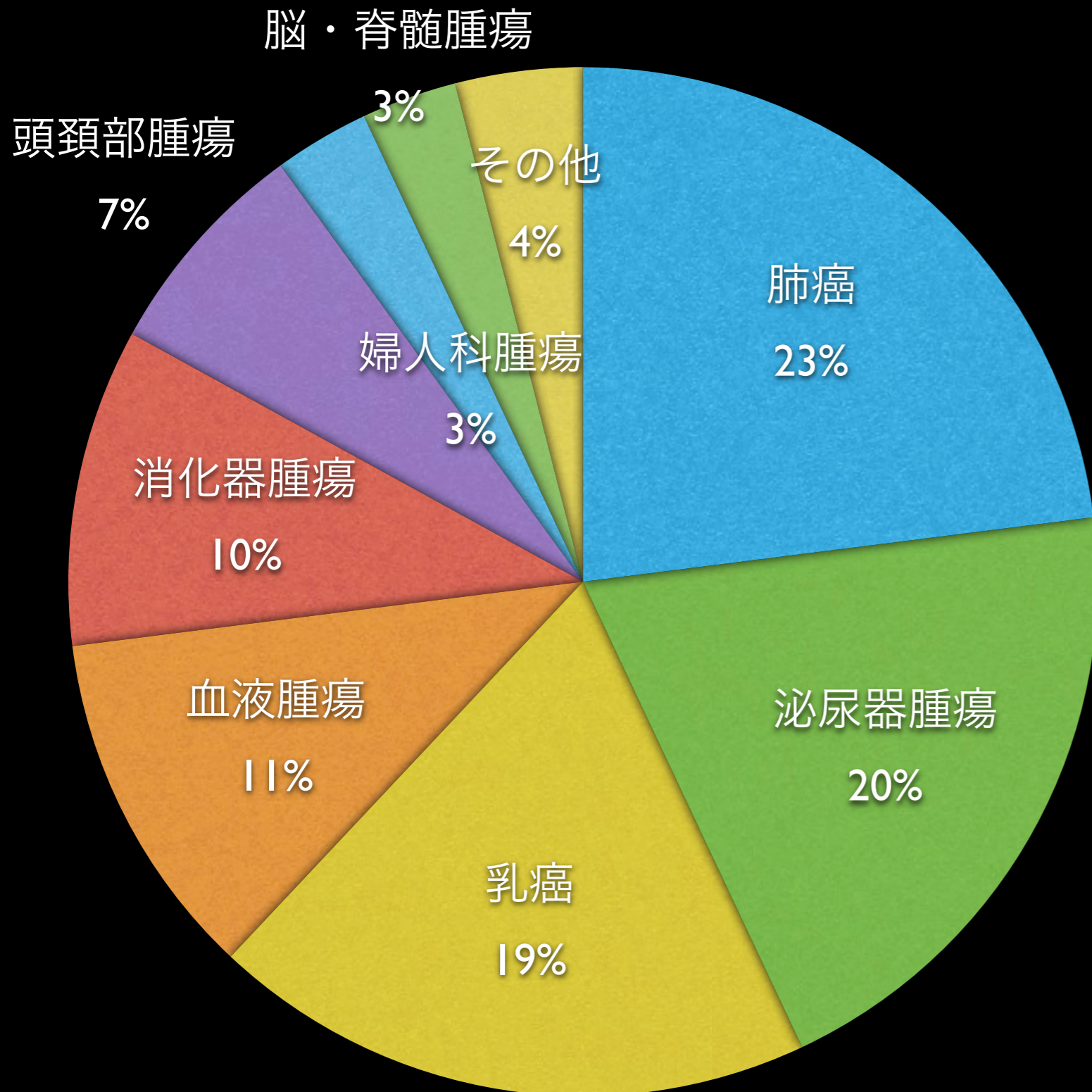


肺癌の放射線治療とその副作用

倉敷中央病院 放射線科

林 貴史

はじめに



2010年 当院の
放射線治療内訳

放射線治療の適応を決める ポイント

- 病変に十分な線量を与えることができるか。
- 副作用を抑えることができるか
- リスク因子はないか。

肺は放射線に弱い。

- 肺癌の根治照射では肺臓炎，肺線維症を引き起こすリスクが高い。
- 肺障害を抑えることが放射線治療の成否を決める。

内容

1. 肺癌の放射線治療の副作用（有害反応）

1.1. 急性と遅発反応

1.2. 放射線肺障害（肺臓炎・肺線維症）

1.3. リスク / 予測因子

2. 症例提示

2.1. 放射線治療計画と副作用

2.2. 重症放射線肺臓炎

I. 肺癌の放射線治療の副作用

皮膚炎

食道炎

骨髄抑制

急性反応

肺障害

脊髄症

亜急性～遅発反応

遅発反応

1-1. 正常組織の有害反応

- 急性反応；照射中～直後
- 遅発反応；照射後数ヶ月～数年

急性反応と遅発性反応は別個の現象

急性反応

- 幹細胞の細胞死による機能細胞の一過性減少
(皮膚, 粘膜上皮, 骨髄など)
- 時間経過で幹細胞の分裂分化で機能細胞が増え
組織は再生する.

急性反応

- 皮膚炎：ステロイド軟膏, 保湿剤
- 粘膜炎：

粘膜保護剤(アルロイドG, マルフアなど), 鎮痛薬

- 骨髄抑制（ $PLT < 5$ 万, $WBC < 2000$, $Neutro < 1000$ ）：
休止, G-CSF製剤

適切なケアによって治療後は消失.

遅発反応

- 分裂がないか分裂の遅い実質細胞の細胞死
(中枢神経, 肺, 骨軟部など)
- 血管内皮細胞の細胞死による血行障害.
- 分裂再生能力が低いので回復は難しい.
(回復は間質による)

遅発反応

- 出現すると有効な治療がない。
- 難治性。

遅発反応を抑えることが大切

遅発反応 閾値線量

脊髄症：50Gy以上

肺癌の根治線量 通常照射

> 60Gy

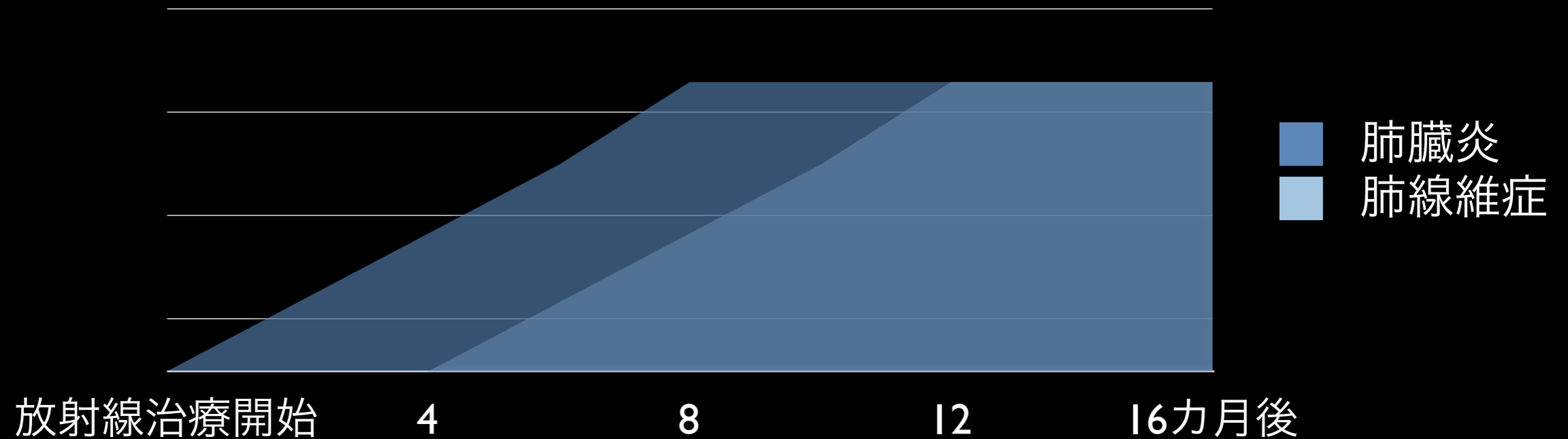
照射方向の変更



斜入対向 2門

*肺容積は増える！

1-2. 放射線肺障害



- 放射線肺臓炎：2-4カ月後より発症。
- 肺線維症：6-12ヶ月後より発症。

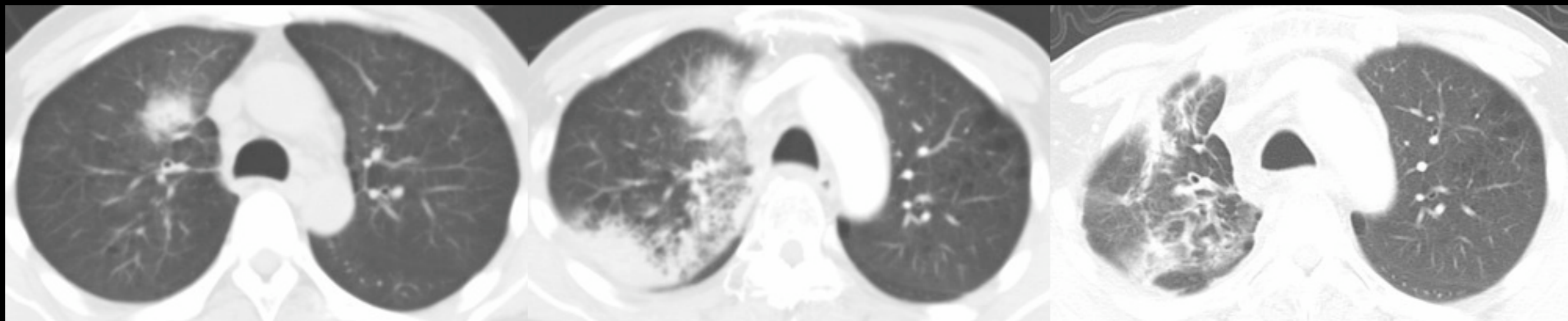
発生頻度

- 照射野, 照射方法, 併用の化学療法などで異なる.
- 照射線量 : 閾値を超えると急激に増加.
 - $\leq 20\text{Gy}$: まれ
 - $\geq 40\text{Gy}$: ほとんどでおこる.
- ◆ 重症度は線量よりも照射体積に依存.

