

県西部浜松医療センター
放射線治療科
飯島光晴

➤手術療法

➤化学療法

➤放射線療法

放射線治療って？

切らずに治す

放射線治療の特徴

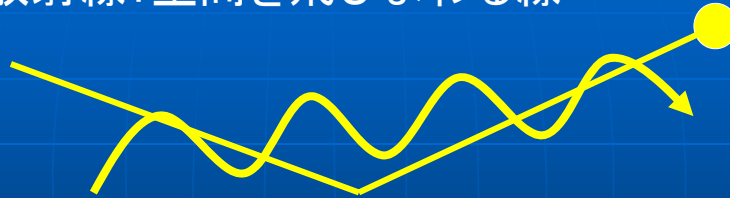
からだの形や機能
の温存

放射線の種類

- ・ リニアック
（エックス線・電子線）
- ・ コバルト
（ガンマ線）
- ・ 粒子線
（陽子線・重粒子線）

放射線と放射能はどう違うのでしょうか。

放射線：空間を飛びまわる線



放射能：放射線を出す能力



放射線があたると熱いですか？

🔥 放射線で焼く 🔥



放射線治療で
使われる単位

1 Gy (グレイ)

1キログラム
の物質

←

1ジュールの
エネルギー

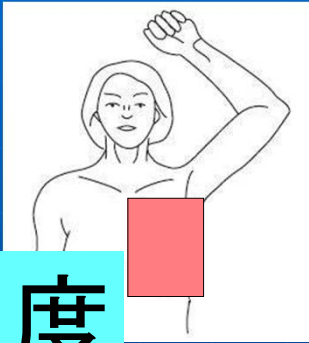
1カロリー = 4.2ジュール
1ccの水の温度1度上げる

乳房温存療法

放射線を受ける体積
約 600 cc ≒ 重さ: 600 g

1 Gy 1 kg 1 J
2 Gy

0(ゼロ)度



温度上昇

$$x (\text{度}) \times 600 (\text{g}) \times 4.2 (\text{J}) = 1.2 (\text{J})$$

$$2520 \times x = 1.2$$

$$x \div 0.0005 \text{ 度}$$

