

Brachytherapie bei Kopf-Hals-Tumoren

Dr. med. Elena Riggenbach

Fortbildung Radio-Onkologie SVMTR/ASTRM,

22.03.2025

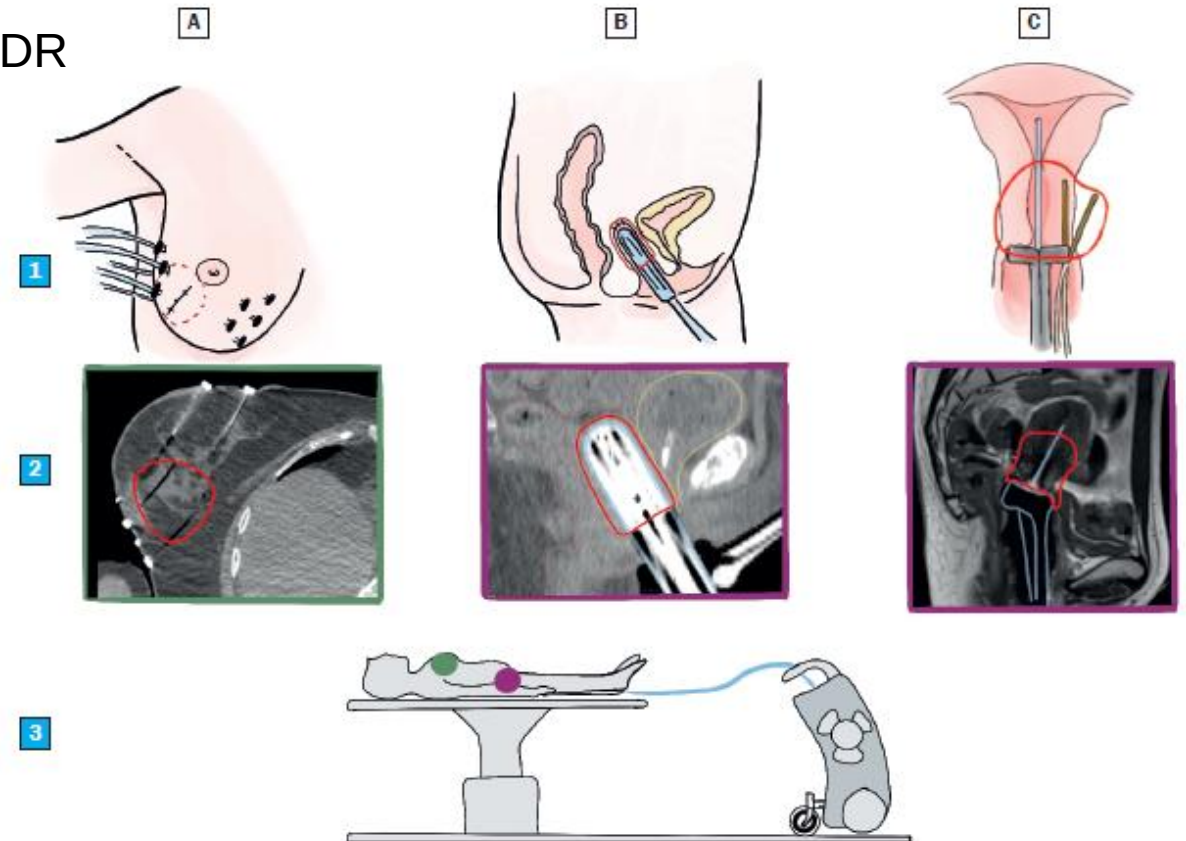


Outline

- Allgemeine Aspekte der Brachytherapie (BT)
- HNO-BT: Einteilung und Übersicht des Behandlungsspektrums
- Charakteristika der BT im HNO-Bereich
- Indikationen und Kontraindikationen
- Behandlungsablauf einer Lippenspickung
- Details: Technik und Durchführung
- Resultate

