



LIGA
CONTRA
O CÂNCER

O MELHOR. SEMPRE.

IMPLEMENTAÇÃO DE TRATAMENTOS HIPOFRACIONADOS

QUAIS OS REQUISITOS MÍNIMOS?

Disclosure

- Não recebo honorários para fazer essa apresentação
- Reflete minhas próprias opiniões e não necessariamente as da Liga Norte Riograndense Contra o Câncer
- Não tenho conflitos de interesse a declarar

SUMÁRIO

- Introdução
- Pressupostos
- Requisitos de imobilização
- Requisitos de simulação
- Planejamento do Tratamento
- Verificação do tratamento
- Gestão e qualidade

HIPOFRACIONAMENTO

- Número de frações reduzidas
- Dose/fração mais alta para obter alfa/beta similar ao tratamento convencional
- Menos espaço para erros
- Requer mudança de cultura no departamento
- Necessidade de maior controle da acurácia do posicionamento e no delineamento das estruturas alvo e OER.
- Modelagem do TPS para campos pequenos (IMRT/VMAT)
- Necessidade de IGRT
- Controle da qualidade dos equipamentos;
- Avaliação de incertezas

Pressupostos

- **A recomendação** para o hipofracionamento moderado e ultra hipofracionamento **requer no mínimo** que sejam aplicados os **padrões básicos** de radioterapia para o comissionamento dos aceleradores, em especial o **comissionamento de campos pequenos**.
- Uma **boa experiência com SRS** é indicado como uma etapa anterior a implementação de tratamentos com doses ablativas.
- **Rígido programa de controle da qualidade** dos aceleradores e dos sistemas de simulação do tratamento (CT/MR/PET).
- **Treinamento** do staff.

Requisitos de posicionamento e imobilização

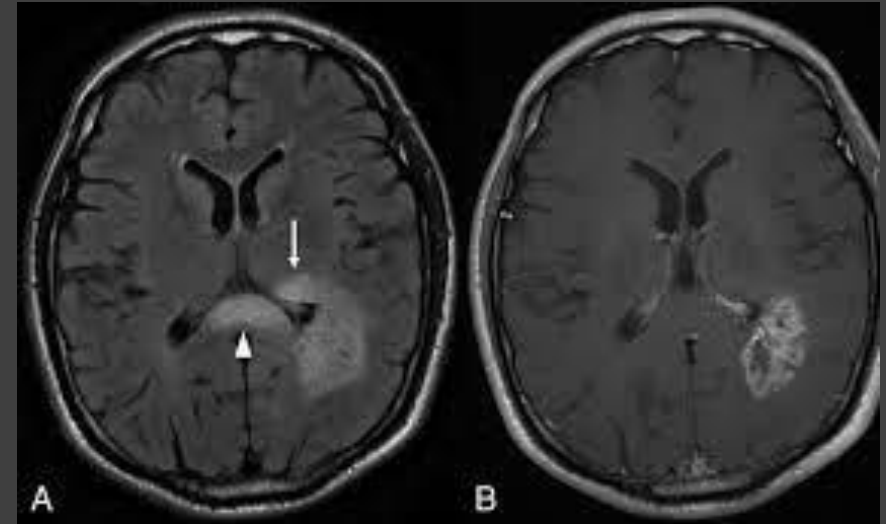
- No fracionamento convencional, o contorno de estruturas podem variar em até 10 mm entre os radioterapeutas.
- Normalmente ao hipofracionar os radioterapeutas optam por margens mais exíguas o que torna o requerimento de imobilização mais amplo.

Requisitos de posicionamento e imobilização

- A escolha do material de imobilização deve interferir minimamente com o cálculo ou entrega da dose.
- Ter cuidado com o efeito bolus devido ao material de imobilização.
- Os equipamentos devem oferecer precisão <5 mm para hipofracionamento moderado e <3 mm para o ultra hipofracionamento.
- Recomendações de imobilização do British SABR consortium são:
 1. Alvos abdominais - Vaclocks, suporte de joelhos e pés e braços fora do campo
 2. Alvos torácicos de T5 abaixo e pulmão – suporte T ou wingboard, suporte de joelhos e pés, vaclock opcional.
 3. Alvos acima de T4 – Imobilização com máscara e suporte de cabeça e ombro, suporte de joelhos e braços fora do campo.

