

ESTUDIO CLÍNICO Y RADIOLÓGICO DE ESTABILIZACIÓN DE TUMORES METASTÁSICOS DE COLUMNA TORÁCICA Y LUMBAR CON IMPLANTES DE PEEK REFORZADO CON FIBRA DE CARBONO VERSUS TITANIO

Verdú López, F. ;Morales Codina, A.M.; Martín Benlloch, J.A.; Aguirre García, R.;
Valverde Belda, D.

*Unidad de Referencia Quirúrgica de Patología Vertebral Compleja y de Tumores de Columna en
Adultos de la Comunidad Valenciana.*

32 CONGRESO
SNCL

Sociedad de Neurocirugía de Levante de
las Comunidades de Valencia y Murcia

18 DE ENERO DE 2025
ALICANTE

Organiza:



SOCIEDAD DE
NEUROCIRUGÍA
DE LEVANTE DE LAS
COMUNIDADES
DE VALENCIA
Y MURCIA



GENERALITAT
VALENCIANA

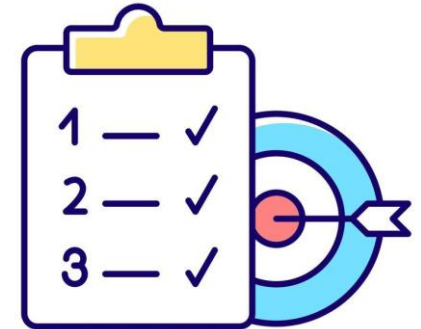


Hospital General
Universitario Dr. Balmis

Sede:
MUSEO THE OCEAN RACE
Muelle Levante, 10. 03001 Alicante

Los autores declaran no tener
conflicto de intereses en la realización
de este estudio

¿SISTEMA OSTEOSÍNTESIS IDEAL EN CIRUGÍA COLUMNA TUMORAL?



1. ESTABILIDAD A LARGO PLAZO

2. INTERFAZ TORNILLO/HUESO

- Incluso en hueso osteoporótico post-RT
- *Promoción integración injerto óseo*

3. NO ARTEFACTOS IMÁGENES SEGUIMIENTO (RECURRENCIA LOCAL)

4. NO INTERFERENCIA CON LA RADIOTERAPIA

Evolución histórica de implantes

Acero inoxidable



Titanio



CFR-PEEK



VADER® pedicle system MIS
BLACKARMOR® Carbon/PEEK
(ICOTEC)

RESISTENCIA A LA FATIGA



Lecture

Biomechanical effects of posterior pedicle screw-based instrumentation using titanium versus carbon fiber reinforced PEEK in an osteoporotic spine human cadaver model



Stavros Oikonomidis^{a,*}, Johannes Greven^{b,1}, Jan Bredow^a, Madita Eh^a, Andreas Prescher^c, Horst Fischer^d, Johannes Thüring^e, Peer Eysel^a, Frank Hildebrand^b, Philipp Kobbe^b, Max Joseph Scheyerer^{a,1}, Christian Herren^{b,1}

^a Faculty of Medicine and University Hospital Cologne, Department of Orthopedics and Trauma Surgery, University of Cologne, Kerpener Str. 62, 50937 Cologne, Germany

^b Department of Trauma and Reconstructive Surgery, University Hospital RWTH Aachen, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen, Germany

^c Institute of Molecular and Cellular Anatomy, RWTH Aachen University Hospital, Wendlingweg 2, 52074 Aachen, Germany

^d Department of Dental Materials and Biomaterials Research, RWTH Aachen University Hospital, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen, Germany

^e Department of Diagnostic and Interventional Radiology, RWTH Aachen University Hospital, Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen, Germany

Hindawi

Advances in Orthopedics
Volume 2020, Article ID 4796136, 7 pages
<https://doi.org/10.1155/2020/4796136>



Research Article

A Novel Spine Fixation System Made Entirely of Carbon-Fiber-Reinforced PEEK Composite: An In Vitro Mechanical Evaluation

Ofir Uri¹, Yoram Folman, Gil Laufer, and Eyal Behrbalk²

Oikonomidis S. et al. Clinical Biomechanics. 2020.

