

緩和的放射線療法

以下の「厚生労働省がん等の診療に携わる医師等 に対する緩和ケア研修会 e-learning」に、該当する記載があります。

https://peace.study.jp/pcontents/top/1/index.html



内容

- 1. はじめに
- 2. 患者さんをご紹介いただく際にお知らせしたい事
 - 2.1. 治療の手順
 - 2.2. 留意いただきたい事
- 3. 緩和的放射線療法の適応例
 - 3.1. 腫瘍学的救急医療
 - 3.2. 転移性骨腫瘍
 - 3.3. 転移性脳腫瘍
- 4. おわりに



1. はじめに



緩和的放射線療法とは?

- 痛みをはじめとする身体症状の改善やQOL(生活の質)の向上を目的として行われる放射線療法のことを、「緩和的放射線療法」といいます
- 「緩和的放射線治療」や「緩和的照射」という場合もあります

American Cancer Society. American Cancer Society's Guide to Pain Control 2004

• 今ある症状だけでなく、今後起こりうる症状についての対応も含みます



1. はじめに

放射線療法の目的別名称と目標

• 根治的放射線療法:

目的:がんの治癒・明らかな長期生存を目指す

目標:大量の放射線を、高い位置精度で照射する

• 緩和的放射線療法:

目的: がんによる苦痛を低減し、QOLを維持する

目標:必要最小限の放射線を、可及的早く照射する

·緊急放射線療法:

目的:急速に悪化する重篤な症状や生命に関わる危機を回避する

目標: 24-72時間以内に緩和的放射線療法を行う



1. はじめに

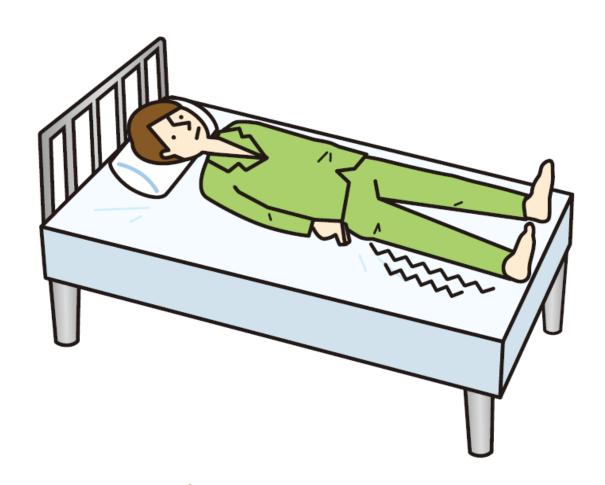
緩和的放射線療法により、緩和が期待できる症状・病態例

原発部位による症状・病態		
脳	頭痛、けいれん、神経症状	
頭頸部	疼痛、出血、嚥下困難、息切れ	
肺	疼痛、咳嗽、血痰、閉塞性肺炎、呼吸苦、上大静脈症候群	
食道	嚥下困難、嚥下時痛、出血、閉塞	
婦人科	疼痛、出血、尿路閉塞、水腎症	
泌尿器	疼痛、血尿、尿路閉塞	
直腸	疼痛、出血、しぶり腹、直腸閉塞	
転移部位による症状・病態		
脳	頭痛、けいれん、各種神経症状	
骨	疼痛、脊髄圧迫による麻痺、病的骨折予防	
皮膚・軟部組織	疼痛、出血	
眼窩	疼痛、複視、視力低下、失明	
脾臓・副腎等	疼痛、早期満腹感	

CA CANCER J CLNI 2014;64:296-310 改変



2. 患者さんをご紹介いただく際にお知らせしたい事



2.1. 治療の手順

放射線療法の流れに診察から治療まで

診察

• 放射線療法の治療目的の決定

• 放射線療法の治療装置・方法の決定(リニアック等のx線治療装置、回数など)

治療計画

• 治療計画用CT撮像

• 治療計画装置を用いた線量分布作成

検証

• 治療計画の線量分布の精度検証

治療

- 患者さんのセットアップ(治療の位置合わせ)
- 患者さんへの放射線照射の開始
- 診察から治療開始まで数日程度かかる事が多いです
- 治療開始を急ぐ必要がある際は診察日と同日に治療を開始する事もあります