症状

1. 咳嗽
2. 呼吸苦
3. 発熱
4. 胸痛（胸膜炎など）
5. 倦怠感, 体重減少

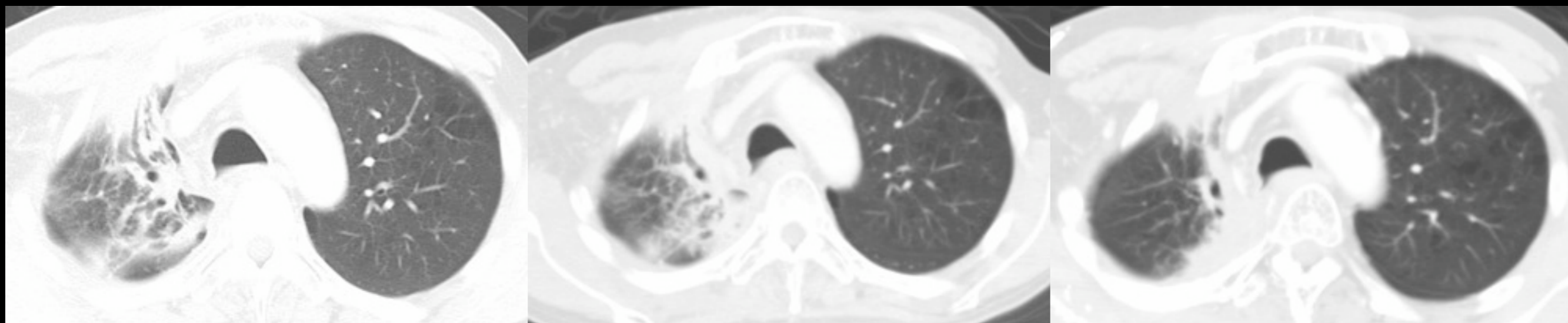
画像



RT前

RT1カ月後

6カ月後



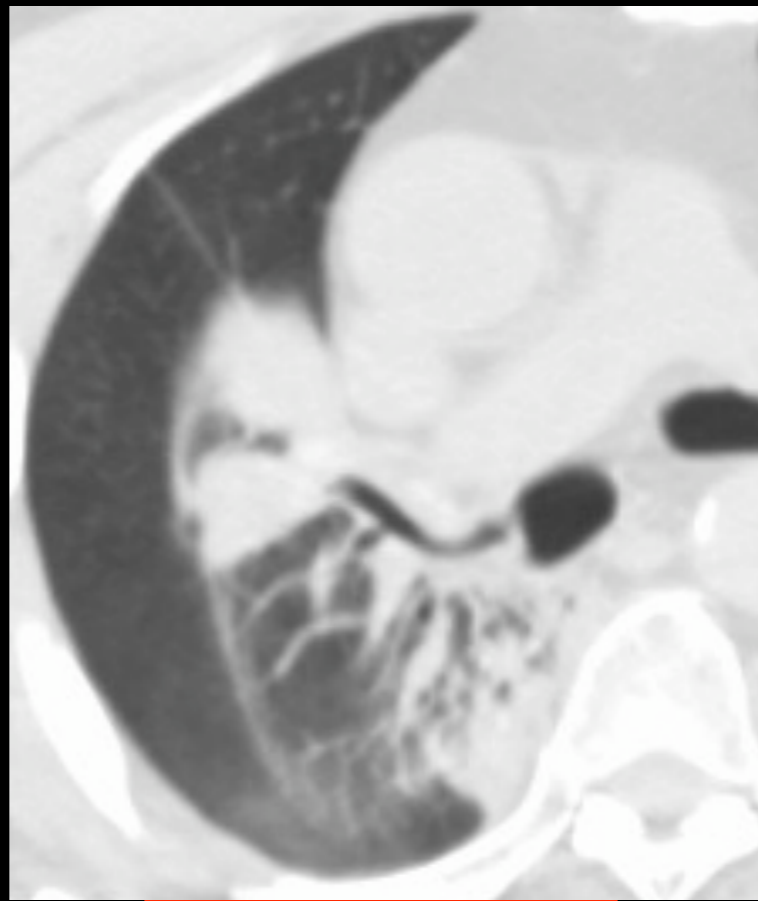
10カ月後

12カ月後

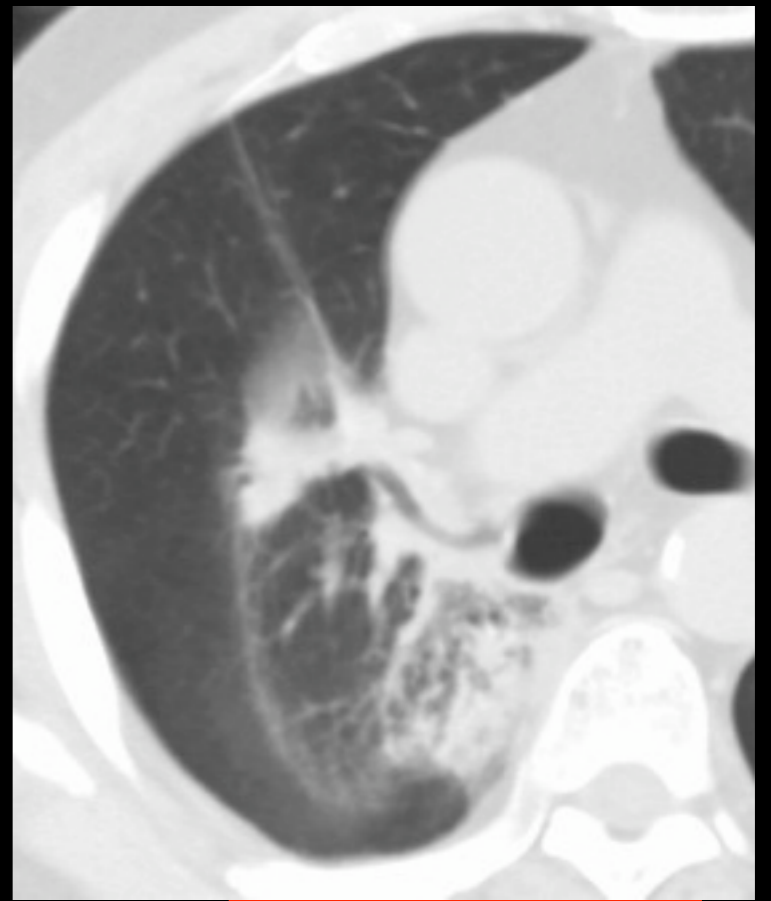
24カ月後



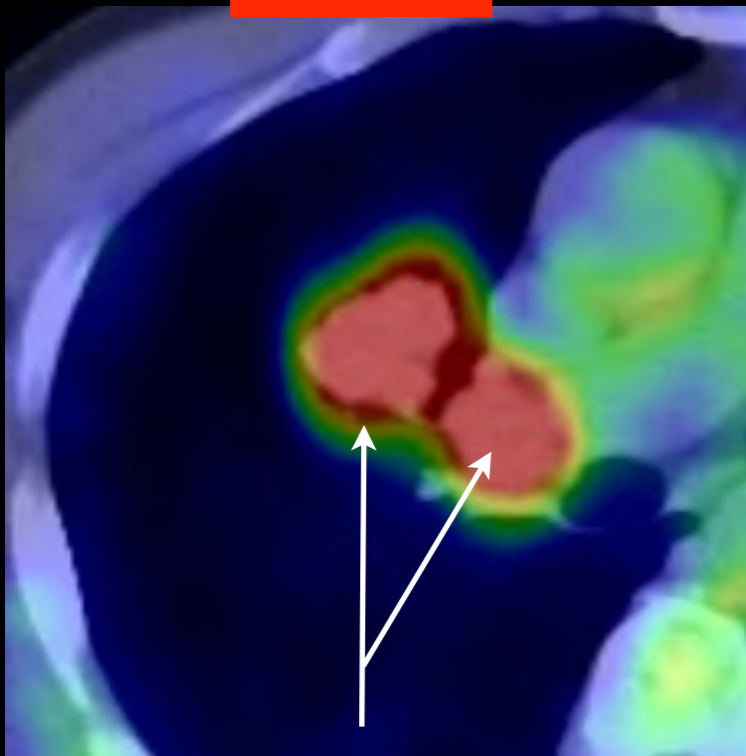
RT前



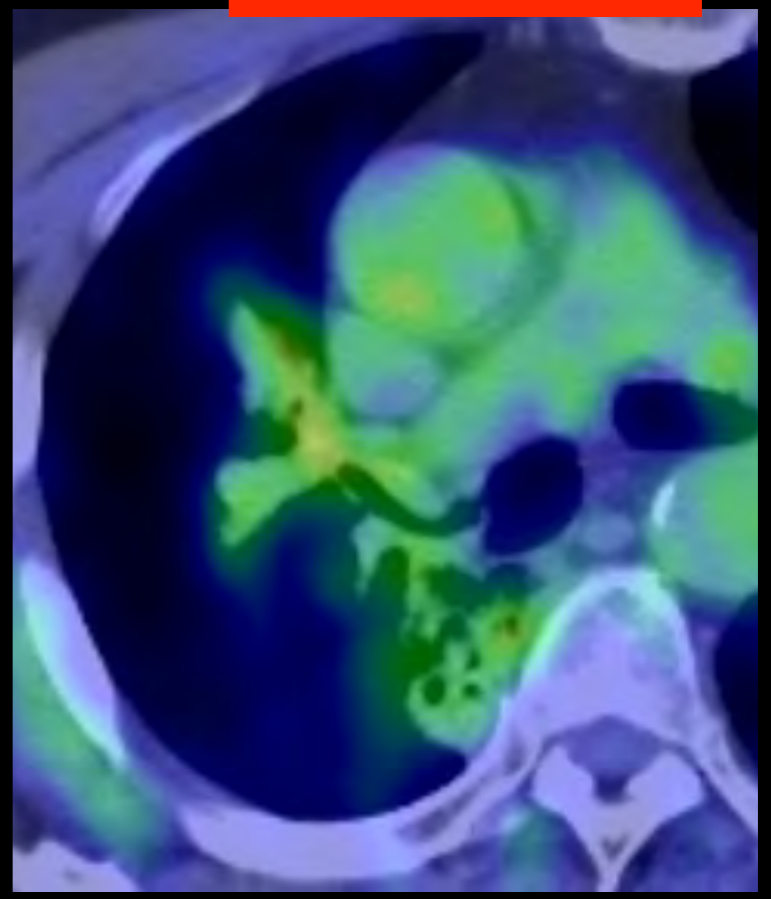
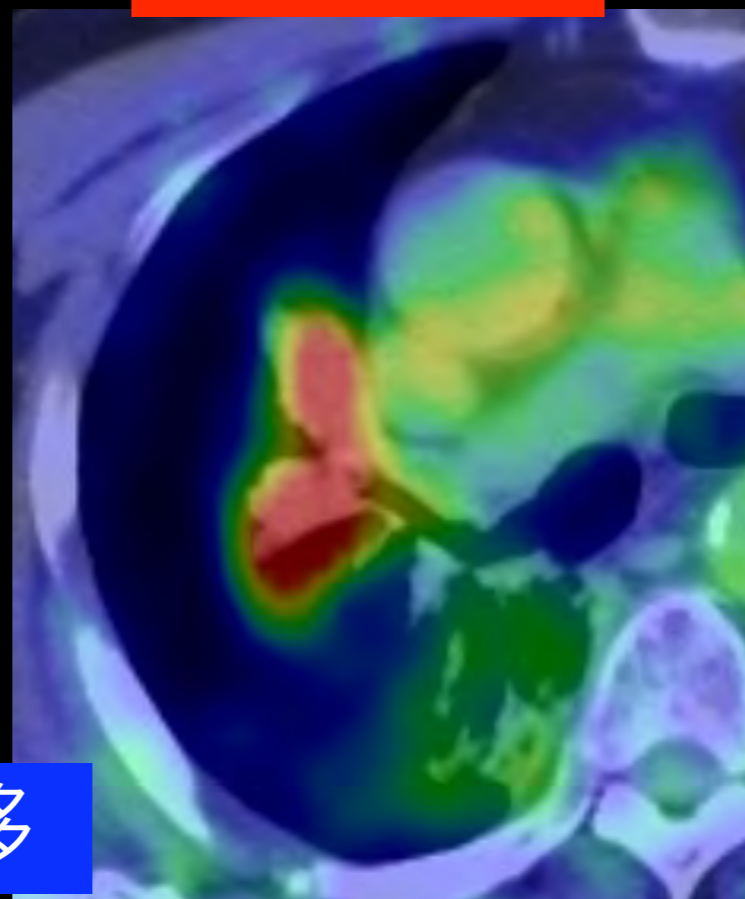
12カ月後



36カ月後



肺癌＋リンパ節転移



治療

- 最適な治療法はない。
 - プレドニゾロン 30-60mg/日
