

Restauraciones indirectas de composite: conceptos generales y propuesta clínica de utilización

Luis Artur Zenni Lopes^a, Jatyr Pisani-Proença^b, Maria Carolina Guilherme Erhardt^c, Fernanda Andrade Neves Niecke^d, Ethiane Mieko Nakamura^e, y Ramón del Castillo Salmerón^f

Los composites, originalmente desarrollados para restauraciones directas, evolucionaron en función de las necesidades estéticas que marcan hoy en día los protocolos en las conductas clínicas. Así se incentivó el desarrollo de los composites indirectos de confección por el laboratorio, cuyas propiedades físicas mejoradas nos permiten hoy avanzar en la indicación clínica de estos materiales, siendo una alternativa más en rehabilitaciones de espacios edéntulos y en prótesis sobre implantes. La incorporación de un mayor contenido inorgánico, mejor polimerización y utilización de fibras de refuerzo son las diferencias esenciales entre los composites directos y los indirectos. Este artículo describe la evolu-

ción de los composites que se usan en estas técnicas indirectas, y hace una breve revisión de algunos de los distintos tipos de composites indirectos disponibles en la actualidad en el mercado, exponiendo sus características, indicaciones y sus ventajas comparativamente a los composites directos y a las cerámicas odontológicas. Además, presenta dos casos clínicos con las técnicas empleadas para realización de dichas restauraciones.

Introducción

El auge de la Odontología Estética en los últimos años llevó a una evolución tecnológica y a un desarrollo cada vez mayor de los materiales restauradores directos e indirectos. La exigencia de la población por soluciones estéticas, asociada a los intereses comerciales de los fabricantes de los materiales, impulsó este progreso¹.

Numerosas investigaciones han demostrado que muchas propiedades asociadas a los composites directos son inadecuadas cuando son usados en extensas restauraciones posteriores². El desarrollo de los composites de utilización indirecta se dirigió a compensar algunas limitaciones de la técnica directa, como la contracción de polimerización^{3,4} y el inadecuado contorno de la restauración⁴. La contracción de polimerización de la restauración sobre el modelo de escayola, la uniformidad de la polimerización en laboratorio y un mejor control de la técnica restauradora fuera de la cavidad bucal fueron algunos de los factores que motivaron dicho desarrollo^{5,6}.

Las restauraciones indirectas de composite están cada vez más indicadas en situaciones donde existe un mayor grado de destrucción de la estructura dentaria coronaria, y consecuentemente una mayor dificultad de restablecer la anatomía, los contactos proximales y los criterios oclusales específicos de cada paciente⁷. El recurso de elaborar la restauración sobre el modelo de escayola articulado al modelo antagonista, junto a las mejores pro-

^aDoctor en Prótesis Dental por la Universidad de São Paulo. Brasil. Profesor de las disciplinas de Prótesis de la Universidad Luterana de Brasil-ULBRA. Canoas. Brasil.

^bInvestigador Predoctoral. Departamento de Estomatología. Facultad de Odontología. Universidad de Granada. España.

^cDoctor en Clínica Odontológica por la Universidad de Campinas. São Paulo. Brasil. Investigadora Post-doctoral del Departamento de Estomatología de la Universidad de Granada. España.

^dDentista graduada por la Universidad Luterana de Brasil-ULBRA. Canoas. Brasil.

^eProfesora de las disciplinas de Prótesis y Clínica Integrada de la Universidad Luterana de Brasil-ULBRA. Canoas. Brasil.

^fDoctor por la Universidad de Granada. Profesor del Departamento de Prótesis de la Universidad de Granada. España.

Correspondencia: Luis Artur Zenni Lopes, Fernanda Andrade Neves Niecke y Ethiane Mieko Nakamura.

ULBRA Canoas. Facultad de Odontología. Avenida Farroupilha, 8001. Bairro São José, 92425-900. Canoas/RS. Brasil

Correspondencia Maria Carolina Guilherme Erhardt, Ramón del Castillo Salmerón y Jatyr Pisani-Proença.

Facultad de Odontología. Universidad de Granada. Colegio Máximo s/n. Campus Universitario de Cartuja, E-18071. Granada. España.

Correspondencia: Ramón del Castillo Salmerón.

Facultad de Odontología. Departamento de Estomatología. Universidad de Granada. Colegio Máximo s/n. Campus Universitario de Cartuja, E-18071. Granada. España.

