

Dynamische Interaktive Realtime-Dosisverifikation bei der permanenten interstitiellen Seedimplantation (TPSI) des Prostatakarzinoms "niedrigen Risikos"



Block, T.¹; Zimmermann, F.²; Czempel, H.¹

¹Urologische Praxis und Medizinphysik Vaterstetten,

²Klinik für Strahlentherapie und Radioonkologie, Technische Universität München

Einleitung:

Im CT-Nachplan nach TPSI resultiert aus einer D90 > 140 Gy ein Anstieg des PSA freien Überlebens. Diese Untersuchung evaluiert die dynamische interaktive Realtime-Dosisverifikation unmittelbar während der Implantation in Korrelation zum CT-Nachplan.

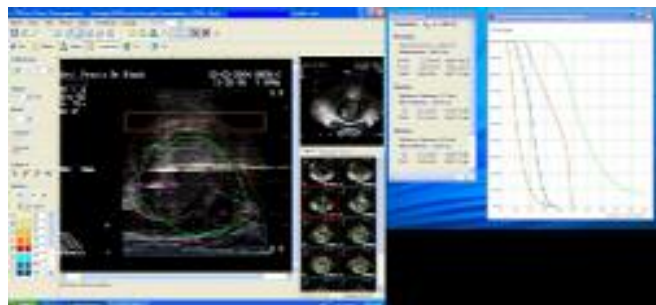
Patienten/Methode:

62 Pat. (66,4 ± 7,1 Jahre) erhielten eine TPSI (125-I-RAPID Strands® 0.552-0.737 mCi) wegen eines Prostatakarzinoms niedrigen Risikos (cT1-2 Gleason Score < 7 iPSA < 10 ng/ml). Kriterien des Online-Plans waren: Verschreibungsdosis 145 Gy [NIST 1999], D90 > 180 Gy, V100 > 98%, Minimaldosis > 120 Gy, D1 und D30 Urethra < 250 Gy bzw. < 215 Gy, D10 Rektumvorderwand ≤ 145 Gy, Bestrahlungsplanungssysteme: VariSeed 7.0 (n=45) and PSID 3.5 (n=17). Bei der Realtime-Dosisverifikation erfolgt ein sofortiger Abgleich der geplanten Seedpositionen mit den tatsächlich erzielten Seedpositionen durch die direkte Übertragung der TRUS-Bilder in das Bestrahlungsplanungssystem und der manuellen Identifikation der real implantierten Seeds mit automatischer Ist-Dosisberechnung.



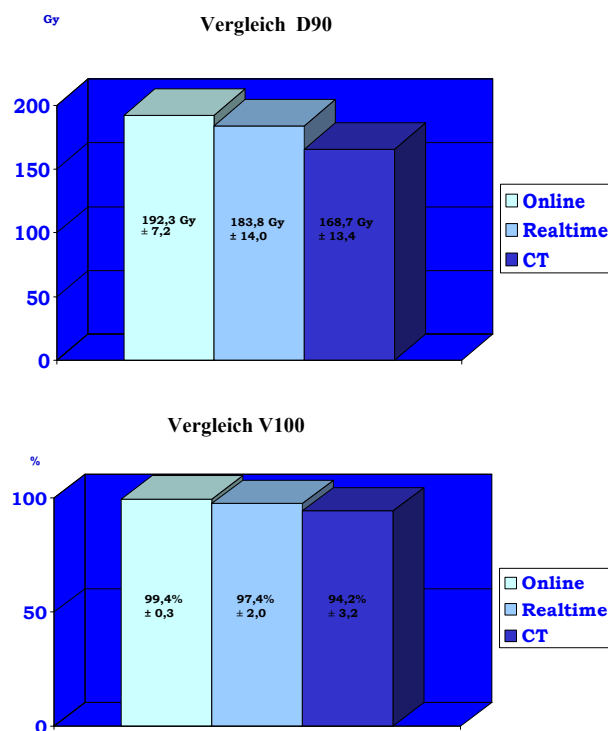
Interaktive dynamische Dosisverifikation

30 Tage nach TPSI erfolgte die CT-Nachplanung und eine TRUS-Volumetrie (5 mm Inkremente, Lithotomieposition).



Virtuelle Überlappung der Implantationsnadel und Seeds mit sofortiger Dosiskalkulation

Ergebnisse:



Schlußfolgerungen:

Die dynamische interaktive Dosisverifikation führt zu einer geringeren Abweichung der Dosisverteilung des Realtime- zum CT-Nachplan. Diese Technik erlaubt eine zuverlässige Kontrolle der Implantationsqualität. Bei nicht ausreichender Dosis können Seeds unmittelbar, d. h. noch während der Seedablage, nachimplantiert werden, um die Dosisverteilung zu verbessern.

