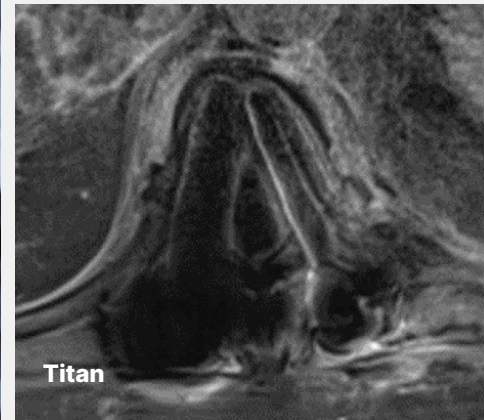


VERBESSERTER THERAPIEOPTIONEN FÜR SPINALE TUMOREN UND METASTASEN

See the difference



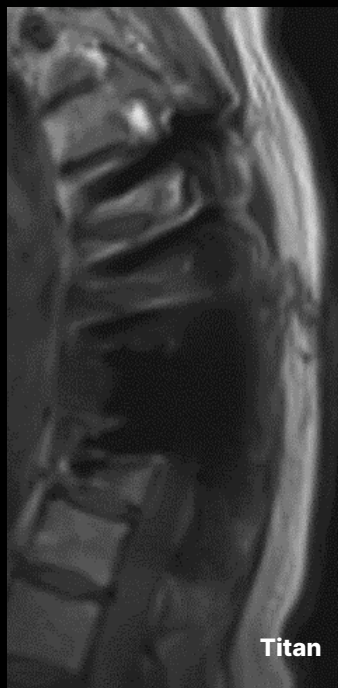
BLACK
ARMOR®



Titan



Verbesserte Therapieoptionen für Patienten mit spinalen Tumoren und Metastasen durch artefaktreduzierte postoperative Bildgebung



Erhöhte lokale Tumorkontrolle



Frühe Erkennung auch kleiner Rezidive



Erhöhte Entscheidungssicherheit bei postoperativen Symptomen



Das Material für Implantate.

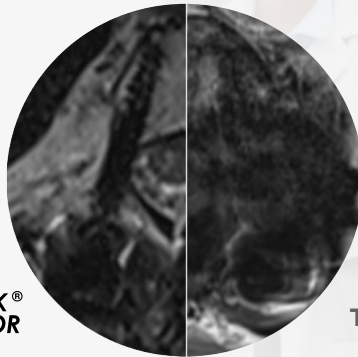
Verbessern Sie die Behandlung spinaler Neoplasien durch optimierte Strahlentherapie

Sie ermöglichen Ihren Patienten eine optimierte adjuvante Strahlentherapie durch artefaktreduzierte postoperative Bildgebung mit Implantaten aus BlackArmor® Carbon/PEEK.



ERHÖHEN SIE DIE LOKALE TUMORKONTROLLE

BlackArmor® Carbon/PEEK Implantate gewährleisten eine schnelle und genaue strahlentherapeutische Planung, präzise Applikation und homogene Verteilung der Strahlendosis im Zielvolumen.¹⁻⁹ Sie haben sowohl bei der Protonen- als auch bei der Photonenplanung der nativen Wirbelsäule vergleichbare Eigenschaften.⁹ Im Gegensatz dazu verschlechtern Titanimplantate nachweislich die lokale Tumorkontrolle.¹⁰



Titan

Auf welcher Seite können Sie die anatomischen Strukturen für die Planung der Strahlentherapie präziser abgrenzen?



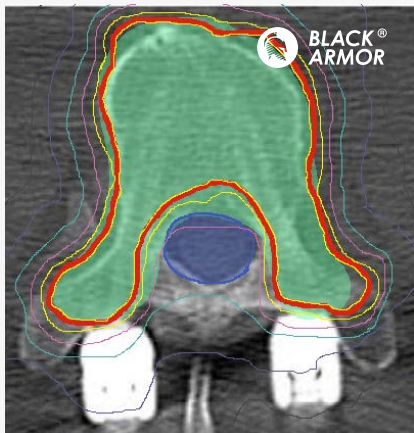
SCHONEN SIE DIE RISIKOORGANE

Tumoren können präzise bestrahlt und kritische Strukturen gleichzeitig geschont werden.^{1,2,8,9}



ERWEITERN SIE DIE THERAPIEOPTIONEN IHRER PATIENTEN

Im Gegensatz zu Patienten mit Titanimplantaten¹⁰⁻¹³ stehen Patienten mit BlackArmor® Carbon/PEEK Implantaten strahlentherapeutische Modalitäten wie SBRT^{6,14} und Protonentherapie^{3,5,9} ohne Einschränkung offen.



