



Universitätsklinikum  
Hamburg-Eppendorf

# Welche Hard- und Softwarevoraussetzungen sind für die IMRT nötig?

**Th. Frenzel**

Radiologisches Zentrum

Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie und Radioonkologie

# Themen

- Konzepte
- Beschleuniger
- Dosisverifikation
- Therapieplanungssystem
- Lagerung und Fixierung

# Konzepte

- Klinische Fragestellungen
- Benötigtes Personal / Training
- Beschaffungen
- Installationen / Justage
- Messungen
- Abnahme
- QA für die klinische Routine

# Klinische Fragestellungen

- Wo lohnt sich die IMRT?
- Vorteile für die Patienten?
- Zu erwartende Patientenzahl?
- Studien?
- Aufklärung?
- Vergütung der Therapie?

# Benötigtes Personal / Training

- Erhöhter Zeitbedarf pro Patient am Beschleuniger
- Hoher Aufwand für Messungen
- Kommissionierung des Therapieplanungssystems
- Erhöhter Zeitbedarf für die Therapieplanung
- Aufwand für die Verifikation im klinischen Routinebetrieb
- Personal für Studien
- Schulung des Personals (Kurse vom Hersteller / Hausinterne Weiterbildung / etc.)

# Beschaffungen

- Therapiegerät (+ Zubehör)
- Dosisverifikationssystem
- Zubehör für Lagerung und Fixierung
- Therapieplanungssystem
- Schnittstellen

# Installationen / Justage

- Linearbeschleuniger
  - Tisch
  - Zubehör (MLC)
- CT
  - Datenübertragung
  - Tisch
- Laser
- Therapieplanungssystem

# Messungen

- Therapiegerät
  - Basisdaten (evtl. spezielle Daten für die IMRT)
  - Genauigkeit der Mechanik (Tisch, MLC etc.)
- CT
  - Genauigkeit der Mechanik
  - Bildqualität / Scanprotokolle
  - Kalibrierung der Hounsfield-Werte



# Abnahme

- Hersteller
- Strahlenschutz
- Zubehör
- Schnittstellen
- Erfüllung gültiger Normen und Leitlinien?

# QA für die klinische Routine

- Basismessungen
- Maschinenbezogene QA
  - Täglich
  - Wöchentlich
  - Monatlich
  - Jährlich
- Patientenbezogene QA
  - Absolutdosierung
  - Dosisverteilung
- Wie hoch ist der gesamte Aufwand???

# Themen

- Konzepte
- Beschleuniger
- Dosisverifikation
- Therapieplanungssystem
- Lagerung und Fixierung

# Beschleuniger

- Auswahl des Gerätes
- IMRT-Zubehör
  - MLC ( $\mu$ MLC)
  - Modifikatoren
  - MIMIC
- Messungen

# Auswahl des Gerätes

- Hersteller
  - IMRT-Modus: statisch / dynamisch
- Erhältliches Zubehör
- Erfüllung der Spezifikationen für die IMRT
  - Erhöhte Genauigkeit bei der Justage
  - Höhere Belastung des Therapiegerätes
- Aufrüstooptionen

# Messungen

- Mechanische Genauigkeit
- Basisdaten / Dosimetrie

# Themen

- Konzepte
- Beschleuniger
- Dosisverifikation
- Therapieplanungssystem
- Lagerung und Fixierung

# Dosisverifikation

- Basisdaten
  - Wasserphantom (Scanlänge, Datenübertragung)
- Dosimetrie kleiner Felder
  - Geeignete Dosimeter
- Prüfphantom für die klinische Routine
  - Aufbau / Zeitbedarf
  - Unterstützung durch das Therapieplanungssystem
  - Software zur Auswertung



# Geeignete Dosimeter

- Ionisationskammern
- TLD
- Filme
  - Filmentwicklung / Kalibrierung
  - Scanner / Software
  - Konstanzprüfung
- Besondere Dosimeter
  - Hochenergie-Bildsysteme
  - Arrays
  - Etc.

# Themen

- Konzepte
- Beschleuniger
- Dosisverifikation
- Therapieplanungssystem
- Lagerung und Fixierung

# Therapieplanungssystem

- Hersteller
- Mischung von IMRT- und konventionellen Plänen?
- Benötigte Basisdaten?
- Schnittstellen
- Zeitaufwand
  - Lernphase
  - Erstellung eines Planes für die klinische Routine
  - Verifikation / Arbeit mit Phantomen / Datenexport

# Themen

- Konzepte
- Beschleuniger
- Dosisverifikation
- Therapieplanungssystem
- Lagerung und Fixierung

# Lagerung und Fixierung

- Maskensysteme
- Index-Positionierungssystem
- Verifikation der Lagerung und Fixierung
  - Verifikation des Isozentrums?
  - DRR / Simulation / Virtuelle Simulation
  - Hochenergie-Bildsysteme / Filme
- Auswirkungen von Bewegungen der Patienten?

