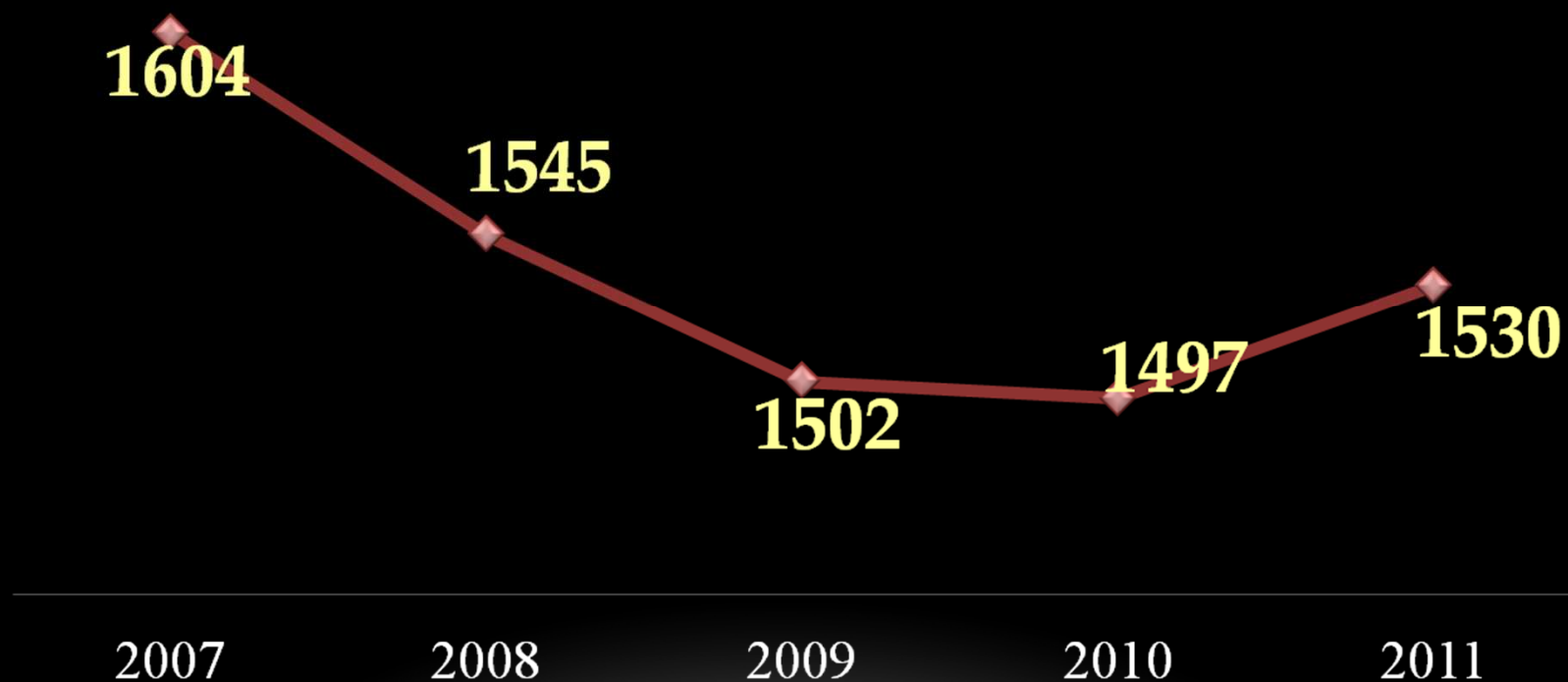


ЧЕЛЯБИНСКИЙ ОБЛАСТНОЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ОНКОЛОГИЧЕСКИЙ
ДИСПАНСЕР

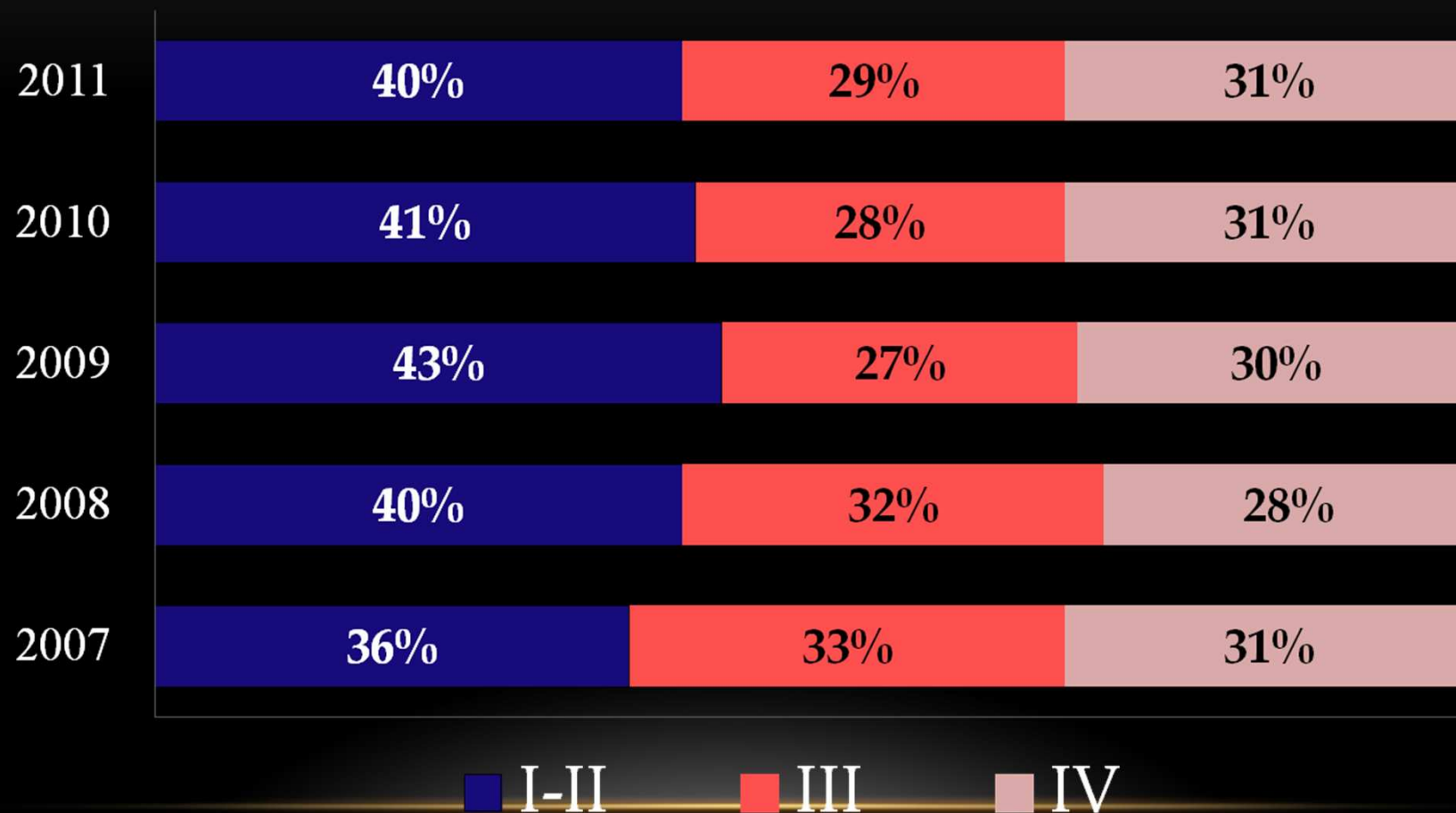
**ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ
В ЛЕЧЕНИИ
МЕСТНОРАСПРОСТРАНЕННОГО
НМРЛ**
ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

УЛЬЯНОВСК, 2012

АБСОЛЮТНОЕ ЧИСЛО ЗАБОЛЕВШИХ РАКОМ ЛЕГКИХ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ



РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО СТАДИЯМ БОЛЬНЫХ РАКОМ ЛЕГКИХ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ





Рак легких в Челябинской области в **2010 г.**

Заболеваемость **29,10/100 000**

Смертность **25,10/100 000**

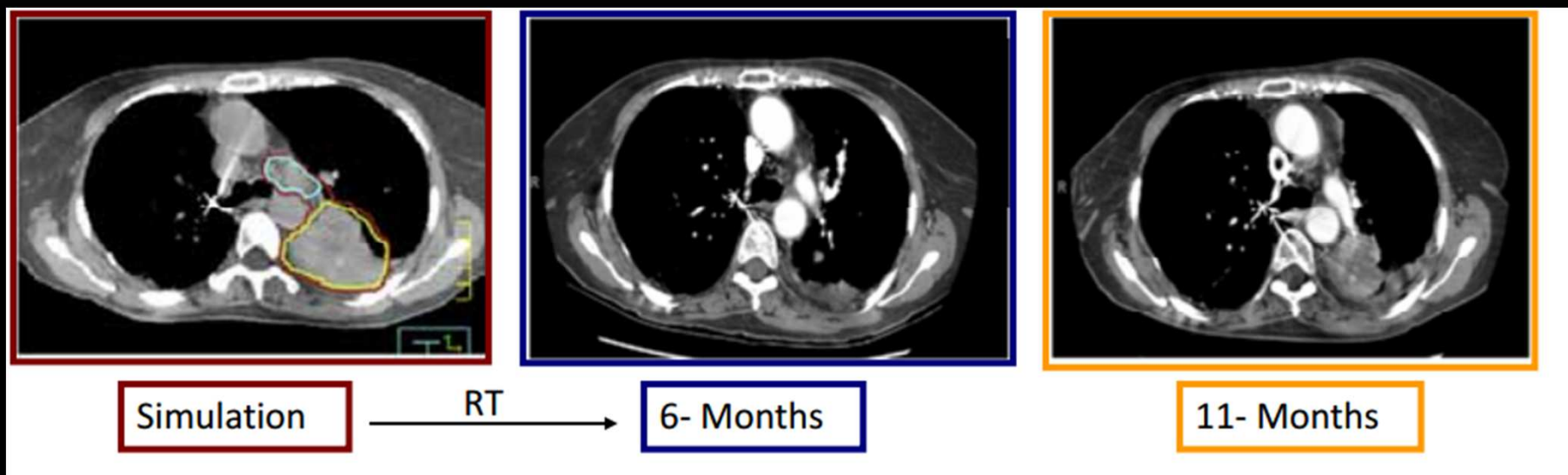


ПРИЧИНЫ СМЕРТИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ



Рецидивы у 70% больных
Рецидив – причина смерти в 35%

ЛОКАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ЛТ 65 Гр



20% - 3 мес
17% - 12 мес

Klopp A. et al. IJROBP, 2007

ЛТ VS. ПЛАЦЕБО

VA LUNG GROUP (VALG) 1968Г.

	ЛТ	Плацебо	р
Медиана выживаемости	4,6 мес.	3,7 мес.	> 0.05
1-летняя выживаемость	18%	14%	0.05

Заключение: ЛТ значимо не влияет на медиану выживаемости, но улучшает 1-летнюю выживаемость

Roswit B. et al. The survival of patients with inoperable lung cancer: a large-scale randomized study of radiation therapy versus placebo. Radiology. 1968 Apr;90(4):688-97.

ПРОБЛЕМЫ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НМРЛ

- ✓ Оптимальная доза / эскалация дозы ЛТ
- ✓ Оптимальный режим фракционирования ЛТ
 - ✓ ХЛТ: последовательность и схемы
- ✓ От конвенциональной к конформной ЛТ

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НМРЛ

ОПТИМАЛЬНАЯ ДОЗА ДЛТ

RTOG 73-01 1986г.

Проспективное рандомизированное исследование
376 пациентов с НМРЛ I-III ст.

