

[www.bti-implant.es](http://www.bti-implant.es)

# PRGF System®

Plasma Rich in Growth Factors

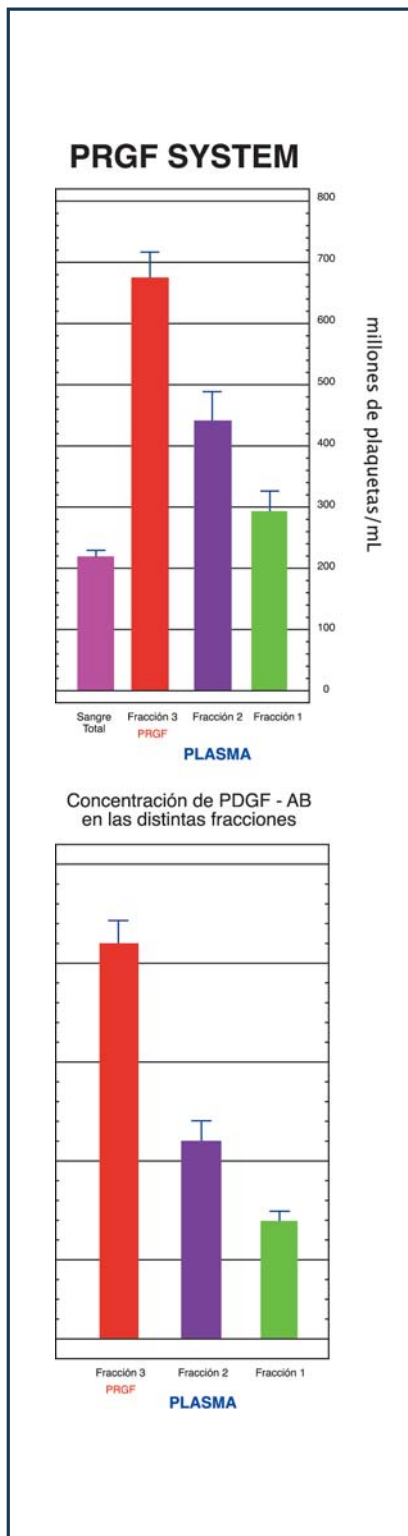
---



*"Premio Príncipe Felipe a la Innovación Tecnológica"*



# ¿QUÉ SON LOS FACTORES DE CRECIMIENTO?



>> Son proteínas que desempeñan una función esencial en los procesos complejos de reparación y regeneración de tejidos.

>> Cuando se utilizan, asociados a la cirugía, provocan una respuesta rápida que acelera la regeneración de los tejidos dañados.

>> Son proteínas que intervienen en la comunicación intercelular; transmiten su información al interaccionar con los receptores situados en la membrana celular.

>> Desencadenan efectos biológicos como la migración celular dirigida (quimiotaxis), angiogénesis, proliferación y diferenciación celular, todos ellos son acontecimientos claves en los procesos de reparación y regeneración.

>> ¿En dónde se encuentran? En el plasma y en el interior de las plaquetas, almacenados en los gránulos alfa hay cantidades sustanciales de factores de crecimiento.

>> ¿Cuáles son los factores de crecimiento plaquetarios que están implicados directamente en la reparación de tejidos?

--- PDGF: factor de crecimiento derivado de las plaquetas (platelet derived growth factor).

--- TGF- $\beta$ 1: factor de crecimiento transformante tipo beta1 (transformed growth factor- $\beta$ 1).

--- bFGF: factor de crecimiento fibroblástico básico (basic fibroblast growth factor).

--- VEGF: factor de crecimiento vascular endotelial (vascular endothelial growth factor).

--- EGF: factor de crecimiento epidérmico (epidermal growth factor).

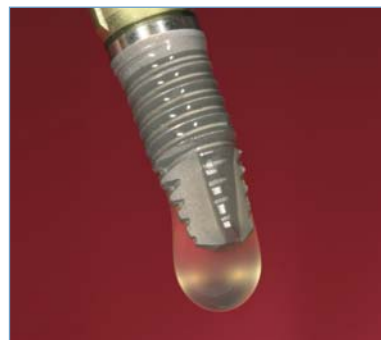
--- IGF-I: factor de crecimiento insulínico tipo I (insulin-like growth factor type I).

- Eficacia demostrada experimentalmente: in vitro y en estudios animales.
- Siete años de estudios clínicos multicéntricos en diversas áreas de la medicina.
- No se ha observado ningún efecto indeseable después de su aplicación y seguimiento en más de 10.000 casos controlados.