Allgemeine Aspekte der Brachytherapie (BT)

- Modernisierung: von der Brachytherapie (BT) zur **Interventionellen Radiotherapie**
- **Iridium-192**: hohe spezifische Aktivität (erlaubt Minaturquellen) + «günstige» Energie von 370 keV
- Dosisleistungsbezeichnungen: **HDR** vs. PDR vs. LDR
- Ablauf der HDR-Brachytherapie



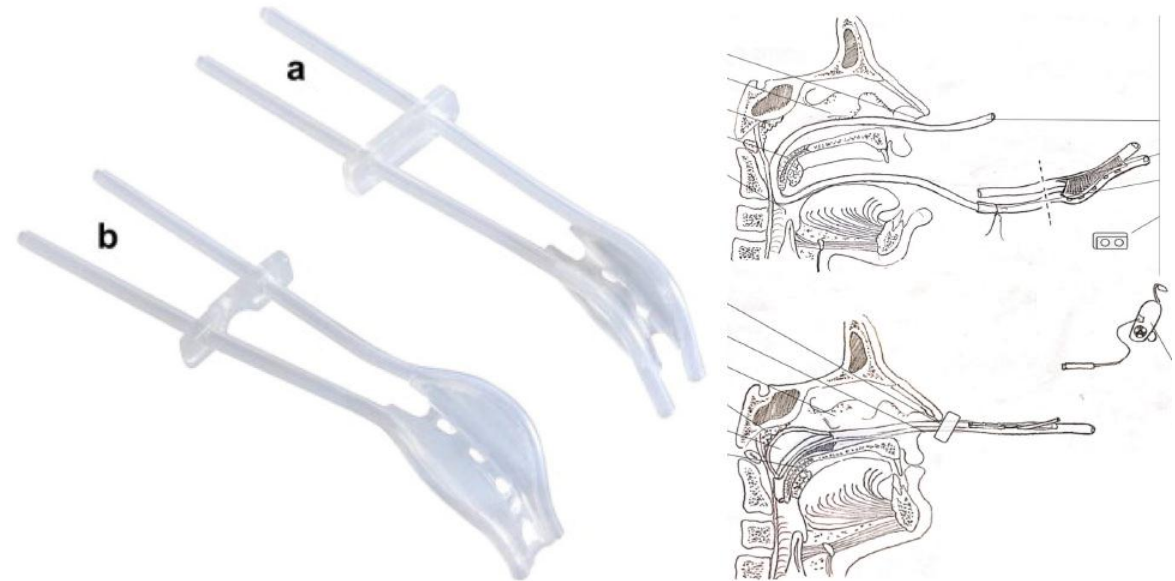
HNO-Brachytherapie: Übersicht

Einteilung nach klinischem Setting:

- Definitive alleinige BT (Mono) vs. BT-Boost vs. Adjuvante BT
- Primär vs. Salvage vs. Palliation

Einteilung nach Lokalisierung:

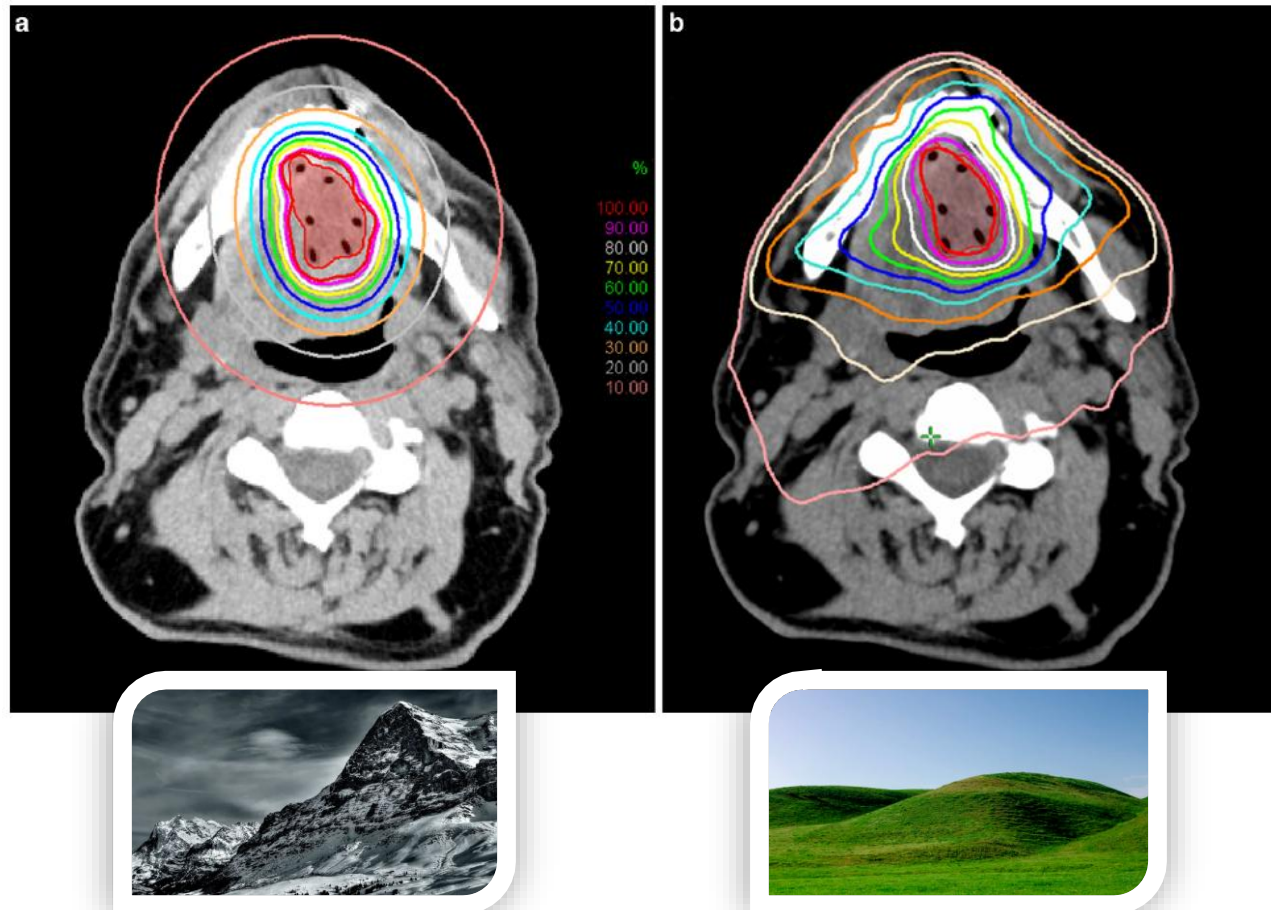
Technique	Subsites
Interstitial	Oral cavity: – lip – buccal mucosa – oral tongue – floor of mouth Oropharynx: – base of tongue/vallecula – soft palate – tonsil – epiglottis
Intraluminal	Nasopharynx/external auditory canal (EAC)
Surface mould (SM)	External ear Nasal vestibule Hard palate Skin of face (BCC/SCC)
SM + interstitial	Hard palate + soft palate Tumors of nasal vestibule



- Bhalavat, 2020
- GEC-ESTRO Handbook of Brachytherapy, 2nd edition, Chapter 10-14
- Riggensbach, «Grundlagen der Brachytherapie», InFO Onkologie&Hämatologie, 2023

