



Universidad Nacional Autónoma de México

Escuela Nacional de Estudios Profesionales
Zaragoza

LOS CEMENTOS DENTALES DE PRIMERA ELECCION EN
OPERATORIA DENTAL Y SUS REPERCUSIONES SOCIALES

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de
CIRUJANO DENTISTA
P r e s e n t a

LAURA ANGELICA MEDINA ALEJANDRE



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

PAGS.

PROTOCOLO PARA REALIZACION DE TESIS

| | | |
|------------|--|----|
| CAPITULO 1 | CEMENTOS DENTALES MEDICADOS | |
| 1.1 | Hidróxido de calcio | 1 |
| 1.2 | Oxido de zinc y eugenol | 15 |
| 1.2.1 | Oxido de zinc-EBA | 20 |
| | Bibliografía | 23 |
| CAPITULO 2 | CEMENTOS DENTALES NO MEDICADOS | |
| 2.1 | Fosfato de zinc | 25 |
| 2.2 | Policarboxilato | 36 |
| 2.3 | Ionómero de vidrio | 42 |
| | Bibliografía | 50 |
| CAPITULO 3 | REPERCUSIONES SOCIALES DE LOS PRINCIPIOS BASICOS DE LOS MATERIALES DENTALES | 52 |
| | - Resultados | 56 |
| | - Discusión | 90 |
| | - Conclusiones | 91 |
| | - Recomendaciones | 94 |
| | - Anexos | 96 |
| | - Bibliografía general | 98 |

INTRODUCCION

El estudio de las propiedades y características de los cementos dentales como primera elección en la práctica clínica, es proporcionar las bases esenciales mediante el manejo de la información básica.

Es por ello que se debe conocer cada vez más las dificultades que hay que vencer para producir un material dental satisfactorio.

Un conocimiento más profundo de las propiedades, así como el comportamiento de los materiales dentales -- durante la práctica dental, nos dará pautas para realizar las modificaciones pertinentes en relación con la aparición de nuevos materiales como el ionómero de vidrio.

La Odontología Internacional contempla el avance de los conocimientos en todas las áreas. Baste mencionar que la división de Investigaciones de la Asociación Dental Americana por el Comité Nacional Americano se ocupa de tipos y especificaciones para todos los materiales dentales que dan normas que alcanzan un desarrollo dentro de la investigación.

El beneficio que la profesión Odontológica recibió

de estas especificaciones es, inestimable, mediante ellas se proporciona información al estomatólogo.

Es importante que el profesional conozca los requisitos de estas normas para que pueda hacer buen uso del material dental con que trabaja. Ningún material dental es perfecto en su función restauradora, como los componentes del órgano original al que reemplaza.

FUNDAMENTACION DE LA ELECCION DEL TEMA.

Este tema ha sido seleccionado ya que se considera de gran importancia el conocimiento de las propiedades físicas y químicas de los cementos dentales y en el momento oportuno realizar una selección adecuada.

Es necesario que para protección del paciente y odontólogo se deban estudiar las especificaciones de los variados materiales, y con un criterio selectivo, le permita discriminar entre la realidad y la propaganda.

En la práctica profesional dental, el beneficio de la selección de materiales implica por parte del odontólogo que debe de poseer un criterio clínico, (1) - basado en el conocimiento técnico y científico.

De este modo debe de estar en condiciones de poder reconocer las limitaciones de los materiales con que trabaja, siendo importante que aprecie en su justo valor los requisitos de estas especificaciones.

También se considera importante incorporarse a la innovación de los materiales. Siendo imperativo poseer un íntimo conocimiento de las propiedades y de la conduc

ta de los mismos.

1. Skinner, La ciencia de los materiales dentales p. 11

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿ Qué trascendencia social tiene el desconocimiento de los principios básicos de las propiedades físico químicas de los materiales dentales, en la práctica clínica del odontólogo?

Marco de referencia

Una de las formas que contribuyen limitando la protección del paciente es la indiferencia por parte de algunos odontólogos hacia el estudio de las especificaciones de los materiales dentales, creando un escaso criterio selectivo, y de esta manera manejando los materiales dentales en forma indiscriminada.

Otro aspecto que viene a acrecentar la problemática, es que muchas veces el odontólogo no se incorpora al costo y calidad de los materiales dentales, trayendo repercusiones sociales en la comunidad en que se trabaja.

El desconocimiento de las propiedades físico-químicas y otras especificaciones de los materiales dentales, genera a que algunos estomatólogos, en la prácti-

ca ignoren la conducta de los mismos.

Este hecho conlleva a que el facultativo se encuentre en condiciones difíciles durante la selección de dichos materiales dentales, ya que al no tener los principios básicos durante la misma, se pueden llegar a causar iatrogenias hasta de índole irreversible. -- Aunado a esto la problemática que se da a diario en la práctica profesional del odontólogo, nos encontramos con especificaciones incorrectas en muchos casos, y que mediante propagandas comerciales explotan al -- odontólogo en beneficio de las mismas empresas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL.

1. Proporcionar las bases esenciales para ubicar la -- práctica clínica mediante los principios básicos de las propiedades físicas y químicas de los materia-- les dentales y sus repercusiones sociales.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.1 Describir composición, propiedades, usos y evaluación del hidróxido de calcio, óxido de zinc y euge nol, fosfato de zinc, policarboxilato e ionómero - de vidrio.
- 1.2 Analizar las repercusiones sociales durante el mal manejo de los principios básicos de los materiales dentales.

HIPOTESIS

Existirá mejor correspondencia entre recurso, servicio y necesidad real de la sociedad en los procedimientos terapéuticos, teniendo el conocimiento de los principios básicos de las propiedades físico-químicas de -- los materiales dentales en la práctica clínica odontológica.

METODO

Selección.-La fuente de información que se utilizará es de tipo documental y de campo.

1. Documental bibliográfica. Fuente de información. Bibliotecas (libros de consulta).
2. Documental herográfica. Centros de documentación A nivel Nacional e Internacional. Revistas y folletos recientes del año 1979-83.
3. Investigación de campo, Para medir la trascendencia social del objeto de estudio, se realizará:
 - A) Por medio de cuestionarios de preguntas abiertas, -- contestado por 30 odontólogos.
 - B) Se hará visitas a diferentes odontólogos en la práctica profesional.

Organización

CONTENIDO TEMATICO

CAPITULO 1 CEMENTOS DENTALES

- 1.1 Hidróxido de calcio
- 1.2 Oxido de zinc y eugenol
 - 1.2.1 Oxido de zinc - EBA

CAPITULO 2 CEMENTOS DENTALES NO MEDICADOS

- 2.1 Fosfato de zinc
- 2.2 Policarboxilato
- 2.3 Ionómero de vidrio.

CAPITULO 3 REPERCUSIONES SOCIALES DE LOS PRINCIPIOS BASICOS DE LOS MATERIALES DENTALES.

Resultados

Discusión

Conclusiones

Recomendaciones

Anexos

Bibliografía general

Análisis.- La información se va a analizar, clasificar y organizar con el fin de facilitar el sintetizar de esta manera poder separar los elementos básicos de la información y examinarlos con el propósito de responder a las cuestiones planteadas del objeto de estudio.

Técnicas utilizadas para recopilar los datos.

- 1. Síntesis bibliográfica
- 2. Síntesis hemerográfica
- 3. Por cuestionario

Síntesis.- Una vez realizado el análisis se va a interpretar mediante:

1. Sistematización bibliográfica.- Por medio de instrumentos; ficha de trabajo, de extra to de resumen y decita sexual.
2. Sistematización hemerográfica.- Instrumento. Ficha de trabajo hemerográfico.
3. Graficar los resultados de los cuestionarios.

Evaluación.- Se va a evaluar la investigación median te:

Seguimiento del método.

omprobación de hipótesis.

Material

libros de consulta

revistas científicas

folletos científicos

fichas de trabajo

diccionarios

artículos científicos extranjeros

cuestionarios

odontólogos en la práctica profesional

C A P I T U L O I

CEMENTOS DENTALES MEDICADOS

1.1 HIDROXIDO DE CALCIO

A) Generalidades.

El hidróxido de calcio se encuentra dentro de los cementos dentales medicados ya que actúan directamente sobre la cámara pulpar o bien sobre la dentina del piso de la cavidad.

De todos los materiales conocidos hasta el presente, es el que logra un proceso de curación más adecuado para la peculiar biología de la pulpa y el que mayor porcentaje de éxitos - ha obtenido . (12)

Tiene un fuerte poder bactericida y efecto caústico a la materia orgánica coagulando la protefna del conducto dentinario, sellándolos. (3)

Es eficaz para reducir la sensibilidad de la pulpa a los estímulos térmicos. (6)

B) Composición.

La composición de los productos comerciales es variable.

Hidróxido de calcio $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Se obtiene por calcinación del bicarbonato de calcio.

Dentro de la composición se pueden encontrar agentes coaduvantes del hidróxido de calcio.

Son muy variados y tienen múltiples aplicaciones generalmente sirven como vehículos en donde se suspende el hidróxido de calcio o desempeñan alguna función que realza las propiedades del mismo. Entre estos se encuentran coloides como el metil celulosa,

antisépticos, corticoesteroides, antibióticos y óxido de zinc y eugenol. (1)

C) Presentaciones.

- a. Hidróxido de calcio suspendido en agua bidestilada.
- b. Hidróxido de calcio 6% y óxido de zinc 6% suspendido en una solución de un material resinoso en cloroformo.
- c. Suspensión de hidróxido de calcio en una solución acuosa de celulosa de metilo.
- d. Suspensión de hidróxido de calcio en soluciones de polímero-metacrilato de metilo o poliestireno en solventes orgánicos.

D) Usos.

1. Se utiliza para cubrir la pulpa cuando esta es expuesta; favorece la formación de dentina, protege a pulpa contra una irritación.
2. Para cubrir el piso de la cavidad aunque la pulpa no haya sido expuesta, como barrera protectora para los tejidos pulpares, cuando la cavidad es muy profunda.
3. En tratamiento de ápices inmaduros.
4. Para proteger muñones protésicos antes de colocar el cemento de selección.