10 cadáveres frescos-congelados columna lumbares (L1-L5).
Test Cargas cíclicas.

Menor tasa de aflojamiento de tornillos pediculares CFR-PEEK comparación con implantes de Titanio.

Uri O. et al. Advances in Orthopedics. 2020.

Implantes CFR-PEEK **mayor resistencia** a la fatiga comparado con los implantes de Titanio.

RADIOLUCENCIA

Huber et al. BMC Med Imaging (2021) 21:29
<https://doi.org/10.1186/s12880-021-00554-y>

BMC Medical Imaging

RESEARCH ARTICLE

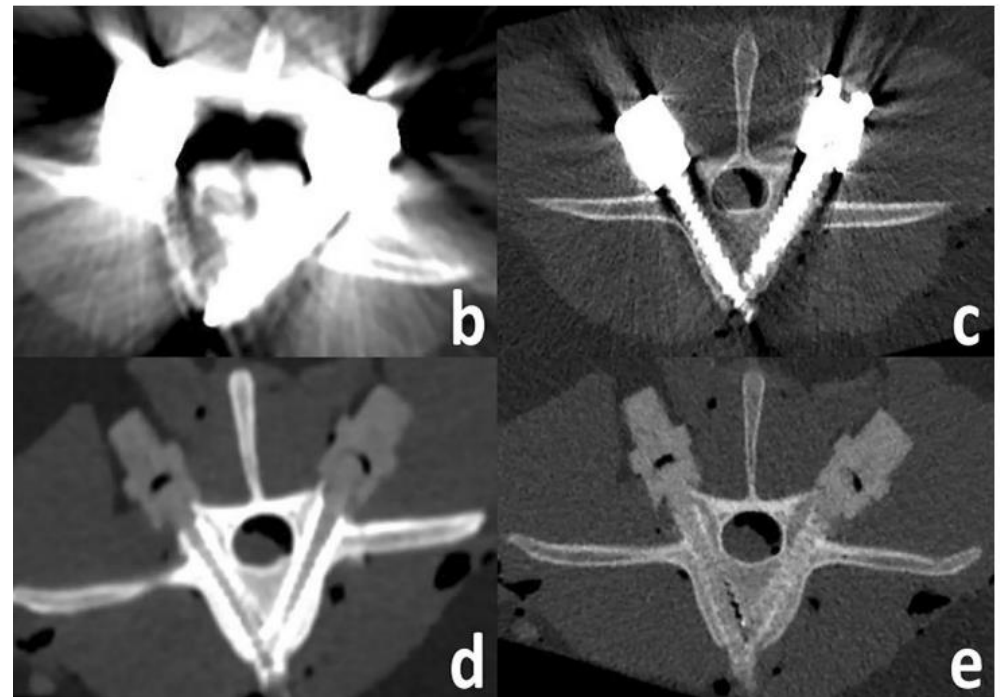
Open Access

Comparison of different CT metal artifact reduction strategies for standard titanium and carbon-fiber reinforced polymer implants in sheep cadavers

Florian A. Huber^{1*}, Kai Sprengel², Lydia Müller¹, Laura C. Graf¹, Georg Osterhoff^{2,3} and Roman Guggenberger¹

Los implantes de CFR-PEEK producen significativamente **menos artefactos** que los sistemas de Titanio

Huber FA et al. BMC Med Imaging. 2021.



DOSIMETRÍA RADIOTERAPIA

Birgit SM et al. Radiation oncology physics. 2020.

