

ガンマナイフ治療最前線情報

2023年12月発行 第132号

単回および多回定位放射線手術による脳の線量/体積耐性

Single- and Multifraction Stereotactic Radiosurgery

Dose/Volume Tolerances of the Brain

Michael T Milano, Jimm Grimm, Andrzej Niemierko, Scott G Soltys, Vitali Moiseenko,
Kristin J Redmond, Ellen Yorke, Arjun Sagal, Jinyu Xue, Anand Mahadevan,
Alexander Muacevic, Laurence B Marks, Lawrence R Kleinberg

Int J Radiat Oncol Biol Phys.2021 May 1; 110(1):68-86.doi:10.1016/j.ijrobp.2020.08.013.
Epub 2020 Sep 11.

要旨

目的：寡分割放射線治療後の正常組織合併確率(NTCP)を調査する定位放射線治療に関する米国医学物理士会ワーキンググループの一環として、単回定位放射線手術(SRS)または分割定位放射線手術(fSRS)後の放射線誘発毒性の線量学および臨床的予測因子を同定するために、発表された報告(PubMed indexes 1995-2018)のデータをプールした。

方法と材料：適格な研究により、頭蓋内 SRS/fSRS 後の放射線壊死、浮腫、症状のエンドポイントに関する NTCP と定量的な線量体積指標が提供された。神経膠腫、髄膜腫、前庭神経鞘腫、脳幹部のみを対象とした研究は除外した。データの要約と解析は脳動静脈奇形(AVM)と脳転移に焦点を当てた。

結果：51 の報告から得られたデータを要約した。報告された放射線壊死の発生率には大きなばらつきがあった。脳転移に対する SRS/fSRS の利用可能なデータは、AVM のデータよりも NTCP モデリングに適していた。脳転移の場合、SRS/fSRS に伴う放射線壊死と腫瘍進行との鑑別は困難である。脳転移に対する単回 SRS では、

12Gy(V12)を受けた組織体積（標的体積を含む）が 5cm³, 10cm³, 15cm³ 超の場合、症候性放射線壊死のリスクはそれぞれ約 10%, 15%, 20%であった。AVM に対する SRS は、同等の V12 で症候性放射線壊死の発生率がわずかに低いことと関連していた。脳転移に対しては、脳+標的体積 V20（3 分割）または V24（5 分割）<20 cm³ は、壊死または浮腫発生のリスク<10%、切除を必要とする放射線壊死のリスク<4%と関連していた。

結論： SRS と fSRS 後の放射線壊死のリスクは、線量と治療容積の関数としてモデル化できる。fSRS を行うことは、治療容積が大きい場合に SRS と比べて放射線壊死のリスクを減少させるようである。将来、脳毒性リスクの予想モデルを改良するためのプール解析を促進するには、より標準化された線量測定および毒性報告が必要である。

頭蓋内孤立性線維性腫瘍に対する術後定位放射線手術：系統的レビューとプール定量分析

Postoperative stereotactic radiosurgery for intracranial solitary fibrous tumors: systematic review and pooled quantitative analysis

Danielle Golub, Joshua D McBriar, Hayley Donaldson, Taylor Wong, Prashin Unadkat, Timothy G White, Eric T Quach, Sara Haddock, Bhargava Chitti, Yonah Ziemba, Anuji Goenka, Samuel Singer, Michael Schulder, Armir R Dehdashti

J Neurooncol.2023 Nov;165(2):222-239.doi:10.1007/s11060-023-04499-w.Epub 2023 Nov 13.

要旨

背景： 頭蓋内孤立性線維性腫瘍 (SFT) は、以前は血管周皮腫 (HPC) といわれていたが、まれで進行性の硬膜由来間葉系腫瘍である。術後補助放射線療法は、特に亜全摘術後の局所腫瘍制御 (LTC) を改善することが示唆されているが、術後定位放射線手術 (SRS) の役割や最適な SRS 投与戦略はまだ十分に定義されていない。

方法 : PubMed、EMBASE、および Web of Science を、頭蓋内 SFT に対する術後 SRS について記述した研究に関する PRISMA ガイドラインに従って系統的に検索した。検索戦略は、著者らの PROSPERO プロトコール (GRD42023454258) で定義した。

結果 : 術後 SRS で治療した 476 件の頭蓋内残存または再発 SFT を有する 293 人の患者について記述した 15 件の研究が含まれていた。平均 21-77 カ月の追跡調査において、SRS 後の LTC 率は 46.4-93% であり、SRS の平均辺縁線量は 13.5-21.7Gy、平均最大線量は 27-39.6Gy、平均等線量は 42.5-77% であった。個々の腫瘍の転帰プール解析では、SFT の 18.7% が SRS の CR (完全奏効) を示し、31.7% が PR (部分奏効)、18.9% が SD (安定、全体の LTC 率は 69.3%)、30.7% が PD (進行) であった。辺縁線量で層別化すると、平均辺縁線量が 15Gy を越えると LTC 率が改善した (74.7% 対 65.7%)。

結論 : SRS は頭蓋内 SFT に対する安全かつ有効な治療法ある。測定可能な病変がある場合、我々のプールデータは、SRS 辺縁線量の増加に伴い LTC が改善するという用量反応の可能性を示唆している。SFT の進行性の生物学および SRS 補助療法の耐性パラメータに関する理解が深まったことから、頭蓋内 SFT の術後治療パラダイムにおいて SRS を早期に使用できる可能性がある。

もみのき病院 高知ガンマナイフセンター

〒780-0952 高知県高知市塚ノ原6-1

TEL : (088) 840-2222

FAX : (088) 840-1001

E-mail : mail@mominoki-hp.or.jp

URL : <http://mominoki-hp.or.jp/>

担当医 : 森木、道上、刈谷

事務担当 : 蒲原