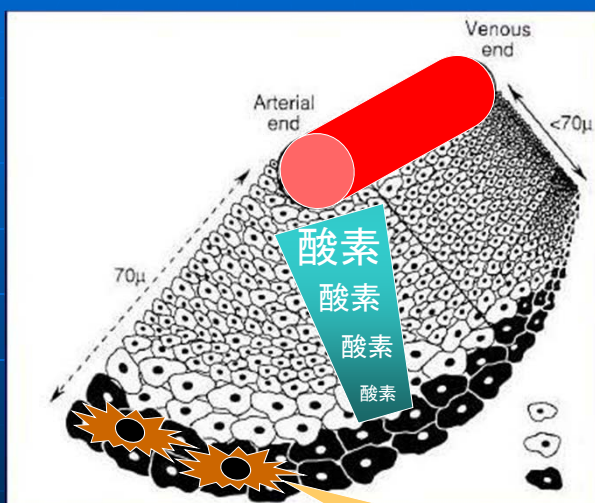
それじゃ
どうやってガンを
やっつけるの？

放射線の効果

放射線の効果

①直接効果 1 / 3

②間接効果 2 / 3



がん幹細胞

生命保険やがん保険で50Gy
以上放射線をかけないと保険
金が給付されないのですか？

はい

乳房温存療法 50 Gy ⇒ ○

骨転移 30 Gy ⇒ ×

例えば
肺がんの放射線治療の場合

48 Gy / 4 回

治療効果は ≪

60 Gy / 30回

48 Gy / 4 回
1回あたり 12 Gy



80 - 100 Gy / 40 - 50 回に相当



60 Gy / 30回

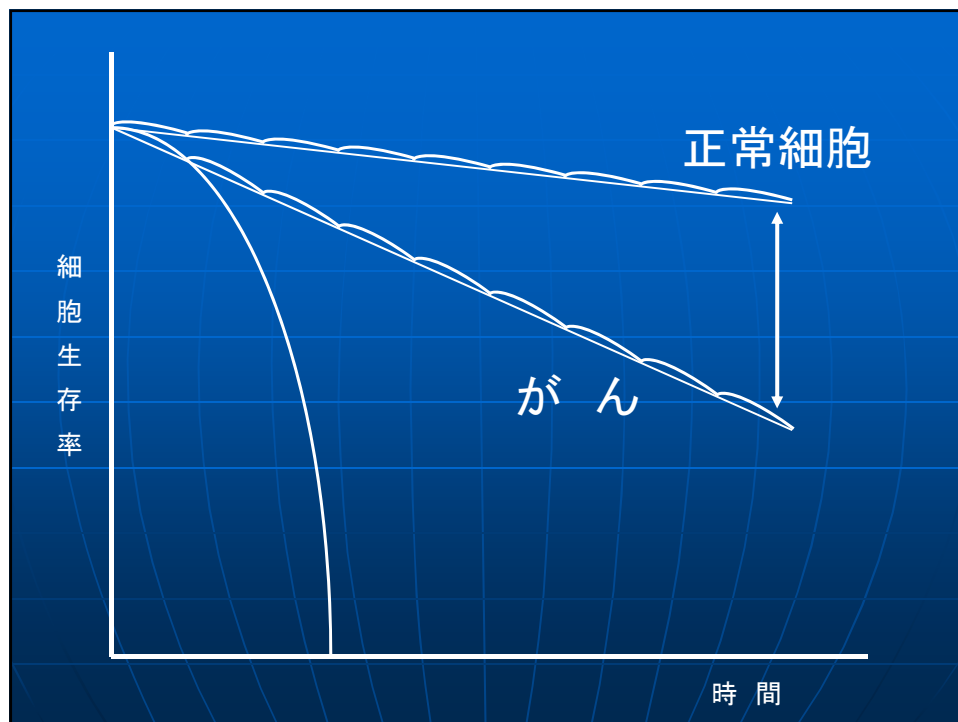
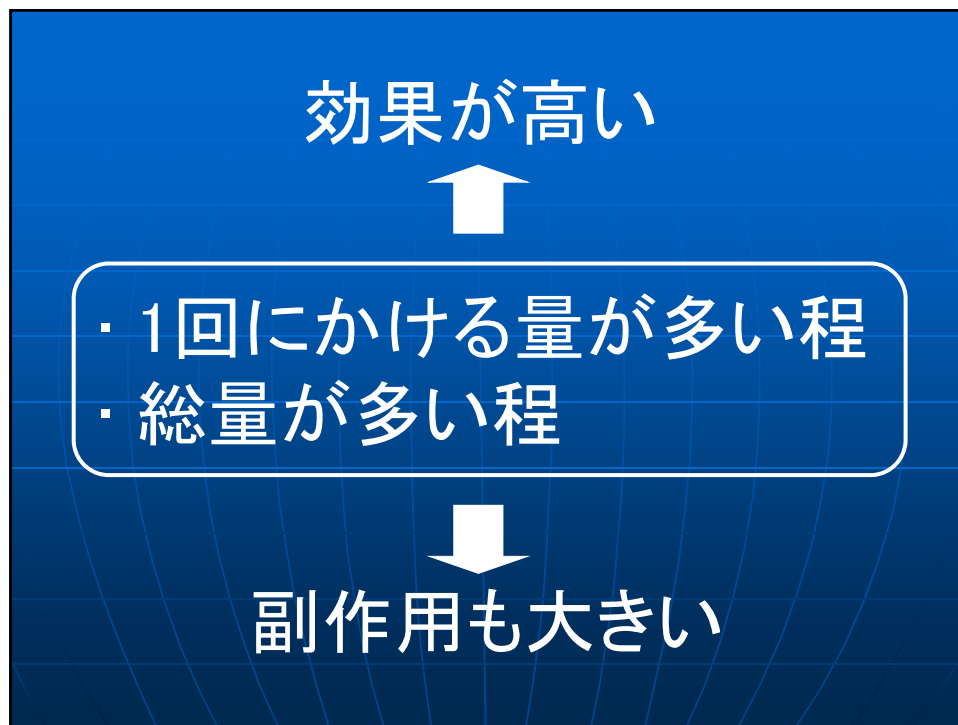
放射線の効果

- ・ 1回にかける量が多い程
- ・ 総量が多い程



効果が高い

1日で終わると
思っていました。



1894

1895

1898

1894年 ハルステット[®]
定型的乳房切除術確立

1895年 レントゲン
エックス線発見

1898年 キュリー夫妻
ラジウム発見

明治27-28年 日清戦争

1896年(明治29年)
はじめて乳がんに対して
エックス線を使用

乳がんの放射線治療

- 術後補助療法
- 緩和目的(骨転移、脳転移)

