

Số: /QĐ-BYT

Hà Nội, ngày tháng năm 2026

QUYẾT ĐỊNH

Về việc ban hành tài liệu chuyên môn
“Hướng dẫn quy trình kỹ thuật về Xạ trị - Tập 1”

BỘ TRƯỞNG BỘ Y TẾ

Căn cứ Luật Khám bệnh, chữa bệnh năm 2023;

Căn cứ Nghị định số 42/2025/NĐ-CP ngày 27 tháng 02 năm 2025 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Y tế;

Căn cứ Thông tư số 23/2024/TT-BYT ngày 18 tháng 10 năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành danh mục kỹ thuật trong khám bệnh, chữa bệnh;

Căn cứ Biên bản họp ngày 18 tháng 05 năm 2025 của Hội đồng chuyên môn nghiệm thu quy trình kỹ thuật về Y học hạt nhân, Hóa trị, Xạ trị và Công văn số 289/KHTH-BVK ngày 27 tháng 01 năm 2026 của Bệnh viện K về việc hoàn thiện dự thảo quy trình kỹ thuật về Xạ trị đã được Chủ tịch Hội đồng nghiệm thu duyệt dự thảo;

Theo đề nghị của Cục trưởng Cục Quản lý Khám, chữa bệnh.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Ban hành kèm theo Quyết định này Tài liệu chuyên môn “Hướng dẫn quy trình kỹ thuật về Xạ trị - Tập 1”, gồm 34 quy trình kỹ thuật.

Điều 2. Tài liệu chuyên môn “Hướng dẫn quy trình kỹ thuật về Xạ trị - Tập 1” được áp dụng tại các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh.

Điều 3. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký, ban hành. Bãi bỏ các quy trình kỹ thuật số: 43 đến 52, 56, 58 đến 63, 141, 143 đến 151 ban hành tại Quyết định số 3338/QĐ-BYT ngày 09 tháng 09 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Y tế về việc ban hành “Hướng dẫn quy trình kỹ thuật khám bệnh, chữa bệnh chuyên ngành Ung bướu” kể từ ngày Quyết định này có hiệu lực thi hành.

Điều 4. Các ông, bà: Chánh Văn phòng Bộ; Cục trưởng Cục Quản lý Khám, chữa bệnh; Cục trưởng, Vụ trưởng các Cục, Vụ thuộc Bộ Y tế; Giám đốc các bệnh viện trực thuộc Bộ Y tế; Giám đốc Sở Y tế các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương; Thủ trưởng Y tế các ngành và các cơ quan, đơn vị liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./

Nơi nhận:

- Như Điều 4;
- Bộ trưởng (để báo cáo);
- Các Thứ trưởng;
- BHXHVN - Bộ Tài chính;
- Công thông tin điện tử Bộ Y tế;
- Website Cục QLKCB;
- Lưu: VT, KCB.

**KT. BỘ TRƯỞNG
THỨ TRƯỞNG****Trần Văn Thuấn**



HƯỚNG DẪN QUY TRÌNH KỸ THUẬT VỀ XẠ TRỊ - TẬP 1

*(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-BYT
ngày tháng năm 2026 của Bộ trưởng Bộ Y tế)*

Hà Nội, 2026

Chỉ đạo biên soạn

GS.TS. Trần Văn Thuấn

Thứ trưởng Bộ Y tế

TS. Hà Anh Đức

Cục trưởng Cục Quản lý Khám, chữa bệnh (QLKCB)

Chủ biên

PGS.TS. Bùi Diệu

Chủ tịch Hội Ung thư Việt Nam

TS. Vương Ánh Dương

Phó Cục trưởng Cục QLKCB

GS.TS. Lê Văn Quảng

Giám đốc Bệnh viện K, Phụ trách Trung Tâm xạ trị

Tham gia biên soạn, thẩm định

PGS.TS. Đỗ Hùng Kiên

Phó Giám đốc Bệnh viện K, Trưởng khoa Nội 1

PGS.TS. Đỗ Anh Tú

Phó Giám đốc Bệnh viện K

GS.TS. Mai Trọng Khoa

Nguyên Phó Giám đốc Bệnh viện Bạch Mai, nguyên Giám đốc Trung tâm y học hạt nhân và Ung bướu Bệnh viện Bạch Mai

GS. Phan Sỹ An

Phó Chủ tịch Hội điện quang và Y học hạt nhân

PGS.TS. Phạm Cẩm Phương

Giám đốc Trung tâm Y học hạt nhân và Ung bướu, Bệnh viện Bạch Mai

TS. Bùi Quang Biểu

Phó Viện trưởng Viện Ung thư, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

PGS.TS Trần Đình Hà

Nguyên Phụ trách Trung tâm Y học hạt nhân và Ung bướu, Bệnh viện Bạch Mai

TS. Lê Tuấn Anh

Giám đốc Trung tâm Ung bướu, Bệnh viện Chợ Rẫy

TS. Phạm Văn Thái

Phó Giám đốc Trung tâm Y học hạt nhân và Ung bướu, Bệnh viện Bạch Mai; Bộ môn Y học hạt nhân Trường Đại học Y Hà Nội

TS. Nguyễn Quang Hùng

Nguyên Phó Giám đốc Trung tâm Y học hạt nhân và Ung bướu, Bệnh viện Bạch Mai

PGS.TS Phạm Nguyên Tường

Phó Giám đốc Trung tâm Ung bướu, Bệnh viện Đa khoa Trung ương Huế

PGS.TS. Lê Ngọc Hà

Chủ nhiệm khoa Y học hạt nhân, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

TS. Võ Văn Xuân

Trưởng Khoa Xạ Tổng Hợp Tân Triều, Bệnh viện K

ThS. Nguyễn Thị Minh Huệ

Phó Trưởng khoa Xạ trị, Bệnh viện Chợ Rẫy

TS. Lê Thị Khánh Tâm

Trưởng khoa Ung bướu xạ trị, Bệnh viện Hữu Nghị

TS. Lê Thị Yến

Phó Trưởng Khoa Nội 6, Bệnh viện K

TS. Hoàng Đạo Chinh

Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

BSCCKII. Tô Anh Dũng	Trưởng Khoa Xạ Vú – Phụ Khoa, Bệnh viện K
TS. Nguyễn Công Hoàng	Trưởng Khoa Xạ Tổng hợp Quán Sứ, Bệnh viện K
BSCCKII. Phạm Thị Bích Liên	Trưởng Khoa Xạ Tổng hợp Tam Hiệp, Bệnh viện K
TS. BSCCKII. Nguyễn Văn Đăng	Trưởng Khoa Xạ Đầu Cổ, Bệnh viện K
ThS. Lê Văn Tình	Trưởng Khoa Vật lý xạ trị, Bệnh viện K
TS. Nguyễn Đức Liên	Trưởng khoa Ngoại Thần kinh, Bệnh viện K
ThS. Nguyễn Thanh Bình	Phó Trưởng Khoa Vật lý xạ trị, Bệnh viện K
TS. Hoàng Trọng Tùng	Phó Trưởng Khoa Xạ Tổng Hợp Quán Sứ, Bệnh viện K
BSCCKII. Đồng Văn Hưởng	Phó Trưởng Khoa Xạ Tổng Hợp Quán Sứ, Bệnh viện K
BSCCKII. Vũ Việt Anh	Phó Trưởng Khoa Xạ Đầu Cổ, Bệnh viện K
BSCCKII. Đặng Thị Việt Bắc	Phó Trưởng Khoa Xạ Vú – Phụ Khoa, Bệnh viện K
BSCCKII. Vũ Xuân Huy	Phó Trưởng Khoa Xạ Tổng Hợp Tân Triều, Bệnh viện K
BSCCKII. Đặng Hoàng An	Phó Trưởng khoa Hoá trị, Bệnh viện Đa khoa Trung ương Huế
ThS. Nguyễn Văn Long	Khoa Xạ Tổng hợp Quán Sứ, Bệnh viện K
ThS. Nguyễn Chí Việt	Khoa Xạ Vú – Phụ Khoa, Bệnh viện K
TS. Đặng Thị Vân Anh	Khoa Xạ Vú – Phụ Khoa, Bệnh viện K
BSCCKII. Phan Thanh Dương	Khoa Ngoại Thần kinh, Bệnh viện K
ThS. Phạm Quang Anh	Khoa Xạ Tổng Hợp Tân Triều, Bệnh viện K
ThS. Nguyễn Thị Hằng	Khoa Xạ Đầu Cổ, Bệnh viện K
ThS. Nguyễn Thị Thu Nhung	Khoa Xạ Đầu Cổ, Bệnh viện K
ThS. Phạm Quang Đạo	Khoa Xạ Tổng hợp Quán sứ, Bệnh viện K
BSCCKII. Chử Quốc Hoàn	Trưởng phòng Kế hoạch tổng hợp, Bệnh viện K
ThS.BSCCKII Lâm Đức Hoàng	Trưởng khoa Xạ trị đầu cổ, tai mũi họng, hàm mặt, Bệnh viện Ung bướu thành phố Hồ Chí Minh
BSCCKII. Nguyễn Tuấn Khôi	Trưởng khoa Nội phụ khoa, phổi, Bệnh viện Ung bướu thành phố Hồ Chí Minh
BSCCKII. Phan Anh	Trưởng khoa Xạ trị, Bệnh viện Ung bướu Hà Nội
TS. Lê Thu Hà	Trưởng khoa Nội 1, Bệnh viện Ung bướu Hà Nội
ThS. Trần Trung Bách	Giảng viên bộ môn Ung thư, Trường đại học Y Hà Nội, Khoa Xạ Tổng Hợp Tân Triều, Bệnh viện K
ThS. Quách Thị Dung	Khoa Xạ Tổng Hợp Tân Triều, Bệnh viện K

ThS. Nguyễn Quang Duy	Khoa Xạ Tổng Hợp Tân Triều, Bệnh viện K
ThS. Nguyễn Văn Hải	Khoa Xạ Vú – Phụ Khoa, Bệnh viện K
ThS. Phạm Khánh Toàn	Khoa Xạ Tổng Hợp Tân Triều, Bệnh viện K
ThS. Nguyễn Thanh Tùng	Khoa Xạ Tổng Hợp Tân Triều, Bệnh viện K
ThS. Nguyễn Chí Việt	Khoa Xạ Vú – Phụ Khoa, Bệnh viện K
ThS. Chu Văn Lương	Khoa Vật lý xạ trị, Bệnh viện K
ThS. Vũ Thị Lê	Khoa Vật lý xạ trị, Bệnh viện K
ThS. Nguyễn Thị Thơm	Khoa Vật lý xạ trị, Bệnh viện K
ThS. Nguyễn Thị Hồng Thắm	Khoa Vật lý xạ trị, Bệnh viện K
ThS. Nguyễn Sĩ Phong	Khoa Vật lý xạ trị, Bệnh viện K
ThS. Nguyễn Trọng Tiến	Khoa Xạ Tổng Hợp Tân Triều, Bệnh viện K
CNDD. Vũ Đức Thăng	Khoa Vật lý xạ trị, Bệnh viện K
CNDD. Ngô Tuấn Sơn	Khoa Vật lý xạ trị, Bệnh viện K
Thư ký biên soạn	
ThS. Nguyễn Cao Cường	Chuyên viên phòng Kế hoạch tổng hợp, Bệnh viện K
ThS. Trương Lê Vân Ngọc	Trưởng phòng Nghiệp vụ, Cục QLKCB
DS. Đỗ Thị Ngát	Chuyên viên Phòng Nghiệp vụ, Cục QLKCB
BS. Nguyễn Thị Dung	Chuyên viên Phòng Nghiệp vụ, Cục QLKCB

LỜI NÓI ĐẦU

Hướng dẫn quy trình kỹ thuật về Ung bướu được Bộ trưởng Bộ Y tế đã ký, ban hành tại Quyết định số 3338/QĐ-BYT ngày 09 tháng 9 năm 2013. Hướng dẫn quy trình kỹ thuật này làm căn cứ để các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh, người hành nghề khám bệnh, chữa bệnh và nhân viên y tế triển khai áp dụng và thực hiện các kỹ thuật khám bệnh, chữa bệnh về ung bướu (bao gồm y học hạt nhân, hóa trị, xạ trị).

Nhằm mục đích cập nhật, bổ sung tiến bộ khoa học kỹ thuật trong khám bệnh, chữa bệnh và tiếp tục chuẩn hóa quy trình thực hiện kỹ thuật khám bệnh, chữa bệnh về Xạ trị, Bộ Y tế đã giao một số bệnh viện làm đầu mối xây dựng Hướng dẫn Quy trình kỹ thuật về Xạ trị, gồm Bệnh viện K, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108, Bệnh viện Trung ương Huế, Bệnh viện Chợ Rẫy, Bệnh viện Ung bướu Thành phố Hồ Chí Minh và Bệnh viện Đại học Y – Dược Thành phố Hồ Chí Minh trong đó Bệnh viện K được giao làm đầu mối tổng hợp chung Hướng dẫn quy trình kỹ thuật về Xạ trị. Các bệnh viện được giao đã huy động và phân công các chuyên gia về xạ trị để biên soạn hướng dẫn quy trình kỹ thuật; tổ chức họp hội đồng khoa học trong bệnh viện để nghiệm thu; thực hiện biên tập, hoàn thiện theo ý kiến của Hội đồng chuyên môn nghiệm thu do Bộ Y tế thành lập và chịu trách nhiệm về chuyên môn kỹ thuật quy định trong hướng dẫn quy trình kỹ thuật. Hướng dẫn quy trình kỹ thuật được các thành viên biên soạn rà soát hướng dẫn hiện có, tham khảo các tài liệu trong nước, nước ngoài để cập nhật.

Bộ Y tế đã thành lập Hội đồng chuyên môn nghiệm thu Hướng dẫn quy trình kỹ thuật về Xạ trị với sự tham gia của đại diện một số vụ, cục chức năng của Bộ Y tế, các thành viên chuyên môn là các giáo sư, phó giáo sư, tiến sĩ, bác sĩ chuyên khoa hàng đầu về xạ trị. Các thành viên chuyên môn đã làm việc với tinh thần trách nhiệm, đóng góp về thời gian, trí tuệ, kinh nghiệm để góp ý, nghiệm thu Hướng dẫn quy trình kỹ thuật. **Hướng dẫn quy trình kỹ thuật về Xạ trị - Tập 1** được xây dựng cho các kỹ thuật có trong Phụ lục số 02 đồng thời có tên (trùng hoặc tên khác nhưng bản chất kỹ thuật và quy trình kỹ thuật thực hiện giống nhau) trong Phụ lục số 01 (của Thông tư số 23/2024/TT-BYT ngày 18 tháng 10 năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành danh mục kỹ thuật trong khám bệnh, chữa bệnh), đã được Hội đồng chuyên môn nghiệm thu và Bộ Y tế ban hành với **tổng số 34 quy trình kỹ thuật**, thay thế các quy trình kỹ thuật số: 43 đến 52, 56, 58 đến 63, 141, 143 đến 151 “Hướng dẫn quy trình kỹ thuật khám bệnh, chữa bệnh chuyên ngành ung bướu” được ban hành tại Quyết định số 3338/QĐ-BYT ngày 09 tháng 9 năm 2013 của Bộ trưởng Bộ Y tế.

Bộ Y tế xin trân trọng cảm ơn sự đóng góp tích cực và hiệu quả của các chuyên gia về y học hạt nhân, đặc biệt là tập thể lãnh đạo và nhóm thư ký biên soạn và nghiệm thu của Bệnh viện K.

Trong quá trình biên tập khó tránh được những sai sót, chúng tôi rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến từ quý độc giả đồng nghiệp để Tài liệu chuyên môn ngày một hoàn thiện hơn. Mọi ý kiến góp ý xin gửi về Cục Quản lý Khám, chữa bệnh - Bộ Y tế, 138A Giảng Võ, Hà Nội.

Xin trân trọng cảm ơn!

GS.TS. Trần Văn Thuận
THỨ TRƯỞNG BỘ Y TẾ

NGUYÊN TẮC XÂY DỰNG, BAN HÀNH VÀ ÁP DỤNG HƯỚNG DẪN QUY TRÌNH KỸ THUẬT TRONG KHÁM BỆNH, CHỮA BỆNH

1. Nguyên tắc xây dựng và ban hành Hướng dẫn quy trình kỹ thuật trong khám bệnh, chữa bệnh:

- a) Hướng dẫn quy trình kỹ thuật được xây dựng và ban hành theo từng chương, chuyên ngành bảo đảm đầy đủ các nội dung cơ bản về chỉ định, chống chỉ định, thận trọng, chuẩn bị đến các bước thực hiện kỹ thuật theo trình tự thực hiện từ khi bắt đầu đến khi kết thúc thực hiện kỹ thuật;
- b) Thời gian thực hiện kỹ thuật, nhân lực, thuốc, thiết bị y tế... (danh mục và số lượng) được quy định trong Hướng dẫn quy trình kỹ thuật căn cứ trên yêu cầu chuyên môn, tính phổ biến, thường quy thực hiện tại cơ sở khám bệnh, chữa bệnh. Trong thực tế triển khai, thời gian thực hiện kỹ thuật, nhân lực, thuốc, thiết bị y tế... (danh mục và số lượng) có thể thay đổi dựa trên cá thể người bệnh, tình trạng bệnh, diễn biến lâm sàng... và điều kiện thực tế hạ tầng, thiết bị, nhân lực của mỗi cơ sở khám bệnh, chữa bệnh;
- c) Ngoài địa điểm thực hiện kỹ thuật như phòng xạ trị, phòng thực hiện kỹ thuật (phòng thủ thuật), phòng bệnh... được quy định trong mỗi Hướng dẫn quy trình kỹ thuật, kỹ thuật có thể được thực hiện ở các địa điểm khác theo nguyên tắc:
 - Kỹ thuật được quy định thực hiện ở phòng bệnh thì kỹ thuật đó được phép thực hiện tại phòng thủ thuật, phòng phẫu thuật; ngược lại kỹ thuật quy định thực hiện tại phòng phẫu thuật không được phép thực hiện tại phòng thủ thuật, phòng bệnh trừ trường hợp cấp cứu theo quy định pháp luật về khám bệnh, chữa bệnh;
 - Kỹ thuật được quy định thực hiện ở phòng thủ thuật thì kỹ thuật đó được phép thực hiện tại phòng phẫu thuật; không được phép thực hiện tại phòng bệnh trừ trường hợp cấp cứu theo quy định pháp luật về khám bệnh, chữa bệnh.

2. Nguyên tắc áp dụng Hướng dẫn quy trình kỹ thuật trong khám bệnh, chữa bệnh:

- a) Cơ sở khám bệnh, chữa bệnh được phép áp dụng toàn bộ Hướng dẫn quy trình kỹ thuật trong khám bệnh, chữa bệnh do Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành và phải có văn bản do người đứng đầu cơ sở khám bệnh, chữa bệnh phê duyệt việc triển khai áp dụng toàn bộ Hướng dẫn quy trình kỹ thuật do Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành.

Trường hợp cơ sở khám bệnh, chữa bệnh xây dựng và ban hành Hướng dẫn quy trình kỹ thuật áp dụng tại cơ sở khám bệnh, chữa bệnh thì việc xây dựng, ban hành Hướng dẫn quy trình kỹ thuật phải tuân thủ theo nguyên tắc quy định tại khoản 1 Điều này, căn cứ trên Hướng dẫn quy trình kỹ thuật tương ứng do Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành và là căn cứ để cơ sở khám bệnh, chữa bệnh triển khai, áp dụng. Cơ sở khám bệnh, chữa bệnh xây dựng và ban hành Hướng dẫn quy trình kỹ thuật áp dụng tại cơ sở khám bệnh, chữa bệnh chịu hoàn toàn trách nhiệm về việc xây dựng, ban hành và áp dụng.

- b) Tài liệu chuyên môn Hướng dẫn quy trình kỹ thuật ban hành kèm theo Quyết định này được áp dụng cho các kỹ thuật quy định tại Phụ lục số 02 Thông tư số 23/2024/TT-BYT ban hành Danh mục kỹ thuật trong khám bệnh, chữa bệnh có cùng tên hoặc có tên khác so với tên kỹ thuật tại Phụ lục số 01 Thông tư số 23/2024/TT-BYT nhưng bản chất và quy trình kỹ thuật thực hiện giống nhau.

- c) Quy trình kỹ thuật của kỹ thuật có tên trong cột số 3 được áp dụng đối với các kỹ thuật có tên trong cột số 5 của Phụ lục về Danh mục kỹ thuật được ban hành kèm theo Quyết định này.
- d) Người thực hiện các kỹ thuật khám bệnh, chữa bệnh là người hành nghề có phạm vi hành nghề phù hợp với kỹ thuật thực hiện theo quy định của Luật Khám bệnh, chữa bệnh mà không bị giới hạn bởi các chức danh nghề nghiệp được liệt kê trong từng quy trình kỹ thuật. Đồng thời các chức danh nghề nghiệp được quy định trong từng quy trình kỹ thuật cũng chỉ được thực hiện khi có phạm vi hành nghề theo quy định của Luật Khám bệnh, chữa bệnh.
- đ) Cơ sở khám bệnh, chữa bệnh chỉ được thực hiện kỹ thuật khám bệnh, chữa bệnh sau khi được cấp có thẩm quyền phê duyệt, cho phép và sử dụng thuốc, thiết bị y tế được cấp phép theo quy định hiện hành.
- e) Trong quá trình triển khai áp dụng Hướng dẫn quy trình kỹ thuật, nếu có các bất cập hoặc nhu cầu cần sửa đổi, bổ sung, cập nhật..., các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh chủ động cập nhật và ban hành Hướng dẫn quy trình kỹ thuật áp dụng tại cơ sở khám bệnh, chữa bệnh, đồng thời báo cáo, đề xuất Bộ Y tế (Cục Quản lý Khám, chữa bệnh) để xem xét ban hành áp dụng trong cả nước.

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU

NGUYÊN TẮC XÂY DỰNG, BAN HÀNH VÀ ÁP DỤNG HƯỚNG DẪN QTKT

PHỤ LỤC DANH MỤC KỸ THUẬT

1. XẠ PHẪU U NÃO VÀ MỘT SỐ BỆNH LÝ SỌ NÃO BẰNG DAO GAMMA QUAY.....	1
2. KỸ THUẬT ĐỔ KHUÔN CHỈ TRONG XẠ TRỊ.....	7
3. XẠ TRỊ ĐIỀU BIẾN LIỀU (IMRT) ĐIỀU TRỊ KHỐI U, UNG THƯ'.....	10
4. XẠ TRỊ ÁP SÁT TRONG KHỐI U, UNG THƯ'.....	14
5. XẠ PHẪU BẰNG X KNIFE.....	17
6. CHỤP CT MÔ PHỎNG (KHÔNG TIÊM THUỐC CẢN QUANG).....	21
7. CHỤP CT MÔ PHỎNG XẠ TRỊ ÁP SÁT (KHÔNG TIÊM THUỐC CẢN QUANG).....	25
8. MÔ PHỎNG XẠ TRỊ ÁP SÁT KỸ THUẬT 3-D BẰNG CẮT LỚP VI TÍNH (CT SCAN) KHÔNG CẢN QUANG.....	29
9. KIỂM TRA HÌNH ẢNH TRƯỜNG CHIẾU XẠ BẰNG KỸ THUẬT EPID.....	33
10. KIỂM TRA HÌNH ẢNH TRƯỜNG CHIẾU XẠ BẰNG KỸ THUẬT CẮT LỚP HÌNH NÓN (CONE BEAM CT).....	36
11. XẠ PHẪU BẰNG CHÙM PHOTON TRONG ĐIỀU TRỊ UNG THƯ'.....	40
12. XẠ PHẪU VÙNG NÃO BẰNG MÁY GIA TỐC (SRS).....	43
13. XẠ TRỊ 3D ĐIỀU TRỊ KHỐI U, UNG THƯ'.....	46
14. XẠ TRỊ ĐIỀU BIẾN LIỀU HÌNH CUNG THEO THỂ TÍCH (VMAT) ĐIỀU TRỊ KHỐI U, UNG THƯ'.....	49
15. XẠ TRỊ ĐỊNH VỊ THÂN (SBRT) ĐIỀU TRỊ KHỐI U, UNG THƯ'.....	53
16. XẠ TRỊ IGRT.....	57
17. KỸ THUẬT CỐ ĐỊNH BẰNG MẶT NẠ NHIỆT TRONG XẠ TRỊ.....	60
18. CHỤP CẮT LỚP MÔ PHỎNG XẠ TRỊ (CÓ TIÊM THUỐC CẢN QUANG).....	63
19. XẠ TRỊ TOÀN NÃO TỦY (CSI).....	66
20. XẠ TRỊ ÁP SÁT LIỀU CAO CẮM KIM TRONG MÔ.....	70
21. CỐ ĐỊNH THÂN TRONG XẠ TRỊ ĐỊNH VỊ THÂN (SBRT) BẰNG BỘ ĐẾ...	75
22. CỐ ĐỊNH THÂN TRONG XẠ TRỊ ĐỊNH VỊ THÂN (SBRT) BẰNG TẮM NHỰA NHIỆT.....	78
23. CỐ ĐỊNH THÂN TRONG XẠ TRỊ ĐỊNH VỊ THÂN (SBRT) BẰNG TÚI CHÂN KHÔNG.....	81
24. XẠ TRỊ DƯỚI HƯỚNG DẪN BỀ MẶT (SGRT).....	84

25. XẠ TRỊ GIẢM PHÂN LIỀU (HYPOFRACTION RT)	88
26. XẠ TRỊ TRƯỜNG TRONG TRƯỜNG (FIELD IN FIELD).....	92
27. KỸ THUẬT CỐ ĐỊNH ĐẦU BẰNG MẶT NẠ TRONG XẠ PHẪU	96
28. KỸ THUẬT CỐ ĐỊNH TOÀN THÂN BẰNG TÚI CHÂN KHÔNG	99
29. CHỤP CT MÔ PHỎNG SỬ DỤNG HỆ THỐNG KIỂM SOÁT NHỊP THỞ	102
30. CHỤP CT MÔ PHỎNG CHO XẠ PHẪU SỬ DỤNG FRAXION	106
31. KỸ THUẬT LẬP KẾ HOẠCH XẠ TRỊ 3D BẰNG HỆ THỐNG TPS.....	109
32. KỸ THUẬT LẬP KẾ HOẠCH XẠ TRỊ ĐIỀU BIẾN CƯỜNG ĐỘ LIỀU IMRT BẰNG HỆ THỐNG TPS.....	112
33. KỸ THUẬT LẬP KẾ HOẠCH XẠ TRỊ ĐIỀU BIẾN LIỀU HÌNH CUNG THEO THỂ TÍCH VMAT BẰNG HỆ THỐNG TPS.....	115
34. KỸ THUẬT LẬP KẾ HOẠCH XẠ TRỊ ÁP SÁT (XẠ TRONG) BẰNG HỆ THỐNG TPS	118

PHỤ LỤC

DANH MỤC KỸ THUẬT

STT trong QTKT	STT kỹ thuật trong Chương	Tên kỹ thuật được quy định tại Phụ lục 2 Thông tư số 23/2024/TT-BYT	Mã liên kết	Tên kỹ thuật đã được quy định tại Phụ lục 1 Thông tư số 23/2024/TT-BYT
(cột 1)	(cột 2)	(cột 3)	(cột 4)	(cột 5)
1	29	Xạ phẫu u não và một số bệnh lý sọ não bằng dao Gamma quay	12.17	Điều trị các khối u sọ não và một số bệnh lý thần kinh sọ não bằng dao Gamma
			12.341	Xạ trị bằng Gamma Knife
			12.388	Xạ phẫu u não bằng dao gamma quay
			12.389	Xạ phẫu u màng não bằng dao gamma quay
			12.390	Xạ phẫu u màng não thất bằng dao gamma quay
			12.391	Xạ phẫu u thân não bằng dao gamma quay
			12.392	Xạ phẫu u tiểu não bằng dao gamma quay
			12.393	Xạ phẫu u tuyến yên bằng dao gamma quay
			12.394	Xạ phẫu u tuyến tùng bằng dao gamma quay
			12.395	Xạ phẫu u sọ hầu bằng dao gamma quay
			12.396	Xạ phẫu u hậu nhãn cầu bằng dao gamma quay
			12.397	Xạ phẫu dị dạng mạch máu não bằng dao gamma quay
			12.398	Xạ phẫu u nguyên bào mạch máu nội sọ bằng dao gamma quay
			12.399	Xạ phẫu u dây thần kinh sọ não bằng dao gamma quay
			12.401	Xạ phẫu u thần kinh khứu giác bằng dao gamma quay
			12.435	Xạ phẫu bằng dao gamma quay
			12.436	Xạ phẫu u máu thể hang bằng dao gamma quay
			12.437	Xạ phẫu di căn não bằng dao gamma quay

STT trong QTKT	STT kỹ thuật trong Chương	Tên kỹ thuật được quy định tại Phụ lục 2 Thông tư số 23/2024/TT-BYT	Mã liên kết	Tên kỹ thuật đã được quy định tại Phụ lục 1 Thông tư số 23/2024/TT-BYT
(cột 1)	(cột 2)	(cột 3)	(cột 4)	(cột 5)
2	40	Kỹ thuật đổ khuôn chì trong xạ trị	12.378	Đổ khuôn chì trong xạ trị
3	127	Xạ trị điều biến liều (IMRT) điều trị khối u, ung thư	12.345	Xạ trị bằng máy gia tốc có điều biến liều
4	128	Xạ trị áp sát trong khối u, ung thư	12.348	Xạ trị áp sát xuất liều thấp
			12.349	Xạ trị áp sát xuất liều cao
			12.350	Xạ trị bằng nguồn áp sát
5	156	Xạ phẫu bằng X Knife	12.342	Xạ trị bằng X Knife
			12.343	Xạ trị bằng Cyber Knife
6	168	Chụp CT mô phỏng (không tiêm thuốc cản quang)	12.384	Mô phỏng và lập kế hoạch cho xạ trị ngoài
			BS_12.453	Chụp CT mô phỏng xạ trị
7	170	Chụp CT mô phỏng xạ trị áp sát (không tiêm thuốc cản quang)	12.384	Mô phỏng và lập kế hoạch cho xạ trị trong
			12.444	Mô phỏng và lập kế hoạch cho xạ trị áp sát
8	171	Mô phỏng xạ trị áp sát kỹ thuật 3-D bằng cắt lớp vi tính (CT scan) không cản quang	12.384	Mô phỏng và lập kế hoạch cho xạ trị trong
			12.444	Mô phỏng và lập kế hoạch cho xạ trị áp sát
9	183	Kiểm tra hình ảnh trường chiếu xạ bằng kỹ thuật EPID	BS_19.426	Xạ trị IGRT
10	184	Kiểm tra hình ảnh trường chiếu xạ bằng kỹ thuật cắt lớp hình nón (cone beam CT)	BS_19.426	Xạ trị IGRT

STT trong QTKT	STT kỹ thuật trong Chương	Tên kỹ thuật được quy định tại Phụ lục 2 Thông tư số 23/2024/TT-BYT	Mã liên kết	Tên kỹ thuật đã được quy định tại Phụ lục 1 Thông tư số 23/2024/TT-BYT
(cột 1)	(cột 2)	(cột 3)	(cột 4)	(cột 5)
11	185	Xạ phẫu bằng chùm photon trong điều trị ung thư	BS_19.423	Xạ phẫu định vị ngoài cơ thể (SBRT)
			BS_19.424	Xạ phẫu định vị phân liều (SRT)
12	186	Xạ phẫu vùng não bằng máy gia tốc (SRS)	BS_19.424	Xạ phẫu định vị phân liều (SRT)
13	187	Xạ trị 3D điều trị khối u, ung thư	12.344	Xạ trị bằng máy gia tốc
			12.354	Xạ trị triệu chứng trong di căn ung thư
			12.386	Xạ trị buồng trứng trong ung thư vú
			12.438	Xạ trị gia tốc toàn não
14	189	Xạ trị điều biến liều hình cung theo thể tích (VMAT) điều trị khối u, ung thư	BS_19.421	Xạ trị điều biến liều thể tích theo hình cung (VMAT)
			BS_19.425	Xạ trị cung điều biến thể tích (VMAT)
			12.345	Xạ trị bằng máy gia tốc có điều biến liều
15	191	Xạ trị định vị thân (SBRT) điều trị khối u, ung thư	BS_19.423	Xạ phẫu định vị ngoài cơ thể (SBRT)
16	195	Xạ trị IGRT	BS_19.426	Xạ trị IGRT
17	253	Kỹ thuật cố định bằng mặt nạ nhiệt trong xạ trị	BS_12.454	Kỹ thuật cố định đầu - cổ trong xạ trị
			BS_12.455	Kỹ thuật cố định thân người trong xạ trị
			BS_12.456	Kỹ thuật cố định ngực - vú trong xạ trị
			BS_12.457	Kỹ thuật cố định khung chậu trong xạ trị

STT trong QTKT	STT kỹ thuật trong Chương	Tên kỹ thuật được quy định tại Phụ lục 2 Thông tư số 23/2024/TT-BYT	Mã liên kết	Tên kỹ thuật đã được quy định tại Phụ lục 1 Thông tư số 23/2024/TT-BYT
(cột 1)	(cột 2)	(cột 3)	(cột 4)	(cột 5)
18	276	Chụp CT mô phỏng (có tiêm thuốc cản quang)	BS_12.421	Xạ trị sử dụng CT mô phỏng
19	277	Xạ trị toàn não tủy (CSI)	12.439 12.345	Xạ trị gia tốc toàn não - tủy Xạ trị bằng máy gia tốc có điều biến liều
20	31	Xạ trị áp sát liều cao cắm kim trong mô	12.349	Xạ trị áp sát xuất liều cao
21	192	Cố định thân trong xạ trị định vị thân (SBRT) bằng bộ đế	BS_12.445	Kỹ thuật cố định thân người trong xạ trị
22	193	Cố định thân trong xạ trị định vị thân (SBRT) bằng tấm nhựa nhiệt	BS_12.445	Kỹ thuật cố định thân người trong xạ trị
23	194	Cố định thân trong xạ trị định vị thân (SBRT) bằng túi chân không	BS_12.445	Kỹ thuật cố định thân người trong xạ trị
24	196	Xạ trị dưới hướng dẫn bề mặt (SGRT)	BS_19.426	Xạ trị IGRT
25	197	Xạ trị giảm phân liều (hypofraction RT)	12.344, 12.345	Xạ trị bằng máy gia tốc, Xạ trị bằng máy gia tốc có điều biến liều
26	199	Xạ trị trường trong trường (Field in Field)	12.344, 12.345	Xạ trị bằng máy gia tốc, Xạ trị bằng máy gia tốc có điều biến liều
27	250	Kỹ thuật cố định đầu bằng mặt nạ trong xạ phẫu	12.380	Làm mặt nạ cố định đầu
28	251	Kỹ thuật cố định toàn thân bằng túi chân không	BS_12.445	Kỹ thuật cố định thân người trong xạ trị
29	254	Chụp CT mô phỏng sử dụng hệ thống kiểm soát nhịp thở	12.421	Xạ trị sử dụng CT mô phỏng

STT trong QTKT	STT kỹ thuật trong Chương	Tên kỹ thuật được quy định tại Phụ lục 2 Thông tư số 23/2024/TT-BYT	Mã liên kết	Tên kỹ thuật đã được quy định tại Phụ lục 1 Thông tư số 23/2024/TT-BYT
(cột 1)	(cột 2)	(cột 3)	(cột 4)	(cột 5)
30	255	Chụp CT mô phỏng cho xạ phẫu sử dụng Fraxion	12.421	Xạ trị sử dụng CT mô phỏng
31	257	Kỹ thuật lập kế hoạch xạ trị 3D bằng hệ thống TPS	12.383	Mô phỏng và lập kế hoạch cho xạ trị ngoài
32	260	Kỹ thuật lập kế hoạch xạ trị điều biến cường độ liều IMRT bằng hệ thống TPS	12.383	Mô phỏng và lập kế hoạch cho xạ trị ngoài
33	261	Kỹ thuật lập kế hoạch xạ trị điều biến liều hình cung theo thể tích VMAT bằng hệ thống TPS	12.383	Mô phỏng và lập kế hoạch cho xạ trị ngoài
34	263	Kỹ thuật lập kế hoạch xạ trị áp sát (xạ trong) bằng hệ thống TPS	12.444	Mô phỏng và lập kế hoạch cho xạ trị áp sát

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
3D-CRT	Three-Dimensional Conformal Radiation Therapy	Xạ trị không gian 3 chiều
4D	4- Dimensional	4 chiều
AVM	Arteriovenous Malformation	Dị dạng động – tĩnh mạch
ABC	Active Breathing Control	Kiểm soát nhịp thở chủ động
CBCT	Conebeam Computed Tomography	Cắt lớp vi tính chùm nón
CT	Computed Tomography	Cắt lớp vi tính
Gy	Gray	
FIF	Field in Field	Trường trong trường
IGRT	Image - Guided radiation Therapy	Xạ trị dưới hướng dẫn hình ảnh
IMRT	Intensity Modulated Radiation Therapy	Xạ trị điều biến liều
IORT	Intraoperative Radiation Therapy	Xạ trị trong mổ
MLC	Multi Leaf Collimator	Bộ trục chuẩn đa lá
MU	Monitor Unit	
MRI	Magnetic Resonance Imaging	Cộng hưởng từ
TPS	Treatment Planning System	Hệ thống lập kế hoạch
SBRT	Stereotactic Body Radiation Therapy	Xạ trị định vị lập thể thân
SGRT	Surface Guided Radiation Therapy	Xạ trị dưới hướng dẫn bề mặt
SRS	Stereotactic Radio Surgery	Xạ phẫu
QA	Quality Control	Kiểm chuẩn chất lượng
VMAT	Volumetric Modulated Arc Therapy	Xạ trị điều biến liều hình cung

1. XẠ PHẪU U NÃO VÀ MỘT SỐ BỆNH LÝ SỌ NÃO BẰNG ĐAO GAMMA QUAY

1. ĐẠI CƯƠNG

- Dao Gamma hoặc dao Gamma quay là các thiết bị phát tia Gamma, năng lượng tia xạ hội tụ vào các tiêu điểm nhằm đạt được hiệu quả điều trị tại chỗ cao, và các vùng mô não lành xung quanh bị ảnh hưởng rất thấp.
- Dao Gamma là một thiết bị y tế hiện đại, cho phép định vị chính xác các vị trí tổn thương trong não: u não, dị dạng mạch máu não, các bệnh lý chức năng của não.

2. CHỈ ĐỊNH

2.1. Khối u nội sọ

Có kích thước ≤ 3 cm

- Khối u não: U tuyến yên, u tuyến tùng, U màng não, u sọ hầu, Chordoma, Chondrosarcoma, U cuộn cảnh, U nguyên bào mạch máu, u màng não thất, u thần kinh đệm tái phát, u máu thể hang.
- U các dây thần kinh sọ não: u dây thần kinh số V, số VIII, khứu giác.
- Ung thư di căn não.
- U thân não, u tiểu não, u góc cầu tiểu não, các u não bán cầu đại não.
- Các loại u não ác tính khác, u não đa ổ.
- Mô thừa dưới đồi thị.