 - 症状をみながら数カ月かけてゆっくりとtaperingする。
- 予防的投与：有益性なし。

予後

治療後

- 3-18カ月後まで：換気/血流 改善あり.
- 18カ月～：改善 まれ.

放射線肺障害の主なりリスク因子

- 全身状態(Performance Status) 不良
- 高齢
- 呼吸機能障害, 間質性肺炎, COPD, 無気肺
- 化学療法併用
- 膠原病 (SLE, 強皮症)
- 治療歴 (手術, 化学療法, 放射線治療)
- 喫煙

放射線肺臓炎の予測因子

- 線量と照射容積の関係

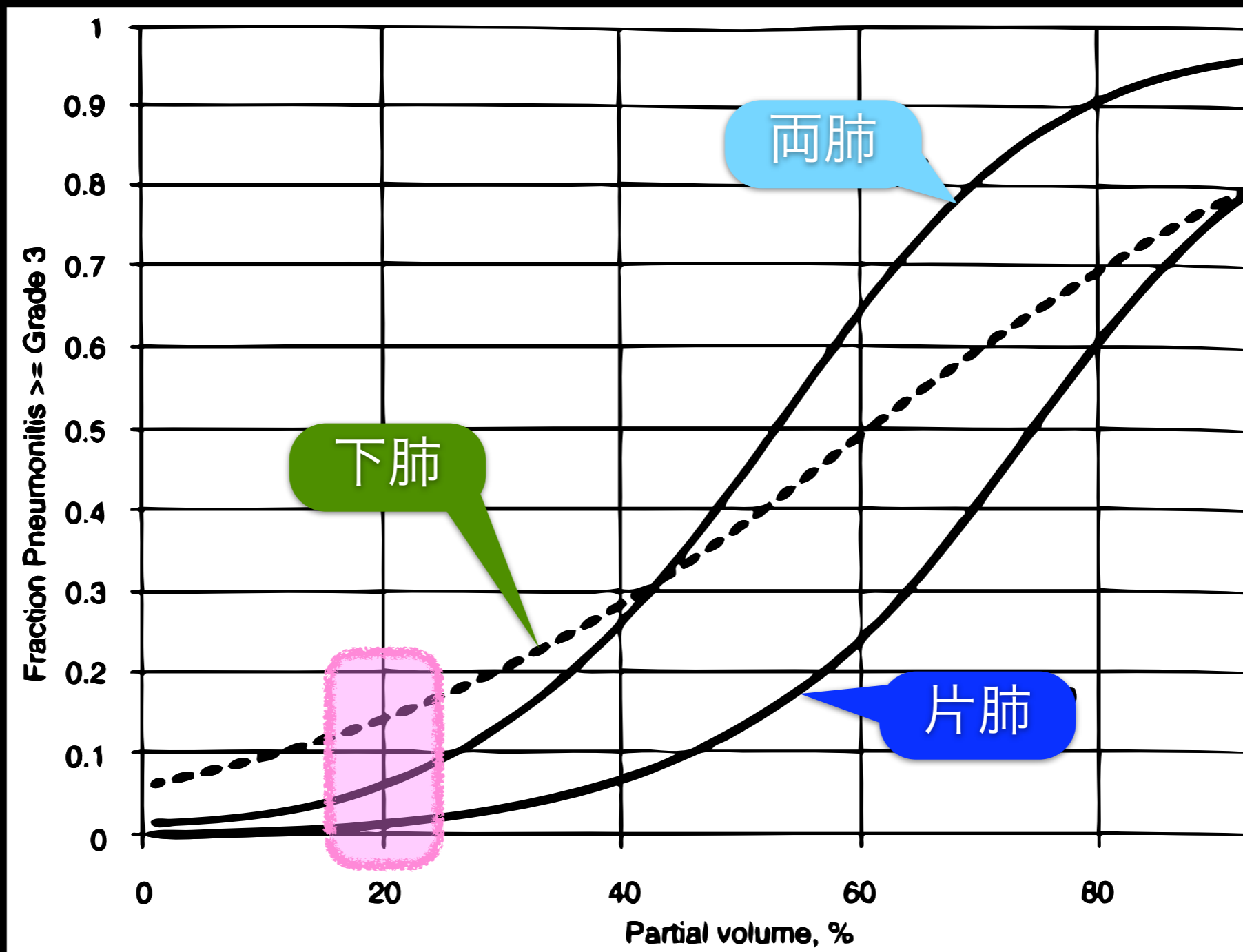
V20 (20Gy以上照射される容積)

- V20 (両肺) $\leq 30 \sim 35\%$

重症肺臓炎のリスクは20%以下.

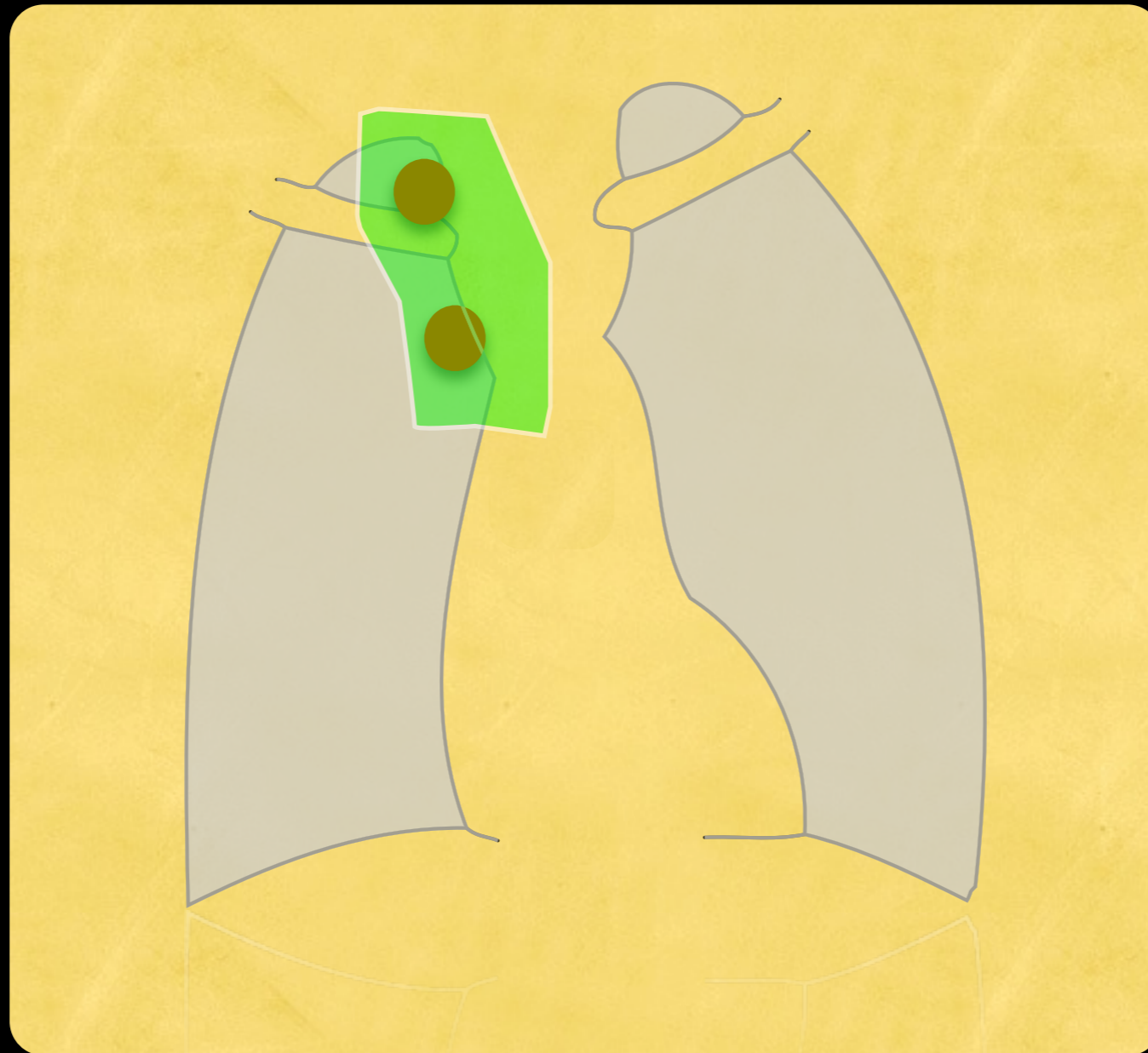
- 化学療法併用の場合, V20 $\leq 25\%$ すべき.

