



## Современные тенденции защиты от рентгеновского излучения

Менеджер по продукции BIOTRONIK:  
Маргарита Говорухина

## Знаете ли вы, что...

Проблемы со здоровьем значительно чаще наблюдаются у работников лаборатории катетеризации, чем у неэкспонированной группы<sup>2</sup>

29% интервенционных кардиологов не надевают дозиметр, т.к. боятся увидеть высокие значения<sup>4,5</sup>

42-60% рентгенхирургов имеют поражения позвоночника, 1/3 не смогла продолжить работу<sup>6</sup>

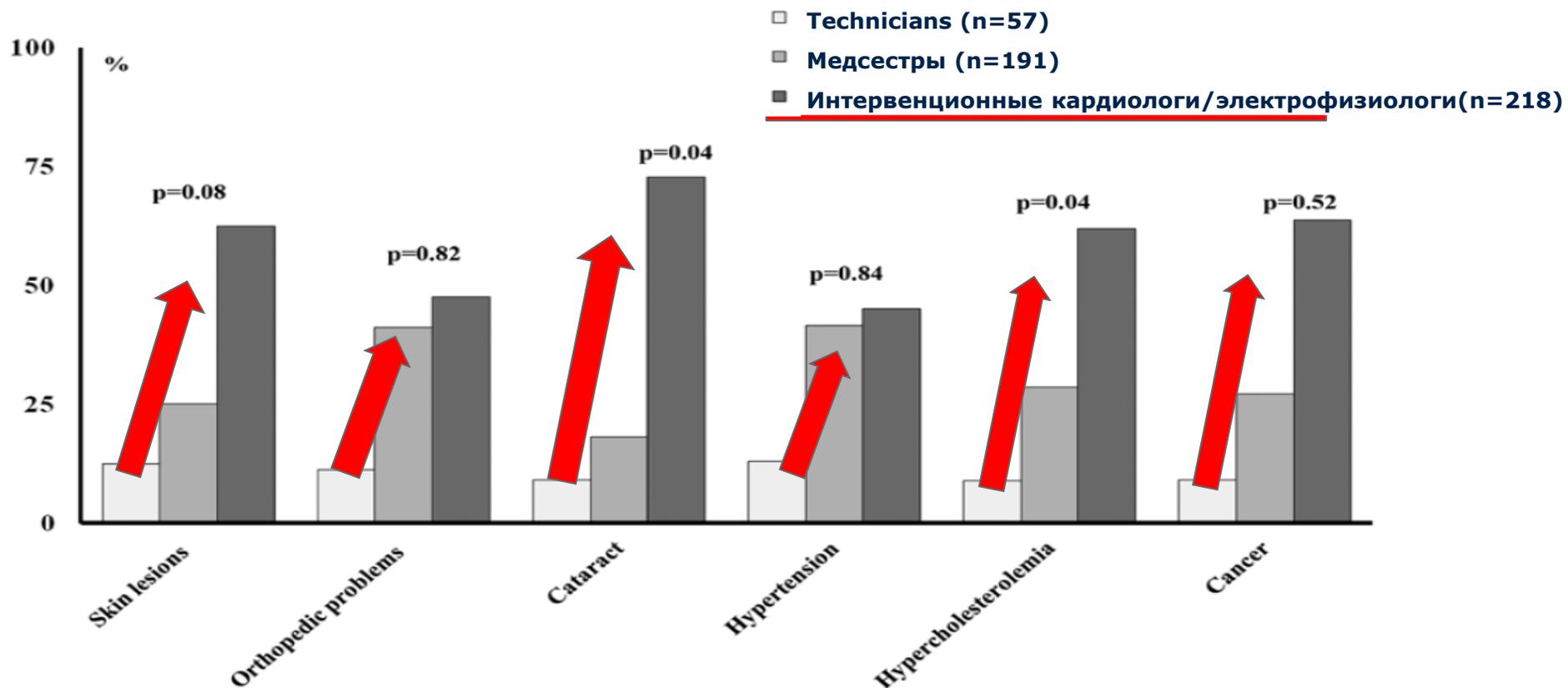
Количество рентгенхирургов, страдающих онкологическими заболеваниями головного мозга выросло до 31 случая, при этом в 85% опухоль расположена в левой части головы<sup>1</sup>