RADIATION ONCOLOGY PHYSICS

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

Birgit S. Müller¹ | Yu-Mi Ryang² | Markus Oechsner¹ | Mathias Düsberg¹ | Bernhard Meyer² | Stephanie E. Combs^{1,3} | Jan J. Wilkens¹

WILEY

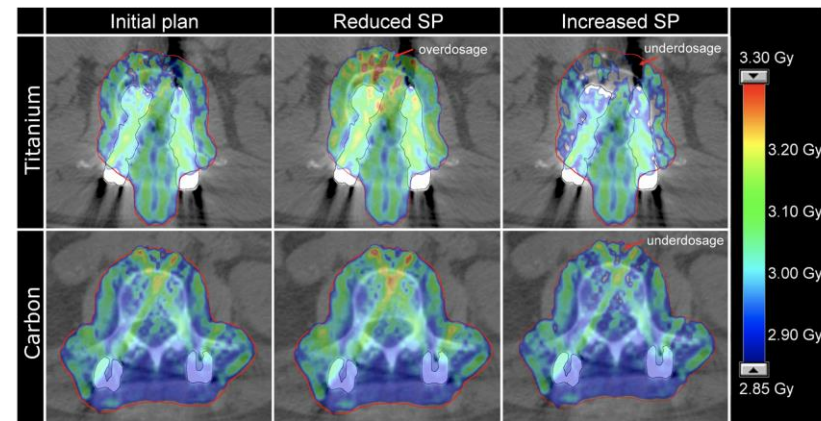


FIG. 4. Intensity modulated proton therapy dose distributions of one exemplary Ti-plan (top) and one exemplary carbon fibre reinforced PEEK-plan (bottom); the initial plan, optimized with a relative SP for Ti of 3.2 (left), was recalculated onto the identical scan with a decreased SP (SP = 3.0) and an increased SP (SP = 3.4). Recalculations lead to larger overdosed and underdosed regions for Ti-implants.

Original Article

The use of carbon fiber/polyetheretherketone (CF/PEEK) in pedicle screw fixation for spinal neoplasms—potential advantages in postoperative imaging and radiotherapy planning

Daniel Ho^{1,2,3,^}, Stephanie Corde^{4,5}, Colin Chen⁴, George Saade⁴, Callum Betteridge^{1,2,3}, Ralph Mobbs^{1,2,3,6}

Ho D. et al. Journal Spine Sugery. 2024.

Fijación pedicular con CFR-PEEK puede dar **beneficios** en la imagen posoperatoria y la **planificación, precisión, disminuye irradiación de tejidos circundantes por RT posoperatoria.**

INTRODUCCIÓN



- Evaluar los resultados clínicos y radiológicos de la instrumentación CFR-PEEK respecto al uso de implantes de Titanio en cirugía tumoral metastásica en columna torácica y lumbar.



- Estudio observacional retrospectivo.
- 145 pacientes (65 CFR-PEEK) (80 Titanio).
- Criterios de **INCLUSIÓN**:
 - Metástasis vertebral en columna torácica y lumbar.
- Criterios de **EXCLUSIÓN**:
 - Tumores primarios salvo mieloma múltiple.
 - Corpectomías de más de 2 CV.
- Variables recogidas:
 - Demográficas, ASA, Histología del tumor, SINS, ESCC (Bilsky), Radioterapia previa, Tipo de descompresión, Instrumentación (titanio, CFR-PEEK), duración procedimiento, pérdida sangre, complicaciones intra y posoperatorias, estancia hospitalaria, recurrencia local.

RESULTADOS

	CFR-PEEK (65)	TITANIO (80)	p
Sexo (mujer)	33 (50.7%)	47 (58.75%)	0.359
Edad (media años)	63.4	65.2	0.590
Escala ASA	ASA 2 (61.53%) ASA 3 (38.47%)	ASA 2 (65%) ASA 3 (35%)	0.230
Localización	Torácica (84%) Lumbar (16%)	Torácica (81,25%) Lumbar (18.75%)	0.450
SINS score	0-6: 2 (3%) 7-12: 38 (58.5%) 13-18: 25 (38.5%)	0-6: 5 (6.2%) 7-12: 52 (65%) 13-18: 23 (28.8%)	0.198
ESCC	1a-1c: 23 (35.3%) 2: 28 (43.1%) 3: 14 (22.6%)	1a-1c: 18 (22.5%) 2: 38 (47.5%) 3: 24 (30%)	0.291
RT previa	3 (4.6%)	5 (6.25%)	0.209