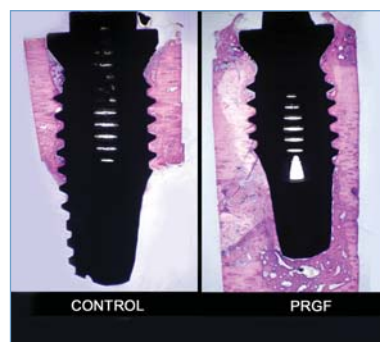
## ¿QUÉ ES EL PRGF SYSTEM®?

- >> Primer sistema del mundo diseñado exclusivamente para la obtención de PRGF® y de fibrina autóloga.
- >> Máximo rendimiento: se obtienen dos productos con extraordinaria actividad biológica (PRGF® / Fibrina autóloga).
- >> Es un sistema que nos permite obtener un plasma rico en factores de crecimiento, autólogo, a partir de mínimos volúmenes de sangre (desde 5 cm<sup>3</sup> hasta lo que sea necesario), adecuando el volumen de la extracción de sangre al tamaño de la lesión a tratar\*.
- >> Se puede preparar ambulatoriamente de forma sencilla y reproducible.
- >> Preparación de forma rápida 15-20 minutos.
- >> Nulo efecto antigénico. Es la única técnica descrita y patentada en la que no se precisa la utilización de trombina bovina ni de ningún otro hemoderivado.
- >> Primera y única técnica descrita que permite la obtención exclusivamente de plaquetas excluyendo los leucocitos y evitando las interleucinas inflamatorias de origen leucocitario.
- >> Simplicidad del sistema y fácil utilización (cómodo, asequible).

> La superficie de los implantes BTI diseñada especialmente para la humectación con PRGF®, mejora la aposición ósea, acortando los tiempos de oseointegración.



> Eficacia demostrada experimentalmente. Se observó a las 8 semanas un aumento del BIC (contacto hueso-implante) del 134%.



- >> En cirugía oral y maxilofacial. Indicado en áreas post-extracción, regeneración alrededor de implantes, elevaciones de seno, defectos periodontales, siempre que necesite compactar un injerto óseo, siempre que se quiera utilizar una membrana de fibrina autóloga...
- >> En traumatología indicado en lesiones óseas, musculares, tendinosas, ligamentosas, cartilaginosas...
- >> En dermatología, oftalmología, cirugía general, cirugía plástica, cirugía vascular, cirugía coloproctológica...
- >> En definitiva una herramienta terapéutica de primer orden.

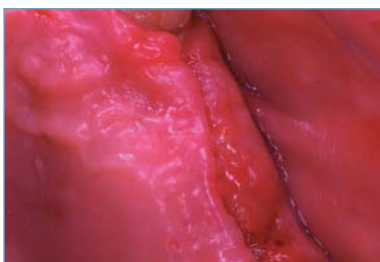
\* La normativa sobre extracción de sangre y la capacitación profesional necesaria para ello varía según los países.

## MEJORA LA EPITELIZACIÓN

Paciente de 54 años al que se le colocaron implantes en ambas hemiarcadas. En las imágenes se observa la epitelización a los 4 días. En el lado izquierdo se había utilizado PRGF®, el lado derecho se utilizó como zona de control. Se observa una diferencia clara entre la hemiarcada en la que se aplicó el PRGF® y el lado control.



> A este paciente se le colocaron implantes en el lado contralateral a la elevación de seno. La elevación se hizo con plasma y el lado contralateral fue utilizado como control. Se observa una diferencia clara en la epitelización.



> Se observa la epitelización de la zona control, a mayor aumento. Cuando se retiraron las suturas se pudo comparar con la zona tratada con PRGF®.



> Zona tratada con PRGF®, a mayor aumento se puede ver una epitelización espectacular para el corto periodo de tiempo transcurrido.

## TRATAMIENTO DE EXTRACCIONES

Un alvéolo post-extracción se puede rellenar con un coágulo estable de PRGF® y cubrir con un tapón de fibrina.

Todo esto a partir de 5-10 cm<sup>3</sup> de sangre del propio paciente.