2.1. 治療の手順

診察

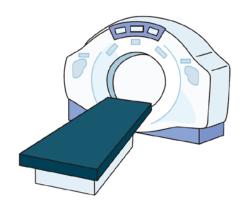
- ・病歴等の聴取
- 自覚症状、他覚症状等の把握
- 患者さんやご家族の希望
- 全身状態の把握
- 症状の原因となっていると考えられる病変の特定、放射線療法の適応 の検討を行います
- 緩和的放射線療法では、特に患者さんの全身状態や予後、希望などお 一人お一人に最適と考えられる治療法を検討します
- 必要に応じて、緩和ケアチームとも相談して最適な治療を検討します



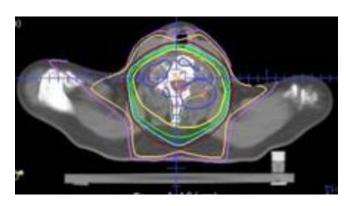
2.1. 治療の手順

放射線治療計画

- 放射線照射に先立ち、治療装置と同じ条件でCTなどを撮像し、皮膚にマーキングし、治療部位や照射法を予め決定します
- 高性能コンピューター(3次元放射線治療計画装置)を用いてCT上で治療する 部位を決め、適切な放射線照射法を検討することもあります
- 治療部位によっては固定具を使う場合もあります
- 緊急性や照射法によってCT撮像が不要の場合もあります



治療計画用CT (患者台が水平です)



頸椎転移の放射線治療計画 (放射線治療線量分布図)



治療用固定具の一例 (頭部用です)



放射線治療

- 放射線治療は毎回同じ位置に正確に放射線を当てる事が重要です
- 初回治療の際は治療計画通りの位置に放射線が照射されるか画像を用いた確認が必要となり、15分程度の時間がかかります
- 毎回の治療は数分~10分程度です
- 治療台の上で安静保持可能であれば治療は可能 です
- 疼痛・咳嗽等で安静保持が難しい場合は事前に 鎮痛・鎮咳剤の追加をお願いする事があります
- 放射線の量はそれぞれの部位ごとに与える グレイ(Gy)で示し、たとえば10Gyを2回に分けて 治療する場合、10Gy/2回と記載します

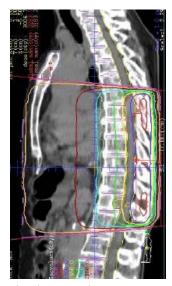


リニアック装置によるX線治療 風景

2.2. 留意いただきたい事

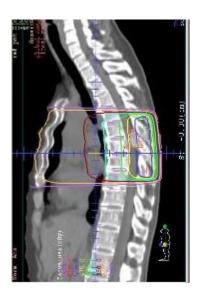
同じ椎体転移に対する照射でも予測される予後や併用療法の有無、 全身状態により線量分割が異なります

多発胸椎転移性腫瘍 上下に広範囲の例 単発性転移性腫瘍 上下に狭い範囲の例 往診にて診察の例 ストレッチャーで移動



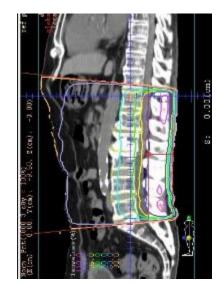
放射線治療線量分布図





放射線治療線量分布図





放射線治療線量分布図





有害事象について

- 基本的に照射部位に起こります
- 照射部位や線量によって症状や頻度が異なります
- 起こる時期によって急性期有害事象と晩期有害事象に分類されます
- 緩和的放射線療法では症状緩和・QOLの改善を目的としているため、なるべくつらい有害事象を起こさない様、心がけています
- 根治的治療よりも総線量が低いため、症状は一般的には軽微で 臨床的に問題となる事は少ないです
- 有害事象が疑われ、対応に苦慮する際は放射線治療医にご連絡 ください