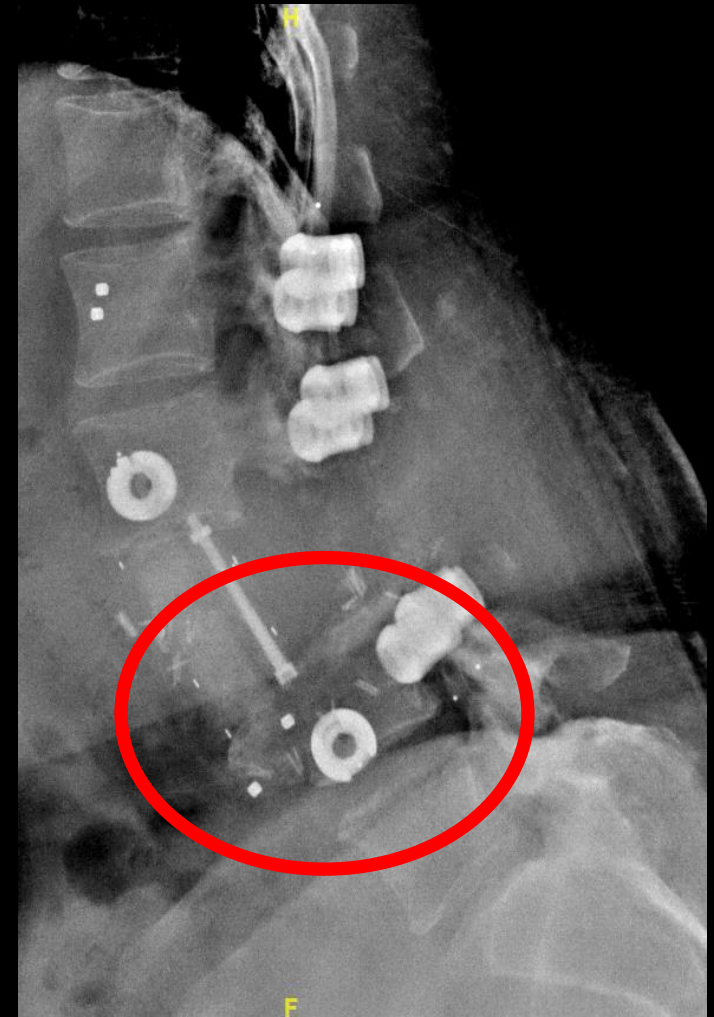
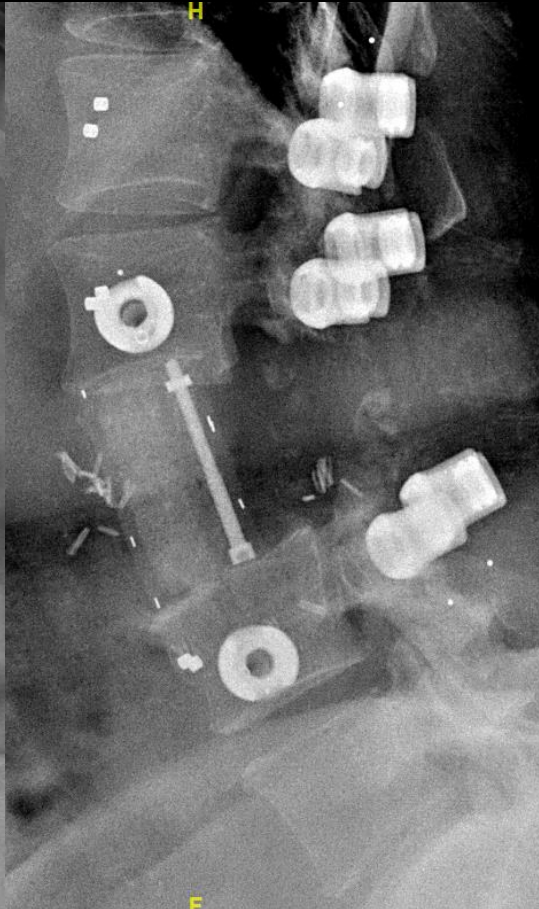
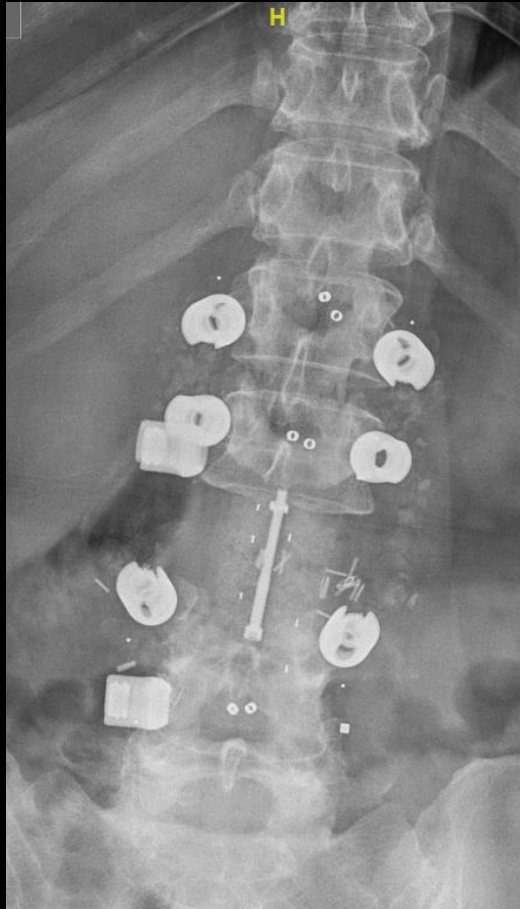
	CFR-PEEK (65)	TITANIO (80)
Histología tumor	Mama: 20 Pulmón: 10 Mieloma: 8 Plasmocitoma: 2 Próstata: 6 Colon: 5 Renal: 5 Tiroides: 5 Hepático: 3 Páncreas: 1 Vejiga: 1	Mama: 32 Pulmón: 15 Mieloma: 8 Próstata: 12 Colon: 8 Tiroides: 2 Melanoma: 2