Exakte Aussparung des Rückenmarks

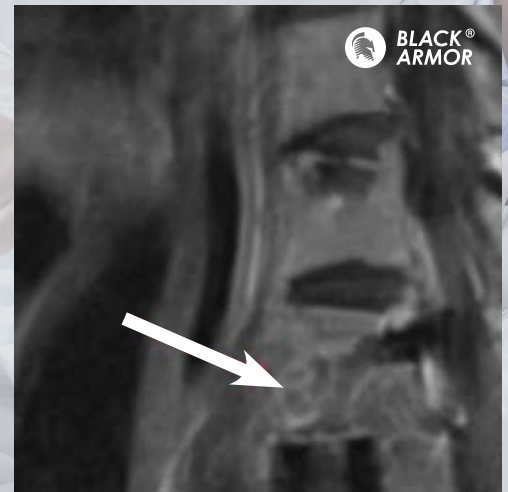
Erweitern Sie die diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten durch optimiertes Follow-up

Die Lebenserwartung onkologischer Patienten ist signifikant gestiegen,¹⁵ weshalb eine langfristige und verlässliche Nachsorge stark an Bedeutung gewonnen hat. BlackArmor® Carbon/PEEK Implantate ermöglichen eine langfristig zuverlässige Tumorüberwachung.

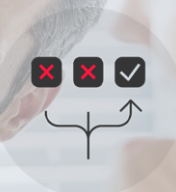


ERKENNEN SIE BEREITS FRÜHZEITIG KLEINSTE REZIDIVE IN IMPLANTATNÄHE

Das erweitert die therapeutischen Möglichkeiten für lokale und systemische Massnahmen und kann Prognose und Lebensqualität Ihrer Patienten verbessern. Ausserdem vermeiden Sie durch Erkennen eines Rezidivs im asymptomatischen Stadium Notfallsituationen.



Rezidiverkennung 2 Monate postoperativ im Rahmen der regulären Verlaufskontrolle. Wann wäre dieses Rezidiv in der Nähe eines Titanimplantates erkannt worden?



ERHÖHEN SIE DIE SICHERHEIT IHRER ENTSCHEIDUNGEN DURCH KLARE BEURTEILUNG DES OPERATIONSERGEBNISSES

Durch die artefaktreduzierte postoperative Bildgebung mit BlackArmor® Carbon/PEEK Implantaten^{1,2,7,16} können Sie das Operationsergebnis klar beurteilen, wodurch Ihre Entscheidungssicherheit für das weitere Vorgehen erhöht wird.



Problemlose Beurteilung einer erfolgreichen Dekompression. Wäre eine ähnlich sichere Beurteilung bei Verwendung von Titanimplantaten auch möglich?



ERMÖGLICHEN SIE IHREN PATIENTEN EINE MRT-BASIERTE VERLAUFSKONTROLLE

Artefakte durch Titanimplantate reduzieren die diagnostische Stärke der MRT, weswegen sie häufig nicht eingesetzt wird bei der Verlaufskontrolle. BlackArmor® Carbon/PEEK Implantate haben in der MRT signifikant weniger Artefakte als Titan.^{2,7,16}

Unterstützen Sie die Genesung Ihrer Patienten durch optimiertes perioperatives Management

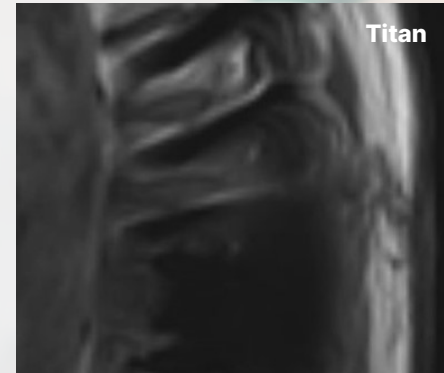


ERHÖHEN SIE IHRE ENTSCHEIDUNGSSICHERHEIT BEI POSTOPERATIV NEUEN ODER PERSISTIERENDEN SYMPTOMEN

BlackArmor® Carbon/PEEK Implantate ermöglichen im Gegensatz zu Titanimplantaten klare Diagnosen oder Ausschlüsse perioperativer Komplikationen¹⁶ und können nicht indizierte Revisionen reduzieren. Eine sichere Beurteilung bei Metallartefakten ist oft nicht möglich.¹⁶⁻¹⁸



Dank artefaktfreier Darstellung des Neuroforamens kann eine Wurzelkompression sicher ausgeschlossen werden.

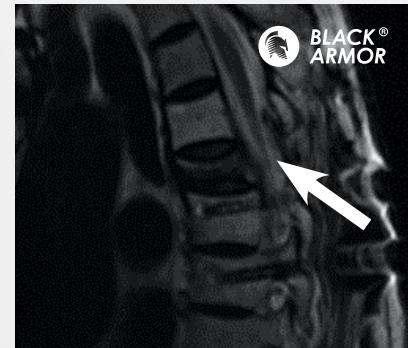


Metallische Artefakte erlauben keine adäquate Beurteilung des Neuroforamens.