E) Propiedades.

El hidróxido de calcio tiene un alto Ph de aproximadamente 12 en solución acuosa saturada. Esta sustancia actúa como neutralizador químico de ácidos inorgánicos y productos derivados de ciertos cementos dentales tales como silicatos y fosfatos de zinc previendo su penetración a la pulpa dental, también provee una --

barrera física de protección debido a su relativa insolubilidad.

La característica de base insoluble permite una disociación limitada del producto a iones Ca^{++} y OH^- .

Los iones oxhidrúlicos quedan disponibles para la neutralización de los hidrogeniones de los ácidos de los cementos. No obstante, en las grandes restauraciones con silicatos, la cantidad de iones oxhidrúlicos liberados por el hidróxido de calcio podría no ser suficiente para neutralizar la acidez de los silicatos.

Resistencia a la compresión.- 45 a 60 Kg + cm^2 .

El hidróxido de calcio no adquiere suficiente dureza para que pueda servir como base, por lo tanto habrá que cubrir con otro cemento.

No se adhiere en presencia de humedad.

Tiempo de fraguado.- Es de 2:30 min. a la temperatura de $21^{\circ}C$ y de 1:30 a la temperatura bucal.

Uno de los materiales que más se han experimentado se encuentra el hidróxido de calcio.

Todas estas investigaciones han tenido como propósito el de lograr el cierre orgánico del sitio de la exposición, por el depósito de tejido duro, que se le denomina "puente dentinario" entre el material de recubrimiento y el tejido pulpar.

Cuando se coloca sobre exposiciones pulpares, el hidróxido de calcio puede estimular la formación de dentina reparativa.

(13)

El hidróxido de calcio sirve como barrera protectora para el tejido pulpar, no sólo bloqueando los túbulos dentinarios -- expuestos, sino también neutralizando el ataque de los ácidos --

orgánicos y sus productos filtrados de ciertos cementos.

(12) (14)

La capacidad del $\text{Ca}(\text{OH})_2$, para provocar la formación de un puente dentinario, se ve impedida por la presencia de inflamación. No obstante, observar una barrera de tejido, en un diente con pulpa necrótica, demuestra que se puede formar el puente de dentina en pulpas con inflamación irreversible, por consiguiente, debe hacerse énfasis en que la formación de un puente dentinario sobre una pulpa afectada, no indica que la pulpa se ha recuperado. (15)

El mecanismo de inducción de formación dentinaria y reparación bajo $\text{Ca}(\text{OH})_2$, es el de causar una recrosis por coagulación superficial del tejido pulpar sobre el que se coloca. (13).

Este hallazgo coincide con investigaciones, demostrando que gránulos de calcio del tejido se precipitan bajo la zona de necrosis. De igual forma se postula que se forma carbonato de calcio como resultado de la reacción tisular. (12) (13).

El hidróxido de calcio ejerce un efecto inmediato degenerativo sobre las células. Estudios en cultivo de tejidos realizados por Kawahara y colaboradores han demostrado que el hidróxido de calcio altera los procesos biofísicos de las membranas celulares produciendo, eventualmente, degeneración y desintegración celular. (12) (13) (14)

Debido al Ph del hidróxido de calcio, que es alcalino, induce cambio de mineralización en los tejidos manteniendo la región en un estado de alcalinidad, necesario para la formación de dentina.

Bajo la zona de necrosis por coagulación inducida, sa turada con iones de calcio, las células del tejido pulpar -- subyacente se diferencian a odontoblastos, que principian a elaborar matriz compuesta de mucopolisacáridos ácidos y glucoproteínas. (13) (15)

La formación de dentina de reparación constituye parte del proceso de reparación al existir daño pulpar.

Sin embargo, la formación de un puente no garantiza éxito y su ausencia no indica un fracaso. (12)

De igual manera se puede obtener éxito sin la formación de dentina sobre la exposición. (13)

La aplicación de hidróxido de calcio a la dentina, -- produce esclerosis de los túbulos primarios, pero no estimula el depósito de dentina de reparación. Como el hidróxido -- de calcio es insoluble y no penetra en toda la longitud del -- túbulo, actúa sólo como barrera mecánica. (12) (13) (14)

Los fracasos en procedimientos de recubrimiento pulpar, con frecuencia se explican, cuando los dientes se examinan -- histopatológicamente.

El hidróxido de calcio, es un excelente agente para estimular la formación de dentina de reparación pero desafortunadamente puede estimular la formación de dentina de reparación en todas direcciones, si no se aplica adecuadamente, si el material es aplicado irregularmente a diferentes niveles -- de la pulpa, en lugar de la formación de un puente dentinario típico, puede formarse "estalactitas" de dentina de reparación y estrangular áreas de tejido vital, esta circunstancia -- puede llevar finalmente, a la degeneración y a la formación --

de abscesos intrapulparos. (6) (13)

Factores que pueden afectar el resultado del recubrimiento pulpar.

a) Tamaño de exposición. Mientras mayor sea el tamaño de la exposición, será menos favorable el pronóstico, debido a que hay mayor lesión de los tejidos y hemorragia; estos -- factores causan una reacción inflamatoria más severa.

b) Localización de la exposición. Cuando un material para recubrimiento pulpar como el hidróxido de calcio, se coloca a un nivel en el que la deposición calcifica al formar un puente, separa las porciones de la pulpa; según Stanley y Lundy, la irrigación sanguínea a la porción vital pulpar superior al sitio en que se formó el puente dentinario puede -- ser cortada, resultando en el desarrollo de un absceso intrapulpar o necrosis . (6)

c) Factores sistémicos. Como disturbios hormonales, -- que pueden ser de pronóstico desfavorable para un recubri- -- miento pulpar, los pacientes que han sido sujetos a una terapia prolongada con Cortisona, puesto que este medicamento interfiere con la respuesta inflamatoria normal. Si hay infec- ción en presencia de decorticoesteroides, ésta se puede hacer -- rampante interfiriendo con la fagocitosis y retardando la -- formación de un tejido de granulación que es un precurso necesario de la cicatrización. (3) (6)

Deficiencias nutricionales. Llega a afectar la repa-- ración de pulpas lesionadas. Una deficiencia de vitamina C -- puede retrasar la cicatrización, pues es necesario para la -- fibroplasia y la formación de sustancia intracelular. Tam- --

es necesario para la elaboración de colágena. (3) (6)

Enfermedades sistémicas. Algunas de ellas interfieren con la reparación de tejidos conectivos. Entre estas se encuentran las anemias, enfermedades hepáticas colitis, diabetes y otras enfermedades que afectan la eliminación o absorción de nutrientes. (3) (6)

Morfología del puente dentinario.- Los en descubrir los cambios que ocurrían en dientes de humanos al crear una herida pulpar y aplicar hidróxido de calcio fueron Glass y Zander.

Nyborg reportó en un estudio histopatológico de heridas tratadas con hidróxido de calcio en perros, obtuvieron resultados muy similares a los de Glase y Zander en donde descubrieron cinco zonas que ocurrían en la pulpa en proceso de cicatrización a causas del hidróxido de calcio.

Las cinco zonas de cicatrización pulpar de Nyborg -- son:

Restos pulpares

Necrosis

Eritrocitos

Zona densa

Calcificación

Recientemente los estudios de Nyborg, fueron realizados por Clarke, en un estudio en 48 dientes de perros, obteniendo también resultados muy similares. En cortes sagitales de lesiones pulpares se encontraron las cinco zonas clásicas. El medicamento, fragmentos dentinarios y restos pulpares, se presentaban como despojos en el aspecto superficial de la --

lesión pulpar, debajo de éstos una zona densa donde limita - con la zona calcificada. (7)

La superficie pulpar se encuentra cubierta por la zona densa. La formación de la dentina original, es aproximadamente de 1 mm apicalmente del mismo. La necrosis de la pulpa es solo superficial debido a la reacción del tejido ante el hidróxido de calcio. (13)

En estos estudios se utilizó hidróxido de calcio químicamente puro (PH 11), disuelto en agua destilada cuya acción es muy brusca, esto es, funciona provocando la reacción calcífica de la pulpa ante una injuria que no es de suficiente grado, como para provocar una necrosis de todo el tejido. Esto - indica la necesidad de utilizar un hidróxido de calcio disuelto en metilcelulosas cuya acción es más benigna y fisiológica. (7)

A las cuatro semanas de haber sido aplicado el hidróxido de calcio en dicho estudio, se observó una zona calcificada angosta cuya matriz aparentemente fue provista por la zona densa. La zona calcificada se extiende apicalmente dando una forma convexa con respecto a la pulpa.

En cortas frontales de las lesiones se encontraron las cinco zonas que descubrió Nyborg, que se presentaban como anillos que rodeaban un área central de restos pulpares.

Zona densa

Restos pulpares

Eritrocitos

Calcificación

Necrosis

Corte frontal de las 5 zonas de cicatrización de Nyborg.

Agentes coadyuvantes.- Estos agentes del hidróxido de calcio, son muy variados y tienen múltiples aplicaciones. Sirven como vehículos en los que se suspenda el hidróxido de calcio o desempeñan alguna función que realza las propiedades del mismo, entre estos se encuentran coloides como la metilcelulosa, antisépticos corticoesteroides, antibióticos y el óxido de zinc y eugenol.

Metilcelulosa.- En estudios realizados James, Englander y Massler y Kozloy, encontraron que entre varios compuestos de hidróxido de calcio, el más efectivo para inducir la formación de puentes dentinarios rápida y consistentemente era el hidróxido de calcio suspendido en una solución de metilcelulosa.

La solución acuosa de metilcelulosa es utilizada como vehículo para el hidróxido de calcio en algunas preparaciones o puede ser adquirido por separado para que se le incorpore un hidróxido de calcio químicamente puro.

La metilcelulosa confiere las propiedades de adhesividad y cohesividad al hidróxido de calcio así un manejo más fácil.

Esta sustancia también actúa como "buffer" reduciendo adicionalmente la irritación que el hidróxido de calcio si fuera utilizado solo con agua destilada, haciendo su acción más benigna y fisiológica facilitando así la formación de dentina-reparadora.