Requisitos de imagem - simulação

- Hipofracionamento requer uma maior acurácia no delineamento do alvo e OER. Para tanto o uso de multimodality imaging para o planejamento é fundamental.
- O uso de MRI tem um potencial para redução da dose na medula.



Comparison of treatment plan quality among MRI-based IMRT with a linac, MRI-based IMRT with tri-Co-60 sources, and VMAT for spine SABR

Chang Heon Choi ^{1 2 3 4}, Jin Ho Kim ^{1 2 3}, Jung-In Kim ^{1 2 3}, Jong Min Park ^{1 2 3 5}

Affiliations + expand

PMID: 31329641 PMCID: PMC6645671 DOI: 10.1371/journal.pone.0220039

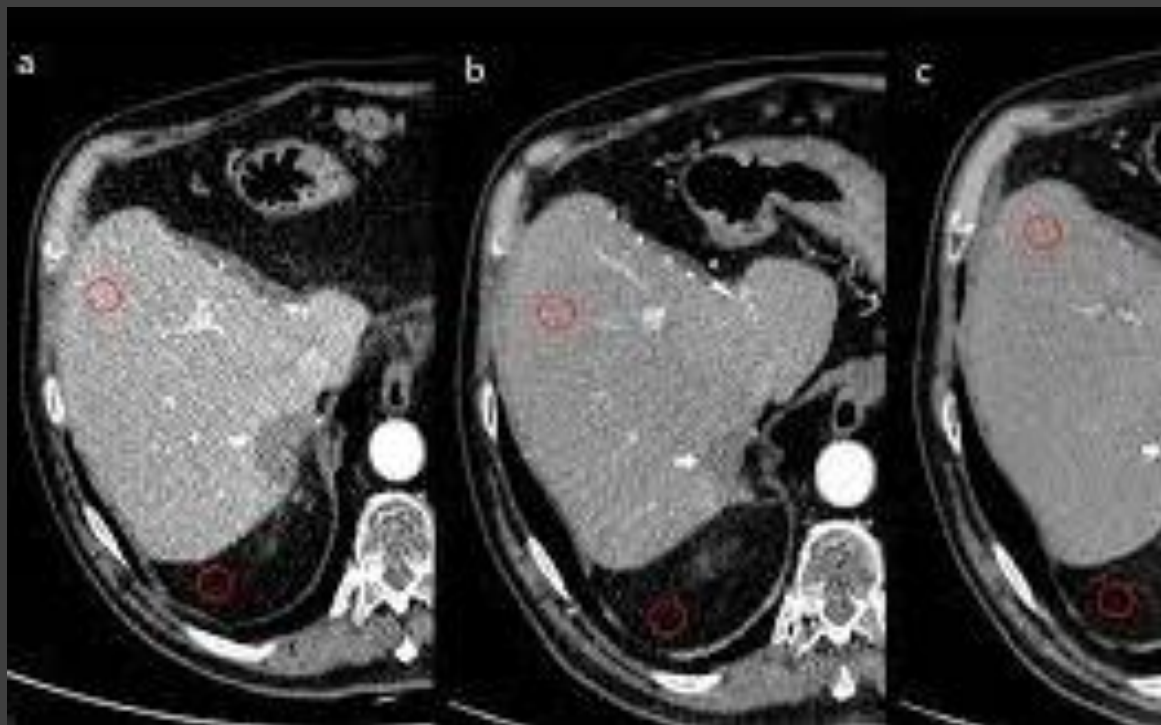
Stereotactic body radiosurgery for spinal metastases: a critical review