RESULTADOS

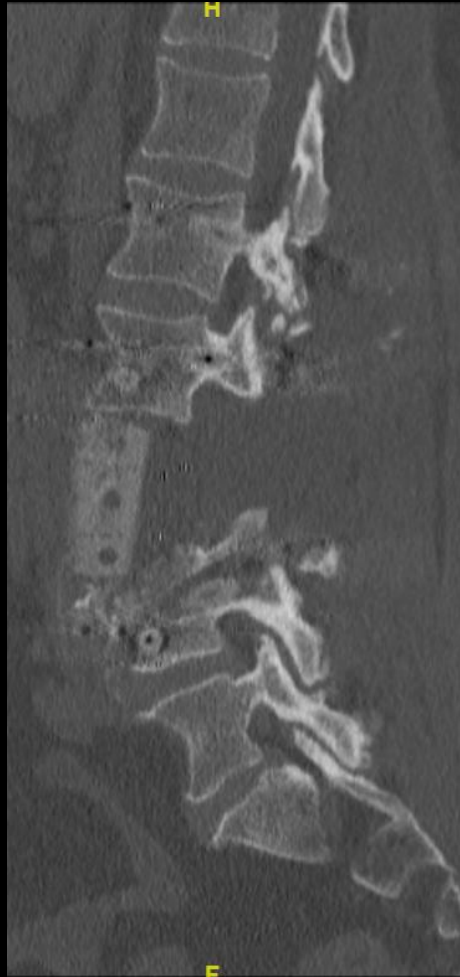
	CFR-PEEK (65)	TITANIO (80)	p
Tipo descompresión	Vertebrectomía (23) Corpectomía parcial (33) Cirugía separación (3)	Vertebrectomía (30) Corpectomía parcial (39) Descompresión (5)	0.340
Instrumentación	Tornillos pediculares (415) Barras (130)	Tornillos pediculares (513) Barras (160)	0.103
Reemplazo cuerpo vertebral	Cajas CFR-PEEK (34) Malla titanio (10) PMMA (2)	Cajas CFR-PEEK (52) Malla titanio (14) PMMA (6)	0.109
Duración (min) (media)	409 (280-730)	399 (190-870)	0.342
Sangrado intraop (cc) (media)	686 (150-1900)	715 (100-2100)	0.657
Estancia hospitalaria (días) (media +/-sd)	4.3 ($\pm$ 1.2/2-7)	4.5 ($\pm$ 1.1/2-8)	0.326