Có kích thước 3 – 5 cm

- Xạ phẫu dao Gamma phân liều thành 2-6 đợt điều trị.
- Đối với các khối u nằm ở cạnh tổ chức nguy cấp như giao thoa thị giác, dưới đồi thị, thân não có chỉ định điều trị xạ phẫu dao Gamma phân liều thành 2-6 đợt điều trị.

2.2. Bệnh lý mạch máu não:

- Dị dạng thông động tĩnh mạch não (AVM).
- Thông động- tĩnh mạch màng cứng.

2.3. Điều trị các u sọ não sau phẫu thuật mở:

- U não tồn dư, u màng não tồn dư, các khối u dây thần kinh tồn dư sau phẫu thuật.
- U não ác tính đã phẫu thuật cần xạ phẫu vào giường khối u để giảm tỷ lệ tái phát.
- U não tái phát.

2.4. Điều trị bệnh lý chức năng:

- Bệnh Parkinson, bệnh rối loạn vận động, điều trị nội khoa thất bại.
- Bệnh động kinh xác định chính xác được vị trí tổn thương.
- Đau dây thần kinh số V.
- Rối loạn ám ảnh cưỡng chế.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH:

- Người bệnh hôn mê, thở máy.
- Người bệnh suy tim nặng.

4. THẬN TRỌNG

- Có rối loạn đông máu, cầm máu chưa điều chỉnh được.
- Người bệnh đang dùng thuốc chống đông, thuốc chống ngưng tập tiểu cầu.
- Người bệnh có mảnh kim loại trong người (như mảnh đạn, vật liệu cố định xương), người bệnh có máy trợ tim.
- Người bệnh có tiền sử dị ứng thuốc cản quang hoặc đối quang từ.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 01 Bác sỹ (BS chuyên khoa ung bướu/BS chuyên khoa ngoại thần kinh).
- 01 Điều dưỡng.
- 01 Kỹ sư.
- 01 Kỹ thuật viên.

5.2. Thuốc, hoá chất

5.2.1. Thuốc thực hiện kỹ thuật

- Thuốc gây tê: lidocaine
- Nước cất pha tiêm.
- Kháng sinh uống: cephalosporin hoặc nhóm tương đương.
- Thuốc chống phù não: Dexamethason.
- Rabeprazole hoặc tương đương
- Giảm đau uống: Paracetamol hoặc tương đương.
- Thuốc đối quang từ: Acid gadoteric hoặc tương đương.

5.2.2. Thuốc xử trí cấp cứu

- Dung dịch tiêm truyền natriclorua 0.9%.
- Adrenalin ống tiêm.
- Methylprednisolon ống tiêm.
- Morphin ống tiêm.
- Acid tranexamic ống tiêm.
- Dung dịch tiêm truyền lipofundin 20%.
- Dung dịch giảm đau truyền: Paracetamol.
- Dung dịch manitol 20%.

5.2.3. Hoá chất

- Dung dịch khử khuẩn tẩy rửa có chứa enzyme.

- Dung dịch rửa tay khử khuẩn.
- Dung dịch khử khuẩn tay chứa cồn.
- Cồn sát khuẩn 70°.
- Dung dịch sát khuẩn polyvidone iodine.
- Đồng sulphat.

5.3. Thiết bị y tế

- Máy xạ phẫu: thiết bị phát tia Gamma từ nguồn phóng xạ Co60, bao gồm máy xạ phẫu dao gamma (Gamma Knife) hoặc máy xạ phẫu dao gamma quay (Rotating Gamma Knife) hoặc tương đương.
- Hệ thống chụp mô phỏng.
- Hệ thống lập kế hoạch điều trị.
- Hệ thống cố định đầu: bộ khung định vị cố định đầu, bộ vít cố định đầu. Đối với cố định bằng mặt nạ, hệ thống cố định được thay xạ bằng mặt nạ cố định và gối đầu.
- Hệ thống định vị: hộp chỉ thị. Đối với cố định bằng mặt nạ, được thay bằng hệ thống cone beam CT định vị.
- Thiết bị cấp cứu: máy hút, bộ đặt nội khí quản, bóng Ambu, hệ thống thở oxy, băng đo huyết áp.
- Thiết bị theo dõi người bệnh: máy theo dõi người bệnh 7 thông số.
- Thiết bị cảnh báo: đèn cảnh báo phát tia xạ.
- Thiết bị theo dõi an toàn bức xạ: máy đo an toàn bức xạ cầm tay.
- Bơm tiêm các cỡ (5ml, 10ml, 20ml), kim tiêm các cỡ, kim luồn nhựa 20G, dây truyền dịch, khoá ba chạc.
- Gạc y tế tiệt trùng, băng dính.
- Băng chun.
- Khẩu trang y tế, mũ giấy.
- Găng tay y tế tiệt trùng, găng tay y tế không tiệt trùng.
- Săng có lỗ và không lỗ tiệt trùng.
- Ga trải giường.
- Miếng kẹp nhựa ổ vít.
- Liều kế cá nhân.
- Dây thở oxy 2 nhánh.
- Bơm tiêm điện.

5.4. Người bệnh

- Thầy thuốc giải thích cho người bệnh, người nhà về kỹ thuật trước khi thực hiện: mục đích, cách tiến hành, biến chứng, nguy cơ có thể xảy ra, tiên lượng...
- Hướng dẫn người bệnh và/hoặc người nhà ký giấy chấp nhận làm thủ thuật.

5.5. Hồ sơ bệnh án

Hồ sơ bệnh án: đầy đủ phần hành chính, phần chuyên môn cụ thể: lâm sàng, triệu chứng, diễn biến, tiền sử, các phương pháp điều trị đã thực hiện, các xét nghiệm máu (công thức máu, đông máu cơ bản, sinh hoá máu cơ bản ...), phim cộng hưởng từ sọ não (hoặc cắt lớp vi tính sọ não). Giấy chấp nhận làm thủ thuật của người bệnh và/hoặc người nhà.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật:

Khoảng 10 phút – 180 phút, tùy thuộc vào tổn thương và vị trí tổn thương liên quan với cơ quan nguy cấp.

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Phòng xạ trị, có máy điều trị gamma knife tương ứng.

5.8. Kiểm tra hồ sơ và người bệnh

- Kiểm tra hồ sơ: đầy đủ các xét nghiệm theo yêu cầu trước khi thực hiện kỹ thuật, giấy cam kết đồng ý làm thủ thuật, xem lại chỉ định, chống chỉ định, kiểm tra phiếu chỉ định kỹ thuật đúng tên, tuổi của người bệnh.
- Kiểm tra người bệnh: Đúng người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng chỉ định kỹ thuật...

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Cố định người bệnh

- Người bệnh được cố định đầu bằng khung chuyên dụng, hoặc cố định bằng mặt nạ đầu.
- Đối với người bệnh được cố định bằng khung, người bệnh được tê tại chỗ đặt vít bằng lidocaine 2%.
- Đối với trẻ em, người bệnh người lớn nếu lo lắng, sợ hãi, la hét, vùng vẫy... có thể dùng thuốc an thần, đông miên. Một số trường hợp có thể tiền mê hoặc gây mê để điều trị Gamma.

6.2. Bước 2: Chụp mô phỏng

- Chụp mô phỏng bằng cộng hưởng từ sọ não hoặc chụp cắt lớp vi tính sọ não (với trường hợp chống chỉ định chụp cộng hưởng từ).
- Các hình ảnh sẽ được chuyển đến hệ thống lập kế hoạch điều trị.

6.3. Bước 3: Lập kế hoạch điều trị

- Xác định và vẽ tổ chức tổn thương, khối u, các cơ quan nguy cấp.
- Đặt các shot (trường chiếu): tùy thuộc hình dạng, kích thước và vị trí khối u mà sử dụng các shot có các collimator kích thước khác nhau, tối ưu hóa kế hoạch.
- Thiết lập liều chỉ định và số phân liều: dựa vào số lượng, vị trí, thể tích, loại tổn thương, tiền sử xạ trước đó, thời gian điều trị.
- Liều điều trị một số bệnh: u tuyến yên (8 – 24 Gy), u màng não (12 – 24 Gy), u não di căn (15 – 24 Gy), u góc cầu tiêu não (10 – 13 Gy), u dây thần kinh sọ (12 – 14 Gy), u sọ hầu (10 – 18 Gy), dị dạng mạch máu não (12 – 24 Gy).
- Đối với u kích thước > 3cm, cạnh cơ quan nguy cấp cần giảm liều ảnh hưởng đến cơ quan nguy cấp: chia thành 2-6 phân liều.

- Đánh giá kế hoạch dựa vào các chỉ số: độ bao phủ, độ nhạy, gradient index, conformity index, thời gian xạ, liều cơ quan nguy cấp.
- Xác nhận kế hoạch điều trị và chuyển kế hoạch sang máy điều khiển.

6.4. Bước 4: Tiến hành xạ phẫu Gamma

- Người bệnh được đưa vào phòng điều trị, đặt người bệnh đúng theo tư thế điều trị.
- Người bệnh được giải thích và hướng dẫn phải nằm cố định đầu.
- Sau khi tất cả nhân viên ra khỏi phòng xạ phẫu, thì quá trình xạ phẫu được bắt đầu.

6.5. Bước 5: Kết thúc quy trình

- Ngay khi kết thúc quá trình xạ phẫu, kỹ sư vật lý xạ trị và điều dưỡng mở cửa phòng và giúp người bệnh ra khỏi phòng điều trị,
- Gỡ bỏ khung định vị khỏi đầu người bệnh: 01 bác sỹ giữ khung cố định, và 01 bác sỹ xoay vít ra để tháo khung cố định. Trường hợp dùng mặt nạ đầu: tháo bỏ mặt nạ khỏi khung cố định bàn.
- Sát trùng lại vị trí đặt vít: 2 lần bằng Polyvidone iodine.
- Điều dưỡng dùng băng chun để băng cố định các vị trí đã đặt vít.
- Đánh giá tình trạng người bệnh sau thực hiện kỹ thuật: các dấu hiệu sinh tồn, tình trạng tri giác, đau đầu, nôn, chóng mặt.
- Hoàn thiện ghi chép hồ sơ bệnh án
- Đưa người bệnh về phòng theo dõi sau điều trị

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện kỹ thuật

- Ngộ độc thuốc tê: điều trị bằng dung dịch Lipid 20% truyền tĩnh mạch.
- Trường hợp kẹt nguồn phóng xạ hoặc mất điện khi đang xạ phẫu, dùng hệ thống quay tay để đưa bàn về vị trí ban đầu và chuyển người bệnh ra khỏi phòng máy.

7.2. Tai biến sau khi thực hiện kỹ thuật

- Phù não: dùng thuốc chống phù não (Dexamethasone, Mannitol).
- Động kinh: Điều trị thuốc chống động kinh.
- Chảy máu chỗ vít cố định đầu: băng ép hoặc khâu cầm máu

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Jeremy C.Ganz, 2011. *Gamma Knife Neurosurgery*. Springer.
2. Roman Liscak, 2013. *Gamma Knife Radiosurgery, Surgery Procedure, Complication, and Result*. Nova Science.
3. Ajay Niranjana, Dade L.Lunsford, Hideyuki Kano, 2019. *Leksell Radiosurgery*. Karger.

4. Jason P. Sheehan và L. Dade Lunsford, 2022. *Stereotactic Radiosurgery*. third edition, CRC Press.
5. Vinai Gondi, Glenn Bauman, Lisa Bradfield và cộng sự, 2022. Radiation Therapy for Brain Metastases: An ASTRO clinical practice guideline. *Practical Radiation Oncology*, 12: 265-282.
6. E. Le Rhun, M. Guckenberger, M. Smits và cộng sự, 2021. EANO – ESMO clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up of patients with brain metastasis from solid tumors. *Annals of oncology*, 32 (11): 1332-1347.

2. KỸ THUẬT ĐỒ KHUÔN CHÌ TRONG XẠ TRỊ

1. ĐẠI CƯƠNG

- Kỹ thuật đồ khuôn chì che chắn trong xạ trị là quy trình tạo hình chắn tia từ hợp kim chì (Cerrobend) để bảo vệ mô lành khỏi bức xạ không cần thiết, giúp tối ưu hóa phân bố liều, tăng hiệu quả điều trị và giảm biến chứng.
- Đây là bước kỹ thuật phổ biến trong xạ trị ngoài bằng máy Co-60 hoặc máy gia tốc tuyến tính khi không có thiết bị MLC hoặc cần tăng cường độ chắn cho một số vùng giải phẫu đặc biệt.

2. CHỈ ĐỊNH

- Các trường hợp xạ trị bằng máy cobalt hoặc máy gia tốc tuyến tính khi cần che chắn mô lành.
- Dùng trong kỹ thuật xạ trị 2D, 3D conformal radiation therapy (3D-CRT).
- Người bệnh không thể sử dụng MLC hoặc không có sẵn thiết bị che chắn tự động.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Không có chống chỉ định tuyệt đối

4. THẬN TRỌNG

- Cần trọng khi thao tác với chì nóng chảy để tránh bỏng.
- Phòng thực hiện phải thông thoáng.
- Đảm bảo thông khí tốt khi đồ khuôn để tránh hít hơi chì độc hại.
- Trang bị đầy đủ bảo hộ cá nhân cho người thao tác (găng chịu nhiệt, kính chắn, khẩu trang).
- Tuân thủ quy trình kiểm tra hình học khuôn và kiểm định liều xuyên qua.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- Bác sỹ:1
- Kỹ sư: 1
- Kỹ thuật viên:2

5.2. Thuốc

Không sử dụng thuốc tiêm truyền trong kỹ thuật này.

5.3. Thiết bị y tế

- Hợp kim cerrobend (chì, bismuth, cadmium, thiếc).
- Xốp chịu nhiệt (styrofoam đặc) hoặc khuôn gỗ.
- Bộ khuôn chì kim loại: 25 x 25 cm, 20 x 20 cm, 14 x 14 cm, 10 x 10 cm, 6 x 6 cm.
- Găng chịu nhiệt, kính bảo hộ, khẩu trang y tế, mũ giấy
- Dao cắt, giấy vẽ, giấy nhám, kẹp gấp, muôi múc chì.

- Dụng cụ đánh dấu: bút, thước kẻ
- Dung dịch rửa tay khử khuẩn
- Máy cắt xốp dây nhiệt.
- Nồi nấu Cerrobend có bộ điều nhiệt.
- Bàn đặt khuôn, giá đỡ, khay làm nguội.

5.4. Người bệnh

- Thầy thuốc giải thích cho người bệnh, người nhà về kỹ thuật trước khi thực hiện: mục đích, cách tiến hành, biến chứng, nguy cơ có thể xảy ra, tiên lượng...
- Hướng dẫn người bệnh và/hoặc người nhà ký giấy chấp nhận làm thủ thuật.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hồ sơ bệnh án cần ghi rõ: chẩn đoán, chỉ định.
- Có kế hoạch xạ trị, bản vẽ trường chiếu, chỉ định rõ vùng cần che chắn.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Tùy theo số lượng khuôn chì, thường từ 1–2 giờ.

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Phòng làm khuôn chì.

5.8. Kiểm tra hồ sơ

a) Kiểm tra người bệnh:

- Kiểm tra thông tin: tên tuổi, chẩn đoán, chỉ định.

b) Thực hiện bảng kiểm an toàn thủ thuật:

- Kiểm tra tên kỹ thuật, chỉ định, dụng cụ hỗ trợ, tư thế, thông tin người bệnh.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Chuyển hình ảnh trường chiếu sang xốp, có thể dùng giấy than, giấy bóng kính để vẽ lại đường viền của trường chiếu electron lên xốp.

6.2. Bước 2: Đánh dấu theo trục trung tâm theo đường vuông góc (trục tọa độ UL, LL, LW, RW, Tâm trường chiếu là tâm trục tọa độ).

6.3. Bước 3: Bật máy cắt xốp, chờ đủ nóng và cắt theo đường viền bia tia xạ vừa tạo thành trên xốp.

6.4. Bước 4: Lấy khuôn kim loại 25x25 cm có mức nước lấy thẳng bằng làm đế. Chọn bộ dụng cụ phù hợp với mẫu trường chiếu Electron, để làm dụng cụ đỡ khuôn chì để lên trên khuôn kim loại 25 x 25 cm.

6.5. Bước 5: Bước 5: Đặt xốp vừa cắt được lên dụng cụ đỡ khuôn, đảm bảo đúng trục tọa độ vuông góc, đúng các chiều tọa độ UL, LL, LW, RW. Xiết chặt tấm trên cùng của khuôn.

6.6. Bước 6: Dùng cánh tay đòn điều chỉnh cố định của khuôn kim loại 25x25 cm để cố định miếng xốp bằng cách siết chặt hai ốc ở hai đầu cánh tay xuống miếng xốp.

6.7. Bước 7: Đun nóng một lượng vừa đủ hợp kim chì nóng chảy ở nhiệt độ thấp trên điểm nóng chảy của nhà sản xuất. ($70^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$).

6.8. Bước 8: Đổ một lượng chì hợp kim nóng chảy vừa đủ đến tấm trên cùng của dụng cụ đỡ khuôn.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1 Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật

- Theo dõi tai biến trong quá trình đồ khuôn: bỏng do hợp kim nóng, nhiễm độc hơi kim loại.
- Xử lý: ngưng ngay quy trình, làm mát vùng tổn thương, đưa người bị nạn đến cơ sở y tế nếu cần.

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật: không

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Vật lý y học – Bộ môn Vật lý Y sinh học, Đại học Y Hà Nội.
2. IAEA (2010). Radiation Protection in the Design of Radiotherapy Facilities.
3. Khan FM, Gibbons JP (2014). Khan's The Physics of Radiation Therapy. Lippincott Williams & Wilkins.
4. Huestis Medical Systems. Cerrobend Block Cutting Systems and Radiation Protection.

3. XẠ TRỊ ĐIỀU BIẾN LIỀU (IMRT) ĐIỀU TRỊ KHỐI U, UNG THƯ

1. ĐẠI CƯƠNG

Xạ trị điều biến liều - Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT) là một phương pháp xạ trị kỹ thuật cao, mang lại nhiều lợi ích cho người bệnh ung thư: đảm bảo liều lượng tối đa vào mô u đồng thời giảm tối đa tổn thương đến các mô lành xung quanh. Xạ trị điều biến liều hiện đang được áp dụng rộng rãi ở các trung tâm trong nước cũng như trên thế giới, có thể kết hợp cùng các kỹ thuật chẩn đoán hình ảnh kết hợp IGRT, kiểm soát nhịp thở..., làm tăng hiệu quả điều trị cho người bệnh.

2. CHỈ ĐỊNH

Áp dụng cho tất cả các trường hợp ung thư có chỉ định xạ trị với các mục đích triệt căn, phối hợp, bổ trợ, giảm nhẹ triệu chứng.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Không có chống chỉ định tuyệt đối.

4. THẬN TRỌNG

- Bệnh lý ngoài da (vảy nến, xơ cứng bì, bạch biến, ...) tại vùng chiếu xạ.
- Tiền sử xạ trị tại vùng chiếu xạ.
- Trường xạ trị lớn, sát gần các cơ quan nguy cấp, nguy cơ tác dụng phụ nhiều.
- Người bệnh trẻ em, người bệnh có tâm lý, tâm thần không ổn định, thiếu hợp tác.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 02 Bác sỹ.
- 01 Kỹ sư vật lý.
- 02 Kỹ thuật viên.
- 01 Điều dưỡng.

5.2. Thuốc: thuốc xử trí cấp cứu

- Dung dịch tiêm truyền natri clorua 0,9%.
- Adrenalin ống tiêm 1mg/mL.
- Methylprednisolone ống tiêm 40mg.
- Acid Tranexamic ống tiêm truyền 0,25g.
- Diazepam ống tiêm 10mg/2ml hoặc 5mg/mL.
- Dung dịch tiêm truyền manitol 20%.
- Dung dịch tiêm truyền valproate 200mg/mL.
- Dung dịch tiêm truyền diphenhydramine 10mg/mL.

5.3. Thiết bị y tế

- Hệ thống máy xạ trị có thể thực hiện được kỹ thuật xạ trị điều biến liều.

- Hệ thống định vị laser 3 chiều.
- Hệ thống quản lý người bệnh: sử dụng phần mềm tương thích với hệ thống lập kế hoạch xạ trị.
- Hệ thống máy tính trong buồng điều khiển máy: 4 máy tính, 1 màn monitor, 1 bộ loa truyền âm (hệ thống gọi người bệnh tự động), bộ lưu trữ điện dự phòng UPS
- Các phương tiện cố định:
- Mặt nạ nhiệt (Đã được thực hiện theo quy trình kỹ thuật cố định bằng mặt nạ nhiệt trong xạ trị)
- Các dụng cụ cố định (tùy thuộc vị trí chiếu xạ): wingstep, dụng cụ ép bụng, dụng cụ kê chân, lò xo kéo tay, túi chân không, bodyfix, đế bàn cố định, gối cố định, ...
- Mạng kết nối và truyền thông tin nội bộ DICOM.

5.4. Người bệnh

Người bệnh được giải thích rõ ràng từng bước tiến hành, những khó khăn, tác dụng không mong muốn trong quá trình điều trị.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hoàn thiện hồ sơ theo mẫu bệnh án Bộ Y tế.
- Hồ sơ có đủ các xét nghiệm cần thiết, đủ phiếu cam kết phẫu thuật, thủ thuật.
- Hội chẩn thông qua phác đồ điều trị đầy đủ.
- Chuẩn bị hồ sơ xạ trị và phiếu hẹn lịch cho người bệnh.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật

Tùy thuộc từng bệnh điều trị, thời gian thực hiện kỹ thuật trung bình là 10 - 20 phút/ 1 tâm điều trị.

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật

Tại phòng máy gia tốc, trung tâm hoặc khoa xạ trị.

5.8. Kiểm tra hồ sơ

5.8.1. Kiểm tra người bệnh: đúng tên, mã hồ sơ, hình ảnh người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật.

5.8.2. Thực hiện bảng kiểm an toàn.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Kiểm tra trước điều trị

- Xác định lại tâm trường chiếu: Kỹ thuật viên 1, 2 và bác sỹ 2 thực hiện theo quy trình kỹ thuật xác định tâm trường chiếu trước xạ. (Được thực hiện 1 lần trước hoặc vào buổi xạ trị đầu tiên thông qua quy trình Kỹ thuật xác định tâm trường chiếu trước xạ trị hoặc quy trình kỹ thuật định vị trường chiếu trong xạ trị ngoài)
- Bác sỹ 1 khám bệnh, đánh giá toàn trạng và thăm khám lâm sàng đánh giá tình trạng khối u trước khi vào phòng máy xạ trị.

- Điều dưỡng đo mạch, nhiệt độ, huyết áp cho người bệnh, hướng dẫn đặt người bệnh và thực hiện các thuốc theo y lệnh. Tiến hành lắp Monitor hoặc theo dõi tùy thuộc chỉ định bác sỹ.
- Kỹ thuật viên 2 đưa người bệnh vào phòng điều trị, kỹ thuật viên 2 tiến hành đặt người bệnh đúng vị trí, thực hiện cố định theo tư thế mô phỏng, kiểm tra dấu laser. Bác sỹ 2 kiểm tra tình trạng người bệnh sau cố định, hướng dẫn người bệnh bất động và các thao tác khi cần trợ giúp của bác sỹ trong quá trình điều trị.
- Bác sỹ 1, kỹ sư vật lý, kỹ thuật viên 2 chụp kiểm tra trường chiếu trước điều trị và định kỳ trong quá trình điều trị: chụp MRI hoặc Conebeam CT theo quy trình chụp Conebeam CT (CBCT) hoặc chụp EPID theo quy trình chụp EPID.
- Nếu người bệnh được xạ trị kết hợp kỹ thuật IGRT (xạ trị dưới hướng dẫn chẩn đoán hình ảnh), người bệnh sẽ được thực hiện quy trình kỹ thuật xạ trị IGRT.

6.2. Bước 2: Tiến hành điều trị: Kỹ thuật viên 1, 2 tiến hành phát tia xạ, bác sỹ điều trị 1, 2 theo dõi người bệnh qua camera trong suốt quá trình xạ trị.

6.3. Bước 3: Kết thúc quy trình

- Sau khi kết thúc xạ, kỹ thuật viên 2 xạ trị tháo các hệ thống dụng cụ cố định và hệ thống kiểm soát - theo dõi di động trên hệ thống máy xạ trị cho người bệnh.
- Điều dưỡng đưa người bệnh từ phòng điều trị về phòng sau điều trị.
- Bác sỹ 2 kiểm tra tình trạng người bệnh, ghi nhận hồ sơ bệnh án, phiếu điều trị, biên bản thủ thuật.
- Điều dưỡng hướng dẫn người bệnh ngoại trú hoặc nội trú theo chỉ định của bác sỹ.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện kỹ thuật

- Đau : Sử dụng các thuốc giảm đau trước xạ trị.
- Co giật, ngừng tuần hoàn : ép tim, sử dụng thuốc vận mạch, corticoid, thuốc chống động kinh, an thần, ...
- Khó thở : Ngừng xạ, hỗ trợ hô hấp, xạ lại khi người bệnh hết khó thở.
- Chảy máu : Dừng xạ trị, điều trị chảy máu.

7.2. Biến chứng sớm

- Thường gặp trong và ngay sau xạ trị: các biến chứng thường ở mức độ nhẹ - vừa, chỉ cần điều trị triệu chứng và sẽ tự hết sau khi kết thúc điều trị vài tuần. Các biến chứng có thể là:
- Mệt mỏi: nâng cao sức khỏe, dinh dưỡng và dịch truyền.
- Đau vùng xạ: điều trị thuốc giảm đau, kháng sinh, corticoid...
- Viêm, loét da vùng xạ: chăm sóc da, sử dụng một số loại thuốc chống viêm, loét tại vùng xạ trị, kháng sinh tại chỗ.
- Các phản ứng phụ khác: chán ăn, mệt mỏi xuất hiện trong quá trình điều trị cần được theo dõi và chăm sóc sát.

7.3. Biến chứng muộn

- Viêm, loét vùng da, cơ, viêm cơ quan nguy cấp gần vị trí khối u (tùy thuộc từng bệnh ung thư tia xạ): điều trị bằng corticoid, nếu có bội nhiễm kèm có thể dùng thêm kháng sinh, kháng nấm. Nếu chảy máu cần can thiệp ngoại khoa.
- Phù nề, xơ hóa vùng chiếu xạ: điều trị nội khoa, phục hồi chức năng và can thiệp ngoại khoa nếu có chỉ định.
- Tổn thương chít hẹp, sẹo xơ vùng xạ trị: xử trí từng trường hợp cụ thể đưa ra phương pháp tốt nhất cho người bệnh (can thiệp bằng các thủ thuật hoặc ngoại khoa...)
- Các biến chứng khác tùy theo vị trí xạ trị : Xơ phổi, viêm trực tràng mạn, cứng hàm, bệnh tim mạch... Cần theo dõi và điều trị theo từng bệnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Torres M.A., Gogineni K., và Howard D.H. (2020). Intensity-Modulated Radiation Therapy in Breast Cancer Patients Following the Release of a Choosing Wisely Recommendation. *J Natl Cancer Inst*, **112**(3), 314–317.
2. Gutiontov S.I., Shin E.J., Lok B. và cộng sự. (2016). Intensity-modulated radiotherapy for head and neck surgeons. *Head Neck*, **38 Suppl 1**(Suppl 1), E2368-2373.
3. Chan C., Lang S., Rowbottom C. và cộng sự. (2014). Intensity-modulated radiotherapy for lung cancer: current status and future developments. *J Thorac Oncol*, **9**(11), 1598–1608.
4. Merlotti A., Alterio D., Vigna-Taglianti R. và cộng sự. (2014). Technical guidelines for head and neck cancer IMRT on behalf of the Italian association of radiation oncology - head and neck working group. *Radiat Oncol*, **9**, 264.
5. Wegner R.E., Abel S., White R.J. và cộng sự. (2018). Trends in intensity-modulated radiation therapy use for rectal cancer in the neoadjuvant setting: a National Cancer Database analysis. *Radiat Oncol J*, **36**(4), 276–284.
6. Phạm T.T., Phan A., và Trần T.K.P. (2026). Kết quả hóa xạ trị IMRT đồng thời ở bệnh nhân ung thư hạ họng thanh quản giai đoạn III, IVA-B tại Bệnh viện Ung Bướu Hà Nội. *Tạp chí Y học Cộng đồng*, 67(1).
7. Lã V.H., Bùi V.Q., và Nguyễn V.Đ. (2025). Kết quả xạ trị điều biến liều triệt căn ung thư thanh quản giai đoạn I–II. *Tạp chí Nghiên cứu Y học*, 194(9), 469–480.

4. XẠ TRỊ ÁP SÁT TRONG KHỐI U, UNG THƯ

1. ĐẠI CƯƠNG

Xạ trị áp sát (Brachytherapy) là một kỹ thuật xạ trị trong đó nguồn phóng xạ được đặt vào trong hoặc gần khối u, nhằm cung cấp liều xạ cao cho khối u trong khi hạn chế liều cho mô lành xung quanh. Đây là một phương pháp xạ trị hiệu quả, được áp dụng rộng rãi trong điều trị ung thư cổ tử cung, nội mạc tử cung, tuyến tiền liệt, đầu cổ, da và một số loại ung thư khác.

2. CHỈ ĐỊNH

- Ung thư phụ khoa: ung thư cổ tử cung, ung thư nội mạc tử cung, ung thư âm đạo, ung thư âm hộ.
- Ung thư tuyến tiền liệt
- Ung thư đầu cổ
- Một số ung thư khác như: Ung thư da, ung thư thực quản, ung thư vú

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có chống chỉ định tuyệt đối

4. THẬN TRỌNG

- Người bệnh bị rối loạn ý thức, không hợp tác
- Nhiễm trùng vùng xạ áp sát
- Rối loạn đông máu nặng

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 02 Bác sỹ.
- 01 Kỹ sư.
- 01 Kỹ thuật viên.
- 02 Điều dưỡng.

5.2. Thuốc, hóa chất

- Diazepam dạng ống tiêm bắp: 01 ống.
- Morphin pha với nước cất tiêm dưới da.
- Giảm đau tiêm: dexketoprofen tiêm bắp hoặc diclofenac tiêm bắp hoặc các loại giảm đau tương tự.
- Kháng sinh: Cefaclor kháng sinh phổ rộng tương tự (đường tiêm hoặc uống)
- Natri clorua 0,9% hoặc các loại dịch truyền tương tự, truyền tĩnh mạch
- Povidone-iodine

5.3. Thiết bị y tế

- Bơm tiêm các cỡ (5ml, 10ml, 20ml): 03 cái, kim tiêm các cỡ: 02 cái, kim luồn nhựa 24G: 01 cái, dây truyền dịch: 01 cái

- Băng, gạc y tế tiệt trùng, băng dính
- Khẩu trang y tế: 05 cái, mũ giấy: 03 cái
- Găng tay y tế tiệt trùng; găng tay y tế không tiệt trùng: 05 đôi
- Toan có lỗ tiệt trùng: 01 cái
- Paraffin
- Hệ thống xạ trị áp sát.
- Phần mềm lập kế hoạch xạ .
- Máy siêu âm (nếu cần).
- Hệ thống CT/MRI mô phỏng.

5.4. Người bệnh

- Bác sỹ chuyên khoa ung bướu giải thích tỉ mỉ cho người bệnh và người nhà người bệnh, tư vấn về chỉ định, kỹ thuật xạ trị áp sát, các tác dụng không mong muốn, phác đồ và kết quả điều trị, chi phí điều trị và ký cam kết đồng ý xạ trị.
- Chuẩn bị trước thực hiện kỹ thuật: Các bác sỹ chuyên khoa ung bướu khám bệnh, đánh giá toàn trạng và thăm khám đánh giá tình trạng khối u trước thời điểm đặt xạ áp sát. 01 Điều dưỡng đo mạch, nhiệt độ, huyết áp cho người bệnh, đặt tư thế người bệnh và thực hiện các thuốc theo y lệnh.

5.5. Hồ sơ bệnh án

Bệnh án ung thư theo quy định, giấy cam kết đồng ý xạ trị, hồ sơ xạ trị áp sát, biên bản thông qua chỉ định xạ trị áp sát của khoa phòng.

5.6. Thời gian thực hiện: Khoảng 1-1.5 giờ/lần.

5.7. Địa điểm: Phòng/khu xạ trị áp sát, phòng thủ thuật/ phòng mổ.

5.8. Kiểm tra hồ sơ và người bệnh

- Kiểm tra hồ sơ: đầy đủ các xét nghiệm theo yêu cầu trước khi thực hiện kỹ thuật, giấy cam kết đồng ý làm thủ thuật, xem lại chỉ định, chống chỉ định, kiểm tra phiếu chỉ định kỹ thuật đúng tên, tuổi của người bệnh.
- Kiểm tra người bệnh: Đánh giá đúng người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng chỉ định thực hiện kỹ thuật.
- Thực hiện bảng kiểm an toàn thủ thuật.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Đặt bộ dụng cụ áp sát vào vị trí khối u, ung thư

- Bác sỹ chuyên khoa ung bướu tiến hành bộc lộ và sát khuẩn vùng khối u, ung thư cần làm thủ thuật
- Bác sỹ chuyên khoa ung bướu trải toan vô khuẩn
- Bác sỹ chuyên khoa ung bướu xác định vị trí (có hoặc không dưới hướng dẫn siêu âm) và tiến hành đặt bộ dụng cụ áp sát vào vị trí khối u, ung thư với người phụ là 01 bác sỹ chuyên khoa ung bướu khác và 01 điều dưỡng.

6.2. Bước 2: Tiến hành xạ trị áp sát theo kế hoạch đã lập

- Kỹ thuật viên/điều dưỡng đưa người bệnh vào phòng điều trị.
- Kỹ thuật viên kết nối cáp dẫn nguồn nối máy xạ trị áp sát với bộ dụng cụ theo đúng quy trình kỹ thuật
- Kỹ thuật viên tiến hành phát tia xạ theo kế hoạch, các bác sỹ chuyên khoa ung bướu, kỹ sư vật lý và kỹ thuật viên theo dõi người bệnh qua camera trong suốt quá trình xạ trị.

6.3. Bước 3: Rút dụng cụ, kiểm tra lại vùng can thiệp

- Sau khi kết thúc xạ, kỹ thuật viên tháo cáp dẫn nguồn tách bộ dụng cụ và máy xạ trị áp sát.
- Điều dưỡng đưa người bệnh từ phòng điều trị về phòng sau thủ thuật.
- Bác sỹ/ điều dưỡng tiến hành rút bộ dụng cụ áp sát.

6.4. Bước 4: Kết thúc quy trình

- Bác sỹ/điều dưỡng kiểm tra tình trạng người bệnh, ghi nhận hồ sơ bệnh án, phiếu điều trị, biên bản thủ thuật.
- Sau khi xạ trị áp sát xong điều dưỡng chuyển người bệnh về bệnh phòng bệnh khi: người bệnh tỉnh, không có rối loạn về huyết động và hô hấp.

7. THEO DÕI VÀ XỬ LÝ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện kỹ thuật

- Chảy máu vùng đặt dụng cụ
- Đặt sai vị trí bộ dụng cụ

7.2. Tai biến sau khi thực hiện kỹ thuật

- Các phản ứng cấp như mệt mỏi, buồn nôn, nôn, chán ăn: dùng thuốc chống nôn, an thần, truyền dịch đậm nâng cao thể trạng.
- Viêm nhiễm vùng làm thủ thuật
- Đau vùng làm thủ thuật

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Torres M.A., Gogineni K., và Howard D.H. (2020). Intensity-Modulated Radiation Therapy in Breast Cancer Patients Following the Release of a Choosing Wisely Recommendation. *J Natl Cancer Inst*, **112(3)**, 314–317.
2. Milazzotto R, Lancellotta V, Posa A, et al. (2023). The role of interventional radiotherapy (brachytherapy) in nasopharynx tumors: A systematic review. *J Contemp Brachytherapy*, **15(5)**, 383-390.
3. Yamazaki H, Yoshida K, Yoshioka Y, et al. (2013). High dose rate brachytherapy for oral cancer. *J Radiat Res*, **54(1)**, 1-17.
4. Banerjee R, Kamrava M. (2014). Brachytherapy in the treatment of cervical cancer: a review. *Int J Womens Health*, **6**, 555-564.
5. Skowronek J. (2017). Current status of brachytherapy in cancer treatment - short overview. *J Contemp Brachytherapy*, **9(6)**, 581-589.

5. XẠ PHẪU BẰNG X KNIFE

1. ĐẠI CƯƠNG

X-Knife là một hệ thống lập kế hoạch và điều trị xạ phẫu lập thể được phát triển để sử dụng trên các máy gia tốc tuyến tính (LINAC), có khả năng thực hiện điều trị với độ chính xác cao tương đương Gamma Knife hoặc CyberKnife. X-Knife sử dụng nhiều chùm tia photon hội tụ, điều khiển chính xác liều lượng và hướng chiếu đến tổn thương, với liều cao tập trung trong 1–5 lần điều trị. Mục tiêu là tiêu diệt khối u hoặc tổn thương mà vẫn bảo vệ được tối đa mô lành xung quanh.

2. CHỈ ĐỊNH

- U não lành tính: u màng não, u tuyến yên, u dây thần kinh thính giác (u dây VIII), u tủy sống nhỏ.
- Dị dạng mạch máu não (AVM).
- U máu thể hang.
- Đau dây V.
- Di căn não.
- U thần kinh đệm tái phát, tồn dư sau điều trị

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có chống chỉ định tuyệt đối

4. THẬN TRỌNG: Cần sử dụng máy gia tốc được cấu hình đặc biệt cho X-Knife và hệ thống TPS chuyên dụng.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Nhân lực

- 01 Bác sỹ.
- 01 Kỹ sư vật lý.
- 03 Kỹ thuật viên.
- 01 Điều dưỡng.

5.2. Thuốc

- Thuốc chống sốc (Adrenaline, Hydrocortison, Diphenhydramine).
- Thuốc an thần, giảm đau, chống viêm.
- Thuốc cản quang (nếu cần chụp có thuốc).

5.3. Thiết bị y tế

- Khung cố định đầu stereotactic hoặc mặt nạ nhiệt.
- Dụng cụ truyền dịch, bơm tiêm, đánh dấu.
- Máy LINAC có gắn collimator tròn chuyên biệt hoặc MLC, sử dụng được hệ thống X-Knife.
- Hệ thống lập kế hoạch (TPS) cho xạ phẫu.
- Hệ thống chụp CT mô phỏng ≤ 1 mm, MRI não.