La metilcelulosa ocurre como sólido amorfo inodor de color blanco grisáceo que con agua constituye una solución coloidal clara y viscosa. Es insoluble en alcohol.

Antisépticos.- La antigua terapéutica de emplear fármacos antisépticos, por lo regular caústicos y toxicopulpares, pincelando la cavidad ha sido abandonada casi definitivamente en la práctica de la odontología operatoria, más que por inútil, por provocar con frecuencia lesiones pulpares irreversibles.

Hoy día se aconseja no utilizar ninguno de los antisépticos que fueron tan usados y se recomienda, lavar tan solo con agua tibia la cavidad recién preparada, secar con torundas de algodón y sin aplicar jamás aire comprimido, colocar la base protectora.

Corticoesteroides.- Ha sido incluido este medicamento en materiales para recubrimientos pulpares con el objeto de reducir el dolor e inflamación pulpar.

En dosis grandes de este medicamento reduce e inhibe la respuesta inflamatoria. Hay una reducción en la permeabilidad de los capilares reduciendo el exudado y el número de células fagocíticas. También se inhibe la formación del tejido de granulación, y bajo ciertas circunstancias la cortisona inhibe a las células plasmáticas y disminuye la producción de anticuerpos.

En un estudio comparativo de varios medicamentos Koslov y Masler, incluyeron a la cortisona e hidrocortisona entre los medicamentos que proporciona una reacción-reparadora satisfactoria. Aunque el corticoesteroide por sí solo no induce la --

formación de puentes dentinarios por su acción inflamatoria, es de notarse que por lo menos no suprime la reacción calcífica.

La formación de puentes dentinarios completos en la pulpa humana después de aplicación de corticoesteroides aparentemente no ocurre frecuentemente, lo más común es que el sitio de la exposición se haga más angosta, pero rara vez -- habrá un cierre total.

El corticoesteroide no impide la formación de puentes dentinarios, algunos autores recomiendan su combinación con hidróxido de calcio obteniéndose una formación regular de -- puentes dentinarios. Aunque los resultados no son mejores -- que los obtenidos con hidróxido de calcio por sí solo.

Uno de los corticoesteroides tipo pasta según los fabricantes, no debe permanecer en la cavidad por períodos mayores de un mes. Esta es una de las desventajas del material, pues habrá que penetrar nuevamente el diente, causando daño adicional a la pulpa.

Por consiguiente, la utilidad de los corticoesteroides en recubrimientos pulpares no se han definido con exactitud y es muy discutible. La combinación de corticoesteroides con hidróxido de calcio dan resultados satisfactorios, pero no se han demostrado que los obtenidos sean mejores -- que los que dá el hidróxido de calcio por sí solo. Además, -- al inhibir los corticoesteroides la formación de tejido de granulación, se disminuye la capacidad de defensa y se inhibe la reparación, pues el tejido de granulación es un precursor necesario de ella.

Una síntesis de los trabajos experimentales citados - permite evaluar la medicación como un recurso de gran valor-terapéutico como sedante en algias dentinales, pulpares o periodontales de origen apical, falicitando así el tratamiento usual en el momento oportuno.

Antibióticos.- Se han utilizado varios antibióticos - incorporados en cementos para recubrimientos pulpares, con - el objeto de reducir o eliminar infecciones pulpares. Su eficacia varfa según el antibiótico utilizado. En algunos casos se observa poca inflamación y formación parcial o total de - puentes dentinarios, pero en la mayoría de los casos se observa que el antibiótico no es efectivo ni para reducir la - inflamación ni para estimular la deposición de dentina.

Una secuela peligrosa al uso local de antibióticos es la posible inducción de una reacción de hipersensibilidad inmunológica. La sensibilidad inmunológica de la pulpa ha sido demostrada por varios autores y en tales casos "la curación puede ser peor que la enfermedad .

La utilidad de los antibióticos es dudosa, y dado la- posibilidad de una hipersensibilidad inmunos lógica en el -- paciente, es preferible evitar su uso, pero en casos de que- se lleguen a aplicar nunca ser por perfodos mayores a una semana.

Manipulación.

1. Las porciones de hidróxido de calcio se colocan próximas una de otra en una loseta o en el papel dosificador del estuche.
2. Una vez que la cavidad esta aislada y seca, se mezclan las porciones con el aplicador de dycal con movimientos circulares hasta que el color de la pasta sea uniforme.
- 3.- Con el mismo aplicador se lleva al fondo de la cavidad sin tocar las paredes de ésta.

En una investigación se utilizó una pasta a base de hidróxido de calcio y metilcelulosa en 21 casos, se encontró histológicamente, que sí había reparación, que el material era perfectamente tolerado y que el tejido neoformado consistía en dentina interglobular, cemento y fibras de la membrana periodontal. (5)

Otros autores como Frank, destaca en tratamientos de dientes permanentes jóvenes con ápice inmaduro, que la Vaina de Hertwin es de importancia básica en la Ap-ico formación y, aunque antes se creía que se destruía por las lesiones periapicales, hoy día se acepta que después de un período de inactividad puede quedar vital y reiniciar su función una vez desaparecida la infección.

De todo lo anterior, lo básico es que todo ese mecanismo de reparación (Vaina de Hertwing, cemento, hueso, tejido fibroso o conjuntivo), funciona una vez que el tejido pariapical percibe que no hay microorganismos ni sustancias extrañas o tóxicas y que ha sido eliminado del conducto ---

aquello que lo hostiga. (6)

Uno de los factores de importancia que intervienen para el éxito, en tratamientos de Pulpotomía con hidróxido de calcio es en pacientes jóvenes, considerando la edad del diente, la cual depende del estado pulpar o dentinario al momento de tratarlo.

Berk y Krakow mencionan que la porosidad del puente de tejido duro no contraindica el procedimiento de la Pulpotomía.

En estudios realizados el hidróxido de calcio es un excelente cemento ya que en tratamientos de Pulpotomía mostró puentes de tejidos duro completo con gran frecuencia, además de que produce satisfactoriamente protección a la pulpa. (7).

1.2 OXIDO DE ZINC Y EUGENOL

A) Generalidades.

Los cementos de óxido de zinc y eugenol, usados en -- Odontología por tantos años, están compuestos esencialmente, como lo indica su nombre, por óxido de zinc y eugenol.

La combinación de óxido de zinc con eugenol produce al endurecer un cemento que posee una excelente compatibilidad con los tejidos duros de la bosa.

Se ha hecho un producto invaluable dentro de la --- práctica profesional odontológica, desde el año de 1980 hasta nuestros días. (1)

B) Composición

Polvo:

| | |
|--------------------|---------|
| Oxido de zinc | 70.0 g. |
| Resina hidrogenada | 28.5 g. |
| Estearato de zinc | 1.0 g. |
| Acetato de zinc | 0.5 g. |

Líquido:

| | |
|------------------------------|--------|
| Eugenol | 85 ml. |
| Aceite de semilla de algodón | 15 ml. |

El óxido de zinc se obtiene por la descomposición del hidróxido de zinc, carbonato de zinc o sales similares a temperaturas próximas a los 300 oC y reaccionan activamente con el eugenol para formar el cemento de óxido de zinc y eugenol.

(1) (7)

C) Usos.

1. Para la cementación temporal de restauraciones.

2. Como base.
3. Como material temporal de obturación.
4. Como material de obturación de conductos radiculares temporales.
5. Como apósito quirúrgico.

D) Presentaciones y dosificación

Se presentan al mercado en diferentes formas como:

Pasta-pasta, polvo-líquido y en muchas ocasiones -- como una sola pasta que endurece por la temperatura y humedad de la cavidad bucal.

La reacción polvo- líquido

1 medida de polvo

1 gota de líquido

Indicaciones para la manipulación

1. Agitar frascos polvo y líquido
2. Dosificar adecuadamente.
3. Espatular en loleta fría
4. Consistencia espesa.

E) Propiedades.

Tienen un PH entre 7 y 8 (neutro) que los convierte en uno de los cementos dentales menos irritantes.(9)

El eugenol tiene un efecto sedativo sobre la pulpa.

Tiene la capacidad de impedir la filtración de fluidos y organismos que pueden producir procesos pulpares patológicos durante el tiempo que la pulpa es excitada.

Modificadores para sus diferentes usos.

Como cemento provisional.-Deberá contener fibras de asbesto y lubricantes para facilitar su -

remolición.

Como apósito quirúrgico.- Contendrá conservadores

Como cemento endodental.- Tendrá retardadores como glicol o glicerina.

Resistencia.

La resistencia a la compresión es baja, en el área de 100 a 1000 psi. la resistencia tensil es sumamente baja, y puede ser modificable por varios factores:

En relación polvo-líquido, la resistencia de mezcla de óxido de zinc y eugenol puros aumenta 5 veces, duplicando la relación polvo-líquido de 9.25 a 1, es aproximadamente 6 veces mayor que con una relación 3 a 1.

Solubilidad.

La solubilidad es alta, aproximadamente 1.5 por ciento del peso en agua destilada a las 24 horas.

El eugenol es extraído del cemento fraguado por la descomposición hidrolítica del eugenolato de zinc y se desintegra rápidamente cuando esta expuesto a las condiciones orales.

(7)

Efectos biológicos.

Estos cementos tienen efectos sedantes y anódinos en el tejido pulpar, pero tienen la propiedad de irritar en otro tejido conectivo.

La formación de dentina de reparación en la pulpa expuesta es variable.

La compatibilidad biológica es la propiedad más importante. (1) (8) (9)

F) Reacción de fraguado.

La reacción de óxido de zinc más eugenol, agua-eugenolato de zinc involucra un proceso químico y otro físico; se producen cristales largos, en forma de vaina, de eugenolato de zinc; un compuesto que a manera de conglomerado constituye una matriz en el interior de la masa de cemento. El polvo de zinc que no ha reaccionado, lo mismo que la matriz aglutinante en la cual está incluido absorben el eugenol y se forma entonces una masa endurecida de cemento. (8)

Tiempo de fraguado.

