

# Pernos radiculares colados y de stock

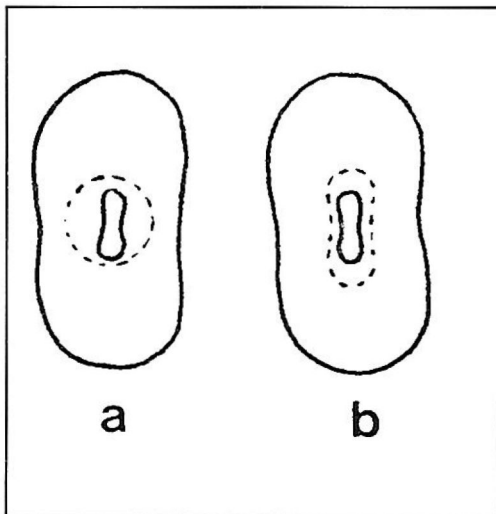
## Estudio comparativo (\*\*\*\*)

Dr. Héctor Mauttoni Dell'Acqua \*, Dr. Gustavo Parodi Estellano \*\* y Dra. Daniela Mauttoni Nande \*\*\*

*Se han descripto múltiples técnicas para la reconstrucción del diente depulpado. Se realiza un análisis comparativo de pernos colados y de stock a través del estudio fotoelástico de las fuerzas que inciden sobre el remanente dentario.*

### INTRODUCCIÓN

El propósito del trabajo consiste en determinar cuál de los distintos tipos de pernos instalado en el diente tratado endodónticamente, es capaz de absorber y distribuir al



**fig. 1-** En A se observa el debilitamiento de las paredes mesial y distal al instalar un perno de stock.

remanente dentinario radicular, en la mejor forma, las cargas a las cuales es sometido.

(\*) Ex Profesor Adjunto Titular de Prótesis Fija. Fac. de Odontología, Mvdeo. Profesor Visitante en el Área de Operatoria Dental. Fac. de Odontología, Pontificia Universidad Católica, Porto Alegre, Brasil.

(\*\*) Ex Profesor Adjunto Titular de Operatoria Dental, Fac. de Odontología, Mvdeo.

(\*\*\*) Práctica privada. Socia de la Asociación Odontológica Uruguaya.

(\*\*\*\*) Trabajo realizado en la Facultad de Ingeniería. Montevideo.

Diferentes autores, considerando el problema desde el punto de vista fisiológico, han coincidido en que la finalidad primaria del proceso masticatorio es la reducción en tamaño de la sustancia ingerida. Esto se logra mediante la aplicación de fuerzas directamente sobre los alimentos, pero indirectamente es la estructura dentaria quien recibe los efectos de esas fuerzas.

Desde el punto de vista físico se considera que los efectos de cargas aplicadas a un cuerpo se manifiestan creando esfuerzos internos que se distribuyen según la dirección de las fuerzas, la forma en que el cuerpo está soportado y su tamaño. Estos esfuerzos se pueden acompañar de deformaciones internas. Si la magnitud de las fuerzas es muy grande pueden provocar deformaciones permanentes superando el límite elástico, e incluso llegar a la falla del cuerpo.

La estructura dentaria normal así como las restauraciones dentarias no escaparían a estas reglas.

El diente indemne estaría preparado anatómicamente para contrarrestar los efectos de las fuerzas masticatorias.

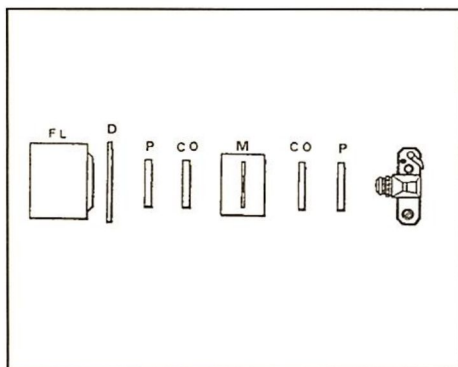
También se afirma que cuando parte de la estructura dentaria coronal de un diente pulpado es removida y sustituida por una restauración, la distribución de los esfuerzos cambia y varía de acuerdo con el material de obturación empleado.

En lo referido al diente depulpado se ha seguido en el Uruguay los lineamientos de la filosofía rehabilitadora del Prof. Dr. Conrado Dell'Acqua. (1)

Un estudio del Instituto de Estática de la Facultad de Ingeniería de Montevideo otorgó a dicha técnica un aval experimental. (2)

El estudio de los pernos colados interesa por ser una técnica tradicional de la odontología uruguaya, avalada por medio siglo de práctica clínica exitosa.

Por otra parte, los pernos de stock han constituido, a nivel mundial, una alternativa desde hace ya muchos años,



**Fig. 2-**  
**Esquema**  
**del banco**  
**fotoelástico-**  
**métrico.** FL.  
Fuente de  
luz; D.  
difusor; P.  
polarizado-  
res; CO.  
cuartos de  
onda y M.  
modelo  
fotoelástico.

presentándose en kits de diferentes tipos.

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

El análisis fotoelástico es una técnica habitualmente empleada para evaluar las fuerzas responsables de la falla de una estructura. Se emplean modelos transparentes con<sup>o</sup> feccionados en material fotoelástico de forma y tamaño similares al ser estudiado o a una escala del mismo.

De la misma forma, la dirección y magnitud de las fuerzas aplicadas sobre el modelo, así como la forma en que éste está soportado, deben ser representativos de la realidad.

