

Модуль 3.3: Происшествия в любой клинике



IAEA

International Atomic Energy Agency

Авария / происшествие

Авария:

Любое непреднамеренное событие, включающее в себя ошибки во время эксплуатации, отказы оборудования и другие неполадки, реальные или потенциальные последствия которого не могут игнорироваться с точки зрения защиты или безопасности.

Происшествие:

Любое непреднамеренное событие, включающее в себя ошибки во время эксплуатации, отказы оборудования, исходные события, события – предшественники аварии, события, близкие к аварийной ситуации или другие неполадки, а так же несанкционированные действия, в том числе злоумышленные и незлоумышленные, реальные или потенциальные последствия которого не могут игнорироваться с точки зрения защиты или безопасности.

(Источник: Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности, 2007)

Авария / происшествие

Аварии:

Примеры

Девять случаев аварийного облучения представлены в модулях 2.1 – 2.9

Много случаев представлено также в модулях 2.10, 3.1 и 3.2

Авария / происшествие

Происшествия:

Примеры

Некоторые случаи представлены в модулях 3.1 и 3.2

Происшествия, представленные в данном модуле 3.3

Важность происшествий



МКРЕ 62 - "... Даже 5% разница в дозе может привести к ощутимому изменению в отклике со стороны опухоли, а также изменить риск возникновения осложнений."

Важность происшествий

Различие в величине влияния:

У многих происшествий (например, ошибка в вычислении мониторинговых единиц для отдельного больного) **величина влияния может быть различна** (например, для одного пациента ошибка приведёт к 5% разнице в дозе, для другого это же самая ошибка приведёт к 50% разнице в дозе).

Важность происшествий

Ещё примеры:

Происшествия являются более многочисленными, чем аварии, т.е. существует больше возможностей для изучения и улучшения безопасности, чем только глядя на крупные аварии.

Происшествия

Реальное происшествие:

Непреднамеренное событие повлияло на лечение пациента

Потенциальное происшествие :

“Событие близкое к аварийной ситуации” -
Непреднамеренное событие, которое было обнаружено и исправлено до того, как оно могло повлиять на лечение пациента.

Происшествия

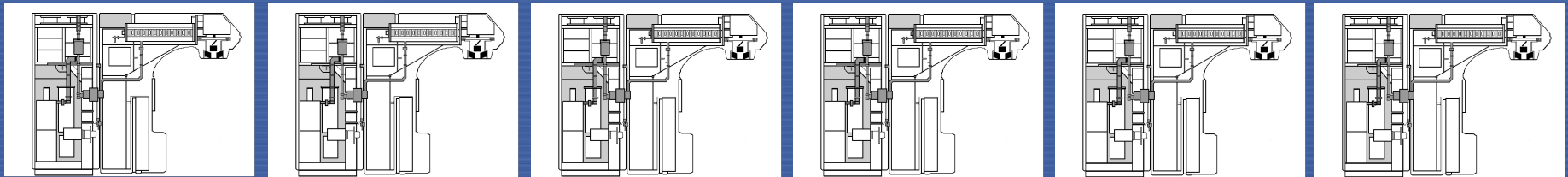
В этом модуле:

Представлены и проанализированны данные из клиники, где происшествия случились в процессе планирования лечения и вычисления дозы

Клиника хорошо оснащена, как с точки зрения оборудования так и персонала – т.е. «если это случилось здесь, это может случиться где угодно»