Среди врачей выполняющих EVAR\* обнаружено острое повреждение ДНК<sup>3</sup>

# Распространенность проблем со здоровьем среди сотрудников, работающих в рентген-операционной

## Occupational Health Risks in Cardiac Catheterization Laboratory Workers

Maria Grazia Andreassi, MSc, PhD; Emanuela Piccaluga, MD; Giulio Guagliumi, MD;  
Maurizio Del Greco, MD; Fiorenzo Gaita, MD, PhD; Eugenio Picano, MD, PhD;  
on behalf of the Healthy Cath Lab Study Group\*



## Распространенность проблем со здоровьем среди сотрудников, работающих в рентген-операционной

**Table 2. Medical Conditions in Questionnaire Participants**

	Staff in Interventional Cardiology (n=466)	Unexposed Group (n=280)	P Value
Skin lesion	40 (8.6)	8 (2.0)	0.002
Orthopaedic illness	141 (30.2)	15 (5.4)	<0.001
Cataract, n (%)	22 (4.7)	2 (0.7)	0.003
Thyroid disease, n (%)	35 (7.5)	10 (3.6)	0.03
Anxiety/depression, n (%)	58 (12.4)	6 (2.1)	<0.001
Cardiovascular events, n (%)	1 (0.2)	2 (0.7)	0.29
Hypertension, n (%)	60 (12.9%)	21 (7.5%)	0.02
Hypercholesterolemia, n (%)	56 (12.0%)	11 (4.0%)	<0.001
Diabetes mellitus, n (%)	7 (1.5%)	3 (1.1%)	0.62
Cancer, n (%)	11 (2.6)	2 (0.7)	0.09

## Стандартная защита персонала рентген-операционной



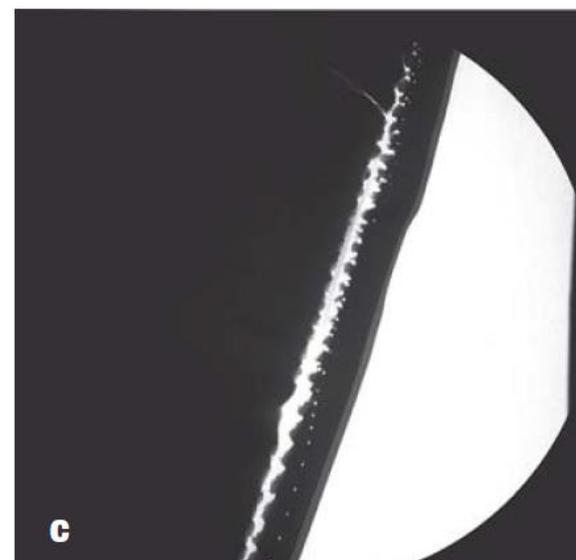
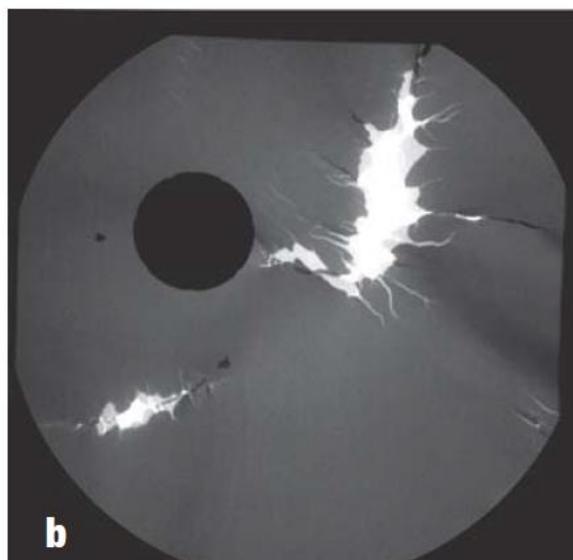
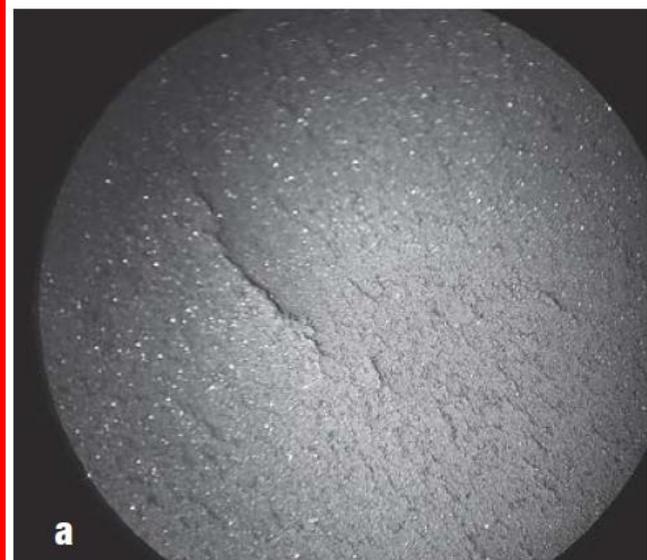
- Обычные фартуки не имеют или имеют ограниченную защиту (0,25-0,5 мм свинцового эквивалента) для плеч, шеи и головы.