	СОД / РОД / режим			
	40Гр/2Гр непрерывно	40Гр/4Грс PLIT	50Гр/2Гр непрерывно	60Гр/2Гр непрерывно
3-летняя ОВ	менее 10 мес.			15 мес.
Рецидивы	54%	44%	42%	33%

60Гр – минимальная лечебная доза

Perez CA, Bauer M, Edelstein S (1986) Impact of tumor control on survival in carcinoma of the lung treated with irradiation. Int J Radiat Oncol Biol Phys 12:539– 547

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НМРЛ ЭСКАЛАЦИЯ ДОЗЫ ЛТ

University of Michigan // Проспективное исследование I фазы
106 пациентов с НМРЛ I-III ст
81% без ХТ

63-103Гр / 2,1Гр 3D-CRT
CTV: опухоль + ЛУ + $\geq 1,0$ см

	Уровень доз		
	63-69Гр	74-84Гр	92-103Гр
5-летняя выживаемость	4%	22%	28%

Медиана выживаемости 19 месяцев

Bradley J, Graham MV, Winter K et al (2005) Toxicity and outcome results of RTOG 9311: a phase I-II dose-escalation study using three-dimensional conformal radiotherapy in patients with inoperable non-small cell lung carcinoma. Int J Radiat Oncol Biol Phys 61:318–328

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НМРЛ ЭСКАЛАЦИЯ ДОЗЫ

RTOG 93-11
Исследование I-II фазы
177 пациентов с неоперабельным НМРЛ

Безопасный уровень доз в зависимости от V20Гр

	Уровень доз (без ХТ)			
V20 < 25%	70,9Гр	77,4Гр	83,8Гр	90,3Гр
V20: 25 -36%	70,9Гр	77,4Гр		

Локальный контроль от 50 до 78%

Bradley J, Graham MV, Winter K et al (2005) Toxicity and outcome results of RTOG 9311: a phase I-II dose-escalation study using three-dimensional conformal radiotherapy in patients with inoperable non-small cell lung carcinoma. Int J Radiat Oncol Biol Phys 61:318-328

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НМРЛ ЭСКАЛАЦИЯ ДОЗЫ – ТОКСИЧНОСТЬ

University of North Carolina
Ретроспективное исследование I-II фазы
112 пациентов с НМРЛ III ст

60-90Гр + ХТ

Из 88 пациентов 24% осложнений:
Стеноз бронхов, стриктура пищевода,
фатальное кровотечение,
перикардиты, вторые опухоли

Медиана выживаемости 24,7 месяцев
5-летняя ОВ 24%

Lee CB, Stinchcombe TE, Moore DT et al (2009) Late Complications of highdose (≥ 66 Gy) thoracic conformal radiation therapy in combined modality trials in unresectable stage III non-small cell lung cancer. J Thorac Oncol 4:74–79

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НМРЛ ЭСКАЛАЦИЯ ДОЗЫ – РЕЖИМ ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ

RTOG 8311

Рандомизированное исследование I-II фазы
850 пациентов с нерезектабельным НМРЛ

Уровень доз:

60Гр – 64,8Гр – 69,6Гр – 74,4Гр – 79,2Гр // 1,2 Гр x 2 p/д

Лучшие результаты:

Медиана выживаемости 13 месяцев

Общая 2-летняя выживаемость 29%

Увеличение дозы без улучшения выживаемости

Cox JD, Azarnia N, Byhardt RW et al (1990) A randomized phase I/II trial of hyperfractionated radiation therapy with total doses of 60 Gy to 79.2 Gy: possible survival benefit with greater than or equal to 69.6 Gy in favorable patients with Radiation Therapy Oncology Group stage III non-small-cell lung carcinoma: report of the Radiation Therapy Oncology Group 83-11. J Clin Oncol 8:1543–1555

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НМРЛ РЕЖИМ ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ

CHART

Рандомизированное исследование
563 пациентов с нерезектабельным НМРЛ
54Гр / 1,5Гр x 3 р/д / 12 дней

режим	2-летняя ОВ	Тяжелые эзофагиты
CHART / 12 дней	29%	19%
60Гр / 6 недель	20% p=0,004	3%

Saunders MI, Dische S, Barrett A et al (1997) Continuous hyperfractionated accelerated radiotherapy (CHART) versus conventional radiotherapy in non-small cell lung cancer: a randomised multicentre trial. CHART Steering Committee. Lancet 350:161–165

СПЛИТ-КУРС ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ ПРИ НМРЛ

- Выживаемость снижается на 1.6% в день, если общее время лучевой терапии превышает 6 недель [Fowler J.F., 2002].
- Риск смерти повышается на 2% каждый день пролонгирования химиолучевой терапии [Machtay M., 2005]

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НМРЛ

ЛТ ИЛИ ЛТ + ХТ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО

CALGB 8433a

155 пациентов НМРЛ III A ст

	Исследуемые группы	
	60Гр	60Гр +ХТ: цисплатин + винбластин
Медиана выживаемости	10 мес	14 мес
5-летняя ОВ	7%	19%

Dillman RO, Seagren SL, Propert KJ et al (1990) A randomized trial of induction chemotherapy plus high-dose radiation versus radiation alone in stage III nonsmall-cell lung cancer. N Eng J Med 323:940–945

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НМРЛ ЛТ ИЛИ ЛТ + ХТ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО

RTOG 88-08

Рандомизированное исследование 3 фазы
458 пациентов с неоперабельным НМРЛ II-IIIB

	Исследуемые группы		
	60Гр/30фр	69,6Гр/ 1,2Гр x2 р/д	60Гр +ХТ: цисплатин + винбластин
Медиана выживаемости	11,4 мес	12 мес	13,2 мес

Sause W, Kolesar P, Taylor S et al (2000) Final results of phase III trial in regionally advanced unresectable non-small-cell lung cancer. Chest 117:358–364

**ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НМРЛ
ЛТ+ ХТ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО // ЛТ + ХТ ОДНОВРЕМЕННО**

RTOG 94-10

610 пациентов с неоперабельным НМРЛ III

	Исследуемые группы		
	63Гр +ХТ: CDDP /VB последовательно	63Гр +ХТ: CDDP/VB одновременно	69,6Гр/ 1,2Гр x2 p/д + ХТ: EP одновременно
Медиана выживаемости	14,6 мес	17 мес	15,2 мес
4-летняя ОВ	12%	21%	12%

Увеличение токсичности при одновременной ХЛТ

Curran W, Scott CB, Langer CJ et al (2003) Long-term benefit is observed in a phase III comparison of sequential versus concurrent chemo-radiation for patients with unresected stage III NSCLC: RTOG 9410. Proc Am Soc Clin Oncol 22:Abstract 2499

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НМРЛ

ИНДУКЦИОННАЯ ХТ + ХЛТ // ХЛТ // ХЛТ + КОНСОЛИДИРУЮЩАЯ ХТ

LAMP trial

Рандомизированное исследование II фазы

276 пациентов с неоперабельным НМРЛ III A/B

	Исследуемые группы		
	ХТ x 2 ХЛТ	ХЛТ	ХЛТ ХТ x 2
Медиана выживаемости	13 мес	12,7 мес	16,3 мес

Belani CP, Choy H, Bonomi P et al. (2005) Combined chemoradiotherapy regimens of paclitaxel and carboplatin for locally advanced non-small-cell lung cancer: a randomized phase II locally advanced multi-modality protocol. J Clin Oncol 23:5853–5855

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НМРЛ

ИНДУКЦИОННАЯ ХТ + ХЛТ // ХЛТ

CALGB 39801

366 пациентов с неоперабельным НМРЛ III A/B

I. ХЛТ: ЛТ + карбоплатин/паклитаксел

II. Индукционная ХТ x 2 + ХЛТ: карбоплатин/паклитаксел

Нет различий в выживаемости
Увеличение гематологической токсичности
при индукционной ХТ

Vokes E, Herndon JE 2nd, Kelly MJ et al. (2007) Induction chemotherapy followed by chemoradiotherapy compared with chemoradiotherapy alone for regionally advanced unresectable stage III non-small-cell lung cancer: Cancer and Leukemia Group B. J Clin Oncol 25:1698–1704

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НМРЛ ЭСКАЛАЦИЯ ДОЗЫ ЛТ НА ФОНЕ ХТ

RTOG 0117

Максимальная толерантная доза для 3-D ЛТ с одновременной ХТ

Пациенты с неоперабельным НМРЛ

75,25 Гр // 2,15Гр // 35

74 Гр // 2,0Гр // 37

70 Гр // 2,0Гр // 35

**Paclitaxel 50 mg/m²,
1, 8, 15, 22, 29, 36, 43 дни +
Carboplatin AUC=2,
1, 8, 15, 22, 29, 36, 43 дни**

Продемонстрирована безопасность дозы 74Гр

RTOG 0117 A PHASE I/II DOSE INTENSIFICATION STUDY USING THREE DIMENSIONAL CONFORMAL RADIATION THERAPY AND CONCURRENT CHEMOTHERAPY FOR PATIENTS WITH INOPERABLE, NON-SMALL CELL LUNG CANCER

ХИМИОЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НМРЛ

Мета-анализ 14 рандомизированных исследований – 2393 пациента

Одновременная ХЛТ // Последовательная ХТ+ЛТ // ЛТ

- ❖ ХЛТ в сравнении с ЛТ снижает риск смерти на 7%
- ❖ Одновременная ХЛТ в сравнении с последовательной ХЛТ снижает риск смерти на 14%

ХИМИОЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НМРЛ

Химиотерапия увеличивает токсичность ЛТ

При одновременной ХЛТ

CDDP/VP16 (EP - etoposide cisplatin):

редукция дозы не требуется

Carboplatin/taxol, gemcitabine, vinorelbine:

необходима редукция дозы

ХИМИОЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ – СТАНДАРТ ЛЕЧЕНИЯ НМРЛ IIIA И IIIB

Критерии отбора больных для ХЛТ

- Общий статус ECOG 0-1 балл
- Функция легких : ОФВ $\geq$ 1 л
- Снижение массы тела менее 5%
- Сопутствующая патология в стадии компенсации



CHEMOTHERAPY REGIMENS USED WITH RADIATION THERAPY

Concurrent Chemotherapy/RT Regimens*

- Cisplatin 50 mg/m² on day 1, 8, 29, and 36; etoposide 50 mg/m² days 1-5, 29-33; concurrent thoracic RT^a (preferred)**
- Cisplatin 100 mg/m² day 1, 29; vinblastine 5 mg/m²/weekly x 5; concurrent thoracic RT^b (preferred)
- Paclitaxel 45-50 mg/m² weekly over 1 hour; carboplatin AUC = 2 mg/mL/min over 30 min weekly; concurrent thoracic RT^c (category 2B)**

Sequential Chemotherapy/RT Regimens

- Cisplatin 100 mg/m² on day 1, 29; vinblastine 5 mg/m²/weekly on days 1, 8, 15, 22, 29; followed by RT^b
- Paclitaxel 200 mg/m² every 3 weeks over 3 hours, 2 cycles; carboplatin AUC 6, 2 cycles followed by thoracic RT^c

Concurrent Chemotherapy/RT Followed by Chemotherapy

- Cisplatin 50 mg/m² on day 1, 8, 29, 36; etoposide 50 mg/m² days 1-5, 29-33; concurrent thoracic RT followed by cisplatin 50 mg/m² and etoposide 50 mg/m² x 2 additional cycles (category 2B)^a
- Paclitaxel 45-50 mg/m² weekly; carboplatin AUC 2, concurrent thoracic RT followed by 2 cycles of paclitaxel 200 mg/m² and carboplatin AUC 6^c (category 2B)



National
Comprehensive
Cancer
Network®

NCCN Guidelines Version 3.2012
Non-Small Cell Lung Cancer

Принципы ЛТ

Рекомендованная доза ДЛТ НМРЛ:

- Самостоятельная ЛТ 60 – 74 Гр
- Последовательная ЛТ + ХТ 60 – 74Гр
- Одновременная ЛТ + ХТ 60 – 70Гр

Радикальная ЛТ– эскалация дозы RTOG 0617

локально распространенный
NSCLC

рандомизация

Радиотерапия
60 Гр

Радиотерапия
74 Гр

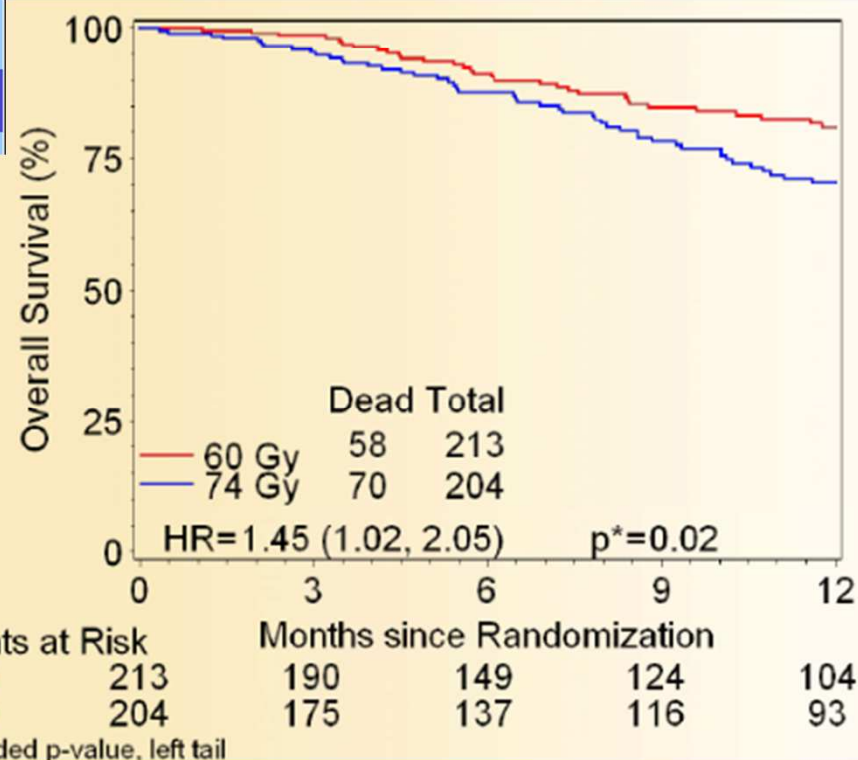
Cetuximab

No Cetuximab

исслед. RTOG 0617

Standard- Dose (60 Gy) Versus
Highdose (74 Gy) Conformal
Radiotherapy with Concurrent and
Consolidation Carboplatin/Paclitaxel +/-
Cetuximab (IND #103444) in Patients
with Stage IIIA/IIIB NCSL