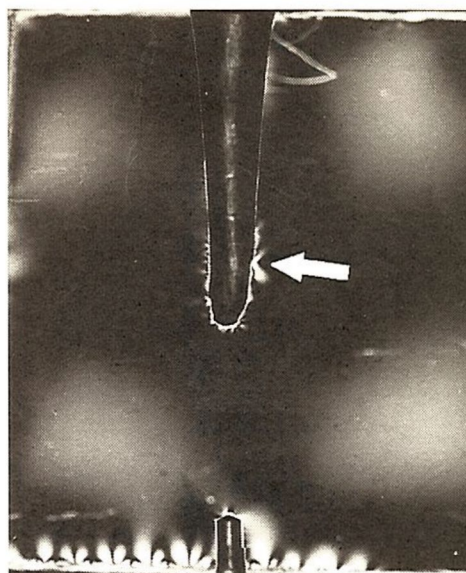
Fue empleada por primera vez a nivel odontológico por Melvin Noonan en 1949 para investigaciones en el área de Operatoria Dental. (3)

En 1955 Mahler y Peyton la emplean para analizar esfuerzos y establecer criterios para el tallado cavitario. (4)

En 1968 en la Facultad de Ingeniería de Montevideo el



**Fig. 4-** perno  
colado  
ventilado una  
vez cementa-  
do.



**Fig. 3-** La  
flecha indica  
la zona de  
referencia.

Prof. Ing. Julio Ricaldoni y colaboradores (2) con carácter pionero lo utilizan para analizar la forma de conducción de esfuerzos aplicados sobre dientes despulpados reconstruidos de acuerdo con la técnica sustentada por el Prof. Dr. Conrado Dell'Acqua y colaboradores. (1)

En 1972, Standlee observó el comportamiento de los pernos radiculares y los tejidos de soporte bajo la aplicación de fuerzas. (5)

Moricz (6) realizó un estudio similar. Encontró que el diseño y la longitud del perno tienen gran importancia en la forma de conducción de los esfuerzos.

A partir de ese momento gran cantidad de investigadores lo han empleado para diferentes estudios en la odontología. (7-16)

## MATERIALES Y MÉTODOS

El material fotoelástico empleado fue la bakelita BT 61893 en chapas de 6.2 mm de espesor.

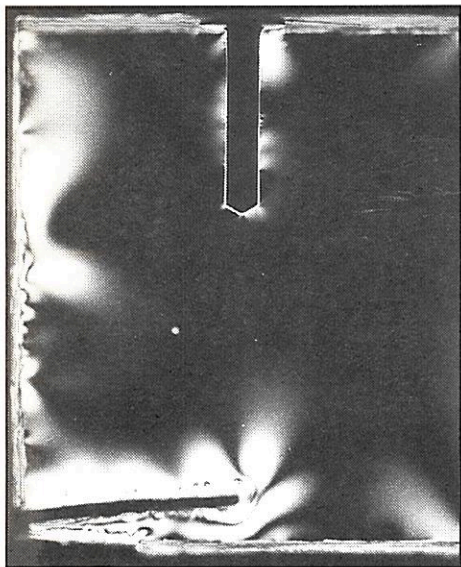
Se confeccionaron siete especímenes de 20 por 20 mm, uno para cada tipo de perno estudiado.

En cada uno de ellos se efectuó una perforación de 1 mm de diámetro y una longitud acorde a cada perno. La misma se realizó con mecha de acero a 750 rpm empleando aceite mineral como lubricante a fin de no provocar zonas de tensión durante la preparación.

El tallado definitivo de los «conductos» será descripto al señalar las características de los pernos, tanto colados como prefabricados.

## PERNOS COLADOS

El trabajo se realizó mediante el empleo de pernos



**Fig. 5- Safix Anker cementado.**

uniradiculares. Los requisitos que estos debían reunir fueron los siguientes:

**Longitud.** Era necesario alcanzar la máxima longitud posible respetando cuatro milímetros del sellado apical.

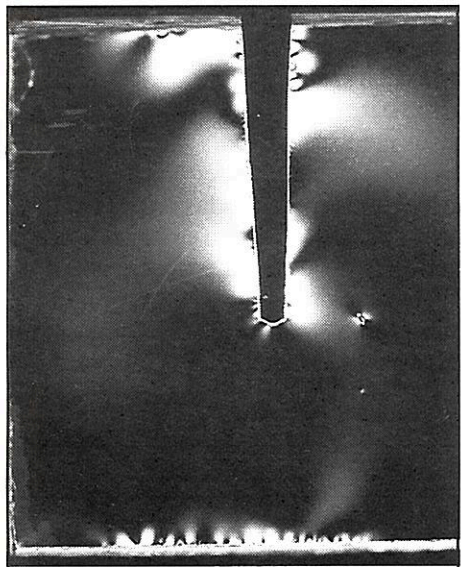
**Diámetro.** Debía corresponder a un tercio del diámetro de la raíz en toda su extensión. Al ser esta cónica también lo era el perno.

**Adaptación.** Había de ser perfecta en toda la preparación. Debía existir un íntimo contacto entre la superficie externa del perno y la superficie interna de la preparación del conducto radicular.

**Extremo apical.** Era romo o redondeado.

**Construcción del perno colado.**

La preparación o tallado final del conducto radicular se hizo con fresas Largo Nºs 1 y 2 \*



**Fig. 6- unimetric cementado.**

El patrón del perno se obtuvo por medio de acrílico \*\* y se rebasó en caso de alguna imperfección con cera\*\*\* la que también se empleó para modelar la porción coronaria o sea el muñón.