Correo electrónico: rdcastil@ugr.es

piedades físicas, mecánicas y estéticas en comparación a los materiales de aplicación directa, ha influenciado en la elección de esta técnica restauradora^{8,9}.

Algunas ventajas de las restauraciones de composite en relación a las parciales de cerámica también tienen su peso específico en la indicación de las primeras. Son restauraciones menos sensibles a la técnica y por consecuencia de un menor coste¹⁰. Presentan facilidad de reparación, menor potencial abrasivo, mayor facilidad de ajuste de los márgenes y repulimento de la restauración¹¹. La longevidad del cemento de resina y la integridad de los márgenes de la restauración de composite es superior comparativamente a la cerámica, donde se observa la pérdida de porciones del cemento resinoso y formación de un “gap” entre el margen de la restauración y el diente¹².

Características de los composites de uso indirecto

Los composites de laboratorio, denominados en la literatura según la *Dental Advisor* (1999) de cerómeros, polyglass, polímeros de vidrio o cerámicos, o aún cristales poliméricos, son materiales compuestos cuyas propiedades físicas fueran mejoradas a través de una mayor adición de carga y aumento de los enlaces entre los distintos componentes¹³. Estas modificaciones aumentaron la resistencia a la compresión flexural de estos materiales, tornándolos más resistentes a la abrasión¹³ y de menor potencial abrasivo que las restauraciones cerámicas^{1,10}. Dicho aumento en la resistencia es resultante de la mayor polimerización de estos composites⁹, que se hace posible por la curación obtenida con el auxilio del calor⁸, presión¹⁴, vacío y/o ambientes libres de oxígeno utilizados en los procesos de polimerización⁷.

La incorporación de una mayor cantidad de partículas inorgánicas con menor tamaño⁷, el empleo de nuevas matrices orgánicas poliméricas que refuerzan la estructura inorgánica tridimensional¹⁵, el empleo de diversos métodos de polimerización complementaria^{8,16} y la adición de componentes cerámicos¹⁵ son algunas de las mejoras presentadas en estos sistemas restauradores indirectos⁷. El menor tamaño de las partículas aumenta el pulido y mejora las propiedades ópticas del material¹³. Tales modificaciones llevarán a la denominación de composites “mejorados” o “reforzados”, visto que en la práctica resultan en mayor durabilidad, dureza y mejor estética, si son comparados a los composites directos^{13,15}. Cuando se comparan a las cerámicas convencionales, presentan mayor resistencia flexural (entre 120 e 160 MPa), debido a un módulo de elasticidad entre 8.000 e 12.000 MPa, que les confiere una mayor re-

sistencia a la fractura al mismo tiempo que una menor dureza, lo cual es favorable desde el punto de vista oclusal¹⁷. La evolución estética de los sistemas indirectos comparativamente a los de aplicación directa también se debió a un ajuste del índice de refracción de estos materiales para asemejarse a la cerámica¹⁸.

De manera general, estos sistemas alcanzan un mayor grado de polimerización comparado a los composites de aplicación directa, a lo que se considera como una modificación más significativa que las propias alteraciones en la composición¹⁶. El empleo de fibras para refuerzo en la composición (vidrio, polietileno) mejora aun más las propiedades físicas comparado a los composites sin refuerzo, llegando a alcanzar valores próximos a los encontrados en cerámicas con subestructura metálica¹¹. Si confrontamos a la cerámica, los composites indirectos presentan características ventajosas como una técnica de laboratorio simplificada, menor coste y mejor pulido intraoral¹⁸. Además, los estudios que evalúan su comportamiento clínico han presentado resultados ventajosos en comparación a los composites de aplicación directa¹⁹, lo que permite su indicación en restauraciones del tipo inlay/onlay, facetas, coronas anteriores y posteriores con o sin subestructura metálica, prótesis parciales adhesivas y fijas de hasta tres elementos y prótesis sobre implante. En estas últimas, presentan la ventaja de absorber parte de los esfuerzos oclusales provenientes de la masticación o parafunción⁷.