Los cementos de óxido de zinc-eugenol tienen diferentes tiempos de fraguado, de acuerdo a diversos factores.

1. Presencia de aceleradores adicionales.
2. La humedad que esté en contacto con el cemento.
3. El tamaño de las partículas del polvo.
4. La relación polvo-líquido
5. Temperatura de la loseta.
6. Forma de espatulado.

La loseta de vidrio es la ideal para la manipulación de este cemento.

El agua es el acelerador más efectivo.

En ausencia de aceleradores químicos el óxido de zinc y eugenol permacerá sin endurecer casi indefinidamente, sin embargo se puede pronosticar una disminución del tiempo de fraguado, cuando la manipulación de estos cementos se realiza en un ambiente de humedad elevada; la temperatura y la manipulación de la mezcla, influyen en cierto grado la velocidad de endurecimiento, pero la humedad y la presencia de otros aceleradores tienen mayor significación. (1) (7) (8)

G) Evaluación .

Ventajas.- Buena capacidad de sellado marginal.

Conductibilidad baja.

Buen aislante.

Efectos sedantes y anódinos en la pulpa.

No es un material hidrofílico.

Desventajas.- Resistencia a la compresión y abrasión es baja.

Solubilidad alta.

Poca acción anticariogénica.

Descalcifica al esmalte por su acción quelante.

1.2.1 OXIDO DE ZINC Y EUGENOL TIPO EBA

A) Composición

ZOE-EBA

| | |
|-------------------------|-------|
| Polvo: Oxido de zinc | 64% |
| Alúmina | 30% |
| Rosina hidrogenada | 6% |
| Líquido: Eugenol | 37.5% |
| Acido ortoetoxibenzoico | 62.5% |

B) Usos.

1. Como material de restauración semitemporal.
2. Restauración de conductos radiculares en dientes temporales
3. Como base
4. Como protectos pulpar.

Sería más indicado el utilizar el cemento de ZOE específico para cada caso y seguir las instrucciones, ya que cada uno de ellos tiene propiedades y características de manipulación diferentes.

Es importante hacer hincapié que las resinas plásticas, como el acrílico, inhiben su polimerización y se reblandecen por la presencia del eugenol, por lo que cuando se cementen restauraciones de resina temporalmente, deberán utilizarse cementos de ZOE que no contengan eugenol. (11)

C) Propiedades.

Los cementos de óxido de zinc y eugenol tipo EBA, reside en que están reforzados o mejorados en los que el eugenol ha sido parcial o totalmente sustituido por otros ingredientes, como el ácido ortoetoxibenzoico y el polvo contiene además de óxido de zinc, rosín hidrogenado que mejora las características de manipulación y su resistencia compresiva; la --

alúmina que también incrementa tanto la resistencia compresiva como la traccional. (10) (11)

Con el objeto de aumentar al máximo sus propiedades físicas, se ha llegado a tratar las partículas de polvo para aumentar la unión con la matriz, y no sólo eso, sino que también se ha incorporado polímero de acrílico, permaneciendo por más tiempo en las cavidades.

En cuanto a su PH es neutro.

Este tipo de cementos reforzados aumentan su resistencia del ZOE específico a más de las veces, dándonos una resistencia compresiva superior a la 2200 Lb/Plg². (11)

La elección de los cementos de ZOE, se debe de hacer en base a su resistencia y esto es empírico, ya que no se sabe cual es la resistencia compresiva más adecuada. (10)

El ácido ortoetoxibenzoico es particularmente efectivo en aumentar la resistencia del cemento fraguado, la rosina hidrogenada desciende la solubilidad a un nivel aceptable.

La acción del ácido ortoetoxibenzoico puede activar como agente quelático (compuesto en el cual un ion metálico englobado por el resto de la molécula), pero también puede formar un carboxilato de zinc, como lo hacen otros carboxílicos.

En cuanto a las características biológicas, se debe recordar que, aunque el cemento de carboxilato y ionomero de vidrio, son tanto o menos irritantes que los de ZOE, no tienen ningún efecto sedativo, ni dentinogénico como el que

posee este cemento. (11)

Una ventaja definitiva de los cementos de ZOE sobre los de fonomero y carboxilato es que al no ser un material hidrofílico, la humedad lejos de afectarlos en los primeros momentos después de su inserción, le sirve de catalizador favoreciendo la reacción química. (11)

D) Evaluación.

Ventajas.- Buen sellado marginal.

Buenos aislantes.

Sedativos a la pulpa

Efectos dentinogénicos

Mayor resistencia a la compresión y

Abrasión.

Baja solubilidad.

Desventajas.- Acción quelática.

BIBLIOGRAFIA.

1. Phillips W. R. La ciencia de los materiales 7a. ed. - 1976. Cap-29
2. Andreasen J. O. Lesiones traumáticas de los dientes. Editorial Labor, Edición Español 1977 p.p. 10-11
3. Day R.M. Calcium Hydroxide in root canal therapy Dent. Pract. Dental Rec. p.p 384-386
4. Mondragón Espinoza J. Tratamiento de dientes permanentes con ápice inmaduro. A.D.M. XXXVLL. Nov/Dic. p.p - 371-376
5. Franck A.L., Therapy for the divergent pulples tooth by continued Apical Formation, J. Amer. Dent. Ass - - Enero 1978 p.p 87 .
6. R. Valdir de Suza, J. Nery, Filho. Permeability of -- the hard tissue bridge formed after pulpotomy with -- calcium hydroxido a histologic study JADA, Vol. 99 -- 1979 p.p 472-475.
7. Craig Robert G. PH D. Dental Material Restaurative - Ed. 1975 p.p 161-168 .
8. O' Brien W.J.. Ryge, G. An Outline of Dental Materials and their Selection, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1978. p.p 158-160.
9. Ortega Zárata Uso del cemento del óxido de zinc y Eugenol ADM XXXJul-agosto 1981 p. 2o.
10. Herrari Elfas H. Oxido de zinc- eugenol adm. XXXIX -- Sept. 1982 p. 193-197.
11. Weisz Alex. Unitec Boston sobre el uso del cemento de

óxido de zinc-eugenol JADA. Vol. 100 Nov/Dic. 1982 p.212

12. Ralph. L. Effect of Dycal on bacteria in deep carious --
lesiones J.A.D.A., Vol100Feb-1980 p.p 192-196.

C A P I T U L O 2

CEMENTOS DENTALES NO MEDICADOS

2.1 FOSFATO DE ZINC

A) Composición

Polvo:

| | |
|-------------------|-------|
| Oxido de zinc | 90.3% |
| Oxido de magnesio | 8.2% |
| Oxido de silicio | 1.4% |
| Oxido de bismuto | 0.1% |

Líquido:

| | |
|---------------------|-------|
| Acido fosfórico | 38.2% |
| Fosfato de aluminio | 18.7% |
| Fosfato de zinc | 7.1% |
| Agua | 26.0% |

B) Usos.

1. Como base
2. Para cementar restauraciones. (menos oro)
3. Para cementación en bandas de ortodoncia

El óxido de zinc es el componente básico del polvo de fosfato de zinc.

El principal modificador es el óxido de magnesio, y en cantidades pequeñas otros óxidos como bismuto y sílice.

Generalmente se considera que el óxido de magnesio - en cantidades alrededor del 10% contribuye a una mayor resistencia compresiva, también tiene un papel importante en el proceso de hidratación durante la reacción del fraguado. El óxido de silicio es un relleno inactivo y facilita el -- proceso industrial de calcinación. El óxido de bismuto con-

fiere homogeneidad y textura adecuada a la mezcla no fraguado, en grandes cantidades puede prolongar el tiempo de fraguado. (2)

El líquido es fábrica agregando aluminio y algunas veces zinc y una solución de ácido ortofosfórico. La solución original contiene el 85% aproximadamente de ácido fosfórico, el líquido que se prepara para el cemento contiene alrededor de una tercera parte de agua. La neutralización parcial de ácido fosfórico por parte del aluminio y el zinc disminuye la reactividad del líquido actuando como "buffer"

C) Reacción del fraguado.

Cuando el polvo de cemento de fosfato de zinc se pone en contacto con el líquido para comenzar la mezcla del cemento, se inicia una reacción química.

La superficie del polvo alcalino es inicialmente disuelta por el líquido ácido lo que trae como consecuencia una reacción exotérmica. A medida en que más polvo se disuelve durante la mezcla, el producto de la reacción pronto sobre satura a la solución, precipitan en ese momento fosfato de zinc complejos en una red cristalina hidratada y rodeando las partículas disueltas de óxido de zinc. (2)

D) Relación polvo-líquido.

La cantidad de polvo que se puede incorporar a una cantidad dada de líquido contribuye en gran medida a determinar las propiedades del cemento.

Se debe colocar un ligero exceso de polvo en un costado de la loseta para evitar tener necesidad de interrumpir la mezcla para retirar material de frasco donde se le conserva si es necesario utilizarlo.

El tamaño mínimo de cualquier mezcla de cemento puede estar dado por aquellas cantidades que pueden ser manipuladas con la cual la consistencia puede ser evaluada correctamente más que la cantidad de material que en realidad se necesita.

La cantidad de líquido con la cual se combina el polvo para poder obtener suficiente cantidad de cemento con la consistencia adecuada para cementar una incrustación es alrededor de 0.25 ml, más densa que fluída. (1)

E) Procedimiento de la mezcla.

Se requiere para la manipulación de la mezcla que la loseta esté fría.

Incorporando pequeñas porciones de polvo a líquido se libera una cantidad mínima de calor disminuyendo ácido.

Se puede utilizar una espátula de acero inoxidable relativamente larga y angosta para extender el cemento a través de esta superficie controlando de esta manera la temperatura y su tiempo de fraguado.

Se lleva al líquido una cantidad grande de polvo de una sola intención y espatarlo sobre una superficie amplia, la temperatura en la zona de la mezcla acelera.

Este aumento de temperatura acelera la reacción y dificulta el control de la consistencia que se va obteniendo.

En este caso, la consistencia de la mezcla se logra en base a que se llega rápidamente al tiempo de fraguado inicial y no por que se haya establecido correcta relación -- polvo-líquido como la que se hubiera obtenido en condiciones ideales de mezcla.