2.2. 留意いただきたい事

緩和的放射線療法で起こり得る有害事象とその対応

照射法・部位	有害事象・症状	対策・治療法
全脳照射	頭蓋内圧亢進症状(嘔気・嘔吐 頭痛)	ステロイド グリセオール
	けいれん	抗けいれん剤
	皮膚炎	ステロイド外用(ローションタイプ)
	脱毛	帽子の着用、頭髪を短くしておく
転移性骨腫瘍に対する照射		
頸部	口腔・咽頭粘膜炎	鎮痛剤 粘膜保護剤 食事内容の工夫
胸部	食道粘膜炎	粘膜保護剤 鎮痛剤 食事内容の工夫 抗潰瘍薬(H2 blocker PPI)
腹部	放射線腸炎(下痢)	止痢剤
骨盤部	放射線膀胱炎(頻尿・排尿時痛)	抗炎症剤 水分の摂取
上大静脈症候群に対する照射	食道粘膜炎	粘膜保護剤 鎮痛剤 食事内容の工夫 抗潰瘍薬(H2 blocker PPI)
	放射線肺臓炎(咳嗽発熱)	鎮咳剤 鎮痛解熱剤 ステロイド
	気道浮腫	ステロイド 利尿剤
すべての部位	放射線皮膚炎	保湿・保清 アズノール軟膏 ステロイド外用薬
	放射線宿酔(悪心・嘔吐・倦怠感)	嘔気止め(5 HT ₃ 受容体拮抗薬)



予後予測

緩和的放射線療法を行う際には予後予測が非常に重要です

- 予後が短い事が予想される場合 症状緩和を最優先とし、1回から数回程度の1~2週間程度の短い期間 で治療を行い、残された時間を有意義に過ごせるように検討いたします
- 比較的長期の予後が見込める場合 治療後に症状の再燃を認める場合がありますが、その多くは腫瘍の再増大 によります
 - 長期予後が見込める際は症状緩和とともに腫瘍制御を目指した線量投与を 考慮します
- 治療効果により予測される予後が変更となる場合もあります



化学療法の併用

- 化学療法(分子標的薬を含む) と放射線治療は併用した場合にそれぞれの毒性が 増強される可能性があります
 - 代表例:肺毒性が強い薬剤と胸部への照射、消化管毒性が強い薬剤と腹部への照射など
 - 特に新しい薬剤では、放射線治療との併用に関して安全性が担保されていないことも多く、適応や治療時期に関して慎重な判断が必要です
- 併用の安全性は治療部位や照射範囲によっても異なりますので、個々の症例について放射線治療医と十分協議することが大切です。
- 化学療法の併用あるいは照射後に使用される際は薬剤や時期についてあらかじめ ご相談ください



再照射

- 正常組織には一定量以上放射線を照射すると重篤な有害事象が一定 頻度以上おこる「耐容線量」があります
- このため、一度照射した部位に対し再度放射線治療を行う際は現在 の病状に加え、現在の病変の場所と過去の放射線治療の情報を詳細 に検討する事が必要です
- 外照射を施行した部位の疼痛が再燃した場合、再照射により疼痛の 緩和が得られる事があります
- 一度放射線治療をしていても、再照射可能な場合も多いですのでまずはご相談ください

3. 緩和的放射線療法の適応例



緊急的な放射線治療の検討が必要な症例

- 脊髄圧迫
- 上大静脈症候群
- 気道狭窄
- 腫瘍の視神経圧迫、脈絡膜転移による網膜剥離等による急激な視力低下
- 致死的になりうる出血
- ▶手術やステント留置などのIVR治療が適応となる場合や、それらと放射線 治療が併用される事もあります。
- ➤放射線治療は侵襲性が低く、出血傾向や全身状態が悪いために手術やIVR 治療が難しい場合でも施行可能な場合があります



転移性脊椎腫瘍による脊髄圧迫

- 疼痛(80-90%)、麻痺(60-85%)、しびれ、膀胱直腸障害の原因となり、QOLを著しく低下させます。
- 進行する両下肢麻痺を見たら出来るだけ早期に全脊椎のMRIや CT撮像施行し、責任病巣の発見・治療を検討ください
- 麻痺が出現する前に治療を行う事が重要なため、脊髄圧迫が判明した場合は症状がなくても、ただちに放射線治療医にご相談ください

