

Planungsstandard bei Hirn Ca. VMAT



CT und ZV:

- Therapieplanung erfolgt mit CT 3 mm Schichtabstand
- Zusätzlich wird in Absprache mit einem Arzt ein Kontrastmittel MRT mit dem PI-CT registriert (gematched)
- Scanbereich: gesamter Schädel
- Lagerung: Board+Maske und Knierolle
- OAR Eingabe durch die Physik: Hirn, Myelon, Myelon+5mm, Augen
- Eingabe durch den Arzt: GTV+Zielvolumen (ZV), Risikoorgane: Chiasma, Hirnstamm, Sehnerven (Prüfung der durch die Physik konturierte OARs)

Bestrahlungskonzept Beispiel:

ZV	Serie	ZV	Dosierung
A	I	TU(Hirn)	Dosis/Fraktion = 2 Gy, bis 60 Gy

Technik:

1. Das plan template *HirnVMATSIB60* verwenden
2. Energie: 6 MV, 1 Arc mit Kollimatorwinkel 45°
3. Das Isozentrum liegt in ZV Mitte
4. Ref. Pkt Maske links auf CT Marker links
5. Falls das eingezeichnete ZV sich mit den unten angegebenen Risikoorganen überschneidet, wird mit einer Margin von 5-7 mm zu den kritischen Strukturen ein Zielvolumenbereich erstellt, in dem 54 Gy nicht überschritten werden (PTV_{52Gy}). Das PTV_{52Gy} vom eingezeichneten Zielvolumen subtrahieren und das PTV_{60Gy} erstellen, welches bis 60 Gy bestrahlt wird.
6. Das Maximum liegt nicht höher als 107% (in schwierigen Fällen 110%). Die 95% Isodose umschließt das ZV (wenn nicht möglich die 90% Isodose).). Es sollte möglichst $PTV_{95\%} > 95\%$ erreicht werden.
7. Je nach ZV Lage und Komplexität die angegebenen Optimierungsparameter anpassen.

Risikoorgane Dosisgrenze:

Organ	Toleranzdosis standardfraktioniert!
Sehnerven	$D_{max}=54$ Gy
Chiasma	$D_{max}=54$ Gy
Hirnstamm	$D_{max}=54$ Gy
Myelon	$D_{max}=42$ Gy

Optimierungseinstellungen (Settings im Optimizer):

- Optimization variables
 - VMAT for all
- General
 - VMAT after 20 iterations
 - Final Dose Algorithm: *Collapsed Cone (GPU)*
 - 3 mm Dosisraster (im Planmanager einstellen)

Planungsstandard bei Hirn Ca. VMAT



- Max number of iterations 60
- Optimality tolerance 0.01
- Number of fractions: je nach Serie

- VMAT beam settings
 - Constrain leaf motion: Yes 0.5 cm/deg

Geeignete Start-Optimierungsparameter:

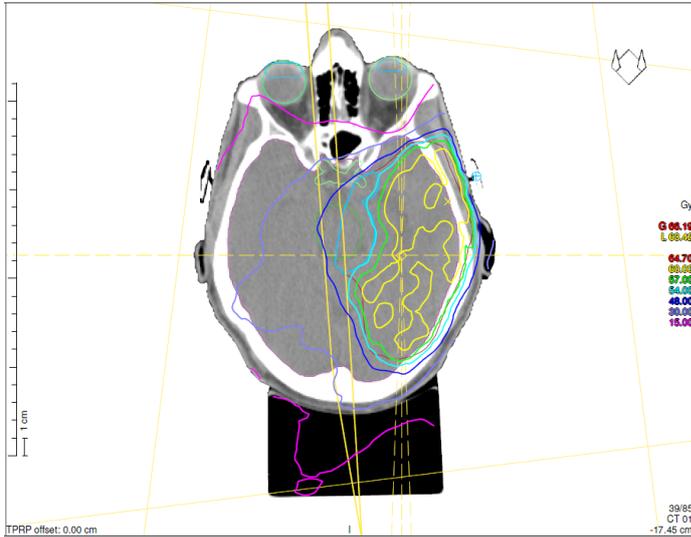
	Objective	Dose level/ Gy	Weight
PTV _{60Gy}	Maximum Dose	64.2	300
	Minimum Dose	57	300
	Uniform Dose	60	150
PTV _{52Gy}	Maximum Dose	54	300
	Minimum Dose	50	300
	Uniform Dose	52	150
Augen	Maximum Dose	15	5
	Maximum Average Dose	10	5
Sehnerven	Maximum Dose	52	200
Chiasma	Maximum Dose	52	200
Hirnstamm	Maximum Dose	52	200
Myelon	Maximum Dose	5	50
Myelon+5mm	Maximum Dose	5	50
Hirn	Maximum Average Dose	36	5
External	Surrounding dose fall off	60/53 in 0.7 cm	50
	Surrounding dose fall off	60/48 in 0.8 cm	75

Für jeden Patienten müssen die Parameter individuell angepasst werden. Es bietet sich an dazu die Fluenzoptimierung bis kurz vor den Übergang in die Aperturoptimierung laufen zu lassen und dann auf Stop zu klicken. Die Objectives und Constraints können nun mit Hilfe des vorläufigen DVHs eingestellt werden um Risikoorgane bestmöglich zu schonen und eine gute Abdeckung des Zielvolumens zu gewährleisten.