ERMÖGLICHEN SIE IHREN PATIENTEN MIT SPINALEN METASTASEN EIN OPTIMIERTES KONZEPT DER SEPARATION-SURGERY

Anders als mit Titan¹¹⁻¹³ steht Patienten mit BlackArmor® Carbon/PEEK Implantaten eine uneingeschränkte stereotaktische Bestrahlung^{6,14} nach der Separation-Surgery offen.



Rezidivfreiheit 6 Monate postoperativ nach Separation-Surgery und stereotaktischer Bestrahlung



ERLEBEN SIE DIE VORTEILE ARTEFAKTREDUZIERTER BILDGEBUNG BEI ZUVERLÄSSIGER STABILITÄT UND VERTRAUTER OPERATIONSTECHNIK

BlackArmor® Carbon/PEEK Implantate gewährleisten eine sichere Osseointegration dank Ti-iT® Titanbeschichtung,¹⁸⁻¹⁹ eine zuverlässige Stabilisation dank titanähnlichem Sicherheits-²⁰⁻²³ und Belastbarkeitsprofil²⁴ sowie State-of-the-Art-Operationstechniken (minimalinvasiv, offen, zementaugmentiert).



Referenzen

- ¹Poel R. et al. (2020): Assessing the Advantages of CFR-PEEK over Titanium Spinal Stabilization Implants in Proton Therapy – A Phantom Study. *Physics in Medicine and Biology*. 2020 Dec 11;65(24):245031. doi: 10.1088/1361-6560/ab8ba0. PMID: 32315991.
- ²Krätzig T. et al. (2021): Carbon-Fiber-Reinforced PEEK versus Titanium Implants: An In Vitro Comparison of Susceptibility Artifacts in CT and MR Imaging. *Neurosurgical Review*. 2021 Aug;44(4):2163-2170. doi: 10.1007/s10143-020-01384-2. Epub 2020 Sep 15. PMID: 32930911; PMCID: PMC8338834.
- ³Müller BS. et al. (2020): The Dosimetric Impact of Stabilizing Spinal Implants in Radiotherapy Treatment Planning with Protons and Photons: Standard Titanium Alloy vs. Radiolucent Carbon-Fiber-Reinforced PEEK Systems. *Journal of Applied Clinical Medical Physics*. 2020 Aug;21(8):6-14. doi: 10.1002/acm2.12905. Epub 2020 May 31. PMID: 32476247; PMCID: PMC7484848.
- ⁴Klippel N. (2018): Dosimetric Impact of Titanium and Carbon Implants in Photon Therapy. Annual SSRMP Meeting.
- ⁵Sheng H. (2021): Dosimetric impact of spinal implant on proton therapy plans for paraspinal target. Annual PTCOG-NA Conference.
- ⁶Schmidhalter D. et al. (2020): Dosimetric Analysis of Spine SBRT in Case of CFR-PEEK Implants. Annual SASRO Meeting.
- ⁷Ringel F. et al. (2017): Radiolucent Carbon Fiber-Reinforced Pedicle Screws for Treatment of Spinal Tumors: Advantages for Radiation Planning and Follow-Up Imaging. *World Neurosurgery*. 2017 Sep;105:294-301. doi: 10.1016/j.wneu.2017.04.091. Epub 2017 May 3. PMID: 28478252.
- ⁸Chengyu S. (2021): Proton Plan Comparison Among Four Types of Spine Configurations. Annual PTCOG-NA Conference.
- ⁹Shi C. (2022): Comprehensive Evaluation of Carbon-Fiber-Reinforced Polyetheretherketone (CFR-PEEK) Spinal Hardware for Proton and Photon Planning. *Technology in Cancer Research & Treatment*. 2022 Jan-Dec;21:15330338221091700. doi: 10.1177/15330338221091700. PMID: 35410544; PMCID: PMC9009152.
- ¹⁰Snider JW. et al. (2018): Long-Term Outcomes and Prognostic Factors After Pencil-Beam Scanning Proton Radiation Therapy for Spinal Chordomas: A Large, Single-Institution Cohort. *International Journal of Radiation Oncology – Biology – Physics*. 2018 May 1;101(1):226-233. doi: 10.1016/j.ijrobp.2018.01.060. Epub 2018 Feb 2. PMID: 29619966.
- ¹¹Redmond KJ. et al. (2016): Postoperative Stereotactic Body Radiation Therapy (SBRT) for Spine Metastases: A Critical Review to Guide Practice. *International Journal of Radiation Oncology – Biology – Physics*. 2016 Aug 1;95(5):1414-1428. doi: 10.1016/j.ijrobp.2016.03.027. Epub 2016 Mar 26. PMID: 27479724.