El material empleado para su colado fue una aleación de plata-paladio\*\*\*\*.

Se confeccionaron dos tipos de pernos colados. La única diferencia entre ellos era que uno tenía dos ranuras de ventilación longitudinales.

## PERNOS PREFABRICADOS. \*\*\*\*\*

Estos pernos se comercializan en forma de kits que simplifican y secuencian el trabajo a realizar.

### Tipos de pernos

Existen dos tipos de pernos:

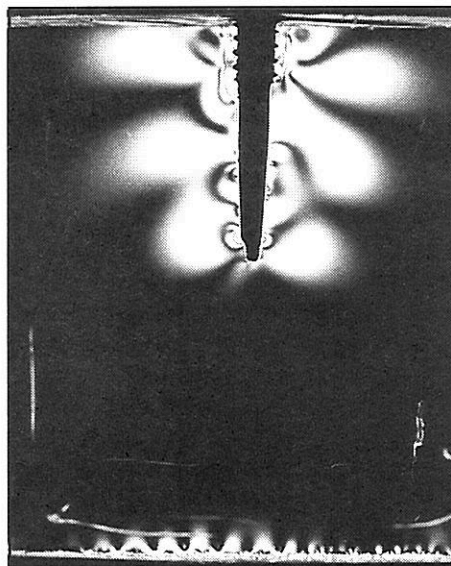
- Pasivos o no roscados.
- Activos o roscados.

Dentro de los pasivos se estudiaron el Unimetric y el Safix Anker.

En los activos el Cytco, el Radix Anker y el RS.

### Unimetric.

Fabricado al igual que los demás en aleación de Titanio. De forma cónica, estriado en toda su longitud, con los



**Fig. 7- Cytco cementado. Se observan grandes zonas de concentración de tensiones.**

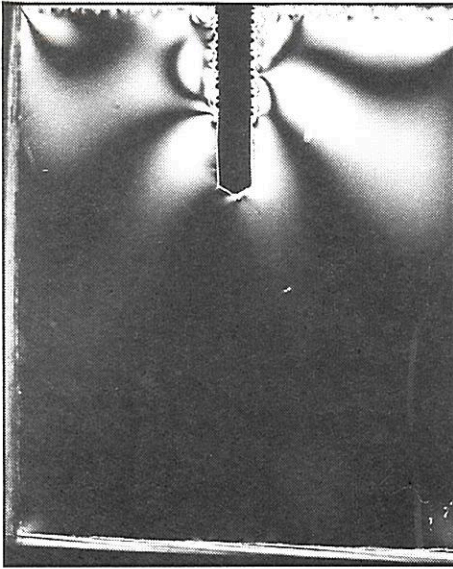
\* Fresas Largo. Maillefer. Suiza.

\*\* Acrílico Duralay. Reliance Dental Mfg. Co.

\*\*\* Cera Regular. Sybron Kerr Ind y Com. Ltda.

\*\*\*\*Albacast. Jelenko.

\*\*\*\*\*Pernos radiculares Maillefer, Suiza.



**Fig. 8- Radix Anker cementado.**

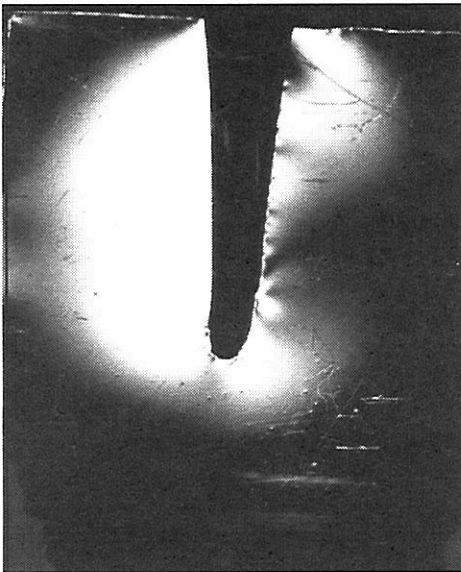
bordes de las estrías romos. La cabeza es cuadrangular y seccionada, de pequeño tamaño. Indicado para dientes que conservan su porción coronaria.

#### **Safix Anker.**

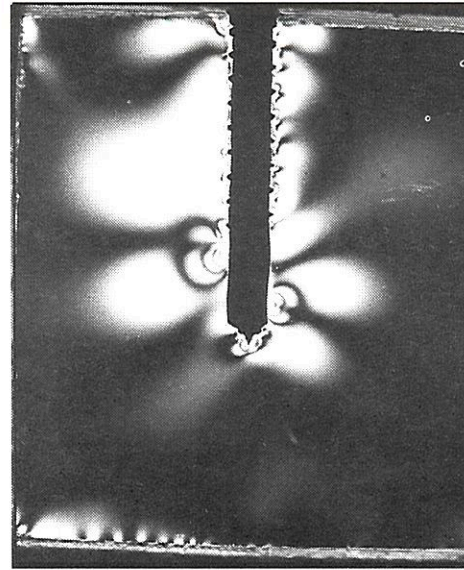
De forma cilíndrica, estriado en toda su longitud con el borde de las estrías romo. Presenta cuatro canales de ventilación longitudinales. Su extremo apical es romo. La cabeza es cuadrangular formada por laminillas dispuestas de manera de retener el material que conformó el muñón.