RTOG 0617 Randomized Phase III



ESMO INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CHEST TUMORS (GENEVA, 2007)

- Химиолучевая терапия – стандарт лечения рака легкого III ст.
- Фатальная токсичность после ХЛТ достаточно редка
- Новые технологии ЛТ улучшают локальный контроль

ЛУЧЕВАЯ ТЕРАПИЯ НМРЛ

Возможности конвенциональной дистанционной гамма-терапии

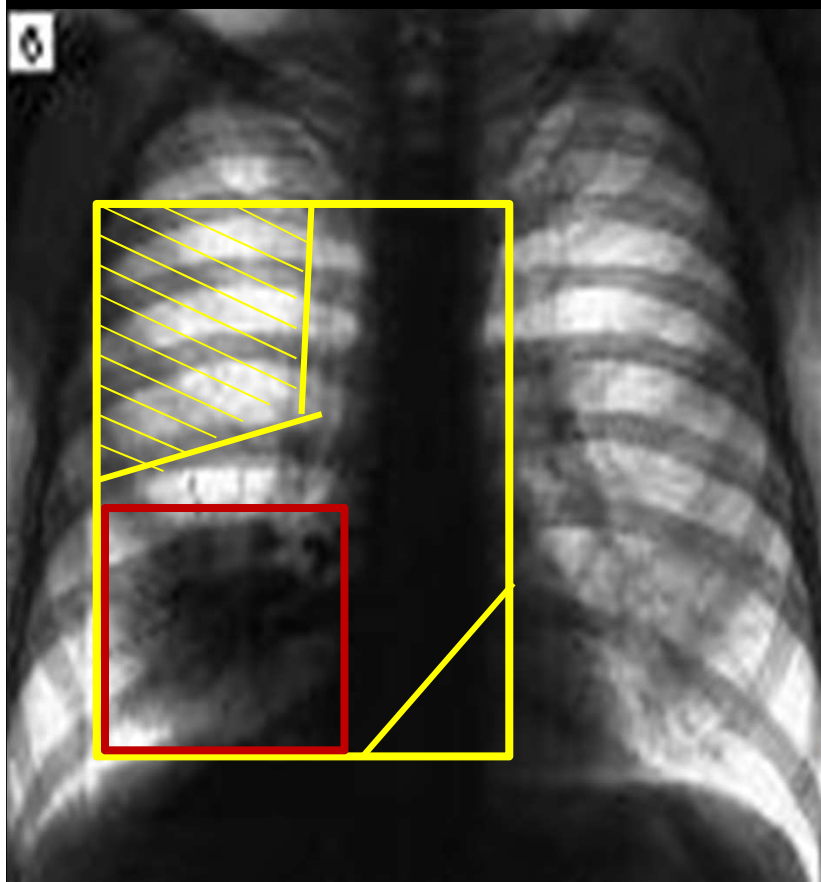
Параметры дозного распределения для фотонов $E=1,25$ МВ

Максимальное расстояние между полями (см)	Максимальная глубина при 3-х полях (см)	Максимальная глубина при 4-х полях (см)
23	11,5	15,5

CTV1: 40Гр

CTV2: 66-70Гр

ХЛТ: CTV2: 60-66Гр



ОГРАНИЧЕНИЯ ДОЗ НА ОРГАНЫ РИСКА ПРИ ТРАДИЦИОННОМ ФРАКЦИОНИРОВАНИИ

Орган риска	Ограничения для 30-35 фракций
Спинной мозг	≤ 50 Гр
Легкое	$V_{20} \leq 30-35\%$; $V_{5} \leq 70\%$; Средняя доза на легкое ≤ 20 Гр
Сердце	$V_{40} \leq 80\%$; $V_{45} \leq 60\%$; $V_{60} \leq 30\%$; Средняя доза ≤ 35 Гр
Пищевод	Средняя доза ≤ 34 Гр; Макс. $\leq 105\%$ от предписанной дозы
Плечевое сплетение	Макс. ≤ 66 Гр

УСЛОВИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ДОСТАВКИ ДОЗЫ

- Иммобилизация: пациент, опухоль
- Точная визуализация опухоли (КТ, ПЭТ-КТ)
- Конформные условия ЛТ

ИММОБИЛИЗАЦИЯ



ТРЕБОВАНИЯ К КТ

- В положении лечения
- Без контраста
- Толщина скана – 3 мм



J. J. Lu · L. W. Brady (Eds.)
Radiation Oncology

An Evidence-Based Approach /Springer 2008, p.678

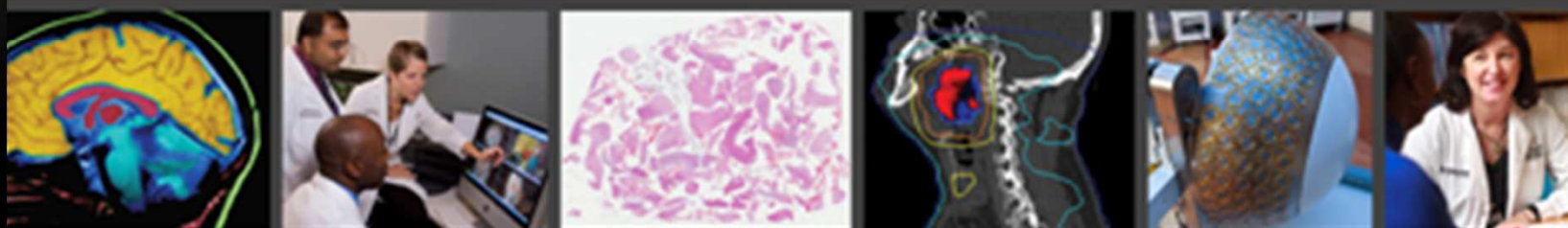
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОКОНТУРИВАНИЮ

Критические структуры:

- Легкие
- Сердце
- Пищевод
- Спинной мозг
- Плечевое сплетение

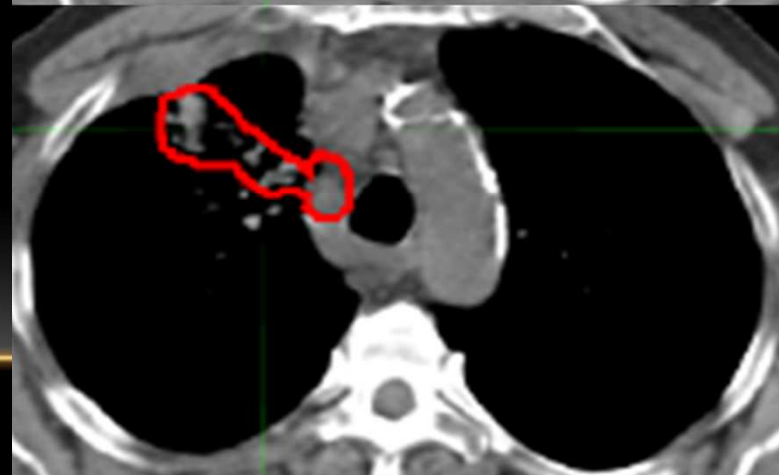
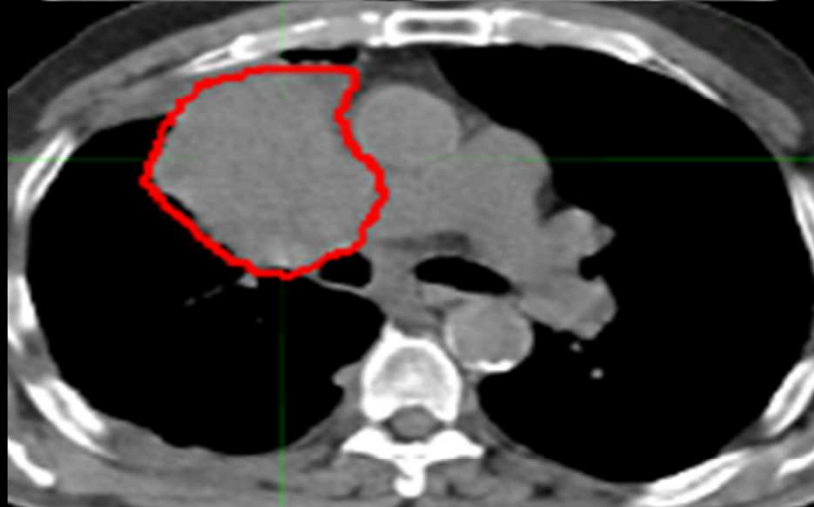
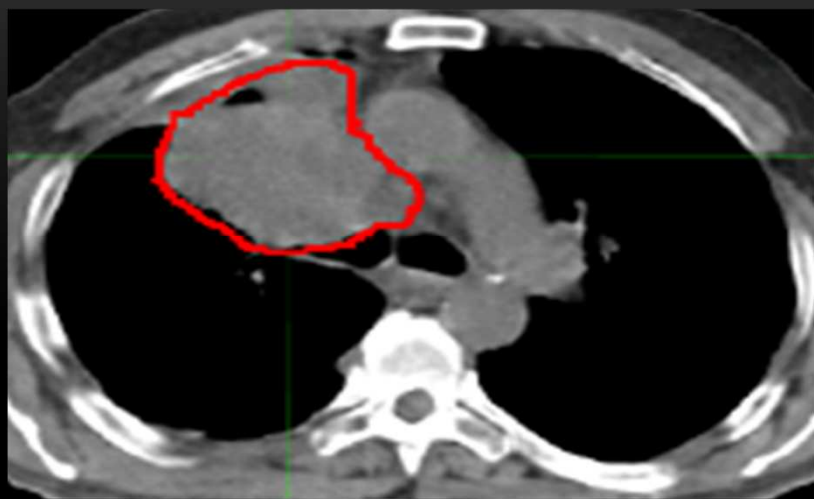
Мишень (RTOG 0617)

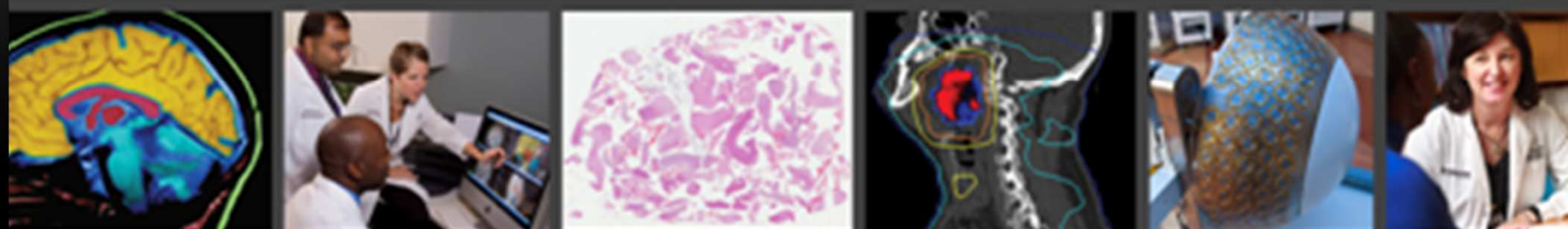
- Gross Tumor Volume
- Internal Tumor Volume
- CTV: 0,5 – 1,0 см
- PTV:
 - 1 см – при
отсутствии cone beam
 - 0,5 см – при
ежедневной визуализации



Atlases for CT Gross Tumor Volume (CTGTV) and PET Metabolic Tumor Volume (PETMTV) for RTOG 1106

**Feng-Ming (Spring) Kong MD PhD,
Ying Xiao PhD, James Galvin D.Sc, Randall
Ten Haken PhD, Mitchell Machtay MD
Jeffrey Bradley MD**