JCO 26: 3879-3885, 2008

CA Cancer J Clin 58: 245-259, 2008

転移性脊椎腫瘍による脊髄圧迫

- 麻痺発症後24-48時間以内(早いほどよい)に、緊急放射線治療とステロイド投与の開始を検討してください
- 完全麻痺後は効果が一気に低下します

照射前に歩行可能 → 80%歩行可能

照射前不全麻痺 → 40%歩行可能

照射前完全麻痺 → 7%歩行可能

緩除な進行は予後がよい

Semin Oncol 38: 443-449, 2011

- 緊急的な脊髄圧迫症状、脊椎不安定な症例、放射線感受性の低い腫瘍に対して、手術療法が有効な手段な場合もありますので、整形外科医等と相談し、治療方針を検討します
- 手術を行った場合、術後に放射線療法を検討します



症例1:転移性脊椎腫瘍による脊髄圧迫





両足が麻痺して動 かない

腫瘍によって 脊髄が圧迫

緊急放射線治療



治療2週間後



腫瘍は消失し

脊髄の圧迫もとれた。

治療開始後4日目から足があがるようになった

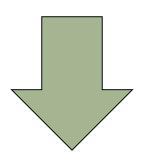
治療開始後2週間目から 歩行器で歩行練習開始。



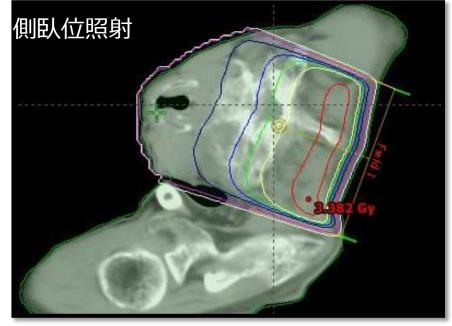
症例2:転移性脊椎腫瘍による脊髄圧迫



- ✓ 1ヶ月前より右上肢痛
- ✓ 数日前より右下肢痛も出現
- ✓ 診察時、右上肢脱力と痺れもあり



- ✓ 緊急照射36Gy/12回開始
- ✓ 痛みのため仰臥位保持困難
 - → 側臥位で照射
- ✓ 15Gy/5回の時点で症状改善



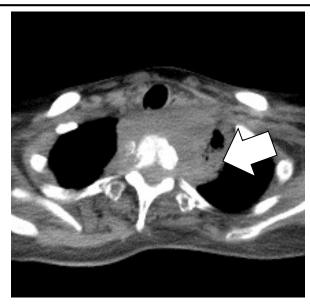
放射線治療線量分布図

症例3:転移性脊椎腫瘍による脊髄圧迫

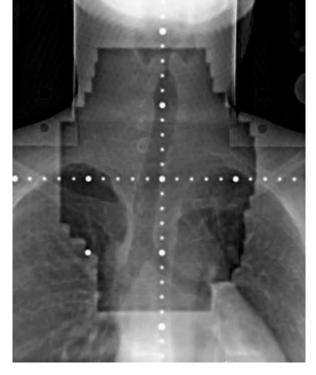


放射線科初診日のMRI

- ✓ 子宮体癌 転移性骨腫瘍
- ✓ 受診前日の夜より歩行不能
- ✓ 翌日放射線科初診
- ✓ 同日より緊急照射開始



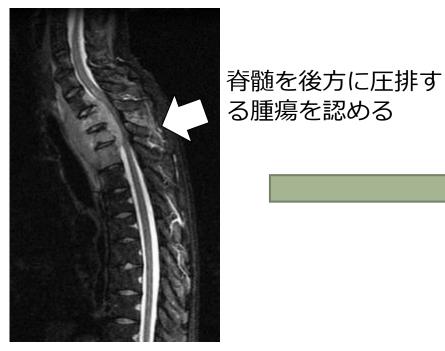
病変部位のCT画像



リニアックグラフィー (放射線治療の位置確認写真)



症例3:転移性脊椎腫瘍による脊髄圧迫





腫瘍の縮小・脊髄の 圧迫改善を認める

照射開始日のMRI画像

照射終了日のMRI画像

- ✓ 38Gy/18回(初回4Gy/1 以後2Gy/回で17回)の放射線治療を施行
- ✓ 照射終了時著明な腫瘍縮小を認めた

症例3:転移性脊椎腫瘍による脊髄圧迫



6ヶ月後のCT画像

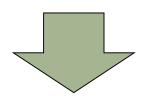
- ✓ 照射終了時完全な対麻痺による寝たきり状態
- ✓ 約6か月後、次第に足が動くようになる
- ✓ 次第に両下肢麻痺が徐々に回復
- ✓ 約7か月後、つかまり立ち可能
- ✓ 排便排尿機能も徐々に回復
- ✓ 9か月後 杖歩行で来院
- ✓ 約1年5か月後 杖なしで歩行可能
- 歩行不能であっても諦めず、すぐに放射線治療 医にご相談ください
- 時間はかかっても効果が出る事もあります