El tiempo que asume la mezcla del cemento debe de ser el adecuado para permitir disminuir el calor liberado y poder mantener la relación del fraguado y obtener una -- consistencia homogénea y suave. La homogeneidad de la masa se logra incorporando la porción de polvo totalmente al -- líquido y logrando homogeneidad. Un tiempo de 90 segundos parece ser conveniente para lograr una mezcla de fosfato -- de zinc adecuada. (5)

El tiempo de fraguado.-- Se mide desde la iniciación de la mezcla. Cuando la mezcla es indebidamente larga, la masa puede eventualmente debilitarse debido a la ruptura -- que se produce en los cristales que se forman y quizá los que determinan la cohesión del material al unir a las partículas que no han reaccionado.

El tiempo de fraguado de los cementos debe de ser -- controlado rigurosamente. Si el endurecimiento es demasiado rápido se perturba la formación de los cristales los -- cuales pueden ser rotos durante el espatulado con la inserción de una corona o incrustación. El cemento así obtenido

será débil y falta de cohesión, así por lo contrario, cuando el tiempo de fraguado es muy largo, la operación dental se demora innecesariamente. (1) (2)

A la temperatura bucal el tiempo de fraguado razonable para un cemento de fosfato de zinc debe estar comprendido entre los 4 a los 10 minutos.

Factores que intervienen en el tiempo de fraguado

1. Composición y temperatura sintetizando de los compuestos de polvo. Cuando más alta sea la temperatura, tanto más lento será el fraguado.
2. Composición del líquido, cantidad de agua y sales buffers que contenga.
3. Tamaño de las partículas del polvo, cuando más grandes sean, más lentas serán las reacciones, puesto que el polvo ofrecerá menos superficies de contacto líquido.
4. Cuanto menos sea la temperatura durante la mezcla, tanto más lento será el fraguado mientras se mantenga la misma temperatura. La temperatura se puede controlar enfriando la loseta.
5. Cuanto más líquido se emplee en la mezcla, cuanto más lento será el régimen del fraguado.
6. Dentro de los límites prácticos, a un mayor tiempo de espatulado corresponde un retardo en el tiempo de fraguado.

Consistencia y espesor de la película.

La consistencia de la mezcla de cemento de fosfato de zinc que se busca depende del fin en particular con que se va a utilizar el material. Generalmente se utilizan dos ---

consistencias arbitrarias que se denominan para la colocación de incrustaciones y para base u obturación. Una tercera consistencia de fosfato de zinc, que es intermedida entre las dos mencionadas, se utilizan para la retención de bandas ortodónticas y se le ha denominado consistencia para colocación de bandas.

A las consistencias para la colocación de incrustaciones más espesas que las normales les resulta más difícil fluir por debajo de un colado, lo que puede conducir a un asentamiento incorrecto de una incrustación o corona durante su uso. Aunque la relativa relación polvo-líquido aproximadamente la forma de mezcla y el tiempo de mezcla sirvan de guías para obtener la resistencia adecuada, la consistencia final debe permitir la formación de un hilo de 2 a 3 cm. de largo al separar una porción, levantándola con la espátula. (2) (3)

Se utiliza una consistencia más densa casi como una masilla, de cemento de fosfato de zinc al destinar el material a confeccionar una barrera aislante químico y térmico entre la dentina y un material para obturación permanente. La misma consistencia puede servir para realizar una obturación temporal de bastante resistencia duradera. Como tal, el cemento está expuesto a ser solubilizado por la saliva, abrasionando por la masticación y sometido a condiciones bucales durante un alto período de tiempo.

F) Propiedades.

En estudios donde se observó la acción antimicrobiana de los cementos dentales, se llegó a la conclusión de que algunos cementos probados tuvieron acción bacterioestática y bactericida, encontrándose el cemento de fosfato de zinc en tercer lugar de efectividad. (4)

Retención.- No hay adhesión entre el cemento de fosfato de zinc y la estructura dentaria.

La unión retentiva que se forma con este cemento es puramente mecánica y no crea verdaderas uniones adhesivas.

Factores que intervienen en la retención .

1. Espesor de la película
2. Imperfecciones internas
3. La resistencia del cemento

Se comprobó que por lo general se requieren mayores fuerzas de tracción o tangenciales para desprender aparatos cementados con sustancias cementantes de alta resistencia a la compresión que cuando se usan cementos de baja resistencia a la compresión. (5)

Resistencia.- La resistencia del cemento de fosfato de zinc se va influenciando por la composición inicial -- del polvo y líquido por la reacción polvo-líquido, por la forma en que se realice la mezcla y por la manipulación del cemento durante su colocación.

Por lo general, la resistencia de los cementos dentales se expresa en función de la resistencia a la compre---

será débil y falta de cohesión, así por lo contrario, cuando el tiempo de fraguado es muy largo, la operación dental se demora innecesariamente. (1) (2)

A la temperatura bucal el tiempo de fraguado razonable para un cemento de fosfato de zinc debe estar comprendido entre los 4 a los 10 minutos.

Factores que intervienen en el tiempo de fraguado.

1. Composición y temperatura sintetizando de los compuestos de polvo. Cuando más alta sea la temperatura, tanto más lento será el fraguado.
 2. Composición del líquido, cantidad de agua y sales buffers que contenga.
 3. Tamaño de las partícula del polvo, cuando más grandes sean, más lentas serán las reacciones, puesto que el polvo ofrecerá menos superficies de contacto líquido.
 4. Cuanto menos sea la temperatura durante la mezcla, tanto más lento será el fraguado mientras se mantenga la misma temperatura. La temperatura se puede controlar enfriando la loleta.
 5. Cuánto más líquido se emplee en la mezcla, cuando más lento será el régimen del fraguado.
 6. Dentro de los límites prácticos, a un mayor tiempo de espatulado corresponde un retardo en el tiempo de fraguado
- Consistencia y espesor de la película
- la consistencia de la mezcla de cemento de fosfato de zinc que se busca depende del fin en particular con que seutilizar el material. Generalmente se utilizan dos consistencias arbitrarias que se denominan para la coloración de incrus-

sión. De acuerdo con la especificación No. 8 de la A.D.A.- la resistencia a la compresión del cemento de fosfato de zinc no debe ser menorado 840 Kg/cm².

La reacción del cemento de fosfato se completa en -- un tiempo relativamente breve. Antes que termine la reac-- ción y que se produzca el fraguado, todo contacto del ce-- mento con agua tiene a diluir el líquido parcialmente reac-- cionado y solubilizar por su mezcla el cemento dejando la-- superficie blanda. Es por lo tanto necesario aislar en for-- ma apropiada la zona de trabajo que se haya producido el -- endurecimiento al colocar alguna base de cemento o al ce-- mentar una incrustación o una banda de ortodoncia. (1) (2) (6).

Estabilidad dimensional.- Los cementos de fosfato de zinc se contraen al endurecer. El cambio dimensional que -- normalmente se produce cuando un cemento correctamente mez-- clado se pone en contacto con agua después de su fraguado es una ligera expansión inicial debida a una contracción -- en el orden de 0.04 a 0.06 % al cabo de 7 días. (1) (2)

Solubilidad.- No se conoce el mecanismo exacto de -- la solubilidad. La solubilidad inicial en agua durante las primeras horas libera gran parte de fosfato, junto con una pequeña cantidad de zinc. La alta solubilidad de fosfato -- hidrogenado de zinc, que es producto de una reacción tem-- prana intermedia en la formación de la matriz.- Después de este período inicial, la cantidad de fosfato que se filtra de cemento disminuye, pero el zinc sigue filtrándose del --

cemento a ritmo bastante uniforme. El análisis del material filtrado de los cementos al cabo de una semana de inmersión presenta zinc en mayores cantidades que ningún otro elemento, habiendo también fósforo, magnesio, aluminio y vestigios de calcio. Sobre ésta base, cuanto mayor sea la cantidad de polvo incorporada al líquido menor es la desintegración por lo menos al principio. (1)

Acidez.- Tanto la investigación como la observación han demostrado que la acidez de un cemento de fosfato de zinc puede, en el momento de colocarlo dentro del diente excitar una respuesta pulpar, especialmente cuando entre el cemento. En un diente sano, esta respuesta puede ser reversible, mientras que en otro diente cuya pulpa ya ha sufrido un trauma anterior la respuesta puede ser irremediando sobrevenir la muerte pulpar. En una cavidad profunda deben tomarse precauciones para proteger la cercana de la pulpa de una perturbación posterior, debido a la acidez inicial del cemento.

La acidez del cemento con una buena consistencia de mezclado, antes de completarse la reacción, no es suficiente como para descalcificar el esmalte. Cuando se emplea una mezcla imposible de manejar, en la coloración de bandas ortodoncias, puede producirse una descalcificación del esmalte, predisponiéndole al ataque bacteriano y a posible caries. (5)

G) Evaluación.

Ventajas.- Bactericida y bacterioestático.

Desventajas.- Puede causar molestia al momento de --
cementar.

No adhesión química

Es soluble en el medio bucal.

Puede provocar reacción pulpar.

2.2 POLICARBOXILATO

A) Composición

Polvo: Oxido de zinc

Oxido de magnesio

Hidróxido de calcio

Fluoruro de estaño

Aluminio

Líquido: Acido poliacrílico

Copolímeros

Una solución en agua de un polímero de un ácido orgánico (acrílico únicamente o copolimerizado con otro ácido-carboxílico) constituye el líquido dador de protones en este material. (9)

Se suministran en forma de polvo y líquido. Cuando se mezclan se forman iones de zinc con el ácido poliacrílico por mediación de los grupos carboxilo. El zinc también puede reaccionar con los grupos carboxilo de cadenas adyacentes de ácido poliacrílico y formar una estructura de cadena cruzada. Así, el cemento endurecido se compone de partículas de óxido de zinc dispersas en una matriz de gel de policarboxilato.