Clasificación de los composites indirectos

Los composites indirectos pueden ser clasificados de distintas maneras¹⁸. Una de las formas de clasificarlos es de acuerdo con el método de polimerización: 1) composites indirectos fotopolimerizables (ArtGlass-Heraeus/Kulzer, Alemania; Cesead II-Kuraray Medical Co. Ltd, Japón; Solidex-Shofu Inc., Japón y Thermoresin LC II-GC Corporation, Japón); 2) composites indirectos fotopolimerizables con polimerización adicional por calor (Brilliant-Coltène, EE.UU.; Conquest-Sculpture-JenericPentron, EE.UU.; True Vitality-Den-Mat Corp., EE.UU. y Vita Zeta LC-Vita, Suiza); 3) composites indirectos fotopolimerizables con polimerización adicional por calor y luz (Targis-Ivoclar-Vivadent, Liechtenstein; Sinfony-3M/ESPE, Alemania; SR-Adoro-Ivoclar-Vivadent, Liechtenstein) y 4) composite indirecto fotopolimerizable con polimerización adicional por calor bajo presión (Belle Glass HP-Kerr Corporation Co., EE.UU.; Concept-Ivoclar-Vivadent, Liechtenstein y SR Isosit Inlay/Onlay, Ivoclar-Vivadent, Liechtenstein). No obstante, la literatura presenta otras modalidades de clasifica-

Figuras 1 a 5. Caso clínico 1.



Figura 1. Preparación intracoronaria MOD sustituyendo la restauración de composite preexistente. Se indica restauración indirecta de resina por las ventajas del control de la contracción de polimerización, y facilidad en la obtención del punto de contacto.

ciones que distinguen los composites por su composición, como los “polyglass” (composites con polímero de vidrio, ej. Artglass) y los “cerómeros”¹⁸ (polímeros optimizados con cerámica, ej. Targis), y también clasificaciones que les agrupan de acuerdo con sus propiedades físicas y mecánicas⁷.

La repetición de la polimerización y también la adición de calor en el proceso tienden a aumentar la polimerización final de los composites reduciendo el desgaste⁹ y la microfiltración⁵. La profundidad de polimerización es un factor decisivo y depende de tres factores: tipo de composite, unidad de luz y también el tiempo de polimerización²⁰. Una vez que la polimerización ocurra de forma más intensa y profunda es posible optimizar propiedades como solubilidad, dureza y resistencia a la compresión^{16,20}. Algunos autores demostraron propiedades mecánicas distintas de microdureza entre el Targis (mayor valor de microdureza), Artglass y Solidex (valores intermedios) y Sinfony (menor valor), atribuyendo la diferencia a las variaciones en la composición y métodos de polimerización de los composites²¹.

Indicaciones

Restauraciones parciales tipo: faceta, inlay, onlay y overlay.

Coronas unitarias en dientes anteriores.

Coronas metaloplásticas.

Revestimiento estético sobre infraestructura metálica en prótesis parciales fijas convencionales y en las implanto-soportadas.

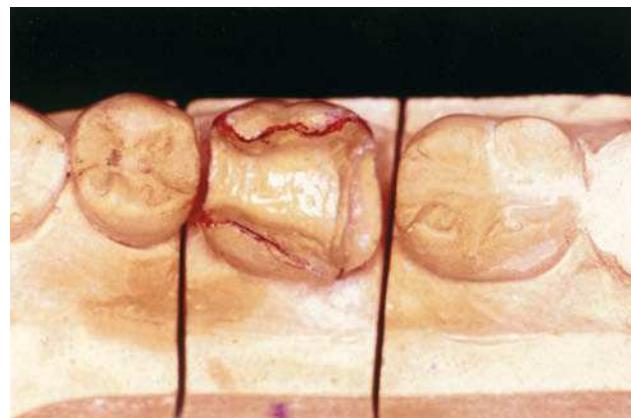


Figura 2. Modelo y troquel de la preparación a fin de facilitar los procedimientos de laboratorio. Notar la facilidad en obtener un adecuado punto de contacto así como una correcta terminación de los márgenes.

Coronas posteriores y prótesis fijas reforzadas con fibras.