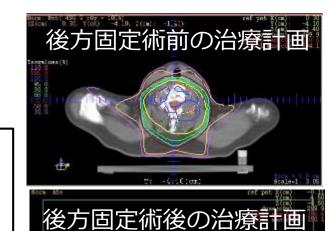
症例4:転移性脊椎腫瘍による脊髄圧迫 手術後照射



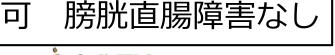
- ✓ 4ヶ月前転倒後より頸部痛自覚
- ✓ 徐々に脱力出現
- ✓ 5日前から四肢の脱力感 歩行困難
- ✓ ストレッチャーで来科



- ✓ 受診当日から緊急照射開始
- ✓ 後方固定術施行の方針となり2回照射後(10Gy/2回)後方固定術施行
- ✓ 固定術後、再度照射施行(24Gy/8回)
- ✓ 照射後2ヶ月100m以上歩行可 膀胱直腸障害なし



放射線治療線量分布図





上大静脈症候群

- 顔面浮腫、頸部・胸部の血管拡張、喉頭浮腫等の症状を呈します
- 緊急照射の適応となります
- 初発症状として認められる事もあり、病理診断や画像診断を 行った上で治療開始する事が望ましいです
- 気道浮腫や神経症状が出現している場合はステント留置が必要となる事があります
- 30Gy/10回程度が一般的ですが、40Gy/20回程度の照射を行う事 もあります

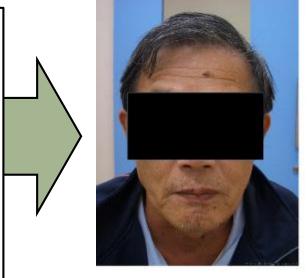


症例1:上大静脈症候群

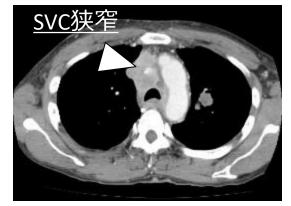


顔面浮腫 初診時

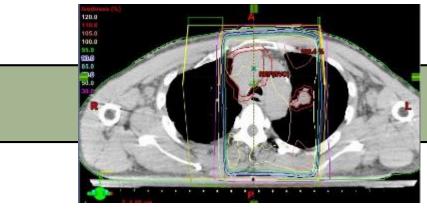
- ✓ 左上葉上区原発小細胞肺癌cT2N3M1
- ✓ 上大静脈症候群に対する治療依頼
- ✓ 視診上、顔面浮腫あり
- ✓ 40Gy/20回の放射線治療施行
- ✓ 施行後、腫瘍縮小、顔面浮腫改善が 認められた