#### **Cyto**

Es un perno activo, autoroscante de forma cilindro



**Fig. 10- Perno colado ventilado sometido a cargas verticales. Practicamente no se observan zonas de concentración de tensiones.**



**Fig. 9- RS una vez cementado.**

cónica.

La porción radicular es cónica y lisa en sus tercios medio y apical siendo cilíndrica y roscada en el tercio cervical.

Consta de dos canales de ventilación longitudinales. La cabeza está formada por laminillas que cumplen función similar a la señalada para el Safix Anker.

#### **Radix Anker**

Activo, cilíndrico, autoroscante y ventilado por medio de cuatro canales longitudinales. La rosca es externa de 0.15 mm de profundidad. El tercio apical no posee rosca y su extremo es romo. La cabeza está también formada por laminillas. La inferior o base sirve de apoyo y es más resistente que las demás.

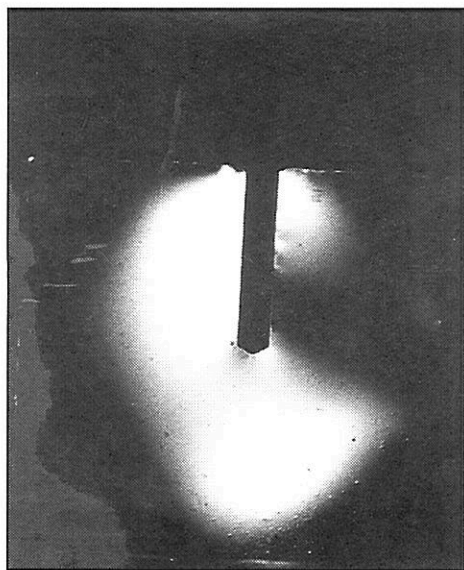
#### **RS.**

Activo, autoroscante y ventilado a través de cuatro ranuras longitudinales. Extremo apical romo. La espira de retención está superpuesta al perno y ocupa el tercio cervical y medio, siendo el tercio apical liso. Su cabeza pequeña lo señala para dientes con corona.

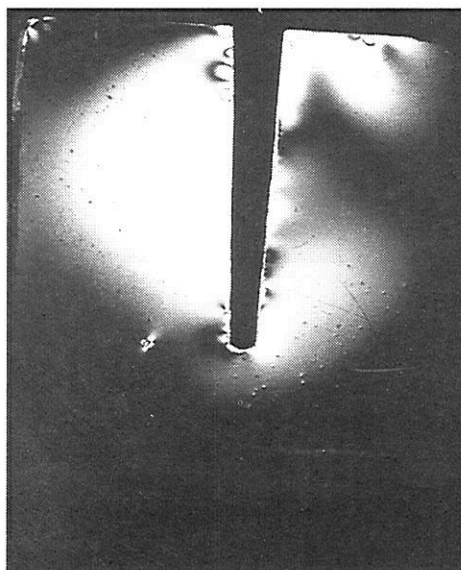
En todos los casos para la instalación de los pernos de stock se usó el instrumental que acompaña a cada kit, tanto para la preparación del conducto radicular como para la instalación y cementado del perno.

En la preparación del conducto para la instalación de un perno de stock, al ser éstos siempre de sección circular, puede producirse un debilitamiento y eventualmente una perforación de las paredes mesial y/o distal de la raíz por la menor cantidad de tejido dentinario que éstas allí presentan en virtud de su estrechamiento próximo-proximal. (Fig. 1).

Los pernos fueron cementados con cemento de fosfato

Foto  
11

**Fig. 11-  
Safix  
Anker  
sometido a  
cargas  
verticales.**



**Fig. 12-  
Unimetric  
con carga  
vertical  
mostrando  
las zonas  
de concentra-  
ción de  
esfuerzos.**

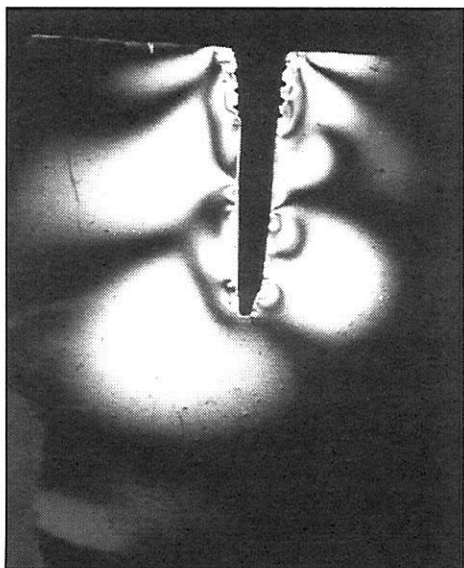
de zinc. \*

Los muñones de los pernos de stock fueron confeccionados con vidrio-ionómero reforzado. \*\*

El método seguido en la investigación consistió en comparar los resultados obtenidos con pernos muñones colados confeccionados siguiendo la técnica tradicional a la que se aludiera, con aquellos otros referidos a pernos de stock provenientes de la firma citada.

Para ello se empleó la técnica del análisis fotoelástico.

Este método está basado en las propiedades que presentan algunos materiales transparentes, en particular plásticos: la birrefringencia.



**Fig. 13-  
Cytco.  
Carga  
vertical  
mostrando  
grandes  
zonas de  
concentra-  
ción de  
tensiones.**

\* Microphos. Zhanelka. Zhanel GmbH.

\*\* Miraclemix. GC Dental Industrial Corp.

Cuando un modelo de material fotoelástico es cargado y un rayo de luz polarizada entra en el mismo, la luz se divide en dos ondas, cada una con su plano de vibración paralelo a uno de los planos principales de esfuerzo.