## Стандартная защита персонала рентген-операционной



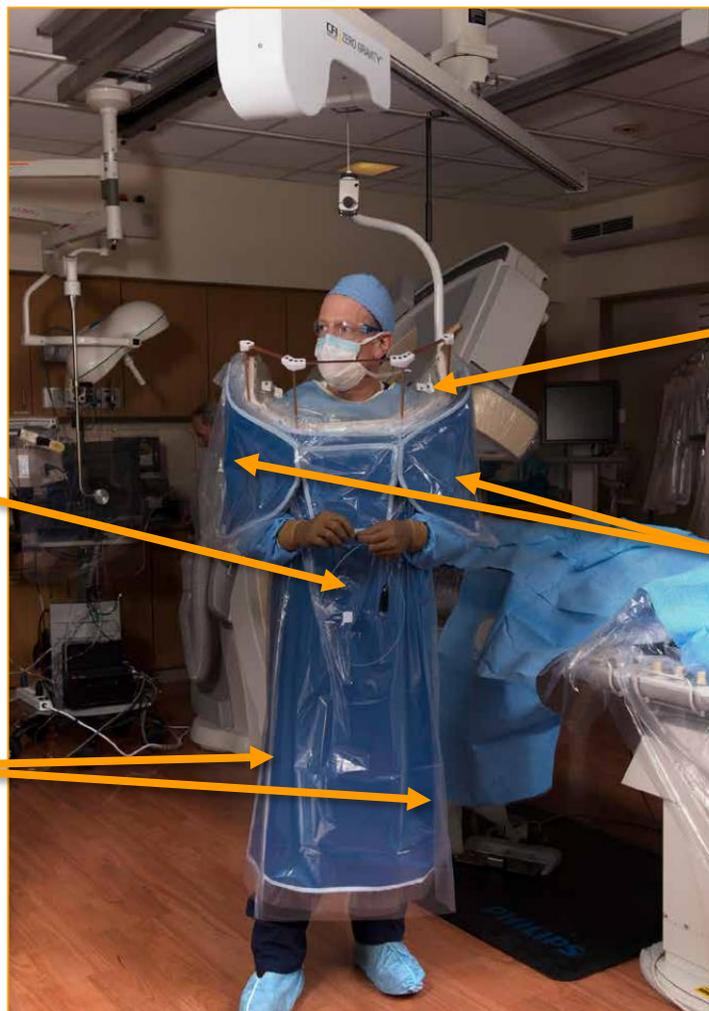
- Интенсивное использование фартука приведет в конечном счете к физическим дефектам материала, которые могут снизить степень защиты.



# Zero-Gravity - подвесная система защиты от рентгеновского излучения

**Фронтальная  
защита тела  
1.0 мм  
свинцового  
эквивалента**

**Латеральная  
защита  
0.5 мм свинцового  
эквивалента**



**Головной щит  
0.5 мм  
свинцового  
эквивалента**

**Защита плеч  
1.0 мм свинцового  
эквивалента**



**Магнитный  
фиксатор**

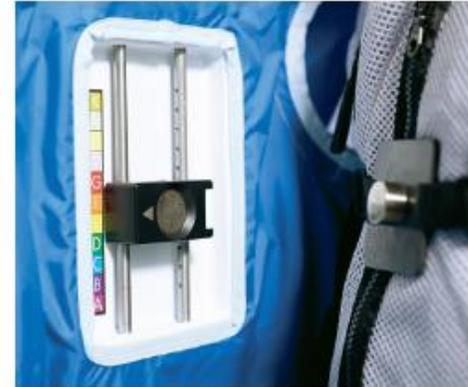
# Zero-Gravity:

## Основные характеристики продукта



**Защита опорно-двигательного аппарата**

Нет нагрузки на оператора



**Простота использования**

Свобода передвижения



**Радиационная защита**

Превосходная защита оператора при флюороскопии



**Универсальность применения**

Адаптация к условиям любой операционной

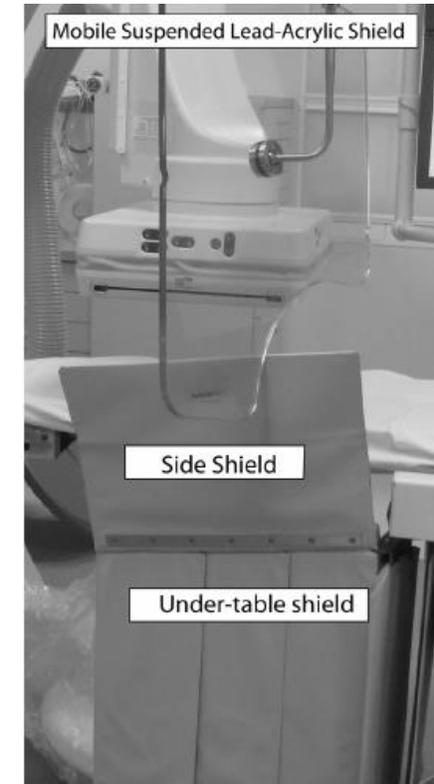
# Клинический опыт использования системы Zero-Gravity

Сравнение обычного свинцового фартука с дополнительным защитным экраном (щитом) и системы Zero-Gravity

3 оператора выполнили 126 процедур с использованием индивидуальных дозиметров



Vs.



Фартук+Щиты

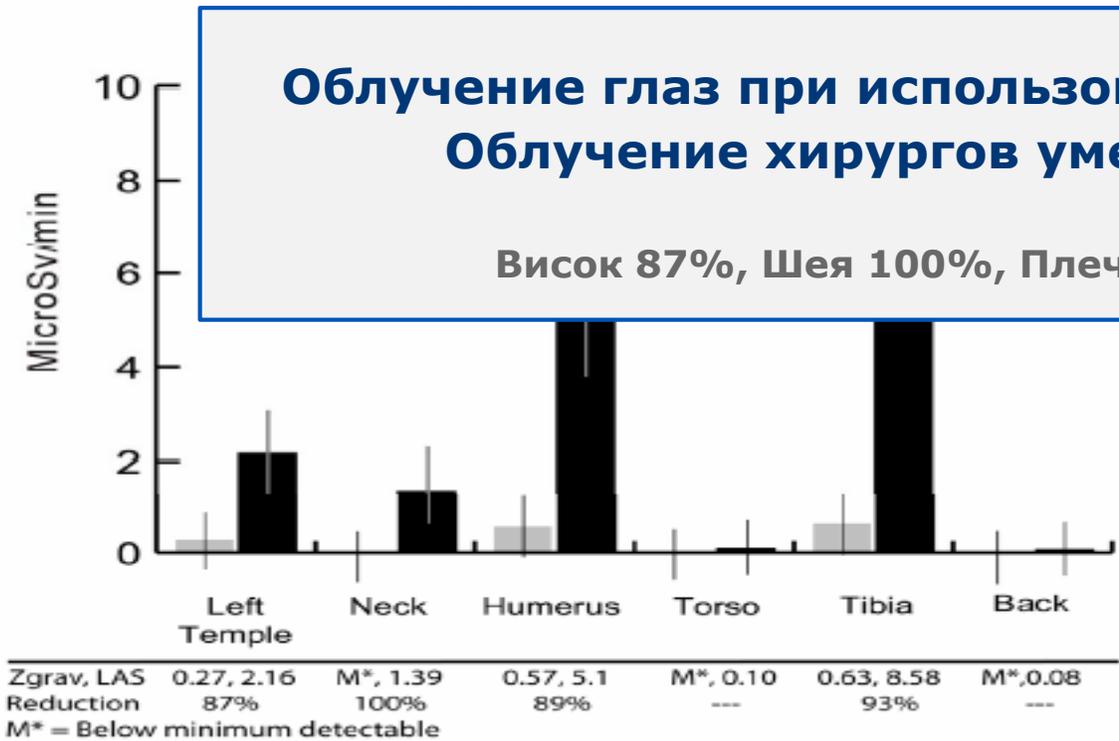
\*OSL оптически стимулированной люминесценции

Source: Savage et. Al, Evaluation of a Suspended Personal Radiation Protection System vs. Conventional Apron and Shields in Clinical Interventional Procedures; Open Journal of Radiology, 2013, 3, 143-151