重症肺臓炎 (Grade3) とV20

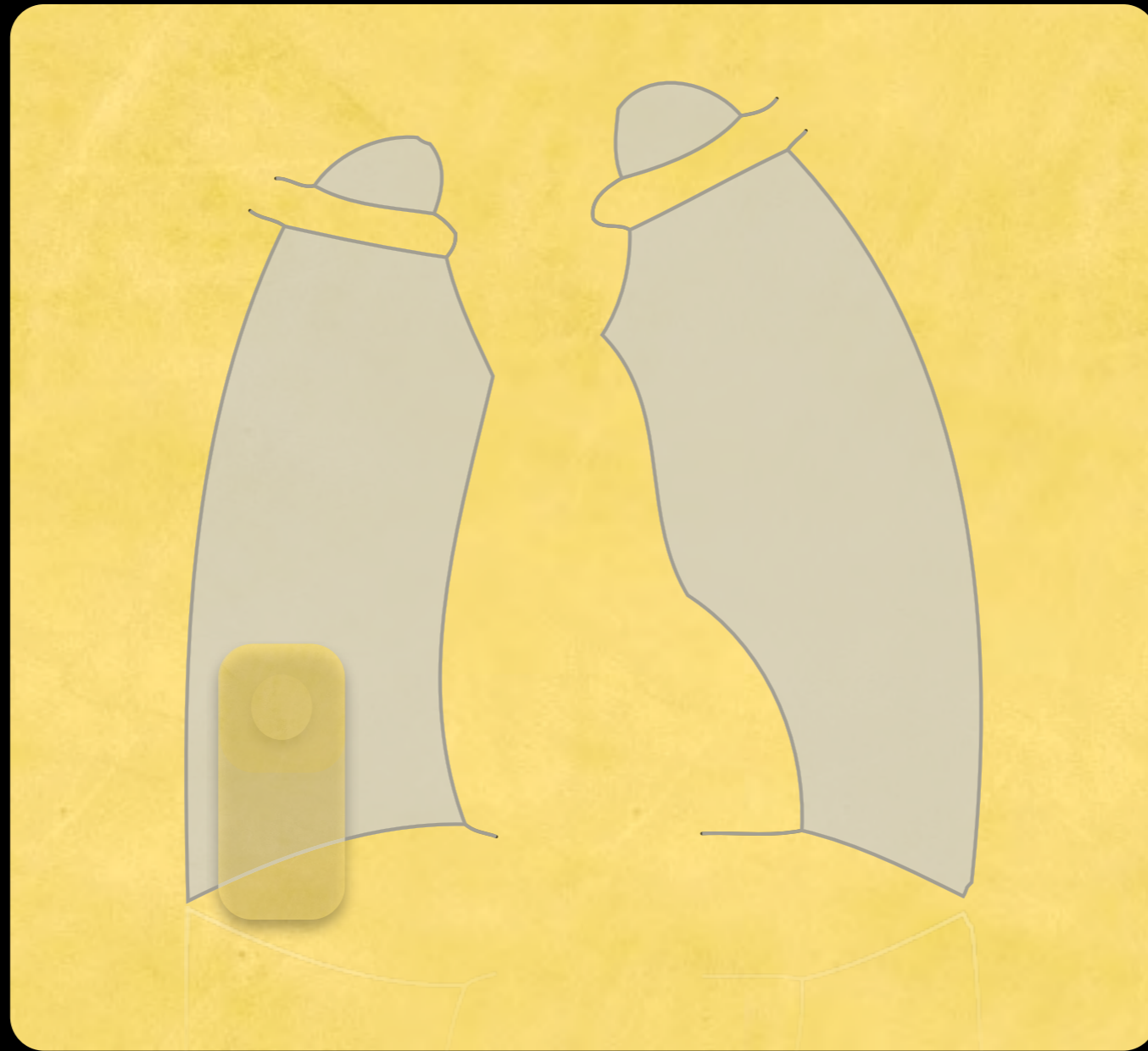


Grade3 : 身の回りの日常生活動作の制限。酸素を要する。

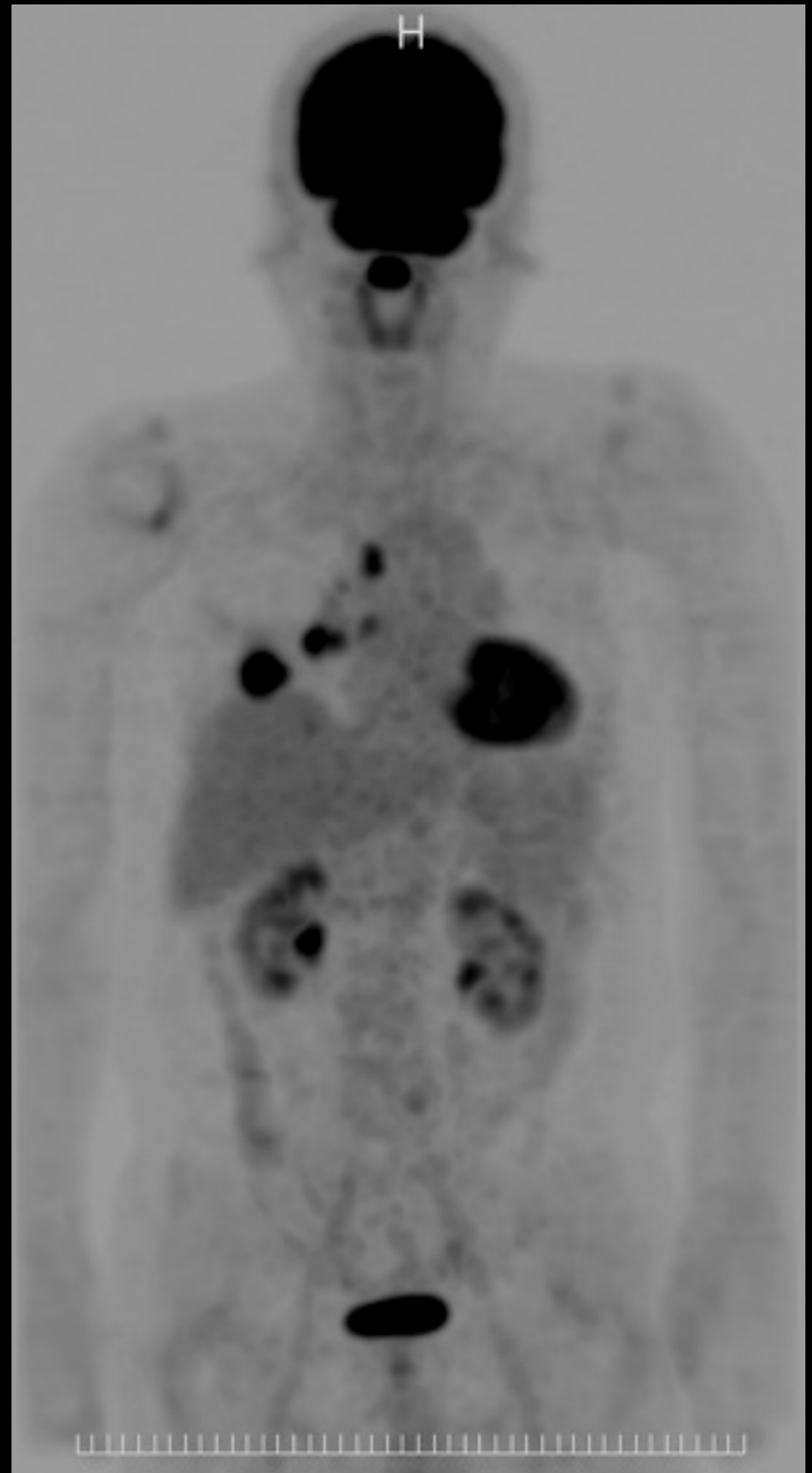
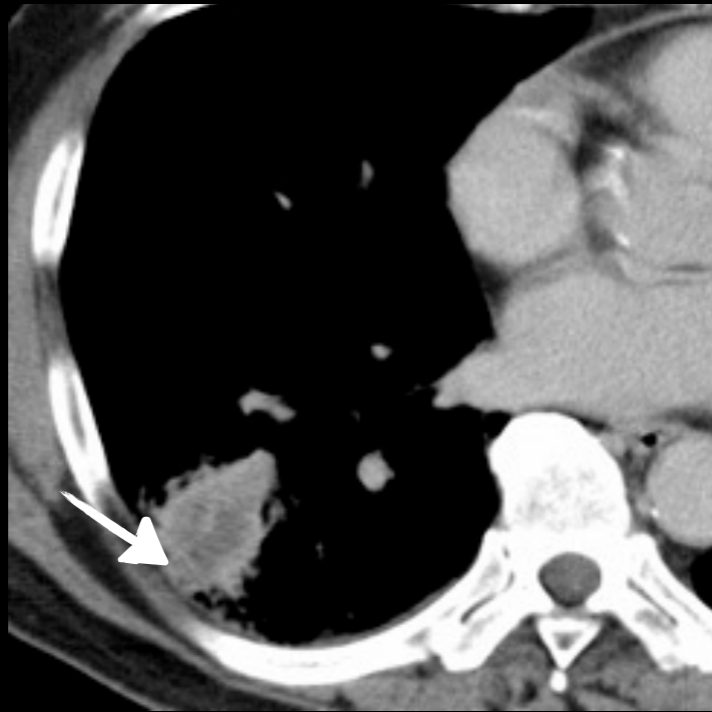
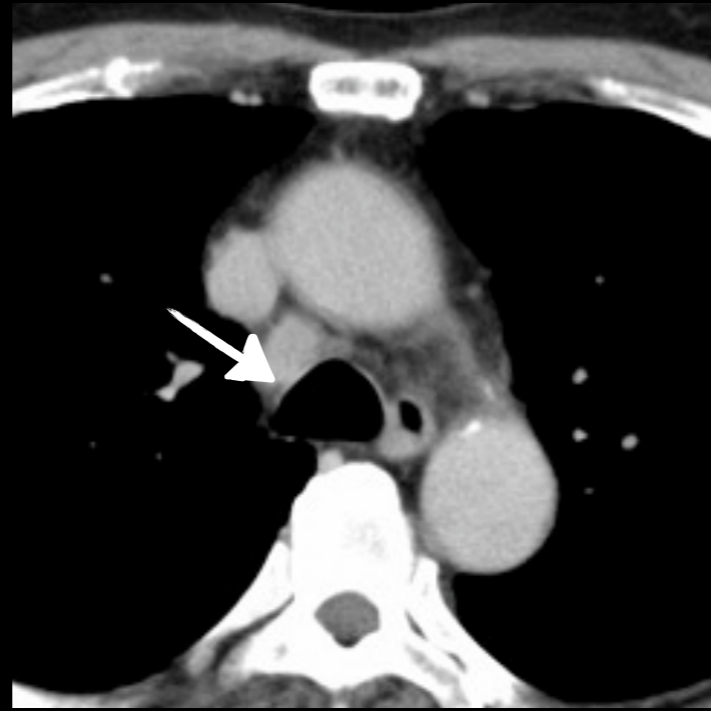
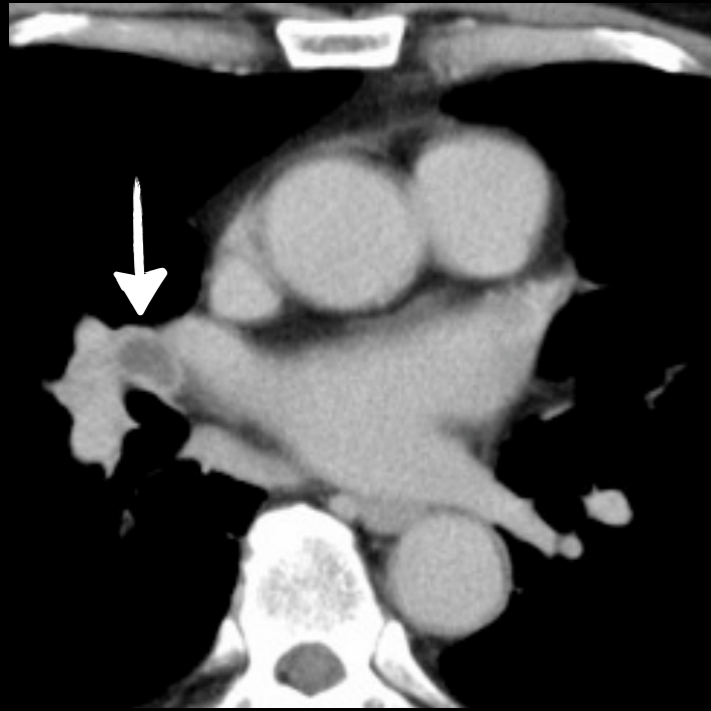
占拠部位