照射終了時 顔面浮腫改善



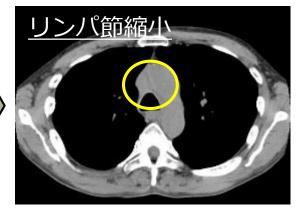
放射線治療前CT画像



放射線治療線量分布図

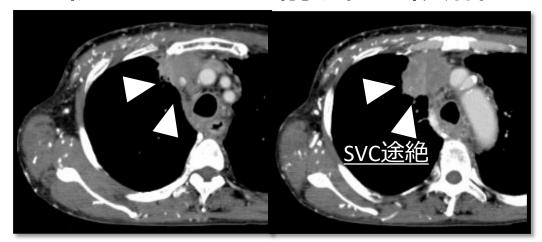




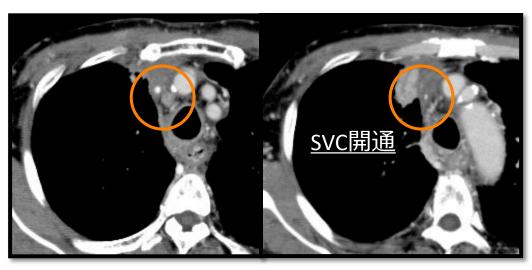


放射線治療後CT画像

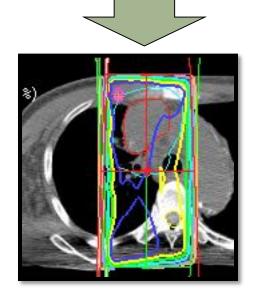
症例2. 上大静脈症候群



- ✓ 肺腺癌
- ✓ 顔面&両上肢浮腫
- ✓ 上大静脈(SVC)を閉塞する腫瘍







放射線治療線量分布図

放射線治療によって腫瘍の縮小が得られ、生命危機の回避・症状の改善が得られます

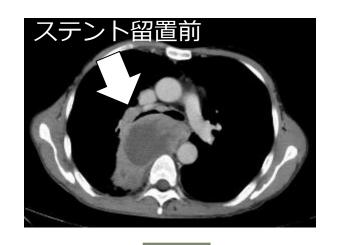


気道狭窄・閉塞に対する放射線治療

- 呼吸機能低下の程度が生命の危機になく、放置すれば気道閉塞の恐れが高い場合が適応となります
- 生命の危機がなく、切除可能な際は手術が施行される事もあり ます
- 生命の危機がある狭窄の際はステント留置やレーザー焼灼が適応となります
- 30Gy/10回程度の線量分割が一般的ですが、根治的に治療可能 な場合は60Gy/30回程度の照射を行う事もあります

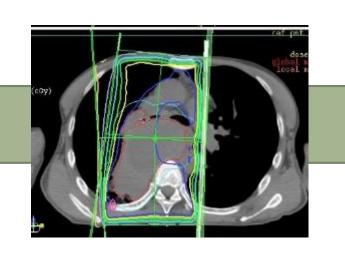


症例:腫瘍圧迫による気道狭窄



- ✓ 低分化肺癌
- ✓ 右主気管支高度狭窄
- ✓ 突然死防止のため全身麻酔下にステント留置
- ✓ 40Gy/20回の放射線治療を施行







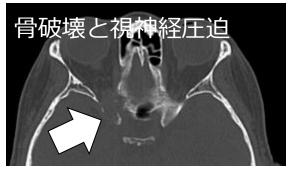
放射線治療線量分布図

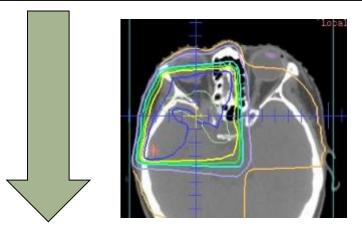


症例:眼周囲腫瘍の視神経圧迫による急激な視力低下



- ✓右乳癌術後 5年
- ✓ 1週間で急激な視力低下(0.6→0.01)





放射線治療線量分布図

- ✓ 緊急照射30Gy/10回施行
- ✓ 照射終了時視力改善自覚
- ✓ 照射終了1ヶ月 0.8に視力回復

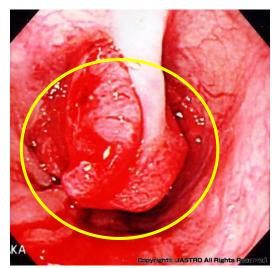


致死的になり得る腫瘍からの出血の止血

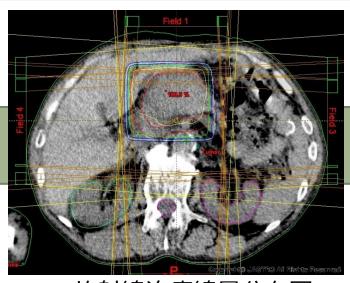
- 進行したがん患者の約10%で何らかの出血がみとめられます
- 鼻出血、血痰、血尿、血便、膣出血等があります
- アバスチン等の薬剤やNSAID s の使用、抗凝固薬、化学療法に伴う血小板減少等は出血を増悪させます
- 治療効果の発現は早く、照射開始後24-48時間で止血の効果が出現します