- ACELERA LA EPITELIZACIÓN
- DISMINUYE EL DOLOR Y LA INFLAMACIÓN



El día de la intervención

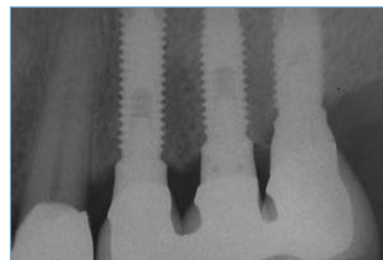
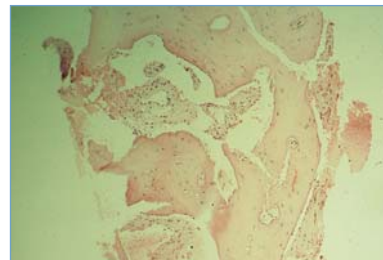


A los 10 días

## REGENERACIÓN ALREDEDOR DE IMPLANTES

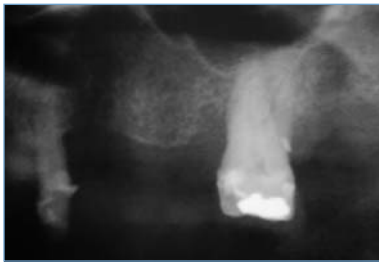
La regeneración alrededor de implantes y la preparación de áreas futuras ha sido una de las motivaciones por las que se desarrolló inicialmente la técnica del PRGF®. Poder estabilizar injertos y estimular la quimiotaxis, proliferación y diferenciación de las células osteogénicas, era uno de los grandes retos en implantología.

> Mujer de 62 años con una fractura vertical en el primer premolar superior izquierdo, con dolor, supuración y 10 mm. de sondaje. Se colocaron 3 implantes, uno de ellos en la zona post-extracción. El defecto se cubrió con hueso autólogo mezclado con PRGF® y todo ello cubierto con fibrina. A los 4 meses el defecto estaba totalmente regenerado con hueso bien constituido como se observa en la biopsia. El tornillo de cierre del implante estaba totalmente tapado por hueso. La radiografía a los cinco años muestra la estabilidad del tejido óseo regenerado.

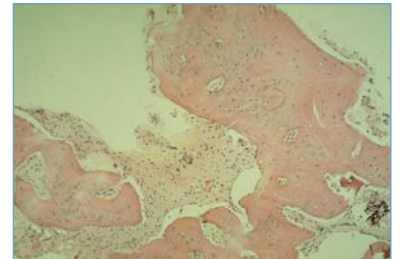


## TRATAMIENTO DE DEFECTOS PERIODONTALES

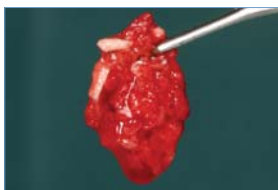
Los defectos periodontales tienen características histológicas diferentes. Por un lado la superficie de la raíz no es osteoconductiva y hay que regenerar no sólo tejido óseo, sino también el ligamento periodontal, además el injerto va a estar más expuesto y tiene mayor riesgo de contaminación.



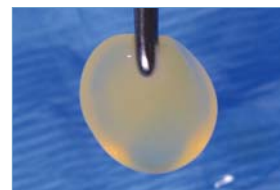
> Mujer de 52 años con un gran defecto periodontal en el segundo molar superior izquierdo. Se colocaron 3 implantes y en la misma cirugía se trató el gran defecto periodontal en mesial del molar. Todo el defecto se rellenó con hueso autólogo mezclado con PRGF® y se cubrió con fibrina autóloga. El resultado a los 4 meses en la reapertura parece evidente. Se tomó una biopsia del hueso regenerado observando al microscopio trabéculas óseas bien constituidas. A los 4 años se observó en la Rx la estabilidad del hueso regenerado. El sondaje en mesial del molar se mantiene estable a 3 mm.



Los injertos compactados en un coágulo de PRGF se manipulan con mayor facilidad.



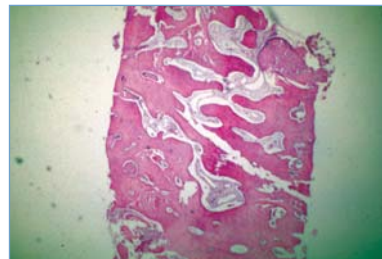
Compactación de injertos



Obtención de fibrina autóloga

## TRATAMIENTO DE ÁREAS POST-EXTRACCIÓN

En una extracción simple, la regeneración ósea será más rápida y completa. Se utiliza el plasma con dos consistencias diferentes: dentro del alvéolo se coloca PRGF® recién coagulado y para contener ese coágulo a modo de cierre, se coloca un tapón de fibrina autóloga obtenida según la metodología PRGF®. De esta forma se evita la realización de un colgajo de desplazamiento.