上葉： 原発巣と同側鎖骨上リンパ節 一緒に

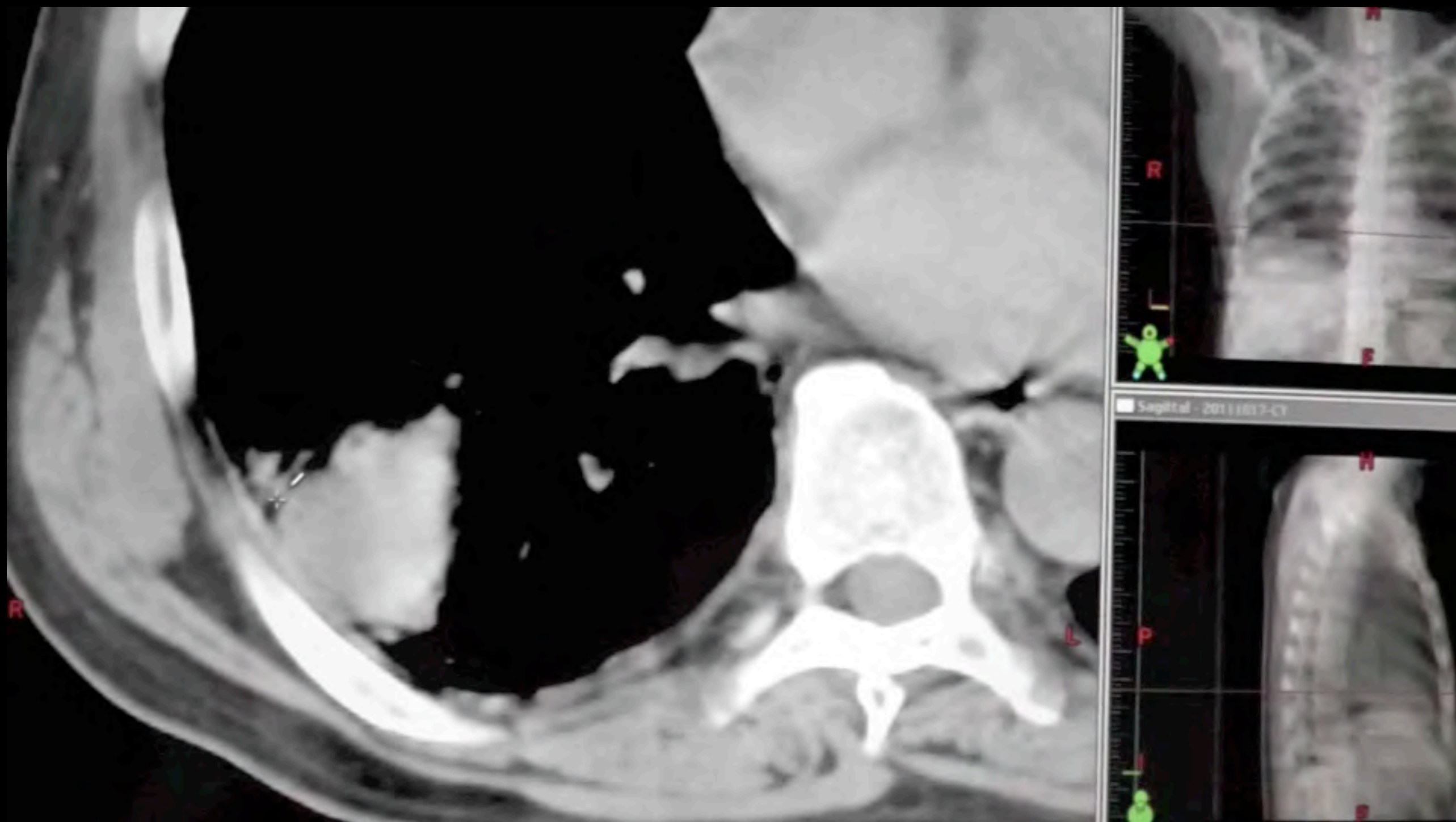


下葉：呼吸性移動 大→照射野 広く。



T2aN2M0 Stage IIIA

腫瘍とリスク臓器の入力



照射体積の設定



GTV : Gross Tumor Volume

肉眼的腫瘍容積

CTV : Clinical Target Volume

臨床的標的体積

GTV+微視的に存在する領域

PTV : Planning Target Volume

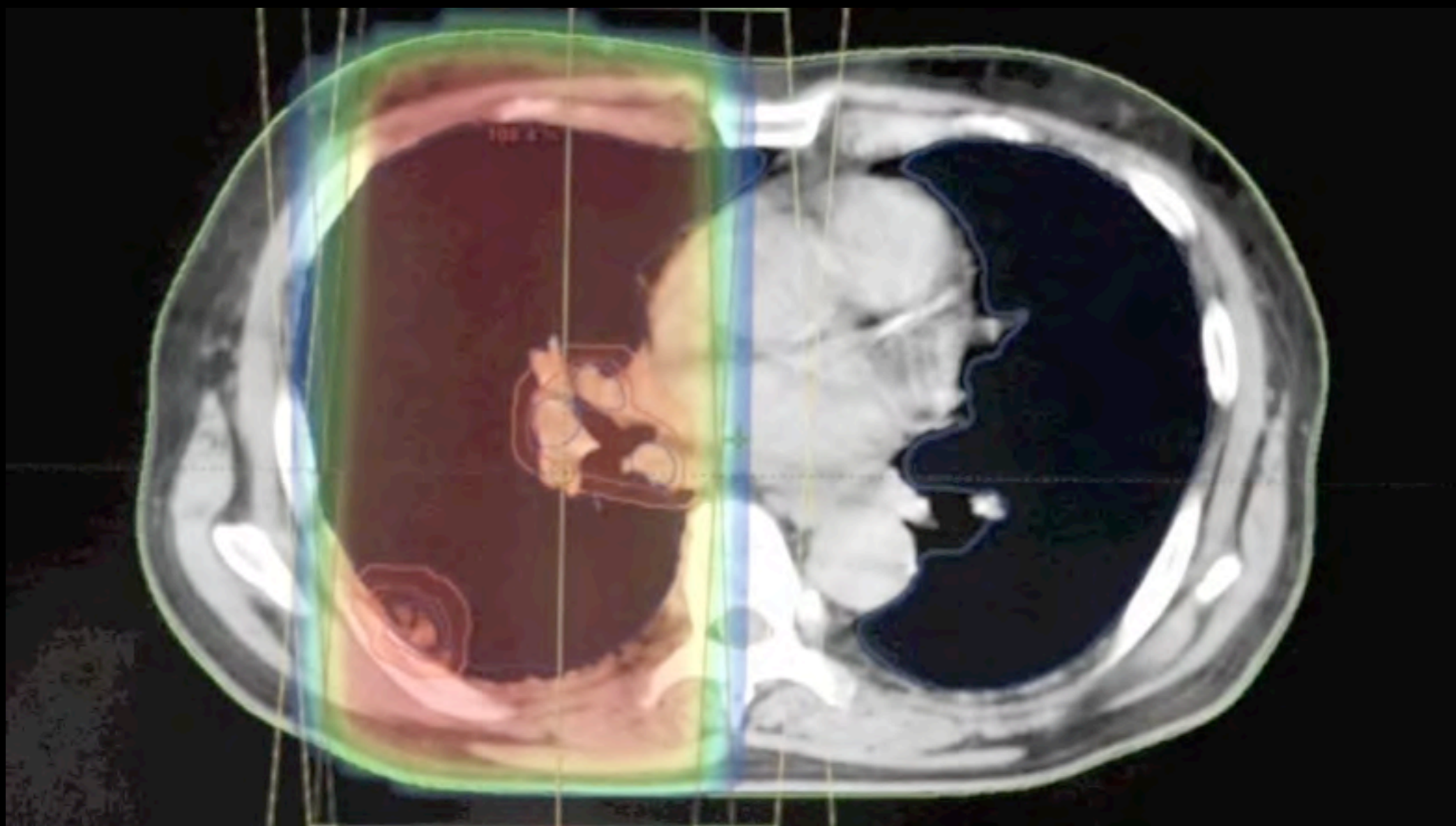
