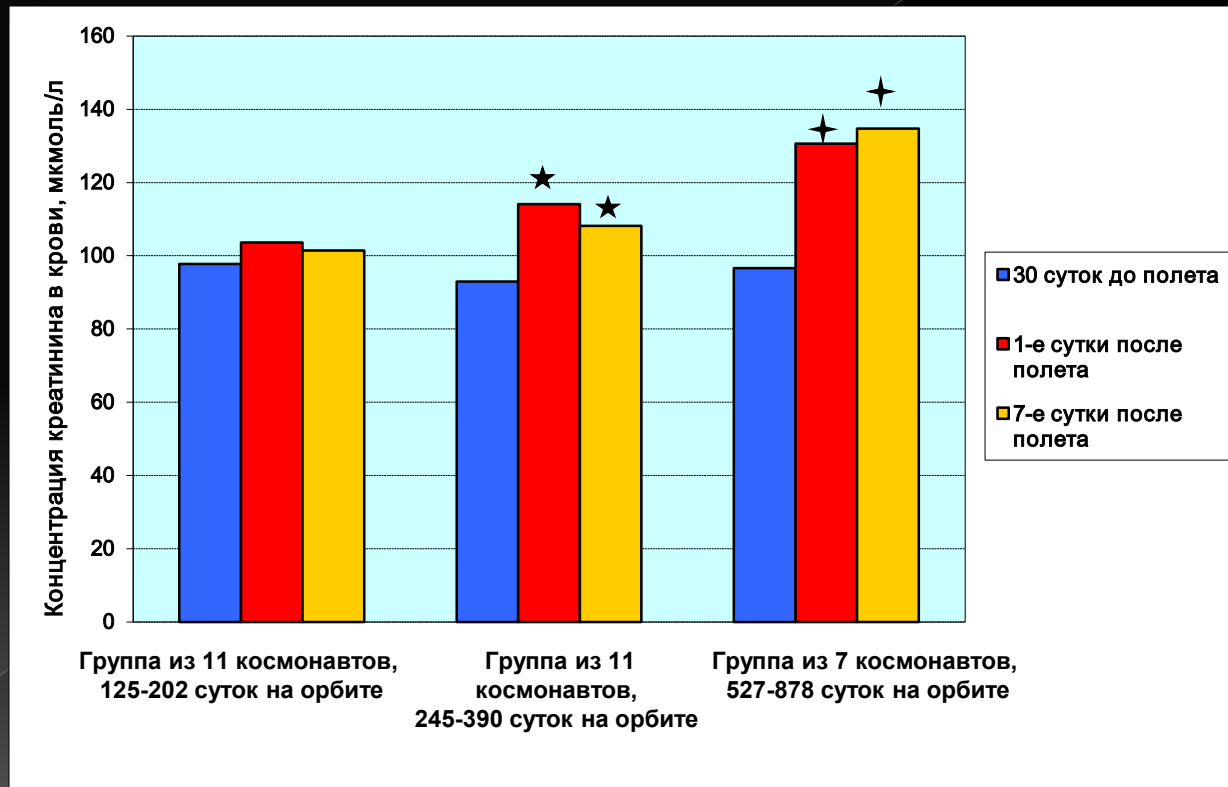
- креатинин, цистатин С

Расчет СКФ по цистатину С (формула Хоука) дает более точное приближение к «золотому стандарту» ($r=0.92$), чем расчет по креатинину ($r=0.74$) [Grubb A., Nyman U. et al., 2005].

Сывороточный уровень цистатина С и расчет с его помощью СКФ с высокой степенью достоверности позволяют предсказывать риск развития хронической болезни почек и сигнализировать о «преклинической» фазе ренальной дисфункции [Shlipak M.G., Praught M.L., Sarnak M.J., 2006].