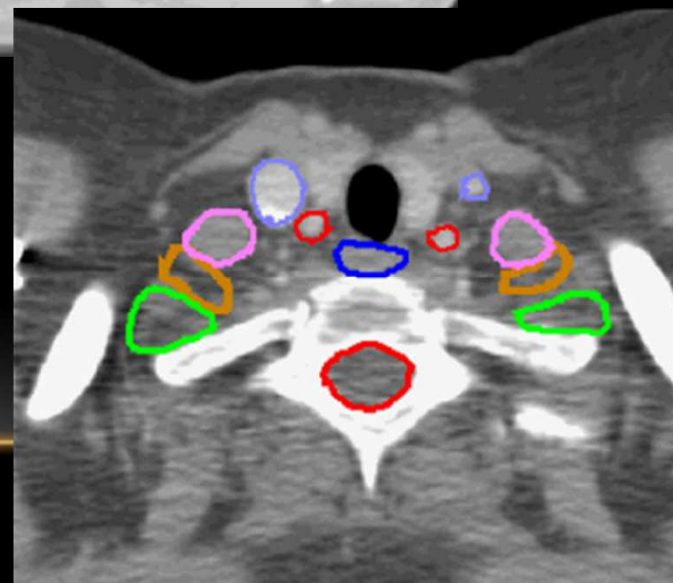
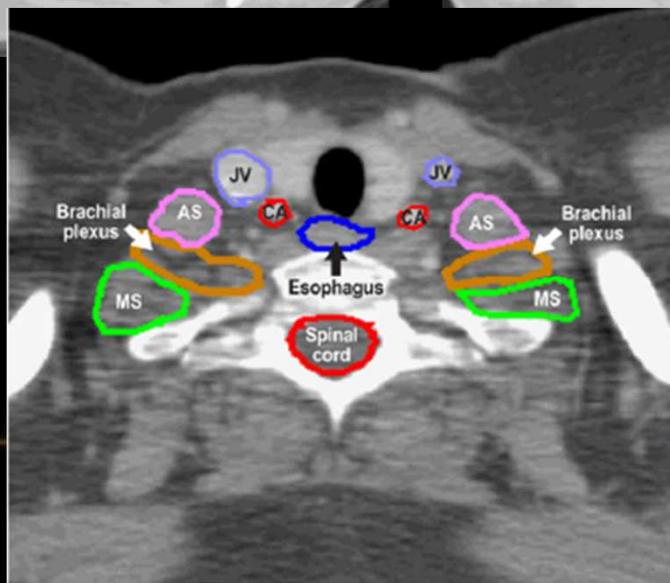
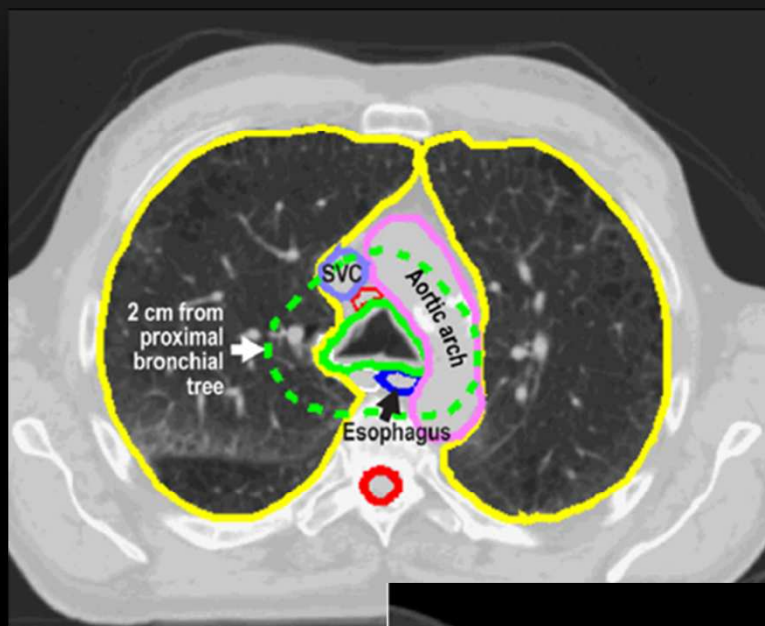
Atlases for Organs at Risk (OARs) in Thoracic Radiation Therapy

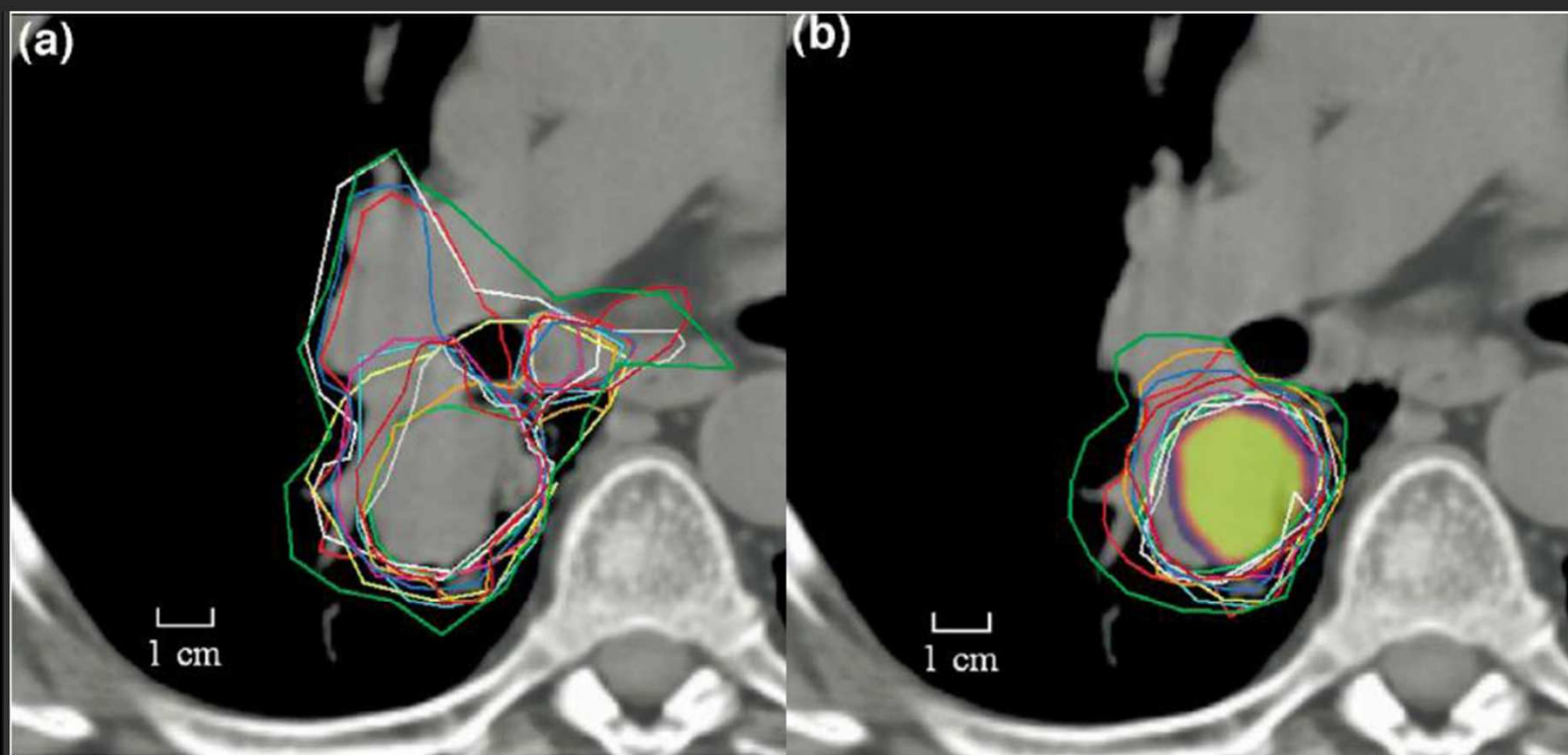
Feng-Ming (Spring) Kong MD PhD

Leslie Quint MD

Mitchell Machtay MD

Jeffrey Bradley MD



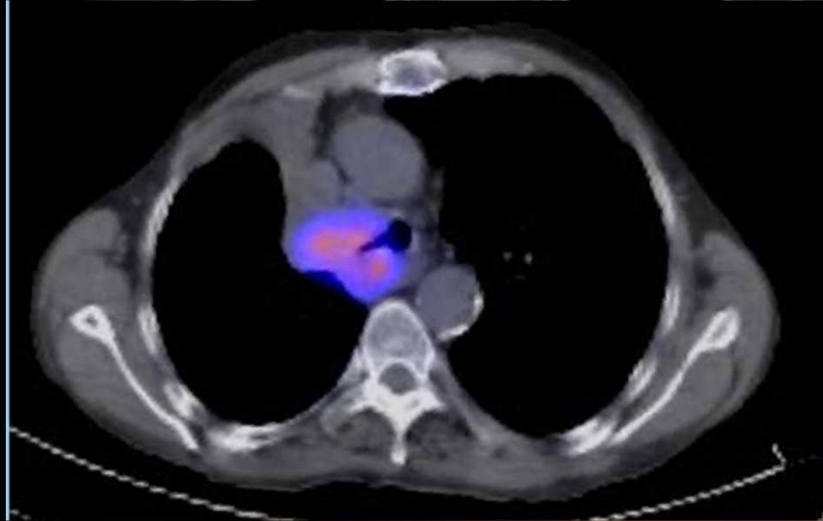
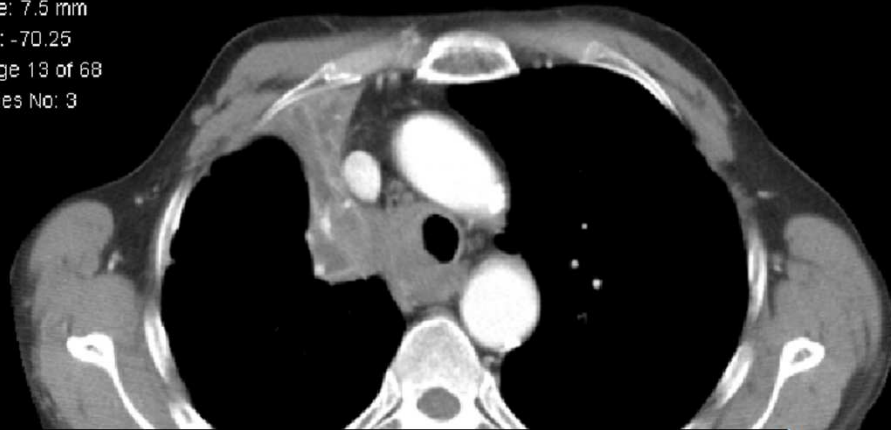


11 радиационных онкологов из 5 центров

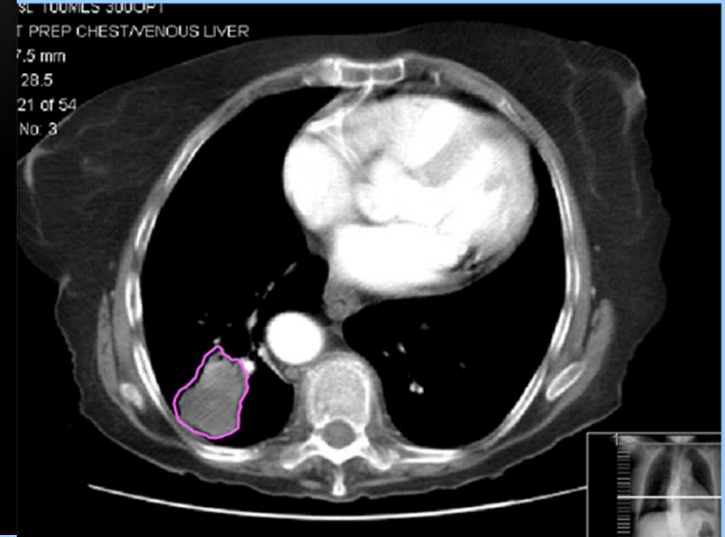
Steenbakkers RJ Reduction of observer variation using matched CT-PET for lung cancer delineation: a three-dimensional analysis // Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2006 Feb 1;64(2):435-48.