La luz viaja por estas dos vías a diferente velocidad y emerge con un relativo retardo entre una onda y la otra. El grado de retardo es directamente proporcional a la diferencia entre los dos esfuerzos principales. Este fenómeno es denominado doble refracción.

Dicho grado de retardo puede medirse por medio de un polarizador fotoelástico. El mecanismo de medición utiliza la propiedad de interferencia de la onda de luz.

Los esfuerzos que se ejercieron sobre los pernos insertos en los modelos de material fotoelástico generaron tensiones en el interior de los mismos, las que se manifestaron en forma de franjas de diferentes colores, una vez que el modelo fue expuesto al campo de luz polarizada. Estas franjas resultan representativas de los esfuerzos aplicados.

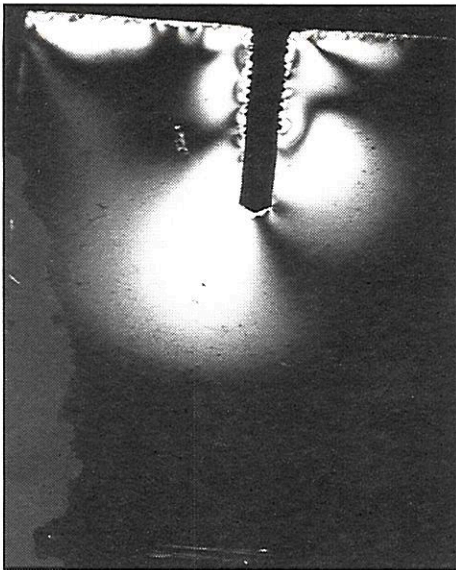
Se realizó un análisis bidimensional de tipo cualitativo, reduciendo el problema tridimensional a un estado bidimensional.

Esta asimilación del problema espacial a un plano no se considera relevante a los fines de esta experiencia por cuanto interesa una valoración cualitativa y no cuantitativa.

Una vez efectuada la preparación de los «conductos» en las placas de bakelita y previo a la instalación de los pernos, se procedió a la observación de estas bajo un haz de luz polarizada. (Fig. 2) (9)

Fue necesario desestimar determinadas indicaciones que se produjeron en el momento de la preparación del conducto y que no significaron en la realidad tensiones a considerar. (Fig. 3)

Fueron solo producto de la sensibilidad del material fotoelástico utilizado. Estos materiales son altamente sensi-



**Fig. 14-  
Radix  
Anker,  
carga  
vertical.  
Concentra-  
ción de  
tensiones a  
nivel de los  
tercios  
medio y  
cervical.**

bles al trabajo mecánico así como al calor generado por éste. Todos los pernos, tanto colados como de stock, fueron primeramente instalados y posteriormente cementados. En ambas etapas fueron examinados en el polariscopio a fin de conocer si en éstas etapas se generarán o no concentraciones de tensiones independientes de las producidas por las cargas a que luego fueron sometidos los especímenes.

Conociendo entonces las tensiones que se generan durante la instalación y el cementado de los diferentes pernos, se procedió a la carga de los modelos.

Un diente en función se encuentra sometido a fuerzas de diferente sentido y magnitud. A los efectos experimentales las mismas se redujeron a una fuerza vertical y a una fuerza tangencial de 130°.

La fuerza vertical tuvo una magnitud de 3 Kg. y la tangencial 1.5 Kg.

## RESULTADOS.

Durante la instalación y el cementado de los diferentes tipos de pernos se observó: los pernos colados así como los prefabricados pasivos no generaron tensiones en el momento de su inserción.

Al cementado el único que no mostró zonas de concentración de tensiones fue el colado ventilado. (Fig. 4).

El Unimetric así como el Safix Anker mostraron zonas de concentración de esfuerzos de poca magnitud que correspondieron a los contactos de la estría del perno con la pared del conducto. Más intensos en el Unimetric a nivel de los tercios cervical y apical. (Fig. 5 y 6).

En contraposición los activos o roscados dejaron ver altas concentraciones de tensiones en el momento de su instalación, así como al cementado. Se constató esto sin perjuicio de haber cumplido estrictamente con las especificaciones del

fabricante respecto de la instalación o sea haber culminado la misma con media vuelta de rosca en sentido antihorario. (Fig. 7 a 9).

### Cargas verticales

A la aplicación de las cargas verticales los resultados obtenidos fueron:

Los pernos colados transmitieron correctamente las cargas a la estructura dentaria remanente sin generar zonas de concentración de esfuerzos.

Dentro de los pasivos de stock el Safix Anker presentó características similares. (Fig. 10 y 11).

Las concentraciones observadas en el Unimetric cementado, se acrecentaron con la carga vertical aplicada. (Fig. 12).

Todos los pernos activos al transmitir los esfuerzos verticales incrementaron las zonas de tensión observadas al cementado. (Fig. 13 a 15).

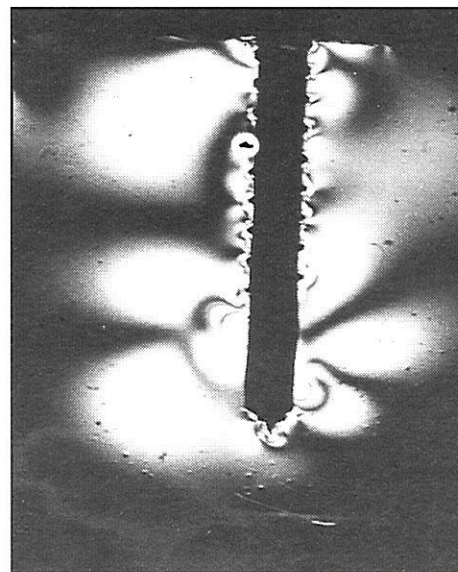
### Cargas tangenciales.