- Hệ thống nước nóng có khống chế nhiệt độ tự động để làm mát nạ cố định nhựa nhiệt.
- Hệ thống kiểm chuẩn chất lượng (phantom, phần mềm QA).
- Hệ thống xác minh vị trí người bệnh (CBCT, kV-MV imaging).

5.4. Người bệnh

Giải thích rõ ràng cho người bệnh và gia đình về kế hoạch điều trị, dự kiến kết quả điều trị và các tác dụng phụ có thể xảy ra trong quá trình điều trị.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hoàn thiện hồ sơ theo mẫu bệnh án Bộ Y tế.
- Hồ sơ có đủ các xét nghiệm cần thiết, đủ phiếu cam kết thủ thuật. Hội chẩn thông qua phác đồ điều trị.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Khoảng 30 – 60 phút/ 1 phân liều.

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật

Khoa Xạ trị hoặc Đơn vị Xạ trị.

5.8. Kiểm tra hồ sơ

- Kiểm tra người bệnh: đúng người bệnh, mã số hồ sơ, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật.
- Phiếu chỉ định chụp CT mô phỏng
- Thực hiện theo bảng kiểm an toàn thủ thuật.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Đánh giá lâm sàng: Khám tổng quát lâm sàng, cận lâm sàng trước khi tiến hành kỹ thuật.

- Bác sỹ chỉ định chụp mô phỏng, thống nhất phương pháp cố định với kỹ sư vật lý.
- Điều dưỡng đo mạch, nhiệt độ, huyết áp cho người bệnh, sử dụng thuốc theo y lệnh.

6.2. Cố định người bệnh

- Sử dụng khung cố định stereotactic hoặc mặt nạ nhựa nhiệt để đảm bảo độ chính xác cao.
- Đặt người bệnh trên bàn mô phỏng với hệ thống cố định chuyên dụng. Phối hợp bác sỹ, kỹ thuật viên xạ trị, kỹ sư vật lý và điều dưỡng trong quá trình cố định người bệnh sao cho thoải mái và có khả năng tái lập tốt nhất.

6.3. Chụp mô phỏng

- Chụp CT mô phỏng ≤ 1 mm.
- Chụp MRI não (T1 có thuốc, T2) để hợp nhất hình ảnh với CT.
- Chuyển hình ảnh mô phỏng vào hệ thống TPS.

6.4. Lập kế hoạch điều trị

- Bác sỹ chuyên khoa ung bướu, kỹ sư vật lý vẽ các cơ quan nguy cấp, thể tích khối u (GTV), thể tích điều trị (PTV).
- Bác sỹ chuyên khoa ung bướu kê liều điều trị SRS: tùy theo loại tổn thương

- Kỹ sư vật lý lập kế hoạch SRS: đảm bảo được các tiêu chí tại u và mô lành
- Bác sỹ chuyên khoa ung bướu phê duyệt kế hoạch
- Kỹ sư vật lý kiểm chuẩn chất lượng kế hoạch trước điều trị (QA planning).

6.5. Kiểm tra trước điều trị:

- Đặt người bệnh đúng tư thế và dụng cụ như CT mô phỏng.
- Kiểm tra khớp hình ảnh với Cone Beam CT (CBCT) hoặc hệ thống định vị lập thể.
- Điều chỉnh sai lệch trước khi phát tia.
- Có sự tham gia giám sát của bác sỹ và kỹ sư vật lý.

6.6. Tiến hành điều trị

- Phát tia chính xác theo kế hoạch.
- Theo dõi sát người bệnh, đảm bảo an toàn trong suốt buổi điều trị.

6.7. Kết thúc quy trình

- Tháo dụng cụ cố định, kiểm tra tình trạng người bệnh, đưa người bệnh xuống từ bàn điều trị.
- Ghi nhận hồ sơ điều trị, cho người bệnh về phòng theo dõi tiếp hoặc hẹn lần điều trị tiếp.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong quá trình điều trị

- Va chạm khi điều trị giữa máy, thiết bị cố định và người bệnh: mô phỏng "dry run" trước phát tia.
- Đau đầu, chóng mặt: dùng thuốc an thần, giảm đau nhẹ.
- Khó thở: ngừng điều trị, thở oxy, hỗ trợ hô hấp, điều trị tiếp khi người bệnh ổn định, hết khó thở.
- Chảy máu: dừng xạ trị, điều trị cầm máu và nguyên nhân chảy máu.
- Phản ứng thuốc: xử lý theo phác đồ cấp cứu sốc phản vệ.

7.2. Tai biến sau điều trị

- Phù não: dùng corticoid (dexamethasone), theo dõi tri giác.
- Mệt mỏi, buồn nôn, động kinh: nghỉ ngơi, dùng thuốc triệu chứng.
- Tổn thương mô lành: theo dõi biến chứng thần kinh khu trú.
- Viêm, loét da vùng xạ : Sử dụng các thuốc bôi dự phòng bỏng, thuốc chống viêm, kháng sinh.

7.3. Biến chứng muộn

- Hoại tử não, xơ hóa mô: theo dõi định kỳ bằng MRI, điều trị nội khoa.
- Động kinh, suy giảm nhận thức, tổn thương thần kinh: khám chuyên khoa, phục hồi chức năng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ma L et al. (2000). Development of X-Knife: Stereotactic Radiosurgery Treatment Planning System for LINAC-Based Units. *Medical Physics*.
2. Benedict SH et al. (2010). Stereotactic Body Radiation Therapy: The Report of AAPM Task Group 101. *Med Phys*. 37(8): 4078–4101.
3. Halvorsen PH et al. (2017). AAPM-RSS Medical Physics Practice Guideline 9.a. for SRS-SBRT. *J Appl Clin Med Phys*, 18: 10–21.
4. Leksell L. (1951). The stereotaxic method and radiosurgery of the brain. *Acta Chir Scand*, 102: 316–319.
5. Trifiletti D.M. (2019). *Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiation Therapy – A Comprehensive Guide*. Springer.
6. Lo SS et al. (2011). *Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiation Therapy: Techniques and Clinical Applications*. Demos Medical Publishing.

6. CHỤP CT MÔ PHÒNG (KHÔNG TIÊM THUỐC CẢN QUANG)

1. ĐẠI CƯƠNG

Chụp CT mô phỏng là bước quan trọng trong quy trình lập kế hoạch xạ trị. Người bệnh được cố định trong tư thế điều trị và chụp cắt lớp vi tính không tiêm thuốc cản quang để thu nhận hình ảnh giải phẫu ba chiều của khối u và các cơ quan lân cận.

2. CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh được chỉ định xạ trị ngoài bằng máy gia tốc tuyến tính.
- Áp dụng trong các kỹ thuật xạ trị 3D-CRT, IMRT, VMAT, hoặc SBRT.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có chống chỉ định tuyệt đối.

4. THẬN TRỌNG

- Người bệnh có đặt thiết bị cố định không đúng vị trí.
- Tình trạng thể chất yếu, khó thở khi nằm yên.
- Trường hợp cần bơm bàng quang hoặc chuẩn bị đặc biệt (vùng bụng – chậu).

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 01 Bác sỹ
- 02 Kỹ thuật viên
- 01 Kỹ sư.

5.2. Thuốc

Trường hợp đặc biệt (ví dụ: người bệnh lo âu, co thắt tử cung...) có thể chuẩn bị một số thuốc hỗ trợ theo chỉ định bác sỹ (tùy từng cơ sở), bao gồm:

- Thuốc an thần nhẹ (nếu cần): Diazepam uống.
- Dung dịch natriclorua 0,9%
- Thuốc xử trí cấp cứu:
- Dung dịch tiêm truyền natriclorua
- Adrenalin ống tiêm
- Methylprednisolone ống tiêm
- Transamin ống tiêm truyền
- Dung dịch tiêm truyền manitol
- Dung dịch tiêm truyền valproate
- Dung dịch tiêm truyền diphenhydramin
- Diazepam ống tiêm

5.3. Thiết bị y tế

- Găng tay sạch

- Khẩu trang y tế, mũ giấy, gạc y tế tiệt trùng
- Băng dính y tế
- Bút đánh dấu chuyên dụng (bút mực không xóa)
- Dung dịch rửa tay khử khuẩn
- Dây truyền dịch, dây nối dài, chạc ba, bông tẩm cồn, bút dạ đánh dấu, băng keo urgo, kim lườn.
- Vật tư cấp cứu: Máy hút, dây hút, bộ đặt nội khí quản, bóng Ambu, hệ thống thở oxy, bình oxy, dây oxy, mask thanh quản, monitoring, điện cực.
- 01 Máy CT mô phỏng có khả năng chụp lát cắt mỏng ≤ 3 mm, có phần mềm mô phỏng ảo và khả năng kết nối DICOM chuẩn hóa với hệ thống lập kế hoạch điều trị.
- Hệ thống định vị laser 3 chiều: 01 hệ thống.
- Phần mềm mô phỏng ảo và hệ thống lập kế hoạch xạ trị (TPS).
- Các thiết bị cố định chuyên dụng cho mô phỏng xạ trị: Đế cố định đầu – cổ – vai, gối cố định đầu, giá cố định ngực, bụng, khung chậu, vú (tùy vị trí u).

5.4. Người bệnh

Giải thích kỹ thuật: Bác sỹ chuyên khoa ung bướu giải thích mục đích, các bước thực hiện, lợi ích, nguy cơ và những lưu ý cho người bệnh và/hoặc người nhà. Hướng dẫn ký cam kết đồng ý thực hiện kỹ thuật (nếu có yêu cầu).

Chuẩn bị người bệnh trước thủ thuật:

- Kiểm tra thông tin hành chính, chẩn đoán và chỉ định lâm sàng.
- Hướng dẫn đi tiểu/thụt tháo hoặc bơm nước bàng quang tùy theo vùng cần mô phỏng.
- Kiểm tra thiết bị cố định, đảm bảo đã được đặt đúng vị trí bởi bác sỹ điều trị.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hồ sơ bệnh án cần ghi rõ: chẩn đoán, chỉ định xạ trị kỹ thuật/ thiết bị nào, phiếu chỉ định chụp CT mô phỏng, phiếu đánh giá tình trạng người bệnh, các xét nghiệm cận lâm sàng cần thiết (nếu có).
- Giấy cam kết đồng ý thực hiện kỹ thuật (trong trường hợp yêu cầu có ký cam kết).

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật

Khoảng 15-30 phút tùy thuộc vào vị trí mô phỏng và mức độ phối hợp của người bệnh.

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật

Phòng chụp CT mô phỏng

5.8. Kiểm tra hồ sơ

a) Kiểm tra người bệnh

- Đối chiếu tên, tuổi, mã hồ sơ bệnh án, chẩn đoán và chỉ định kỹ thuật.
- Đánh giá đúng vị trí cần thực hiện mô phỏng xạ trị.

b) Thực hiện bảng kiểm an toàn thủ thuật

- Kiểm tra tên kỹ thuật, chỉ định, dụng cụ hỗ trợ, tư thế, thông tin người bệnh, đánh

dấu vị trí đúng trước khi chụp.

c) Đặt tư thế người bệnh

- Đặt người bệnh đúng tư thế điều trị theo hướng dẫn của bác sỹ chuyên khoa ung bướu.
- Đảm bảo người bệnh thoải mái, hợp tác tốt trong quá trình chụp.
- Kiểm tra lại vị trí và độ chính xác tư thế và bộ dụng cụ cố định người bệnh.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Kiểm tra thông tin người bệnh

- Đối chiếu họ tên, tuổi, mã bệnh án, chỉ định mô phỏng và vùng điều trị.
- Kiểm tra phiếu chỉ định kỹ thuật, đánh giá khả năng hợp tác và chuẩn bị của người bệnh.

6.2. Bước 2: Đặt và cố định người bệnh

- Đặt người bệnh vào tư thế mô phỏng theo chỉ định lâm sàng, đảm bảo thoải mái và giữ nguyên được tư thế trong suốt quá trình chụp.
- Lắp đặt đúng và chắc chắn các thiết bị cố định chuyên dụng phù hợp với vùng điều trị (mặt nạ, đế cố định đầu - cổ - vai, bụng - chậu, ngực...).
- Kiểm tra sự ổn định và độ chính xác của tư thế cố định, không để người bệnh bị xoay, lệch hoặc gập người.

6.3. Bước 3: Kiểm tra định vị và cài đặt máy

- Bật hệ thống laser định vị, điều chỉnh trùng với các mốc đánh dấu trên da người bệnh hoặc trên mặt nạ cố định.
- Kiểm tra toàn bộ vùng cần mô phỏng đã nằm trong thể tích quét của máy CT mô phỏng.

6.4. Bước 4: Cài đặt thông tin người bệnh

- Nhập đầy đủ thông tin người bệnh vào hệ thống điều khiển của máy (họ tên, mã bệnh án, chỉ định lâm sàng...).
- Đối chiếu cẩn thận để tránh sai sót hành chính.

6.5. Bước 5: Tiến hành chụp mô phỏng

- Tiến hành chụp cắt lớp vi tính vùng điều trị theo kế hoạch: độ dày lát cắt thường từ 2-3 mm.
- Đảm bảo bao phủ đầy đủ thể tích điều trị và các cơ quan nguy cấp.

6.6. Bước 6: Kết thúc chụp và tháo cố định

- Sau khi chụp xong, tháo thiết bị cố định.
- Hướng dẫn người bệnh rời bàn chụp an toàn và di chuyển về khu vực chờ hoặc tiếp tục quy trình điều trị.

6.7. Bước 7: Lưu và chuyển dữ liệu hình ảnh

- Chuyển toàn bộ dữ liệu DICOM sang hệ thống lập kế hoạch điều trị (TPS).
- Đảm bảo dữ liệu đầy đủ, rõ nét và sẵn sàng để xử lý trên phần mềm.

6.8. Bước 8: Đánh giá và ghi chép sau kỹ thuật

- Đánh giá nhanh tình trạng người bệnh sau khi chụp.
- Ghi chép nhật ký kỹ thuật, cập nhật hồ sơ bệnh án.
- Hướng dẫn người bệnh các bước tiếp theo trong quy trình điều trị.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật

- Các phản ứng phản vệ, shock phản vệ: xử trí theo quy trình xử trí phản vệ theo thông tư của Bộ Y tế.

7.2 Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật:

- Đau: giảm đau, động viên, an thần

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. ICRU Report 50. *Prescribing, Recording and Reporting Photon Beam Therapy*. International Commission on Radiation Units and Measurements. 1993.
2. AAPM Report No. 66. *Quality Assurance for CT Simulators and the CT Simulation Process*. American Association of Physicists in Medicine. 2001.
3. Khan FM, Gibbons JP. *Khan's The Physics of Radiation Therapy*. 5th Edition. Lippincott Williams & Wilkins, 2014.
4. The Royal College of Radiologists. *Radiotherapy target volume definition and peer review*. 2nd edition. 2019.

7. CHỤP CT MÔ PHỎNG XẠ TRỊ ÁP SÁT (KHÔNG TIÊM THUỐC CẢN QUANG)

1. ĐẠI CƯƠNG

Quy trình kỹ thuật chụp cắt lớp mô phỏng (CT mô phỏng) trong xạ trị áp sát được thực hiện nhằm thu nhận hình ảnh giải phẫu ba chiều (3D) của khối u và các mô lành xung quanh. Hình ảnh này đóng vai trò nền tảng để xác định chính xác vị trí đặt nguồn phóng xạ và tính toán phân bố liều tối ưu, từ đó nâng cao hiệu quả điều trị và giảm thiểu tổn thương cho các cơ quan lành lân cận.

2. CHỈ ĐỊNH

Tất cả các người bệnh có chỉ định xạ trị áp sát, bao gồm ung thư cổ tử cung, ung thư âm đạo, ung thư hậu môn trực tràng, ung thư đầu cổ, ...

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có chống chỉ định tuyệt đối.

4. THẬN TRỌNG

- Người bệnh quá yếu, vật vã, nôn ói, kém hợp tác.
- Người bệnh đang có chảy máu âm đạo nặng hoặc nhiễm trùng đường sinh dục.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 01 Bác sỹ.
- 02 Kỹ thuật viên.
- 01 Kỹ sư.

5.2. Thuốc

Không sử dụng thuốc tiêm truyền trong kỹ thuật này. Trường hợp đặc biệt (ví dụ: người bệnh lo âu, co thắt tử cung...) có thể chuẩn bị một số thuốc hỗ trợ theo chỉ định bác sỹ (tùy từng cơ sở), bao gồm:

- Thuốc an thần nhẹ (nếu cần): Diazepam 2mg viên uống.
- Dung dịch Natri clorua 0,9%

5.3. Thiết bị y tế

- Găng tay sạch
- Mũ đội đầu
- Khẩu trang y tế
- Băng dính y tế
- Ga trải bàn chụp
- Bút đánh dấu chuyên dụng (bút mực không xóa)
- Máy CT mô phỏng có khả năng chụp cắt lớp vi tính, có kết nối với hệ thống lập kế hoạch điều trị.

- Hệ thống định vị laser 3 chiều
- Các thiết bị cố định chuyên dụng cho mô phỏng xạ trị (tùy thuộc xạ trị áp sát cho các vị trí giải phẫu, một số thiết bị được cân nhắc sử dụng):
- Bộ dụng cụ hỗ trợ người bệnh (Tùy vị trí giải phẫu).
- Bộ đế nâng đỡ giúp người bệnh thoải mái: nâng gối, chân, bộ dụng cụ tư thế phụ khoa...

5.4. Người bệnh

- Giải thích kỹ thuật: Thầy thuốc giải thích mục đích, các bước thực hiện, lợi ích, nguy cơ và những lưu ý cho người bệnh và/hoặc người nhà. Hướng dẫn ký cam kết đồng ý thực hiện kỹ thuật (nếu có yêu cầu).
- Chuẩn bị người bệnh trước thủ thuật:
 - + Kiểm tra thông tin hành chính, chẩn đoán và chỉ định lâm sàng.
 - + Hướng dẫn đi tiêu/thụt tháo hoặc bơm nước bàng quang tùy theo vùng cần mô phỏng.
 - + Kiểm tra thiết bị hỗ trợ người bệnh (nếu có), bộ dụng cụ dẫn nguồn... đảm bảo đã được đặt đúng vị trí bởi bác sỹ điều trị.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hồ sơ bệnh án cần ghi rõ: chẩn đoán, chỉ định xạ trị áp sát, phiếu chỉ định chụp CT mô phỏng, phiếu đánh giá tình trạng người bệnh, các xét nghiệm cận lâm sàng cần thiết (nếu có).
- Giấy cam kết đồng ý thực hiện kỹ thuật (trong trường hợp yêu cầu có ký cam kết).

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: khoảng 15-30 phút, tùy thuộc vào vị trí mô phỏng và mức độ phối hợp của người bệnh.

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Phòng chụp CT mô phỏng (thường ở khu vực khoa Xạ trị của Bệnh viện).

5.8. Kiểm tra hồ sơ

a) Kiểm tra người bệnh:

- Đối chiếu tên, tuổi, mã hồ sơ bệnh án, chẩn đoán và chỉ định kỹ thuật.
- Đánh giá đúng vị trí cần thực hiện mô phỏng xạ trị.

b) Thực hiện bảng kiểm an toàn thủ thuật:

Kiểm tra tên kỹ thuật, chỉ định, dụng cụ hỗ trợ, tư thế, thông tin người bệnh, đánh dấu vị trí đúng trước khi chụp.

c) Đặt tư thế người bệnh:

- Đặt người bệnh đúng tư thế điều trị theo hướng dẫn của bác sỹ chuyên khoa ung bướu.
- Đảm bảo người bệnh thoải mái, hợp tác tốt trong quá trình chụp.
- Kiểm tra lại vị trí và độ chính xác dụng cụ hỗ trợ và bộ dụng cụ đặt trong người bệnh.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Kiểm tra và chuyển người bệnh lên bàn chụp

- Kỹ thuật viên di chuyển người bệnh từ giường hoặc cang sang bàn chụp nhẹ nhàng, tránh làm lệch thiết bị cố định và bộ dụng cụ áp sát gây đau cho người bệnh.
- Bác sỹ, kỹ sư hướng dẫn người bệnh nằm đúng tư thế theo yêu cầu và đảm bảo thoải mái trong suốt quá trình chụp.

6.2. Bước 2: Lắp đặt dụng cụ cố định

- Bác sỹ và kỹ thuật viên đặt đúng và chắc chắn các thiết bị hỗ trợ nâng đỡ người bệnh và cố định bộ dụng cụ áp sát tương ứng với vùng điều trị .
- Đảm bảo người bệnh không di chuyển trong suốt thời gian chụp.

6.3. Bước 3: Kiểm tra định vị và cài đặt máy

- Kỹ thuật viên di chuyển bàn chụp vào thân máy CT mô phỏng, bật laser định vị và kiểm tra các đường chiếu trên da người bệnh. Bước này được bác sỹ và kỹ sư quan sát đảm bảo an toàn, chính xác.
- Đảm bảo các điểm chuẩn khớp với đánh dấu ban đầu và toàn bộ vùng cần chụp nằm trong giới hạn quét.

6.4. Bước 4: Cài đặt thông tin người bệnh

- Nhập tên, tuổi, mã số bệnh án vào phần mềm điều khiển của máy chụp.
- Kiểm tra lại để tránh nhầm lẫn thông tin người bệnh.

6.5. Bước 5: Tiến hành chụp mô phỏng

- Chụp toàn bộ vùng u và tổ chức lân cận (số lượng lát cắt và độ dày lát cắt theo chỉ định bác sỹ).
- Chụp đủ chiều dài cần thiết cho xạ trị áp sát, đảm bảo hình ảnh rõ nét và đúng kỹ thuật.

6.6. Bước 6: Kết thúc chụp và tháo cố định

Kỹ sư và kỹ thuật viên tháo thiết bị hỗ trợ, chuyển người bệnh sang cang và đưa về phòng theo dõi hoặc phòng điều trị tiếp theo.

6.7. Bước 7: Lưu và chuyển dữ liệu hình ảnh

- Chuyển toàn bộ dữ liệu hình ảnh qua hệ thống DICOM đến máy lập kế hoạch điều trị (TPS).
- Bác sỹ, kỹ sư kiểm tra tính đầy đủ, rõ nét và khả năng tái tạo ảnh 3D từ các lát cắt.

6.8. Bước 8: Đánh giá và ghi chép sau kỹ thuật

- Bác sỹ đánh giá tình trạng người bệnh sau khi chụp (có đau, khó chịu, biến chứng nếu có).
- Toàn bộ ê kíp thực hiện quy trình ghi nhận và hoàn thiện sổ sách kỹ thuật, cập nhật hồ sơ bệnh án.
- Kỹ thuật viên hướng dẫn người bệnh tiếp tục thực hiện các bước điều trị tiếp theo (áp sát).

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ KẾT QUẢ

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật:

Các phản ứng phản vệ, shock phản vệ: xử trí theo quy trình xử trí phản vệ theo thông tư của Bộ Y tế.

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật

Đau: giảm đau, động viên, an thần

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Y tế. Quyết định số 3023/QĐ-BYT ngày 19/6/2023 về việc ban hành Hướng dẫn xây dựng và ban hành quy trình kỹ thuật trong khám bệnh, chữa bệnh.
2. Hội Xạ trị – Ung bướu Việt Nam. Hướng dẫn thực hành xạ trị áp sát trong ung thư phụ khoa, 2021.
3. ICRU Report 89. Prescribing, Recording, and Reporting Brachytherapy for Cancer of the Cervix. Journal of the ICRU, 2013.
4. AAPM Task Group 41. The Physical Aspects of Quality Assurance in Brachytherapy. Medical Physics, 1994.
5. ESTRO/IAEA. Best Practice in Brachytherapy: Imaging for Brachytherapy. IAEA Human Health Reports No. 16, 2015.

8. MÔ PHÒNG XẠ TRỊ ÁP SÁT KỸ THUẬT 3-D BẰNG CẮT LỚP VI TÍNH (CT SCAN) KHÔNG CẢN QUANG

1. ĐẠI CƯƠNG

Quy trình kỹ thuật chụp cắt lớp mô phỏng (CT mô phỏng) trong xạ trị áp sát được thực hiện nhằm thu nhận hình ảnh giải phẫu ba chiều (3D) của khối u và các mô lành xung quanh. Hình ảnh này đóng vai trò nền tảng để xác định chính xác vị trí đặt nguồn phóng xạ và tính toán phân bố liều tối ưu, từ đó nâng cao hiệu quả điều trị và giảm thiểu tổn thương cho các cơ quan lành lân cận.

2. CHỈ ĐỊNH

Tất cả các người bệnh có chỉ định xạ trị áp sát, bao gồm ung thư cổ tử cung, ung thư âm đạo, ung thư hậu môn trực tràng, ung thư đầu cổ, ...

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có chống chỉ định tuyệt đối.

4. THẬN TRỌNG

- Người bệnh quá yếu, vật vã, nôn ói, kém hợp tác.
- Người bệnh đang có chảy máu âm đạo nặng hoặc nhiễm trùng đường sinh dục.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 01 Bác sỹ.
- 02 Kỹ thuật viên.
- 01 Kỹ sư.

5.2. Thuốc

Không sử dụng thuốc tiêm truyền trong kỹ thuật này. Trường hợp đặc biệt (ví dụ: người bệnh lo âu, co thắt tử cung...) có thể chuẩn bị một số thuốc hỗ trợ theo chỉ định bác sỹ (tùy từng cơ sở), bao gồm:

- Thuốc an thần nhẹ (nếu cần): diazepam 2mg viên uống.
- Dung dịch natri clorua 0,9%

5.3. Thiết bị y tế

- Găng tay sạch
- Mũ đội đầu
- Khẩu trang y tế
- Băng dính y tế
- Ga trải bàn chụp
- Bút đánh dấu chuyên dụng (bút mực không xóa)
- Máy CT mô phỏng có khả năng chụp cắt lớp vi tính, có kết nối với hệ thống lập kế hoạch điều trị.

- Hệ thống định vị laser 3 chiều
- Các thiết bị cố định chuyên dụng cho mô phỏng xạ trị (tùy thuộc xạ trị áp sát cho các vị trí giải phẫu, một số thiết bị được cân nhắc sử dụng):
- Bộ dụng cụ hỗ trợ người bệnh (Tùy vị trí giải phẫu).
- Bộ đế nâng đỡ giúp người bệnh thoải mái: nâng gối, chân, bộ dụng cụ tư thế phụ khoa...

5.4. Người bệnh

- Giải thích kỹ thuật: Thầy thuốc giải thích mục đích, các bước thực hiện, lợi ích, nguy cơ và những lưu ý cho người bệnh và/hoặc người nhà. Hướng dẫn ký cam kết đồng ý thực hiện kỹ thuật (nếu có yêu cầu).
- Chuẩn bị người bệnh trước thủ thuật:
 - + Kiểm tra thông tin hành chính, chẩn đoán và chỉ định lâm sàng.
 - + Hướng dẫn đi tiêu/thụt tháo hoặc bơm nước bàng quang tùy theo vùng cần mô phỏng.
 - + Kiểm tra thiết hỗ trợ người bệnh (nếu có), bộ dụng cụ dẫn nguồn... đảm bảo đã được đặt đúng vị trí bởi bác sỹ điều trị.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hồ sơ bệnh án cần ghi rõ: chẩn đoán, chỉ định xạ trị áp sát, phiếu chỉ định chụp CT mô phỏng, phiếu đánh giá tình trạng người bệnh, các xét nghiệm cận lâm sàng cần thiết (nếu có).
- Giấy cam kết đồng ý thực hiện kỹ thuật (trong trường hợp yêu cầu có ký cam kết).

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: khoảng 15-30 phút, tùy thuộc vào vị trí mô phỏng và mức độ phối hợp của người bệnh.

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật

- Phòng chụp CT mô phỏng (thường ở khu vực khoa Xạ trị của Bệnh viện).

5.8. Kiểm tra hồ sơ

a) Kiểm tra người bệnh:

- Đối chiếu tên, tuổi, mã hồ sơ bệnh án, chẩn đoán và chỉ định kỹ thuật.
- Đánh giá đúng vị trí cần thực hiện mô phỏng xạ trị.

b) Thực hiện bảng kiểm an toàn thủ thuật:

- Kiểm tra tên kỹ thuật, chỉ định, dụng cụ hỗ trợ, tư thế, thông tin người bệnh, đánh dấu vị trí đúng trước khi chụp.

c) Đặt tư thế người bệnh:

- Đặt người bệnh đúng tư thế điều trị theo hướng dẫn của bác sỹ chuyên khoa ung bướu.
- Đảm bảo người bệnh thoải mái, hợp tác tốt trong quá trình chụp.
- Kiểm tra lại vị trí và độ chính xác dụng cụ hỗ trợ và bộ dụng cụ đặt trong người bệnh.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Kiểm tra và chuyển người bệnh lên bàn chụp

- Kỹ thuật viên di chuyển người bệnh từ giường hoặc cáng sang bàn chụp nhẹ nhàng, tránh làm lệch thiết bị cố định và bộ dụng cụ áp sát gây đau cho người bệnh.
- Bác sỹ, kỹ sư hướng dẫn người bệnh nằm đúng tư thế theo yêu cầu và đảm bảo thoải mái trong suốt quá trình chụp.

6.2. Bước 2: Lắp đặt dụng cụ cố định

- Bác sỹ và kỹ thuật viên đặt đúng và chắc chắn các thiết bị hỗ trợ nâng đỡ người bệnh và cố định bộ dụng cụ áp sát tương ứng với vùng điều trị .
- Đảm bảo người bệnh không di chuyển trong suốt thời gian chụp.

6.3. Bước 3: Kiểm tra định vị và cài đặt máy

- Kỹ thuật viên di chuyển bàn chụp vào thân máy CT mô phỏng, bật laser định vị và kiểm tra các đường chiếu trên da người bệnh. Bước này được bác sỹ và kỹ sư quan sát đảm bảo an toàn, chính xác.
- Đảm bảo các điểm chuẩn khớp với đánh dấu ban đầu và toàn bộ vùng cần chụp nằm trong giới hạn quét.

6.4. Bước 4: Cài đặt thông tin người bệnh

- Nhập tên, tuổi, mã số bệnh án vào phần mềm điều khiển của máy chụp.
- Kiểm tra lại để tránh nhầm lẫn thông tin người bệnh.

6.5. Bước 5: Tiến hành chụp mô phỏng

- Chụp toàn bộ vùng u và tổ chức lân cận (số lượng lát cắt và độ dày lát cắt theo chỉ định bác sỹ).
- Chụp đủ chiều dài cần thiết cho xạ trị áp sát, đảm bảo hình ảnh rõ nét và đúng kỹ thuật.

6.6. Bước 6: Kết thúc chụp và tháo cố định

- Kỹ sư và kỹ thuật viên tháo thiết bị hỗ trợ, chuyển người bệnh sang cáng và đưa về phòng theo dõi hoặc phòng điều trị tiếp theo.

6.7. Bước 7: Lưu và chuyển dữ liệu hình ảnh

- Chuyển toàn bộ dữ liệu hình ảnh qua hệ thống DICOM đến máy lập kế hoạch điều trị (TPS).
- Bác sỹ, kỹ sư kiểm tra tính đầy đủ, rõ nét và khả năng tái tạo ảnh 3D từ các lát cắt.

6.8. Bước 8: Đánh giá và ghi chép sau kỹ thuật

- Bác sỹ đánh giá tình trạng người bệnh sau khi chụp (có đau, khó chịu, biến chứng nếu có).
- Toàn bộ ê kíp thực hiện quy trình ghi nhận và hoàn thiện sổ sách kỹ thuật, cập nhật hồ sơ bệnh án.
- Kỹ thuật viên hướng dẫn người bệnh tiếp tục thực hiện các bước điều trị tiếp theo (áp sát).

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ KẾT QUẢ

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật

- Các phản ứng phản vệ, shock phản vệ: xử trí theo quy trình xử trí phản vệ theo thông tư của Bộ Y tế.

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật

- Đau: giảm đau, động viên, an thần

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Y tế. Quyết định số 3023/QĐ-BYT ngày 19/6/2023 về việc ban hành Hướng dẫn xây dựng và ban hành quy trình kỹ thuật trong khám bệnh, chữa bệnh.
2. Hội Xạ trị – Ung bướu Việt Nam. Hướng dẫn thực hành xạ trị áp sát trong ung thư phụ khoa, 2021.
3. ICRU Report 89. Prescribing, Recording, and Reporting Brachytherapy for Cancer of the Cervix. Journal of the ICRU, 2013.
4. AAPM Task Group 41. The Physical Aspects of Quality Assurance in Brachytherapy. Medical Physics, 1994.
5. ESTRO/IAEA. Best Practice in Brachytherapy: Imaging for Brachytherapy. IAEA Human Health Reports No. 16, 2015.

9. KIỂM TRA HÌNH ẢNH TRƯỜNG CHIẾU XẠ BẰNG KỸ THUẬT EPID

1. ĐẠI CƯƠNG

Kiểm tra hình ảnh trường chiếu bằng EPID (Electronic Portal Imaging Device) là bước quan trọng giúp hiệu chỉnh sai số tư thế, sai lệch trường chiếu, đảm bảo chính xác trong quá trình xạ trị so với kế hoạch ban đầu. Thiết bị EPID sử dụng tấm ghi ảnh phẳng điện tử tích hợp trên máy gia tốc tuyến tính thu nhận hình ảnh trực tiếp trong khi chiếu xạ, giúp so sánh với ảnh mô phỏng.

2. CHỈ ĐỊNH

- Tất cả người bệnh điều trị bằng xạ trị gia tốc tuyến tính có tích hợp EPID.
- Chỉ định trước mỗi đợt xạ trị đầu tiên, hằng ngày hoặc định kỳ tùy theo phác đồ.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có chống chỉ định tuyệt đối.

4. THẬN TRỌNG

- Người bệnh không hợp tác, không giữ được tư thế cố định, lo lắng quá mức hoặc người bệnh đau nhiều, khó thở.
- Trường hợp thiết bị EPID đang bảo trì hoặc nghi ngờ có trục trặc kỹ thuật.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- Bác sỹ.
- Kỹ sư.
- Kỹ thuật viên.

5.2. Thuốc

Không yêu cầu (trừ khi kiểm tra có dùng cản quang, thường không áp dụng với EPID thông thường).

5.3. Thiết bị y tế

- Hệ thống cố định người bệnh như khi chụp CT mô phỏng (mặt nạ, vaclock...). Vật liệu hỗ trợ (bolus, khuôn chặn, thiết bị kẹp răng... (nếu có)).
- Hệ thống máy gia tốc tuyến tính có tích hợp hệ thống EPID.
- Phần mềm đối chiếu hình ảnh trường chiếu, màn hình điều khiển, máy tính đánh giá.
- Hệ thống lưu trữ hình ảnh (PACS)

5.4. Người bệnh

- Giải thích quy trình, tư thế và yêu cầu giữ nguyên trong suốt quá trình chụp.
- Thay quần áo phù hợp, tháo đồ kim loại.
- Cố định đúng tư thế theo phiếu mô phỏng và kế hoạch điều trị.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Phác đồ xạ trị, mô tả trường chiếu.
- Hình ảnh mô phỏng
- Ghi chú vị trí cố định, thông tin người bệnh.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật

- Khoảng 15- 30 phút. Thời gian có thể kéo dài hơn nếu phải hiệu chỉnh nhiều lần.

5.7 Địa điểm thực hiện

- Phòng máy xạ trị thuộc khu xạ trị của bệnh viện.

5.8. Kiểm tra hồ sơ

- Đối chiếu: Đúng người bệnh, đúng phác đồ, đúng vùng điều trị, đúng ngày giờ điều trị.
- Ghi chú tình trạng sức khỏe và các ghi chú đặc biệt.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Đón tiếp và chuẩn bị người bệnh

- Kiểm tra thông tin người bệnh: tên, mã bệnh án, kế hoạch điều trị, vị trí tổn thương, chỉ định chụp CBCT.
- Giải thích quy trình và yêu cầu giữ bất động trong suốt quá trình chụp nhằm giúp người bệnh hợp tác tốt.
- Hướng dẫn người bệnh thay đồ chuyên dụng để tránh ảnh hưởng của kim loại, phụ kiện cá nhân đến hình ảnh.
- Đảm bảo người bệnh đã tuân thủ các hướng dẫn riêng (nhịn tiểu, uống nước... nếu có).

6.2. Bước 2: Đặt người bệnh lên bàn máy

- Sử dụng dụng cụ cố định phù hợp với từng vùng điều trị (mặt nạ đầu cổ, vaclock, kê chân,...).
- Đặt người bệnh đúng tư thế đã mô phỏng: tư thế này phải giống tối đa với vị trí trong ảnh CT mô phỏng ban đầu.
- Căn chỉnh người bệnh theo hệ thống laser định vị 3 chiều tích hợp trên máy gia tốc.
- Ghi nhận các dấu mốc da nếu có (tattoo, marker, bút vẽ...) để hỗ trợ hiệu chỉnh vị trí.

6.3. Bước 3: Lấy hình ảnh EPID

- Khởi động hệ thống.
- Căn chỉnh máy theo thông số trường chiếu.
- Chụp ảnh EPID theo từng protocol phù hợp

6.4. Bước 4: Đối chiếu ảnh EPID với DRR

- Sử dụng phần mềm để so khớp ảnh: so sánh các mốc xương, phần mềm,... Có thể dùng chế độ “tự động” hoặc “thủ công” (auto/manual)
- Bác sỹ đánh giá lệch vị trí (dịch chuyển theo 3 trục XYZ): Nếu lệch ngoài ngưỡng cho phép (Ví dụ: Ngưỡng vùng đầu cổ: < 3mm; Vùng ngực, bụng chậu: <5mm) cần điều chỉnh lại tư thế và chụp lại.

6.5. Bước 5: Ghi nhận kết quả và lưu trữ hình ảnh

Ghi nhận:

- Sai số trước và sau hiệu chỉnh.
- Chọn cách thức khớp mốc giải phẫu (xương, mô mềm...).
- Người thực hiện và người phê duyệt hình ảnh.
- Lưu ảnh EPID và thông tin vào hệ thống quản lý điều trị
- Không thay đổi vị trí người bệnh sau khi kiểm tra hình ảnh nếu chưa được BS cho phép.

6.6. Bước 6: Hoàn tất

- Hướng dẫn người bệnh rời bàn điều trị và theo dõi trong 5–10 phút. Với các trường hợp chụp EPID hàng ngày hoặc định kỳ, tiếp tục thực hiện quy trình xạ trị sau khi hiệu chỉnh.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật:

- Cảm giác khó chịu do tư thế: Người bệnh có thể cảm thấy đau, tê bì, hoặc mỏi do phải giữ bất động trong thời gian dài, nhất là khi có khối u lớn, sau phẫu thuật,... Dùng thuốc giảm đau, chống viêm.
- Chóng mặt, tụt huyết áp, mệt mỏi sau chụp: Xảy ra ở người bệnh lớn tuổi, thể trạng yếu, hoặc khi nằm lâu trong môi trường kín, thiếu thông khí.
- Lo lắng, hoảng sợ, mất hợp tác: Gặp ở người bệnh lo âu, người cao tuổi, hoặc người bệnh chưa được giải thích rõ quy trình. Giải thích, trấn an người bệnh, dùng các thuốc an thần nếu cần thiết.