Arjun Sahgal ¹, David A Larson, Eric L Chang

Affiliations + expand

PMID: 18514775 DOI: 10.1016/j.ijrobp.2008.02.060

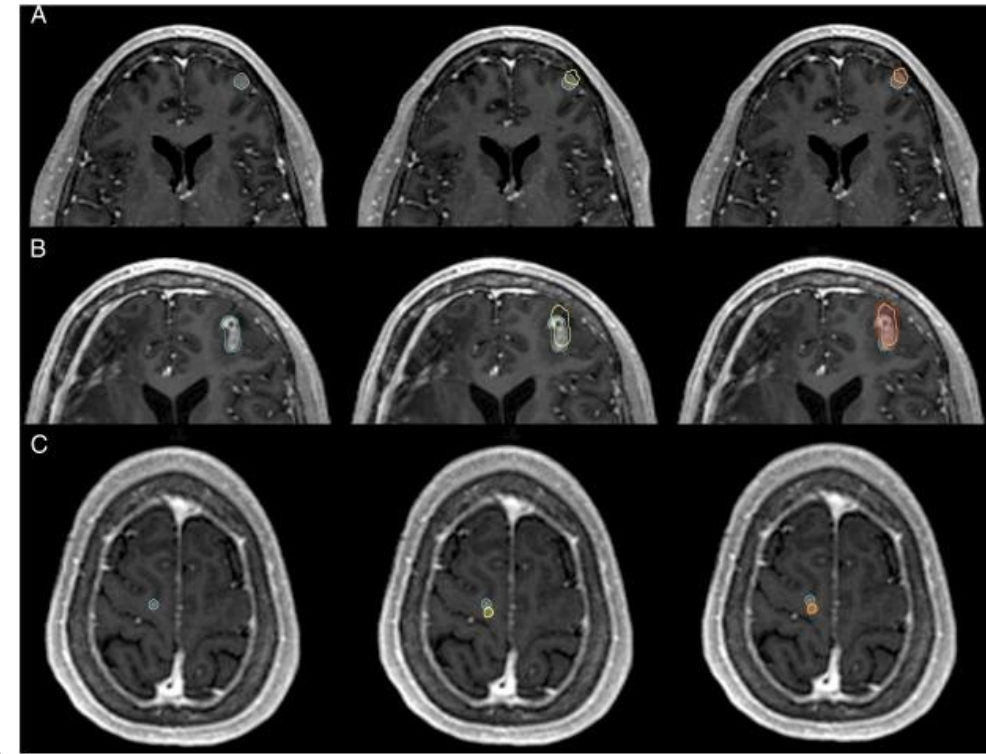
Requisitos de imagem - Tomógrafo



- Requerimento de hardware CT scanners – Alta resolução!!
- Tamanho de voxel ≤ 1 mm preferencialmente. Porém para FOV grandes considere voxel $\leq 1,4$ mm.
- Espessura de corte deve ser ≤ 3 mm.
- Controle da qualidade das imagens de CT é importante para monitorar o CNR de imagens reconstruídas com espessuras de corte menores que 2,5 mm

Requisitos de imagem - MR

- Requerimento de hardware RM scanners – Alta resolução é intrínseco!
- É gold standard para tratamentos do sistema nervoso central.
- PROGRAMA DE CONTROLE DA QUALIDADE ESTABELECIDO!
- Recomendado para SABR, independente do sitio.



Distortion inherent to magnetic resonance imaging can lead to geometric miss in radiosurgery planning

Tyler M. Seibert, MD, PhD • Nathan S. White, PhD • Gwe-Ya Kim, PhD • ... Arno J. Mundt, MD • Anders M. Dale, PhD • Jona A. Hattangadi-Gluth, MD   • [Show all authors](#)

Published: June 01, 2016 • DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prro.2016.05.008> •  Check for updates

Requisitos de imagem - PET

- Não é obrigatório, porém é muito importante para determinar margens de GTV – meta óssea.
- PET-CT é importante para aumentar acurácia espacial na determinação do volume de tratamento.

GERENCIAMENTO DO MOVIMENTO - SIMULAÇÃO

- **Devo ter 4DCT??**
- Mínimo – aquisição lenta.
- Importante correlacionar com PET e RM.



Planejamento do tratamento

- 2D, 3D CRT ou IMRT/VMAT?