РОЛЬ ПЭТ-КТ В 3D-CRT

AS T CONTRAST
ce: 7.5 mm
s: -70.25
age 13 of 68
ries No: 3



SL 100MLS 3000PT
T PREP CHEST/VENOUS LIVER
7.5 mm
28.5
21 of 54
No. 3



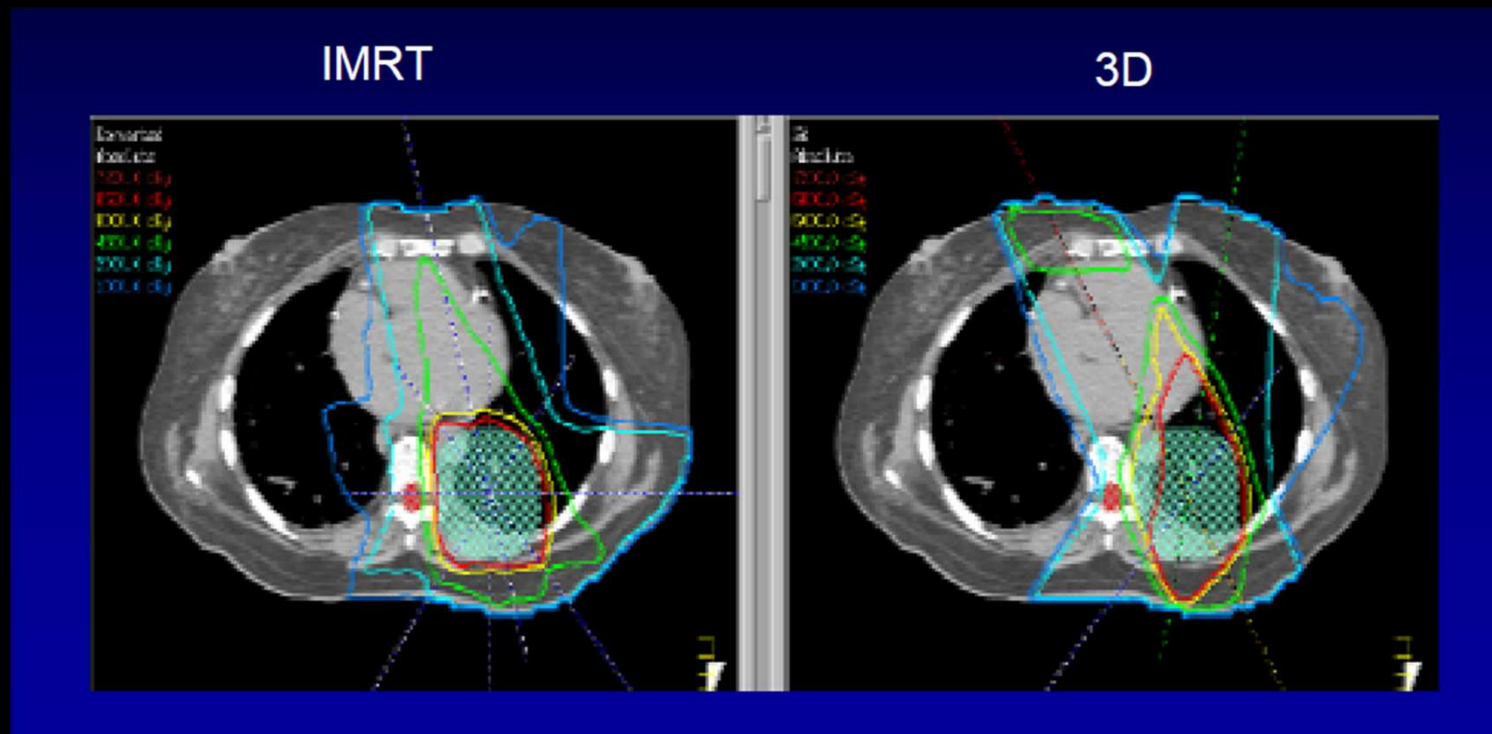
3D-CRT VS. IMRT

MD Anderson, 2007

	3D-CRT	IMRT
<i>n</i>	222	68
СОД	63 Gy	63 Gy
Средний объем опухоли	142 mL	194 mL
Частота пневмонитов 3+	32%	8%

Yom S.S. et al. Initial evaluation of treatment-related pneumonitis in advanced-stage non-small-cell lung cancer patients treated with concurrent chemotherapy and intensity-modulated radiotherapy // Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2007 May 1;68(1):94-102.

ДОЗНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИ 3D-CRT И IMRT



ОТЛИЧИЯ IMRT ОТ 3D-RT:

- Выше объем тканей, получающих низкие дозы облучения
- Интер- и интрафракционное смещение органов повышает «географические потери»
- Сложность планирования и лечения
- Процесс симуляции и планирования требует большего опыта и затрат времени
- Увеличение времени лечения
- Более сложный процесс гарантии качества и дозиметрии по сравнению с 3D-CRT

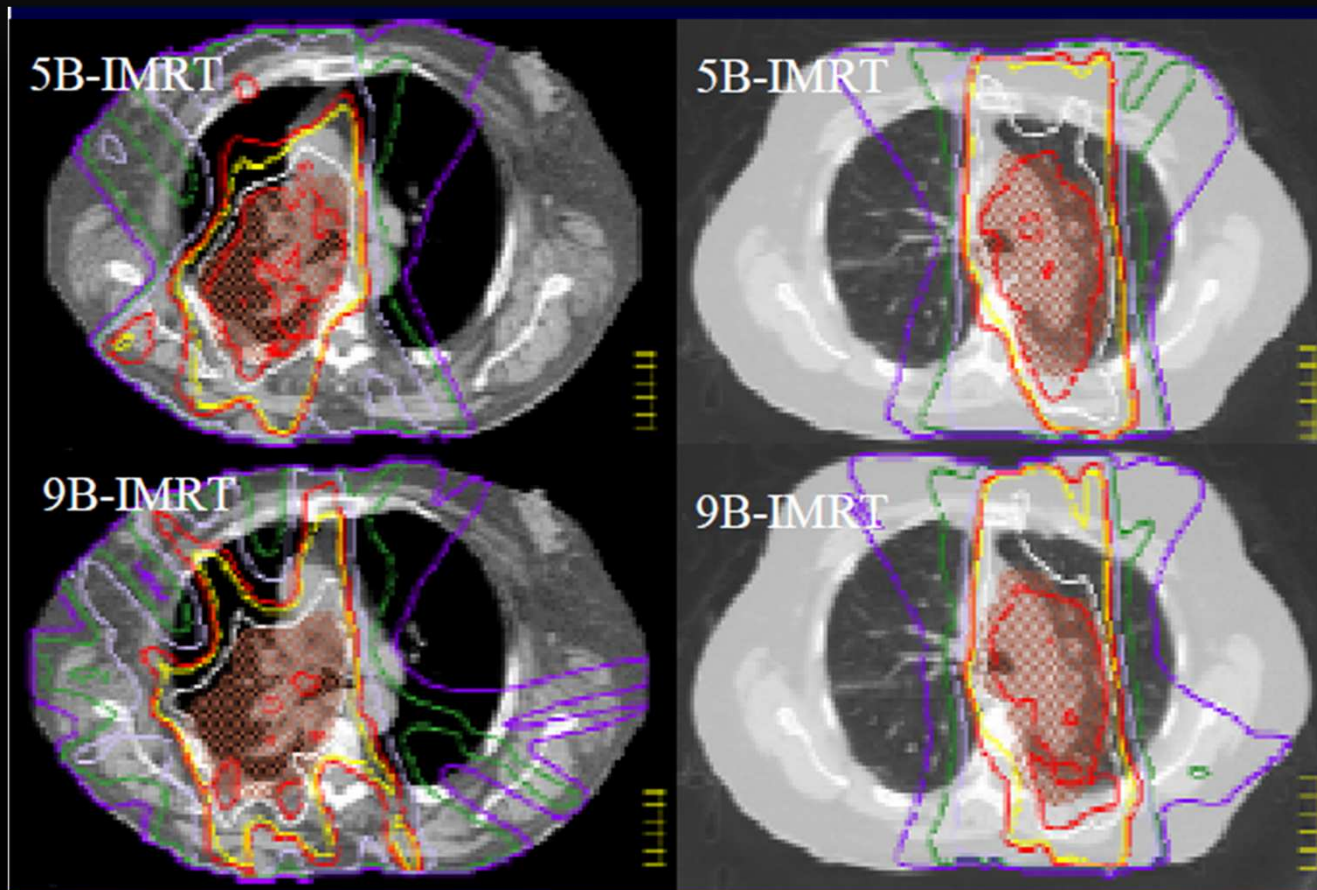
**H. Helen Liu, MD Anderson
Cancer Center, 2005**

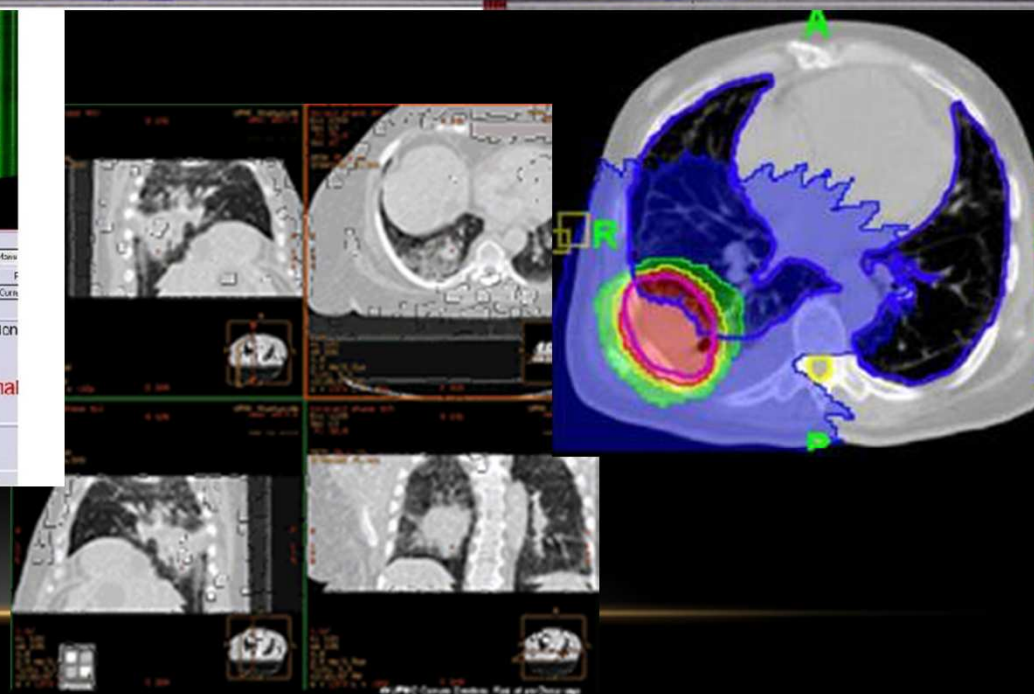
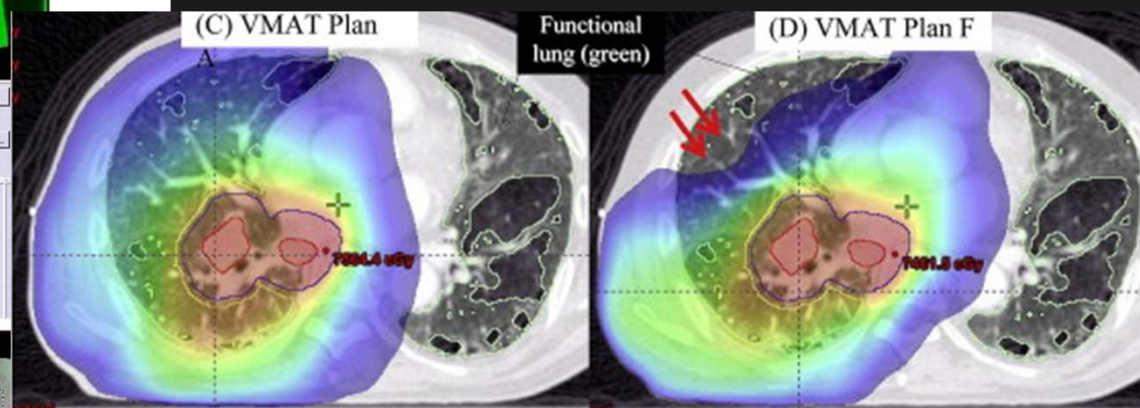
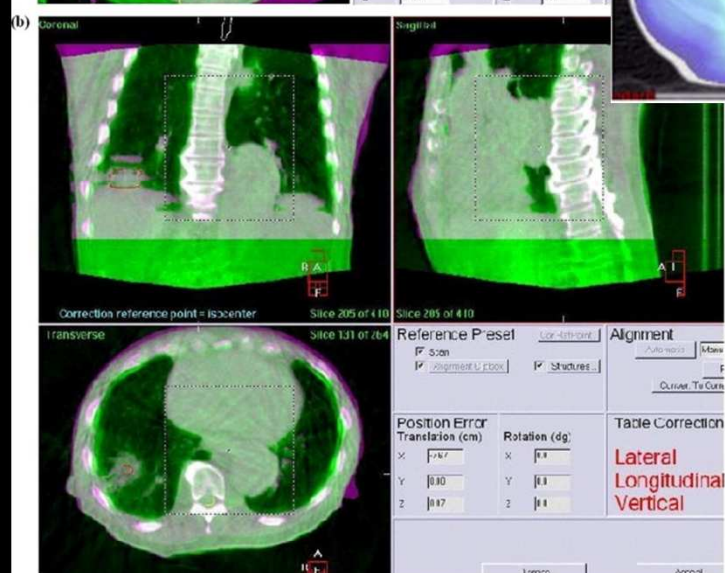
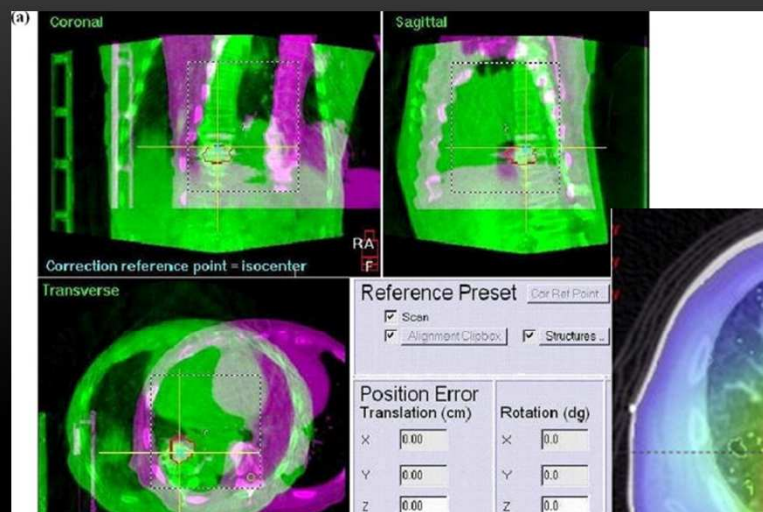
ВЫБОР КАНДИДАТА ДЛЯ IMRT