Sometido a cargas tangenciales (Fig. 16) los pernos colados no mostraron zonas de concentración de tensiones. (Fig. 17).

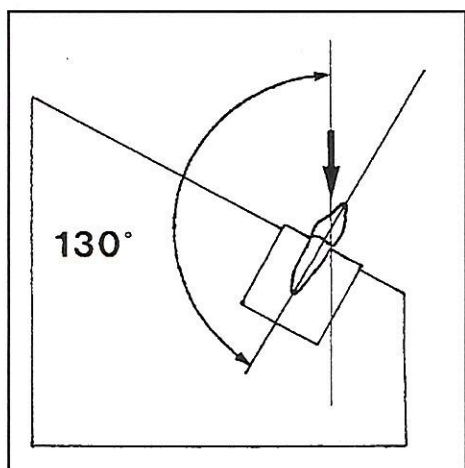
De los pernos pasivos el Safix Anker mostró zonas de escasa magnitud las que correspondieron como ya se señalara a los bordes romos de las estrías en contacto con la pared del conducto radicular. (Fig. 18).

El unimetric presentó zonas de mayor magnitud de concentración de tensiones. (Fig. 19).

Los pernos activos mostraron las mismas características sometidos a cargas verticales evidenciando zonas de gran concentración de tensiones. (Fig. 20 a 22).



**Fig. 15- RS  
sometido a  
carga  
vertical.  
Muestra  
concentra-  
ción de  
tensiones a  
lo largo de  
todo el  
perno,  
principal-  
mente en el  
1/3 apical.**



**Fig. 16-**  
**Esquema**  
**sobre la**  
**aplicación**  
**de fuerzas**  
**tangencia-**  
**les.**

## DISCUSIÓN

De acuerdo a lo observado, tanto en el momento de la instalación y cementado de los diferentes tipos de pernos estudiados, así como en la forma de conducción de los esfuerzos que sobre ellos se ejercieron (verticales y tangenciales) se integraron dos grupos bien diferenciales de pernos.

-Uno el formado por los pernos colados y los pasivos de stock.

- Otro el de los pernos de stock activos o roscados.

Dentro del primer grupo se destacó el comportamiento de los pernos colados. El agregado de dos ranuras longitudinales de ventilación al perno colado clásico mejoró sensiblemente su comportamiento al cementado. Se obtuvo así un perno de óptima performance tanto en el momento del cementado como en la conducción de los esfuerzos que sobre él se ejercieron.

Las zonas de concentración de tensiones que mostraron el Unimetric y el Safix Anker corroboran lo señalado por el Ing. Ricaldoni y colaboradores. Estos destacaron la importancia de la existencia de un íntimo contacto entre perno y conducto a efectos de permitir una correcta distribución de las cargas. Compararon «la forma de transmisión de las cargas y su similitud formal con el caso de fundación por pilotes» o sea que las cargas se van «dejando» o transmitiendo a lo largo de toda la superficie del perno en contacto con la pared del conducto.

El Unimetric y el Safix Anker, por su configuración estriada mostraron zonas de íntimo contacto perno-diente (borde romo de las estriás) y zonas donde existía una gruesa capa de cemento (parte cóncava de la estriá). Como el cemento no es un buen elemento receptor-transmisor de esfuerzos se produjeron las citadas concentraciones de tensiones en los puntos aludidos, que aunque de escasa magnitud indican una diferencia importante respecto del perno colado ventilado.

10

Los pernos integrantes del segundo grupo o sea los activos evidenciaron en las diferentes etapas estudiadas la presencia de altas concentraciones de tensiones.

## CONCLUSIONES.

Desde el punto de vista de las tensiones generadas en la instalación y cementado, así como por la forma como transmitieron hacia el remanente radicular las fuerzas verticales y tangenciales aplicadas, los pernos de mejor desempeño fueron los del primer grupo.

Los del segundo grupo o sea los roscados se mostraron francamente negativos para las estructuras dentarias remanentes por las grandes tensiones que generaron durante su instalación y cementado así como en la conducción de los esfuerzos aplicados.

De la totalidad de pernos estudiados se destacó, por su mejor comportamiento, el colado ventilado. No mostró tensiones a la instalación ni al cementado y transmitió al remanente dentario, en forma óptima, los esfuerzos a que fue sometido.

## RESUMEN

Se compararon mediante el Análisis Fotoelástico pernos colados y de stock sometidos a cargas verticales y tangenciales, procurando establecer cual tenía el mejor desempeño en la conducción de esos esfuerzos hacia el remanente radicular.

Fueron estudiados distintos tipos de pernos tanto pasivos como activos. Siete modelos de material fotoelástico fueron confeccionados instalándose en cada uno de ellos un tipo diferente de perno.

Los mismos fueron sometidos a las cargas y observados en un campo de luz polarizada.

Del estudio realizado surgió claramente la integración de dos grupos bien diferenciados de pernos. Uno el formado por los pernos colados y los pasivos de stock y otro el de los pernos activos o roscados.