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật:

- Đau: giảm đau, động viên, an thần

7.3. Tai biến muộn : Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu hướng dẫn sử dụng máy gia tốc tuyến tính có tích hợp EPID của hãng sản xuất.
2. IAEA. Introduction of Image Guided Radiotherapy into Clinical Practice. IAEA Hum Health Rep No.16. Vienna: IAEA; 2019.
3. Nijsten S, Huyskens DP, Sonke JJ, van Herk M. Patient-specific QA using 3D EPID dosimetry. *Radiation Dosimetry*. 2015;XYZ:...
4. van Elmpt W, McDermott L, Nijsten S, Wendling M, Lambin P, Mijnheer B. A literature review of electronic portal imaging for radiotherapy dosimetry. *Radiother Oncol*. 2008;88(3):289–309.
5. Li J, Piermattei A, Wang P, Kang S, Xiao M, Tang B, et al. Setup in a clinical workflow and impact on radiotherapy routine of an in vivo dosimetry procedure with an electronic portal imaging device. *PLoS One*. 2018;13(2): e0192686.

10. KIỂM TRA HÌNH ẢNH TRƯỜNG CHIẾU XẠ BẰNG KỸ THUẬT CẮT LỚP HÌNH NÓN (CONE BEAM CT)

1. ĐẠI CƯƠNG

Chụp CBCT (Cone Beam Computed Tomography) là kỹ thuật hình ảnh ba chiều sử dụng trong xạ trị nhằm đánh giá chính xác vị trí trường chiếu trước mỗi lần điều trị. CBCT thường được tích hợp trực tiếp trên máy gia tốc tuyến tính, cho phép chụp ảnh ngay tại bàn điều trị mà không cần di chuyển người bệnh. Nhờ vậy, kỹ thuật này giúp kiểm tra vị trí tổn thương và mô đích so với kế hoạch ban đầu, phát hiện các sai lệch tư thế, thay đổi giải phẫu, từ đó hiệu chỉnh chính xác trước khi chiếu xạ.

2. CHỈ ĐỊNH

- Chỉ định trước mỗi đợt xạ trị đầu tiên, hằng ngày hoặc định kỳ.
- Khi có nghi ngờ sai lệch tư thế cố định người bệnh hoặc khi có thay đổi thể tích u.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có chống chỉ định tuyệt đối.

4. THẬN TRỌNG

- Người bệnh không hợp tác, không giữ được tư thế cố định, lo lắng quá mức hoặc người bệnh đau nhiều, khó thở.
- Trường hợp thiết bị CBCT đang bảo trì hoặc nghi ngờ trục trặc kỹ thuật.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 01 Bác sỹ
- 02 Kỹ thuật viên.
- 01 Kỹ sư

5.2. Thuốc

Không yêu cầu (trừ khi kiểm tra có dùng cản quang, thường không áp dụng với CBCT thông thường).

5.3. Thiết bị y tế

- Hệ thống cố định người bệnh như khi chụp CT mô phỏng (mặt nạ, vaclock...). Vật liệu hỗ trợ (bolus, khuôn chặn, thiết bị kẹp răng... (nếu có)).
- Máy gia tốc tuyến tính có tích hợp hệ thống CBCT
- Phần mềm đối chiếu hình ảnh trường chiếu. Màn hình điều khiển, máy tính đánh giá.
- Hệ thống lưu trữ hình ảnh (PACS)

5.4. Người bệnh

- Giải thích quy trình, tư thế và yêu cầu giữ nguyên trong suốt quá trình chụp.
- Thay quần áo phù hợp, tháo đồ kim loại.
- Cố định đúng tư thế theo phiếu mô phỏng và kế hoạch điều trị.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Phác đồ xạ trị, mô tả trường chiếu.
- Hình ảnh mô phỏng
- Ghi chú vị trí cố định, thông tin người bệnh.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật

- Khoảng 15 – 30 phút cho mỗi lần kiểm tra.
- Thời gian có thể kéo dài hơn nếu phải hiệu chỉnh nhiều lần

5.7. Địa điểm thực hiện

- Phòng máy xạ trị thuộc khu xạ trị của bệnh viện

5.8. Kiểm tra hồ sơ

- Đối chiếu: Đúng người bệnh, đúng phác đồ, đúng vùng điều trị, đúng ngày giờ điều trị.
- Ghi chú tình trạng sức khỏe và các ghi chú đặc biệt.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Đón tiếp và chuẩn bị người bệnh

- Kiểm tra thông tin người bệnh: tên, mã bệnh án, kế hoạch điều trị, vị trí tổn thương, chỉ định chụp CBCT.
- Giải thích quy trình và yêu cầu giữ bất động trong suốt quá trình chụp nhằm giúp người bệnh hợp tác tốt.
- Hướng dẫn người bệnh thay đồ chuyên dụng để tránh ảnh hưởng của kim loại, phụ kiện cá nhân đến hình ảnh.
- Đảm bảo người bệnh đã tuân thủ các hướng dẫn riêng (nhịn tiểu, uống nước... nếu có).

6.2. Bước 2: Đặt người bệnh lên bàn máy

- Sử dụng dụng cụ cố định phù hợp với từng vùng điều trị (mặt nạ đầu cổ, vaclock, kê khoeo,...).
- Đặt người bệnh đúng tư thế đã mô phỏng: tư thế này phải giống tối đa với vị trí trong ảnh CT mô phỏng ban đầu.
- Căn chỉnh người bệnh theo hệ thống laser định vị 3 chiều tích hợp trên máy gia tốc.
- Ghi nhận các dấu mốc da nếu có (tattoo, marker, bút vẽ...) để hỗ trợ hiệu chỉnh vị trí.

6.4. Bước 3: Căn chỉnh trường chiếu và lựa chọn protocol chụp CBCT

- Từ hệ thống điều khiển (console), nhập dữ liệu điều trị và truy xuất kế hoạch xạ trị.
- Chọn protocol CBCT phù hợp với vùng cần chụp: Đầu cổ, ngực – trung thất, bụng chậu
- Căn chỉnh trường quay tia X và detector quanh người bệnh để đảm bảo không vướng, không chạm thiết bị.

6.4. Bước 4: Thực hiện chụp CBCT

- Kích hoạt chế độ chụp CBCT từ bảng điều khiển.
- Người bệnh cần giữ hoàn toàn bất động, thở nhẹ nhàng hoặc nín thở nếu có chỉ dẫn.
- Kết thúc chụp, ảnh sẽ được tái tạo tự động và gửi về phần mềm so khớp hình ảnh.

6.5. Bước 5: Đối chiếu hình ảnh và đánh giá sai lệch

- Đối chiếu ảnh CBCT với ảnh CT mô phỏng bằng phần mềm trên máy
- Thực hiện registration hình ảnh theo mô mềm, xương, hoặc cả hai, tùy vị trí điều trị.
- Phân tích sai số theo 6 chiều (dịch chuyển theo X, Y, Z và quay theo Pitch, Roll, Yaw).
- Xác định mức sai lệch cho phép theo từng khu vực và yêu cầu của bác sỹ

6.6. Bước 6: Hiệu chỉnh vị trí bàn máy

- Nếu sai số vượt ngưỡng cho phép, sử dụng chức năng Shift couch để di chuyển bàn người bệnh đến vị trí đúng. Trong các máy hiện đại, hiệu chỉnh này được thực hiện tự động.
- Sau khi hiệu chỉnh, chụp lại CBCT nếu cần để xác nhận vị trí cuối cùng.

6.7. Bước 7: Ghi nhận kết quả và lưu trữ hình ảnh

Ghi nhận:

- Sai số trước và sau hiệu chỉnh.
- Loại so khớp được sử dụng (xương, mô mềm...).
- Người thực hiện và người phê duyệt hình ảnh.
- Lưu ảnh CBCT và thông tin vào hệ thống quản lý điều trị
- Không thay đổi vị trí người bệnh sau khi kiểm tra hình ảnh nếu chưa được bác sỹ cho phép.

6.8. Bước 8: Hoàn tất

- Hướng dẫn người bệnh rời bàn điều trị và theo dõi trong 5–10 phút. Với các trường hợp chụp CBCT hàng ngày hoặc định kỳ, tiếp tục thực hiện quy trình xạ trị sau khi hiệu chỉnh.
- Đảm bảo người bệnh không có biểu hiện bất thường sau chụp.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật:

- Cảm giác khó chịu do tư thế: Người bệnh có thể cảm thấy đau, tê bì, hoặc mỏi do phải giữ bất động trong thời gian dài, nhất là khi có khối u lớn, sau phẫu thuật,... Dùng thuốc giảm đau, chống viêm.
- Chóng mặt, tụt huyết áp, mệt mỏi sau chụp: Xảy ra ở người bệnh lớn tuổi, thể trạng yếu, hoặc khi nằm lâu trong môi trường kín, thiếu thông khí.

- Lo lắng, hoảng sợ, mất hợp tác: Gặp ở người bệnh lo âu, người cao tuổi, hoặc người bệnh chưa được giải thích rõ quy trình. Giải thích, trấn an người bệnh, dùng các thuốc an thần nếu cần thiết.

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật:

Đau: giảm đau, động viên, an thần

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu hướng dẫn sử dụng máy gia tốc tuyến tính có tích hợp CBCT của hãng sản xuất.
2. Jaffray DA, Siewerdsen JH. Cone-beam computed tomography with a flat-panel imager: development, implementation, and clinical applications. *Med Phys*. 2001;28(6):1322-41. doi:10.1118/1.1371839.
3. Murphy MJ. Image-guided radiotherapy: technical advances and clinical applications. *Semin Radiat Oncol*. 2007;17(4):219-30. doi:10.1016/j.semradonc.2007.04.003.
4. Bissonnette JP, Moseley DJ, White EA, Sharpe MB, Purdie TG, Jaffray DA. Quality assurance for the geometric accuracy of cone-beam CT guidance in radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2008;71(1 Suppl):S57-61. doi:10.1016/j.ijrobp.2007.09.007.
5. The Green Journal. ESTRO physics workshop: Cone-beam CT dose optimisation—expert consensus 2022. *Radiother Oncol*. 2025.

11. XẠ PHẪU BẰNG CHÙM PHOTON TRONG ĐIỀU TRỊ UNG THƯ

1. ĐẠI CƯƠNG

Trong hơn 60 năm kể từ khi ra đời, xạ phẫu đã trở thành một phương pháp điều trị phổ biến cho nhiều loại bệnh lý. Xạ phẫu là phương pháp xạ trị hiện đại các tổn thương não và ngoài não bằng cách phát ra nhiều chùm tia năng lượng rất cao, trong ít phân liều. Nhờ vào các tiến bộ trong cố định định vị, chẩn đoán hình ảnh, và sinh học phóng xạ, kỹ thuật này ngày nay đã trở nên vô cùng chính xác, ít xâm lấn, dễ dung nạp, và hiệu quả cao.

2. CHỈ ĐỊNH

Áp dụng cho các trường hợp xạ trị cho các khối U ở não và ngoài não, đơn thuần hoặc phối hợp, điều trị triệt căn hoặc triệu chứng

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có chống chỉ định tuyệt đối

4. THẬN TRỌNG

Người bệnh không hợp tác, không giữ được tư thế cố định, lo lắng quá mức hoặc người bệnh đau nhiều, khó thở.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 02 Bác sỹ
- 01 Kỹ sư
- 02 Kỹ thuật viên

5.2. Thuốc xử trí cấp cứu

Tùy theo vị trí và đặc điểm bệnh lý, có thể chuẩn bị các thuốc hỗ trợ như:

- Giảm đau: Paracetamol, Tramadol, Morphin
- Chống nôn: Ondansetron, Metoclopramid
- Kháng viêm: Methyl prednisolone
- An thần: Diazepam
- Hỗ trợ tiêu hóa: thuốc ức chế bơm proton
- Dịch truyền: ringer lactate, glucose 5%, reamberin, manitol 20%

5.3. Thiết bị y tế

- Hệ thống máy xạ trị bằng chùm tia photon có chức năng xạ phẫu.
- Hệ thống chuẩn liều: phantom, QA máy, QA kế hoạch...
- Hệ thống kiểm soát di động: ABC, ép bụng, gating, tracking...
- Dụng cụ cố định: khung định vị, túi chân không...
- Các dụng cụ hỗ trợ khác: đế và các loại gối,...

- Vật tư cấp cứu: Máy hút, dây hút, bộ đặt nội khí quản, bóng Ambu, hệ thống thở oxy, bình oxy, dây oxy, mask thanh quản, monitoring, điện cực.

5.4. Người bệnh:

- Giải thích cẩn thận cho người bệnh và gia đình về kế hoạch điều trị, các mức đáp ứng và các tác dụng phụ có thể xảy ra trong quá trình điều trị.
- Chuẩn bị người bệnh trước khi thực hiện kỹ thuật.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hoàn thiện hồ sơ theo mẫu bệnh án Bộ Y tế.
- Hồ sơ có đủ các xét nghiệm cần thiết, đủ phiếu cam kết trước điều trị. Hội chẩn thông qua phác đồ điều trị.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: khoảng 30-90 phút tùy theo vị trí điều trị.

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Phòng máy xạ trị thuộc khu xạ trị của bệnh viện

5.8. Kiểm tra hồ sơ và người bệnh

a. Kiểm tra hồ sơ: Đầy đủ các xét nghiệm theo yêu cầu trước khi thực hiện kỹ thuật, giấy cam kết đồng ý làm kỹ thuật, kiểm tra phiếu chỉ định kỹ thuật đúng tên, tuổi của người bệnh.

b. Kiểm tra người bệnh: Đúng người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng chỉ định kỹ thuật...

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Cố định người bệnh

- Người bệnh được cố định bằng các phương tiện cố định tùy thuộc vào vị trí điều trị, các thiết bị và hệ thống được sử dụng.

6.2. Bước 2: Lập lịch và xác định tâm điều trị

- Tiến hành lập lịch xạ trị trên phần mềm
- Xác định tâm điều trị.

6.3. Bước 3: Kiểm tra kế hoạch trước điều trị

- Định vị trước điều trị bằng các kỹ thuật phù hợp với hệ thống sử dụng như: Chụp hình ảnh ảnh trường chiếu xạ bằng kỹ thuật cắt lớp hình nón (cone beam CT), theo dõi chuyển động theo thời gian thực, ...

6.4. Bước 4: Tiến hành điều trị

- Thiết lập trường chiếu và các phụ kiện cố định
- Phát tia điều trị
- Quan sát người bệnh qua Camera giám sát trong suốt quá trình phát tia

6.5. Bước 5: Kết thúc quy trình

- Sau khi kết thúc xạ, kỹ thuật viên xạ trị tháo, các hệ thống dụng cụ cố định và hệ thống kiểm soát - theo dõi di động trên hệ thống máy xạ trị cho người bệnh.
- Tháo cố định ngoài cho người bệnh theo thứ tự ngược lại với quy trình đặt, kiểm tra tình trạng tại chỗ.

- Kiểm tra tình trạng người bệnh, ghi nhận hồ sơ bệnh án, phiếu điều trị, biên bản thủ thuật.
- Điều dưỡng, bác sỹ đưa người bệnh về phòng theo dõi sau điều trị.
- Thăm khám và theo dõi tình trạng của người bệnh trong suốt quá trình điều trị và giữa các đợt điều trị.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện kỹ thuật

- Co giật, ngừng tuần hoàn: ép tim, sử dụng thuốc vận mạch, thuốc chống động kinh, đê lười...
- Đau: Sử dụng các thuốc giảm đau trước xạ trị
- Khó thở: Ngừng xạ, hỗ trợ hô hấp, xạ lại khi người bệnh hết khó thở
- Chảy máu: Dừng xạ trị, điều trị chảy máu

7.2. Tai biến sau khi thực hiện kỹ thuật

- Suy giảm miễn dịch, mệt mỏi: Nâng cao sức khỏe, dinh dưỡng, dịch truyền
- Đau vùng xạ: Các thuốc giảm đau, chống viêm, corticoid
- Viêm, loét da vùng xạ: Sử dụng các thuốc bôi dự phòng viêm da, thuốc chống viêm, kháng sinh.
- Các tác dụng phụ khác tùy theo vị trí chiếu xạ: nuốt rát, ho, rối loạn tiêu hóa... Cần theo dõi và điều trị theo từng triệu chứng.

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị một số bệnh ung bướu. Bộ Y tế (2020).
2. Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị một số bệnh ung thư thường gặp. Bệnh viện K.
3. Bài giảng ung thư học. Bộ môn ung thư trường đại học Y Hà Nội.
4. International Commission on Radiation Units (ICRU): 50, 62, 83.
5. Stereotactic Ablative Body Radiation Therapy (SABR): A Resource Ver 6.1. The Faculty of Clinical Oncology of The Royal College of Radiologists. (2019).
6. Wulf, J., Hädinger, U., Oppitz, U., Olshausen, B., Flentje, M. (2004). Stereotactic radiotherapy of extracranial targets: CT-simulation and accuracy of treatment in the stereotactic body frame. *Radiotherapy and Oncology*, 72(2), 175-183.
7. Benedict, S. H., Yenice, K. M., Followill, D., Galvin, J. M., Hinson, W., Kavanagh, B., ... & Jeraj, R. (2010). Stereotactic body radiation therapy: the report of AAPM Task Group 101. *Medical Physics*, 37(8), 4078-4101.

12. XẠ PHẪU VÙNG NÃO BẰNG MÁY GIA TỐC (SRS)

1. ĐẠI CƯƠNG

Xạ phẫu lập thể định vị hay thường gọi là xạ phẫu (Stereotactic radiosurgery: SRS) là một trong những phương pháp điều trị cho các khối u não nguyên phát, tái phát hoặc di căn và được sử dụng ngày càng thường xuyên ở những người bệnh mắc các rối loạn mạch máu và chức năng ở não, đặc biệt khi phẫu thuật không thể với tới được. Xạ phẫu cung cấp một liều bức xạ cao, phù hợp đến tổn thương trong khi hạn chế tối đa liều xạ vào mô não bình thường. Xạ phẫu thường phân phối trong một phân liều duy nhất, đôi khi cũng có thể được chia tới 5 phân liều xạ.

2. CHỈ ĐỊNH

- U não lành tính: U tuyến yên, u tuyến tùng, u sọ hầu, khối u nền sọ, u màng não, u tế bào Schwann, u tế bào thần kinh Neurocytoma, u nguyên sừng Chordoma, u mạch Hemangioma.
- U não ác tính: U di căn não, u não nguyên phát (u sao bào, u thần kinh đệm ít nhánh, u nguyên bào thần kinh đệm, u nguyên bào tuyến tùng, u não tái phát).
- Bệnh lý mạch máu: Dị dạng động tĩnh mạch, u nguyên bào mạch máu, động kinh.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Bệnh viêm não, viêm màng não kèm theo.
- Bệnh lý sọ não đang trong giai đoạn chảy máu.
- Phình mạch não.
- Người bệnh trong tình trạng tăng áp lực nội sọ.

4. THẬN TRỌNG: Người bệnh đang mê sảng hoặc hôn mê, người bệnh không hợp tác

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 02 Bác sỹ.
- 01 Kỹ sư.
- 03 Kỹ thuật viên.
- 01 Điều dưỡng.

5.2. Thuốc, hóa chất

Tùy vị trí tổn thương cần xạ phẫu và tình trạng người bệnh mà sử dụng một hoặc nhiều thuốc sau:

- Rabeprazole
- Paracetamol + tramadol hydrochloride
- Diazepam
- Morphine

- Methylprednisonlon hoặc dexamethasone
- Glucose 5%
- Manitol 20%

5.3. Thiết bị y tế

- Các phương tiện cố định chuyên dụng cho xạ phẫu tổn thương nội sọ: mặt nạ nhiệt, các dụng cụ cố định, đế và các loại gối có kích thước phù hợp cho từng người bệnh giúp cố định tốt người bệnh trong quá trình chiếu xạ.
- Các dụng cụ hỗ trợ khác: bơm kim tiêm điện, chạc ba, dây truyền, kim lòn, xilanh thuốc, thước kẻ, băng dính, chì đánh dấu các mốc, dụng cụ đánh dấu (bút không xóa, máy xăm...)
- Hệ thống máy xạ trị gia tốc có thể thực hiện được kỹ thuật SRS.
- Hệ thống thiết bị QA/QC: hệ thống QA máy, hệ thống QA kế hoạch xạ phẫu

5.4. Người bệnh:

- Giải thích cẩn thận cho người bệnh và gia đình về kế hoạch điều trị, dự kiến kết quả điều trị và các tác dụng phụ có thể xảy ra trong quá trình điều trị.

5.5. Hồ sơ bệnh án:

- Hoàn thiện hồ sơ theo mẫu bệnh án Bộ Y tế.
- Hồ sơ có đủ các xét nghiệm cần thiết, đủ phiếu cam kết phẫu thuật, thủ thuật
- Hội chẩn thông qua phác đồ điều trị đầy đủ.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật

- Khoảng 30 – 60 phút/ 1 phân liều, tùy thuộc vào số ổ điều trị, vị trí điều trị

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật

- Tại phòng máy xạ trị thuộc khu xạ trị

5.8. Kiểm tra hồ sơ

- Kiểm tra người bệnh: đúng người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật
- Kiểm tra và đối chiếu phiếu CT mô phỏng và kế hoạch điều trị
- Thực hiện bảng kiểm an toàn

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Kiểm tra trước điều trị

- Xác định tâm trường chiếu: Kỹ thuật viên xạ trị 1, 2 và bác sỹ thực hiện theo quy trình kỹ thuật xác định tâm trường chiếu trước xạ.
- Bác sỹ 1 khám bệnh, đánh giá toàn trạng và thăm khám lâm sàng đánh giá tình trạng khối u trước khi vào phòng máy xạ trị.
- Điều dưỡng đo mạch, nhiệt độ, huyết áp cho người bệnh, hướng dẫn đặt người bệnh và thực hiện các thuốc theo y lệnh. Tiến hành lắp Monitor hoặc theo dõi tùy thuộc chỉ định bác sỹ.

- Kỹ thuật viên 2 đưa người bệnh vào phòng điều trị, kỹ thuật viên 1 và kỹ thuật viên 2 tiến hành đặt người bệnh đúng vị trí, thực hiện cố định theo tư thế mô phỏng, kiểm tra dấu laser. Bác sỹ kiểm tra tình trạng người bệnh sau cố định, hướng dẫn người bệnh bất động và các thao tác khi cần trợ giúp của bác sỹ trong quá trình điều trị.
- Bác sỹ 1 và 2, kỹ sư vật lý, kỹ thuật viên 2 chụp kiểm tra trường chiếu trước điều trị và định kỳ trong quá trình điều trị: chụp MRI hoặc Conebeam CT theo quy trình chụp Conebeam CT (CBCT) hoặc chụp EPID theo quy trình chụp EPID.

6.2. Bước 2: Tiến hành điều trị

- Kỹ thuật viên 1, 2 tiến hành phát tia xạ, bác sỹ 1 và 2 theo dõi người bệnh qua camera trong suốt quá trình xạ trị.

6.3. Bước 3: Kết thúc quy trình

- Sau khi kết thúc xạ, kỹ thuật viên 1 tháo các hệ thống dụng cụ cố định và hệ thống kiểm soát - theo dõi di động trên hệ thống máy xạ trị cho người bệnh.
- Điều dưỡng đưa người bệnh từ phòng điều trị về phòng sau điều trị.
- Bác sỹ 2 kiểm tra tình trạng người bệnh, ghi nhận hồ sơ bệnh án, phiếu điều trị, hồ sơ tia xạ.
- Điều dưỡng hướng dẫn người bệnh ngoại trú hoặc nội trú theo chỉ định của bác sỹ.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật:

- Phù não, đau đầu, buồn nôn, nôn, động kinh, các thiếu hụt thần kinh khu trú.

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật:

- Rụng tóc, mệt mỏi, ăn uống kém, viêm da đầu, viêm tai thanh dịch.

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Handbook of radiosurgery in CNS disease / Michael Lim ... [et al.], editors.
2. Gheorghiu ML, Fleseriu M. Stereotactic Radiation Therapy In Pituitary Adenomas, Is It Better Than Conventional Radiation Therapy? Acta Endocrinol Buchar. 2017;13(4):476-490. doi:10.4183/aeb.2017.476
3. Nieder C, Grosu AL, Gaspar LE. Stereotactic radiosurgery (SRS) for brain metastases: a systematic review. Radiat Oncol Lond Engl. 2014;9:155. doi:10.1186/1748-717X-9-155
4. Ruge MI, Tutunji J, Rueß D, et al. Stereotactic radiosurgery for treating meningiomas eligible for complete resection. Radiat Oncol. 2021;16(1):22. doi:10.1186/s13014-021-01748-y
5. Minniti G, Osti MF, Niyazi M. Target delineation and optimal radiosurgical dose for pituitary tumors. Radiat Oncol. 2016;11(1):135. doi:10.1186/s13014-016-0710-y
6. Chew CH, Chen JC, Hung SK, et al. Clinical outcomes of benign brain tumors treated with single fraction LINAC-based stereotactic radiosurgery: Experience of a single institute. Tzu-Chi Med J. 2022;34(4):462-472. doi:10.4103/tcmj.tcmj_260_21.

13. XẠ TRỊ 3D ĐIỀU TRỊ KHỐI U, UNG THƯ

1. ĐẠI CƯƠNG

- Xạ trị theo hình khối không gian 3D – Three Dimensional Conformal Radiation Therapy (3D-CRT) là phương pháp được ứng dụng rộng rãi ở các trung tâm trong nước cũng như trên thế giới. Có thể sử dụng các dụng cụ cố định thân, ép bụng nhằm hạn chế sự di động cơ hoành hoặc kiểm soát di động nhịp thở, xạ trị dưới hướng hình ảnh (IGRT) trong xạ trị khối u tại một số tạng có tính chất di động cao... nhằm giảm tác dụng phụ và tăng hiệu quả điều trị.
- Kỹ thuật xạ trị theo hình khối không gian 3D – Three Dimensional Conformal Radiation Therapy (3D-CRT) nhằm mục đích tập trung liều xạ vào khối u, hạn chế liều xạ vào các tổ chức nguy cấp xung quanh giúp tiêu diệt khối u và hạn chế độc tính

2. CHỈ ĐỊNH

- Xạ trị triệt căn, xạ trị bổ trợ hoặc xạ trị kết hợp hóa trị, (PS 0-2)
- Xạ trị triệu chứng (chống chèn ép, cầm máu, giảm đau, ...)
- **CHỐNG CHỈ ĐỊNH:** Không có chống chỉ định tuyệt đối

3. THẬN TRỌNG

- Bệnh lý ngoài da (vảy nến, xơ cứng bì, bạch biến, ...) tại vùng chiếu xạ.
- Tiền sử xạ trị tại vùng chiếu xạ.
- Trường xạ trị lớn, sát gần các cơ quan nguy cấp, nguy cơ tác dụng phụ nhiều.
- Người bệnh trẻ em, người bệnh có tâm lý, tâm thần không ổn định, thiếu hợp tác.

4. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 02 Bác sỹ.
- 01 Kỹ sư.
- 03 Kỹ thuật viên.
- 01 Điều dưỡng.

5.2. Thuốc, hóa chất: Không

5.3. Thiết bị y tế

- Hệ thống máy xạ trị có thể thực hiện được kỹ thuật xạ trị 3D-CRT.
- Hệ thống quản lý người bệnh: sử dụng phần mềm tương thích với hệ thống lập kế hoạch xạ trị. Hệ thống máy tính trong buồng điều khiển máy: 4 màn hình máy tính, 1 màn monitor, 1 bộ loa truyền âm, bộ lưu trữ điện dự phòng UPS
- Thiết bị cấp cứu: Máy hút, dây hút, bộ đặt nội khí quản, bóng Ambu, hệ thống thở oxy, dây oxy, monitoring, điện cực.

5.4. Người bệnh

- Giải thích cẩn thận cho người bệnh và gia đình về kế hoạch điều trị, các mức đáp ứng và các tác dụng phụ có thể xảy ra trong quá trình điều trị.
- Chuẩn bị người bệnh trước khi thực hiện kỹ thuật.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hoàn thiện hồ sơ theo mẫu bệnh án Bộ Y tế.
- Hồ sơ có đủ các xét nghiệm cần thiết, đủ phiếu cam kết kỹ thuật. Hội chẩn thông qua phác đồ điều trị.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Khoảng từ 6 đến 10 phút.

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Tại phòng máy gia tốc, thuộc khu xạ trị.

5.8. Kiểm tra hồ sơ

- Kiểm tra người bệnh, bệnh phẩm (với các xét nghiệm): Đánh giá tính chính xác của người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật xạ.
- Thực hiện theo bảng kiểm an toàn kỹ thuật.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Kiểm tra trước điều trị

- Xác định tâm trường chiếu: Kỹ thuật viên 1, 2 và bác sỹ 2 thực hiện theo quy trình kỹ thuật xác định tâm trường chiếu trước xạ.
- Bác sỹ 1 khám bệnh, đánh giá toàn trạng và thăm khám lâm sàng đánh giá tình trạng khối u trước khi vào phòng máy xạ trị.
- Điều dưỡng đo mạch, nhiệt độ, huyết áp cho người bệnh, hướng dẫn đặt người bệnh và thực hiện các thuốc theo y lệnh. Tiến hành lắp Monitor hoặc theo dõi tùy thuộc chỉ định bác sỹ.
- Kỹ thuật viên 2 đưa người bệnh vào phòng điều trị, Kỹ thuật viên 2 tiến hành đặt người bệnh đúng vị trí, thực hiện cố định theo tư thế mô phỏng, kiểm tra dấu laser. Bác sỹ 2 kiểm tra tình trạng người bệnh sau cố định, hướng dẫn người bệnh bất động và các thao tác khi cần trợ giúp của bác sỹ trong quá trình điều trị.
- Bác sỹ 1, kỹ sư vật lý, kỹ thuật viên 3 chụp kiểm tra trường chiếu trước điều trị và định kỳ trong quá trình điều trị: chụp MRI hoặc Conebeam CT theo quy trình chụp Conebeam CT (CBCT) hoặc chụp EPID theo quy trình chụp EPID.

6.2. Bước 2: Tiến hành điều trị: Kỹ thuật viên 1, 3 tiến hành phát tia xạ, bác sỹ điều trị 1, 2 theo dõi người bệnh qua camera trong suốt quá trình xạ trị.

6.3. Bước 3: Kết thúc quy trình

- Sau khi kết thúc xạ, kỹ thuật viên 2 xạ trị tháo các hệ thống dụng cụ cố định và hệ thống kiểm soát - theo dõi di động trên hệ thống máy xạ trị cho người bệnh.
- Điều dưỡng đưa người bệnh từ phòng điều trị về phòng sau điều trị.
- Bác sỹ 2 kiểm tra tình trạng người bệnh, ghi nhận hồ sơ bệnh án, phiếu điều trị, biên bản kỹ thuật.
- Điều dưỡng bàn giao người bệnh cho bộ phận tiếp theo.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện kỹ thuật

- Đau: Sử dụng các thuốc giảm đau trước xạ trị.
- Co giật, ngừng tuần hoàn: ép tim, sử dụng thuốc vận mạch, corticoid, thuốc chống động kinh, an thần, ...
- Khó thở: Ngừng xạ, hỗ trợ hô hấp, xạ lại khi người bệnh hết khó thở.
- Chảy máu: Dừng xạ trị, điều trị chảy máu.

7.2. Biến chứng sau khi thực hiện kỹ thuật

- Thường gặp trong và ngay sau xạ trị: các biến chứng thường ở mức độ nhẹ - vừa, chỉ cần điều trị triệu chứng và sẽ tự hết sau khi kết thúc điều trị vài tuần. Các biến chứng có thể là:
- Mệt mỏi: nâng cao sức khỏe, dinh dưỡng và dịch truyền.
- Đau vùng xạ: điều trị thuốc giảm đau, kháng sinh, corticoid...
- Viêm, loét da vùng xạ: chăm sóc da, sử dụng một số loại thuốc chống viêm, loét tại vùng xạ trị, kháng sinh tại chỗ.
- Các phản ứng phụ khác: chán ăn, mệt mỏi xuất hiện trong quá trình điều trị cần được theo dõi và chăm sóc sát.

7.3. Biến chứng muộn

- Viêm, loét vùng da, cơ, viêm cơ quan nguy cấp gần vị trí khối u (tùy thuộc từng bệnh ung thư tia xạ): điều trị bằng corticoid, nếu có bội nhiễm kèm có thể dùng thêm kháng sinh, kháng nấm. Nếu chảy máu cần can thiệp ngoại khoa.
- Phù nề, xơ hóa vùng chiếu xạ: điều trị nội khoa, phục hồi chức năng và can thiệp ngoại khoa nếu có chỉ định.
- Tổn thương chít hẹp, sẹo xơ vùng xạ trị: xử trí từng trường hợp cụ thể đưa ra phương pháp tốt nhất cho người bệnh (can thiệp bằng các kỹ thuật hoặc ngoại khoa...)
- Các biến chứng khác tùy theo vị trí xạ trị : Xơ phổi, viêm trực tràng mạn, cứng hàm, bệnh tim mạch... Cần theo dõi và điều trị theo từng bệnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Tuấn Anh. Hóa xạ trị đồng thời ung thư phổi không tế bào nhỏ giai đoạn III, Luận án Tiến sĩ y học. Trường Đại học Y dược thành phố Hồ Chí Minh.2015.
2. International Commission on Radiation Units and Measurements (1999), “ICRU Report 62 Prescribing, Recording, Reporting,
3. Baker S, Fairchild A. Radiation-induced esophagitis in lung cancer. Lung Cancer Targets Ther. 2016;7:119-127. doi:10.2147/LCTT.S96443.
4. Yazbeck Victor Y, Villaruz Liza, Haley Marsha, et al. Management of normal tissue toxicity associated with chemoradiation (primary skin, esophagus, and lung). Cancer journal (Sudbury, Mass.).2013;19(3): 231.
5. Sause W, Kolesar P, Taylor S IV, Johnson D, et al. Final results of phase III trial in regionally advanced unresectable non-small cell lung cancer: Radiation Therapy Oncology Group, Eastern Cooperative Oncology Group and Southwest Oncology Group. Chest.2009;117:358-364.

14. XẠ TRỊ ĐIỀU BIẾN LIỀU HÌNH CUNG THEO THỂ TÍCH (VMAT) ĐIỀU TRỊ KHỐI U, UNG THƯ

1. ĐẠI CƯƠNG

Xạ trị điều biến liều hình cung theo thể tích (hay điều biến liều thể tích hình cung) - VMAT (Volumetric Modulated Arc Therapy) là kỹ thuật xạ trị chiếu ngoài có đặc điểm: máy xạ trị có khả năng phát tia khi thân máy (Gantry) quay và các lá của bộ chuẩn trực đa lá (Multileaf Collimator) liên tục di chuyển. Kỹ thuật VMAT nhằm mục đích giảm tối đa tổn thương mô lành xung quanh và tăng tối đa liều lượng vào mô khối u, đồng thời giảm thời gian xạ cho người bệnh.

2. CHỈ ĐỊNH

Áp dụng cho tất cả các trường hợp xạ trị với các mục đích triệt căn, phối hợp, hỗ trợ, cân nhắc trong các trường hợp xạ trị triệu chứng, theo hướng dẫn của các tổ chức quốc tế như NCCN, RTOG, ICRU ... cho từng bệnh lý và giai đoạn bệnh cụ thể (kể cả các nghiên cứu Thử nghiệm lâm sàng, nếu đủ điều kiện tham gia).

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có chống chỉ định tuyệt đối.

4. THẬN TRỌNG

- Bệnh lý ngoài da (vảy nến, xơ cứng bì, bạch biến, ...) tại vùng chiếu xạ.
- Tiền sử xạ trị tại vùng chiếu xạ.
- Trường xạ trị lớn, sát gần các cơ quan nguy cấp, nguy cơ tác dụng phụ nhiều.
- Người bệnh trẻ em, người bệnh có tâm lý, tâm thần không ổn định, thiếu hợp tác.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 02 Bác sỹ.
- 01 Kỹ sư.
- 02 Kỹ thuật viên.
- 01 Điều dưỡng.

5.2. Thuốc, hóa chất: Không

5.3. Thiết bị y tế

- Mặt nạ nhiệt
- Các dụng cụ cố định
- Các hệ thống hỗ trợ định vị nhịp thở, chẩn đoán hình ảnh
- Hệ thống máy xạ trị có thể thực hiện được kỹ thuật xạ trị VMAT
- Hệ thống quản lý người bệnh: sử dụng phần mềm tương thích với hệ thống lập kế hoạch xạ trị.
- Hệ thống máy tính trong buồng điều khiển máy

5.4. Người bệnh

- Giải thích cẩn thận cho người bệnh và gia đình về kế hoạch điều trị, các mức đáp ứng và các tác dụng phụ có thể xảy ra trong quá trình điều trị.
- Chuẩn bị người bệnh trước khi thực hiện kỹ thuật.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hoàn thiện hồ sơ theo mẫu bệnh án Bộ Y tế.
- Hồ sơ có đủ các xét nghiệm cần thiết, đủ phiếu cam kết kỹ thuật. Hội chẩn thông qua phác đồ điều trị.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Khoảng từ 6 đến 10 phút

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Tại phòng máy gia tốc, trung tâm hoặc khoa xạ trị.

5.8. Kiểm tra hồ sơ

- Kiểm tra người bệnh, bệnh phẩm (với các xét nghiệm): Đánh giá tính chính xác của người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật xạ.
- Thực hiện theo bảng kiểm an toàn kỹ thuật.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Kiểm tra trước điều trị

- Xác định tâm trường chiếu: thực hiện theo quy trình kỹ thuật xác định tâm trường chiếu trước xạ.
- Bác sỹ 1 khám bệnh, đánh giá toàn trạng và thăm khám lâm sàng đánh giá tình trạng khối u trước khi vào phòng máy xạ trị.
- Điều dưỡng đo mạch, nhiệt độ, huyết áp cho người bệnh, hướng dẫn đặt người bệnh và thực hiện các thuốc theo y lệnh.
- Kỹ thuật viên 2 đưa người bệnh vào phòng điều trị, Kỹ thuật viên 2 tiến hành đặt người bệnh đúng vị trí, thực hiện cố định theo tư thế mô phỏng, kiểm tra dấu laser. Bác sỹ 2 kiểm tra tình trạng người bệnh sau cố định, hướng dẫn người bệnh bất động và các thao tác khi cần trợ giúp của bác sỹ trong quá trình điều trị.