Ten-Year Results of FAST: A Randomized Controlled Trial of 5-Fraction Whole-Breast Radiotherapy for Early Breast Cancer

Adrian Murray Brunt ¹, Joanne S Haviland ², Mark Sydenham ², Rajiv K Agrawal ³, Hafiz Algurafi ⁴, Abdulla Alhasso ⁵, Peter Barrett-Lee ⁶, Peter Bliss ⁷, David Bloomfield ⁸, Joanna Bowen ⁹, Ellen Donovan ¹⁰, Andy Goodman ¹¹, Adrian Harnett ¹², Martin Hogg ¹³, Sri Kumar ¹⁴, Helen Passant ⁶, Mary Quigley ¹⁵, Liz Sherwin ¹⁶, Alan Stewart ¹⁷, Isabel Syndikus ¹⁸, Jean Tremlett ⁸, Yat Tsang ¹⁹, Karen Venables ¹⁹, Duncan Wheatley ²⁰, Judith M Bliss ², John R Yarnold ²¹

Affiliations [+ expand](#)

PMID: 32663119 PMCID: [PMC7526720](#) DOI: [10.1200/JCO.19.02750](#)

[Free PMC article](#)

Técnica 2D
570 Gy/frac

Planejamento do tratamento

- 2D, 3D CRT ou IMRT/VMAT?

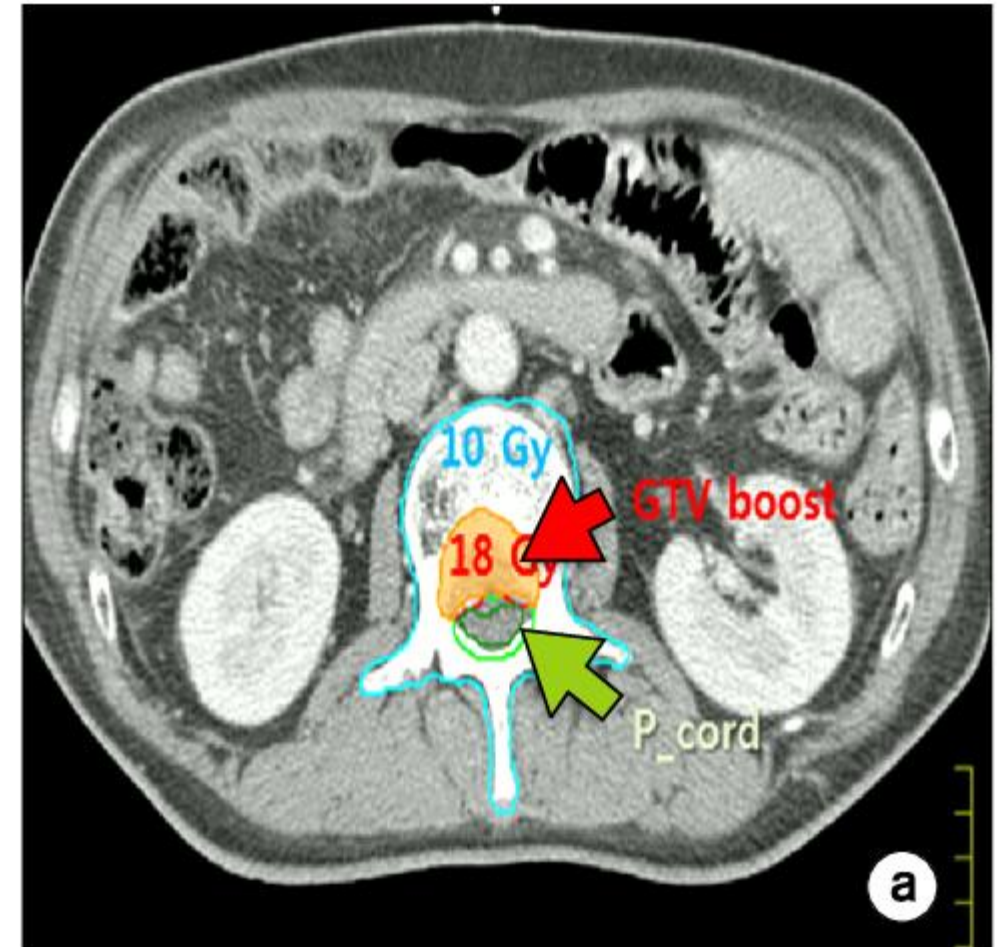
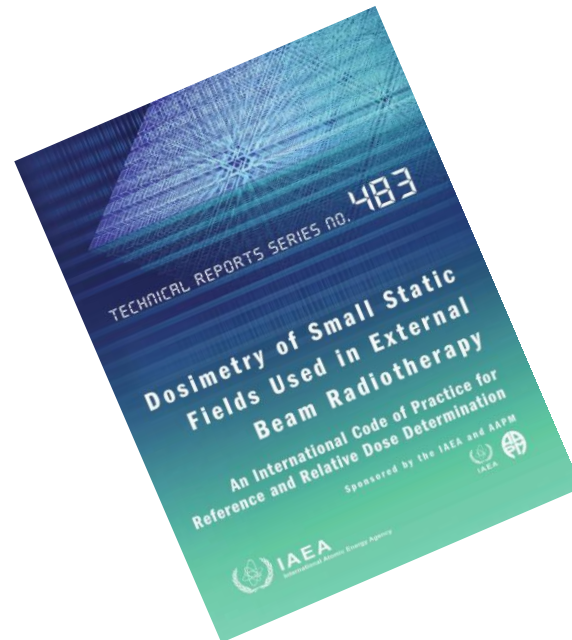
Hypofractionated breast radiotherapy for 1 week versus 3 weeks (FAST-Forward): 5-year efficacy and late normal tissue effects results from a multicentre, non-inferiority, randomised, phase 3 trial