El polvo, óxido de zinc en su mayor parte, se prepara industrialmente de la manera descrita para el cemento de fosfato de zinc. (10)

La formación de una matriz en la cual los polianio--

niones están unidos por cationes (zinc y magnesio principalmente) es responsable del endurecimiento. (11).

Como estos polianiones pueden reaccionar con el calcio de la hidroxiapatita, este cemento tiene la singular característica de poder adherirse a la estructura dentaria. (6) (7) (8) (12)

Se complementaría con esa unión la retención mecánica que puede lograrse por la acción de grabado del esmalte, (13) que ejerce el material al igual que el cemento de fosfato de zinc.

Este material resulta clínicamente útil tanto por su inocuidad como por su posibilidad de lograr adhesión lo que lo torna biológicamente comparable a los cementos de óxido de zinc-eugenol. (14) Aunque su acidez inicial es comparable a la del fosfato de zinc, la posibilidad de penetración de iones de dentina es menor, seguramente a causa de la mayor complejidad del anión.

Las propiedades físicas y mecánicas de este cemento de fosfato de zinc. Aunque es algo más débil en compresión, tiene ligeramente mayor resistencia traccional. La rigidez es, sin embargo, menor. (10)

B) Uso.

Como medio de cementación de restauraciones.

Como base

Cementación directa en bandas de ortodoncia.

C) Propiedades.

Cuadro de las propiedades del cemento de policarboxilato.

| | |
|------------------------------|------------------------|
| Resistencia a la compresión | 492 Kg/cm ² |
| Resistencia a la tracción | |
| Diametral | 56Kg/cm ² |
| Unilateral | 21Kg/cm ² |
| Solubilidad | |
| 5 días - H ₂ O | 0.8 mg/cm ² |
| 5 días-ácido acético | 6.5 mg/cm ² |
| Grosor de la capa de cemento | 20-40 micrones |
| (2) (6) | |

El cemento de policarboxilato pasa por una etapa de pegajocidad y estado "elastomético" que dificulta el trabajo. Este estado se explica por una modificación en la orientación especial de las moléculas de poliácido que debe producirse antes de su reacción con los iones metálicos. (15)

El fenómeno de adhesión entre el cemento y estructura dentaria se cree que es un mecanismo de acción quelante de los grupos carboxilo del ácido. El calcio de estructura dentaria es secuestrado por el ácido poliacrílico.

El cemento es más adhesivo al esmalte que a la dentina y lo apoya la teoría de la unión calcica, puesto que la concentración de apatita es mayor en el esmalte que en la dentina. (6) (7) (8)

El Ph de la mezcla aumenta con rapidez a medida que se produce la reacción de fraguado.

El líquido del cemento es de un Ph de 1.7 siendo que

el óxido de zinc y el óxido de magnesio neutraliza rápidamente el líquido (7) (8)

Esta comprobado histológicamente que la naturaleza ácida inicial de los cementos de poliacrilato sí irrita en un mínimo grado a la pulpa (7) se cree que el gran tamaño de la molécula de ácido poliacrílico o bien su tendencia a combinarse con proteínas que limiten su difusión a través de las fibrillas de tomes, por lo tanto no se produce dolor, como en el caso de los cementos de fosfato de zinc que en ocasiones se presenta molestia al momento de cementar. (8)

Observaciones de las propiedades.

1. Falta de unión al oro con el cemento de poliacrilato, a pesar de la adhesión del cemento a la estructura dentaria, la falla aparece en la cohesión o en la interfase cemento metal precioso.
2. El tiempo de trabajo es en extremo limitado, por lo que las operaciones de mezclado y cementación deben ser expeditivas.
3. Ejerce alto grado de biocompatibilidad pulpar.
4. Para el éxito del cemento juega un papel importante la retención.
5. Este cemento posee ciertas ventajas de índole biológica sobre otros materiales que se emplean con igual finalidad.
6. Es posible que una mejora paulatina en los aspectos vinculados con la manipulación de los productos existentes

amplia el campo de utilidad del material.

C) Procedimientos de la mezcla.- El líquido esta compuesto de una solución viscosa. Esta viscosidad se debe a la concentración y peso molecular del ácido poliacrílico. (8)

La relación polvo-líquido necesaria para obtener un cemento de consistencia adecuada para cementar es por lo general de 1.5 partes de polvo por una parte de líquido -- por peso. (8)

Es necesario que el material se mezcle sobre una superficie que no absorba líquido. La loseta de vidrio fría es recomendable. El enfriamiento retarda la reacción química y proporciona un tiempo de trabajo más prolongado. (2)

La exposición del líquido del cemento a la atmósfera a un si es corta (60 segundos) genera evaporación de agua suficiente para causar aumento de la viscosidad.

El polvo se debe incorporar rápidamente al líquido - en cantidades grandes.

Tiempo de mezclado máximo de 30 a 40 segundos.

El cemento de policarboxilato se escurre rápidamente y se convierte en una película delgada al someterlo a presión. Es importante usar el cemento mientras la superficie se haya brillante (8) La pérdida de brillo de la consistencia elástica indica que la reacción de fraguado ha avanzado hasta el grado de que ya no se obtiene el espesor de película satisfactoria ni la humectación adecuada de la su

perficie dentaria por parte del cemento. (8)

La consistencia de la mezcla es cremosa y debe formar hebras al levantar la espátula de la loseta. (7)

Para llevar a cabo la cementación es necesario limpiar a fondo la cavidad tallada con agua y aislamiento, -- para impedir la contaminación con líquidos bucales y poder proporcionar el contacto íntimo entre cemento y diente.(6)

E) Evaluación Ventajas.

Adhesión- esmalte- dentina- acero.

Buen aislante térmico

Biocompatibilidad pulpar

Previene reincidencia de caries por su contenido de -- flúor.

Desventajas.

Tiempo de trabajo limitado

Carece de unión al oro.

Limpieza de instrumental.

2.3 Ionómero de vidrio.

A) Composición

Polvo: Silicato de aluminio

Líquido: Acido poliacrílico.

(16) (17) (18)

El líquido empleado como dador de protones es una solución de ácido poliacrílico o bien una solución de un copolímero del ácido con otro ácido similar como el itacónico.
(20).

Es de mayor viscosidad que el líquido de los silicatos y se suministra en envases depresibles para poder dispensarlo con mayor facilidad.

Al reaccionar con el vidrio que constituye el polvo los cationes que de éste salen forman un poliacrilato. Al igual que el silicato la matriz solidifica por unión de aniones (en este caso polianiones) con cationes polivalentes.

Un aspecto interesante consiste en que la reacción se lleva a cabo más rápidamente por medio de los cationes calcio y más lentamente con los de aluminio. Esto determina que el material tenga un doble período de endurecimiento.
(19) En primera instancia adquiere consistencia como para darle forma, y sólo en una segunda etapa endurece por completo.

La consecuencia de esto consiste en que la desintegración del ionómero de vidrio resulta más lenta que la del silicato. (29) y la duración de la restauración debe ser mayor, en condiciones bucales.

El uso de una solución de ácido poliacrílico permite que el material pueda unirse a la estructura dentaria (16) (17) (20) ya que los grupos ácidos pueden reaccionar no sólo con los cationes que provienen del vidrio sino también con los cationes calcio de la estructura dentaria. Se posibilita así el empleo del material en casos en los que el tallado de cavidades resulta más difícil de realizar, como es el de las abrasiones gingivales.

También por tratarse de un ácido de molécula de gran tamaño su poder de penetración es probablemente menor y los problemas biológicos o de reacción pulpar con este material menos serios que los que genera el silicato. (20)

La paulatina desintegración de la matriz deja iones de fluoruro para interactuar con la hidroxiapatita de la estructura dentaria haciendo que disminuya la solubilidad de ésta y aumentando así la posibilidad de reducir la frecuencia de caries alrededor de la restauración. (20)

Las sustancias fundamentales que participan de la composición de ese polvo (16) (17) son:

Sílice (SiO_2)

Alúmina (Al_2O_3)

Oxido de calcio (CaO)

Oxido de sodio (Na^+O)

Flúor (en fluoruros)

El hecho de mencionarlos no significa que el polvo consista en una simple mezcla de ellas. Se trata en realidad de un vidrio (sustancia inorgánica amorfa obtenida por fusión de silicatos u óxidos metálicos con fundentes). Este vidrio se prepara industrialmente por calentamiento a temperatura elevada (1.150-1.300°C).

El componente principal que forma el vidrio es la sílice (dióxido de silicio). Pero al calentarla junto con la alúmina (trióxido de aluminio) el vidrio formado contiene ambos cationes (aluminio y silicio) en su microestructura. El flúor proveniente de los fluoruros que se emplean como fundentes para posibilitar el proceso industrial también queda incorporado a esa microestructura y el resultado se puede considerar, por consiguiente, un vidrio de fluoraluminosilicato.

La relación en que se emplean la sílice y la alúmina es tal que existe un número similar de átomos de silicio y aluminio. Como las valencias de ambos son distintas (cuatro positivas para el primero y tres positivas para el segundo), el vidrio resultante queda con exceso de cargas negativas que son compensadas con cationes de calcio y sodio ubicados en la microestructura. (20)

Esa carga negativa lleva a que el vidrio acepte con facilidad el ingreso de protones en su microestructura. Un protón es el ión formado por un átomo de hidróge-

no. En las soluciones ácidas existen en cantidad variable, principalmente cuando se trata de una solución de un ácido más o menos fuerte.

El vidrio puede entonces ser atacado por una solución ácida y generar una reacción química. Es ésta característica de la estructura la que se utiliza en los silicatos u ionómeros de vidrio para restauraciones dentales.

B) Usos.

En dientes que presenten erosiones cervicales o caries cervicales.

En deficiencias anatómicas en áreas cervicales.

En éste tipo de lesiones cervicales, los tratamientos de elección más frecuentes han sido las restauraciones con cementos de silicato, con resinas compuestas o porcelanas. La retención de estos materiales restaurativos se obtienen mecánicamente con el diseño de la cavidad, pines o grabados superficiales del esmalte. Los cementos de ionómero de vidrio hacen posible la restauración de estas lesiones cervicales, sin tener que proveer retención mecánica o administrar agentes anestésicos. (16)

En cuanto a la rugosidad de la restauración fue registrada a los 6 meses y se encontró 1 restauración con este efecto (17)

Clinicamente la apariencia estética es muy aceptable por la falta de translucidez podría ser vista como obstáculo.