6.2. Bước 2: Tiến hành điều trị

- Kỹ thuật viên 1, 3 tiến hành phát tia xạ theo kế hoạch xạ trị VMAT đã được thiết lập, bác sỹ điều trị 1, 2 theo dõi người bệnh qua camera trong suốt quá trình xạ trị.

6.3. Bước 3: Kết thúc quy trình

- Sau khi kết thúc xạ, kỹ thuật viên 2 xạ trị tháo các hệ thống dụng cụ cố định và hệ thống kiểm soát - theo dõi di động trên hệ thống máy xạ trị cho người bệnh.
- Điều dưỡng đưa người bệnh từ phòng điều trị về phòng sau điều trị.
- Bác sỹ 2 kiểm tra tình trạng người bệnh, ghi nhận hồ sơ bệnh án, phiếu điều trị, biên bản kỹ thuật.
- Điều dưỡng hướng dẫn người bệnh ngoại trú hoặc nội trú theo chỉ định của bác sỹ.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện kỹ thuật

- Đau: Sử dụng các thuốc giảm đau trước xạ trị
- Co giật, ngừng tuần hoàn: ép tim, sử dụng thuốc vận mạch, corticoid, thuốc chống động kinh, an thần, ...
- Khó thở: Ngừng xạ, hỗ trợ hô hấp, xạ lại khi người bệnh hết khó thở
- Chảy máu: Dừng xạ trị, điều trị chảy máu.

7.2. Biến chứng sau khi thực hiện thủ thuật

- Thường gặp trong và ngay sau xạ trị: các biến chứng thường ở mức độ nhẹ - vừa, chỉ cần điều trị triệu chứng và sẽ tự hết sau khi kết thúc điều trị vài tuần. Các biến chứng có thể là:
- Mệt mỏi: nâng cao sức khỏe, dinh dưỡng và dịch truyền.
- Đau vùng xạ: điều trị thuốc giảm đau, kháng sinh, corticoid...
- Viêm, loét da vùng xạ: chăm sóc da, sử dụng một số loại thuốc chống viêm, loét tại vùng xạ trị, kháng sinh tại chỗ.
- Các phản ứng phụ khác: chán ăn, mệt mỏi xuất hiện trong quá trình điều trị cần được theo dõi và chăm sóc sát.

7.3. Biến chứng muộn

- Viêm, loét vùng da, cơ, viêm cơ quan nguy cấp gần vị trí khối u (tùy thuộc từng bệnh ung thư tia xạ): điều trị bằng corticoid, nếu có bội nhiễm kèm có thể dùng thêm kháng sinh, kháng nấm. Nếu chảy máu cần can thiệp ngoại khoa.
- Phù nề, xơ hóa vùng chiếu xạ: điều trị nội khoa, phục hồi chức năng và can thiệp ngoại khoa nếu có chỉ định.
- Tổn thương chít hẹp, sẹo xơ vùng xạ trị: xử trí từng trường hợp cụ thể đưa ra phương pháp tốt nhất cho người bệnh (can thiệp bằng các kỹ thuật hoặc ngoại khoa...)
- Các biến chứng khác tùy theo vị trí xạ trị : Xơ phổi, viêm trực tràng mạn, cứng hàm, bệnh tim mạch... Cần theo dõi và điều trị theo từng bệnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Quang Huy. Đánh giá kết quả xạ trị điều biến liều thể tích hình cung (VMAT), kết hợp hóa trị đồng thời ung thư thực quản giữa, dưới giai đoạn cT3,4N0-2M0, luận văn chuyên khoa II. 2020
2. Teoh M, Clark CH, Wood K, Whitaker S, Nisbet A. Volumetric modulated arc therapy: a review of current literature and clinical use in practice. Br J Radiol. 2011 Nov;84(1007):967-96. doi: 10.1259/bjr/22373346. PMID: 22011829; PMCID: PMC3473700.
3. Rashid A, Ahmad Z, Memon MA, Hashim ASM. Volumetric Modulated Arc Therapy (VMAT): A modern radiotherapy technique - A single institutional experience. Pak J Med Sci. 2021 Mar-Apr;37(2):355-361. doi: 10.12669/pjms.37.2.2647. PMID: 33679913; PMCID: PMC7931288.

4. Zeverino M, Petersson K, Kyroudi A, et al. A treatment planning comparison of contemporary photon-based radiation techniques for breast cancer. *Phys Imaging Radiat Oncol.* 2018;7:32-38. doi:10.1016/j.phro.2018.08.002
5. Hunte SO, Clark CH, Zyuzikov N, Nisbet A. Volumetric modulated arc therapy (VMAT): a review of clinical outcomes-what is the clinical evidence for the most effective implementation? *Br J Radiol.* 2022 Aug 1;95(1136):20201289. doi: 10.1259/bjr.20201289. Epub 2022 Jul 4. PMID: 35616646; PMCID: PMC10162061

15. XẠ TRỊ ĐỊNH VỊ THÂN (SBRT) ĐIỀU TRỊ KHỐI U, UNG THƯ

1. ĐẠI CƯƠNG

Xạ phẫu định vị thân SBRT là kỹ thuật xạ trị công nghệ cao sử dụng nhiều chùm tia để cung cấp một liều bức xạ rất cao cho mô đích. Đây là kỹ thuật xạ trị có độ chính xác rất cao từ việc đặt tư thế và cố định người bệnh, cơ khí cho đến việc cấp liều. Liều phóng xạ cao (thường $\geq 5\text{Gy}$ / một phân liều) và thời gian điều trị được rút ngắn sử dụng ít phân liều điều trị, thông thường chỉ từ 1 đến 5 phân liều điều trị.

2. CHỈ ĐỊNH

Áp dụng cho các trường hợp xạ trị cho các khối U ngoài não, đơn thuần hoặc phối hợp, điều trị triệt căn hoặc triệu chứng, theo hướng dẫn của các tổ chức quốc tế như NCCN, RTOG, ICRU ... cho từng bệnh lý và giai đoạn bệnh cụ thể.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có chống chỉ định tuyệt đối

4. THẬN TRỌNG

Đây là kỹ thuật xạ trị suất liều lớn, yêu cầu độ chính xác rất cao và nhân lực cần được đào tạo chuyên sâu và có kinh nghiệm.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

a. Nhân lực trực tiếp

- 02 Bác sỹ .
- 01 Kỹ sư .
- 02 Kỹ thuật viên .
- 01 Điều dưỡng.

5.2. Thuốc, hóa chất

Tùy theo vị trí và đặc điểm bệnh lý, có thể chuẩn bị các thuốc hỗ trợ như:

- Giảm đau: Paracetamol, Tramadol, Morphin
- Chống nôn: Ondansetron, Metoclopramid
- Kháng viêm: Methylprednisolone
- An thần: Diazepam
- Hỗ trợ tiêu hóa: thuốc ức chế bơm proton
- Dịch truyền: ringer lactate, glucose 5%, reamberin, manitol 20%

5.3. Thiết bị y tế

- Hệ thống máy xạ trị gia tốc có thể thực hiện kỹ thuật xạ trị SBRT.
- Hệ thống định vị laser 3 chiều.
- Hệ thống chuẩn liều: phantom, QA máy, QA kế hoạch...
- Hệ thống tính liều TPS (treatment planning system).

- Hệ thống kiểm soát di động
- Dụng cụ cố định người bệnh
- Hệ thống máy tính điều khiển máy xạ trị

5.4. Người bệnh

- Giải thích cẩn thận cho người bệnh và gia đình về kế hoạch điều trị, các mức đáp ứng và các tác dụng phụ có thể xảy ra trong quá trình điều trị.
- Chuẩn bị người bệnh trước khi thực hiện kỹ thuật.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hoàn thiện hồ sơ theo mẫu bệnh án Bộ Y tế.
- Hồ sơ có đủ các xét nghiệm cần thiết, đủ phiếu cam kết trước điều trị. Hội chẩn thông qua phác đồ điều trị.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Khoảng 30-45 phút

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Phòng máy gia tốc, trung tâm hoặc khoa xạ trị.

5.8. Kiểm tra hồ sơ và người bệnh

- Kiểm tra người bệnh: đúng người bệnh, mã số hồ sơ, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật.
- Thực hiện theo bảng kiểm an toàn kỹ thuật.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Đánh giá lâm sàng

- Bác sỹ 1 khám bệnh, đánh giá toàn trạng và thăm khám lâm sàng trước kỹ thuật. Điều dưỡng đo mạch, nhiệt độ, huyết áp cho người bệnh.

6.2. Bước 2: Cố định người bệnh

- Người bệnh được cố định bằng các phương tiện cố định tùy thuộc vào vị trí điều trị, các thiết bị và hệ thống được sử dụng là bộ đế, mặt nạ nhiệt, túi chân không, hệ thống kiểm soát di động: ép bụng, ABC, gating, tracking, DIBH... (giống như đã được thực hiện ở các quy trình cố định khi chụp mô phỏng).

6.3. Bước 3: Lập lịch và xác định tâm điều trị

- Kỹ thuật viên 1 tiến hành lập lịch xạ trị trên phần mềm
- Kỹ thuật viên 2 xác định tâm điều trị (kèm theo quy trình kỹ thuật xác định tâm trường chiếu trước xạ) Đánh dấu Isocenter (Tâm điều trị).

6.4. Bước 4: Kiểm tra kế hoạch trước điều trị

6.5. Bước 5: Tiến hành điều trị

- Thiết lập trường chiếu và các phụ kiện cố định
- Chọn trường chiếu phù hợp với góc quay của máy
- Di chuyển Gantry đến góc xuất phát điều trị
- Phát tia điều trị
- Quan sát người bệnh qua Camera giám sát trong suốt quá trình phát tia

- Bác sỹ 2 giám sát trong toàn bộ quá trình xạ trị người bệnh

6.6. Bước 6: Kết thúc quy trình

- Sau khi kết thúc xạ, kỹ thuật viên 2 tháo, các hệ thống dụng cụ cố định và hệ thống kiểm soát - theo dõi di động trên hệ thống máy xạ trị cho người bệnh.
- Tháo cố định ngoài cho người bệnh theo thứ tự ngược lại với quy trình đặt, kiểm tra tình trạng tại chỗ.
- Kiểm tra tình trạng người bệnh, ghi nhận hồ sơ bệnh án, phiếu điều trị, biên bản kỹ thuật.
- Điều dưỡng, bác sỹ 1 đưa người bệnh về phòng theo dõi sau điều trị.
- Thăm khám và theo dõi tình trạng của người bệnh trong suốt quá trình điều trị và giữa các đợt điều trị.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện kỹ thuật

- Co giật, ngừng tuần hoàn: ép tim, sử dụng thuốc vận mạch, thuốc chống động kinh, đê lười...
- Đau: Sử dụng các thuốc giảm đau trước xạ trị
- Khó thở: Ngừng xạ, hỗ trợ hô hấp, xạ lại khi người bệnh hết khó thở
- Chảy máu: Dừng xạ trị, điều trị chảy máu

7.2. Tai biến sau khi thực hiện kỹ thuật

- Suy giảm miễn dịch, mệt mỏi: Nâng cao sức khỏe, dinh dưỡng, dịch truyền
- Đau vùng xạ: Các thuốc giảm đau, chống viêm, corticoid
- Viêm, loét da vùng xạ: Sử dụng các thuốc bôi dự phòng viêm da, thuốc chống viêm, kháng sinh.
- Các tác dụng phụ khác tùy theo vị trí chiếu xạ: nuốt rát, ho, rối loạn tiêu hóa... Cần theo dõi và điều trị theo từng triệu chứng.

7.3 Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị một số bệnh ung bướu. Bộ Y tế (2020).
2. Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị một số bệnh ung thư thường gặp. Bệnh viện K.
3. Bài giảng ung thư học. Bộ môn ung thư trường đại học Y Hà Nội.
4. International Commission on Radiation Units (ICRU): 50, 62, 83.
5. Stereotactic Ablative Body Radiation Therapy (SABR): A Resource Ver 6.1. The Faculty of Clinical Oncology of The Royal College of Radiologists. (2019).

6. Wulf, J., Hädinger, U., Oppitz, U., Olshausen, B., Flentje, M. (2004). Stereotactic radiotherapy of extracranial targets: CT-simulation and accuracy of treatment in the stereotactic body frame. *Radiotherapy and Oncology*, 72(2), 175-183.
7. Benedict, S. H., Yenice, K. M., Followill, D., Galvin, J. M., Hinson, W., Kavanagh, B., ... & Jeraj, R. (2010). Stereotactic body radiation therapy: the report of AAPM Task Group 101. *Medical Physics*, 37(8), 4078-4101.

16. XẠ TRỊ IGRT

1. ĐẠI CƯƠNG

Xạ trị dưới hướng dẫn hình ảnh – Image Guided Radiation Therapy (IGRT) là phương pháp sử dụng hình ảnh trong quá trình xạ trị để nâng cao độ chính xác trong điều trị. IGRT được sử dụng để điều trị tất cả các khối u đặc biệt là khối u nằm gần các cơ quan và mô quan trọng, các vùng cơ quan di động.

2. CHỈ ĐỊNH

IGRT được chỉ định cho tất cả ung thư, đặc biệt là khối u nằm gần các cơ quan và mô quan trọng, khối u ở các vùng cơ quan di động.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có chống chỉ định

4. THẬN TRỌNG: Người bệnh không hợp tác trong quá trình điều trị.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 02 Bác sỹ.
- 01 Kỹ sư.
- 01 Kỹ thuật viên.
- 01 Điều dưỡng.

5.2. Thuốc, hóa chất: Không

5.3. Thiết bị y tế

- Hệ thống máy xạ trị gia tốc có chức năng xạ trị dưới hướng dẫn hình ảnh
- Hệ thống định vị laser 3 chiều.
- Hệ thống máy tính trong buồng điều khiển
- Các phương tiện cố định người bệnh

5.4. Người bệnh

- Người bệnh được giải thích kỹ, rõ ràng từng bước tiến hành, những khó khăn, tác dụng không mong muốn trong quá trình điều trị.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hoàn thiện hồ sơ theo mẫu bệnh án Bộ Y tế.
- Hồ sơ có đủ các xét nghiệm cần thiết, đủ phiếu cam kết phẫu thuật, thủ thuật
- Hội chẩn thông qua phác đồ điều trị đầy đủ.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Khoảng 15-30 phút

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật

- Phòng máy gia tốc, trung tâm hoặc khoa xạ trị.

5.8. Kiểm tra hồ sơ và người bệnh

a. **Kiểm tra hồ sơ:** bìa xạ, chỉ định xạ trị, giấy mô phỏng xạ trị

b. **Kiểm tra người bệnh:** đánh giá đúng người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng chỉ định thực hiện kỹ thuật.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Đánh giá người bệnh trước điều trị

- Bác sỹ 1 khám và đánh giá tình trạng người bệnh trước điều trị

6.1. Bước 1: Đặt tư thế và chỉnh tâm

- Kỹ sư vật lý gửi kế hoạch xạ trị cùng hình ảnh tham chiếu từ máy lập kế hoạch sang hệ thống máy xạ trị.
- Kỹ thuật viên 1 kiểm tra kế hoạch xạ trị và nhập thông số trên hệ thống máy xạ trị.
- Kỹ thuật viên 2 dựa trên hệ thống laser tại phòng máy xạ trị để đặt và căn chỉnh tư thế người bệnh trên bàn điều trị tại tâm mô phỏng đã được đánh dấu trên da người bệnh và/hoặc dụng cụ cố định theo đúng tư thế chụp mô phỏng.
- Kỹ thuật viên 1 dịch chuyển bàn điều trị về tâm điều trị theo thông số trên kế hoạch xạ trị.

6.3. Bước 2: Chụp hình ảnh kiểm tra tư thế người bệnh

- Kỹ thuật viên 1 chụp kiểm tra hình ảnh định vị bằng hệ thống MV hoặc kV (chụp x-quang hoặc chụp cắt lớp hình nón) trước điều trị để xác định sự chính xác trong tư thế mô phỏng và tư thế điều trị, xác định sự thay đổi của khối u và sự di chuyển nội tại của mô lành lân cận.

6.4. Bước 3: So sánh hình ảnh chụp với hình ảnh tham chiếu

- Kỹ thuật viên 1 thực hiện đăng kí hình ảnh: nhập các thông số hình ảnh tham chiếu từ kế hoạch xạ trị và hình ảnh chụp trên hệ thống máy xạ.
- Bác sỹ 2 và kỹ sư vật lý xác định độ sai lệch về tư thế người bệnh, thay đổi về giải phẫu, di lệch của vật liệu đánh dấu) thông qua trộn hình ảnh chụp vừa thu nhận được với hình ảnh tham chiếu từ kế hoạch xạ trị.

6.5. Bước 4: Điều chỉnh thông số bàn điều trị

- Kỹ thuật viên 1 định lượng sự dịch chuyển bàn điều trị (dịch chuyển tịnh tiến, dịch chuyển xoay).
- Bác sỹ kiểm tra và chấp thuận sự dịch chuyển bàn điều trị.
- Kỹ thuật viên 2 thực hiện dịch chuyển bàn điều trị bằng tay hoặc tự động.

6.6. Kết thúc quy trình

- Kỹ thuật viên 2 đánh giá tình trạng người bệnh sau thực hiện kỹ thuật.
- Kỹ thuật viên 1 hoàn thiện ghi chép hồ sơ bệnh án, lưu hồ sơ.
- Kỹ thuật viên bàn giao người bệnh điều dưỡng và bác sỹ 1

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện kỹ thuật

- Va chạm của máy xạ và người bệnh trong quá trình thực hiện kỹ thuật

7.2. Tai biến sau khi thực hiện kỹ thuật

- Có thể làm tăng một số biến chứng muộn của xạ trị do người bệnh nhận thêm liều xạ từ chụp kV hoặc MV trong quá trình xạ trị dưới hướng dẫn hình ảnh.

7.1 Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Image - Guided Radiation Therapy, *Loren K. Mell, William Y. Song, Todd Pawlicki, and Arno J. Mundt. p246. Perez and Brady's Principles and Practice of radiation oncology sixth edition*
2. De Los Santos J, Popple R, Agazaryan N, et al. Image Guided Radiation Therapy (IGRT) Technologies for Radiation Therapy Localization and Delivery. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2013;87(1):33-45.
3. American College of Radiology. ACR–ASTRO practice parameter for radiation oncology. 2014; Available at: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/radonc.pdf?la=en>. Accessed February 13, 2018.
4. Introduction of image guided radiotherapy into clinical practice, IAEA human health reports No.16, *International Atomic Energy Agency*, Vienna, 2019.

17. KỸ THUẬT CỐ ĐỊNH BẰNG MẶT NẠ NHIỆT TRONG XẠ TRỊ

1. ĐẠI CƯƠNG

- Trong quá trình chiếu xạ, tư thế người bệnh cần phải được cố định để đảm bảo chùm tia điều trị luôn chiếu chính xác vào thể tích đích, tránh tổn thương mô lành.
- Mặt nạ nhiệt là thiết bị cố định được làm mềm bằng nước nóng và tạo hình theo khuôn mặt – cổ – vai người bệnh, sau đó cứng lại để giữ tư thế lặp lại qua các lần điều trị. Kỹ thuật này thường được áp dụng cho các vùng điều trị đầu – cổ – vai khi sử dụng kỹ thuật xạ trị hiện đại như 3D-CRT, IMRT, VMAT.

2. CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh xạ trị kỹ thuật 3D-CRT, IMRT, VMAT...
- Trường hợp yêu cầu tái lập tư thế chính xác và ổn định trong nhiều buổi điều trị.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh có tiền sử dị ứng với chất liệu mặt nạ.
- Trường hợp không hợp tác, rối loạn ý thức, lo âu mức độ nặng.

4. THẬN TRỌNG

- Người bệnh mất ý thức, nôn ói, không thể nằm yên.
- Kiểm soát nhiệt độ nước ngâm tránh bỏng da.
- Theo dõi chặt chẽ cảm giác người bệnh khi cố định (đau, khó thở, lo lắng).

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- Nhân lực trực tiếp: Kỹ thuật viên xạ trị.
- Nhân lực hỗ trợ: Kỹ thuật viên xạ trị.

5.2. Thuốc, hóa chất: Không

5.3. Trang thiết bị y tế

- 01 mặt nạ nhiệt phù hợp vùng điều trị.
- 01 nệm miệng (nếu chỉ định).
- Băng cùn, bút dạ, găng tay
- Mặt giường tương thích với máy gia tốc.
- Hệ thống laser định vị 3 chiều.
- Nồi nước nóng không chế nhiệt độ (65–70°C).
- Đế cố định đầu – cổ – vai.
- Bộ gối đầu xạ trị.

5.4. Người bệnh

- Được giải thích về mục đích, quy trình, các bước tiến hành và nguy cơ có thể xảy ra.
- Chuẩn bị vệ sinh cơ bản, không dùng mỹ phẩm vùng mặt trước khi làm mặt nạ.
- Chuẩn bị người bệnh trước khi thực hiện kỹ thuật.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hồ sơ bệnh án cần ghi rõ: chẩn đoán, chỉ định.
- Có kế hoạch xạ trị, bản vẽ trường chiếu, chỉ định rõ vùng cần che chắn.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Thời gian: khoảng 15-20 phút.

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Phòng tạo chụp CT mô phỏng hoặc phòng làm khuôn.

5.8. Kiểm tra hồ sơ

- Kiểm tra người bệnh: Đánh giá chính xác của người bệnh: đúng người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật, các yêu cầu của bác sỹ chỉ định.
- Thực hiện bảng kiểm an toàn thủ thuật.
- Đặt tư thế người bệnh đúng.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Ngâm mặt nạ đầu cổ vai trong nước nóng khoảng 3 đến 5 phút (nhiệt độ được không chế theo khuyến cáo của nhà sản xuất).

6.2. Bước 2: Đặt người bệnh theo tư thế xạ trị.

6.3. Bước 3: Dùng thước (cm) đo các mốc giải phẫu cần thiết, xác định sự cân đối của người bệnh dựa trên Laser 3 chiều.

6.4. Bước 4: Áp mặt nạ lên mặt người bệnh. Đặt mặt nạ đã được làm mềm lên vùng mặt, cổ vai người bệnh, tạo dáng theo khuôn mặt, cổ, vai của người bệnh đặc biệt lưu ý các vị trí phần mũi, lỗ tai, gò má, thanh quản, mỏm vai.

6.5. Bước 5: Chờ mặt nạ nguội, cứng trở lại (thời gian 5 - 10 phút tùy loại cụ thể).

6.6. Bước 6: Đánh dấu tâm chì giả định của kế hoạch xạ trị trên mặt nạ cố định đầu cổ vai dựa vào hệ thống Laser.

6.7. Bước 7: Tháo mặt nạ ra khỏi người bệnh. Ghi tên người bệnh, số hồ sơ, loại số gói sử dụng, ngày làm mặt nạ.

6.8. Bước 8: Hướng dẫn, chuyển người bệnh sang phòng chụp CT mô phỏng (CT Sim).

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện kỹ thuật:

- Bỏng da do không kiểm soát nhiệt độ mặt nạ.
- Người bệnh khó chịu, lo âu, kích động trong lúc cố định.

7.2. Tai biến sau khi thực hiện kỹ thuật:

- Dị ứng với vật liệu mặt nạ.
- Mặt nạ chật hẹp gây đau, khó thở cho người bệnh.

7.3. Biên chứng muộn: Không.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Keall, P. J., et al. (2006). The management of respiratory motion in radiation Oncology: AAPM Task Group 76 Report. *Medical Physics*, 33(10), 3874–3900.
2. Bentel, G. C., et al. (1999). *Radiation Therapy Planning*. McGraw-Hill Medical Publishing. Van Dyk, J. (Ed.). (2020). *The Modern Technology of Radiation Oncology*, Vol. 2. Medical Physics Publishing.
3. Njeh, C. F. (2008). Tumor motion in radiation oncology: The management of respiratory motion in radiation oncology. *Cancer Therapy*, 6, 79–91.
4. Hoogeman, M. S., et al. (2009). Clinical accuracy of the mask-based immobilization system for head-and-neck radiotherapy. *International Journal of Radiation Oncology Biology Physics*, 74(2), 595–602.

18. CHỤP CẮT LỚP MÔ PHÒNG XẠ TRỊ (CÓ TIÊM THUỐC CẢN QUANG)

1. ĐẠI CƯƠNG

Chụp CT mô phỏng cắt lớp (CT Sim) là quy trình quan trọng trong xạ trị, cho phép tái tạo hình ảnh giải phẫu khối u và các mô lành theo không gian ba chiều (3D), giúp các nhà lâm sàng tính toán liều tối ưu tới u và đảm bảo an toàn cho mô lành xung quanh. Trong trường hợp cần thiết, thuốc cản quang được tiêm để tăng cường khả năng phân biệt mô mềm và làm rõ ranh giới khối u cũng như các cấu trúc giải phẫu quan trọng.

2. CHỈ ĐỊNH

Người bệnh có chỉ định xạ trị ngoài, bác sỹ cần đánh giá rõ hơn ranh giới khối u, mô lành hoặc mạch máu gần vùng điều trị cần phải tiêm thuốc cản quang

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Tiền sử phản ứng phản vệ với thuốc cản quang.

4. THẬN TRỌNG

- Người bệnh quá yếu, không giữ được tư thế ổn định.
- Tiền sử sốc phản vệ hoặc phản ứng dị ứng nặng.
- Suy thận mạn hoặc cấp tính.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 01 Bác sỹ.
- 02 Kỹ thuật viên.
- 01 Kỹ sư.

5.2. Thuốc, hoá chất

- Thuốc cản quang đường tĩnh mạch (Iohexol 300 hoặc tương đương): 01 lọ.
- Dung dịch natriclorua 0,9%: 01 chai.
- Thuốc cấp cứu sử dụng nếu có tình huống cấp cứu:
- Dung dịch tiêm truyền natriclorua 0.9%.
- Adrenalin ống tiêm 1mg/mL.
- Methylprednisolon ống tiêm 40mg.
- Morphin ống tiêm 10mg/mL.
- Acid Tranexamic ống tiêm truyền 0,25g.
- Dung dịch tiêm truyền lipofundin 20%.
- Dung dịch giảm đau truyền: Paracetamol 1g.
- Dung dịch manitol 20% 250ml.

5.3. Thiết bị y tế

- Máy hoặc bơm tiêm thuốc cản quang
- Máy CT mô phỏng có giường điều trị tương thích máy gia tốc, kết nối DICOM.
- Hệ thống laser định vị 3 chiều.
- Máy tiêm thuốc cản quang tự động.
- Bộ cố định tư thế: đầu – cổ – vai, ngực – bụng – chậu (tùy vùng điều trị).

5.4. Người bệnh

- Kỹ thuật viên giải thích cho người bệnh, người nhà người bệnh trước khi thực hiện: mục đích, các bước tiến hành, nguy cơ dị ứng thuốc có thể xảy ra.
- Người bệnh, người nhà người bệnh ký cam kết tiêm thuốc cản quang
- Kiểm tra họ tên, tuổi, địa chỉ, số hồ sơ người bệnh.
- Kiểm tra chẩn đoán, yêu cầu chỉ định về lát cắt.
- Đối chiếu các thiết bị cố định đi kèm người bệnh.
- Một số sự chuẩn bị trước cho người bệnh có thể như: nước uống, thụt tháo...

5.5. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Khoảng 20-25 phút

5.6. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: tại phòng chụp CT mô phỏng thuộc khu xạ trị

5.7. Kiểm tra hồ sơ và người bệnh

Kiểm tra hồ sơ: đầy đủ chỉ định, chống chỉ định, kiểm tra phiếu chỉ định kỹ thuật đúng tên, tuổi của người bệnh, bảng kiểm an toàn thủ thuật.

Kiểm tra người bệnh: Đánh giá chính xác của người bệnh: đúng người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật, các yêu cầu của bác sỹ chỉ định, tư thế người bệnh đúng tư thế xạ trị.

Đảm bảo có kết quả xét nghiệm creatinin trong 7 ngày gần nhất.

Thực hiện bảng kiểm an toàn trước tiêm

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Chuẩn bị người bệnh và dụng cụ cố định

- Đặt người bệnh theo tư thế định vị thoải mái. Bác sỹ, kỹ sư kiểm tra tư thế của người bệnh đảm bảo hợp lý nhất trong quá trình lập kế hoạch
- Lắp đặt dụng cụ cố định cần thiết để người bệnh được thoải mái với tư thế định vị.
- Lập đường truyền dịch cho người bệnh.
- Kiểm tra lại các tâm giả định (được đánh dấu chì) phải trùng khớp với tâm Laser, đánh dấu đường thở.
- Dịch chuyển bàn người bệnh vào phía thân máy Cắt lớp mô phỏng, bật laser của thân máy cắt lớp và kiểm tra hiển thị trên da người bệnh để đảm bảo lấy đầy đủ thông tin người bệnh trong một lần scan.
- Từ bàn điều khiển vào thông tin người bệnh, đảm bảo vào đúng số hồ sơ và tên tuổi người bệnh.

6.2. Bước 2: Tiến hành chụp CT mô phỏng

- Tiến hành chụp cắt lớp toàn bộ diện u (số lượng lát cắt, khoảng cách giữa các lát cắt tùy theo yêu cầu chuyên môn).
- Bác sỹ kiểm tra lại phim mô phỏng
- Khóa đường truyền dịch, mở đường tiêm thuốc cản quang, tiêm thuốc cản quang theo chỉ định từ bàn điều khiển.
- Chụp thì cơ quan có thuốc cản quang theo chỉ định.

6.3. Bước 3: Kết thúc quá trình chụp

- Tháo cố định, lưu đường truyền dịch và hướng dẫn người bệnh những việc cần thiết phải làm như: giữ đầu tâm giả định, ...
- Chuyển thông tin qua kết nối DICOM sang máy chủ để hệ máy tính lập kế hoạch điều trị (TPS) có thể truy xuất dữ liệu khi cần lập kế hoạch.

6.4. Bước 4: Kết thúc quy trình

- Đánh giá tình trạng sau thực hiện kỹ thuật
- Hoàn thiện ghi chép giấy mô tả vị trí mô phỏng, sổ sách và hướng dẫn người bệnh các bước tiếp theo

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ KẾT QUẢ

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật

- Các phản ứng phản vệ, shock phản vệ: xử trí theo quy trình xử trí phản vệ theo thông tư của Bộ Y tế.

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật

- Đau: giảm đau, động viên, an thần

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Aird, E. G. A., & Conway, J. (2002). CT simulation for radiotherapy treatment planning. *British Journal of Radiology*, 75(900), 937–949. <https://doi.org/10.1259/bjr.75.900.750937>
2. Dove, A. P. H., Jaboin, J. J., Block, J. J., Shinohara, E. T., & Kirschner, A. N. (2022). Academic patterns of practice regarding CT simulation scans and radiology review. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 53(4), 659–663. <https://doi.org/10.1016/j.jmir.2022.09.015>
3. Hegi, F., & Loo, B. W. Jr. (2018). Computed tomography simulator. In *IASLC Thoracic Oncology* (2nd ed.). ScienceDirect. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323523578000342>

19. XẠ TRỊ TOÀN NÃO TỦY (CSI)

1. ĐẠI CƯƠNG

Xạ trị toàn trục não (CSI) - tủy là một kỹ thuật xạ trị tương đối phức tạp do thể tích cần chiếu xạ tương đối lớn, nó bao gồm toàn bộ sọ não và trục tủy sống, thường chỉ định cho các khối u có tỷ lệ di căn trục cao hoặc đã có di căn trục tủy sống. Hiện nay, cùng sự phát triển của khoa học kỹ thuật và công nghệ, việc ra đời và ứng dụng thành công trong lâm sàng những kỹ thuật xạ trị mới (3D-CRT, IMRT, VMAT, ...) đảm bảo sự phân bố liều đồng đều trên toàn bộ thể tích xạ trị đồng thời giúp giảm thiểu các biến chứng, tác dụng phụ không mong muốn.

2. CHỈ ĐỊNH

Xạ trị toàn trục não tủy được áp dụng trên những người bệnh đã hoặc đang có nguy cơ cao mắc bệnh lan tràn khắp hệ thần kinh trung ương, bao gồm:

- Bệnh lý ác tính nguồn gốc phôi (U nguyên tủy bào – Medulloblastoma, U ngoại bì thần kinh nguyên thủy - PNET, U quái dạng cơ vân không điển hình – atypical teratoid / rhabdoid tumor).
- U tế bào mầm nội sọ có bằng chứng di căn tủy sống hoặc nguy cơ cao di căn tủy sống.
- U màng não thất/U màng nội tủy (Ependymoma) với bằng chứng di căn tủy hoặc tế bào ác tính trong dịch não tủy.
- U Lympho ác tính biểu hiện trên hệ thần kinh trung ương (não và tủy sống).
- Bệnh bạch cầu cấp di căn não-tủy sống.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có chống chỉ định tuyệt đối.

4. THẬN TRỌNG

- Bệnh lý ngoài da (vảy nến, xơ cứng bì, bạch biến, ...) tại vùng chiếu xạ. Tiền sử xạ trị tại vùng chiếu xạ.
- Người bệnh trẻ em, người bệnh có tâm lý, tâm thần không ổn định, thiếu hợp tác.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện:

- 02 Bác sỹ.
- 01 Kỹ sư.
- 02 Kỹ thuật viên.
- 01 Điều dưỡng.

5.2. Thuốc, hóa chất

- Dung dịch tiêm truyền natriclorua 0,9%.
- Adrenalin ống tiêm 1mg/mL.
- Methylprednisolon ống tiêm 40mg.
- Acid Tranexamic ống tiêm truyền 0,25g.

- Diazepam ống tiêm 10mg/2ml hoặc 5mg/mL.
- Dung dịch tiêm truyền Manitol 20%.
- Dung dịch tiêm truyền Valproate 200mg/mL.
- Dung dịch tiêm truyền Diphenhydramin 10mg/mL.

5.3. Thiết bị y tế

Các phương tiện cố định:

- Mặt nạ nhiệt (Đã được thực hiện theo quy trình kỹ thuật cố định bằng mặt nạ nhiệt trong xạ trị)
- Các dụng cụ cố định (tùy thuộc vị trí chiếu xạ): wingstep, dụng cụ ép bụng, dụng cụ kê chân, lò xo kéo tay, túi chân không, bodyfix, đế bàn cố định, gối cố định, ...
- Hệ thống máy xạ trị có thể thực hiện kỹ thuật xạ trị toàn trực não tủy.
- Hệ thống quản lý người bệnh: sử dụng phần mềm tương thích với hệ thống lập kế hoạch xạ trị.
- Hệ thống máy tính trong buồng điều khiển máy: 4 máy tính, 1 màn monitor, 1 bộ loa truyền âm (hệ thống gọi người bệnh tự động), bộ lưu trữ điện dự phòng UPS.

5.4. Người bệnh: Người bệnh và người nhà được giải thích rõ ràng từng bước tiến hành, những khó khăn, tác dụng không mong muốn trong quá trình điều trị.

5.5. Hồ sơ bệnh án:

- Hoàn thiện hồ sơ theo mẫu bệnh án Bộ Y tế.
- Hồ sơ có đủ các xét nghiệm cần thiết, đủ phiếu cam kết phẫu thuật, kỹ thuật
- Hội chẩn thông qua phác đồ điều trị đầy đủ.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Thời gian thực hiện trung bình 20- 30 phút tùy thuộc kỹ thuật và chiều cao người bệnh.

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Tại phòng máy xạ trị, thuộc khu xạ trị.

5.8. Kiểm tra hồ sơ

- Kiểm tra người bệnh: đúng người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật
- Thực hiện bảng kiểm an toàn

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Kiểm tra trước điều trị

- Xác định tâm trường chiếu: Kỹ thuật viên xạ trị 1, 2 và bác sỹ 2 thực hiện theo quy trình kỹ thuật xác định tâm trường chiếu trước xạ. (Được thực hiện 1 lần trước hoặc vào buổi xạ trị đầu tiên thông qua quy trình Kỹ thuật xác định tâm trường chiếu trước xạ trị hoặc quy trình kỹ thuật định vị trường chiếu trong xạ trị ngoài)
- Bác sỹ 1 khám bệnh, đánh giá toàn trạng và thăm khám lâm sàng đánh giá tình trạng chung của người bệnh trước khi vào phòng máy xạ trị.
- Điều dưỡng đo mạch, nhiệt độ, huyết áp cho người bệnh, hướng dẫn đặt người bệnh và thực hiện các thuốc theo y lệnh. Tiến hành lắp Monitor hoặc theo dõi tùy thuộc chỉ định bác sỹ.

6.2. Bước 2: Đặt tư thế người bệnh, chuẩn bị điều trị tâm điều trị 1

- Kỹ thuật viên 2 đưa người bệnh vào phòng điều trị, kỹ thuật viên 2 tiến hành đặt người bệnh đúng vị trí, thực hiện cố định theo tư thế mô phỏng, kiểm tra tâm điều trị theo dấu laser. Bác sỹ 2 kiểm tra tình trạng người bệnh sau cố định, hướng dẫn người bệnh bất động và các thao tác khi cần trợ giúp của bác sỹ trong quá trình điều trị.
- Trong trường hợp xạ trị kèm gây mê, thực hiện gây mê theo quy trình.
- Bác sỹ 1, kỹ sư vật lý, kỹ thuật viên 1 chụp kiểm tra trường chiếu trước điều trị và định kỳ trong quá trình điều trị: chụp MRI hoặc Conebeam CT theo quy trình chụp Conebeam CT (CBCT) hoặc chụp EPID theo quy trình chụp EPID.

6.3. Bước 3: Tiến hành điều trị tâm điều trị 1: Kỹ thuật viên 1, 2 tiến hành phát tia xạ, bác sỹ điều trị 1, 2 theo dõi người bệnh qua camera trong suốt quá trình xạ trị.

6.4. Bước 4: Chuẩn bị điều trị tâm điều trị 2:

- Kỹ thuật viên 2 tiến hành dịch chuyển vị trí bàn điều trị đến tâm điều trị thứ 2, kiểm tra vị trí tâm điều trị. Phối hợp cùng bác sỹ 2 đánh giá tình trạng người bệnh.
- Bác sỹ 1, kỹ sư vật lý, kỹ thuật viên 1 chụp kiểm tra trường chiếu của tâm điều trị 2 (nếu cần) theo quy trình chụp Conebeam CT hoặc quy trình chụp EPID.

6.5. Bước 5: Tiến hành điều trị tâm điều trị 2: Kỹ thuật viên 1, 2 tiến hành phát tia xạ, bác sỹ điều trị 1, 2 theo dõi người bệnh qua camera trong suốt quá trình xạ trị.