症例:致死的になり得る腫瘍からの出血の止血

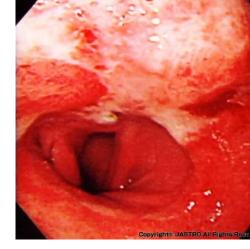
- ✓ 胃癌 胃全摘術後 吻合部再発
- ✓ 僧房弁置換術後でワーファリン内服中で出血のため 定期的に輸血が必要な状況
- ✓ 45Gy/25回の放射線治療施行
- ✓ 照射後止血を確認



照射前上部消化管内視鏡



放射線治療線量分布図



照射後の上部消化管内視鏡



転移性骨腫瘍

- がん患者の30-70%に認められるといわれています
- 疼痛や麻痺、病的骨折の原因となりQOLを低下させます
- 脊髄圧迫を認める際は早急な治療開始が必要です
- 放射線治療によって疼痛の緩和・消失・麻痺の回避といった症状の緩和のほか、腫瘍の縮小・消失・骨再形成の効果が期待できます
- 治療回数は照射範囲や患者さんの全身状態によって1回から数回、多い場合では20回以上となる事があります
- 代表的な線量分割は8 Gy/1 回、20Gy/5回、30Gy/10回
- 回数については退院・転院日などにあわせた調整が可能な場合 もありますのでご相談ください



放射線治療による疼痛緩和効果

- 約60~90%の症例で痛みの緩和が期待できます
- 鎮痛薬の増量無しに痛みが完全に消失するのは、約20~40%程度 と報告されています
- 鎮痛剤との適切な併用の検討が必要になる場合があります
- 日本臨床腫瘍学会骨転移診療ガイドラインで推奨の強さ「強い」、 エビデンスの強さ「A」で記載されています

Chow E. Radiother Oncol 2001 Hartsell WF. J Natl Cancer Inst 2005 Chow E. J Clin Oncol 2007



放射線治療による疼痛緩和時期

- 数日程度で認められることもありますが、2週程度を要することが多いです
- 4~8週で効果が最大になると考えられています
- 放射線治療終了時に疼痛緩和が得られていない場合でもその後に疼痛緩和効果出現が期待できます
- 照射開始後一過性に疼痛が増悪するフレア現象を認める事があります
 - 照射を継続すると次第におさまる事がほとんどです
 - 一時的な鎮痛剤増量をご検討ください

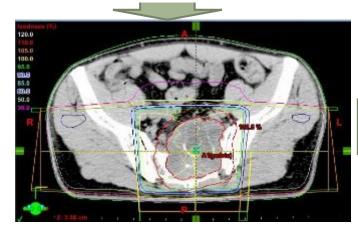


症例: 転移性骨腫瘍



放射線治療前CT画像

- ✓疼痛を伴う仙骨転移で発症の肺癌
- ✓ CT2N0M1 (骨)
- ✔ 仙骨に対し、30Gy/10回の放射線治療施行
- ✓ 放射線治療により疼痛は半減



放射線治療線量分布図



放射線治療3ヶ月後のCT画像



放射線治療2年半後のCT画像



転移性脳腫瘍に対する放射線治療

- 転移性脳腫瘍は、がん患者の10-30%に発生します
- 頭痛や嘔気、麻痺等の自覚症状で見つかる他、MRIで無症状で見つかる事もあります
- かつては平均余命は6ヶ月程度と不良とされてきましたが、全身 化学療法の進歩等で予後は改善しています
- ●局所治療として手術、放射線治療(定位的放射線照射、全脳照射)があります
- ●病状、全身状態および予測される予後等により治療法を検討します



全脳照射

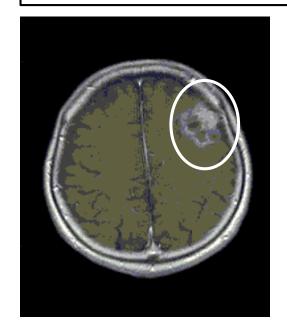
- 脳全体に対し照射を行います
- 照射線量は30-37.5Gy/10-15回程度が用いられること が多いです
- 照射中の有害事象:吐き気や嘔吐、浮腫の増悪による症状の増悪、脱毛などがあります
- 照射後の有害事象:脳萎縮や白質脳症による認知機能低下が起こる事があります