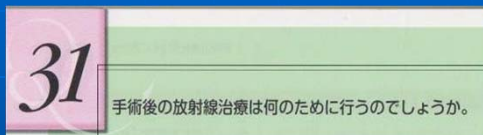
乳がんの放射線治療

術後補助療法

早期乳癌(Stage I , II)に対する
乳房温存術後は放射線治療を
行うことが強く勧められる。
(推奨グレードA)

乳癌診療ガイドライン2008年版

放射線治療の効果



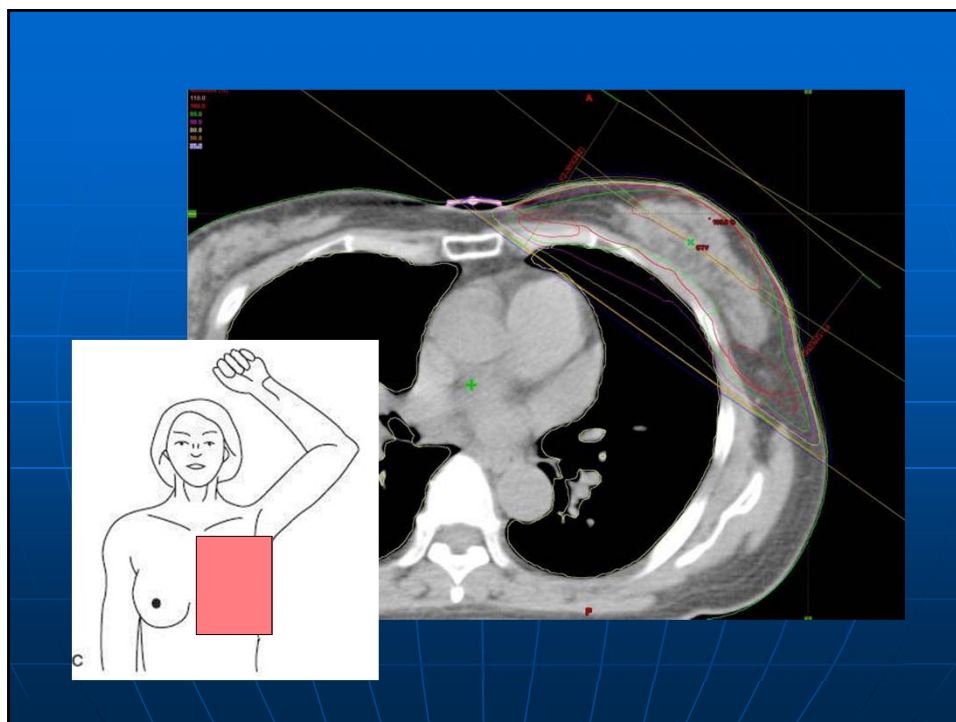
・・・放射線治療を加えることにより、乳房内再発が約1／3に減ることが明らかになっています。ただし、放射線治療を行っても再発を100％防ぐことはできません。

照射方法

50 Gy / 25回 / 5週間

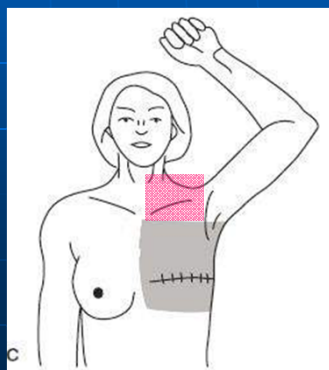
必要に応じてしこりのあった
場所に追加照射(ブースト照射)

+10 Gy / 5回



乳房切除術後の放射線治療

- 腋窩リンパ節転移4個以上
→ 放射線治療が強く勧められる。
(推奨グレードB)
- 照射部位は
胸壁＋鎖骨上窩



放射線治療開始時期

- 術後8週間以内の治療開始が勧められる。
 - 遠隔転移のリスクのある患者では先行化学療法が勧められる。
- (推奨グレードB)

放射線治療ができない場合

- ✓ 胸部に放射線治療を受けたことがある
- ✓ 妊娠中
- ✓ 希望しない

放射線治療を避けておいたほうがよい場合

- ✓ 膠原病のうち以下のもの
 - 強皮症
 - 全身性紅斑性狼瘡(SLE)

副作用

①治療期間中から終了後
にかけて(急性期)