La decoloración se observó en dos restauraciones después de 6 meses únicamente sobre la superficie con ninguna penetración en la restauración y diente tratado.

Evidencias de sensibilidad térmica disminuyeron por completo cuando las lesiones fueron restauradas. Tal cambio es esperado cuando la superficie expuesta de la dentina es cubierta por ionómero de vidrio que tiene bajos efectos de irritación.

Ninguna de las restauraciones fue totalmente perdida dentro de los 6 meses, el efecto de retención con respecto al diseño de la cavidad no pudo ser juzgado.

El diseño de la cavidad parece tener pequeña influencia en la pérdida del material restaurativo.

El tejido gingival no demostró ninguna irritación -- por el contacto directo con la restauración de este cemento, después de 6 meses. Pero el efecto total de estas restauraciones en la salud del tejido gingival esta siendo investigada. (17)

Procedimiento clínico del ionómero de vidrio. (1) (2)

1. Curetaje y pulido de los dientes por restaurar con copa de hule y pasta abrasiva.
2. Selección de color
3. Aislado de la superficie por restaurar. Es importante - mantener el campo seco.
4. El material se prepara de acuerdo con las instrucciones del fabricante. (Una medida de polvo por una de líquido)

5. La consistencia de la mezcla es delgada y fluida para que puedan añadirse pequeños incrementos del material sin atrapar burbujas. El material se aplica con instrumento delgado como un explorador No. 5 o un aplicador de hidróxido de calcio, hasta sobre- - obturar la cavidad.
6. Una espátula con lubricante, se utiliza para eliminar los excesos de material, cuando éste todavía en estado plástico.
7. Se sostiene una cinta de celuloide sobre la restauración durante 5 minutos y posteriormente se retira.
8. Se ponen varias capas de barniz para proteger la -- restauración de contaminación con saliva. Cada capa se seca con la aplicación de una corriente ligera -- de aire de la jeringa triple.
9. Las restauraciones se terminan y se pulen hasta 24- horas después de haberlas colocado.

Procedimiento de terminado y pulido.

1. Con fresa de diamante (grano fino), o con piedras -- blancas de arkansas, montadas para baja velocidad -- se recortan los excesos de material.
2. El contorno final de la restauración y el pulido de la superficie es efectuado con disco de lija a prue -- ba de agua, debe usarse lubricante para prevenir -- deshidratación del material durante este procedi- - miento.

Evaluación.

Se realizó una evaluación clínica donde se restauró con ionómero de vidrio después de un período de 5 años. En más de 100 restauraciones indica que este material provee resultados clínicos muy satisfactorios.

La integridad de los márgenes fue excelente cuando el material estaba en contacto con dentina o cemento. Se observó desprendimiento de los márgenes del material que estaba en contacto con esmalte.

Las pruebas de sensibilidad y conducción térmica fueron menores que las registradas antes de efectuar las restauraciones.

Este material tiene buena aceptación del paciente pues no requiere de anestesia, ni se necesita preparar el diente en la mayoría de los casos salvo que presente lesión cariosa.

Con los cementos de ionómero de vidrio es posible colocar varias restauraciones en una sola cita. En la segunda se pule y se termina.

El tiempo por unidad es menor que el que se requiere para colocar cualquier otro material restaurativo.

Una desventaja del ionómero de vidrio estriba en sus posibilidades estéticas. Posiblemente por poseer la matriz una manera de refractar la luz diferente de la de los núcleos, la restauración resulta más opaca.

Otra de las desventajas es la deshidratación del cemento. También suele observarse porosidad superficial.

11. Gregor, H.P.; Luttinger, L.B.; E.M.: Metal- Polyelectrolyte complexes. IV: Complexes of polyacrylic acid- with magnesium, calcium, manganese; cobalt and zinc - *Chem* 59:990 1960.
12. Beech, D.R.: A spectroscopic study of the interaction between human tooth enamel and polyacrylic acid (polycarboxilate cement) *Arch Oral Biol.* 17 907 1975.
13. Abramovich, A.; Kaluzza.: Enamel surface treated with zinc poyacrylate dental cement, *J Dent Res* 471 1978.
14. Barenes, D.S. : Initial response of human pulp to zinc polycarboxylate cemebt, *JCanad Dent Assoc.* 37: 265 1976.
15. Wilson A,D . : Zinc oxide dental cement, pt 159 en -- von Fraunhauser, Ja. *Scientifica aspects of dental material*, Butterworth, London . 1978.
16. Laurence W. Seluk.: Aplicación clínica y evaluación - del cemento restaurativo de ionómero de vidrio A.D.M. XXXIX Nov-Dic 1982 p.p 215-218.
17. Geralt Chabeneau, G.T. y Bozell.: Clinical evaluation of glass ionomer cement for restoration of cervical - erosión *J.A.D.A.* Vol. 98 Jun 1979 p.p 936-939.
18. Wilson, P.D. y Kent.: Anew traslucent cement for dentistry the glass ionomer cement. *Br. Dent.* p.p 133-135 1972.

19. Council on Dental Materials and Devices.: Adhesive - restorative materials. J.A.D.A. 1974 p.p 393-394.
20. Kawara H. : Biological evaluation on glass ionomer - cement. 1979 p.p 1080-1086.

C A P I T U L O 3

REPERCUSIONES SOCIALES DE LOS PRINCIPIOS

BASICOS DE LOS MATERIALES DENTALES

Análisis descriptivo general del capítulo No. 3 - - - - -
Repercusiones sociales de los principios básicos de los cemen-
tos dentales.

Para conocer las repercusiones sociales de los princi
pios básicos de los cements dentales se optó por aplicar a
30 odontólogos en la práctica profesional cuestionarios in
dividuales en diferentes zonas de la Ciudad de México. Ver-
cuestionario en el apéndice 1.

Se proporcionó redactar las preguntas en forma abier-
ta para dar libertad al odontólogo de mencionar los cemen-
tos que usa directamente con el paciente, por otro lado se-
quiso ver que tan actualizados están con respecto a los mis
mos. Ahora partiendo de esos cements dentales que usa se -
intentó saber que información tienen en cuánto a sus propie
dades físicas, químicas y biológicas.

Con respecto a los cements medicados, manejan el óxi
do de zinc y eugenol convencional en un 100% aquí se obser-
va que no están actualizados puesto que existe el ZOE tipo-
EBA que cuenta con mejores características que el ZOE con-
vencional.

Dentro de los cements no medicados que utilizan se -
ve que emplean el fosfato de zinc en un 93% siendo que el -
40% manejan el policarboxilato donde cuenta con mejores pro
piedades biológicas que el fosfato de zinc, ya que es alta-
mente irritante y no posee características de adhesividad -

entre cemento y estructura dentaria.

Dentro del uso que le dan a los medicamentos el 54% no contestó sobre el uso que se le da al policarboxilato, el 73% lo usan como medio cementante el fosfato de zinc, esto significa que la mayoría de los estomatólogos desconocen el uso del policarboxilato.

Ahora, de acuerdo al uso que le dan al hidróxido de calcio el 16% lo usan como base siendo que no está indicado como tal ya que no adquiere suficiente dureza para que pueda servir como base.

Dentro de la pregunta sobre el mecanismo de acción del policarboxilato el 63% no contestó, el 24% responde que actúa como adhesivo, muy pocos conocen realmente las propiedades acerca de este cemento.

El 43% no contestaron sobre el mecanismo de acción del fosfato de zinc a pesar de que el 93% lo utilizan, esto puede significar que desconocen sus propiedades. El 23% mencionan -- que es muy irritante.

Con respecto al óxido de zinc y eugenol el 53% mencionan acerca del mecanismo de acción que actúa como paliativo, un 10% no contestó siendo que el 100% lo usan, todavía hay quienes desconocen como actúa.

Acerca del mecanismo de acción del hidróxido del calcio el 52% mencionan que actúa como estimulante de la formación de

dentina, pero por otro lado el 12% desconocen como actúa a pesar de que lo usan.

De acuerdo a la composición química de los cementos -- que manejan, se puede mencionar que el 100% desconocen en su totalidad sus componentes, hay quienes mencionaron algunos elementos de las composiciones pero no se tomaron en cuenta por incompletas, pero definitivamente esto es muy significativo puesto que desconocen las sustancias fundamentales que participan y que en conjunto van a formar reacciones.

Es importante conocer estos elementos ya que de ahí se comprende el por qué y el cómo de la actuación de tal medicamento.

Con respecto a las iatrogenias cometidas con los cementos dentales el que tiene mayor relevancia es con el fosfato de zinc en un 30%, esto significa que desconocen sus propiedades y su modo de empleo.

Por lo que se refiere al ítem correspondiente a los resultados de los cuestionarios sobre la trascendencia social, es muy significativo, ya que se comprueba que existe -- por parte de los odontólogos en la práctica profesional una marcada apatía en relación a profundizar en sus propiedades de los cementos que manejan, esto repercute en una negativa -- correspondencia entre recurso y servicio prestado y a su vez entre servicio y necesidad real de la sociedad. Por otro lado se observa que son rutinarios puesto que no están actuali

zados en cuanto a la innovación de los cementos dentales, se ve claramente en las gráficas que están muy limitados en los cementos dentales que emplean.

Es razonable admitir la necesidad de estudiar los conocimientos básicos de los cementos dentales que manejan para su resolución y responsabilidad, ya que sin conocimiento no puede haber una correcta aplicación justificada.

De esta manera, el desconocimiento y la mala aplicación de los mismos dentro de los diferentes tratamientos a realizar, se puede afectar considerablemente al paciente produciéndole patosis-pulpar; así mismo alteraciones funcionales en la cavidad oral ya que al no conocer adecuadamente sus usos, indicaciones y contraindicaciones de cada uno de los cementos dentales tendremos que llegar a realizar tratamientos drásticos.