TRUS- und CT-„Image Fusion“ in der Nachplanung nach permanenter interstitieller Seedimplantation (TPSI) des Prostatakarzinoms „niedrigen Risikos“



Block, T.¹; Zimmermann, F.²; Czempel, H.¹

¹Urologische Praxis und Medizinphysik Vaterstetten,

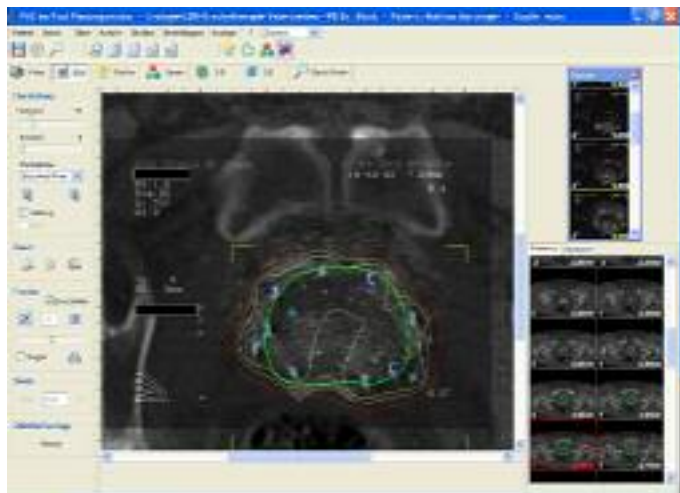
²Klinik für Strahlentherapie und Radioonkologie, Technische Universität München

Einleitung:

Aufgrund der schlechten Prostataabgrenzung im CT, insbesondere basal und apikal, wurde untersucht, ob durch die Fusion von CT- (Seed-Identifikation) und TRUS- (Bestimmung des Prostata Volumens [PV]) Bildern am Tag 30 nach TPSI die CT-Nachplanung zuverlässiger durchgeführt werden kann.

Patienten/Methode:

25 Pat. (66,8±6,9 Jahre) erhielten eine TPSI (125-I-RAPID Strands®) wegen eines Prostatakarzinoms niedrigen Risikos (cT1-2 Gleason Score <7 iPSA <10 ng/ml). 30 Tage nach TPSI erfolgte neben dem CT auch eine TRUS-Volumetrie (5 mm Inkremente, Lithotomieposition). CT- und TRUS-Bilder wurden nach Kalibrierung übereinandergelegt (Bestrahlungsplanungssystem: PSID 3.5). Bei dieser CT-/TRUS-Image-Fusion orientierte man sich zunächst an knöchernen Strukturen, die Feinjustierung erfolgte an Samenblasen, einzelnen Seeds und den zentralen Prostataabschnitten.

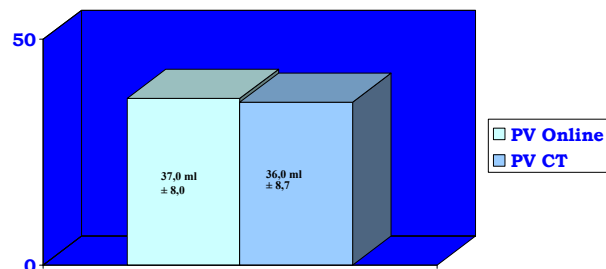


„CT-/TRUS-Image Fusion“

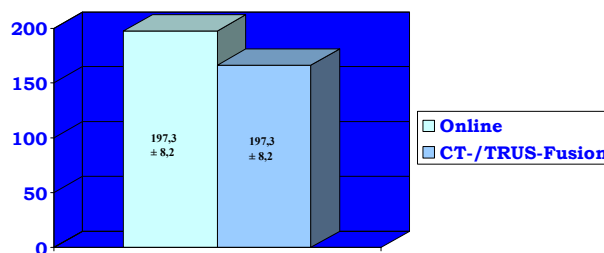
Histogram Data			
Target Dose $R_x = 145$ Gy			
Prostata			
Total Volume: 44.5 cm ³			
Minimum Dose: 64.6 Gy			
V100	41.9 cm ³	94.2 Vol. %	
V150	35.4 cm ³	79.4 Vol. %	
D90	173.6 Gy	119.7 % Rx	

Ergebnisse:

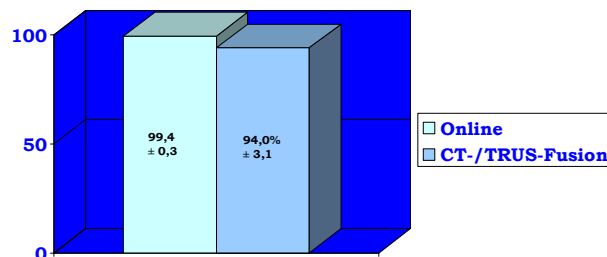
Prostata-Volumen (ml)



D90 (Gy)



V 100 (%)



Schlußfolgerungen:

Aus der Fusion von CT- und TRUS-Bildern in der TPSI-Nachplanung resultiert keine signifikante PV-Änderung am Ta 30 nach TPSI. Dennoch erkannte man Unterschiede in D90 und V100 im Online- und Fusions-Plan. Dies resultiert aus der Fusion bei veränderter Anatomie bei CT und TRUS (Druck der Rektumvorderwand auf Prostata durch Ultraschallsonde). Diese Technik erlaubt eine zuverlässige Nachplanung und ist kostengünstiger als die MRT-Bildfusion.