- ・放射線皮膚炎
(皮膚の発赤、びらん)
- ・軽い全身倦怠感
- ・放射線肺臓炎
(37度台の微熱、から咳、息切れ)
ただし、治療が必要になることはまれ

髪の毛が
抜けますか？

放射線が当たった場所^{だけ}
毛が抜けます

②治療終了後半年から
1~2年(晩期)

- 汗や皮脂の分泌低下による
皮膚の乾燥、かゆみ
- 乳房の硬さの増加、乳房痛
- 肋骨骨折、心膜炎(まれ)
- 発癌(極めてまれ、0.1-1%くらい)

放射線治療中ですが、
温泉行ってもいいで
すか？

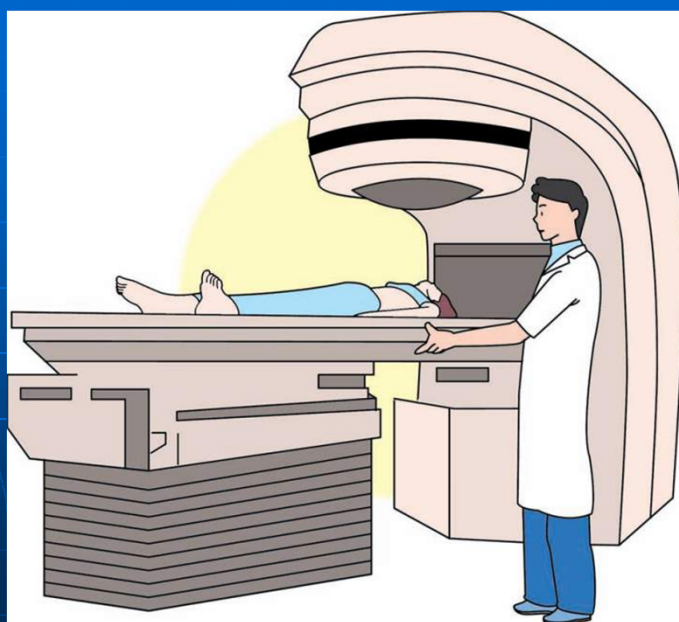
- ①温泉の効果で皮膚炎が軽くなっていた。
- ②発赤が強くなった。
- ③何も起こらなかった。