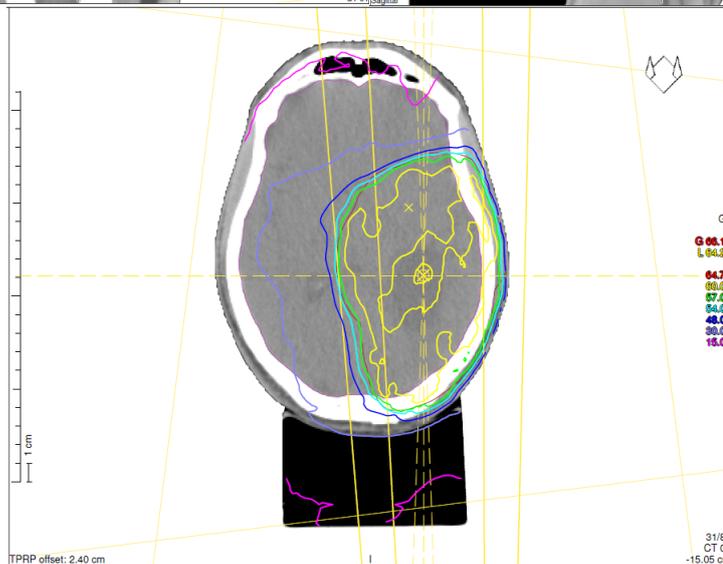
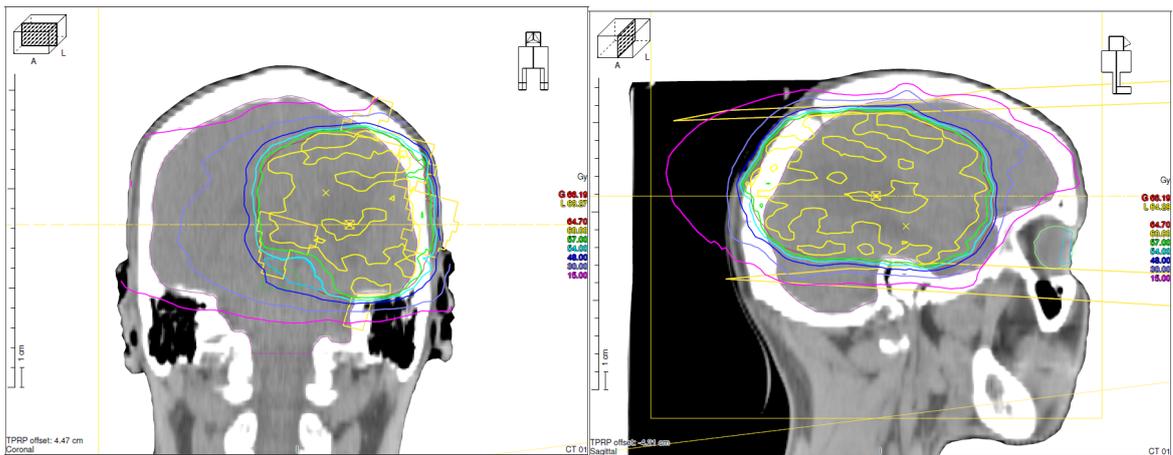
Dokumentation:

1. Screenshot von TOPO mit Ref. Punkt und Einblendung des Pat. Namens
2. Druck von Treatment Printout
3. Druck aller Beam's Eye Views
4. Druck von transversaler, sagittaler und koronaler CT Schicht mit Isodosen durch das Isozentrum oder andere repräsentative CT Schichten, falls das Isozentrum außerhalb des ZV liegen sollte
5. Druck von DVH (kumulativ), In DVH Tabelle: V₉₅ für PTV dokumentieren
6. Dosisaddition in höheren Serien in Summen-DVH ausdrucken

Planungsstandard bei Hirn Ca. VMAT

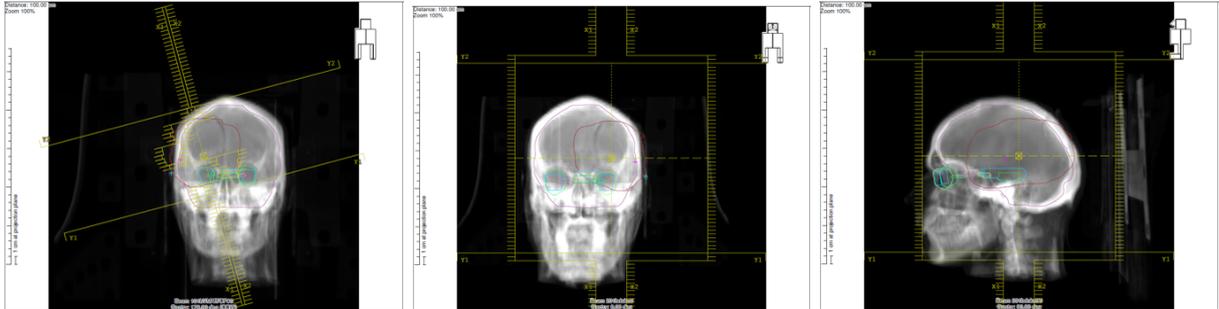


Ref. Pkt (TPRP) Marker Maske links.



Zentralschichten: Das Isozentrum liegt in ZV Mitte. Die 95% Isodose umschließt das ZV.

Planungsstandard bei Hirn Ca. VMAT



Beam Eye Views: 101VMAT, 201doku0, 301doku90