> Mujer de 39 años con una fractura vertical en el canino superior derecho y una gran lesión post-extracción. Todo el defecto se rellenó con hueso autólogo mezclado con plasma y se cubrió con fibrina autóloga. No se utilizaron membranas. A los 4 meses se realizó la reapertura y se puede observar el área neoformada. En la biopsia se pueden ver las trabéculas bien ordenadas con un aspecto de hueso compacto.

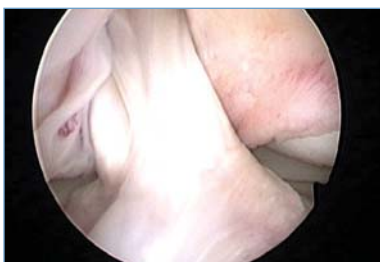
## CIRUGÍA MAXILOFACIAL

Solución de continuidad en una osteotomía rellenando el defecto con hueso autólogo y PRGF® cubierto con fibrina autóloga. Reapertura a los 6 meses, se observa la perfecta consolidación de la osteotomía.



## CIRUGÍA ARTROSCÓPICA

La utilización de PRGF® asociado a la cirugía disminuye el riesgo de complicaciones postoperatorias. Acelera la reparación y cicatrización de las heridas y disminuye los signos inflamatorios y el dolor. Su utilización no implica riesgos ni complicaciones adicionales para el paciente, y los beneficios derivados de su aplicación son considerables.



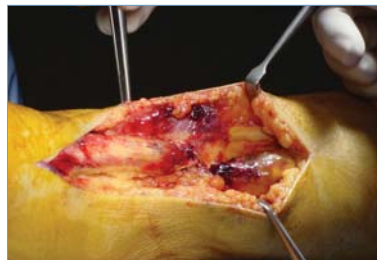
### RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

> La aplicación del PRGF® en las plastias tendinosas de ligamento cruzado anterior favorece la remodelación y la integración de la plastia; además la aplicación de PRGF® acelera la regeneración ósea en los túneles femoral y tibial.

## TRAUMATOLOGÍA

La aplicación del PRGF® en lesiones tendinosas en deportistas de élite reduce el tiempo de recuperación funcional.

> Lesiones tendinosas.



## PSEUDOARTROSIS DE TIBIA

La aplicación de PRGF® asociado con injerto autólogo estimula la regeneración ósea en el tratamiento quirúrgico de la pseudoartrosis.



# PUBLICACIONES CIENTÍFICAS BTI

Distributed in different sections:

- 1) PRGF: Investigación preclínica
- 2) PRGF: Aplicaciones terapéuticas en distintas áreas de la medicina
- 3) Implantes dentales BTI
- 4) Innovación de protocolos y técnicas quirúrgicas
- 5) Aplicaciones en otras áreas biomédicas

1) PRGF: Investigación preclínica:

Anitua E, Andía I, Ardanza B, Nurden P, Nurden AT. Autologous platelets as a source of proteins for healing and tissue regeneration. *Thromb Haemost* 2004;91:4-15.

Anitua E, Andía I, Sánchez M, Azofra J, Zalduendo M, De la Fuente M, Nurden P, Nurden AT. Autologous preparations rich in growth factors promote proliferation and induce VEGF and HGF production by human tendon cells in culture. *J Orthop Res* 2005;23:281-286.

Anitua E, Sanchez M, Nurden AT, Zalduendo M, de la Fuente M, Orive G, Azofra J, Andía I. Autologous fibrin matrices: a potential source of biological mediators that modulate tendon cell activities. *J Biomed Mat Res A* 2006;77:285-293

Anitua E, Sánchez M, Nurden AT, Nurden P, Orive G, Andía I. New insights into and novel applications for platelet-rich fibrin therapies. *Trends Biotechnol* 2006;5:227-234.

Anitua E, Sanchez M, Nurden AT, Zalduendo M, de la Fuente M, Azofra J, Andía I. Reciprocal actions of platelet-secreted TGF- $\beta$ 1 on the production of VEGF and HGF by human tendon cells. *Plastic Reconstruct Surg* 2007;119:950-959.

Anitua E, Sanchez M, Orive G, Andía I. Delivering growth factors for therapeutics. *Trends in Pharmacol. Sci.*(In Press 2007)

2) PRGF: Aplicaciones terapéuticas en distintas áreas de la medicina:

Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of sites for implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:529-535.

Anitua E. The use of plasma rich growth factors in oral surgery. *Pract Proced Aesthet Dent* 2001;13:487-493.