副作用を増強させる要因

- △放射線をかける範囲、一回量
- △併用療法（抗がん剤など）
- △合併症
（糖尿病、人工透析、間質性肺炎）
- △年齢

初診から治療までの流れ

- 1日目 診察
治療計画用CT撮影
- 2日目 治療計画
- 3日目 位置決め、治療開始
治療期間
2週間から1ヶ月半くらい





放射線治療施設の選び方その1

日本放射線腫瘍学会(JASTRO)
認定医、認定施設を探す

JASTRO

検索





放射線治療施設の選び方その2

放射線治療の精度管理をする
人材の有無

- ・医学物理士
- ・放射線治療品質管理士



費用は？

乳房温存術後の放射線治療の費用

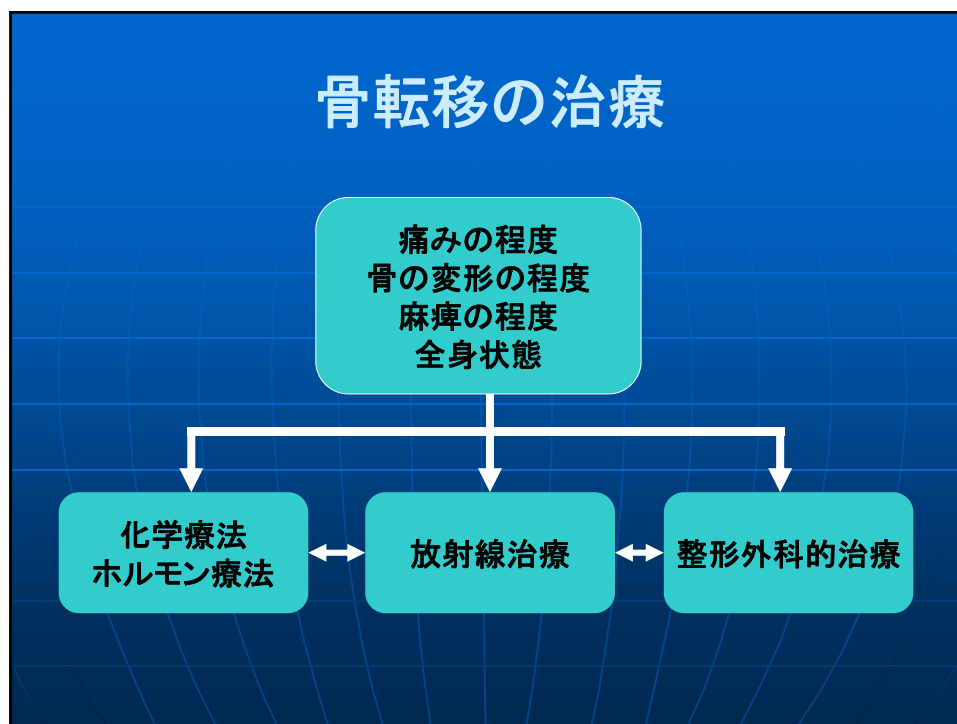
〔術後照射25回の場合〕

①初回治療時のみ	
治療管理料、管理加算など	44,300円
②毎回の治療代	31,000円
	× 25回
総 額	819,300円

※上記金額の3割(1割)負担 (平成23年2月現在)
初診、再診料、放射線治療計画用CTの費用は含まれない。

緩和目的
(症状を和らげる)

骨転移の治療



骨転移に対する放射線治療

方 法

30 Gy (1回 3 Gy)

20 Gy (1回 4 Gy)

40-50 Gy (1回 2 Gy)

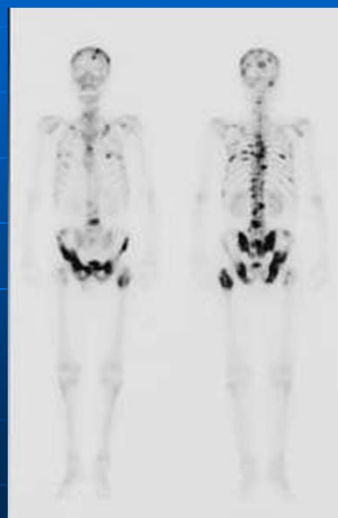
8 Gy 1回

治療効果

- 疼痛緩和効果
80 – 90% (完全消失50 – 60%)
- 麻痺改善効果
歩行可能な状態で、治療開始できれば80%
で歩行維持可能
- 骨折予防効果

骨転移に対する放射線治療

塩化ストロンチウム
による疼痛緩和治
療



脳転移に対する放射線治療

目 的

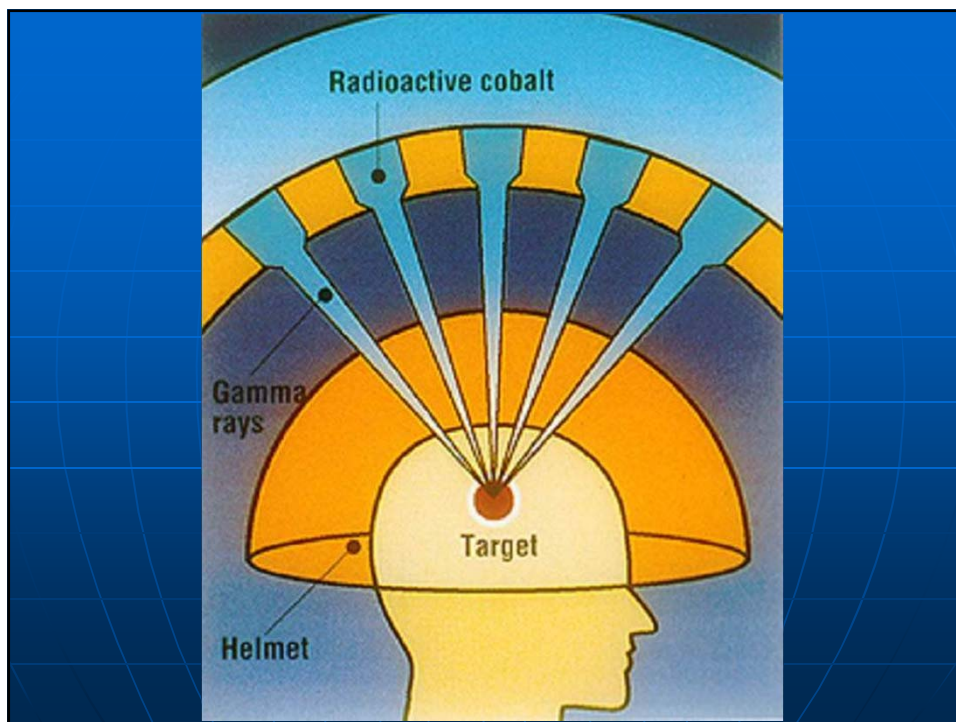
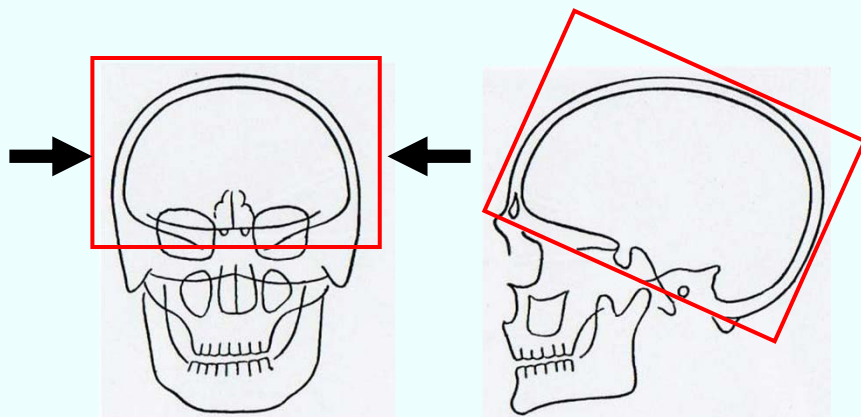
脳転移による症状を和らげ、
進行をおさえる。