計画的標的体積

CTV+患者の体動, 位置合わせ
の不確かさを補償するマージン

照射野の設定



線量分布

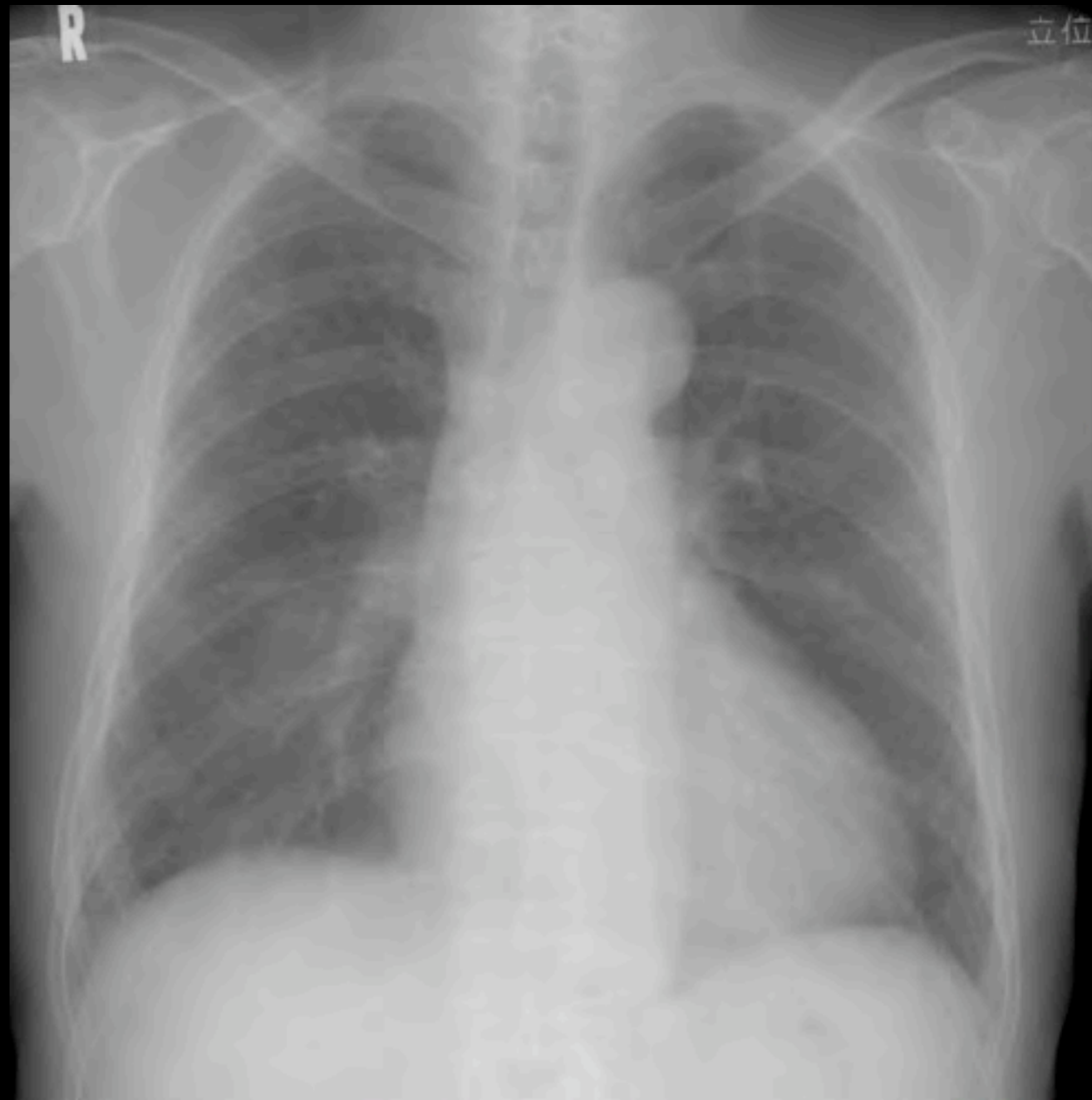


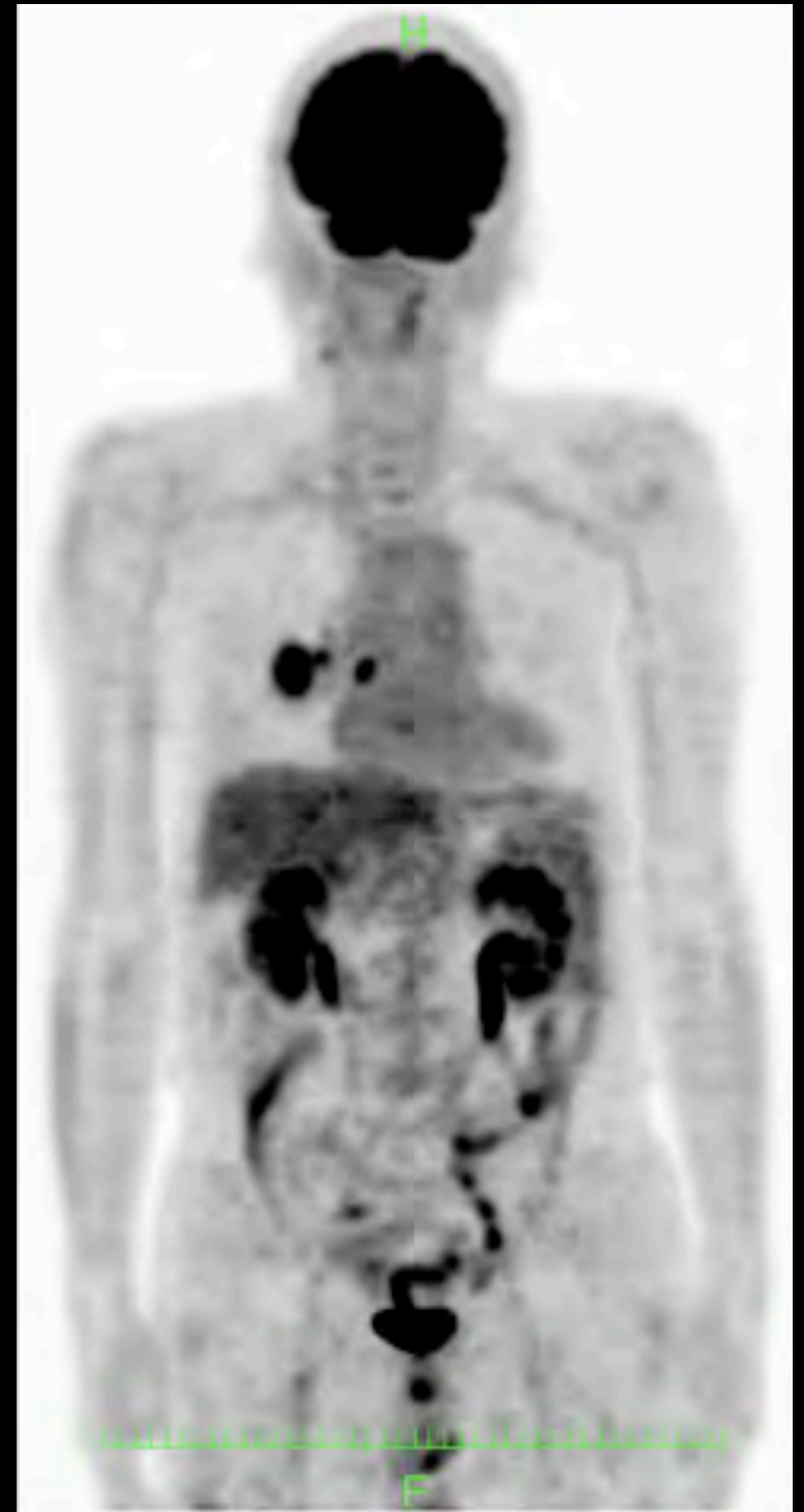
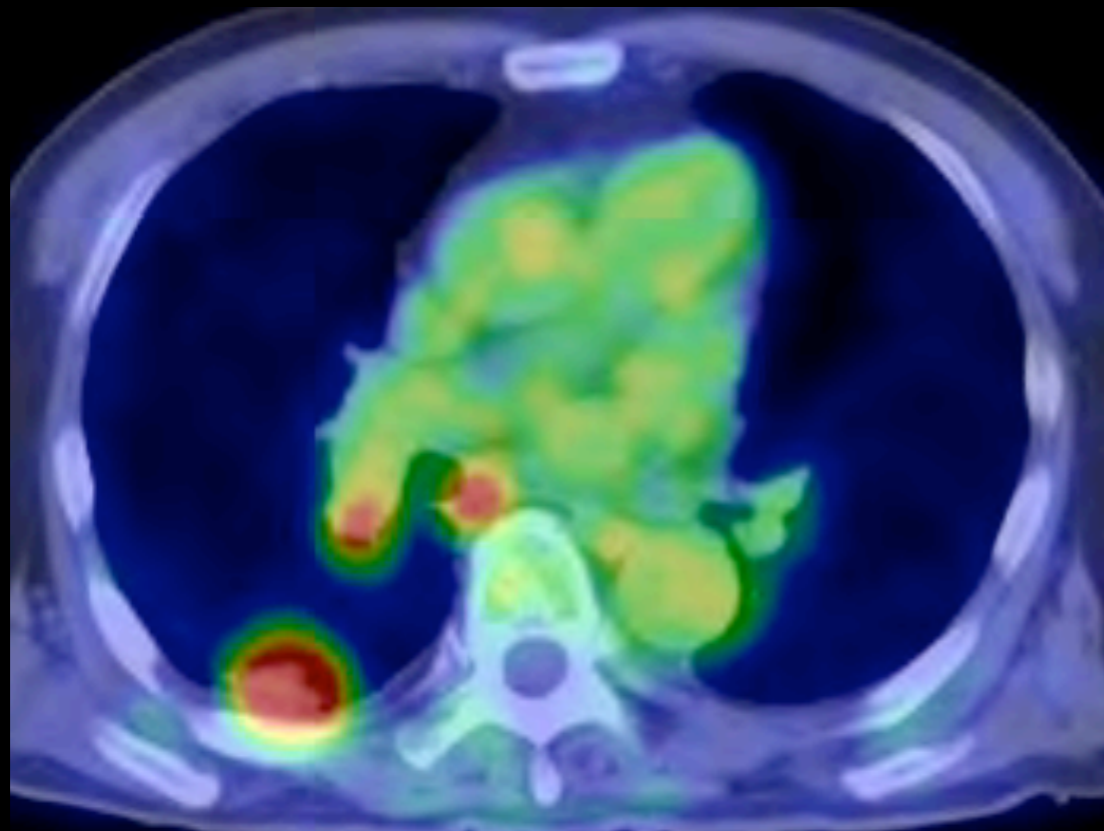
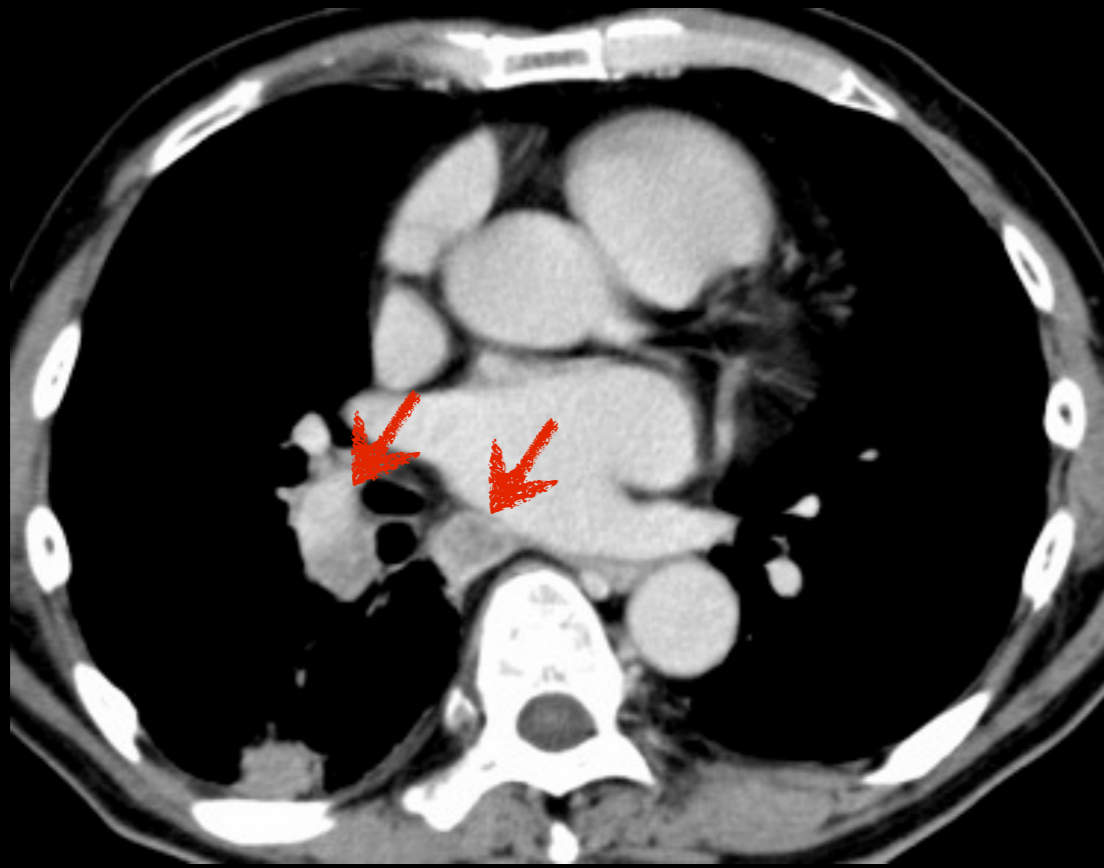
線量-容積ヒストグラム DVH: Dose-Volume Histogram



