

TPS Praktikum

Endokrine Orbitopathie bei Morbus Basedow

Ramona-Gabriela Kallo
ramonagabriela.kallo@tu-dortmund.de

Lauritz Klünder
lauritz.kluender@tu-dortmund.de

Durchführung: 23.07.2020

Abgabe: 26.07.2020

TU Dortmund – Fakultät Physik

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Patientenvorstellung	3
3	Bestrahlungsplanung	3
4	Auswertung und Diskussion	5
	Literatur	7

1 Einleitung

Es soll ein Patient, der an Endokrine Orbitopathie bei Morbus Basedow erkrankt ist, behandelt werden. Diese gehört zu den Augenerkrankungen und wird auch als eine Autoimmunerkrankung bezeichnet. [1] Außerdem tritt diese in diesem Fall bei unserem Patient zusammen mit einer Schilddrüsenfehlfunktion auf. Im weiteren Verlauf soll die Erkrankung mit einer Strahlentherapie behandelt werden.

2 Patientenvorstellung

Seit Juni 2014 hat es sich bei dem Patient eine Schilddrüsenteilresektion festgestellt und hierzu erfolgte eine Substitutionstherapie. Anschließend hat es zu einer ausgedehnten endokrinen Orbitopathie entwickelt. Für eine Linderung der Symptome sind eine Reihe von Therapiemaßnahmen durchgeführt worden. Dazu gehört eine Kortisonstoßtherapie sowie Lymphdrainage. Diese Therapiemaßnahmen haben nicht geholfen und deshalb wird der Patient eine Strahlentherapie verordnet. Dabei wurde er über die möglichen Nebenwirkungen und Wirkungen der Strahlentherapie durch den Arzt aufgeklärt. Zur weiteren Diagnosen gehören vor allem eine Nephrektomie, die sich auf der linken Seite befindet und im Kinderalter festgestellt wurde. Außerdem ist der Patient ein Raucher und leidet an einer arteriellen Hypertonie. Der Patient ist 190 cm groß und wiegt 98 kg. Außerdem ist der Patient lichtempfindlich und durch die Erkrankung hat er ein Fremdkörpergefühl und trönt oft. Für die Bestrahlung wird eine Gesamtdosis von 19,8 Gy verschrieben, welche in Fraktionen von 1,8 Gy in insgesamt 5 Sitzungen appliziert werden soll. Insgesamt sollen 5 Bestrahlungen pro Woche stattfinden. Das ist hilfreich, denn der Körper muss genug Zeit haben, auf die Behandlung zu reagieren. Wichtig ist, dass die 95 % Isodosenlinie das PTV umschließt.

3 Bestrahlungsplanung

Das PTV ist in den CT-Daten bereits eingezeichnet und als nächstes wurde die Kontur des Schädels als Body-Struktur eingezeichnet. Zu den Risikoorganen gehören vor allem die Linsen, die Augen als auch die Knochen. Die Strukturen der Risikoorgane müssen auch eingezeichnet werden. Dosierte wird hier im Isozentrum, also auf den ICRU Referenzpunkt und das Ziel der Bestrahlungsplanung ist, dass das PTV durch die 95 % Isodosenlinie umschlossen wird. Für die Bestrahlungsplanung wurden zwei opponierende Felder mit einer Gewichtung von 0.5 erzeugt. Die beiden Felder haben eine Größe von 5,9 cm x 5,7 cm. Das erste Feld hat eine Gantry-Rotation von 90° und das zweite eine Gantry-Rotation von 270°. Der Bestrahlungsplanung wird auf "100 % target mean" normiert. Für eine Schonung der Risikoorganen als auch des Gehirns werden die MLCs verwendet, die an die Struktur angepasst werden können. Das ist in den Abbildungen 1 und 2 zu sehen. Außerdem für eine Schonung der Linsen wurde der Abstand am vorderen Rand des PTVs etwas kleiner eingestellt. Allerdings wurde im hinteren Teil des PTVs der Abstand etwas größer eingestellt.