6.6. Bước 6+7: Chuẩn bị điều trị tâm điều trị 3 và tiến hành điều trị tâm điều trị 3 (nếu có) thực hiện tương tự bước 4 và bước 5

6.3. Bước 3: Kết thúc quy trình

- Sau khi kết thúc xạ, kỹ thuật viên 2 xạ trị tháo các hệ thống dụng cụ cố định và hệ thống kiểm soát - theo dõi di động trên hệ thống máy xạ trị cho người bệnh.
- Điều dưỡng đưa người bệnh từ phòng điều trị về phòng sau điều trị.
- Bác sỹ 2 kiểm tra tình trạng người bệnh, ghi nhận hồ sơ bệnh án, phiếu điều trị, biên bản kỹ thuật.
- Điều dưỡng hướng dẫn người bệnh ngoại trú hoặc nội trú theo chỉ định của bác sỹ.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện kỹ thuật

- Đau: Sử dụng các thuốc giảm đau trước xạ trị.
- Co giật, ngừng tuần hoàn : ép tim, sử dụng thuốc vận mạch, corticoid, thuốc chống động kinh, an thần, ...
- Khó thở : Ngừng xạ, hỗ trợ hô hấp, xạ lại khi người bệnh hết khó thở.

7.2. Biến chứng sau khi thực hiện thủ thuật

Thường gặp trong và ngay sau xạ trị: các biến chứng thường ở mức độ nhẹ - vừa, chỉ cần điều trị triệu chứng và sẽ tự hết sau khi kết thúc điều trị vài tuần. Các biến chứng có thể là:

- Mệt mỏi: nâng cao sức khỏe, dinh dưỡng và dịch truyền.
- Đau vùng xạ: điều trị thuốc giảm đau, kháng sinh, corticoid ...

- Tăng áp lực nội sọ: điều trị thuốc giảm đau, dự phòng thuốc chống phù não, xử trí cấp cứu tùy nguyên nhân.
- Đau bụng/ táo bón: sử dụng thuốc chống viêm, thuốc điều trị triệu chứng.
- Con co giật mới hoặc động kinh tiến triển: sử dụng thuốc an thần, chống động kinh trong thời điểm cấp cứu, sau đó duy trì thuốc chống động kinh
- Các phản ứng phụ khác: chán ăn, mệt mỏi xuất hiện trong quá trình điều trị cần được theo dõi và chăm sóc sát, đổ da, viêm da diện tia ít xảy ra, điều trị dưỡng ẩm, chống viêm.

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Perlow, Haley K. et al; 2023. Volumetric Modulated Arc Therapy Craniospinal Irradiation Utilizing a Vertebral Body Sparing Approach: An Alternative Approach to Improve Access and Minimize Toxicity. *Advances in Radiation Oncology*; 9(3):101424
2. Gurjar OP, Arya R, Goyal H, Handa P, Bagdare P, Khan A, Paliwal RK, Mishra SP; 2019. Craniospinal Irradiation in Medulloblastoma using High Energy Medical Linear Accelerator: an Innovative Approach to Planning Technique. *J Biomed Phys Eng*; 9(2):151-160.
3. Seidel C, Heider S, Hau P, Glasow A, Dietzsch S, Kortmann RD; 2021. Radiotherapy in Medulloblastoma-Evolution of Treatment, Current Concepts and Future Perspectives. *Cancers (Basel)*; 13(23):5945.
4. Devecka, M., Duma, M.N., Wilkens, J.J. et al; 2020. Craniospinal irradiation (CSI) in patients with leptomeningeal metastases: risk-benefit-profile and development of a prognostic score for decision making in the palliative setting. *BMC Cancer*; 20(1):501.
5. Tsang DS, Murray L, Ramaswamy V, Zapotocky M, Tabori U, Bartels U, Huang A, Dirks PB, Taylor MD, Hawkins C, Bouffet E, Laperriere N; 2019. Craniospinal irradiation as part of re-irradiation for children with recurrent intracranial ependymoma. *Neuro Oncol*; 21(4):547-557.

20. XẠ TRỊ ÁP SÁT LIỀU CAO CẮM KIM TRONG MÔ

1. ĐẠI CƯƠNG

Xạ trị áp sát liều cao cắm kim trong mô là kỹ thuật xạ trị sử dụng các kênh dẫn nguồn là các kim cắm xuyên mô có hoặc không kết hợp với bộ dụng cụ xạ trị áp sát trong khoang để đưa nguồn phóng xạ (Iridium 192, Cobalt 60...) vào trực tiếp các khối u từ đó tiêu diệt tế bào ung thư.

2. CHỈ ĐỊNH

- Ung thư cổ tử cung, ung thư âm đạo giai đoạn tiên triển
- Khối u phụ khoa tái phát
- Ung thư vú sau phẫu thuật
- Ung thư đầu cổ
- Ung thư tiền liệt tuyến
- Ung thư da
- Các ung thư khác có chỉ định xạ áp sát.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH: Không có chống chỉ định tuyệt đối

4. THẬN TRỌNG

- Người bệnh có các bệnh lý phổi hợp nặng đi kèm như đợt cấp viêm gan, đái tháo đường, tăng huyết áp...
- Người bệnh có rối loạn đông máu chưa điều chỉnh được
- Người bệnh đang dùng thuốc chống đông, thuốc chống ngưng tập tiểu cầu
- Người bệnh có viêm nề chảy mủ, nhiễm trùng vùng da cắm kim.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 02 Bác sỹ
- 01 Kỹ sư
- 01 Kỹ thuật viên
- 02 Điều dưỡng

5.2. Thuốc, hóa chất

a. Thuốc thực hiện kỹ thuật áp sát

- Thuốc an thần Diazepam 10mg đường dùng tĩnh mạch
- Giảm đau tiêm nhóm dexketoprofen 50mg hoặc diclofenac 75mg hoặc tương đương
- Thuốc gây tê lidocain 1%
- Kháng sinh nhóm cefaclor hoặc tương đương
- Dung dịch truyền natriclorua 0,9%

- Dung dịch truyền ringer

b. Thuốc xử trí cấp cứu

- Dung dịch tiêm truyền natriclorua 0,9%
- Adrenalin ống tiêm 1mg/mL
- Methylprednisolon ống tiêm 40mg
- Morphine ống tiêm 10mg/mL
- Acid Tranexamic ống tiêm truyền 0,25g

c. Hóa chất

- Dung dịch khử khuẩn tẩy rửa có chứa enzyme
- Dung dịch khử khuẩn tay chứa cồn
- Cồn sát khuẩn 70⁰.
- Dung dịch sát khuẩn polyvidone iodine 10%

5.3. Thiết bị y tế

- Kim cắm (số lượng phụ thuộc chỉ định từng người bệnh)
- Bơm tiêm các cỡ (5mL, 10mL, 20mL), kim tiêm các cỡ, kim luồn nhựa 20G, dây truyền dịch, khóa ba chạc
- Gạc y tế tiệt trùng; băng dính
- Khẩu trang y tế, mũ giấy
- Găng tay y tế tiệt trùng; găng tay y tế không tiệt trùng
- Toan có lỗ tiệt trùng
- Dây truyền dịch
- Bông y tế
- Hệ thống xạ trị áp sát liều cao
- Máy siêu âm hướng dẫn cắm kim trong mô
- Phần mềm quản lý dữ liệu người bệnh. Máy tính lập kế hoạch với phần mềm lập kế hoạch có thể lập kế hoạch xạ trị áp sát. Mạng kết nối và truyền thông tin nội bộ.
- Hệ thống an toàn bức xạ, theo dõi người bệnh, an ninh các nguồn xạ.
- Phương tiện hồi sức: nguồn oxy, bóng Ambu, mask, dịch truyền (natriclorua 0.9%), bộ đặt nội khí quản các cỡ.
- Phương tiện theo dõi thường quy: điện tim, huyết áp, bão hòa oxy, nhịp thở...

5.4. Người bệnh

- Người bệnh và người nhà phải được Bác sỹ chuyên khoa ung bướu giải thích tỉ mỉ, tư vấn về chỉ định, kỹ thuật xạ trị áp sát, các tác dụng không mong muốn, phác đồ và kết quả điều trị, chi phí điều trị và ký cam kết đồng ý xạ trị. Người bệnh xạ trị áp sát liều cao cắm kim trong mô cần điều trị nội trú.
- Chuẩn bị trước làm kỹ thuật:

- + Người bệnh được thăm khám trước gây mê: đánh giá tình trạng chung của người bệnh, khám tim mạch, hô hấp, đánh giá chức năng gan thận...
- + Các bác sỹ chuyên khoa ung bướu khám bệnh, đánh giá toàn trạng và thăm khám đánh giá tình trạng khối u trước thời điểm đặt xạ áp sát, từ đó lên kế hoạch cấy kim (xác định số lượng, vị trí và chiều sâu cần cấy của các kim)
- + Điều dưỡng đo mạch, nhiệt độ, huyết áp cho người bệnh.
- + Đặt tư thế người bệnh
- + Tiêm thuốc an thần và giảm đau theo y lệnh

5.5. Hồ sơ bệnh án: Bệnh án ung thư theo quy định, giấy cam kết đồng ý xạ trị, hồ sơ xạ trị áp sát, biên bản thông qua chỉ định xạ trị áp sát của khoa phòng.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Thời gian thực hiện: từ 60 phút đến 120 phút tùy vị trí khối u

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Phòng xạ trị áp sát, phòng thủ thuật hoặc phòng mổ

5.8. Kiểm tra hồ sơ và người bệnh

- Kiểm tra hồ sơ: đầy đủ các xét nghiệm theo yêu cầu trước khi thực hiện kỹ thuật, giấy cam kết đồng ý làm thủ thuật, xem lại chỉ định, chống chỉ định, kiểm tra phiếu chỉ định kỹ thuật đúng tên, tuổi của người bệnh.
- Kiểm tra người bệnh: Đánh giá đúng người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng chỉ định thực hiện kỹ thuật.
- Thực hiện bảng kiểm an toàn thủ thuật.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Tư thế và vô cảm

- Người bệnh nằm tư thế phù hợp theo vị trí tổn thương
- Gây tê hoặc gây mê theo chỉ định

6.2. Bước 2: Cắm kim

- Sát khuẩn, trải toan vô khuẩn
- Bộc lộ vị trí cần cấy kim
- Dùng khuôn mẫu hướng dẫn vị trí, góc kim cần cấy
- Cắm kim vào tổn thương dưới hướng dẫn siêu âm
- Cố định kim sau khi cấy
- Gắn nhãn từng kim đảm bảo chính xác

6.3. Bước 3: Tiến hành điều trị

- Quy trình được thực hiện sau khi đã người bệnh đã được chụp mô phỏng (Thực hiện theo quy trình mô phỏng xạ trị áp sát kỹ thuật 3D bằng cắt lớp vi tính không hoặc có cản quang hoặc bằng cộng hưởng từ có cản từ hoặc chụp CT mô phỏng xạ trị áp sát có hoặc không có cản quang), lập kế hoạch xạ trị (qua quy trình kỹ thuật lập kế hoạch xạ trị áp sát (xạ trong) bằng hệ thống TPS).
- Đưa người bệnh vào phòng điều trị.

- Kỹ thuật viên kết nối cáp dẫn nguồn nối máy xạ trị áp sát với bộ dụng cụ theo đúng quy trình kỹ thuật
- Tiến hành phát tia xạ theo kế hoạch và theo dõi người bệnh qua camera trong suốt quá trình xạ trị.

6.4. Bước 4: Kết thúc quy trình

- Sau khi kết thúc xạ, kỹ thuật viên tháo cáp dẫn nguồn tách bộ dụng cụ và máy xạ trị áp sát suất liều cao.
- Đưa người bệnh từ phòng điều trị về phòng sau thủ thuật.
- Rút kim, sát khuẩn vùng cắm kim
- Kiểm tra tình trạng người bệnh, ghi nhận hồ sơ bệnh án, phiếu điều trị, biên bản thủ thuật.
- Sau khi xạ trị áp sát xong chuyển người bệnh về bệnh phòng bệnh khi: người bệnh tỉnh, không có rối loạn về huyết động và hô hấp, phục hồi hoàn toàn vận động.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện kỹ thuật

- Suy hô hấp: do mê sâu, người bệnh thở kém hoặc ngừng thở. Xử trí: thở oxy, bóp bóng mask oxy, đặt nội khí quản
- Tụt huyết áp: thường do thiếu khối lượng tuần hoàn (nhịn ăn hoặc do ăn uống kém từ trước, ...). Xử trí: bù dịch trước gây mê
- Chảy máu tại vị trí cắm kim. Xử trí băng ép, cầm máu

7.2. Tai biến sau khi thực hiện kỹ thuật

- Các phản ứng cấp như mệt mỏi, buồn nôn, nôn, chán ăn: dùng thuốc chống nôn, an thần, truyền dịch đậm nâng cao thể trạng.
- Phản ứng của da, niêm mạc: chăm sóc tại chỗ.
- Nhiễm trùng vùng cắm kim. Xử trí: Kháng sinh thay băng vết thương

7.3. Biến chứng muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phillip M. Devlin. Brachytherapy: Applications and Techniques, Second edition, 2016.
2. U Mahantshetty, R Pötter, S Beriwal, et al. IBS-GEC ESTRO-ABS recommendations for CT based contouring in image guided adaptive brachytherapy for cervical cancer. *Radiother Oncol*, 160 (2021), pp. 273-284
3. Yasuo Yoshioka, Jun Itami, Masahiko Oguchi, Takashi Nakano. Brachytherapy: Techniques and Evidences. 2019
4. Kirisits C., Lang S., Dimopoulos J., Berger D., Georg D., Pötter R. The Vienna applicator for combined intracavitary and interstitial brachytherapy of cervical cancer: design, application, treatment planning, and dosimetric results. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2006; 65:624–630.

21. CỐ ĐỊNH THÂN TRONG XẠ TRỊ ĐỊNH VỊ THÂN (SBRT) BẰNG BỘ ĐẾ

1. ĐẠI CƯƠNG

Cố định thân trong xạ trị định vị thân bằng bộ đế có mục đích đảm bảo bất động và tái lập tư thế người bệnh chính xác trong mô phỏng và điều trị xạ trị định vị thân (SBRT), giúp tăng độ chính xác định vị khối u và bảo vệ mô lành, đặc biệt tại các vùng chuyển động theo hô hấp như phổi và gan.

2. CHỈ ĐỊNH

Các người bệnh có chỉ định xạ trị định vị thân SBRT

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Không có chống chỉ định tuyệt đối

4. THẬN TRỌNG: Người bệnh không hợp tác

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- Bác sỹ
- Kỹ sư
- Kỹ thuật viên

5.2. Thuốc: Không

5.3. Thiết bị y tế

- Đế cố định chuyên dùng cho SBRT vùng ngực-bụng (Body Pro-Lok Baseplate).
- Wing Board hoặc Arm Shuttle – giữ cánh tay phía trên đầu.
- Knee Wedge, Feet Support – nâng và cố định chân.
- Túi Vac-Lok – tạo khuôn chân không theo thân người bệnh.
- Gối kê đầu thấp.
- Hệ thống nén bụng (Đai ép hoặc cầu ép).
- Thiết bị kiểm soát hô hấp (nếu có).
- Máy hút chân không, Laser định vị, Bút đánh dấu/BB sticker.

5.4. Người bệnh

- Giải thích mục đích và yêu cầu giữ tư thế bất động, nhất là trong điều kiện nín thở hoặc khi dùng đai nẹp hoặc cầu ép bụng.
- Kiểm tra khả năng giơ tay, phối hợp thở, hoặc nín thở nếu sử dụng kỹ thuật breath-hold.
- Đảm bảo người bệnh nhịn ăn hoặc ăn nhẹ theo quy định của khoa (nếu có).

5.5 Hồ sơ bệnh án

- Hoàn thiện hồ sơ theo mẫu bệnh án Bộ Y tế.
- Hồ sơ có đủ các xét nghiệm cần thiết, đủ phiếu cam kết phẫu thuật, thủ thuật
- Hội chẩn thông qua phác đồ điều trị đầy đủ.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật

- Thời gian thực hiện kỹ thuật trung bình là 20-30 phút

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật

- Tại phòng máy xạ trị hoặc phòng chụp mô phỏng

5.8. Kiểm tra người bệnh

- Kiểm tra người bệnh: đúng tên, mã hồ sơ, hình ảnh người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật
- Thực hiện bảng kiểm an toàn

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Thiết lập và cố định người bệnh

6.1.1. Chuẩn bị thiết bị:

- Đặt bộ đế dùng trong SBRT trên bàn CT.
- Đặt túi Vac-Lok dưới thân từ vùng chậu đến lưng, có thể mở rộng tới cánh tay nếu cần.
- Đặt Wing Board hoặc Arm Shuttle vào đúng vị trí trên bộ đế.

6.1.2. Đặt người bệnh (setup):

- Nằm ngửa trên Vaclock, đầu hướng về phía máy CT.
- Hai tay giơ lên, đặt vào Wing Board hoặc Arm Shuttle.
- Chân duỗi, kê bằng Knee Wedge hoặc Feet Support để giảm căng cơ lưng.

6.1.3. Cố định:

- Hút chân không Vaclock tạo khuôn cứng, đảm bảo tiếp xúc khít và thoải mái.
- Kiểm tra vai, đầu và thân thẳng trục, không xoay lệch.

6.1.4. Ép bụng:

Tuỳ theo yêu cầu của bác sỹ điều trị và vị trí điều trị mà KTV có thể sử dụng cầu ép chuyên dụng với bộ đế hoặc đai ép theo các bước:

- Thiết lập đai ép hoặc cầu ép đúng vị trí.
- Bơm đai nén hoặc tăng dần mức ép của cầu ép, trong quá trình này cần phối hợp với người bệnh để thiết lập mức nén phù hợp với khả năng chịu đựng của người bệnh.

6.2. Căn chỉnh và đánh dấu chuẩn

- Căn chỉnh laser giữa cơ thể (AP và lateral).
- Đánh dấu 3 điểm chuẩn trên da (giữa – ngang – dọc).

- Ghi lại tên các phụ kiện, mã túi Vac-Lok, vị trí tay, thông số ép bụng (đai ép hoặc cầu ép).

6.3. Kết thúc

- Giữ nguyên hình dáng túi Vac-Lok để dùng lại khi điều trị.
- Lưu lại thông tin thiết lập trong hồ sơ bệnh án, bao gồm:
 - + Kiểu hệ thống cố định, kỹ thuật kiểm soát hô hấp.
 - + Góc tay, gối kê, vị trí marker chuẩn.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật: Không

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật: Không

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Parsons D, Lim TY, Teruel JR, et al. (2023) Considerations for intensity modulated total body or total marrow and lymphoid irradiation. *Clin Transl Radiat Oncol*, 43, 100674
2. Khan AMH, Hashmi SFA, Li B, et al. (2024) Stereotactic radiotherapy: An educational narrative review. *Precis Radiat Oncol*, 8(1), 47-58
3. Elmallah R, Swanson D, Le K, Kirsch J, Jawa A. (2022) Baseplate retroversion does not affect postoperative outcomes after reverse shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg*, 31(10), 2082-2088
4. Nedopil AJ, Shekhar A, Howell SM, Hull ML. (2021). An insert with less than spherical medial conformity causes a loss of passive internal rotation after calipered kinematically aligned TKA. *Arch Orthop Trauma Surg*, 141(12), 2287-2294.

22. CỐ ĐỊNH THÂN TRONG XẠ TRỊ ĐỊNH VỊ THÂN (SBRT) BẰNG TẮM NHỰA NHIỆT

1. ĐẠI CƯƠNG

- Xạ trị lập thể định vị thân (Stereotactic Body Radiotherapy – SBRT hoặc Stereotactic Ablative Radiotherapy - SABR) bằng máy gia tốc là kỹ thuật xạ trị tiên tiến giúp làm giảm tối đa tổn thương mô lành xung quanh, tăng tối đa liều vào khối u, từ đó làm tăng hiệu quả điều trị, giảm biến chứng do tia xạ. Đây là kỹ thuật không xâm lấn, an toàn, là lựa chọn điều trị có thể thay thế cho phẫu thuật trong một số trường hợp không có khả năng phẫu thuật hoặc người bệnh từ chối phẫu thuật với kết quả khả quan.
- Do đặc điểm liều cao và yêu cầu độ chính xác cao nên việc cố định người bệnh là yếu tố then chốt để đảm bảo việc tái cố định và hạn chế sai số trong quá trình điều trị.
- Tắm nhựa nhiệt (thermoplastic mask) là phương tiện cố định phổ biến, có khả năng định hình theo hình thể cơ thể người bệnh sau khi được làm mềm bằng nhiệt, giúp duy trì tư thế bất động và nhất quán trong suốt quá trình điều trị.

2. CHỈ ĐỊNH: Người bệnh có chỉ định xạ trị định vị thân SBRT

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Không có chống chỉ định tuyệt đối

4. THẬN TRỌNG

- Người bệnh có bệnh lý hô hấp hoặc tuần hoàn nặng, không nằm lâu được.
- Đảm bảo thông thoáng đường thở trong quá trình làm khuôn từ tắm nhựa nhiệt
- Đảm bảo an toàn khi sử dụng nước nóng để làm mềm tắm nhựa nhiệt.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 01 Bác sỹ
- 01 Kỹ sư
- 02 Kỹ thuật viên

5.2. Thuốc: Không

5.3. Thiết bị y tế

- Bộ dụng cụ cố định chuyên dụng cho SBRT: bàn cố định SBRT, tắm nhựa nhiệt phù hợp theo vùng (thân, bụng, ngực...).
- Các dụng cụ hỗ trợ khác: đế và các loại gối, thước kẻ, băng dính, chì đánh dấu các mốc, dụng cụ đánh dấu (bút không xóa, máy xăm...).
- Hệ thống laser, bàn phẳng
- Hệ thống nước nóng có khống chế nhiệt độ tự động để làm mềm tắm nhựa nhiệt.

5.4. Người bệnh

- Giải thích kỹ cho người bệnh và gia đình về quá trình cố định bằng tấm nhựa nhiệt và các tác dụng phụ có thể xảy ra trong quá trình điều trị.
- Mặc đồ mỏng, dễ cố định
- Đảm bảo người bệnh không ăn quá no hoặc đói để tránh khó chịu khi nằm lâu.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hoàn thiện hồ sơ theo mẫu bệnh án Bộ Y tế.
- Hồ sơ có đủ các xét nghiệm cần thiết, đủ phiếu cam kết thủ thuật, hội chẩn thông qua phác đồ điều trị

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Khoảng 30 -60 phút

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Phòng mô phỏng xạ trị.

5.8. Kiểm tra hồ sơ

- Kiểm tra người bệnh: đúng người bệnh, mã số hồ sơ, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật.
- Phiếu chỉ định chụp CT mô phỏng
- Thực hiện theo bảng kiểm an toàn thủ thuật.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Cố định người bệnh

- Đặt người bệnh trên bàn cố định SBRT theo đúng hướng điều trị (nằm ngửa, giơ tay lên hoặc bên thân tùy vùng tổn thương)
- Nhúng tấm nhựa nhiệt vào nước nóng (60-70°C) khoảng 1-2 phút đến khi mềm dẻo.
- Định hình tấm nhựa nhiệt: Đặt tấm nhựa đã làm mềm lên thân người bệnh, điều chỉnh nhanh chóng theo vị trí mô phỏng. Ép chặt nhẹ nhàng để đảm bảo sát cơ thể nhưng không gây khó thở. Giữ nguyên tư thế khoảng 10-15 phút cho đến khi tấm nhựa nguội và cứng lại.
- Kiểm tra lại mức độ ổn định, độ lặp lại tư thế và sự thoải mái của người bệnh.
- Phối hợp bác sỹ, kỹ thuật viên xạ trị, kỹ sư vật lý trong quá trình cố định người bệnh sao cho thoải mái và có khả năng tái lập tốt nhất.

6.2. Bước 2: Đánh dấu trên người bệnh và tấm nhựa nhiệt

- Đánh dấu các mốc chuẩn trên tấm nhựa nhiệt và cơ thể người bệnh để hỗ trợ cho việc tái cố định người bệnh khi điều trị.

6.3. Bước 3: Kết thúc quy trình

- Sau khi kết thúc xạ, kỹ thuật viên xạ trị tháo các dụng cụ cố định và đưa người bệnh xuống từ bàn mô phỏng.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật: Không

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật: Không

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Stereotactic Body Radiation Therapy Principles and Practices – Yasushi Nagata, Springer 2015.
2. Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiation Therapy – A comprehensive Guide, Daniel M. Trifiletti, Springer 2019
3. Benedict SH, Yenice KM, Followill D, et al. Stereotactic Body Radiation Therapy: The Report of AAPM Task Group 101. *Med Phys.* 2010 Aug;37(8):4078-101
4. Lee SP, et al. Immobilization for Stereotactic Body Radiotherapy: Importance, Strategies and Devices. *Radiation Oncology Journal*, 2014.
5. Guckenberger M, et al. Reliability of different patient positioning and immobilization methods for body stereotactic radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2007.
6. Hướng dẫn thực hành xạ trị, Bộ Y tế Việt Nam.

23. CỐ ĐỊNH THÂN TRONG XẠ TRỊ ĐỊNH VỊ THÂN (SBRT) BẰNG TÚI CHÂN KHÔNG

1. ĐẠI CƯƠNG

Kỹ thuật cố định người bệnh bằng túi chân không (Vacuum Bluebag) là phương pháp phổ biến và hiệu quả trong xạ trị nhằm đảm bảo sự ổn định tư thế người bệnh trong suốt thời gian điều trị. Túi chân không sau khi hút khí sẽ ôm sát hình thể người bệnh, giữ tư thế cố định chính xác theo kế hoạch mô phỏng. Phương pháp này rất quan trọng với các kỹ thuật xạ trị hiện đại như IMRT, VMAT, SBRT hay proton therapy, ...

2. CHỈ ĐỊNH

Các người bệnh có chỉ định xạ trị định vị thân SBRT

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Không có chống chỉ định

4. THẬN TRỌNG

- Đảm bảo hút đủ khí để túi cứng và ôm khít thân thể.
- Người bệnh hợp tác kém, người bệnh rối loạn tâm lý, lo âu.
- Người bệnh có bệnh lý ngoài da.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 01 Bác sỹ
- 02 Kỹ thuật viên
- 01 Kỹ sư

5.2. Thuốc

- Trường hợp đặc biệt (ví dụ: người bệnh lo âu, co thắt tử cung...) có thể chuẩn bị một số thuốc hỗ trợ theo chỉ định bác sỹ (tùy từng cơ sở), bao gồm: Thuốc an thần Diazepam 2mg viên uống, dung dịch natriclorua 0,9% để rửa, nếu cần.

5.3. Thiết bị y tế

- Túi chân không chuyên dụng.
- Băng dính y tế.
- Vật liệu cố định phụ trợ khác (nếu cần).
- Máy hút chân không.
- Giường cố định người bệnh.
- Hệ thống định vị laser 3 chiều: 01 hệ thống.
- Hệ thống gọi người bệnh tự động và camera quan sát.
- Máy điều hòa, máy tính, thùng rác y tế, ghế chờ và bàn làm việc.

5.4. Người bệnh

Giải thích kỹ thuật: Thầy thuốc giải thích mục đích, các bước thực hiện, lợi ích, nguy cơ và những lưu ý cho người bệnh và/hoặc người nhà. Hướng dẫn ký cam kết đồng ý thực hiện kỹ thuật (nếu có yêu cầu).

Chuẩn bị người bệnh trước thủ thuật:

- Kiểm tra thông tin hành chính, chẩn đoán và chỉ định lâm sàng.
- Hướng dẫn người bệnh hiểu những việc chuẩn bị làm như nằm bất động khi nhân viên y tế thực hiện kỹ thuật.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hồ sơ bệnh án cần ghi rõ: chẩn đoán, chỉ định, phiếu chỉ định chụp CT mô phỏng có sử dụng cố định túi chân không, phiếu đánh giá tình trạng người bệnh, các xét nghiệm cận lâm sàng cần thiết (nếu có).
- Giấy cam kết đồng ý thực hiện kỹ thuật (trong trường hợp yêu cầu có ký cam kết).

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật

Khoảng 20-40 phút, tùy thuộc vào vị trí mô phỏng và mức độ phối hợp của người bệnh.

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật

- Phòng chụp mô phỏng

5.8. Kiểm tra hồ sơ

a) Kiểm tra người bệnh:

- Kiểm tra người bệnh: tên tuổi, chẩn đoán, chỉ định.
- Thực hiện bảng kiểm tra an toàn thủ thuật.
- Đặt tư thế người bệnh: đúng chỉ định vùng cần chiếu xạ, phối hợp bác sỹ và kỹ thuật viên.

b) Thực hiện bảng kiểm an toàn thủ thuật:

- Kiểm tra tên kỹ thuật, chỉ định, dụng cụ hỗ trợ, tư thế, thông tin người bệnh, đánh dấu vị trí đúng trước khi chụp.

c) Đặt tư thế người bệnh:

- Đặt người bệnh đúng tư thế điều trị theo hướng dẫn của bác sỹ xạ trị.
- Đảm bảo người bệnh thoải mái, hợp tác tốt trong quá trình chụp.
- Kiểm tra lại vị trí và độ chính xác dụng cụ hỗ trợ

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Chuẩn bị tư thế người bệnh:

- Hướng dẫn người bệnh nằm lên bàn cố định, đúng theo vùng cần xạ trị. Đảm bảo cơ thể thoải mái, tự nhiên và đúng trục cơ thể.

6.2. Bước 2: Đặt túi chân không dưới người bệnh: Chọn túi phù hợp với vùng cần cố định. Đặt túi sao cho ôm sát phần cơ thể cần cố định.

6.3. Bước 3: Hút chân không: Sử dụng máy hút để hút không khí ra khỏi túi. Túi sẽ cứng lại, ôm sát hình thể người bệnh.

6.4. Bước 4: Kiểm tra độ cố định:

- Đảm bảo người bệnh không thể di chuyển hoặc xoay lệch tư thế. Quan sát nhịp thở không bị ảnh hưởng.
- Đánh giá khả năng tái tạo lại tư thế của người bệnh bằng cách đặt lại người bệnh vào túi chân không sau khi đã hút chân không.

6.5. Bước 5: Đánh dấu laser: Căn chỉnh đường laser trùng với các mốc giải phẫu. Đánh dấu các vị trí cần thiết lên da người bệnh hoặc mặt ngoài túi cố định.

6.6. Bước 6: Kết thúc và ghi nhận: Ghi lại các thông số kỹ thuật, đánh giá mức độ thoải mái và ổn định của tư thế cố định.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật: Không

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật: Không

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tanyi JA et al. Evaluation of immobilization techniques for treatment of breast cancer patients using the active breathing control device. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2010;78(5):1579-1585.
2. Landoni V et al. Evaluation of a vacuum-lock bag system for patient immobilization in radiotherapy: Stability, reproducibility, and setup time. *Med Dosim.* 2020;45(3):239–245.
3. Van der Meer S et al. Influence of immobilization systems on setup accuracy in head and neck radiotherapy. *Radiother Oncol.* 2016;118(1):160–167.

24. XẠ TRỊ DƯỚI HƯỚNG DẪN BỀ MẶT (SGRT)

1. ĐẠI CƯƠNG

Surface Guided Radiation Therapy (SGRT) là một kỹ thuật hiện đại sử dụng công nghệ ghi hình bề mặt ba chiều (3D surface imaging) để theo dõi vị trí người bệnh theo thời gian thực trong suốt quá trình xạ trị. SGRT hoạt động dựa trên việc thu nhận hình ảnh bề mặt da của người bệnh thông qua các camera hồng ngoại hoặc ánh sáng trắng kết hợp phần mềm phân tích, từ đó so sánh với hình ảnh tham chiếu đã thiết lập trước (từ mô phỏng CT hoặc hình ảnh thực tế lần đầu).

Kỹ thuật SGRT có thể được áp dụng trong nhiều giai đoạn của quá trình điều trị, bao gồm:

- Định vị ban đầu (set-up) trước khi chiếu xạ.
- Theo dõi liên tục trong khi đang chiếu (intrafraction monitoring).
- Hỗ trợ các kỹ thuật xạ trị đặc biệt như hít vào sâu có kiểm soát (DIBH) để giảm liều chiếu vào tim ở người bệnh ung thư vú trái.

2. CHỈ ĐỊNH

- Xạ trị các khối u ở vị trí yêu cầu độ chính xác cao về định vị và kiểm soát chuyển động, đặc biệt khi cần theo dõi người bệnh trong thời gian thực:
- + Ung thư vú, đặc biệt vú trái, sử dụng kỹ thuật hít vào sâu có kiểm soát (DIBH) để giảm liều chiếu vào tim.
- + Ung thư vùng đầu cổ, nơi yêu cầu định vị chính xác và hạn chế chuyển động.
- + U não và các u sọ não, áp dụng trong xạ trị định vị lập thể (SRS).
- + Ung thư phổi, trung thất và gan trong xạ trị định vị thân (SBRT/SABR), hỗ trợ theo dõi chuyển động hô hấp.
- + Ung thư tuyến tiền liệt khi không sử dụng marker cấy trong.
- Người bệnh không dung nạp được các phương tiện cố định chặt (mặt nạ cứng, nệm ép...), như người già, người bệnh có lo âu, claustrophobia (hội chứng sợ không gian kín).
- Khi cần giảm thiểu việc sử dụng các phương pháp định vị có bức xạ ion hóa (CBCT, EPID...), để hạn chế liều tích lũy không cần thiết.
- Hỗ trợ điều trị trong các kỹ thuật xạ trị có kiểm soát chuyển động:
- + Xạ trị trong thì thở ra bình thường hoặc hít vào sâu.
- + Các kỹ thuật có giới hạn thời gian chiếu như gating, tracking.
- + Xạ trị không có marker nội tại hoặc không thể đặt marker, giúp theo dõi chính xác qua bề mặt da mà không xâm lấn.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh không thể giữ tư thế ổn định trong suốt thời gian chiếu xạ, do:
- + Rối loạn ý thức, rối loạn tâm thần cấp tính.

- + Trẻ nhỏ không hợp tác và không thể gây mê an toàn.
- + Co giật không kiểm soát.
- Bề mặt da tại vùng theo dõi không đảm bảo điều kiện ghi hình, bao gồm:
 - + Biến dạng giải phẫu nặng (sẹo phì đại, phẫu thuật biến dạng, gù vẹo...).
 - + Có vật liệu che phủ (băng dán, trang phục phản quang, thiết bị y tế...).
- + Da tối màu quá mức hoặc có xăm hình lớn gây ảnh hưởng đến chất lượng ghi nhận của hệ thống quang học.
- Người bệnh không thể tuân thủ kỹ thuật SGRT có điều khiển nhịp thở (như DIBH – hít vào sâu có kiểm soát), bao gồm:
 - + Bệnh lý hô hấp mạn tính nặng (COPD, hen suyễn không kiểm soát).
 - + Suy hô hấp, suy tim mất bù.
- Cơ sở y tế không đảm bảo các điều kiện kỹ thuật tối thiểu:
 - + Hệ thống SGRT không đồng bộ với máy gia tốc.
 - + Không có khả năng đánh giá sai lệch vị trí theo thời gian thực hoặc không có hệ thống tự ngắt tia khi sai lệch.

4. THẬN TRỌNG

- Hình thể người bệnh không phù hợp với khả năng quét hình của hệ thống SGRT, bao gồm:
 - + Người bệnh béo phì (BMI >35), vòng ngực lớn gây che khuất trường nhìn của camera.
 - + Biến dạng giải phẫu vùng theo dõi (gù vẹo cột sống, dị dạng xương, teo cơ...).
- Chuyển động nội tạng không đồng bộ với chuyển động bề mặt, dẫn đến sai lệch định vị, đặc biệt trong:
 - + Ung thư phổi, gan, tụy: SGRT chỉ theo dõi chuyển động da, không phản ánh trực tiếp chuyển động khối u bên trong.
 - + Các trường hợp cần độ chính xác cận sub-millimeter (SRS, SBRT) nên có xác nhận bổ sung bằng CBCT.
 - + Sử dụng kỹ thuật SGRT trong người bệnh có phẫu thuật tạo hình vùng ngực hoặc đặt vật thể lạ dưới da: Có thể gây nhiễu tín hiệu, tạo ảnh ảo hoặc sai số định vị.
 - + Người bệnh cao tuổi, tiền sử tim mạch hoặc suy hô hấp.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 01 Bác sỹ
- 01 Kỹ sư
- 03 Kỹ thuật viên
- 01 Điều dưỡng

5.2. Thuốc: Không

5.3. Thiết bị y tế

- Phương tiện cố định người bệnh (khuôn, nệm chân không, mặt nạ,...)
- Kính đánh dấu (marker) nếu hệ thống yêu cầu
- Chạc ba, dây truyền, kim luôn, bơm tiêm
- Chì đánh dấu các mốc
- Dụng cụ đánh dấu
- Máy gia tốc tuyến tính (linac) tích hợp SGRT
- Máy chụp cắt lớp mô phỏng: máy CT mô phỏng xạ trị chuyên dụng có tích hợp phần mềm SGRT. Hệ thống chuẩn liều: phantom, QA máy, QA kế hoạch.
- Hệ thống SGRT có camera 3D theo dõi thời gian thực
- Máy tính có phần mềm xử lý và đồng bộ với hệ thống chiếu xạ

5.4. Người bệnh

- Giải thích kỹ thuật, ký cam kết thực hiện
- Mặc trang phục phù hợp, không có họa tiết gây phản quang
- Làm sạch vùng da được theo dõi

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hoàn thiện hồ sơ theo mẫu bệnh án Bộ Y Tế
- Chỉ định xạ trị của bác sỹ chuyên khoa
- Hồ sơ lập kế hoạch xạ trị
- Phiếu mô phỏng, mô tả vùng điều trị

5.6. Thời gian thực hiện

- Khoảng: 10–20 phút tùy loại ung thư và kỹ thuật xạ trị

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật

- Phòng máy xạ trị

5.8. Kiểm tra hồ sơ

- Kiểm tra phác đồ, vị trí đánh dấu, so sánh với mô phỏng
- Kiểm tra tính đồng bộ giữa hệ thống SGRT và máy gia tốc

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1 Thực hiện quy trình

- Người bệnh vào phòng điều trị, được đặt vào đúng tư thế cố định như mô phỏng.
- Kích hoạt hệ thống SGRT, gọi đúng hồ sơ người bệnh và surface tham chiếu.
- Hệ thống ghi nhận bề mặt thực tế của người bệnh (surface) và so sánh với surface chuẩn: Nếu sai lệch < ngưỡng cho phép → cho phép điều trị, nếu sai lệch > ngưỡng → điều chỉnh lại tư thế, kiểm tra lại.
- Trong quá trình chiếu xạ:

- + SGRT theo dõi bề mặt liên tục.
- + Nếu người bệnh di chuyển vượt ngưỡng: hệ thống tự động dừng chùm tia.
- + Nếu điều trị có kiểm soát hô hấp (DIBH): SGRT cho phép chiếu tia chỉ khi người bệnh đạt ngưỡng hít vào định trước.
- Kết thúc chiếu xạ, tháo cố định và kiểm tra người bệnh.