Charakteristika der BT im HNO-Bereich

(+) Steiler Dosisgradient



Major T, Strahlenther Onkol, 2022

Charakteristika der BT im HNO-Bereich

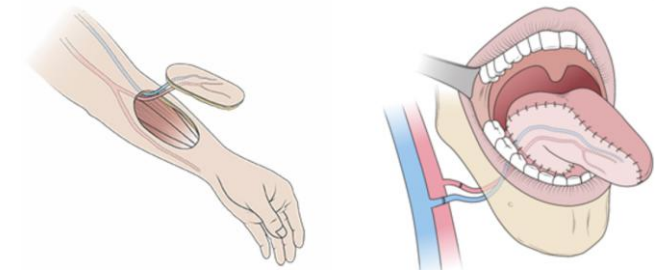
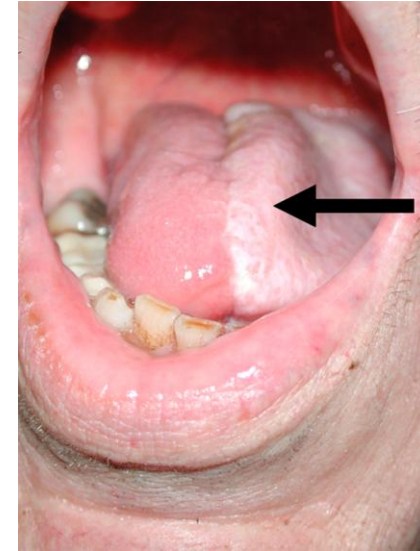
- (+) Steiler Dosisgradient
 - >> hohe biologische Dosis
 - >> gute Schonung von Risikoorganen
- (+) kurze Behandlungszeit
- (+) Präzis, weniger Unsicherheiten (kein PTV-Saum)
 - >> kleineres Volumen
- (-) weniger «verzeihbar»
- (-) keine Mitbehandlung von LN
- (-) Invasivität + Anästhesie
 - >> periinterventionelle Komplikationen
- (-) Komplexität >> seltener >> weniger Evidenz+Standardisierung



Verellen, Nature Reviews, Volume 7, 2007

Indikationen

- Definitive BT > BT Boost
- Definitives/Salvage setting:
 - T1 und kleinere T2-Tumoren mit tiefem Risiko des nodalen Befalles und in Regionen mit funktioneller/kosmetischer Bedeutung
 - Ausgewählte Fälle fortgeschrittener Lippentumoren
 - Medizinische Kontraindikation radikaler Chirurgie
 - Kleinere Rezidivläsionen (<3-4cm) in vorbestrahlten Regionen
- Adjuvantes setting: Risikoprofil (analog EBRT) + der BT zugängliche Region