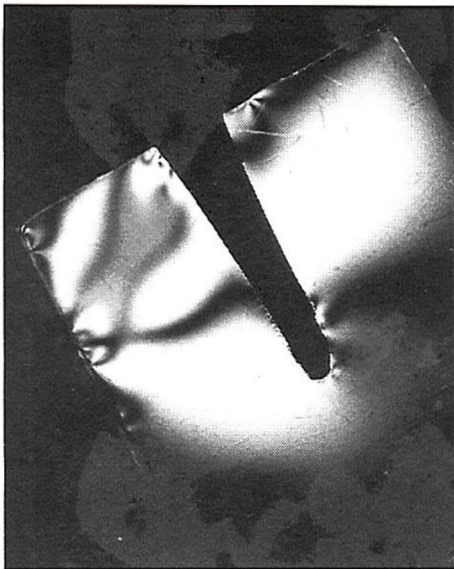
Dentro del primer grupo se destacó el comportamiento del perno colado ventilado.

Los roscados se mostraron como francamente desfavorables para las estructuras dentarias remanentes.

## BIBLIOGRAFÍA

1- DELL'ACQUA, CONRADO. Operatoria Dental. Preparaciones Cavitarias. 1ª Edición. Mosca Hnos. S.A. Montevideo-Uruguay. 1971.

2- RICALDONI, J; PONCE A, Y FERNÁNDEZ TUNEU, H. Introducción al estudio fotoelástico del compor-



**Fig. 17-**  
**Perno**  
**colado**  
**ventilado**  
**sometido a**  
**cargas**  
**tangencia-**  
**les. Muy**  
**buena**  
**distribución**  
**de los**  
**esfuerzos.**

tamiento de la estructura dentaria. Separata del IMME. N° 21, 51.68 ene-Mar 1968. Caracas Venezuela.

3- NOONA, M.A. The use of photoelasticity in a study of cavity preparations. J. Dent Chiuld 16:24, 1949.

4- MAHLER, D.B. AND PEYTON, F.A. Photoelasticity as a research Technique for analysing stresses in dental structures. J. Dent. Res. 34: 831, 1955.

5- STANDLEE, J.P. Analysis of stress distribution by endodontic posts. Oral Surg. 33: 952, 1972.

6- MORICZ, G. Photoelastic stress analysis of maxillary anterior teeth with endodontic post. Thesis, University of Michigan, School of Dentistry, Ann Amayusr Arbor, Mich - 1976.

7- HENRY, P.J. Photoelastic analysis of post core restorations. Australian Dent. Jour. Vol 22. N°3. June 1977.

8- STANDLEE, J.P.; Caputo, A.A. and Hanson, E.C.: Rtention of endodontic dowels: Effects of cement, dowel length, diameter and design. J. Prosthet. Dent. 39:401, 1978.

9- STANDLEE, J.P. CAPUTO. A.A., HOLCOM, J. AND TRABERT, K.C.: Theretentive and stress-distributing properties of a threaded endodontic dosel. J. Prosthet. Dent. 44: 398, 1980.

10- MATTISON, G.D.: Photoelastic stress analysis of cast-gold endodontic posts. J. Prosthet. Dent. 48:407, 1982.

11- MATTISON, G.D. and Frunhofer, A.: Angulation oading effects on cast-gold endodontic posts: A photoelastic stress analysis. J. Prosthet. Dento 49:636, 1983.

12- DEUTSCH, A. S.; Musicant, B.L.; Cavallari, J. And Lepley, J.B.: Prefabricated dowels: A literature review. J. Prosthet. Dent. vo. 49. N° 4. abril 1983.

13- CAPUTO, A.A. and Hokama, S.N.: Retention and stress distributing characteristics of a new dowel system. J. Prosthet. Dento. 51:652, 1984.

14- BURNS, D.A.; KRAUSE, W.R.; DOUGLAS, H.B.

and Burns, D.R.: Stress Distribution surrounding endodontic posts. J. Prosthet. Dent. vo. 64. Oct 1990.

15- STANDLEE, J.P. AND CAPUTO, A.A.: The retentive and stress distributing properties of split threaded endodontic dowels. J. Prosthet. Dent. 68:436, 1992.

16- ROLF, K.C; PARKER, M.W. AND PELLEU, G.B.: Stress analysis of five prefabricated endodontic dowel designs: A photoelastic study. Operative Dent. 17(3): 86-92, 1992.

## SUMMARY

The stresses generated by different types of endodontic posts (prefabricated and custom-made cast posts), were evaluated usin two-dimensional photoelastic models and subjected to vertical and lateral loads.

Five different post systems and two cast posts (one vented), were cemented in seven photoelastic models, loaded and photographed in a polarized light field.

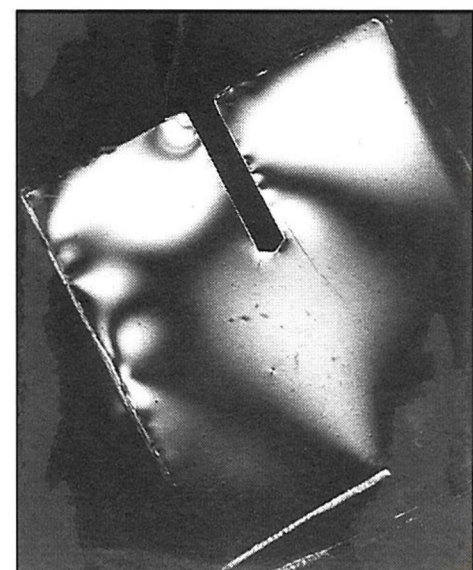
According to the way how occlusal loads were distributed along the root, posts can be divided in two well defined groups:

1- Custom - made cast posts and serrated prefabricated dowels. (passives).