6.2. Kết thúc quy trình

- Sau mỗi buổi điều trị: Lưu dữ liệu theo dõi (report), bao gồm thông số lệch vị trí, trạng thái dừng tia nếu có. Đánh giá tổng quan sự hợp tác của người bệnh và độ tin cậy của hệ thống.
- Kết thúc toàn bộ liệu trình xạ trị: Tổng hợp thông tin điều trị, đánh giá đáp ứng. Lưu trữ dữ liệu surface, plan QA, báo cáo SGRT theo quy định.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện kỹ thuật

- Va chạm của máy xạ và người bệnh trong quá trình thực hiện kỹ thuật

7.2. Tai biến sau khi thực hiện kỹ thuật

- Có thể làm tăng một số biến chứng muộn của xạ trị do người bệnh nhận thêm liều xạ từ chụp kV hoặc MV trong quá trình xạ trị dưới hướng dẫn hình ảnh.

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Al-Hallaq H.A., Cerviño L., Gutierrez A.N. và cộng sự. (2022). AAPM task group report 302: Surface-guided radiotherapy. *Med Phys*, **49**(4), e82–e112.
2. Freisleder P., Batista V., Öllers M. và cộng sự. (2022). ESTRO-ACROP guideline on surface guided radiation therapy. *Radiother Oncol*, **173**, 188–196.
3. Al-Hallaq H., Batista V., Kügele M. và cộng sự. (2021). The role of surface-guided radiation therapy for improving patient safety. *Radiother Oncol*, **163**, 229–236.
4. Nankali S., Hansen R., Worm E. và cộng sự. (2022). Accuracy and potential improvements of surface-guided breast cancer radiotherapy in deep inspiration breath-hold with daily image-guidance. *Phys Med Biol*, **67**(19).
5. Kalet A.M., Cao N., Smith W.P. và cộng sự. (2019). Accuracy and stability of deep inspiration breath hold in gated breast radiotherapy - A comparison of two tracking and guidance systems. *Phys Medica PM Int J Devoted Appl Phys Med Biol Off J Ital Assoc Biomed Phys AIFB*, **60**, 174–181.
6. González-Sanchis A., Brualla-González L., Fuster-Diana C. và cộng sự. (2021). Surface-guided radiation therapy for breast cancer: more precise positioning. *Clin Transl Oncol Off Publ Fed Span Oncol Soc Natl Cancer Inst Mex*, **23**(10), 2120–2126.
7. Technical Guidance from Vision RT Ltd. – AlignRT Clinical Use Guidelines. <https://www.visionrt.com>.

25. XẠ TRỊ GIẢM PHÂN LIỀU (HYPOFRACTION RT)

1. ĐẠI CƯƠNG

Xạ trị giảm phân liều (hypofraction) là sử dụng liều xạ cao hơn 2 Gy trong mỗi phân liều và giảm tổng số phân liều xạ. Tăng liều xạ trong một phân liều, đồng thời giảm tổng thời gian xạ trị có thể giúp tăng khả năng kiểm soát u. Xạ trị siêu giảm phân liều (ultra-hypofraction) là sử dụng liều xạ ≥ 5 Gy trong mỗi phân liều.

2. CHỈ ĐỊNH

Áp dụng cho tất cả các trường hợp ung thư vùng đầu-mặt-cổ, vùng ngực, vùng bụng, vùng tiểu khung, phần mềm, ... với các mục đích triệt căn, phối hợp, giảm nhẹ triệu chứng.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Không có chống chỉ định tuyệt đối

4. THẬN TRỌNG

- Lưu ý đảm bảo độ chính xác của xạ trị và liều cơ quan nguy cấp trong xạ trị giảm phân liều.
- Bệnh lý ngoài da vùng chiếu xạ
- Người bệnh có vấn đề về tâm lý, tâm thần, không hợp tác.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 02 Bác sỹ
- 01 Kỹ sư
- 02 Kỹ thuật viên

5.2. Thuốc, hóa chất

a. Thuốc xử trí cấp cứu

- Dung dịch tiêm truyền natriclorua 0,9%
- Methylprednisolon ống tiêm 40mg
- Diazepam ống tiêm 10mg/2mL hoặc 5mg/mL
- Dung dịch tiêm truyền manitol 20%
- Dung dịch tiêm truyền valproate 200mg/mL

b. Hóa chất:

- Cồn sát khuẩn 70⁰
- Dung dịch khử khuẩn tẩy rửa có chứa Enzyme
- Dung dịch khử khuẩn tay chứa cồn

5.3. Thiết bị y tế

- Bơm tiêm các cỡ (5mL, 10mL, 20mL), kim tiêm các cỡ, dây truyền dịch, khóa ba chạc, bông, côn, băng dính
- Khẩu trang y tế, mũ giấy
- Găng tay y tế
- Chì đánh dấu
- Hệ thống máy xạ trị gia tốc thích hợp có khả năng thực hiện kỹ thuật xạ trị giảm phân liều
- Hệ thống định vị laser 3 chiều.
- Các phương tiện cố định người bệnh: mặt nạ nhiệt, các dụng cụ cố định, đế và các loại gối có kích thước phù hợp cho từng người bệnh sử dụng cố định từng phần hoặc toàn bộ cơ thể.
- Dụng cụ thước đo (cm), dụng cụ đánh dấu (bút không xóa..), ...
- Máy tính và phần mềm quản lý dữ liệu người bệnh. Máy tính lập kế hoạch với phần mềm lập kế hoạch.
- Hệ thống máy tính trong buồng điều khiển máy: 4 máy tính, 1 màn monitor, 1 bộ loa truyền âm (hệ thống gọi người bệnh tự động), bộ lưu trữ điện dự phòng.
- Mạng kết nối và truyền thông tin nội bộ DICOM.

5.4. Người bệnh: được giải thích kỹ, rõ ràng, tỉ mỉ về cách tiến hành kỹ thuật để chấp nhận chỉ định chuyên môn và yên tâm hợp tác. Người bệnh ký giấy chấp thuận xạ trị.

5.5. Hồ sơ bệnh án: đầy đủ xét nghiệm để chẩn đoán xác định, chẩn đoán giai đoạn bệnh, xét nghiệm đánh giá toàn trạng (máu, sinh hóa, điện tim...), giấy chấp thuận xạ trị.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Khoảng 10-30 phút

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Phòng máy xạ trị

5.8. Kiểm tra hồ sơ và người bệnh

a. Kiểm tra hồ sơ

- Hoàn thiện hồ sơ theo mẫu bệnh án Bộ Y tế.
- Hồ sơ có đủ các xét nghiệm cần thiết, đủ phiếu cam kết phẫu thuật, thủ thuật
- Hội chẩn thông qua phác đồ điều trị đầy đủ.

b. Kiểm tra người bệnh: đúng người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng chỉ định, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật. Thực hiện bảng kiểm an toàn thủ thuật.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Kiểm tra trước điều trị

- Xác định tâm trường chiếu: kỹ thuật viên 1, 2 và bác sỹ 2 thực hiện theo quy trình kỹ thuật xác định tâm trường chiếu trước xạ (được thực hiện 1 lần trước hoặc vào buổi xạ trị đầu tiên thông qua quy trình kỹ thuật xác định tâm trường chiếu trước xạ trị hoặc quy trình kỹ thuật định vị trường chiếu trong xạ trị ngoài).

- Bác sỹ 1 khám bệnh, đánh giá toàn trạng và thăm khám lâm sàng đánh giá tình trạng khối u trước khi vào phòng máy xạ trị.
- Điều dưỡng đo mạch, nhiệt độ, huyết áp cho người bệnh, hướng dẫn đặt người bệnh và thực hiện các thuốc theo y lệnh. Tiến hành lắp monitor theo dõi tùy thuộc chỉ định bác sỹ.
- Kỹ thuật viên 2 đưa người bệnh vào phòng điều trị, kỹ thuật viên 2 tiến hành đặt người bệnh đúng vị trí, thực hiện cố định theo tư thế mô phỏng, kiểm tra dấu laser. Bác sỹ 2 kiểm tra tình trạng người bệnh sau cố định, hướng dẫn người bệnh bất động và các thao tác khi cần trợ giúp của bác sỹ trong quá trình điều trị.
- Trong trường hợp xạ trị kèm gây mê, thực hiện gây mê người bệnh bằng tĩnh mạch hoặc bằng mask theo quy trình gây mê khác hoặc quy trình gây mê tĩnh mạch với etomidate, ketamine, Propofol, thiopental trước khi cố định người bệnh.
- Bác sỹ, kỹ sư vật lý, kỹ thuật viên chụp kiểm tra trường chiếu trước điều trị và định kỳ trong quá trình điều trị: chụp cắt lớp hình nón (Conebeam CT) theo quy trình chụp Conebeam CT hoặc chụp với thiết bị hình ảnh điện tử EPID (Electronic Portal Imaging Device) theo quy trình chụp EPID.
- Nếu người bệnh được xạ trị kết hợp kỹ thuật IGRT (xạ trị dưới hướng dẫn hình ảnh), người bệnh sẽ được thực hiện quy trình kỹ thuật xạ trị IGRT.

6.2. Bước 2: Tiến hành điều trị

- 01 kỹ thuật viên đặt tư thế người bệnh trên bàn máy xạ trị theo tâm mô phỏng, dựa theo thông số tâm điều trị trên kế hoạch xạ trị, dịch chuyển bàn máy xạ trị về vị trí tâm điều trị.
- 01 kỹ thuật viên chụp hình ảnh (sử dụng MV (thiết bị hình ảnh điện tử) hoặc kV (chụp x-quang hoặc cắt lớp hình nón) kiểm tra và điều chỉnh tư thế người bệnh trước điều trị.
- 01 bác sỹ phối hợp cùng kỹ thuật viên để kiểm tra tư thế người bệnh qua ảnh trong buổi đầu xạ trị.
- 01 kỹ thuật viên tiến hành xạ trị cho người bệnh theo kế hoạch đã lập và đã được kiểm soát chất lượng xạ trị.

6.3. Bước 3: Kết thúc quy trình

- Kỹ thuật viên đánh giá tình trạng người bệnh sau khi thực hiện kỹ thuật.
- Kỹ thuật viên hoàn thiện ghi chép hồ sơ bệnh án, lưu hồ sơ.
- Kỹ thuật viên bàn giao người bệnh cho điều dưỡng, bác sỹ.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện kỹ thuật

- Va chạm của máy xạ và người bệnh trong quá trình thực hiện kỹ thuật.

7.2. Tai biến sau khi thực hiện kỹ thuật

- Người bệnh được theo dõi hàng ngày, hàng tuần về sức khỏe chung, tác dụng không mong muốn, sự tiến triển của bệnh và đáp ứng của xạ trị, đánh giá kết quả điều trị, các tác dụng không mong muốn sớm.

- Các phản ứng cấp: thường xảy ra sau xạ trị 2 tuần.
- + Toàn thân: mệt mỏi, buồn nôn hoặc nôn, chán ăn, đau...
Xử trí: dùng thuốc chống nôn, an thần, giảm đau.
- + Tại chỗ: phản ứng của da, niêm mạc...
Xử trí: chăm sóc tại chỗ.

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Murat B, Gokhan O, Cunezt E. (2010). *Basic Radiation Oncology*. Turkey: Springer.
2. Aiken T, Mukherjee S. (2022). When less is more: The rising tide of hypofraction. *Clinical Oncology (Royal College of Radiologist (Great Britain))*.35(5): 277-279.
3. Edward C. Halperin, David E. Wazer, Carlos A. Perez, Luther W. Brady. (2019). *Principles and practice of radiation oncology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
4. Nahum AE. The radiobiology of hypofractionation. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*. 2015;27(5):260-269.

26. XẠ TRỊ TRƯỜNG TRONG TRƯỜNG (FIELD IN FIELD)

1. ĐẠI CƯƠNG

- Kỹ thuật xạ trị “Trường chiếu trong trường chiếu - Field in Field” (FinF) là một kỹ thuật xạ trị được sử dụng nhằm mục đích làm giảm các vùng thể tích chiếu xạ bị quá liều ở kỹ thuật 3D-CRT thường quy.
- Bằng cách thêm vào các trường chiếu nhỏ trong trường chiếu cơ sở ban đầu để “điều biến” giảm sự quá liều tại các vùng thể tích trong diện chiếu xạ. Qua đó liều xạ trị được phân bố đồng đều hơn tới thể tích đích.
- Ban đầu FinF được nghiên cứu ứng dụng nhiều nhất trong xạ trị ung thư vú, ung thư đầu cổ..., và hiện tại nó được sử dụng hầu như cho tất cả các vị trí giải phẫu khác mỗi khi cần sự “điều biến” để làm giảm vùng thể tích quá liều.

2. CHỈ ĐỊNH

Áp dụng cho tất cả các trường hợp ung thư vùng đầu-mặt-cổ, vùng ngực, vùng bụng, vùng tiêu khung, phần mềm, ... với các mục đích triệt căn, phối hợp, giảm nhẹ triệu chứng.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Không có chống chỉ định tuyệt đối

4. THẬN TRỌNG

- Bệnh lý ngoài da (vảy nến, xơ cứng bì, bạch biến, ...) tại vùng chiếu xạ.
- Tiền sử xạ trị tại vùng chiếu xạ.
- Trường xạ trị lớn, sát gần các cơ quan nguy cấp, nguy cơ tác dụng phụ nhiều.
- Người bệnh trẻ em, người bệnh có tâm lý, tâm thần không ổn định, thiếu hợp tác.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện:

- 02 Bác sỹ
- 01 Kỹ sư
- 02 Kỹ thuật viên

5.2. Thuốc: thuốc xử trí cấp cứu

- Dung dịch tiêm truyền natriclorua 0,9%
- Adrenalin ống tiêm 1mg/mL
- Methylprednisolon ống tiêm 40mg
- Acid Tranexamic ống tiêm truyền 0,25g
- Diazepam ống tiêm 10mg/2mL hoặc 5mg/mL
- Dung dịch tiêm truyền manitol 20%
- Dung dịch tiêm truyền valproate 200mg/mL
- Dung dịch tiêm truyền diphenhydramin 10mg/mL

5.3. Thiết bị y tế

- Các phương tiện cố định: Mặt nạ nhiệt, Các dụng cụ cố định: wingstep, dụng cụ ép bụng, dụng cụ kê chân, lò xo kéo tay, túi chân không, bodyfix, đế bàn cố định, gối cố định, Các hệ thống hỗ trợ định vị nhịp thở, chẩn đoán hình ảnh, ... (nếu kết hợp với xạ trị điều biến liều).
- Hệ thống máy xạ trị có thể thực hiện được kỹ thuật xạ trị trường chiếu trong trường chiếu
- Hệ thống quản lý người bệnh: sử dụng phần mềm tương thích với hệ thống lập kế hoạch xạ trị.
- Hệ thống máy tính trong buồng điều khiển máy: 4 màn hình máy tính, 1 màn monitor, 1 bộ loa truyền âm, bộ lưu trữ điện dự phòng UPS
- Thiết bị cấp cứu: Máy hút, dây hút, bộ đặt nội khí quản, bóng Ambu, hệ thống thở oxy, dây oxy, monitoring, điện cực.

5.4. Người bệnh

- Giải thích cẩn thận cho người bệnh và gia đình về kế hoạch điều trị, các mức đáp ứng và các tác dụng phụ có thể xảy ra trong quá trình điều trị.
- Chuẩn bị người bệnh trước khi thực hiện kỹ thuật.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hoàn thiện hồ sơ theo mẫu bệnh án Bộ Y tế.
- Hồ sơ có đủ các xét nghiệm cần thiết, đủ phiếu cam kết kỹ thuật. Hội chẩn thông qua phác đồ điều trị.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Khoảng từ 10 đến 20 phút.

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Phòng máy xạ trị.

5.8. Kiểm tra hồ sơ

- Kiểm tra người bệnh, bệnh phẩm (với các xét nghiệm): Đánh giá tính chính xác của người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật xạ.
- Thực hiện theo bảng kiểm an toàn kỹ thuật.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Kiểm tra trước điều trị

- Kỹ thuật viên đưa người bệnh vào phòng điều trị, tiến hành đặt người bệnh đúng vị trí, thực hiện cố định theo tư thế mô phỏng, kiểm tra dấu laser. Bác sỹ kiểm tra tình trạng người bệnh sau cố định, hướng dẫn người bệnh bất động và các thao tác khi cần trợ giúp của bác sỹ trong quá trình điều trị.
- Chụp kiểm tra trường chiếu trước điều trị và định kỳ trong quá trình điều trị: chụp MRI hoặc Conebeam CT theo quy trình chụp Conebeam CT (CBCT) hoặc chụp EPID theo quy trình chụp EPID.

6.2. Bước 2: Tiến hành điều trị: Kỹ thuật viên tiến hành phát tia xạ, bác sỹ điều trị theo dõi người bệnh qua camera trong suốt quá trình xạ trị.

6.3. Bước 3: Kết thúc quy trình

- Sau khi kết thúc xạ, kỹ thuật viên xạ trị tháo các hệ thống dụng cụ cố định và hệ thống kiểm soát - theo dõi di động trên hệ thống máy xạ trị cho người bệnh.
- Bác sỹ kiểm tra tình trạng người bệnh, ghi nhận hồ sơ bệnh án, phiếu điều trị, biên bản kỹ thuật.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện kỹ thuật

- Đau: Sử dụng các thuốc giảm đau trước xạ trị
- Co giật, ngừng tuần hoàn: ép tim, sử dụng thuốc vận mạch, corticoid, thuốc chống động kinh, an thần, ...
- Khó thở: Ngừng xạ, hỗ trợ hô hấp, xạ lại khi người bệnh hết khó thở
- Chảy máu: Dừng xạ trị, điều trị chảy máu

7.2. Biến chứng sau khi thực hiện thủ thuật

- Thường gặp trong và ngay sau xạ trị: các biến chứng thường ở mức độ nhẹ - vừa, chỉ cần điều trị triệu chứng và sẽ tự hết sau khi kết thúc điều trị vài tuần. Các biến chứng có thể là:
- Mệt mỏi: nâng cao sức khỏe, dinh dưỡng và dịch truyền.
- Đau vùng xạ: điều trị thuốc giảm đau, kháng sinh, corticoid...
- Viêm, loét da vùng xạ: chăm sóc da, sử dụng một số loại thuốc chống viêm, loét tại vùng xạ trị, kháng sinh tại chỗ.
- Các phản ứng phụ khác: chán ăn, mệt mỏi xuất hiện trong quá trình điều trị cần được theo dõi và chăm sóc sát.

7.3. Biến chứng muộn

- Viêm, loét vùng da, cơ, viêm cơ quan nguy cấp gần vị trí khối u (tùy thuộc từng bệnh ung thư tia xạ): điều trị bằng corticoid, nếu có bội nhiễm kèm có thể dùng thêm kháng sinh, kháng nấm. Nếu chảy máu cần can thiệp ngoại khoa.
- Phù nề, xơ hóa vùng chiếu xạ: điều trị nội khoa, phục hồi chức năng và can thiệp ngoại khoa nếu có chỉ định.
- Tổn thương chít hẹp, sẹo xơ vùng xạ trị: xử trí từng trường hợp cụ thể đưa ra phương pháp tốt nhất cho người bệnh (can thiệp bằng các kỹ thuật hoặc ngoại khoa...)
- Các biến chứng khác tùy theo vị trí xạ trị : Xơ phổi, viêm trực tràng mạn, cứng hàm, bệnh tim mạch... Cần theo dõi và điều trị theo từng bệnh.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Murat B, Gokhan O, Cuneyt E. (2010). *Basic Radiation Oncology*. Turkey: Springer.
2. Hidekazu T, Shinya H, Hiroaki H. (2014). Determination of the optimal method for the field-in-field technique in breast tangential radiotherapy. *Journal of radiation research*. 55(4): 769-73.

3. Edward C. Halperin, David E. Wazer, Carlos A. Perez, Luther W. Brady. (2019). *Principles and practice of radiation oncology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
4. Baycan D, Karacetin D, Balkanay AY, Barut Y. Field-in-field IMRT versus 3D-CRT of the breast. Cardiac vessels, ipsilateral lung, and contralateral breast absorbed doses in patients with left-sided lumpectomy: a dosimetric comparison. *Jpn J Radiol*. 2012;30(10):819-823.

27. KỸ THUẬT CỐ ĐỊNH ĐẦU BẰNG MẶT NẠ TRONG XẠ PHẪU

1. ĐẠI CƯƠNG

Kỹ thuật cố định đầu bằng mặt nạ trong xạ trị định vị (SRT) và xạ phẫu (SRS) nhằm đảm bảo người bệnh giữ tư thế chính xác, ổn định trong suốt quá trình điều trị. Tùy theo chỉ định và phương pháp điều trị, có thể sử dụng mặt nạ nhiệt đầu, mặt nạ nhiệt mũi hoặc mặt nạ lớp đơn. Các loại mặt nạ này có thể dùng riêng lẻ hoặc phối hợp với miếng ngậm miệng để tăng độ cố định. Tất cả đều hỗ trợ định vị chính xác vùng điều trị, giảm sai số, và cho phép tái định vị dễ dàng trong các lần chiếu tiếp theo.

2. CHỈ ĐỊNH

Xạ trị định vị (SRT), xạ phẫu (SRS) các bộ phận vùng não.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Không có chống chỉ định tuyệt đối

4. THẬN TRỌNG

- Người bệnh có bệnh lý da vùng đầu hoặc mặt cổ
- Người bệnh không hợp tác, có vấn đề về tâm lý tâm thần không ổn định.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 01 Bác sỹ
- 01 Kỹ sư
- 02 Kỹ thuật viên: 02

5.2. Thuốc: Không

5.3. Thiết bị y tế

- Mặt nạ nhiệt trong xạ định vị, xạ phẫu
- Miếng ngậm miệng
- Hệ thống chụp CT mô phỏng có bàn điều trị tương thích với bàn điều trị máy gia tốc có kết nối DICOM
- Hệ thống Laser 3 chiều
- Bàn điều trị có hệ thống cố định đầu cổ chuyên dụng
- Nồi nước nóng hoặc máy làm mềm mặt nạ bằng nhiệt
- Khẩu trang, găng tay, mũ giấy, ga trải bàn
- Dung dịch sát khuẩn, bông tẩm cồn, gạc y tế
- Dầu chì
- Băng dính
- Bút đánh dấu chuyên dụng

- Đồng hồ bấm giờ

5.4. Người bệnh

- Kiểm tra họ tên, tuổi, địa chỉ, số hồ sơ, chẩn đoán bệnh.
- Kỹ thuật viên giải thích cho người bệnh, người nhà người bệnh trước khi thực hiện: mục đích, các bước tiến hành, các nguy cơ có thể xảy ra để người bệnh hiểu và cùng phối hợp thực hiện.
- Hướng dẫn người bệnh sử dụng nút cảnh báo người bệnh khi cần có sự giúp đỡ của nhân viên y tế.

5.5. Thời gian thực hiện kỹ thuật

- Khoảng thời gian: 0,5 giờ

5.6. Địa điểm thực hiện kỹ thuật

- Phòng chụp mô phỏng

5.7. Kiểm tra hồ sơ

- Kiểm tra người bệnh: đúng người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật, các yêu cầu của bác sỹ chỉ định.
- Thực hiện bảng kiểm an toàn thủ thuật. Đặt tư thế người bệnh đúng tư thế xạ trị

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Lắp bộ giá đỡ đầu và bộ chuyển đổi mặt bàn với bàn. Đặt miếng đệm dưới đệm chân không và gắn vào giá đỡ đầu.

6.2. Bước 2: Kết nối nút cảnh báo người bệnh, bộ lọc, bể hứng nước bọt, bộ dây hút và ống hứng nước bọt (lưu ý ống luôn ở vị trí dựng đứng), bộ dây hút chân không của đệm chân không với máy bơm chân không.

6.3. Bước 3: Bật máy bơm ở chế độ miếng ngậm, từ từ đưa miếng ngậm vào miệng người bệnh và giúp người bệnh nằm xuống. Ở vị trí thoải mái, điều chỉnh mức hút chân không ở mức từ 30% đến 40% sau đó ấn nút giám sát.

6.4. Bước 4: Lắp bộ đỡ phía trước miếng ngậm ở vị trí thoải mái của người bệnh.

6.5. Bước 5: Tạo hình đệm chân không ở mức tối đa 75% khóa và lắp then chốt vào đầu ống nối đệm chân không sau đó chuyển máy bơm chân không về chế độ miếng ngậm.

6.6. Bước 6: Ngâm mặt nạ trong nước nóng (được không chế nhiệt độ khoảng 65 – 70° C). Ngâm ít nhất trong 4 phút và không quá 30 phút.

6.7. Bước 7: Thiết lập vị trí của bộ phận đỡ phía trước miếng ngậm bằng cách vặn 03 ốc vít nhẹ nhàng cho đến khi nghe tiếng “Click” thì dừng lại.

6.8. Bước 8: Đặt miếng mặt nạ nhiệt mũi lên mặt sao cho mũi của người bệnh được phủ kín hoàn toàn.

6.9. Bước 9: Đồng thời kéo các đầu của mặt nạ về các đầu tương ứng cẩn thận không để tóc người bệnh dính vào và ấn chốt ghim.

6.10. Bước 10: Sao chép lại toàn bộ đường cong giải phẫu từ mũi lên. Không làm ảnh hưởng đến miếng ngậm.

6.11. Bước 11: Để mặt nạ nhiệt tối thiểu trong 10 phút cho đến khi mặt nạ cứng trở lại hoàn toàn.

6.12. Bước 12: Tháo bỏ mặt nạ, ghi tên tuổi, mã hồ sơ và để mặt nạ vào hộp lưu trữ dụng cụ cá nhân.

6.13. Bước 13: Hướng dẫn người bệnh chuẩn bị chụp mô phỏng.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật: Không

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật: Không

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Fraxion™ Thermoplastic Mask and Mouthpiece User manual. Hướng dẫn sử dụng dành cho: P10106-702 / P10106-704
2. Fraxion™ Vacuum Pump User manual. Hướng dẫn sử dụng dành cho: P10106-106

28. KỸ THUẬT CỐ ĐỊNH TOÀN THÂN BẰNG TÚI CHÂN KHÔNG

1. ĐẠI CƯƠNG

Kỹ thuật cố định toàn thân bằng túi chân không (Vacuum Bag – ANYF) được áp dụng trong xạ trị nhằm đảm bảo tư thế người bệnh ổn định, tái lập chính xác qua các lần điều trị. Túi chân không chứa hạt nhựa nhỏ, có thể thay đổi hình dạng khi hút chân không để ôm sát cơ thể người bệnh. Phương pháp này giúp giảm chuyển động ngoài ý muốn, đặc biệt hữu ích với vùng điều trị thân mình, chi và toàn thân. Kỹ thuật đơn giản, hiệu quả cao, hỗ trợ nâng cao độ chính xác và an toàn trong lập kế hoạch và chiếu xạ. Phương pháp này rất quan trọng với các kỹ thuật xạ trị hiện đại như IMRT, VMAT, SBRT hay xạ trị Proton

2. CHỈ ĐỊNH

- Cố định tư thế chính xác trong xạ trị đầu cổ, ngực, bụng, khung chậu, xạ toàn trực não tủy, ...
- Xạ trị lập thể, điều biến liều, điều trị hô hấp đồng bộ.
- Tư thế đặc biệt: sấp, ngửa, nghiêng với yêu cầu cao về độ ổn định.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Không có chống chỉ định tuyệt đối

4. THẬN TRỌNG

- Người bệnh hợp tác kém, người bệnh rối loạn tâm lý, lo âu.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 01 Bác sỹ
- 01 Kỹ sư
- 02 Kỹ thuật viên

5.2. Thuốc

- Thuốc an thần nhẹ (nếu cần): Diazepam 5mg viên uống.
- Dung dịch natriclorua 0,9% để rửa, nếu cần.

5.3. Thiết bị y tế

- Túi chân không chuyên dụng.
- Máy hút chân không
- Bàn điều trị có hệ thống cố định
- Vật liệu cố định phụ trợ khác (nếu cần).
- Hệ thống định vị laser 3 chiều
- Găng tay y tế
- Băng dính y tế.
- Đồng hồ bấm giờ

5.4. Người bệnh

- Giải thích kỹ thuật: Bác sỹ giải thích mục đích, các bước thực hiện, lợi ích, nguy cơ và những lưu ý cho người bệnh và/hoặc người nhà. Hướng dẫn ký cam kết đồng ý thực hiện kỹ thuật (nếu có yêu cầu).
- Chuẩn bị người bệnh trước thủ thuật:
- Kiểm tra thông tin hành chính, chẩn đoán và chỉ định lâm sàng.
- Hướng dẫn người bệnh hiểu những việc chuẩn bị làm như nằm bất động khi nhân viên y tế thực hiện kỹ thuật

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hồ sơ bệnh án cần ghi rõ: chẩn đoán, chỉ định, phiếu chỉ định chụp CT mô phỏng có sử dụng cố định túi chân không, phiếu đánh giá tình trạng người bệnh, các xét nghiệm cận lâm sàng cần thiết (nếu có).
- Giấy cam kết đồng ý thực hiện kỹ thuật (trong trường hợp yêu cầu có ký cam kết).

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật

- Thời gian: khoảng 0,5-1 giờ.

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật

- Phòng chụp mô phỏng

5.8. Kiểm tra hồ sơ

- Kiểm tra người bệnh: đúng tên, mã hồ sơ, hình ảnh người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật
- Thực hiện bảng kiểm an toàn

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Chuẩn bị tư thế người bệnh: Hướng dẫn người bệnh nằm lên bàn cố định, đúng theo vùng cần xạ trị. Đảm bảo cơ thể thoải mái, tự nhiên và đúng trục cơ thể

6.2. Bước 2: Đặt túi chân không dưới người bệnh: Chọn túi phù hợp với vùng cần cố định. Đặt túi sao cho ôm sát phần cơ thể cần cố định.

6.3. Bước 3: Hút chân không: Sử dụng máy hút để hút không khí ra khỏi túi. Túi sẽ cứng lại, ôm sát hình thể người bệnh.

6.4. Bước 4: Kiểm tra độ cố định:

- Đảm bảo người bệnh không thể di chuyển hoặc xoay lệch tư thế. Quan sát nhịp thở không bị ảnh hưởng.
- Đánh giá khả năng tái tạo lại tư thế của người bệnh bằng cách đặt lại người bệnh vào túi chân không sau khi đã hút chân không.

6.5. Bước 5: Đánh dấu laser: Căn chỉnh đường laser trùng với các mốc giải phẫu. Đánh dấu các vị trí cần thiết lên da người bệnh hoặc mặt ngoài túi cố định.

6.6. Bước 6: Chụp CT mô phỏng (nếu cần): Dữ liệu CT này sẽ dùng để lập kế hoạch điều trị. (thực hiện theo quy trình Chụp CT mô phỏng)

6.7. Bước 7: Kết thúc và ghi nhận: Ghi lại các thông số kỹ thuật, đánh giá mức độ thoải mái và ổn định của tư thế cố định.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật: Không

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật: Không

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tanyi JA et al. Evaluation of immobilization techniques for treatment of breast cancer patients using the active breathing control device. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2010;78(5):1579-1585.
2. Landoni V et al. Evaluation of a vacuum-lock bag system for patient immobilization in radiotherapy: Stability, reproducibility, and setup time. *Med Dosim.* 2020;45(3):239–245.
3. van der Meer S et al. Influence of immobilization systems on setup accuracy in head and neck radiotherapy. *Radiother Oncol.* 2016;118(1):160–167.

29. CHỤP CT MÔ PHÒNG SỬ DỤNG HỆ THỐNG KIỂM SOÁT NHỊP THỞ

1. ĐẠI CƯƠNG

Chụp CT mô phỏng sử dụng hệ thống kiểm soát nhịp thở (respiratory-gated CT simulation) là kỹ thuật hiện đại giúp ghi nhận chính xác hình ảnh khối u và cơ quan lành trong các giai đoạn khác nhau của chu kỳ hô hấp. Kỹ thuật này đặc biệt hữu ích trong xạ trị các vùng có chuyển động theo nhịp thở như phổi, gan, tụy... Nhờ đồng bộ hóa hình ảnh với chu kỳ hô hấp, kỹ thuật giúp đánh giá mức độ di động của khối u, lập kế hoạch xạ trị chính xác hơn, giảm biên an toàn, từ đó tăng liều vào tổn thương và giảm tổn thương mô lành.

2. CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh có chỉ định xạ trị vùng ngực, bụng trên
- Xạ trị các khối u di động theo hô hấp

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Không có chống chỉ định tuyệt đối

4. THẬN TRỌNG

- Người bệnh có rối loạn hô hấp, giảm dung tích phổi
- Người bệnh yếu, chóng mặt, buồn nôn hoặc có dấu hiệu bất thường trong quá trình mô phỏng.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 01 Bác sỹ
- 01 Kỹ sư
- 02 Kỹ thuật viên

5.2. Thuốc

- Thuốc an thần nhẹ (nếu cần): diazepam 2mg viên uống.
- Dung dịch natri clorua 0,9%
- Thuốc chống dị ứng: methylprednisolon, chlorpheniramin (nếu người bệnh có tiền sử dị ứng).
- Thuốc xử trí cấp cứu:
- Dung dịch tiêm truyền natriclorua 0,9%
- Adrenalin ống tiêm 1mg/mL
- Methylprednisolon ống tiêm 40mg
- Acid Tranexamic ống tiêm truyền 0,25g
- Dung dịch tiêm truyền manitol 20%
- Dung dịch tiêm truyền valproate 200mg/mL

- Dung dịch tiêm truyền diphehydramin 10mg/mL
- Diazepam ống tiêm 10mg/2mL hoặc 5mg/mL

5.3. Thiết bị y tế

- Hệ thống chụp CT mô phỏng 4D hoặc tích hợp hệ thống đồng bộ hô hấp
- Hệ thống kiểm soát nhịp thở
- Thiết bị ghi nhận và đồng bộ hô hấp
- Bàn CT có hệ thống cố định người bệnh
- Hệ thống đánh dấu laser và chuẩn trực
- Màn hình hiển thị tín hiệu hô hấp và thời gian thực
- Găng tay sạch
- Khẩu trang y tế, mũ giấy, gạc y tế tiệt trùng
- Ga trải bàn chụp
- Bút đánh dấu chuyên dụng (bút mực không xóa)
- Dung dịch rửa tay khử khuẩn

5.4. Người bệnh

- Kiểm tra họ tên, tuổi, địa chỉ, số hồ sơ người bệnh.
- Kiểm tra chẩn đoán, yêu cầu chỉ định về lát cắt.
- Kỹ thuật viên giải thích cho người bệnh, người nhà người bệnh trước khi thực hiện: mục đích, các bước tiến hành, nguy cơ có thể xảy ra.
- Kiểm tra mức độ hiểu biết về tập thở và khả năng phối hợp của người bệnh.
- Hướng dẫn người bệnh sử dụng nút xanh để sẵn sàng nín thở và khi cần cần sự giúp đỡ của nhân viên y tế.

5.5. Thời gian thực hiện kỹ thuật: khoảng 0.5 – 1 giờ

5.6. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: tại phòng chụp mô phỏng

5.7. Kiểm tra hồ sơ và người bệnh

a. Kiểm tra hồ sơ: đầy đủ chỉ định, chống chỉ định, kiểm tra phiếu chỉ định kỹ thuật đúng tên, tuổi của người bệnh, bảng kiểm an toàn thủ thuật.

b. Kiểm tra người bệnh: Đánh giá chính xác của người bệnh: đúng người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật, các yêu cầu của bác sỹ chỉ định, tư thế người bệnh đúng tư thế xạ trị.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

Trường hợp người bệnh cần chụp CT có tiêm thuốc cản quang, thực hiện phối hợp quy trình chụp CT mô phỏng có tiêm thuốc cản quang.

6.1. Bước 1: Chuẩn bị người bệnh và hệ thống kiểm soát nhịp thở

- Lắp thanh ngang cố định giá đỡ tay và túi cố định chân không vào giường máy

- Lắp bộ giá đỡ linh hoạt vào đầu bàn máy cắt lớp mô phỏng kèm hệ thống kiểm soát thở
- Lắp ống thở vào hệ thống kiểm soát thở người bệnh
- Kết nối hộp nguồn máy kiểm soát nhịp thở với nguồn điện và máy kiểm soát nhịp thở với laptop ở phòng điều khiển máy cắt lớp
- Lần lượt theo thứ tự: Khởi động nguồn máy kiểm soát nhịp thở, khởi động nguồn hộp điều khiển máy kiểm soát nhịp thở và khởi động laptop của máy kiểm soát nhịp thở.
- Đăng ký họ tên, số hồ sơ người bệnh mới, Chọn ghi nhịp thở trên laptop
- Đặt người bệnh với những thiết bị cố định, cho người bệnh ngậm ống thở đúng, kẹp mũi và chuẩn bị huấn luyện người bệnh để xác định ngưỡng thở.

6.2. Bước 2: Hướng dẫn người bệnh thực hiện kiểm soát nhịp thở

- Hướng dẫn người bệnh thở đều, hít sâu, thở đều 5 lần liên tiếp. Ngưỡng thở người bệnh được tính bằng 80% trung bình của dung tích 5 lần hít sâu. (Giám sát người bệnh thở đều qua đường cong thở trên màn hình)
- Thiết lập thời gian nín thở (đảm bảo 3 yếu tố: người bệnh sẵn sàng, nhân viên y tế sẵn sàng, đường cong thở chạm đến vùng ngưỡng thở)
- Nâng dần thời gian nín thở dưới sự hỗ trợ của máy kiểm soát nhịp thở cho người bệnh từ 10s cho đến 20s, 25s, 30s, 35s, ... (lý tưởng nhất từ 25s đến 40s)
- Đánh dấu tâm mô phỏng. Gồm 02 tâm, tâm màu xanh khi người bệnh thở tự do để đặt người bệnh khi điều trị, tâm màu đỏ khi người bệnh nín thở, đánh dấu chì để lập kế hoạch xạ trị.
- Kiểm tra lại các tâm giả định (được đánh dấu chì) phải trùng khớp với tâm Laser
- Dịch chuyển bàn người bệnh vào phía thân máy cắt lớp mô phỏng, bật laser của thân máy cắt lớp mô phỏng và kiểm tra hiển thị trên da người bệnh để đảm bảo lấy đầy đủ thông tin người bệnh trong một lần scan.
- Từ bàn điều khiển, vào thông tin người bệnh, đảm bảo vào đúng số hồ sơ và tên tuổi người bệnh.

6.3. Bước 3: Tiến hành chụp CT mô phỏng

- Tiến hành chụp cắt lớp toàn bộ diện u khi người bệnh nín thở dưới sự hỗ trợ của máy kiểm soát nhịp thở (số lượng lát cắt, khoảng cách giữa các lát cắt tùy theo yêu cầu chỉ định).