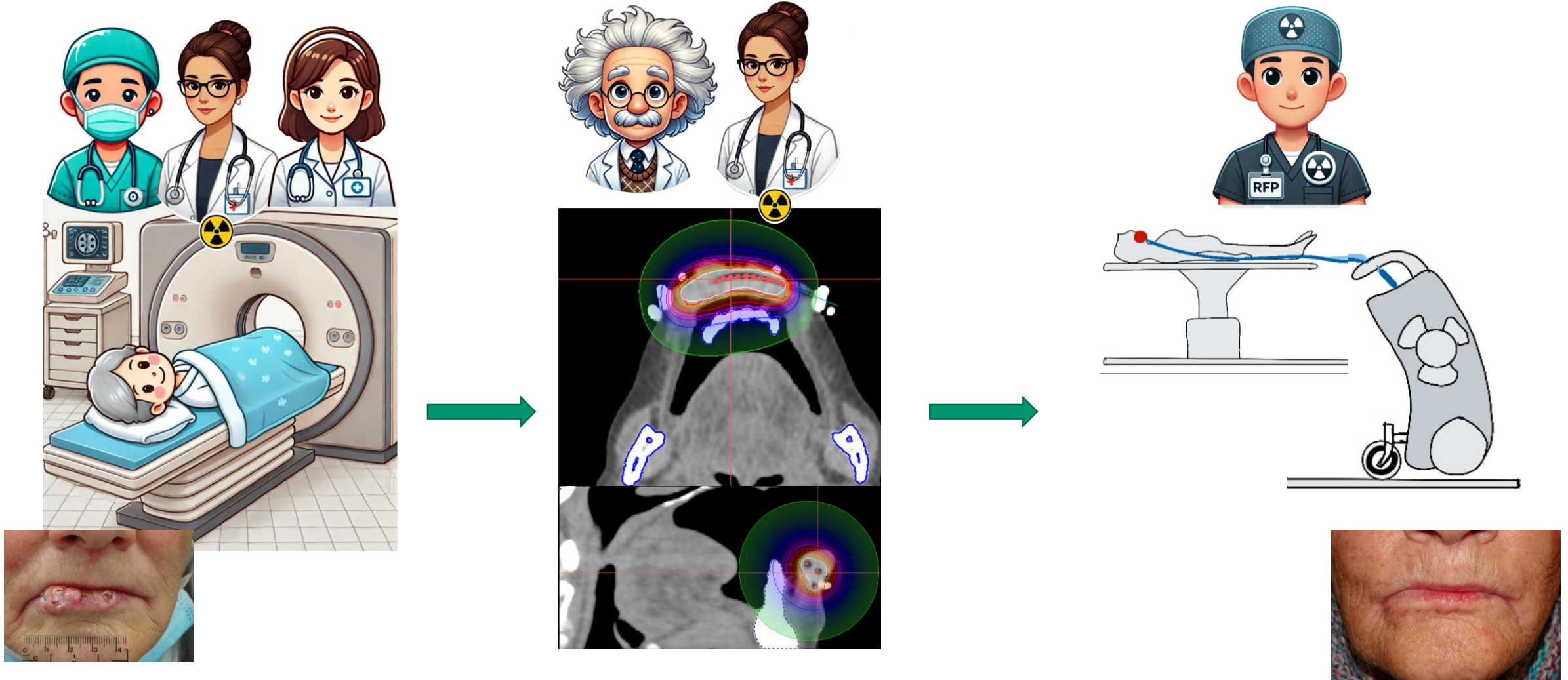


- Foto: Timothy, GI Motility online, 2006
- Abbildung: University of Illinois Hospital & Health Sciences System (20025). Aus: <https://hospital.uillinois.edu>

«Kontraindikationen» (relativ und absolut)

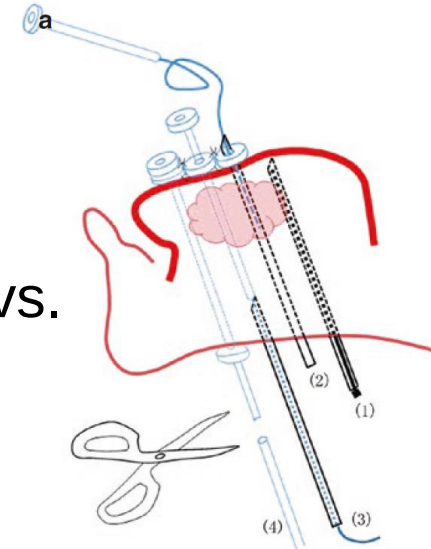
- Tumoren >(3)-4cm (dann nur BT-Boost nach EBRT)
- (nennenswerte) Knocheninfiltration (breitflächiger Kontakt)
- Gingivainfiltration <1cm
- Lagerung oder Zugang eingeschränkt (z.B. limit. Mundöffnung, kurzer Hals)
- «Relvanter» Perineuralbefall (Pn+): Involvement of large-caliber (>0.1mm) or “named nerve” (Inselspital: ab 0.2mm) (Bakst, IJROBP, 2018)

Lippen-/Wangenkarzinome: Behandlungsablauf



Aspekte der Technik und Durchführung (interstitiell)

- Anästhesieform
- Implantationstechnik nach dem «Paris-System»
- Interstitielle Applikatoren: flexible durchziehapplikatoren vs. dead-end vs. OncoSmart® catheter system
- Zugang:
 - Lippe: durch gesunde Haut/Mukosa periläsional
 - Mundhöhle: submentale route
 - OPC (BOT): posterior submentale route (mandibular angle)
- LDR/PDR ist equivalent zu HDR (Meta-Analyse, Liu 2013)
- Unterschied Lippe/Wange vs. Zunge/Mundboden



Fraktionierung

Table 1

Different PDR and HDR schedules for H&N BT proposed in literature.