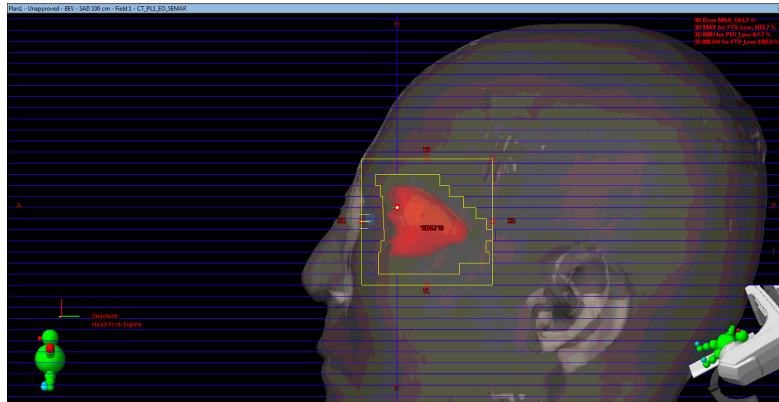


Abbildung 1: Zu sehen ist die Darstellung der Lamellen beim MLC. Es handelt sich um das Feld bei 90°.

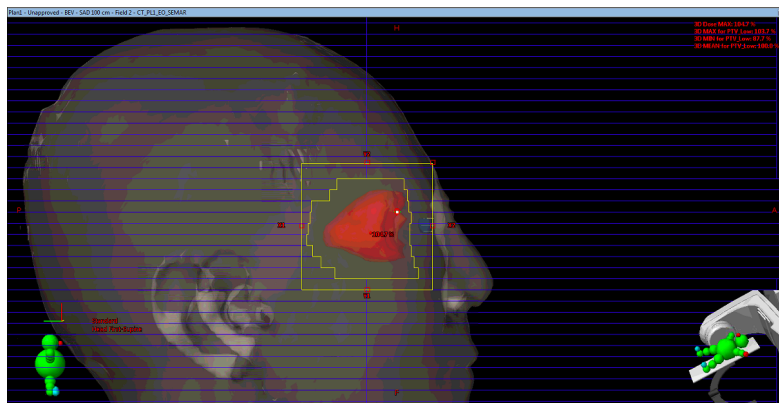


Abbildung 2: Zu sehen ist die Darstellung der Lamellen beim MLC. Es handelt sich um das Feld bei 270°.

4 Auswertung und Diskussion

In den Abbildungen 3, 4 und 5 sind die Dosisverteilungen des Schädels in der Transversal-, Sagittal- und Frontalansicht zu sehen. In den Abbildungen ist zu erkennen, dass die 95 % Isodosenlinie das rot eingezeichnete PTV vollständig umschließt. Für eine bessere Beurteilung ist das Dosis-Volumen-Histogramm in der Abbildung 6 gezeigt. Laut QUANTEC liegt der Dosisgrenzwert des Hirns bei einer maximalen Dosis von 60 Gy. In der Bestrahlungsplanung ist es wichtig möglichst gut das Gehirn zu schonen und in diesem Fall beträgt die verordnete Dosis für die Bestrahlung bei 19,8 Gy. Dabei ergibt sich kein Problem mit dem Dosisgrenzwert von QUANTEC. Das Dosismaximum des PTVs liegt bei 103,7 % von der 109 % maximal erlaubten Dosis. Das bedeutet, die vorgeschriebene maximal Dosis wird nicht überschritten und wurde dementsprechend eingehalten. Die minimale Dosis, die im PTV deponiert wird, liegt bei 87,7 %. Das bedeutet, dass nicht das gesamte PTV mit einer relativen Dosis von 95 % bestrahlt wurde. Das kann anhand der Dosisverteilung erkannt werden. Nur ein geringer Teil des PTVs erhält eine relative Dosis von unter 95 %, da in 99,3 % des PTV Volumens 95 % der Dosis deponiert wird. Anhand des DVHs (grüne Kurve) ist zu erkennen, dass der Hirn gut geschützt wird. Die mittlere Dosis des PTVs liegt hier bei 100 %. Nur ein geringer Teil des PTVs (oben rechts) in der Darstellung 3 wird nicht von der 95 % Isodosenlinie umschlossen. Etwa 6 % des Volumens vom Hirn erhält noch eine relative Dosis von 50 %. Die maximal Dosisbelastung für die Linsen liegt bei 5 Gy. Die maximal Dosis der rechten Linse beträgt 3,75 Gy und der linken 2,175 Gy. Fast 1 % von den Volumen der Linsen bekommen eine Dosis zwischen 0,9 Gy und 3,75 Gy. Daraus folgt, dass die Linsen ausreichend geschont werden konnten. Das ist auch in der DVH (s. Abbildung 6) zu erkennen, weil die beiden Tiefendosiskurven relativ schnell abfallen. Insgesamt lässt sich sagen, dass durch diesen Bestrahlungsplan mit zwei opponierenden Feldern die gewünschte Dosisverteilung im Hirn gut erreicht wird.