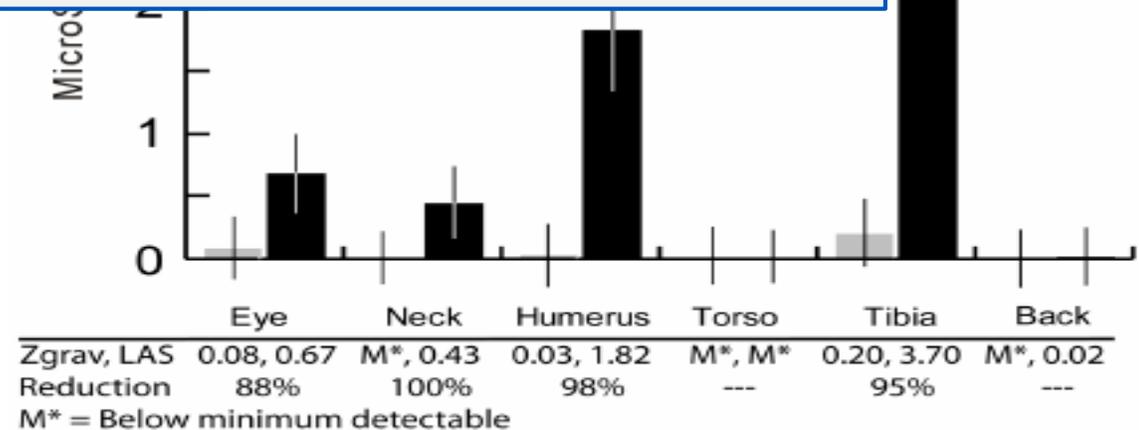
# Zero-Gravity показал большую защиту по сравнению со стандартной, даже при применении дополнительных экранов

## Результаты:

Phase I (Last 27 Procedures):  
Operator Exposure (microSv)/  
Fluoroscopic Patient DAP (Gycm<sup>2</sup>)



(a)



(b)

# Воздействие на оператора: Сравнение Zero-Gravity® с обычными свинцовыми экранами

## Левая сторона

0.27 Воздействие на оператора (МкЗв/мин)

**87%** снижение по сравнению с обычными свинцовыми экранами

## Плечи

0.57 Воздействие на оператора (МкЗв/мин)

**89%** снижение по сравнению с обычными свинцовыми экранами

## Голень

0.63 Воздействие на оператора (МкЗв/мин)

**93%** снижение по сравнению с обычными свинцовыми экранами



## Левая сторона

2.16 Воздействие на оператора (МкЗв/мин)

## Плечи

5.10 Воздействие на оператора (МкЗв/мин)

## Голень

8.58 Воздействие на оператора (МкЗв/мин)

# Профессиональные риски для персонала интервенционных лабораторий, связанные с рентгеновским излучением

## Финансовые затраты для больниц (данные США)

Больница несет убытки при неспособности врача...

- ... выполнять процедуры аблаций в течение последнего квартала года, по причине приближение к пределу радиационного воздействия

**> USD  
200,000**

- ... проводить любые интервенционные вмешательства в течение 6 месяцев, по причине хронической боли в спине.

**> USD 2  
миллиона**

## Более 640 систем Zero-Gravity в 35 странах мира



# 6 систем Zero-Gravity уже используются в Республике Казахстан



## 6 систем Zero-Gravity уже используются в Республике Казахстан



г. Шымкент, Городской кардиологический центр



г. Алматы, Городской кардиологический центр



г. Тараз,  
Кардиохирургическая  
клиника «Журек»



г. Алматы, ЦКБ Управления делами  
Президента Республики Казахстан



г. Павлодар, Областной кардиологический центр





**Спасибо за  
внимание**

## ССЫЛКИ

1. Roguin, A., Goldstein, J, et al. Brain and Neck Tumors Among Physicians Performing Interventional Procedures, *American J. of Cardiology* , 2013; 111:1368-1372
2. Andreassi et al. 2016: Occupational Health Risks in Cardiac Catheterization Laboratory Workers.
3. El-Sayed et al. 2017, Radiation Induced DNA Damage in Operators Performing Endovascular Aortic Repair. *Circulation*, October 20, 2017
4. Best PM, Skelding KA, Mehran R, et al. SCAI Consensus document on occupational radiation exposure to the pregnant cardiologist and technical personnel. *Catheter Cardiovasc Interv* 2011; 77: 232-41.
5. Goldstein JA, Cowley VS, Hodgson J, et al. Occupational hazards of interventional cardiologists: prevalence of orthopedic health problems in contemporary practice. *Catheter Cardiovasc. Interv*, 2004; 63(4): 407-11.
6. Klein LL et al., *Catheter Cardiovasc Interv.* 2015 Mar 24. doi: 10.1002/ccd.25927