Adrian Murray Brunt, Joanne S Haviland*, Duncan A Wheatley, Mark A Sydenham, Abdulla Alhasso, David J Bloomfield, Charlie Chan, Mark Churn, Susan Cleator, Charlotte E Coles, Andrew Goodman, Adrian Harnett, Penelope Hopwood, Anna M Kirby, Cliona C Kirwan, Carolyn Morris, Zohal Nabi, Elinor Sawyer, Navita Somaiah, Liba Stones, Isabel Syndikus, Judith M Bliss†, John R Yarnold†, on behalf of the FAST-Forward Trial Management Group*

Técnica 3D
570 Gy/frac

Planejamento do tratamento

- 2D, 3D CRT ou IMRT/VMAT?
- Ultra hipofracionamento irá requerer técnicas moduladas.
- Modulação irá requerer todos os requisitos básicos de comissionamento dessa tecnologia.



Planejamento do tratamento

- A resolução do cálculo utilizado no TPS afeta a acurácia da dose de tratamento.
- A recomendação para o grid de cálculo é de ≤ 2 mm (TG-101, SaBR CG 2019).

› [Phys Med Biol.](#) 2006 Oct 7;51(19):4841-56. doi: 10.1088/0031-9155/51/19/008. Epub 2006 Sep 14.

Dose variations with varying calculation grid size in head and neck IMRT

Heeteak Chung¹, Hosang Jin, Jatinder Palta, Tae-Suk Suh, Siyong Kim

Affiliations + expand

PMID: 16985274 DOI: [10.1088/0031-9155/51/19/008](#)

Diferença de 2,3 % em relação a dose prescrita

Verificação do tratamento

- IGRT ou não?

- Depende!

DOSE

LOCALIZAÇÃO

EQUIPAMENTOS DE
IMOBILIZAÇÃO

TAMANHO DA
LESÃO

TÉCNICA DE
IRRADIAÇÃO

Verificação do tratamento

- 2D/2D imagens MV para hipofracionamento moderado (mama, snc, próstata?)
- CBCT para ultra hipofracionamento.
- CBCT pode ser utilizado para verificação da precisão do delineamento do ITV.

GESTÃO E QUALIDADE

- TESTES E2E – Compreenda seu sistema e exponha os pontos fracos
- Treinamento da equipe
- Avaliação das incertezas
- IN HOUSE BUILT PROTOCOLOS

OBRIGADO

Contato:



Fernando.japiassu@liga.org.br



(84) 99216-8161



LIGA
CONTRA
O CÂNCER



ligacontraocancer



ligacontraocancer



www.ligacontraocancer.com.br