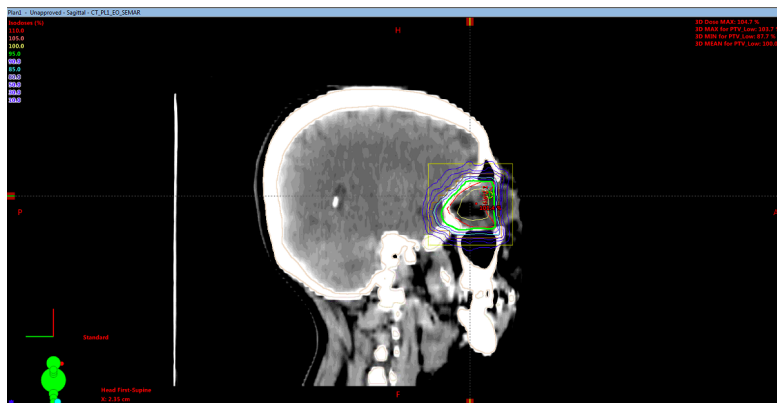


Abbildung 3: Darstellung der Dosisverteilung in der Sagittalanisicht des Schädels.

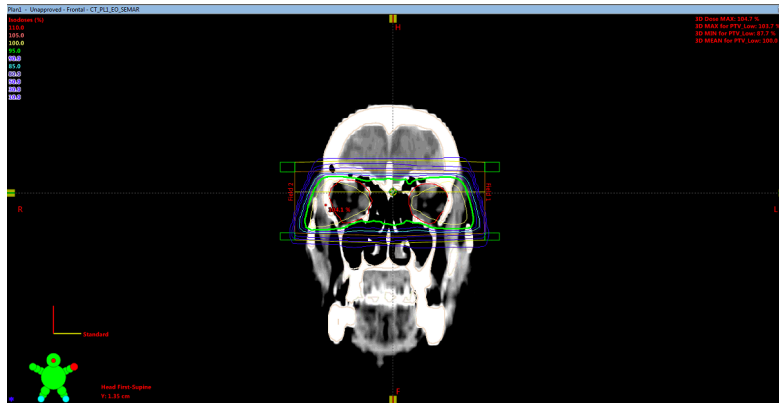


Abbildung 4: Darstellung der Dosisverteilung in der Frontalansicht des Schädels.



Abbildung 5: Darstellung der Dosisverteilung in der Transversalansicht des Schädels.

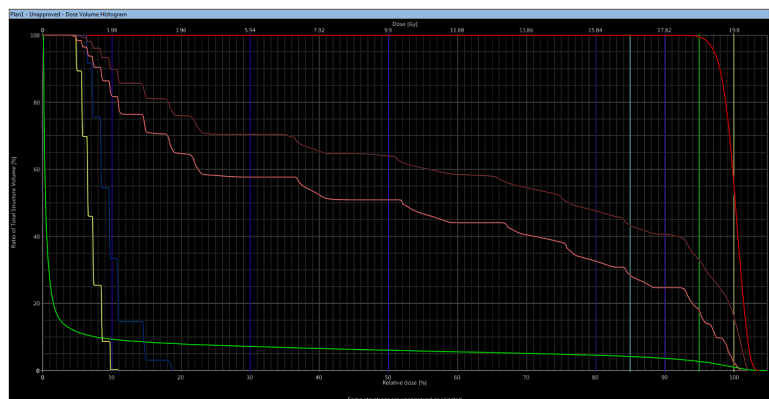


Abbildung 6: Zu sehen ist das DVH des Schädels. In roter Farbe dargestellt ist das PTV und in grüner Farbe ist der Schädel. Außerdem sind noch die einzelnen Isodosenlinien eingezeichnet und die einzelnen Kurven zu den Risikoorganen wie z.B. von den Linsen (gelb, dunkelblau) und Augen (pink, braun).

Literatur

- [1] DocCheck Flexikon. *Endokrine Orbitopathie*. Janina Barth, 2016. URL: https://flexikon.doccheck.com/de/Endokrine_Orbitopathie (besucht am 24.07.2020).