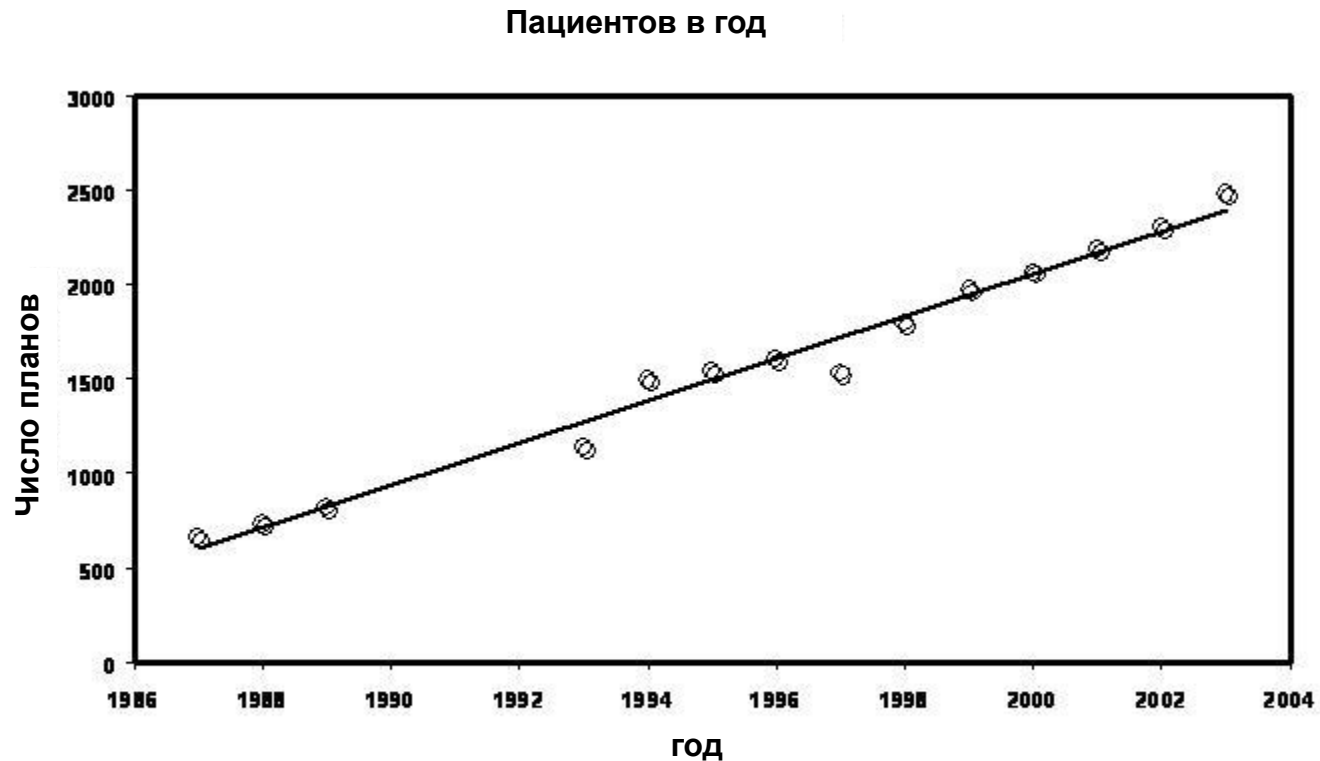
Клиническая среда

- Около **4500 новых пациентов** в год
- Шесть линейных ускорителей



- Одна 3-х мерная система планирования

Клиническая среда

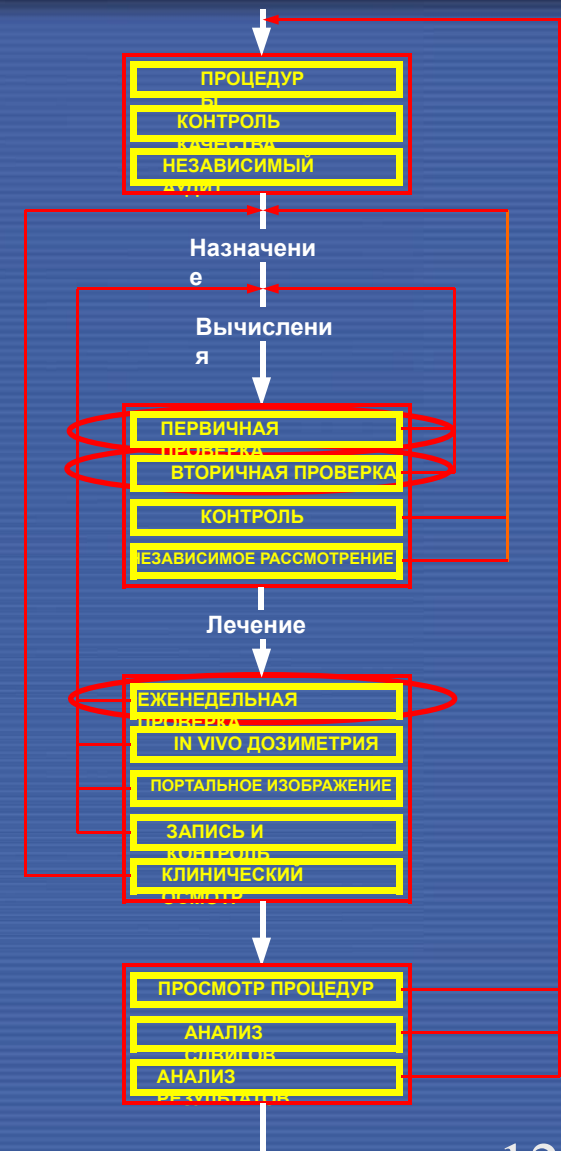


Увеличивающееся число компьютеризированных расчётов

Клиническая среда

Система безопасности для процесса планирования лучевой терапии:

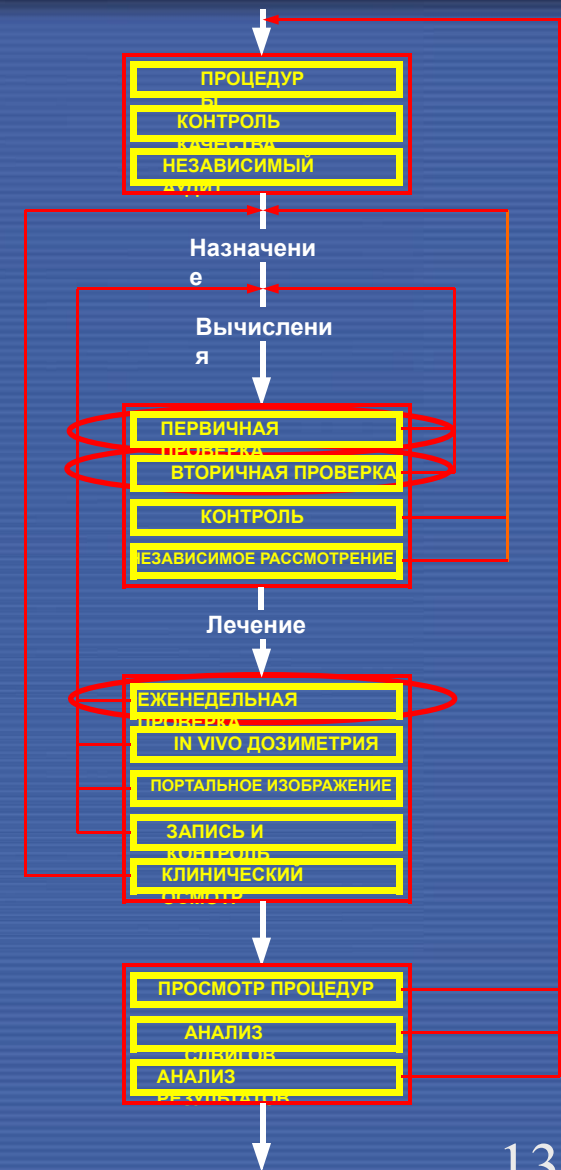
- Множество этапов контроля для обеспечения “качественного выхода” из планирующей системы



Клиническая среда

Система безопасности для процесса планирования лучевой терапии:

- Данные происшествий, представленных в этой лекции: найдены до начала лечения с помощью первичных и вторичных проверок (**потенциальные происшествия**) или посредством еженедельных проверок и бдительностью во время лечения (**реальные происшествия**)



Данные клинических происшествий

Категории из базы данных МАГАТЭ по
аварийным облучениям:

Конструкция аппарата

Калибровка пучков

Обслуживание

Планирование лечения и вычисление дозы

Симуляция

Укладка пациента и подведение дозы

Данные клинических происшествий

Общее:

- Данные за пять лет по проверке планов облучения и вычисления дозы
- Около **28000 планов / вычислений**:
 - Ручной расчёт планов (вычисление мониторных единиц без использования планирующей системы)
 - Компьютеризированное планирование и расчёт (вычисление мониторных единиц с использованием планирующей системы)



Данные клинических происшествий

Сколько происшествий происходит при планировании?