Sánchez M, Azofra J, Anitua E, Andía I, Padilla S, Santisteban J, Mujika I. Plasma rich in growth factors to treat an articular cartilage Avulsion: A Case Report. *Med Sci Sports Exer* 2003;35:1648-1652.

Sánchez M, Azofra J, Aizpurúa B, Elorriaga R, Anitua E, Andía I. Use of autologous plasma rich in growth factors in Arthroscopic surgery. *Cuadernos de Artroscopia* 2003;10:12-19.

Sánchez M, Anitua E, Azofra J, Andía I, Padilla S, Mujika I. Comparison of surgically repaired achilles tendon tears using platelet-rich fibrin matrices. *Am J Sports Med* 2007;35:245-251.

Anitua E, Aguirre JJ, Algorta J, Ayerdi E, Cabezas AI, Orive G, Andía I. Effectiveness of autologous preparation rich in growth factors for the treatment of chronic cutaneous ulcers. *J Biomed Mat Res B* (In press 2007)

Anitua E, Sánchez M, Orive G, Andía I. The potential impact of the preparation rich in growth factors (PRGF) in different medical fields. *Biomaterials* (2007; 28:4551-4560)

Anitua E, Sánchez M, Nurden AT, Zalduendo M, de la Fuente M, Azofra J, Andía I. Platelet-released growth factors enhance the secretion of hyaluronic acid and induce hepatocyte growth factor production by sinovial fibroblasts from arthritic patients. (Submitted 2007)

Anitua E, Orive G, Plá R, Román P, Serrano V, Andía I. The effects of PRGF on bone regeneration and on titanium osseointegration in goats: a histologic and histomorphometric study. (Submitted 2007)

3) Implantes dentales BTI:

Testori T, Del Fabbro M, Feldman S, Vincenzi G, Sullivan D, Rossi R Jr, Anitua E, Bianchi F, Francetti L, Weinstein RL. A multicenter prospective evaluation of 2-months loaded Osseotite implants placed in the posterior jaws: 3-year follow-up results. *Clin Oral Implant Res* 2002;13:154-161.

Anitua E. Enhancement of osseointegration by generating a dynamic implant surface. *J Oral Implant* 2006;32:72-76.

Anitua E, Orive G, Aguirre JJ, Ardanza B, Andía I. 5-year follow up of BTI dental implants: risk factors for implant failure. (Submitted 2007)

Anitua E, Orive G, Andía I. The impact of the preparation rich in growth factors (PRGF) in dentistry and oral and maxillofacial surgery. (Submitted 2007)

Anitua E, Orive G, Aguirre JJ, Andía I. Clinical evaluation of short BTI dental implants placed in posterior areas: a 5-year retrospective study. *J Periodontology* (In Press)

Anitua E, Tapia R, Luzuriaga F, Orive G. Influence of implant length, diameter and geometry on stress distribution using finite element analysis. (Submitted 2007)

Anitua E, Orive G. Finite element analysis of the influence of the offset placement of an implant-supported prosthesis on bone stress distribution. (Submitted 2007)

4) Innovación de protocolos y técnicas quirúrgicas:

Torrella F, Pitarch J, Cabanes G, Anitua E. Ultrasonic ostectomy for the surgical approach of the maxillary sinus: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Impl* 1998;13:697-700.

Anitua E, Carda C, Andía I. A novel drilling procedure and subsequent bone autograft preparation: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007;22: 138-145.

Anitua E, Orive G, Andía I. A novel clinical predictable protocol for the treatment of post-extraction defects. (Submitted 2007)

5) Aplicaciones en otras áreas biomédicas:

Orive G, et al. Biocompatibility of microcapsules for cell immobilization elaborated with different type of alginates. *Biomaterials* 2002;23:3825-3831.

Orive G, et al. Cell encapsulation: promise and progress. *Nature Medicine* 2003;9:104-107.

Orive G, et al. Cell microencapsulation technology for biomedical purposes: novel insights and challenges. *Trends Pharmacol Sci* 2003;24:207-210.

Orive G, et al. History, challenges and promises of cell microencapsulation. *Trends Biotechnol* 2004;22:87-92

Orive G, et al. New approaches in the delivery of Pharmaceuticals. *Trends Pharmacol Sci* 2004;25:382-387.

Orive G, et al. Long-term expression of erythropoietin from myoblasts immobilized in biocompatible and neovascularized microcapsules. *Mol Ther* 2005;12:283-289.