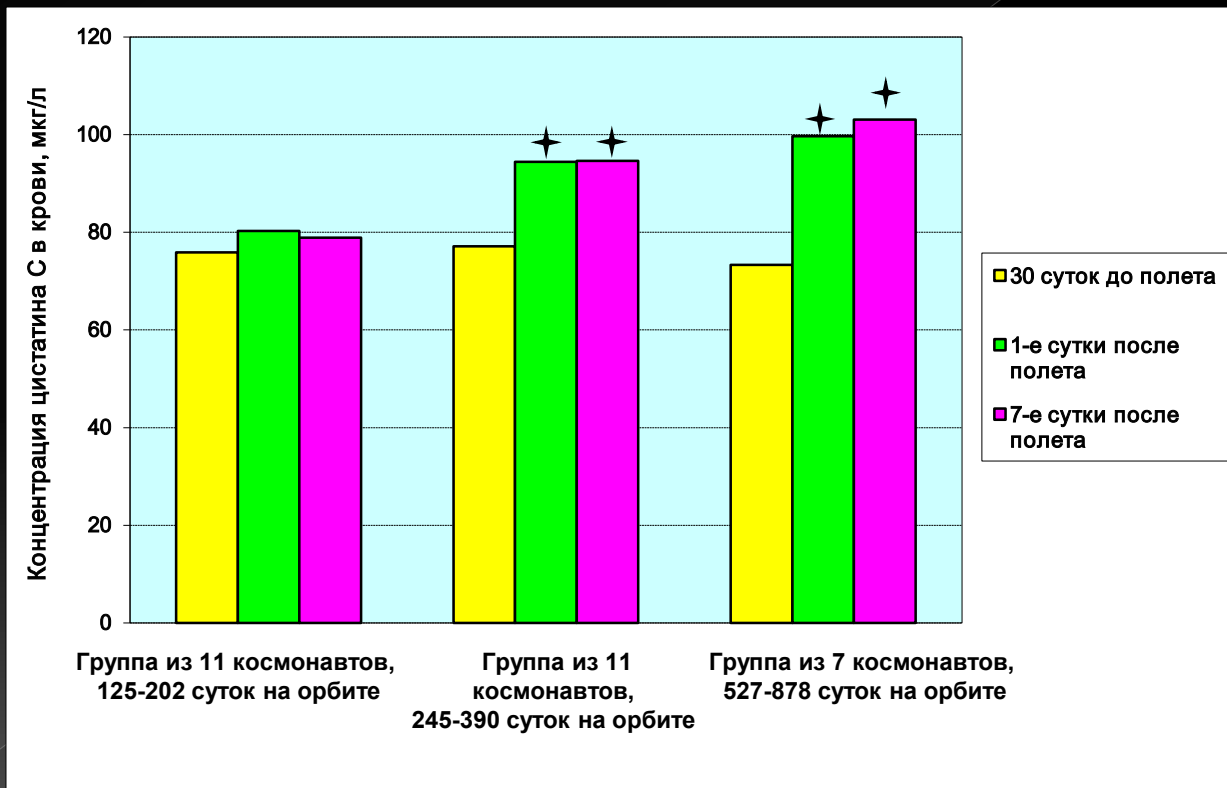


Динамика концентрации креатинина в сыворотке крови космонавтов в послеполетном периоде в зависимости от суммарной продолжительности их пребывания на околоземной орбите



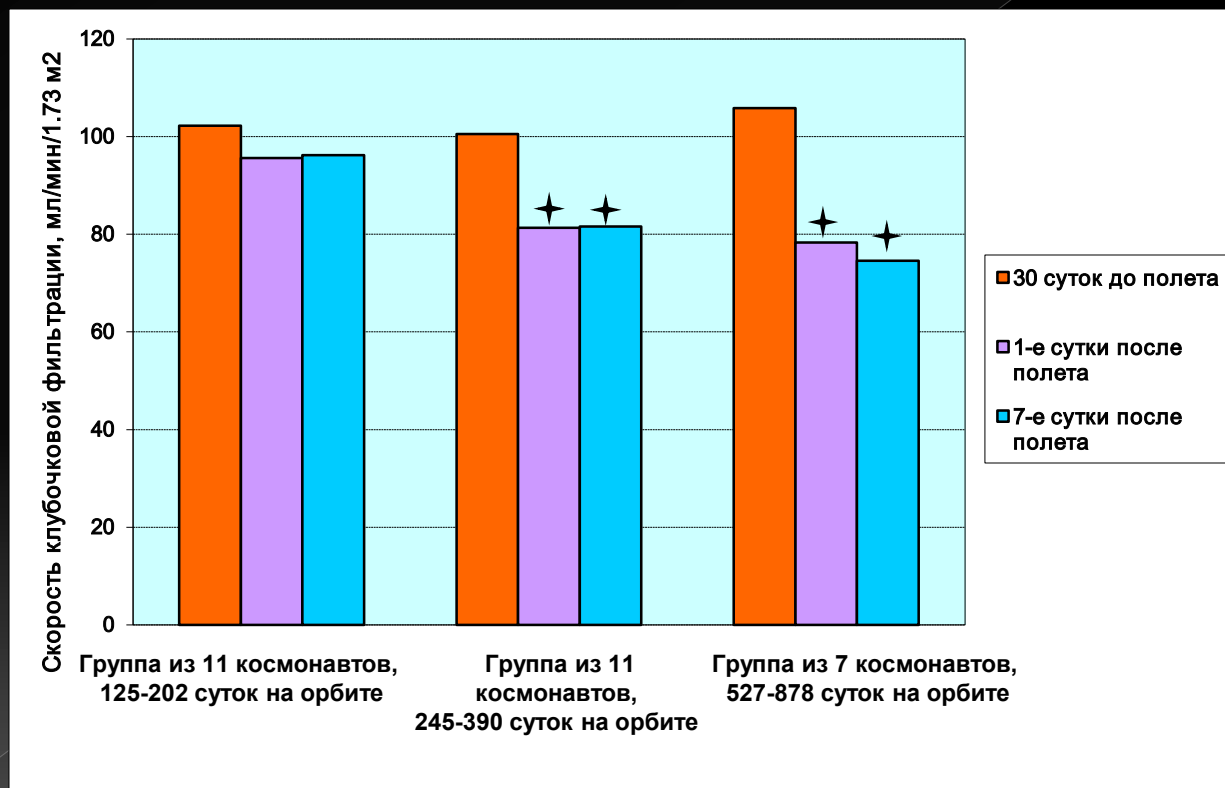
«Звездочкой» отмечены достоверные различия с предполетными величинами, $p < 0.05$.

Динамика концентрации цистатина С в сыворотке крови космонавтов в послеполетном периоде в зависимости от суммарной продолжительности их пребывания на околоземной орбите



«Звездочкой» отмечены достоверные различия с предполетными величинами, $p < 0.05$.

Динамика скорости клубочковой фильтрации, рассчитанной по формуле Хоука, у космонавтов в послеполетном периоде в зависимости от суммарной продолжительности их пребывания на околоземной орбите



«Звездочкой» отмечены достоверные различия с предполетными величинами, $p < 0.05$.

Таким образом, фильтрационная способность почек у космонавтов находится в прямой зависимости от длительности действия факторов полетов. Риск развития ренальной патологии более высок у членов экипажей, многократно участвовавших в орбитальных экспедициях.





Благодарим за внимание!