Brachytherapy schedule			Mono (Gy)	Boost (Gy)	Surgery + BT (Gy)
PDR 0.4 Gy	24 pulses/d		70	30	50–70
PDR 0.8 Gy	12 pulses/d		60	30–35	50–60
HDR 2,5 Gy	2 fx/d	5d/w	34–36*	10–20	30–36*
HDR 3 Gy	2 fx/d	5d/w	–	18 = 6 × 3 Gy	54 = 18 × 3 Gy
HDR 4 Gy	2 fx/d	5d/w	36 = 9 × 4 Gy	–	32–40
HDR 5 Gy	2 fx/d	5d/w	45 = 9 × 5 Gy	–	–
HDR 6 Gy	2 fx/d	5d/w	48 = 8 × 6 Gy	21	–

* Depends on the implant inhomogeneity.

Kovacs, 2017. PMID: 27889184

Klinischer Fall

86y

Plattenepithelkarzinom der Unterlippe, cT1 cN0 cM0, Stadium I

- 08/2020: Auftreten von Veränderungen an der Unterlippe paramedian rechtsseitig, initial als Herpes-Bläschen interpretiert. 1.5cm Befund
- 30.10.2020: bioptische Sicherung
- 09.11.2020: CT Hals/Thorax: keine Lymphknoten- oder Fernmetastasen
- **30.11. - 04.12.2020: Interstitielle HDR-Brachytherapie 9x4Gy (2x/d)**

Initialbefund



14 Tage



5 Wochen



3.5 Monate



Resultate: BT bei Lippenkarzinomen

High Dose-Rate Versus Low Dose-Rate Brachytherapy for Lip Cancer

Pirus Ghadjar, M.D.,* Beat Bojaxhiu,* Mathew Simcock, M.Sc.,[†]
Dario Terribilini, Ph.D.,[‡] Bernhard Isaak, Ph.D.,[‡] Philipp Gut, M.D.,*
Patrick Wolfensberger, M.D.,* Jens O. Brömme, M.D.,* Andreas Geretschläger, M.D.,*
Frank Behrensmeier, M.D.,* Alessia Pica, M.D.,* and Daniel M. Aebersold, M.D.*

- Interne Resultate (ältere Kohorte):
 - 103 Patienten mit SCC der Lippe T1-T3, 1985-2009, 3y median F/U.
 - HDR (n=33) oder LDR (n=70). BT mono (n=68) oder adjuvante BT (n=35).
 - Onkologisches Outcome: LC 93%, RC 90%, OS 77% @5y
 - NW-Profil: akut (G2: 41%, G3: 55%). Spät (G1: 33%, G2: 5%, keine ≥G3)

High Dose Rate-Brachytherapy in carcinoma of the lip: Treatment Parameters and Clinical Outcome

Elena Riggenschach¹, Alina Behrensmeier¹, Ioana Lese², Beat Bojaxhiu¹, Julien Ott³, Hannes Anton Löbner³, Silvan Müller³, Manuel Waser⁴, Roland Giger⁴,
Frank Behrensmeier¹, Olgun Elicin¹

- Interne Resultate (moderne Kohorte):
 - 80 Patienten mit BCC/SCC der Lippe, 2004-2022, 4y median F/U.
 - BT mono (85%) oder adjuvante BT (15%).
 - Onkologisches Outcome: LC >85%, keine Knochen- oder Weichgewebsnekrose