- ¹²Redmond KJ. et al. (2020): A Phase 2 Study of Post-Operative Stereotactic Body Radiation Therapy (SBRT) for Solid Tumor Spine Metastases. *International Journal of Radiation Oncology – Biology – Physics*. 2020 Feb 1;106(2):261-268. doi: 10.1016/j.ijrobp.2019.10.011. Epub 2019 Oct 16. PMID: 31628959.
- ¹³Wang X. et al. (2013): Effect of Spine Hardware on Small Spinal Stereotactic Radiosurgery Dosimetry. *Physics in Medicine and Biology*. 2013 Oct 7;58(19):6733-47. doi: 10.1088/0031-9155/58/19/6733. Epub 2013 Sep 9. PMID: 24018829.
- ¹⁴Henzen D. et al. (2022): Feasibility of Postoperative Spine Stereotactic Body Radiation Therapy in Proximity of Carbon and Titanium Hybrid Implants Using a Robotic Radiotherapy Device. *Radiation Oncology*. 2022 May 12;17(1):94. doi: 10.1186/s13014-022-02058-7. PMID: 35549961; PMCID: PMC9097088.
- ¹⁵Quaresima, M., Coleman M. P. & Rachet B. (2015): „40-Year Trends in an Index of Survival for All Cancers Combined and Survival Adjusted for Age and Sex for Each Cancer in England and Wales, 1971-2011: A Population-Based Study.“ *The Lancet*. 385(9974): 1206-1218.
- ¹⁶Fleege C. (2020): Carbon-Fiber-Reinforced Pedicle Screws Reduce Artifacts in Magnetic Resonance Imaging of Patients with Lumbar Spondylolysis. *Scientific Reports*. 2020 Sep 30;10(1):16094. doi: 10.1038/s41598-020-73386-5. PMID: 32999385; PMCID: PMC7527450.
- ¹⁷Krupa, K. & Bekiesińska-Figatowska, M. (2015): Artifacts in Magnetic Resonance Imaging. *Polish Journal of Radiology*. 80, 93–106. <https://doi.org/10.12659/pjr.89262.8>.
- ¹⁸Budrys, T. et al. (2018): Artifacts in Magnetic Resonance Imaging: How It Can Really Affect Diagnostic Image Quality and Confuse Clinical Diagnosis? *Journal of Vibroengineering*. 20, 1202–1213.
- ¹⁹Hoppe S. et al. (2018): First Results of a New Vacuum Plasma Sprayed (VPS) Titanium-Coated Carbon/PEEK Composite Cage for Lumbar Interbody Fusion. *Journal of Functional Biomaterials*.
- ²⁰Burkhardt BW. et al. (2021): Anterior Cervical Discectomy and Fusion with a Dynamic Translational Plating versus a Rigid Carbon-Fiber-Reinforced PEEK Plating System – A Comparison Study of Radiographic Parameters. *British Journal of Neurosurgery*. 2021 Sep 15:1-5. doi: 10.1080/02688697.2021.1976394. Epub ahead of print. PMID: 34524041.
- ²¹Archavlis E. & Ringel F. (2018): Radiolucent Carbon-Fiber-Reinforced Pedicle Screws in Spine Metastases: Middle-Term Radiological and Clinical Results, Abstracts DGNC. *Innovative Surgical Sciences*. 2018 Mar 14. doi: 10.1515/iss-2018-2006.
- ²²Wagner A. et al. (2021): Cement-Augmented Carbon-Fiber-Reinforced Pedicle Screw Instrumentation for Spinal Metastases: Safety and Efficacy. *World Neurosurgery*. 2021 Oct;154:e536-e546. doi: 10.1016/j.wneu.2021.07.092. Epub 2021 Jul 30. PMID: 34339894.
- ²³Trungu S. et al. (2021): Percutaneous Carbon-PEEK Instrumentation for Spine Tumors: A Prospective Observational Study. *Journal of Neurosurgical Sciences*. 2021 Apr 16. doi: 10.23736/S0390-5616.21.05153-5. Epub ahead of print. PMID: 33870663.
- ²⁴Lindtner RA. et al. (2018): Pedicle Screw Anchorage of Carbon-Fiber-Reinforced PEEK Screws under Cyclic Loading. *European Spine Journal*. 2018 Aug;27(8):1775-1784. doi: 10.1007/s00586-018-5538-8. Epub 2018 Mar 1. PMID: 29497852.





swiss
quality

ico | **tec**

icotec ag

Industriestrasse 12

9450 Altstätten

Schweiz

Tel +41 71 757 00 00

Fax +41 71 757 00 01

info@icotec.ch

www.icotec-medical.com