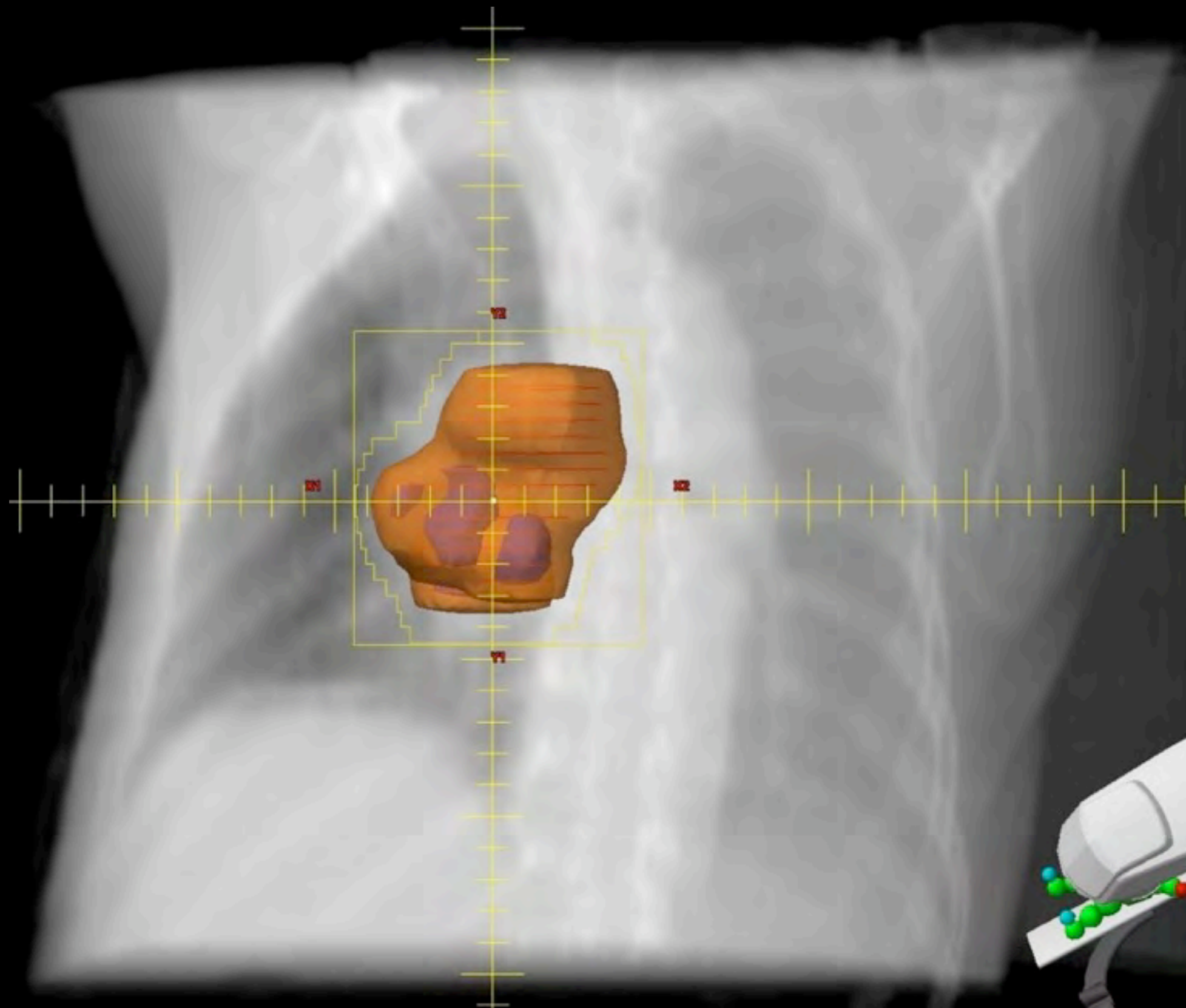
2-2. 症例 2

- 74歳 男性
- 小細胞肺癌 限局型
T2N2M0 stage IIIA
- 同時化学放射線療法
 - 1.8Gy×25回
 - CDDP+VP-16

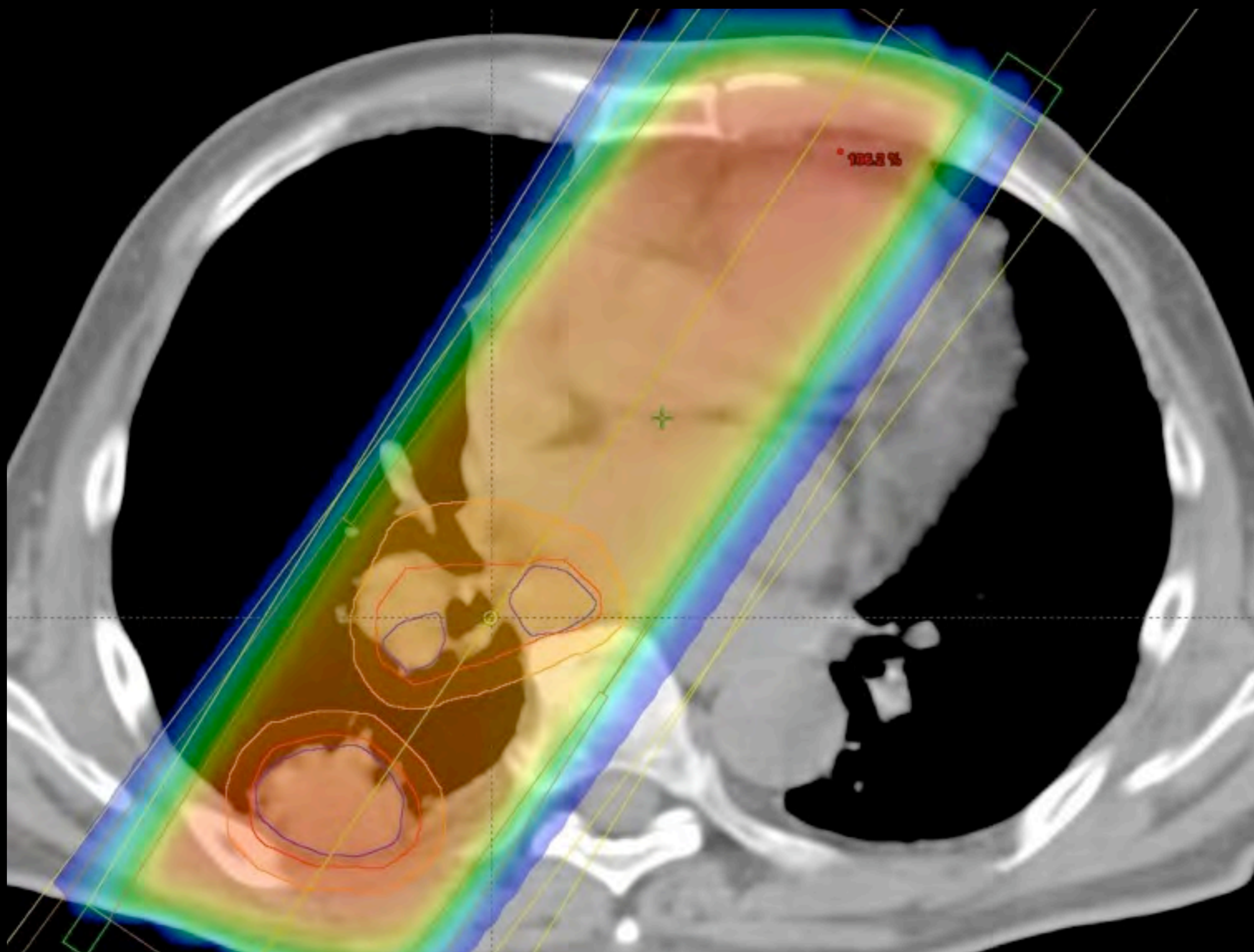