- Ghadjar, IJROBP, 2012
- Riggenschach, SASRO-Präsentation, 2024

Literaturvergleich BT Lippenkarzinome

Author [reference]	Year	Number modality	T	Fractionation	Total dose	EQD2	Local failure
Johanson (22)	2011	43 PDR	T1-3	0.83 Gy	55-60Gy	49.4-53.9Gy	6%
Serkies (23)	2013	32 PDR	T1-4	1 Gy	60-70Gy	55-64Gy	3,5%
Guinot (24)	2003	39 HDR	T1-4	8/9x5-5.3 Gy	40.5-45Gy	54-56.2Gy	10%
Finestres (37)	2005	28 HDR moulds	T1-3 basal cell	1.8Gy	65-75Gy	63.7-74Gy	0
Lebioda (38)	2005	24 HDR		5.8 Gy	35Gy	45.8Gy	12.5%
Querejeta Ayerra (39)	2010	100 LDR 21 HDR	T1-4	4.5-5 Gy	60-70Gy 45-50Gy	54.4-62.5Gy	10%
Ghadjar (40)	2012	70 LDR 33 HDR	T1-2	4-5 Gy			7%
Guinot (4)	2013	104 HDR	T1-4	4.5-5 Gy	40.5-45Gy	48.9-56.2Gy	4.8%
Mut (41)	2016	68 HDR	T1-2	4.5-5 Gy	40.5-45Gy	48.9-56.2Gy	3.1%

- Ayachy, Cancers, 2021 (Gustave Roussy): 2010-2019, 38pts, PDR (median total dose 70Gy). 6% LF, 19% node progression. 10% G2 spättox (fibrosis and/or pain)

Tabelle aus: GEC-ESTRO Handbook of Brachytherapy, Ch11

Take Home messages



- Technik der HDR-BT bei HNO-Tumoren:
 - Interstitiell (Lippe, Wange, Mundboden und Zunge) vs. Moulagen (Hauttumoren)
 - Einlage im Ambulatorium der Radio-Onkologie: Lippe (i.d.R. LA), Wange (i.d.R. ITN)
 - Einlage mit HNO-Chirurgie: Zunge, Mundboden, OPC
- BT bei HNSCC erlaubt hohe lokale Kontrolle (>90%) mit sehr gutem kosmetischen und funktionellem Outcome in selektioniertem Kollektiv
- BT bei HNSCC erlaubt Gesamtbehandlungsdauer von 1 Woche
- Der breite Einsatz der BT macht sie insbes. im HNO-Bereich zu einer interdisziplinären Behandlungsform

Quellen

Leitlinien

- «GEC-ESTRO recommendations for head & neck cancer brachytherapy (interventional radiotherapy): 2nd update with focus on HDR and PDR», Guinot, Radiotherapy and Oncology, 2024. PMID: 39284416
- «GEC-ESTRO ACROP recommendations for head & neck brachytherapy in squamous cell carcinomas: 1st update», Kovacs, 2017. PMID: 27889184
- «GEC-ESTRO recommendations for brachytherapy for head and neck squamous cell carcinomas», Mazon, 2009. PMID: 19329209
- «GEC-ESTRO ACROP recommendations in skin brachytherapy», Guinot, 2018. PMID: 29455924
- «Brachytherapy in head and neck malignancies: IBS recommendations and guidelines», Bhalavat, 2020. PMID: 33299441
- The GEC-ESTRO Handbook of Brachytherapy, Version 3, 01/08/2022: Chapters 10-14

Webinars and Lecture series

- Institut de Cancérologie de Lorraine (ICL learning): www.icl-lorraine.fr
- Online platform of the European School of Oncology (e-ESO): www.e-eso.net

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit.

Dr. med. Elena Riggenbach, Universitätsklinik für Radio-Onkologie, Inselspital

elena.riggenbach@insel.ch