Casos clínicos

Preparación y toma de impresiones

La preparación para restauraciones indirectas de composite es más conservadora en comparación a las preparaciones para las cerámicas, visto que requieren un espesor mínimo de desgaste de 1,5 mm en áreas donde haya incidencia de carga masticatoria y en las demás áreas un espesor de 1,0 mm^{22,23}. Las paredes axiales deben presentar una expulsividad entre 10 y 12 grados y los ángulos internos deben ser redondeados^{22,23} (figs. 1, 2, 7a, 7b y 8a). La geometría del margen debe ser en chamfer, permitiendo un grosor mínimo de 1,0 mm del material restaurador (figs. 1, 2, 7a, 7b, 8a y 8b). El dibujo y extensión de la preparación son determinados por la cantidad de estructura dentaria ya perdida por caries, fractura, erosión o abrasión^{18,23}. En casos de indicación estética, la preparación debe envolver idealmente sólo las áreas visibles, debiendo así ser lo más conservador posible (figs. 7a y 7b). En los casos de sustitución de restauraciones, el tallado cavitario ya existente debe ser adaptado a las características específicas para este tipo de restauración figs. 6, 7a y 7b). Tras la adecuación de la preparación, se hace la toma de impresión de ambas arcadas con siliconas de condensación o de adición. Seguida a la toma de impresión, realizamos una restauración provisional y enviamos al laboratorio para la con-



Figura 3. Restauración concluida (Art-Glass-Heraeus/Kulzer).



Figura 4. Preparación debidamente aislada previa a la prueba de la restauración hecha antes de la cementación.



Figura 5. Aspecto final de la restauración cementada tras el ajuste y pulido de los márgenes.



Figura 6. Diente 26 con restauración metálica y alteración de color por tratamiento endodóncico. Indicación de restauración indirecta.

fección de los modelos, montaje en articulador y confección de la restauración indirecta sobre el troquel (figs. 2, 3, 8A, 8B, 9A y 9B).

Cementado y pulido

En esta sesión clínica, inicialmente se procede al aislamiento absoluto (fig. 4), luego se remueve la restauración y limpiamos la cavidad con instrumentos rotatorios y pasta profiláctica o chorro de bicarbonato. La superficie interna de la restauración debe ser tratada previamente a la cementación. Mejores resultados de resistencia de unión han sido observados tras el tratamiento con chorro de óxido de alumina²⁴. A continuación se hace la prueba y ajuste de la pieza en boca, que tiene como objetivo minimizar el ajuste post-cementación. Una evaluación cuidadosa de los márgenes de la restauración y

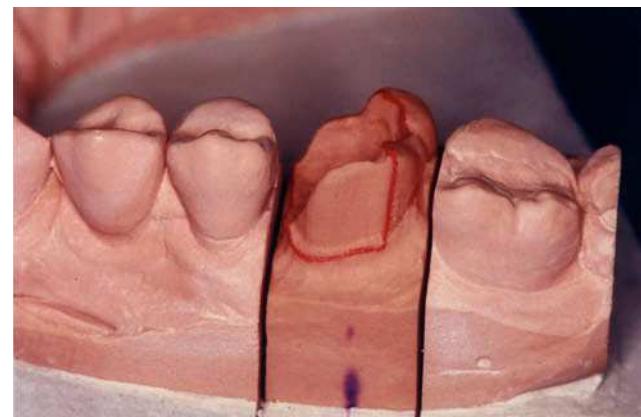
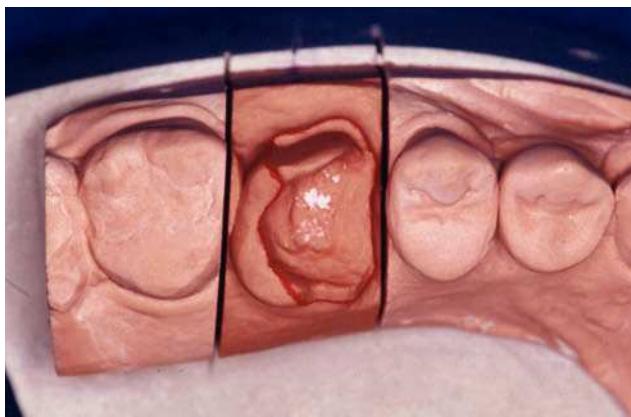
de la oclusión es hecha previamente a la cementación tanto en troquel (figs. 3, 9A y 9B) como en boca. El refinamiento del ajuste oclusal y el ajuste de los márgenes es hecho posteriormente a la cementación de la restauración con un cemento de resina dual siguiendo la técnica prescrita para cada tipo de cemento. Tras el acabado de la cementación, se comprueba la oclusión, realizándose los ajustes necesarios y se hace el pulido de la restauración (figs. 5 y 10). El aspecto inicial de la restauración de composite indirecto es muy semejante a la restauración de cerámica pura, conforme se observa en las figuras 5 y 10.