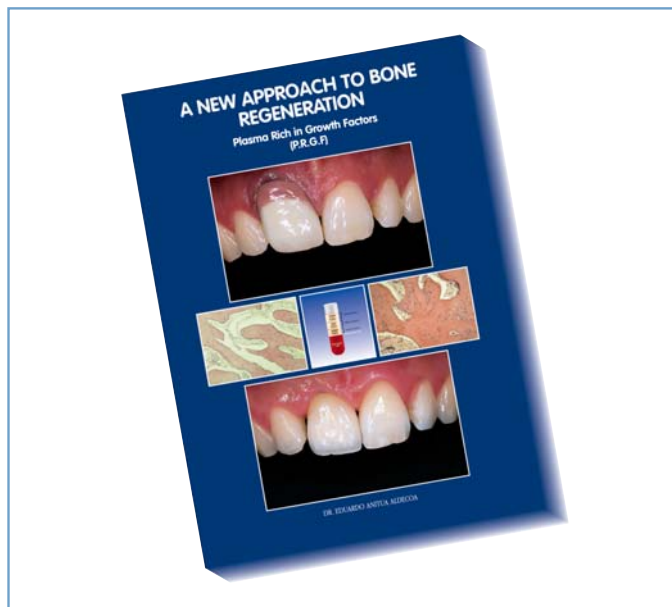
Harguindey S, Orive G, et al. The role of Ph dynamics and the Na/H antiporter in the ethiopathogenesis and treatment of cancer. Two faces of the same coin-one single nature. *BBA Cancer Rev* 2005;1756: 1-24.

Ponce S, Orive G, et al. Chemistry and the biological response against immunisolating alginate-polycation capsules of different composition. *Biomaterials* 2006;27:4831-4839.

Orive G, et al. Biocompatibility of alginate-poly-L-lysine microcapsules for cell therapy. *Biomaterials* 2006;20:3691-3700.

Harguindey S, Reshkin S, Orive G, Arranz, JL, Anitua E. Growth and trophic factors, pH and the Na/H exchanger in Alzheimer's disease, other neurodegenerative diseases and cancer: New therapeutic possibilities and potential dangers. *Curr Alzheimer Dis* 2007;4:53-65.

## PUBLICACIONES



> "A New Approach to Bone Regeneration. Plasma Rich in Growth Factors (PRGF.)"

Author: Dr. Eduardo Anitua Aldecoa - Dra. Isabel Andía  
Published by: Puesta al Día Publicaciones, S.L.  
May 2001.

> "Un nuevo enfoque en la regeneración ósea. plasma rico en factores de crecimiento (PRGF)"

Autor: Dr. Eduardo Anitua Aldecoa - Dra. Isabel Andía  
Editorial: Puesta al Día Publicaciones, S.L.  
Año edición: Junio 2000.

**Sede Central:*****BTI Biotechnology Institute***

San Antonio, 15. 5º  
 01005 Vitoria (Alava) - ESPAÑA  
 Tfno.: +34 945 140024  
 Fax: +34 945 135203  
[bti@bticomercial.com](mailto:bti@bticomercial.com)

**Filiales:*****BTI of North America***

526 Township Line Road  
 Suite 100  
 Blue Bell, PA 19422-1802 • USA  
 Tel: 1-215-646-4067  
 Fax: 1-215-646-4066  
[info@bti-implant.us](mailto:info@bti-implant.us)

***BTI Deutschland GmbH.***

Rastatter Str. 22  
 75179 Pforzheim • ALEMANIA  
 Tel: 49 7231 428060  
 Fax: 49 7231 4280615  
[info@bti-implant.de](mailto:info@bti-implant.de)

***BTI Implant Italia Srl.***

Piazzale Piola n. 1  
 20131 Milan • ITALIA  
 Tel: (39) 02 70605067  
 Fax: (39) 02 70639876  
[bti.italia@bti-implant.it](mailto:bti.italia@bti-implant.it)

***BTI de México***

Lope de Vega 117, 701-702  
 11570 Col. Chapultepec Morales  
 México DF • MEXICO  
 Tel: (52) 55 52502964  
 Fax: (52) 55 55319327  
[bti.mexico@bti-implant.com](mailto:bti.mexico@bti-implant.com)

***BTI Biotechnology Institute Portugal***

R. Pedro Homem de Melo, 55 S/6.03  
 4150-000 Porto • PORTUGAL  
 Tel: (351) 22 618 97 91  
 Fax: (351) 22 610 59 21  
[bti.portugal@sapo.pt](mailto:bti.portugal@sapo.pt)