	CFR-PEEK (65)	TITANIO (80)	p
Complicaciones intraoperatorias	2 durotomías	3 durotomías	0.230
Complicaciones posoperatorias	3 dehiscencia herida 2 infecciones herida	3 dehiscencia herida 3 infecciones herida	0.309
Complicaciones relacionadas con instrumentación	1 rotura 3 arrancamiento tornillos	3 roturas 4 arrancamiento tornillos	0.178
Reintervenciones	5	6	0.390

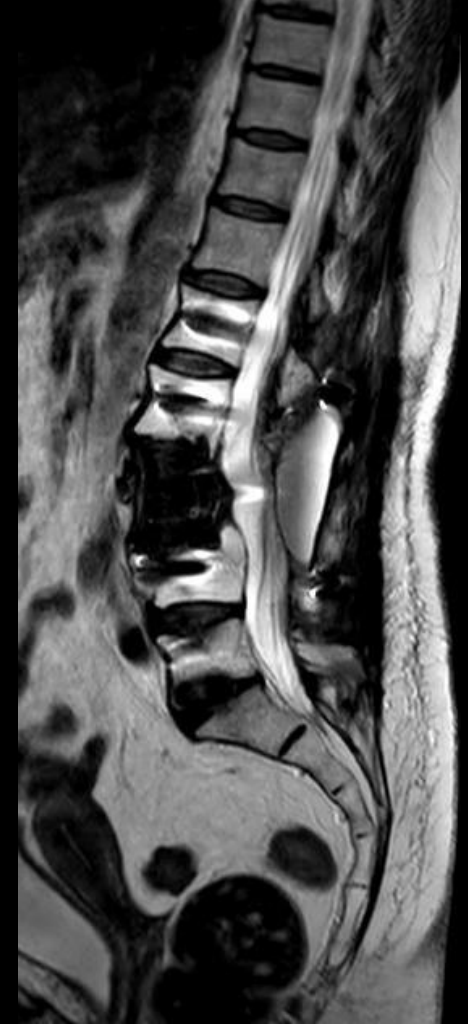
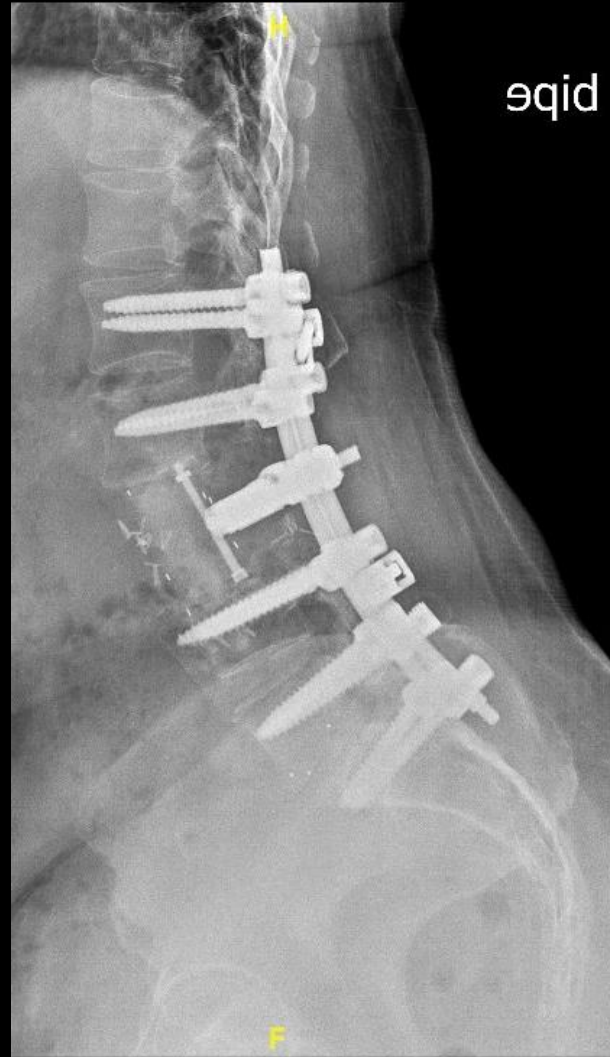
RESULTADOS