Consideraciones finales

Las modificaciones en la composición, cantidad y calidad de polimerización produjeron mejoras significativas



Figuras 7a y 7b. Preparación para restauración de composite indirecto (Art-Glass-Heraeus/Kulzer). Extensión vestibular de la preparación solamente donde existe envolvimiento estético. Se observa el mantenimiento del punto de contacto distal en pieza dentaria.



Figuras 8a y 8b. En el troquel de yeso es posible observar el grosor del desgaste de la cara vestibular (1,0 mm) y el término cervical en chamfer (1,0 mm).



Figuras 9a y 9b. Aspecto de la restauración concluida sobre el modelo de yeso.



Figura 10. Caso finalizado.

en las propiedades mecánicas y estéticas de los composites. El trabajo conjunto del laboratorio y del clínico asociado a las ventajas en comparación a la técnica directa y a las cerámicas constituyeron una alternativa restauradora más para dientes anteriores y posteriores que presentan una considerable pérdida de estructura dental.

El éxito de las restauraciones indirectas de composite está basado principalmente en función de una cuidadosa selección del caso clínico, extensión y localización de la restauración individual, perfil del paciente en cuanto al patrón de oclusión y hábitos, además del respeto a los principios de la técnica de laboratorio y clínica. Algunas ventajas, como estética, resistencia al desgaste, resistencia flexural, adaptación marginal y menor potencial abrasivo, son otros atractivos de esta técnica.

Las cerámicas aún hoy son conceptuadas como el material más estético y resistente a la compresión, pero son aún demasiado duras y friables cuando son sometidas a tensiones, además de poseer un potencial abrasivo al esmalte y presentar una laboriosa técnica de laboratorio.

No obstante, aún pesa sobre los composites la preocupación en relación a los aspectos que determinan su funcionalidad y longevidad, principalmente relacionados a las propiedades físico-mecánicas¹¹ y estabilidad de color²⁵. Los composites indirectos presentan una estética inicial semejante a las restauraciones de cerámica, no obstante con el uso van perdiendo su brillo superficial, mientras en la cerámica éste permanece estable¹⁸. Autores que investigaron la estabilidad de color de distintas marcas comerciales de composites indirectos observaron que el vino tinto y la solución de cúrcuma causaron los casos más severos de decoloración, superando las alteraciones provocadas por té y café, y que los composites híbridos con micro partículas no presentan una mejor estabilidad de color²⁵.

A pesar de estas desventajas estamos ante una técnica de rehabilitación oclusal predecible, sencilla, con un tiempo de trabajo en boca corto, lo cual nos permite delegar al técnico de laboratorio su realización sin la aparición de cansancio del paciente o del profesional. Así mismo el trabajo del modelado oclusal es mucho más sencillo en un articulador, lo cual nos permite una mejor definición de los márgenes, además de las ventajas ya expuestas en lo que se trata a polimerización y por consiguiente dureza y vida útil de la restauración.