- Первичный контроль выявил ~3 % случаев незапланированных “потенциальных происшествий” от общего числа планов.
- Вторичный контроль (после первичного) выявил ~ 1/2 % случаев незапланированных “потенциальных происшествий” от общего числа планов.
- Реальных происшествий произошло ~1/4 % от всех случаев
- Во время контроля вычислений было найдено, что на каждое реальное происшествие приходится ~14 потенциальных происшествий

Данные клинических происшествий

Какого типа происшествия происходят при планировании?

- Потенциальные происшествия были найдены в ~2.6 % случаях простых ручных расчётов
- Потенциальные происшествия были найдены в ~3.4 % случаях более сложных компьютеризированных расчётов

Данные клинических происшествий

Типы совершённых ошибок (в 17503 ручных расчётах)?

Процентные глубинные дозы		86
Факторы выхода	62	
Мощность дозы	22	
Размер поля	18	
ОТМ	15	
Назначенная глубина	10	
Запись более одного поля в столбик		9
Аппарат	8	
Энергия	6	
Не полные записи	6	
Фактор выхода для пучка электронов		3
РИП/РИО	1	
Фактор обратного рассеяния		1
Аппликатор для электронного поля		1
Фактор блока	1	
ВСЕГО	114	1.4%

Данные клинических происшествий

Типы совершённых ошибок (в 17503 ручных расчётах)?

(B) Ошибки во время ввода данных в ручную

Эквивалентные поля	36	
Среднее разделение	15	
ВСЕГО	51	0.3%

(C) Ошибки во время вычислений в ручную

Арифметические	77	
Фактор подставки	33	
Доза за фракцию	27	
РИП поправка	10	
Вычисление одного или двух встречных полей	2	
ВСЕГО	149	0.8%

Данные клинических происшествий

Типы совершённых ошибок (в 10327 компьютеризированных расчётах)?

(А) Ошибки при переносе данных в ручную

МЕ не того поля	40	
РИП/РИО	23	
Размер поля	12	
Имя клина	11	
Не полные записи	11	
Аппарат	8	
Энергия	6	
Угол коллиматора	6	
Болюс	6	
РИП поправка	4	
Изоцентричное смещение	3	3
Сдвиги	3	
Положение пучка	2	
Положение мишени	2	
Неразбериха с этапами лечения	2	
Положение спинного мозга	1	
ВСЕГО	142	1.4%

Данные клинических происшествий

Типы совершённых ошибок (в 10327 компьютеризированных расчётах)?

(B) Ошибки во время ввода данных в СПЛ

Название поля	14	
Объём	8	
Положение пациента	4	
Направление клина	1	
Позиция изоцентра	1	
Добавление дозного плана	1	
ВСЕГО	29	0.3%

(C) Ошибки во время вычислений в ручную для СПЛ

Арифметические	110	
Фактор подставки	94	
Доза за фракцию	30	
Изодозная кривая	27	
Сложение открытых и клиновидных МЕ	8	
Эквивалентное поле	2	
ВСЕГО	271	2.6%

Данные клинических происшествий

Общее:

- 1.4 % «потенциальных происшествий» при планировании возникали в процессе ручной передачи данных
- 1.8 % «потенциальных происшествий» при планировании возникали в процессе создания или вычисления данных

Выводы

- В обычной клинике частота происшествий может составлять 3%. Благодаря хорошей системе безопасности большинство этих потенциальных происшествий может быть остановлено до того, как они перерастут в реальные происшествия (14 : 1).
- Вероятность контроля опухоли указывает на то, что происшествие в несколько процентов может негативно сказаться на качестве лечения.
- Многие происшествия имеют различную величину влияния: в следующий раз это происшествие может перерасти в аварию.

Выводы

- Происшествия гораздо многочисленней и разнообразней аварийных облучений ...
- ... Во избежании аварии убедитесь в том, что вы учитесь на происшествиях, имеющих место в вашей клинике!

Ссылки

- Holmberg O. Ensuring the intended volume is given the intended absorbed dose in radiotherapy - Managing geometric variations and treatment hazards (ISBN 91-628-6002-X) (2004)
- Holmberg O, McClean B. Preventing treatment errors in radiotherapy by identifying and evaluating near misses and actual incidents. J Rad Ther Practice 3:13-25 (2002)