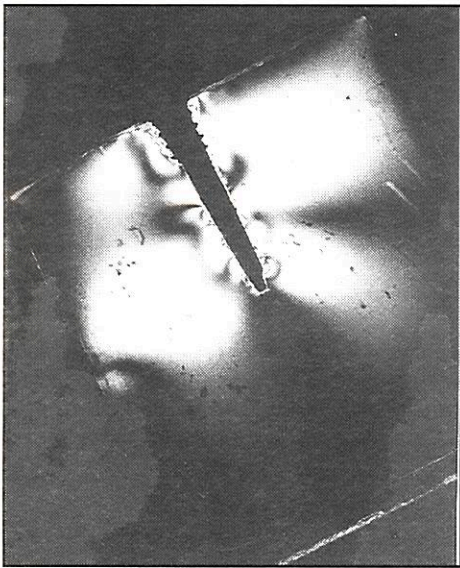
2- Threadeds dowels. (actives).

On the first group, the performance of the vented cast-post was outstanding.

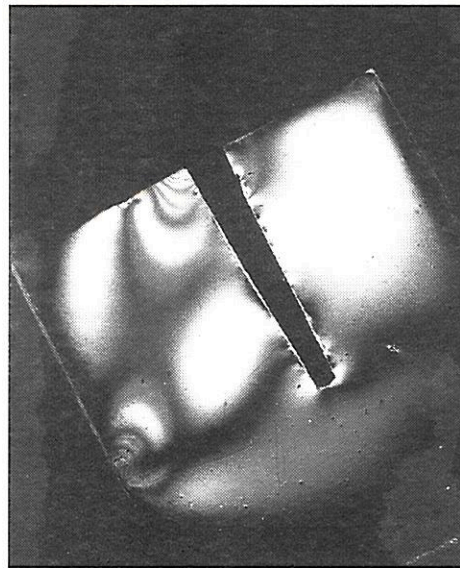
On the second group, threaded dowels exhibited the greatest amount of stress concentration, being unfavourable to the residual radicular dentine. ▼



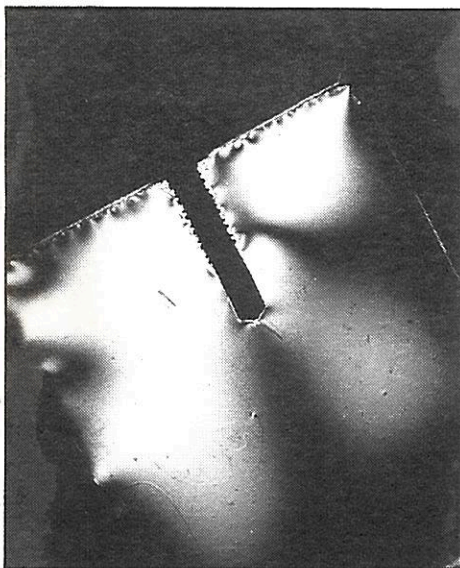
**Fig. 18-**  
**Safix Anker**  
**con carga**  
**tangencial.**  
**Pequeñas**  
**concentra-**  
**ciones a**  
**nivel de la**  
**zonas de**  
**contacto**  
**borde de**  
**estría-**  
**diente.**



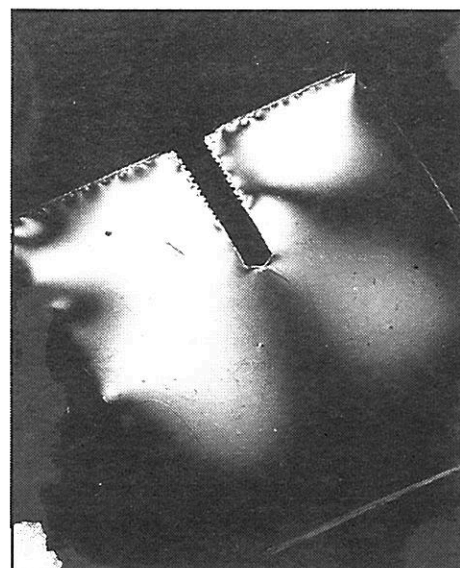
*Fig. 20-  
Cytco con  
carga  
tangencial.  
Muy alta  
concentra-  
ción de  
esfuerzos.*



*Fig. 19-  
Unimetric,  
carga  
tangencial.  
Muestra  
zonas de  
mayor  
magnitud  
de concen-  
tración de  
tensiones.*



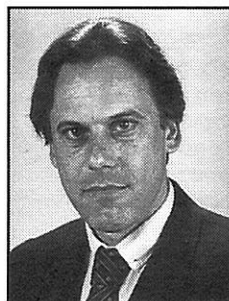
*Fig. 21-  
Radix  
Anker,  
carga  
tangencial.  
Alta  
concentra-  
ción de  
tensiones.*



*Fig. 22- RS  
sometido a  
carga  
tangencial.  
Presenta  
muy alta  
concentra-  
ción de  
esfuerzos.*



*Dr Héctor Mauttoni  
Dell'Acqua*



*Dr. Gustavo Parodi  
Estellano*



*Dra. Daniela  
Mauttoni Nande*

*Dirección del autor:  
Dr. Héctor Mauttoni  
Dell'Acqua  
Ibiray 2398  
Montevideo - Uruguay  
C.P. 11300*