- Близость критических структур
- Сложные по форме мишени
- Приемлемый размер мишени: IMRT не дает преимуществ при очень маленьких и очень больших мишенях
- Минимально смещаемая мишень: идеально < 0.5 см

- Первичные пациенты с III стадией НМРЛ: улучшение покрытия мишени и защита органов риска
- Рак Панкоста: улучшение конформности и защита спинного мозга

ОПТИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ПУЧКОВ

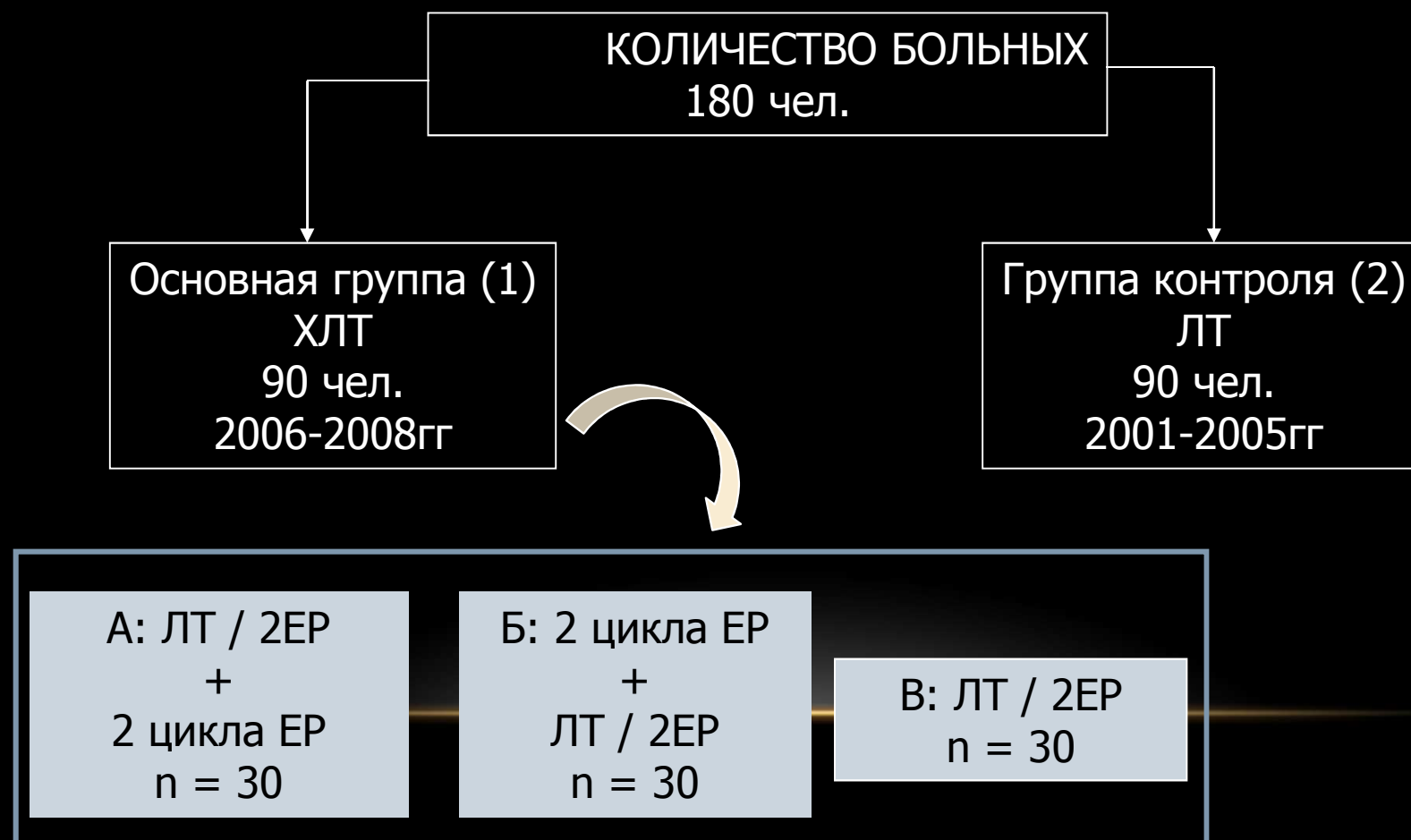






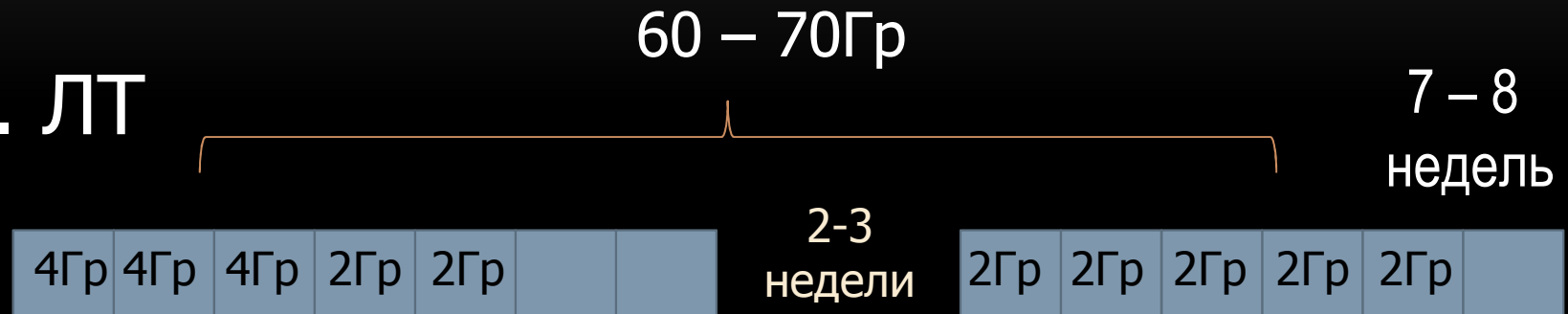
Челябинский окружной клинический онкологический диспансер
РЕЗУЛЬТАТЫ ХЛТ НМРЛ

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬНЫХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДА ЛЕЧЕНИЯ