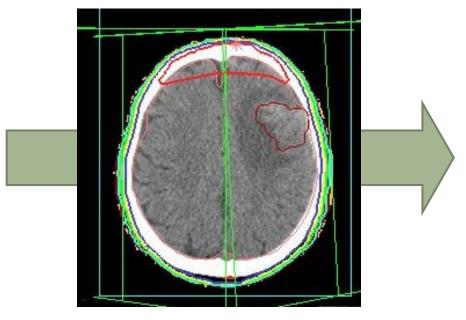
3.3. 転移性脳腫瘍

症例: 転移性脳腫瘍 全脳照射

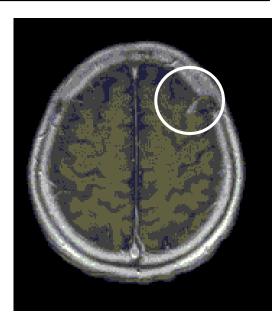
- ✓乳癌転移性脳腫瘍(3個)
- ✓全脳照射35Gy/14回施行
- ✓施行後4ヶ月のMRIで腫瘍消失を認めた



放射線治療前MRI画像



放射線治療線量分布図



放射線治療後4ヶ月のMRI



3.3. 転移性脳腫瘍

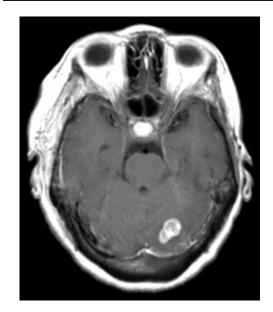
定位放射線治療

- ◆ 4個以下で頭蓋外病変がなく全身状態が保たれている場合が最もよい適応です
- 頭蓋内再発率が全脳照射施行例よりも高いです
- 全脳照射と併用することで頭蓋内再発率を低下させる事が出来ますが、生存期間の延長効果はないとされています
- 条件を満たせば(腫瘍体積が小さい、経過観察と頭蓋内再発時に適切な救済治療が行える事等)5-10個の転移も適応となりえます

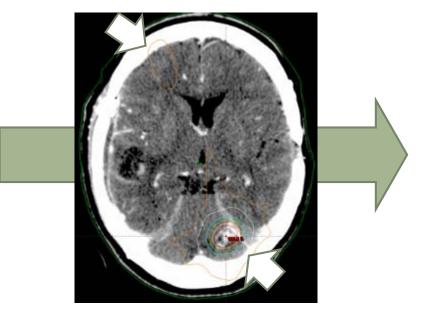
3.3. 転移性脳腫瘍

症例: 転移性脳腫瘍 定位放射線治療

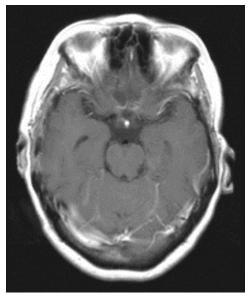
- ✓乳癌転移性脳腫瘍(2個)
- ✓ 定位放射線治療35Gy/4回施行
- ✓施行後月のMRIで腫瘍消失を認めた



放射線治療前MRI画像



放射線治療線量分布図



放射線治療後のMRI

4. おわりに



おわりに

- 全身療法の進歩によって、予後が改善し担がん状態の期間が長くなっていると考えられます
- 放射線治療は腫瘍の縮小や活動性の低下といった抗腫瘍効果があるため、 緩和照射を行う事によって病変の進行を抑えつつ、つらい自覚症状の緩和 が期待されます
- 画像診断技術の進歩・放射線治療技術の進歩によりより小さな病変の同定 や小さな病変に対する正確な照射が可能となっています
- 緩和的放射線療法においても症状の原因となっている病変を早期に特定し、 病変に対して限局した照射を行う事が可能となっています



おわりに

- がんに伴う諸症状が見られる時・病巣によりQOL低下が予想される際は放射線治療をご検討ください
- 患者さんお一人お一人の病状や全身状態・ご本人やご家族の希望・主治医の先生のご希望になるべく沿った治療を心がけています
- 緩和照射では予後や今後の治療の見通しによって治療の方針が大きく異なるため、お知らせください
- 放射線照射の適応があるかどうか迷ったら、放射線治療医にまずはご相談 ください