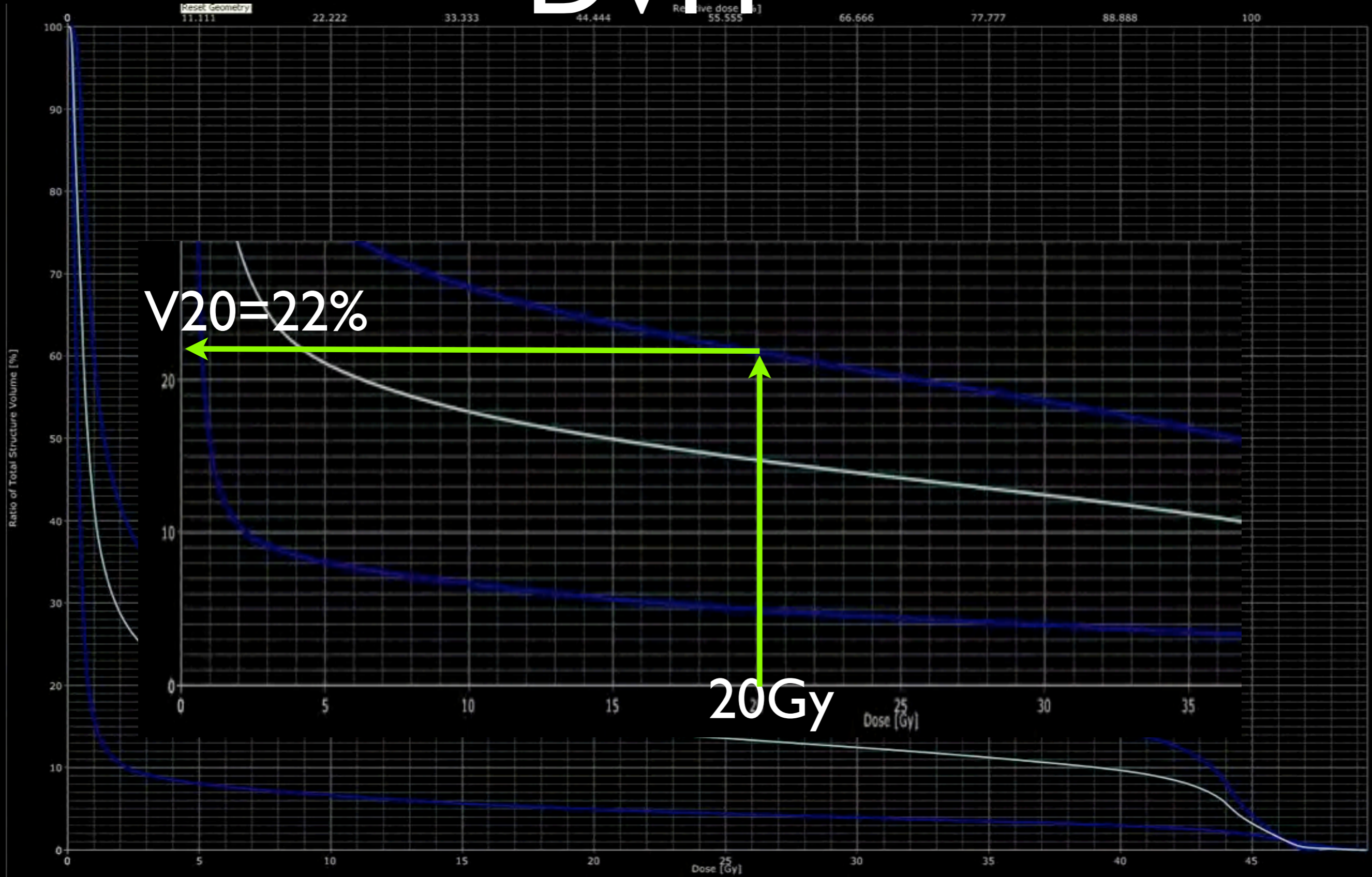
照射野



線量分布



DVH





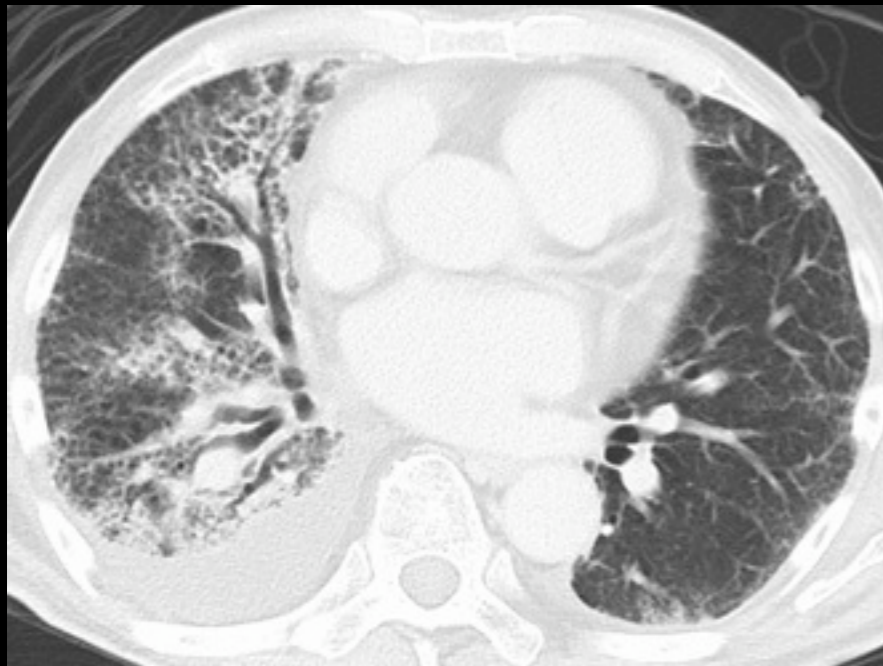
治療前



2週間後



2カ月後



3カ月後



5カ月後

おわりに

肺癌の根治照射の場合、

- 遅発有害反応、とくに肺障害を抑えること、
- リスク因子を知ることは、

照射の成否を決め、重要である。