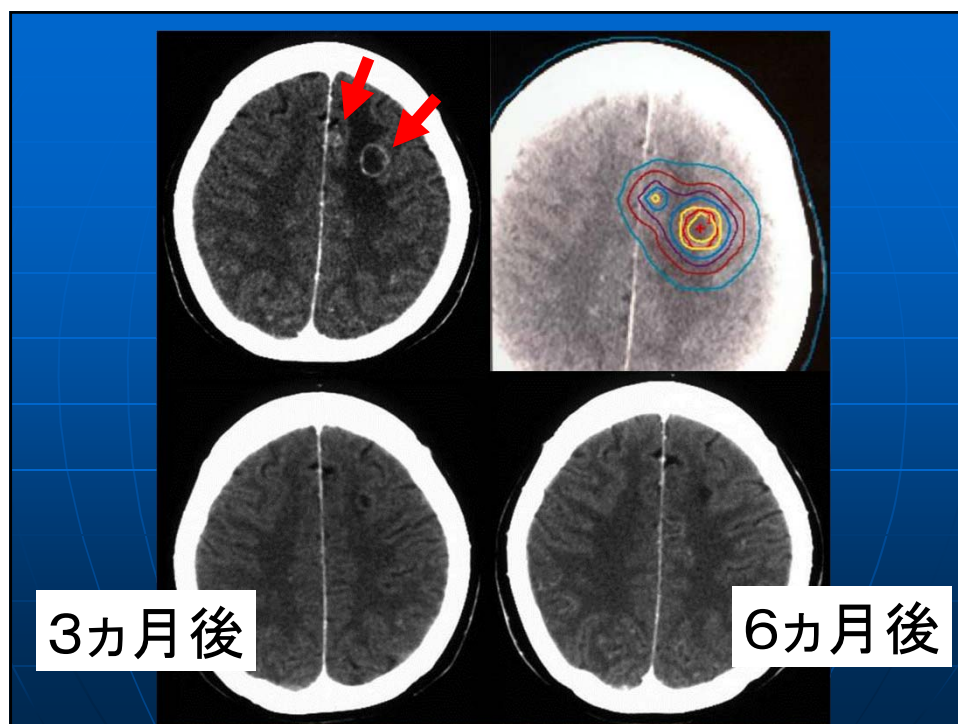
脳転移に対する放射線治療

方 法

- 1-4個の時：ガンマナイフなどの
定位照射
- 多数の時：全脳照射

全脳照射





乳がん放射線治療 最近の話題

短期照射法

1回あたり2.5 Gy-2.75Gy
40 Gy - 44 Gy / 15-16回

加速乳房部分照射
(APBI :Accelerated Partial
Breast Irradiation)

1-5回で終了

加速乳房部分照射 (APBI :Accelerated Partial Breast Irradiation)

小線源治療
術中照射
3次元原体照射

お知らせ

県西部浜松医療センターは
平成23年4月1日より病院名が
浜松医療センターに変わります。