Bibliografía

1. Small BW. Clinical tips for improved composite resin inlays. *Gen Dent.* 2002;50:412-4.
2. Rees JS, Jacobsen PH. The restoration of posterior teeth with composite resin 2: indirect-placement composite. *Dent Update.* 1997;24:25-30.
3. Braga RR, Ballester RY, Ferracane JL. Factors involved in the development of polymerization shrinkage stress in resin-composites: a systematic review. *Dent Mater.* 2005;21:962-70.
4. Brown D. Status of indirect restorative dental materials. *Dent Update.* 1998;25:23-34.
5. Liberman R, Ben-Amar A, Herteanu L, Judes H. Marginal seal of composite inlays using different polymerization techniques. *J Oral Rehabilitation.* 1997;24:26-9.
6. Douglas WH, Fields RP, Fundingsland J. A comparison between the microleakage of direct and indirect composite restorative systems. *J Dent.* 1989;17:184-8.
7. Touati B, Aidan N. Second generation laboratory composite resins for indirect restorations. *J Esthet Dent.* 1997;9:108-18.
8. Wendt SL, Jr. The effect of heat used as a secondary cure upon the physical properties of three composite resins. I. Diametral tensile strength, compressive strength, and marginal dimensional stability. *Quintessence Int.* 1987;18:265-71.
9. Wendt SL, Jr. The effect of heat used as secondary cure upon the physical properties of three composite resins. II. Wear, hardness, and color stability. *Quintessence Int.* 1987;18:351-6.
10. Jackson RD, Ferguson RW. An esthetic, bonded inlay/onlay technique for posterior teeth. *Quintessence Int.* 1990;21:7-12.
11. Gregory WA, Berry S, Duke E. Physical properties and repair bond strength of direct and indirect composite resins. *J Prosthet Dent.* 1992;68:406-11.
12. O'Neal SJ, Miracle RL, Leinfelder KF. Evaluating interfacial gaps for esthetic inlays. *J Am Dent Assoc.* 1993;124:48-54.
13. Leinfelder KF. New developments in resin restorative systems. *J Am Dent Assoc.* 1997;128:573-81.
14. Brosh T, Ferstand N, Cardash H, Baharav H. Effect of polymerization under pressure on indirect tensile mechanical properties of light-polymerized composites. *J Prosthet Dent.* 2002;88:381-7.
15. Rosenthal L, Trinkner T, Pescatore C. A new system for posterior restorations: a combination of ceramic optimized polymer and fiber-reinforced composite. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1997;9:6-10.
16. Tanoue N, Matsumura H, Atsuta M. Properties of four composite veneering materials polymerized with different laboratory photocuring units. *J Oral Rehabil.* 1998;25:358-64.
17. Hornbrook DS. Placement protocol for an anterior fiber-reinforced composite restoration. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1997;9:1-5.
18. Bottino MA. Estética em reabilitação oral: metal free. En: Bottino MA. Preparaciones dentales em protesis libres de metal. São Paulo: Artes Médicas; 2001. p. 125-64.

19. Leirskar J, Henaug T, Thoresen NR, Nordbo H, Von der Fehr FR. Clinical performance of indirect composite resin inlays/onlays in a dental school: observations up to 34 months. *Acta Odontol Scand.* 1999;57:216-20.
20. Tanoue N, Matsumura H, Atsuta M. Curing depth of four composite veneering materials polymerized with different laboratory photo-curing units. *J Oral Rehabil.* 1998;25:348-52.
21. Knobloch LA, Kerby RE, Clelland N, Lee J. Hardness and degree of conversion of posterior packable composites. *Oper Dent.* 2004; 29:642-9.
22. Miara P. Aesthetic guidelines for second generation indirect inlay and onlay composite restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1998;10:423-31.
23. Mezzomo E, et al. Restaurações estéticas indiretas em dentes posteriores. En: Busato A, Hernandez PA, Macedo RP, editores. *Dentística: restaurações estéticas.* São Paulo: Artes Médicas; 2002. p. 85-120.
24. Kramer N, Lohbauer U, Frankenberger R. Adhesive luting of indirect restoration.
25. Stober T, Gilde H, Lenz P. Color stability of highly filled composite resin materials for facings. *Dent Mater.* 2001;17:87-94.

Jornadas Científicas Fundación Vital Dent

Nuevas Tecnologías y Tendencias en Implantología Oral



Dr. Dennis Tarnow, DDS
Ponente



TITULACIÓN:
DMD por la University of Connecticut School of Dental Medicine en Farmington. Certificado en Periodoncia y Prostodoncia por la New York University. Diplomado del American Board of Periodontology

EXPERIENCIA PROFESIONAL:
Director y Profesor del Departamento de Implantología Dental por la New York University - College of Dentistry Autor de numerosos artículos sobre Perio - prótesis e Implantología dental. Dictante de conferencias por todo el mundo. Práctica privada en New York

Duración 4:30 horas

9 de Febrero de 2008

Conferencia Dr. D. Tarnow
"Predictibilidad en Implantología Estética: ¿Qué hemos aprendido?"

Conferencia Dr. D. Braz de Oliveira y Dr. Roque
"Gestión de las expectativas"

Dr. Nuno de Oliveira
Ponente



TITULACIÓN:
Licenciado por la Facultad de Odontología de la Universidad de Oporto, Portugal. Especialidad en Medicina Dental (Cirugía y Ortodoncia). Curso de cirugía en la NYU CD, y simultáneamente, curso de especialización en implantes en el Bookdale Hospital con el Dr. Crain

MIEMBRO:
European Society of Orthodontics. Sociedade Portuguesa de Ortodoncia Dento - Facial Academy of Osseointegration. Sociedade Portuguesa de Cirugía Oral

EXPERIENCIA PROFESIONAL:
Prácticas privadas en Lisboa.

Duración 2:30 horas