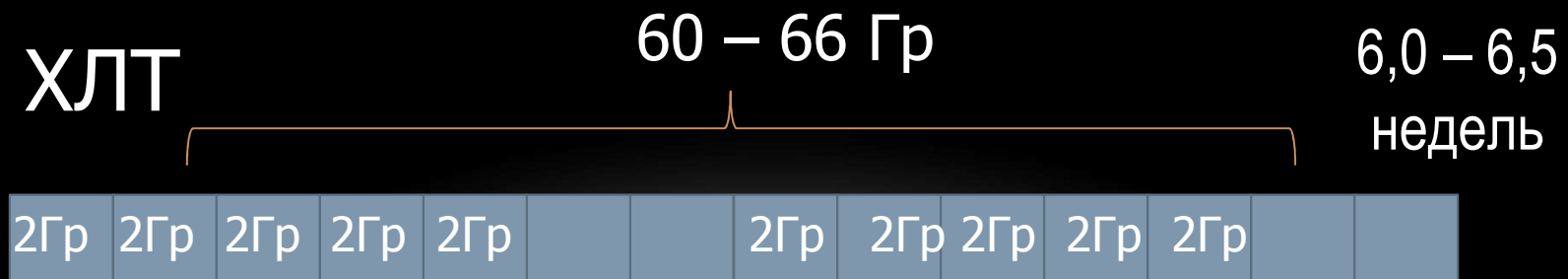


СХЕМЫ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

1. ЛТ



2. ХЛТ



Схемы ХЛТ

А



Б



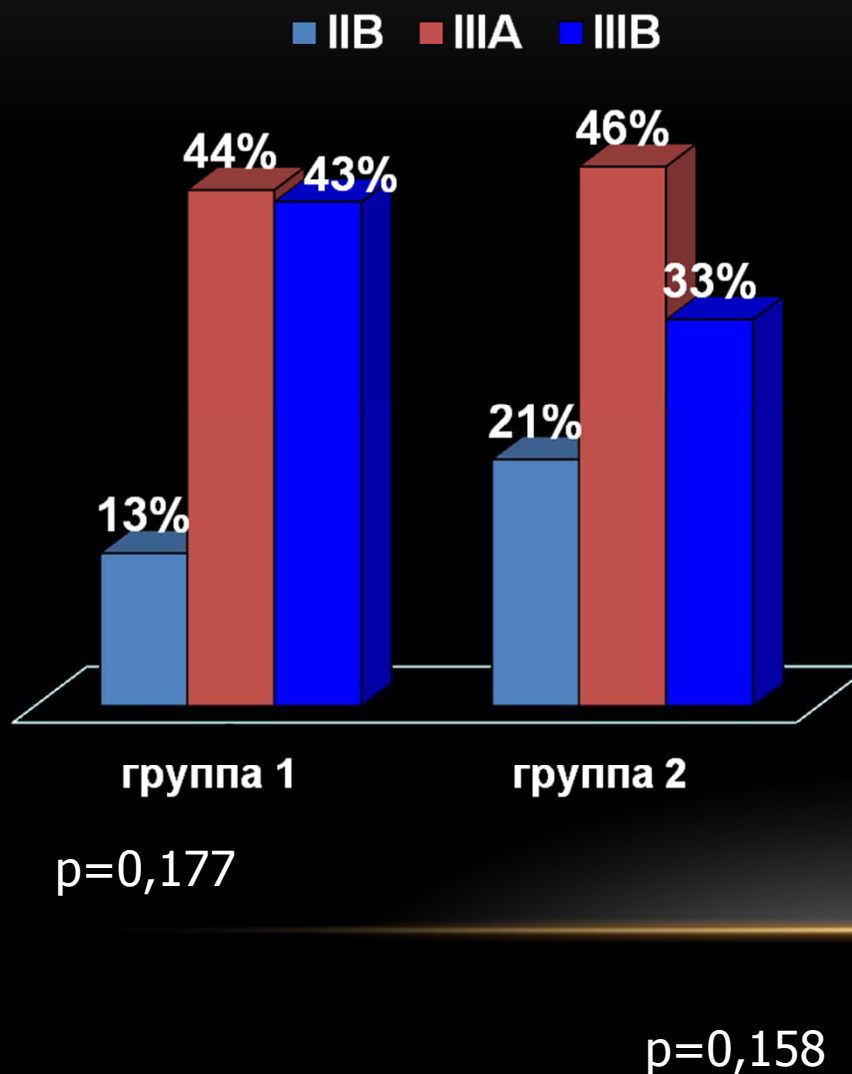
В



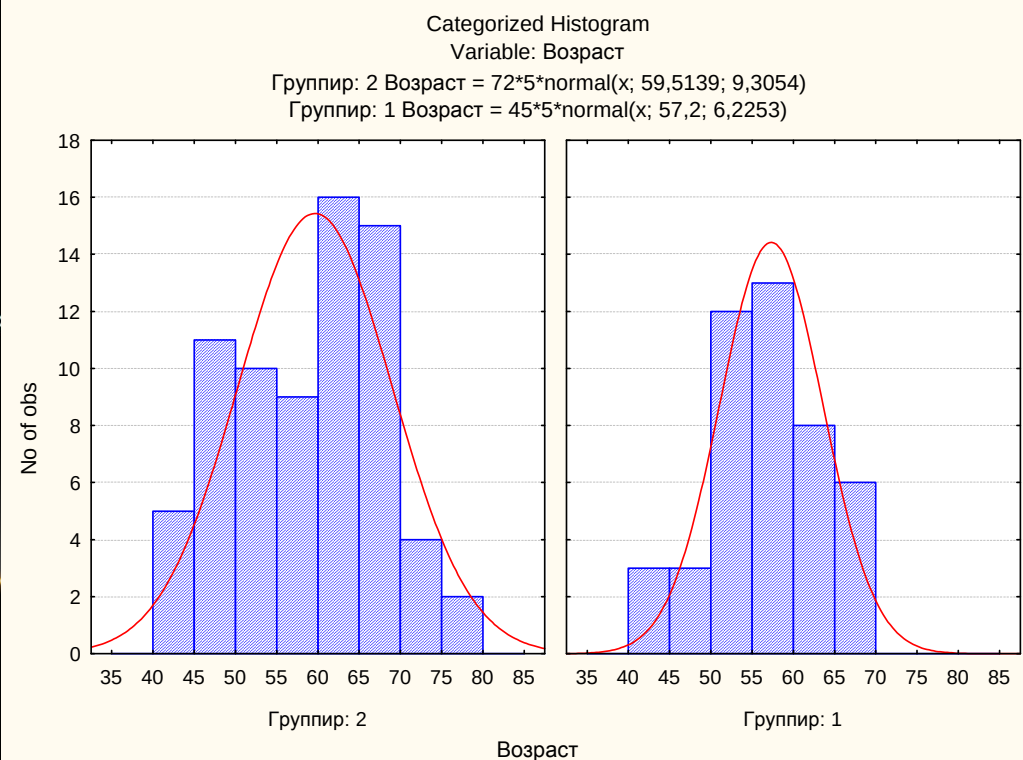
ЕР: Цисплатин 80мг/м² в 1-ый день; Этопозид 100мг/м² с 1 по 3 дни

Характеристика исследуемых групп

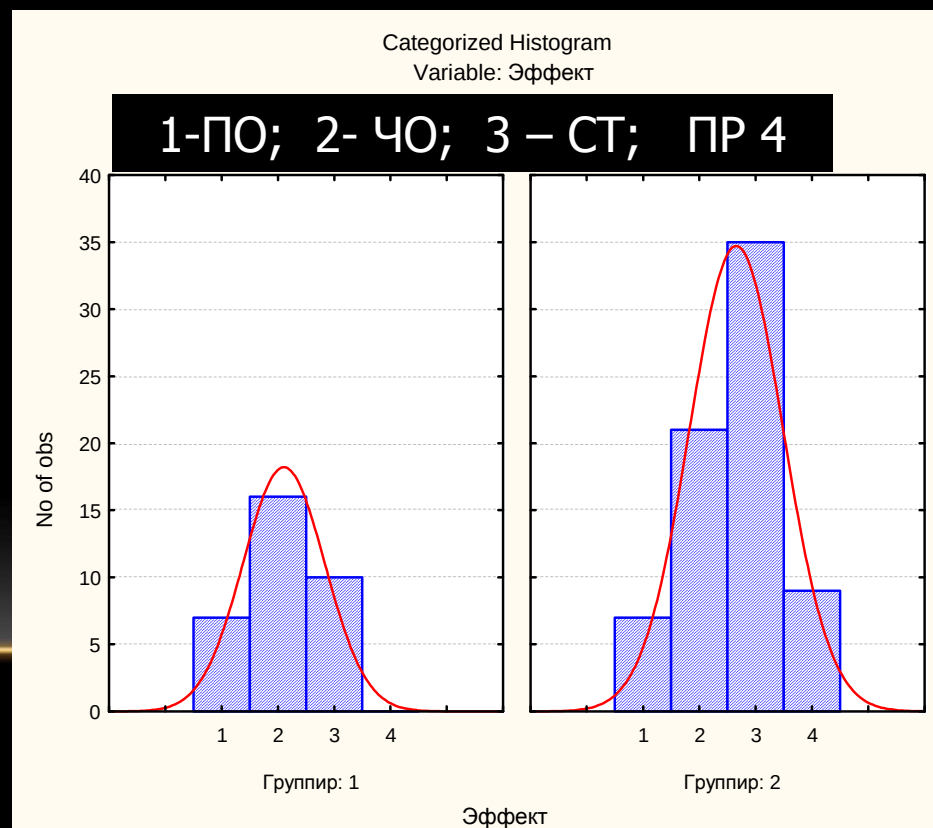
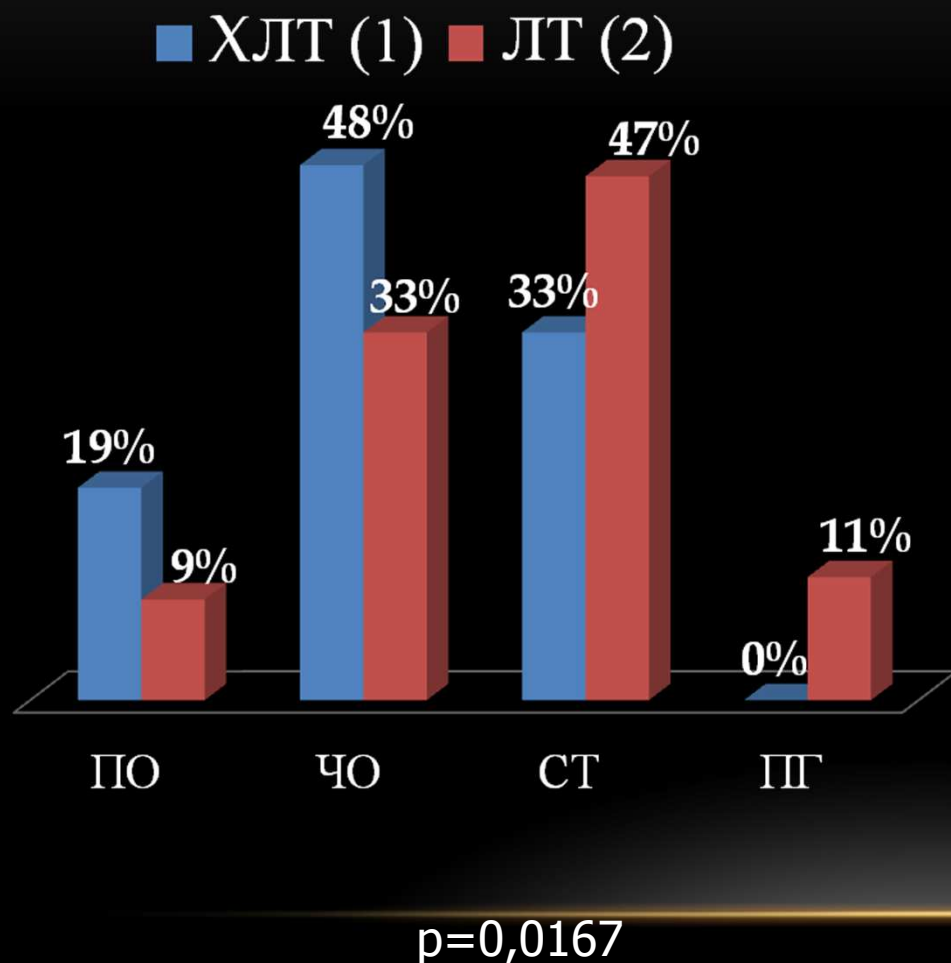
Распределение по стадиям



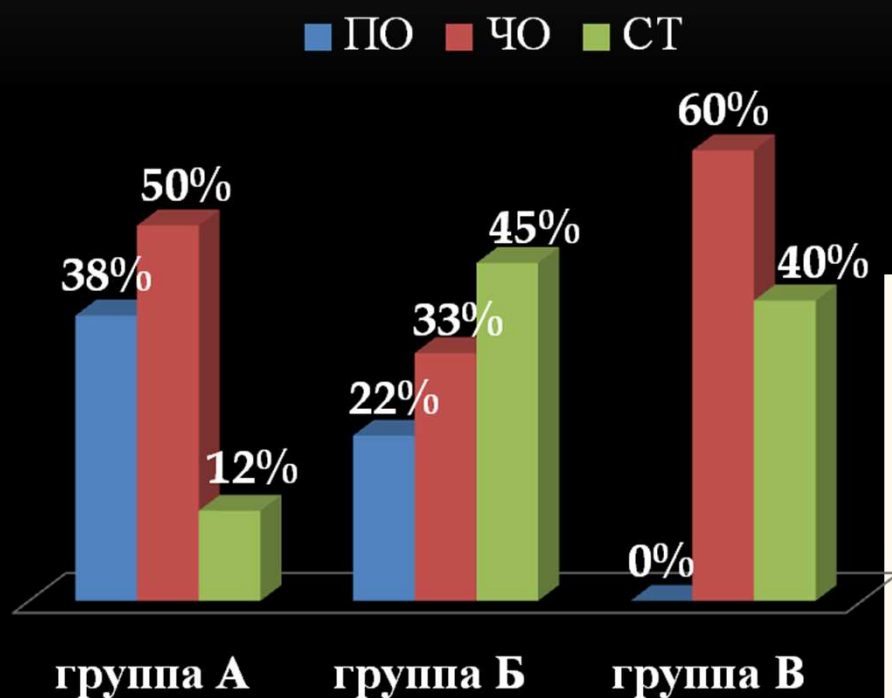
Распределение по возрасту



НЕПОСРЕДСТВЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИОЛУЧЕВОЙ И ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