6.4. Bước 4: Kết thúc quá trình chụp

- Tháo cố định, ống thở, tắt và thu dọn hệ thống kiểm soát nhịp thở để đúng nơi quy định, hướng dẫn người bệnh những việc cần thiết phải làm như: giữ dấu tâm giả định...
- Chuyển thông tin qua kết nối DICOM sang máy chủ để hệ máy tính lập kế hoạch điều trị (TPS) có thể truy xuất dữ liệu khi cần lập kế hoạch.

6.5. Kết thúc quy trình

- Đánh giá tình trạng sau thực hiện kỹ thuật

- Hoàn thiện ghi chép giấy mô tả vị trí mô phỏng, sổ sách và hướng dẫn người bệnh các bước tiếp theo

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện kỹ thuật

- Ngưng thở quá mức (prolonged breath-hold): Có thể gây chóng mặt, tụt huyết áp, ngất hoặc rối loạn nhịp tim, đặc biệt ở người bệnh lớn tuổi hoặc có bệnh tim phổi nền.
- Lo âu, hoảng loạn khi phải thực hiện kỹ thuật nín thở hoặc theo dõi hô hấp bằng thiết bị.
- Suy giảm thông khí tạm thời: Xảy ra nếu người bệnh không phối hợp tốt, đặc biệt trong kỹ thuật Deep Inspiration Breath Hold (DIBH).
- Khi xuất hiện một trong các biểu hiện trên thì dừng kỹ thuật, hướng dẫn lại người bệnh hít thở

7.2. Tai biến sau khi thực hiện kỹ thuật

- Đau vùng xạ: Các thuốc giảm đau, chống viêm, corticoid
- Viêm, loét da vùng xạ: Sử dụng các thuốc bôi dự phòng viêm da, thuốc chống viêm, kháng sinh.
- Các tác dụng phụ khác tùy theo vị trí chiếu xạ: nuốt rát, ho, rối loạn tiêu hóa... Cần theo dõi và điều trị theo từng triệu chứng.

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Wong, J. W., Sharpe, M. B., Jaffray, D. A., Kini, V. R., Robertson, J. M., & Stromberg, J. S. (2015). Active breathing coordinator reduces radiation dose to the heart in radiotherapy. *Radiotherapy and Oncology*.
2. Eccles, C. L., & Patel, R. (2022). Institutional experience of using active breathing control for radiotherapy to the thorax and abdomen. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*.
3. Wong, J. W., & Hill, R. P. (1999). The use of active breathing control (ABC) to reduce margin and improve accuracy in radiotherapy. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics*.

30. CHỤP CT MÔ PHÒNG CHO XẠ PHẪU SỬ DỤNG FRAXION

1. ĐẠI CƯƠNG

Chụp CT mô phỏng cho xạ phẫu sử dụng hệ thống cố định Fraxion là kỹ thuật mô phỏng hiện đại, được áp dụng trong xạ phẫu sọ não, nhằm đảm bảo độ chính xác cao trong việc lập kế hoạch và dẫn hướng điều trị. Hệ thống Fraxion gồm mặt nạ nhiệt chuyên dụng, khung cố định đầu và bàn điều trị tích hợp, giúp người bệnh duy trì tư thế ổn định tuyệt đối trong suốt quá trình chụp và điều trị. Kỹ thuật này cho phép ghi nhận hình ảnh giải phẫu não chính xác, đồng nhất giữa mô phỏng và chiếu xạ, giảm thiểu sai số do chuyển động và tăng hiệu quả điều trị.

2. CHỈ ĐỊNH

- Xạ phẫu điều trị tổn thương não
- Dị dạng mạch máu não
- Một số rối loạn chức năng thần kinh
- Tổn thương sâu, khó tiếp cận bằng phẫu thuật

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

- Người bệnh không hợp tác hoặc không thể nằm yên trong thời gian dài.
- Người bệnh có biến dạng sọ, vết thương hở vùng đầu không cho phép cố định bằng Fraxion.

4. THẬN TRỌNG

- Người bệnh mắc các bệnh lý thần kinh dễ kích thích co giật.
- Người bệnh có tiền sử sợ không gian kín (claustrophobia) có thể cần tiền mê.
- Theo dõi chặt chẽ các dấu hiệu khó chịu trong quá trình cố định đầu và chụp.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 01 Bác sỹ
- 01 Kỹ sư
- 02 Kỹ thuật viên

5.2. Thuốc

- Thuốc an thần nhẹ (nếu cần, theo chỉ định của bác sỹ).
- Thuốc cản quang (nếu chụp CT có cản quang).

5.3. Thiết bị y tế

- Bộ Fraxion (bao gồm mặt nạ và hệ thống cố định đầu).
- Vật tư tiêu hao: ga trải, găng tay, khăn lau sát khuẩn.
- Máy CT mô phỏng chuyên dụng cho xạ trị.

- Hệ thống Fraxion và phụ kiện đi kèm.
- Thiết bị theo dõi dấu hiệu sinh tồn (nếu cần).

5.4. Người bệnh

- Giải thích kỹ quy trình, hướng dẫn người bệnh hợp tác và giữ yên tư thế.
- Người bệnh thay áo choàng chuyên dụng, tháo trang sức kim loại vùng đầu, cổ.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Hồ sơ bệnh án đầy đủ, có chỉ định chụp CT mô phỏng.
- Phiếu xét nghiệm liên quan (chức năng thận nếu dùng thuốc cản quang).
- Phiếu cam kết tiêm thuốc cản quang (nếu cần).

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Khoảng 30–45 phút/người bệnh.

5.7. Kiểm tra hồ sơ: Kiểm tra thông tin người bệnh, chỉ định, chống chỉ định.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Đón người bệnh: Xác minh danh tính, hướng dẫn người bệnh thay đồ, tháo bỏ các vật dụng kim loại.

6.2. Định vị: Hướng dẫn người bệnh nằm trên bàn chụp CT mô phỏng, đầu đặt trên hệ thống cố định Fraxion. Người bệnh nằm ngửa trên bàn chụp, đầu ở vị trí thoải mái, cổ ở tư thế tự nhiên. Đảm bảo thẳng trục cơ thể, tránh vặn xoắn hoặc gập cổ quá mức. Dùng các phụ kiện như gối lót, đệm kê vai để duy trì tư thế thoải mái nhưng ổn định.

6.3. Cố định: Kỹ thuật viên lắp đặt và điều chỉnh mặt nạ Fraxion sao cho ôm sát đầu, không gây đau, không cản trở hô hấp hay thị giác, đảm bảo cố định chắc chắn nhưng thoải mái. Khoá các chốt giữ cố định, kiểm tra lại độ kín khít.

6.4. Kiểm tra: Đảm bảo tư thế nằm thẳng, không xoay lệch, đầu ở vị trí chuẩn. Giao tiếp với người bệnh để chắc chắn họ cảm thấy dễ chịu, không đau hoặc khó thở.

6.5. Đánh dấu chuẩn trục và chụp scout: Xác định các điểm mốc bề mặt (ví dụ: đường canthi-meatal) để đảm bảo sự trùng khớp giữa tư thế mô phỏng và điều trị. Đánh dấu các điểm laser định vị trên mặt nạ hoặc trực tiếp trên da (nếu cần). Chụp scout (hình chiếu thăm dò) để kiểm tra tư thế, điều chỉnh nếu cần thiết.

6.6. Chụp CT mô phỏng: Tiến hành chụp theo protocol chuẩn (thường lát cắt < 1mm cho xạ phẫu SRS). Nếu có chỉ định, tiêm thuốc cản quang theo hướng dẫn. Giám sát người bệnh chặt chẽ trong và sau tiêm. Trấn an người bệnh, giữ nguyên tư thế, tránh cử động trong suốt thời gian chụp.

6.7. Hoàn tất: Tháo bỏ mặt nạ và khung Fraxion nhẹ nhàng, hỗ trợ người bệnh ngồi dậy từ từ, quan sát phản ứng, tránh tụt huyết áp tư thế, đảm bảo an toàn tránh chóng mặt.

6.8. Chuyển dữ liệu: Kiểm tra hình ảnh chụp được, chuyển dữ liệu hình ảnh sang hệ thống lập kế hoạch xạ trị khi hình ảnh đã đạt yêu cầu.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật: Không

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật: Không

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Y Tế Việt Nam (2020). *Hướng dẫn chẩn đoán và điều trị một số bệnh ung thư thường gặp*.
2. ICRU Report 50 & ICRU Report 62. *Prescribing, Recording, and Reporting Photon Beam Therapy*. International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU), 1993 & 1999.
3. Manual of Clinical Radiation Oncology. Editors: C. S. Lee, F. F. Moghissi, J. R. V. Kumar. Springer, 2nd Edition, 2019. ISBN: 978-3-030-03677-7.
4. Elekta AB. *Fraxion System User Manual*. Elekta AB, Sweden.
5. NCCN Guidelines® Central Nervous System Cancers. *National Comprehensive Cancer Network (NCCN)*.
6. Elekta Knowledge Center–Technical Specifications and Clinical Application.
7. Protocols and SOPs – Khoa Xạ trị, Bệnh viện Ung Bướu TP. Hồ Chí Minh, Bệnh viện K.

31. KỸ THUẬT LẬP KẾ HOẠCH XẠ TRỊ 3D BẰNG HỆ THỐNG TPS

1. ĐẠI CƯƠNG

Lập kế hoạch xạ trị 3D là quy trình kỹ thuật xạ trị thường quy được sử dụng khi người bệnh có chỉ định xạ trị trên hệ thống máy xạ trị gia tốc. Trong kỹ thuật này, hình ảnh 3 chiều của khối u được tạo ra từ CT/MRI được sử dụng để hướng các chùm tia có cùng cường độ vào khối u.

2. CHỈ ĐỊNH

Người bệnh có chỉ định xạ trị bao gồm xạ trị triệt căn, xạ trị bổ trợ, xạ trị tân bổ trợ, xạ trị triệu chứng.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Không có chống chỉ định tuyệt đối

4. THẬN TRỌNG

- Chọn đúng hình ảnh mô phỏng của người bệnh.
- Đúng liều và phân liều chỉ định.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 02 Bác sỹ
- 02 Kỹ sư

5.2. Thuốc: Không

5.3. Thiết bị y tế

- Máy tính lập kế hoạch với phần mềm lập kế hoạch TPS, phần mềm quản lý dữ liệu người bệnh
- Máy CT/MRI mô phỏng có kết nối DICOM (truyền tải dữ liệu)
- Mạng kết nối và truyền thông tin nội bộ DICOM, dây kết nối
- Thước kẻ, bút viết
- Máy in, giấy in kế hoạch

5.4. Người bệnh:

- Kỹ thuật viên giải thích cho người bệnh, người nhà người bệnh trước khi thực hiện: mục đích, các bước tiến hành.
- Kiểm tra họ tên, tuổi, địa chỉ, số hồ sơ người bệnh.
- Kiểm tra kế hoạch điều trị, vị trí tâm trường chiếu.
- Đối chiếu các thiết bị cố định đi kèm người bệnh.

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Bệnh án theo đúng quy định hiện hành của Bộ Y tế, phim CTscan và/ hoặc cộng hưởng từ (nếu có), biên bản hội chẩn thông qua chỉ định xạ trị, giấy chấp thuận xạ trị của người bệnh và/hoặc người nhà, hồ sơ liều lượng xạ trị.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Khoảng 1- 2 giờ

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Phòng lập kế hoạch xạ trị

5.8. Kiểm tra hồ sơ và người bệnh

a) Kiểm tra hồ sơ: đầy đủ chỉ định, kiểm tra thông tin người bệnh, thông tin vị trí đánh dấu ban đầu, kế hoạch điều trị của người bệnh

b) Kiểm tra người bệnh: Đánh giá chính xác của người bệnh: đúng người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật, các yêu cầu của bác sỹ chỉ định, tư thế người bệnh đúng tư thế xạ trị.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

Trong quá trình thực hiện kỹ thuật, kỹ sư vật lý và bác sỹ chuyên khoa ung bướu trao đổi để đạt được đồng thuận về các chỉ số, trường chiếu, nhằm tối ưu hóa kế hoạch xạ trị 3D.

6.1. Bước 1: Truyền dữ liệu mô phỏng

- Kỹ sư vật lý truyền dữ liệu, thông tin giải phẫu và khối u của người bệnh từ phòng CT/MRI mô phỏng qua hệ thống kết nối mạng DICOM tới hệ máy tính lập kế hoạch TPS.
- Bác sỹ chuyên khoa ung bướu đánh giá hình ảnh CT/MRI mô phỏng, đối chiếu dữ liệu mô phỏng với thông tin người bệnh, chụp lại CT/MRI mô phỏng nếu không đạt yêu cầu.

6.2. Bước 2: Xác định thể tích xạ trị và cơ quan nguy cấp

- Bác sỹ chuyên khoa ung bướu sử dụng các công cụ trên phần mềm lập kế hoạch xác định các thể tích xạ trị: thể tích u thô (GTV – Gross Tumor Volume), thể tích bia nội tại (ITV - Internal Target Volume), thể tích bia lâm sàng (CTV – Clinical Target Volume), thể tích lập kế hoạch xạ trị (PTV – Planning Target Volume), cơ quan nguy cấp (OARs – Organ at risk) và thể tích lập kế hoạch các cơ quan nguy cấp (PRV - Planning Organ at Risk Volume) trên các lát cắt.
- Các thể tích này dựa trên dữ liệu chẩn đoán hình ảnh như nội soi, siêu âm, thăm khám lâm sàng, MRI, CT, PET/CT của người bệnh; cũng như tuân thủ theo các hướng dẫn xác lập thể tích của các hiệp hội chuyên ngành và tại cơ sở điều trị.

6.3. Bước 3: Lập kế hoạch xạ trị

- Kỹ sư vật lý lựa chọn và đánh dấu lại vị trí tâm mô phỏng ban đầu.
- Chọn mức năng lượng bức xạ phù hợp với vị trí khối u
- Thiết lập các chùm tia với cường độ tương ứng
- Thiết lập liều chỉ định và số buổi xạ. Tiến hành điều chỉnh trọng số các trường chiếu, sử dụng MLC để tạo hình chùm tia phù hợp với hình dạng khối u, sau đó tính toán liều và đánh giá kết quả kế hoạch.

6.4. Bước 4: Tối ưu hoá kế hoạch xạ trị

- Kỹ sư vật lý thay đổi các thông số của các chùm tia để đạt mục tiêu liều.
- Bác sỹ chuyên khoa ung bướu sử dụng các tiêu chí về mục tiêu liều đối với thể tích xạ trị, giới hạn liều đối với OARs, biểu đồ thể tích liều (DVH - Dose Volume Histogram), đường đồng liều để đánh giá kế hoạch. Trong trường hợp chưa đạt yêu cầu thì sẽ lập lại kế hoạch.

6.5. Bước 5: Kết thúc quy trình

- Kỹ sư vật lý chuyển kế hoạch xạ trị 3D trên hệ thống tính liều sang hệ thống vận hành máy xạ trị.
- Kế hoạch xạ trị được lưu giữ trong phần mềm máy tính (R&V - Record and Verify).
- In kế hoạch xạ trị bao gồm:
 - + Thông tin người bệnh: họ và tên, tuổi, mã hồ sơ
 - + Kỹ thuật xạ trị, máy xạ trị, số phân liều xạ và liều xạ mỗi phân liều.
 - + Hình ảnh phân bố liều 3D
 - + Tọa độ chuyển từ tâm mô phỏng sang tâm điều trị

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật: Không

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật: Không

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Van't Riet, A., Mak, A. C., Moerland, M. A., Elders, L. H., Van der Zee, W., & Aalbers, A. H. A conformation number to quantify the degree of conformality in brachytherapy and external beam irradiation: application to the prostate. *International Journal of Radiation Oncology• Biology• Physics*. 1997; 37(3): 731-736.
2. Mohammadi, M., Bezak, E., & Takács, A. Biological optimization vs. dose-volume optimization for organs-at-risk sparing in inverse planning of intensity-modulated radiation therapy for prostate cancer. *Journal of Medical Physics*. 2012; 37(4): 187.
3. Khan, F. M. The Physics of Radiation Therapy. *Lippincott Williams & Wilkins*. 2010.
4. Spezi, E., Lewis, D. G., & Smith, C. W. A DICOM-RT tool for generating synthetic electronic portal images from radiotherapy plans. *Medical Physics*. 2007; 34(8), 3199-3205.

32. KỸ THUẬT LẬP KẾ HOẠCH XẠ TRỊ ĐIỀU BIẾN CƯỜNG ĐỘ LIỀU IMRT BẰNG HỆ THỐNG TPS

1. ĐẠI CƯƠNG

Kỹ thuật lập kế hoạch xạ trị điều biến cường độ liều (IMRT – Intensity Modulated Radiation Therapy) bằng hệ thống lập kế hoạch điều trị (TPS – Treatment Planning System) là một bước quan trọng trong xạ trị hiện đại, cho phép phân bố liều bức xạ chính xác và đồng đều hơn vào khối u, đồng thời giảm thiểu liều tới các cơ quan lành lân cận. TPS sử dụng các thuật toán tối ưu hóa để điều chỉnh cường độ tia xạ theo từng phân đoạn nhỏ của trường chiếu, dựa trên hình ảnh mô phỏng như CT, MRI, PET/CT. Kỹ thuật này đặc biệt hiệu quả với các tổn thương có hình dạng phức tạp hoặc nằm gần cơ quan nguy cơ, giúp nâng cao hiệu quả điều trị và giảm biến chứng.

2. CHỈ ĐỊNH

Các bệnh lý ung thư có chỉ định xạ trị điều biến cường độ liều (IMRT)

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Không có chống chỉ định tuyệt đối.

4. THẬN TRỌNG

Xác định đúng thể tích điều trị, liều và phân liều chỉ định.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 02 Bác sỹ
- 02 Kỹ sư

5.2. Thuốc: Không

5.3. Thiết bị y tế:

- Máy tính lập kế hoạch với phần mềm TPS (Treatment Planning System) có chức năng tính toán và tối ưu hóa liều xạ IMRT.
- Máy CT mô phỏng (CTSim) có kết nối DICOM
- Máy in chuyên dụng để in bản kế hoạch và hình ảnh phân bố liều.
- Mạng kết nối nội bộ (LAN) đảm bảo truyền tải dữ liệu DICOM nhanh chóng và chính xác giữa các thiết bị.
- Phim MRI, PET/CT nếu cần – phục vụ cho bước hòa hình.

5.4. Người bệnh

- Người bệnh được giải thích đầy đủ về thủ thuật

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Bệnh án đầy đủ thông tin về tình trạng bệnh, phim CTscanner và/ hoặc cộng hưởng từ (nếu có), biên bản hội chẩn thông qua chỉ định xạ trị, Giấy chấp thuận điều trị xạ trị có chữ ký của người bệnh và/hoặc người nhà, hồ sơ liều lượng xạ trị.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Khoảng từ 1 giờ đến 4 giờ, tùy theo độ phức tạp của khối u, số lượng thể tích cần vẽ, số trường chiếu, mức độ tối ưu hóa liều và yêu cầu kỹ thuật cụ thể của từng người bệnh.

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Phòng lập kế hoạch xạ trị

5.8. Kiểm tra hồ sơ và bệnh án:

- Kiểm tra hồ sơ: đầy đủ các xét nghiệm theo yêu cầu trước khi thực hiện kỹ thuật, giấy cam kết đồng ý làm thủ thuật, xem lại chỉ định, chống chỉ định, kiểm tra phiếu chỉ định kỹ thuật đúng tên, tuổi của người bệnh.
- Kiểm tra, đối chiếu dữ liệu mô phỏng của người bệnh đúng với hồ sơ bệnh án.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Kỹ sư vật lý 1 truyền dữ liệu, thông tin giải phẫu và khối u của người bệnh từ phòng CT mô phỏng qua hệ thống kết nối mạng DICOM tới hệ máy tính lập kế hoạch TPS. Kỹ sư vật lý 2 xác nhận lại tính đầy đủ và chính xác của dữ liệu truyền, kiểm tra lỗi hình ảnh, sai định dạng, mất mốc, v.v.

6.2. Bước 2: Bác sỹ ung bướu 1 đánh giá chất lượng phim CT mô phỏng. Nếu hình ảnh không đạt yêu cầu (chuyên động, artefact, sai tư thế, vùng chụp không đủ...), bác sỹ xác nhận với kỹ sư vật lý 1 chụp lại để đảm bảo độ chính xác trong lập kế hoạch.

6.3. Bước 3: Bác sỹ chuyên bướu 2 hòa hình (Fusion) phim MRI hoặc CT tổn thương điều trị tương ứng với phim mô phỏng (nếu cần), sau đó vẽ các thể tích xạ trị: thể tích u đại thể (GTV), thể tích bia lâm sàng (CTV), thể tích lập kế hoạch xạ trị (PTV) và các tổ chức lành có nguy cơ ảnh hưởng trong quá trình điều trị (OARs – cơ quan nguy cấp). Bác sỹ ung bướu 1 kiểm tra lại thể tích đã vẽ và thống nhất với bác sỹ ung bướu 2.

6.4. Bước 4: Kỹ sư vật lý 2 lựa chọn và đánh dấu lại vị trí tâm mô phỏng ban đầu.

6.5. Bước 5: Kỹ sư vật lý 2 lựa chọn mức năng lượng Photon thích hợp, thiết lập kỹ thuật xạ trị IMRT (số trường chiếu, hướng trường, thông số MLC, v.v.), sau đó tiến hành tối ưu hóa ngược (inverse planning) nhằm đảm bảo liều điều trị tối ưu cho PTV và giới hạn liều cho các OARs theo chỉ định của bác sỹ. Kỹ sư vật lý 1 đánh giá sơ bộ kế hoạch (dose distribution, constraints), thống nhất với kỹ sư vật lý 2, đảm bảo trước khi chuyển cho bác sỹ.

6.6. Bước 6: Bác sỹ ung bướu 2 đánh giá kế hoạch dựa trên:

- Các tiêu chí bao phủ liều của thể tích xạ trị (PTV);
- + Giới hạn liều của OARs;
- + Đường đồng liều (isodose lines);
- + Biểu đồ thể tích liều (DVH – Dose Volume Histogram).
- Bác sỹ ung bướu 1 xác nhận lại và thống nhất với bác sỹ ung bướu 2, nếu kế hoạch chưa đạt yêu cầu, kỹ sư vật lý và bác sỹ sẽ phối hợp điều chỉnh và lập lại kế hoạch.

6.7. Bước 7: Kỹ sư vật lý 2 chuyển kế hoạch xạ trị sang hệ thống vận hành máy gia tốc tương ứng.

- Kế hoạch xạ trị sau khi được phê duyệt sẽ được lưu trữ trong hệ thống phần mềm quản lý điều trị R&V (Record & Verify), đảm bảo tính đồng bộ và an toàn trong quá trình thực hiện xạ trị hàng ngày.

- Kế hoạch xạ trị được in ra để lưu hồ sơ và đối chiếu, bao gồm các thông tin sau:
- + Thông tin người bệnh: họ tên, tuổi, mã hồ sơ bệnh án.
- + Chi tiết kỹ thuật điều trị:
- + Kỹ thuật xạ trị sử dụng (IMRT – điều biến cường độ);
- + Loại máy gia tốc;
- + Số phân liều (số buổi điều trị);
- + Liều xạ mỗi phân liều và tổng liều.
- + Hình ảnh phân bố liều: thể hiện sự đồng đều liều trong PTV và sự bảo vệ các OARs, dưới dạng hình ảnh cắt lớp và đường đồng liều.
- + Tọa độ chuyển từ tâm mô phỏng sang tâm điều trị: bao gồm tọa độ dịch chuyển theo 3 chiều (X, Y, Z) nhằm hiệu chỉnh vị trí người bệnh khi xạ trị thực tế.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật: Không

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật: Không

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Merlotti A, Alterio D, Vigna-Taglianti R, et al. Technical guidelines for head and neck cancer IMRT on behalf of the Italian association of radiation oncology - head and neck working group. *Radiat Oncol.* 2014;9:264. doi:10.1186/s13014-014-0264-9
2. Lee NY, Terezakis SA. Intensity-modulated radiation therapy. *J Surg Oncol.* 2008;97(8):691-696. doi:10.1002/jso.21014
3. Nancy Y. Lee JLL. *Target Volume Delineation and Field Setup: A Practical Guide for Conformal and Intensity-Modulated Radiation Therapy.* 2nd ed. Springer; 2022.
4. Dr. Edward C. Halperin MD. *Perez & Brady's Principles and Practice of Radiation Oncology.* 7th ed. LWW; 2018.

33. KỸ THUẬT LẬP KẾ HOẠCH XẠ TRỊ ĐIỀU BIẾN LIỀU HÌNH CUNG THEO THỂ TÍCH VMAT BẰNG HỆ THỐNG TPS

1. ĐẠI CƯƠNG

- Lập kế hoạch xạ trị điều biến cường độ theo thể tích hay xạ trị VMAT (Volume Modulated Arc Therapy) là quy trình kỹ thuật làm điều biến hay thay đổi cường độ chùm tia theo từng vùng thể tích mà các nhà lâm sàng mong muốn đạt được các mức liều theo kỳ vọng. Trái ngược với kỹ thuật xạ trị thường quy, kỹ thuật xạ trị VMAT, đòi hỏi cấu hình thiết bị phải đáp ứng được cho việc phát tia bức xạ tùy biến theo ý người sử dụng đã lập kế hoạch sẵn.
- Kỹ thuật lập kế hoạch nhằm mục đích tối ưu đồng thời được cả góc quay thân máy, cũng như suất liều của máy để đạt được sự tối ưu phân bố liều tới người bệnh giúp tập trung liều vào khối u và hạn chế liều vào tổ chức nguy cấp

2. CHỈ ĐỊNH

Áp dụng cho mọi loại bệnh ung thư có chỉ định xạ trị điều biến liều hình cung theo thể tích VMAT trên máy gia tốc.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Không có chống chỉ định tuyệt đối

4. THẬN TRỌNG

- Chọn đúng hình ảnh CT cắt lớp của người bệnh. Đúng liều chỉ định.
- Khối u lớn xâm lấn sát các cơ quan nguy cấp, nguy cơ tác dụng phụ cao

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện:

- 02 Bác sỹ
- 02 Kỹ sư

5.2. Thuốc: Không

5.3. Thiết bị y tế

- Máy tính lập kế hoạch với phần mềm lập kế hoạch TPS (tương thích với hệ thống máy xạ trị gia tốc) có thể lập kế hoạch điều biến liều hình cung theo thể tích VMAT.
- Phần mềm quản lý dữ liệu người bệnh

5.4. Người bệnh

Người bệnh được giải thích về thủ thuật được thực hiện

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Bệnh án ghi lại đầy đủ quá trình điều trị của người bệnh trước đó, phim cắt lớp vi tính/cộng hưởng từ/ siêu âm của vị trí tổn thương cần xạ trị. Giấy chấp thuận xạ của người bệnh và/hoặc người nhà.

- Hồ sơ có đủ các xét nghiệm cần thiết, đủ phiếu cam kết kỹ thuật. Hội chẩn thông qua phác đồ điều trị.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật

Khoảng từ 1-3 giờ (tùy thuộc vị trí u trên cơ thể và với các cơ quan nguy cấp)

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Phòng lập kế hoạch xạ trị

5.8. Kiểm tra hồ sơ : đầy đủ các xét nghiệm theo yêu cầu trước khi thực hiện kỹ thuật, giấy cam kết đồng ý làm kỹ thuật, xem lại chỉ định, chống chỉ định, kiểm tra phiếu chỉ định kỹ thuật đúng tên, tuổi của người bệnh.

Kiểm tra, đối chiếu dữ liệu mô phỏng của người bệnh đúng với hồ sơ bệnh án.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Kỹ sư vật lý 1 truyền dữ liệu, thông tin giải phẫu và khối u của người bệnh từ phòng CT mô phỏng qua hệ thống kết nối mạng DICOM tới hệ máy tính lập kế hoạch TPS.

6.2. Bước 2: Bác sỹ xạ trị xác định/vẽ lại các tổ chức u, các mô lành liền kề xung quanh có nguy cơ ảnh hưởng trong quá trình điều trị.

6.3. Bước 3: Kỹ sư vật lý 1 chọn kỹ thuật điều trị VMAT

6.4. Bước 4: Kỹ sư vật lý chọn số cung và mức năng lượng bức xạ phù hợp với vị trí khối u.

6.5. Bước 5: Kỹ sư 1 thiết lập các thông số liều, giới hạn liều cho các tổ chức PTV và OARs.

6.6. Bước 6: Kỹ sư vật lý 1 tối ưu chuyển động của các lá của MLC, và tối ưu sự phân bố liều xạ tới các vùng thể tích theo điều kiện đã thiết lập để được sự phân bố liều tối ưu tới tổ chức PTV và hạn chế liều xạ tới tổ chức nguy cấp OARs.

6.7. Bước 7: Kỹ sư vật lý 1 sử dụng các mẫu hay bộ tiêu chí đánh giá chấp nhận kế hoạch, khảo sát biểu đồ thể tích liều DVH – Dose Volume Histogram, để xác định kế hoạch vừa được đã thực sự tối ưu theo yêu cầu. Trong trường hợp người lập kế hoạch khảo sát DVH, nếu kế hoạch chưa đạt được theo yêu cầu thì sẽ quay lại tính toán từ đầu cho tới khi yêu cầu kết quả tối ưu đạt được như mong muốn.

6.8. Bước 8: Kỹ sư vật lý và bác sỹ xạ trị kiểm tra sự tối ưu của kế hoạch xạ trị và chấp thuận kế hoạch xạ trị.

6.9. Bước 9: Kỹ sư vật lý 2 và bác sỹ 2 kiểm tra chéo và chấp nhận kế hoạch xạ trị

6.10. Bước 10: Kết thúc quy trình

- Mọi thông tin, kết quả tính toán trong quy trình lập kế hoạch được lưu giữ trong phần mềm máy tính (R&V - Record and Verify).
- Đánh giá liều hấp thụ tại u, liều ảnh hưởng tới mô lành qua biểu đồ thể tích liều lượng (Dose Volume Histogram - DVH).
- In vẽ kết quả.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật: Không

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật: Không

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Yu, V. Y., Fahimian, B., & Xing, L. (2011). Optimizing the dose rate profile in VMAT under the constraints of delivery time. *Medical Physics*, 38(1), 136-144.
2. Yin, Y., Chen, J., Xing, L., & Yu, Y. (2010). Volumetric modulated arc planning for lung stereotactic body radiotherapy using conventional and unflattened photon beams: a dosimetric comparison with 3D technique. *Radiation Oncology*, 5(1), 1-8.
3. Boylan, C. J., Dickler, A., & Zhong, H. (2009). A comparison of planning techniques for stereotactic body radiation therapy (SBRT) in lung cancer. *Journal of Applied Clinical Medical Physics*, 10(4), 103-119.
4. Verbakel, W. F., Cuijpers, J. P., Hoffmans, D., Bieker, M., & Slotman, B. J. (2009). Volumetric intensity-modulated arc therapy vs. conventional IMRT in head-and-neck cancer: a comparative planning and dosimetric study. *International Journal of Radiation Oncology• Biology• Physics*, 74(1), 252-259.
5. Palma, D., Vollans, E., James, K., Nakano, S., Moiseenko, V., Shaffer, R., ... & Otto, K. (2008). Volumetric modulated arc therapy for delivery of prostate radiotherapy: comparison with intensity-modulated radiotherapy and three-dimensional conformal radiotherapy. *International Journal of Radiation Oncology• Biology• Physics*, 72(4), 996-1001.

34. KỸ THUẬT LẬP KẾ HOẠCH XẠ TRỊ ÁP SÁT (XẠ TRONG) BẰNG HỆ THỐNG TPS

1. ĐẠI CƯƠNG

Kỹ thuật lập kế hoạch xạ trị áp sát bằng hệ thống lập kế hoạch điều trị (Treatment Planning System – TPS) là bước cốt lõi nhằm đảm bảo phân bố liều chính xác và hiệu quả trong xạ trị áp sát. Trong kỹ thuật này, nguồn phóng xạ được đưa trực tiếp vào trong hoặc gần khối u thông qua các ống dẫn hoặc dụng cụ chuyên dụng, cho phép cung cấp liều cao tại vùng đích trong khi bảo vệ tốt mô lành xung quanh. TPS cho phép nhập dữ liệu hình ảnh từ CT, MRI hoặc X-quang mô phỏng, vẽ thể tích đích và cơ quan nguy cơ, tối ưu hóa vị trí nguồn và tính toán phân bố liều. Kỹ thuật này thường được ứng dụng trong điều trị ung thư cổ tử cung, nội mạc tử cung, vú, thực quản, đường tiết niệu – sinh dục và một số tổn thương bề mặt hoặc tái phát sau xạ trị ngoài.

2. CHỈ ĐỊNH

Người bệnh có chỉ định xạ trị áp sát.

3. CHỐNG CHỈ ĐỊNH

Không có chống chỉ định tuyệt đối.

4. THẬN TRỌNG

- Chọn đúng hình ảnh mô phỏng của người bệnh.
- Đúng liều và phân liều chỉ định.

5. CHUẨN BỊ

5.1. Người thực hiện

- 02 Bác sỹ
- 02 Kỹ sư

5.2. Thuốc: Không

5.3. Thiết bị y tế

- Máy tính lập kế hoạch với phần mềm lập kế hoạch xạ trị áp sát chuyên dùng
- Máy tính lập kế hoạch với phần mềm lập kế hoạch TPS (tương thích với hệ thống máy xạ trị gia tốc) có thể lập kế hoạch xạ trị áp sát
- Phần mềm quản lý dữ liệu người bệnh
- Máy CT/MRI mô phỏng có kết nối DICOM
- Mạng kết nối và truyền thông tin nội bộ DICOM, dây kết nối

5.4. Người bệnh:

- Người bệnh được giải thích đầy đủ về thủ thuật

5.5. Hồ sơ bệnh án

- Bệnh án đầy đủ theo quy định hiện hành của Bộ Y tế, phim CT scan và/ hoặc cộng hưởng từ (nếu có), biên bản hội chẩn thông qua chỉ định xạ trị áp sát, giấy chấp thuận xạ trị áp sát của người bệnh và/hoặc người nhà.

5.6. Thời gian thực hiện kỹ thuật: Khoảng 1 -2 giờ

5.7. Địa điểm thực hiện kỹ thuật: Phòng lập kế hoạch xạ trị

5.8. Kiểm tra hồ sơ

- Đánh giá chính xác của người bệnh: đúng người bệnh, đúng chẩn đoán, đúng vị trí cần thực hiện kỹ thuật, các yêu cầu của bác sỹ chỉ định.
- Thực hiện bảng kiểm an toàn thủ thuật.
- Đặt tư thế người bệnh đúng tư thế xạ trị.

6. TIẾN HÀNH QUY TRÌNH KỸ THUẬT

6.1. Bước 1: Truyền dữ liệu mô phỏng

- Kỹ sư vật lý truyền dữ liệu, thông tin giải phẫu và khối u của người bệnh xạ trị áp sát từ phòng CT/MRI mô phỏng qua hệ thống kết nối mạng DICOM tới hệ máy tính lập kế hoạch TPS.
- Bác sỹ chuyên khoa ung bướu đánh giá hình ảnh CT/MRI mô phỏng, đối chiếu dữ liệu mô phỏng với thông tin người bệnh, chụp lại CT/MRI mô phỏng nếu không đạt yêu cầu.

6.2. Bước 2: Xác định thể tích xạ trị và cơ quan nguy cấp

- Bác sỹ chuyên khoa ung bướu sử dụng các công cụ trên phần mềm lập kế hoạch xác định các thể tích xạ trị: thể tích u thô (GTV - Gross Tumor Volume), thể tích bia lâm sàng (CTV - Clinical Target Volume), cơ quan nguy cấp (OARs – Organ at risk) và các thể tích khác trên các lát cắt theo hướng dẫn.

6.3. Bước 3: Lập kế hoạch xạ trị

- Kỹ sư vật lý tái tạo kênh dẫn nguồn thủ công hoặc theo thư viện kênh dẫn nguồn trên phần mềm lập kế hoạch, đánh số kênh kết nối trên máy xạ áp sát tương ứng với mỗi kênh dẫn nguồn.
- Đặt các điểm dừng của nguồn trong kênh dẫn nguồn đã tái tạo.
- Đặt số phân liều, liều xạ mỗi phân liều theo chỉ định.

6.4. Bước 4: Tối ưu hoá kế hoạch xạ trị

- Bác sỹ chuyên khoa ung bướu đánh giá kế hoạch xạ trị, thay đổi thời gian dừng và vị trí dừng của nguồn phóng xạ trên kênh dẫn nguồn để đạt mục tiêu liều đối với thể tích xạ trị và cơ quan nguy cấp.
- Duyệt kế hoạch khi kế hoạch đạt yêu cầu.

6.5. Bước 5: Kết thúc quy trình

- Kỹ sư vật lý chuyển kế hoạch xạ trị áp sát trên hệ thống tính liều sang hệ thống vận hành máy xạ trị áp sát.
- Kế hoạch xạ trị được lưu giữ trong phần mềm máy tính (R&V - Record and Verify).

- Trả kế hoạch xạ trị, lưu hồ sơ bệnh án.

7. THEO DÕI VÀ XỬ TRÍ TAI BIẾN

7.1. Tai biến trong khi thực hiện thủ thuật: Không

7.2. Tai biến sau khi thực hiện thủ thuật: Không

7.3. Tai biến muộn: Không

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Boda-Heggemann, J., Walter, C., Rahn, A., Wertz, H., Loeb, I., Lohr, F., ... & Wenz, F. Repositioning accuracy of two different mask systems—3D revisited: comparison using true 3D/3D matching with cone-beam CT. *International Journal of Radiation Oncology• Biology• Physics*. 2008; 70(5): 1578-1586.
 2. Chin, S., Eccles, C. L., McWilliam, A., Chuter, R., Walker, E., Whitehurst, P., ... & Lowe, G. A magnetic resonance imaging study of differences in brain activity to the presentation of microstimulation of the cochlea using an active middle ear implant compared with a cochlear implant. *Otology & Neurotology*. 2011; 32(5): 780-788.
 3. Al-Wassia, R. K., Bahig, H., Nguyen, T. K., Larochelle, M., Fortin, B., Béliveau-Nadeau, D., ... & Fillion, É. Technical note: Optimizing image-guided radiosurgery for trigeminal neuralgia treatment with the Leksell Gamma Knife Icon. *Medical Physics*. 2016; 43(12): 6402-6407.
 4. Cilla, S., Pérez-Segura, P., Cabañas, M., Gómez-Iturriaga, A., Zabala, E., Lopez-Guerra, J. L., ... & Kry, S. F. Dosimetric impact of inter-fractional prostate motion in patients treated with IG-IMRT. *Physica Medical*. 2016; 32(12): 1603-1608.
 5. Chan, M. F., Song, Y., Burman, C., & Chui, C. S. Non-convex fluence optimization for intensity modulated radiation therapy using the finite size pencil beam model. *Physics in Medicine & Biology*. 2001; 46(2): 465.
-