RESULTADOS



RESULTADOS



	CFR-PEEK (65)	TITANIO (80)	p
Reurrencias locales	10 (15%)	4 (5%)	0.034
Media seguimiento (meses)	11 (6-25)	12 (6-24)	0.203
Fallecimiento	15 (23%)	24 (22%)	0.673

Hammad A. et al. J Neurosurgery S.pine .2023.

Carbon fiber–reinforced PEEK spinal implants for primary and metastatic spine tumors: a systematic review on implant complications and radiotherapy benefits

Presented at the 2023 AANS/CNS Joint Section on Disorders of the Spine and Peripheral Nerves

Hammad A. Khan, MD,¹ Roee Ber, MD,¹ Sean N. Neifert, MD,¹ David B. Kurland, MD, PhD,¹
Ilya Laufer, MD,¹ Douglas Kondziolka, MD,¹ Arpit Chhabra, MD,²
Anthony K. Frempong-Boadu, MD,¹ and Darryl Lau, MD¹



Ho D. et al. World Neurosurgery. 2023.

The Use of Carbon Fiber-Reinforced Instrumentation in Patients with Spinal Oncologic Tumors: A Systematic Review of Literature and Future Directions

Roberto J. Perez-Roman¹, James V. Boddu¹, Malek Bashti¹, Jean-Paul Bryant¹, Efosa Amadasu², Joseph S. Gyedu¹, Michael Y. Wang¹



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Journal of Clinical Neuroscience

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jocn



Clinical study

Carbon fiber reinforced vs titanium implants for fixation in spinal metastases: A comparative clinical study about safety and effectiveness of the new “carbon-strategy”

Fabio Cofano ^{a,*}, Giuseppe Di Perna ^a, Matteo Monticelli ^a, Nicola Marengo ^a, Marco Ajello ^a, Marco Mammì ^a, Giovanni Vercelli ^a, Salvatore Petrone ^a, Fulvio Tartara ^b, Francesco Zenga ^a, Michele Lanotte ^c, Diego Garbossa ^a

^a Department of Neuroscience “Rita Levi Montalcini”, Neurosurgery Unit, University of Turin, Turin, Italy

^b Neurosurgery Unit, Istituto Clinico Città Studi, Milan, Italy

^c Department of Neuroscience “Rita Levi Montalcini”, Stereotactic and Functional Neurosurgical Unit, University of Turin, Turin, Italy

Cofano F. et al. J of Clinical S.pine .2020.

Table 5

Post-operative data about complications, recurrences and follow-up. CFR-PEEK implants showed a non inferior favorable profile compared to titanium.

	CFR-PEEK Group	TITANIUM Group	P
Post-operative complications	1 CSF leakage (2.7%) 1 Wound Dehiscence (2.7%)	1 CSF leakage (2.2%) 1 Neurological worsening (2.2%) 2 Wound Dehiscences (4.4%)	>0.01
Post-operative hardware-related complication	0 Breakage of screws, rods or plates, disconnection 0 Infections 0 Screw Loosening/ Pullout/Failure 0 device misplacement requiring surgery	0 Breakage of screws, rods or plates 1 Infections (2.2%) 1 Screw Loosening (2.2%) 0 device misplacement requiring surgery	>0.01
Local recurrence	2/36 (5.5%)	5/45 (11.1)	>0.01
Mean Follow-up Months (Min/Max)	11 (3/19)	14 (2/28)	>0.01
Death	4/36	19/45	Not Applicable

-
1. CFR-PEEK no es inferior que sistema Titanio a nivel mecánico.
 2. Presenta menos artefacto y por lo tanto una detección mayor del número recurrencias.
 3. Permite una mejor dosificación en el tratamiento con RT.
 4. Recomendamos su uso en patología oncológica.
-

¡MUCHAS GRACIAS!