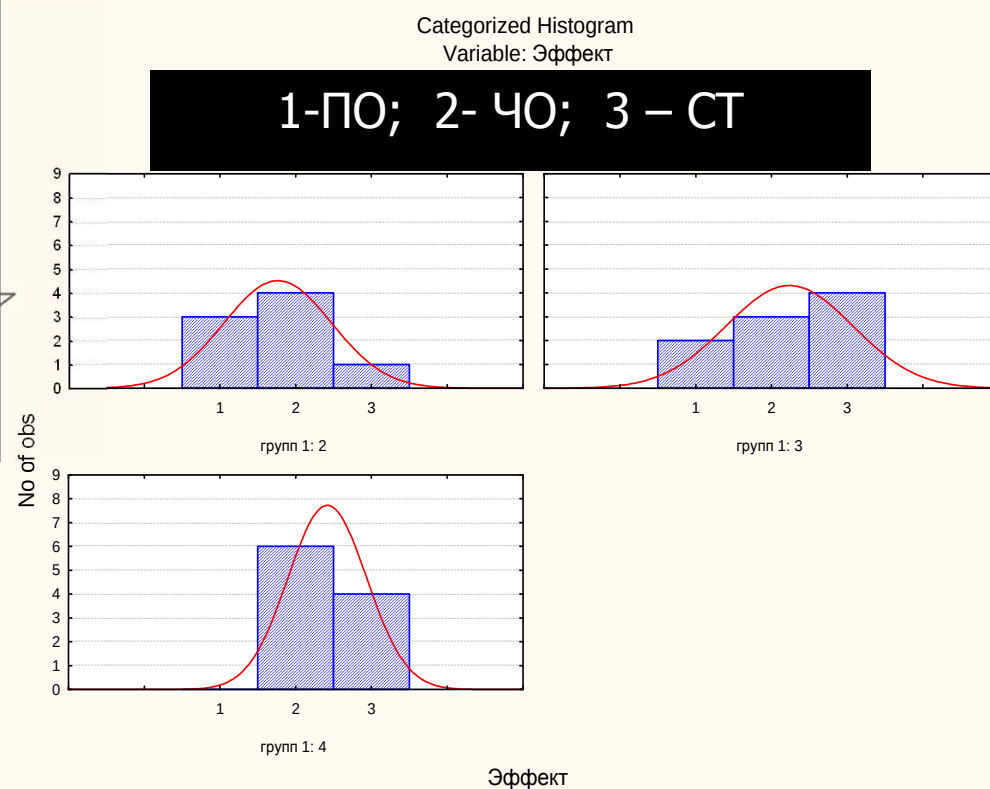


Непосредственная эффективность в зависимости от схемы химиолучевой терапии



$p=0,32$

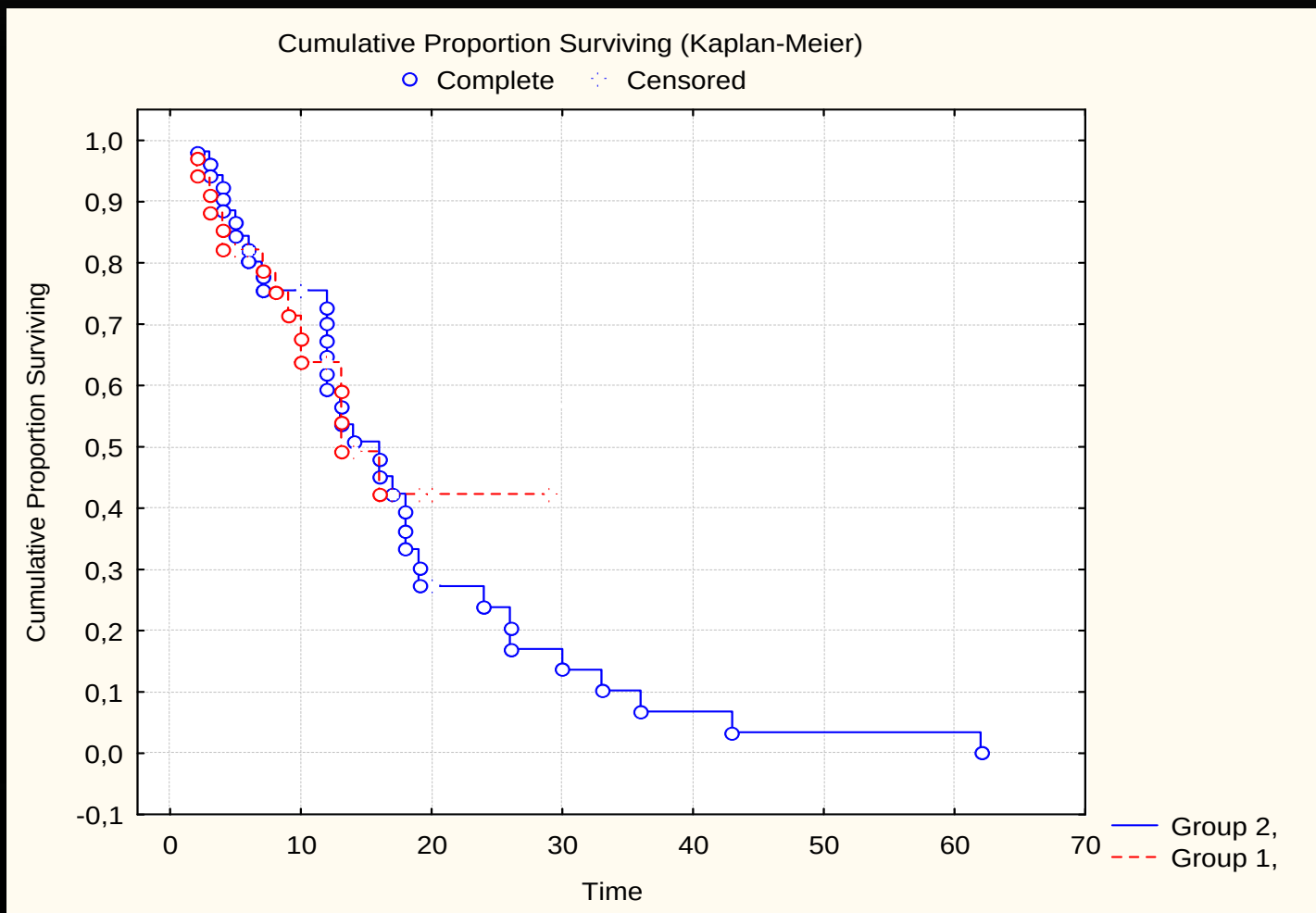
Группа А: ХЛТ + ХТ
Группа Б: ХТ + ХЛТ
Группа В: ХЛТ



ТОКСИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ В ПРОЦЕССЕ ХЛТ

Токсическая реакция	Степень тяжести				Всего
	I	II	III	IV	
Лейкопения	4	14	12	24	54 /90
Анемия	4	4	2	-	10/90
Тромбоцитопения	2	-	-	2	4/90
Гиперкреатининемия	-	4	4	-	8/90
Тошнота	12	4	-	-	16/90
Рвота	4	-	-	-	4/90
Слабость	2	6	-	-	6/90
Эзофагит	4	6	-	-	10/90
Пневмония	4	-	-	-	4/90

ОБЩАЯ ВЫЖИВАЕМОСТЬ В ИССЛЕДУЕМЫХ ГРУППАХ

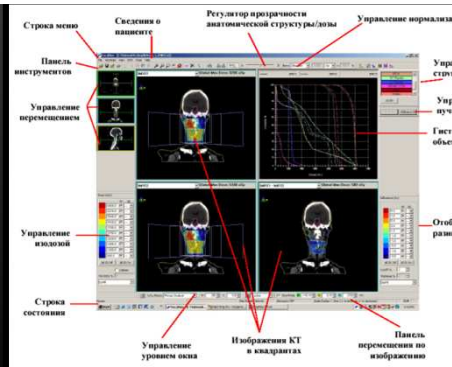


$p = 0,9$

МЕДИАНА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ В ИССЛЕДУЕМЫХ ГРУППАХ

(В МЕСЯЦАХ)

Исследуемые группы	Медина пр-ти жизни	Стадии		
		IIВ	IIIA	IIIB
Основная (ХЛТ)	10,4 ± 6,1	13,7± 3,8	9,6± 5,6	10,3± 6,9
Контрольная (ЛТ)	13,5 ± 11,8	13,6± 12,5	14,0 ± 13,1	12,4 ± 8,9



Рабочая станция врача радиолога
FocalPro
Станция виртуальной симуляции

XiO CE-3D

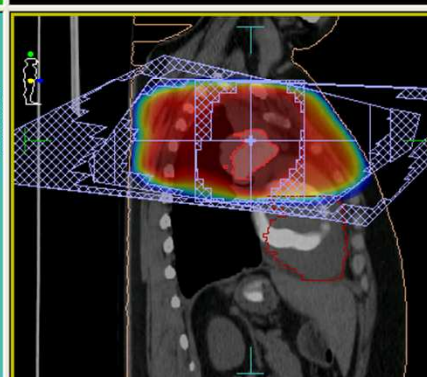
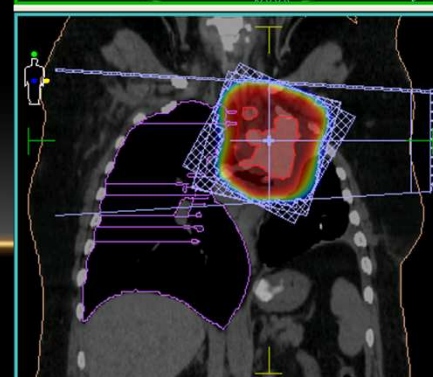
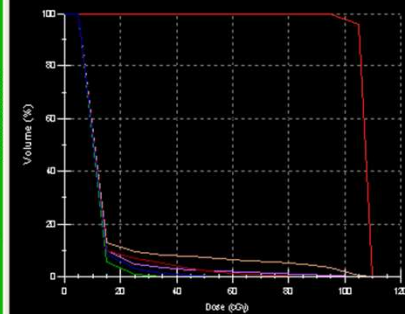
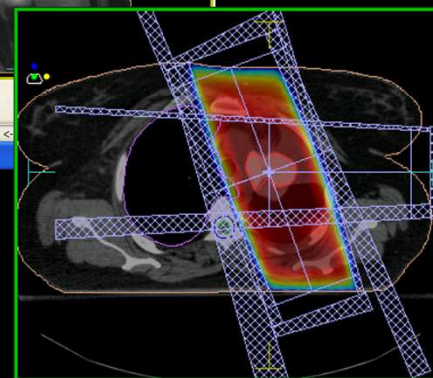
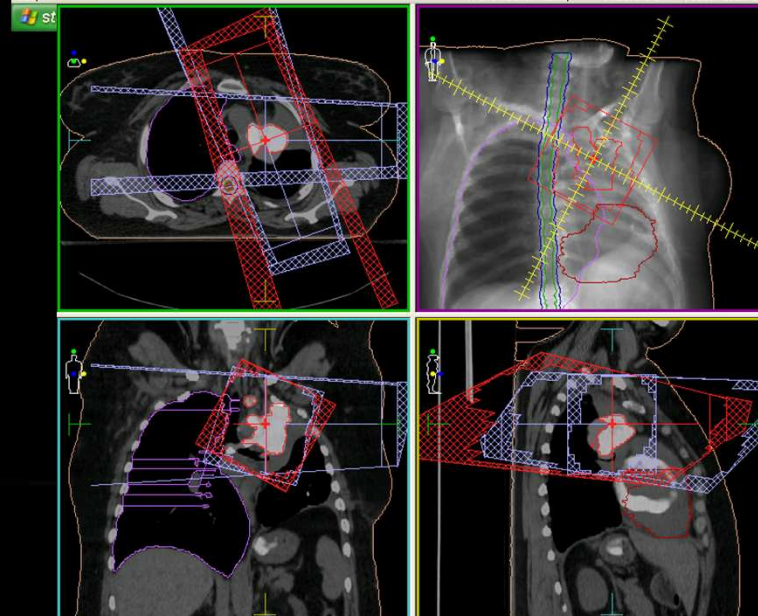


Мультиспиральный КТ



Фиксирующие
приспособления



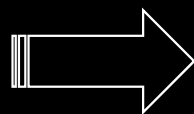


Принципы ХЛТ

- Мультидисциплинарный подход: хирург, радиотерапевт, химиотерапевт, морфолог, рентгенолог
- Конформная ЛТ или ЛТ с одновременной ХТ показана, больным с II-III ст. в неоперабельных или нерезектабельных случаях
- При проведении радикального лечения следует избегать перерывов или редукции доз за счет конформной ЛТ и интенсивной терапии сопровождения

ЛТ МЕСТНО-РАСПРОСТРАНЕННОГО НМРЛ

Стандартные
технологии ЛТ



Стандартные
дозы ЛТ

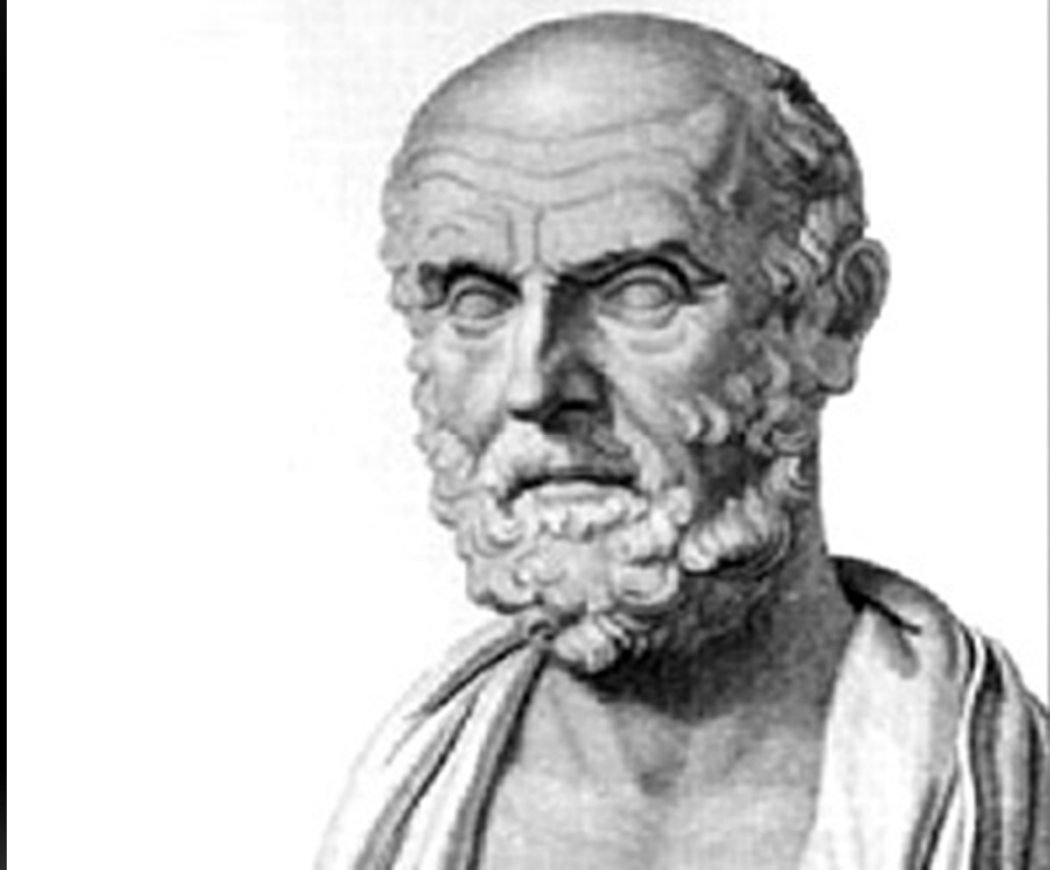
Новые технологии:

IMRT
VMAT
IGRT



Высокие Дозы /
Безопасность ЛТ

PRIMUM NON NOCERE



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