RESULTADOS

Cuestionario sobre los cementos dentales más utilizados en la práctica profesional.

Análisis individual de preguntas.

| Datos personales | Alternativas de respuesta | Cifras | |
|------------------------------|----------------------------|--------|-----|
| | | abs. | % |
| De acuerdo a la edad | De 24 a 28 años | 11 | 37 |
| | De 29 a 33 años | 12 | 40 |
| | De 34 a 43 años | 07 | 23 |
| De acuerdo al sexo | Femenino | 13 | 43 |
| | Masculino | 17 | 57 |
| De acuerdo a la Nacionalidad | Todos | 30 | 100 |
| Tiempo de ejercer | Promedio general 6 años | | |
| Práctica Institucional | Institucional | 08 | 27 |
| | Privada | 30 | 100 |

| Pregunta No. 1 | Alternativas de resp. | Cifras | |
|--|-----------------------|--------|----|
| | | abs. | % |
| Texto de la pregunta | Operatoria dental | 27 | 90 |
| Mencionar los procedimientos realizables en su práctica odontológica | Endodoncia | 18 | 60 |
| | Parodoncia | 22 | 73 |
| | Prótesis | 27 | 90 |
| | Prostodoncia | 13 | 43 |
| | Ortodoncia | 18 | 60 |
| | Cirugía | 17 | 56 |
| | Odontopediatría | 11 | 36 |

Descripción de los resultados.

Por lo general los encuestados desarrollan Odontología en general, unos en mayor porcentaje que otros pero todos las llevan a cabo.

| Pregunta No. 2 | Alternativas de resp. | Cifras | |
|--|-----------------------|--------|-----|
| | | abs. | % |
| Texto de la pregunta | Oxido de zinc-eugenol | 30 | 100 |
| Durante su práctica que cementos utiliza | Fosfato de zinc | 29 | 93 |
| | Didróxido de calcio | 26 | 86 |
| | Polícarboxilato | 12 | 40 |

Descripción de los resultados.

Todos los odontólogos utilizan el cemento de Oxido de zinc-eugenol (100%), los otros cementos en menor porcentaje.

Pregunta No. 3.1

| Describir el uso de los cementos mencionados. (policarboxilato) | Alternativas de resp: | Cifras | |
|---|-----------------------|--------|----|
| | | abs: | % |
| | 01 Base | 3 | 10 |
| | 02 Medio cementante | 10 | 33 |
| | 04 Aislante Térmico | 1 | 3 |
| | 07 No contestó | 16 | 54 |

Descripción de los resultados.

El (54%) de los odontólogos según sus respuestas no mencionaron utilizar el cemento de policarboxilato.

Mismo texto de la pregunta No. 3.1 (fosfato de zinc)

| Alternativas de resp. | Cifras | |
|-----------------------|--------|----|
| | abs. | % |
| 01 Base | 10 | 26 |
| 02 Medio cementante | 22 | 73 |
| 03 Protector pulpar. | 01 | 3 |
| 04 Aislante Térmico | 04 | 12 |
| 07 No contestó | 01 | 3 |

Descripción de los resultados.

El (73%) utilizan el cemento de fosfato de zinc como medio cementante.

| Mismo texto de la pregunta No. 3.1 (Oxido de zinc y eugenol) | Alternativas de resp. | Cifras | |
|--|-----------------------|--------|----|
| | | abs. | % |
| | 01 Base | 21 | 70 |
| | 02 Medio cementante | 04 | 12 |
| | 03 Protector pulpar | 03 | 10 |
| | 04 Aislante Térmico | 03 | 10 |

| | | |
|-----------------------|----|----|
| 05 Apósito quirúrgico | 01 | 3 |
| 06 Paliativo | 03 | 10 |
| 07 No contestó | 02 | 6 |

Descripción de los resultados.

El (70%) utilizan el cemento de óxido de zinc y eugenol como base y otros usos en menor porcentaje.

| Mismo texto de la pregunta No. 3.1 (hidróxido de calcio) | Alternativas de resp. | Cifras abs. | % |
|--|-----------------------|-------------|------|
| | 01 Base | 05 | 17 |
| | 03 Protector pulpar | 19 | 63 |
| | 07 No contestó | 06 | 20 % |

Descripción de los resultados.

El (63%) del cemento de hidróxido de calcio lo usan como protector pulpar, otros odontólogos le dan el uso como base (17%) y el (20%) no contestaron.

Pregunta No. 3.2

| Texto de la pregunta | Alternativas de resp. | Cifras abs. | % |
|---|-----------------------|-------------|----|
| Describa el mecanismo de acción de los cementos. (policarboxilato). | Aislante Térmico | 03 | 10 |
| | Adhesivo | 08 | 27 |
| | No contestó | 19 | 63 |

Descripción de los resultados.

El (63%) de los odontólogos no describieron el mecanismo de acción del cemento de policarboxilato, y en una mínima cifra (27%) lo mencionan como adhesivo.

| Pregunta No. 3.2 | | Cifras | |
|-------------------------------------|-----------------------|--------|----|
| Mismo texto de la pregunta anterior | Alternativas de resp. | abs. | % |
| (fosfato de zinc) | Adhesivo | 06 | 20 |
| | Aislante Térmico | 08 | 27 |
| | Irritante | 07 | 23 |
| | No contestó | 13 | 43 |

Descripción de los resultados.

El (43%) con respecto al cemento de fosfato de zinc, -- aunque mencionan que lo utilizan, desconocen su mecanismo de acción, el (27%) lo describen como aislante térmico, el (23%) como irritante y el (20%) como adhesivo.

| Pregunta No. 3.2 | | Cifras | |
|-------------------------------------|-----------------------|--------|----|
| Mismo texto de la pregunta anterior | Alternativas de resp. | abs. | % |
| (Oxido de zin-eugenol) | Aislante térmico | 10 | 33 |
| | Paliativo | 17 | 56 |
| | Bactericida | 01 | 3 |
| | Protector pulpar | 03 | 10 |
| | No contestó | 03 | 10 |

Descripción de los resultados.

El (56%) de los odontólogos respondieron que actúa como paliativo y en menor porcentaje, el (33%) como aislante térmico, el 10% como protector pulpar, el 10% se abstuvo de contestar, el 3% como bactericida.

Pregunta No. 3.2

| Mismo texto de la pregunta anterior (hidróxido de calcio) | Alternativas de resp. | Cifras | |
|---|----------------------------------|--------|----|
| | | abs. | % |
| | Aislante Térmico | 01 | 3 |
| | Protector pulpar | 12 | 40 |
| | Estimula la formación de dentina | 16 | 52 |
| | Bactericida | 01 | 3 |
| | No contestó | 04 | 12 |

Descripción de los resultados.

La mitad de los encuestados (52%) mencionan que el mecanismo de acción del hidróxido de calcio es estimular la formación de dentina, el 40% como protector pulpar, el 12% no contestó, el 3% como aislante térmico y el 3% como bactericida.

Pregunta No. 3.3

| Describir composición química de los cementos. | Alternativas de resp. | Cifras | |
|--|-----------------------|--------|-----|
| | | abs. | % |
| | No contestaron | 30 | 100 |

Descripción de los resultados.

Todos los odontólogos encuestados (100%) desconocen la composición química de los cementos dentales, cabe hacer mención que algunos encuestados, describen ciertos elementos de composiciones de los cementos dentales, pero no se toman en cuenta las respuestas ya que están incompletas.

Pregunta No. 4

| Mencione los casos que detectó iatrogenias por el uso inadecuado de los cementos odontológicos. | Alternativas de resp. | Cifras | |
|---|-------------------------|--------|----|
| | | abs. | % |
| | Policarboxilato | 0 | 0 |
| | Fosfato de zinc | 09 | 30 |
| | Oxido de zinc y eugenol | 05 | 16 |
| | Hidróxido de calcio | 01 | 3 |
| | No contestó | 17 | 56 |

Descripción de los resultados.

El (56%) de los encuestados se abstuvieron de contestar, el (30%) mencionan que es muy irritante el fosfato de zinc, -- provocando a la larga muerte pulpar, otros mencionan que antes de colocar dicho cemento se debe de poner el óxido de zinc y - eugenol como base debido a su irritabilidad, el (16%) mencio-- nan que con el óxido de zinc-eugenol cuando la cavidad es muy profunda y se coloca este cemento se puede producir lesión pulpar.

PREGUNTA No. 2

DURANTE SU PRACTICA QUE CEMENTOS UTILIZA

VER GRAFICA

| | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|
| Policarboxilato | X | X | X | | X | X | X | | X | | | | | X | X | | | | | X | X | | X | | | | | | | 40 % | |
| Fosfato de zinc | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 93 % |
| Oxido de zinc y eugenol | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 100% | |
| Hidróxido de calcio | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | 86 % | |
| Porcentaje * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Questionario | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | |

PREGUNTA No. 3.1

ANEXO 1

66

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|------------|------------|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|------------|------------|
| Policarboxilato | 0.1 0.2 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.2 | 0.1 0.2 | 0.2 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.7 | 0.1 0.2 | 10% 33% |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.4 | 3% |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.7 | 54% |
| Fosfato de zinc | 0.1 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 0.2 | 0.4 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 0.2 | 26% 73% |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.3 | 3% |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.4 | 12% |
| Oxido de zinc y eugenol | 0.6 | 0.1 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 0.2 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 0.1 | 0.4 0.6 | 0.1 | 0.7 | 0.3 | 0.1 | 0.1 0.2 | 70% 12% |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.3 | 10% |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.4 | 10% |
| Hidróxido de calcio | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.7 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.7 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.1 | 0.3 0.1 | 63% 16% |
| Porcentaje * | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Questionario | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | | | |

ANEXO No. 2.

PREGUNTA No. 3.1

Claves

01- Base

02- Medio cementante

03- Protector pulpar

04- Aislante Térmico

05- Apósito quirúrgico

06- Paliativo

07- No contestó

PREGUNTA No. 3.2

DESCRIBA EL MECANISMO DE ACCION

DEL OXIDO DE ZINC-EUGENOL

VER ANEXO 1

*

72

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Aislante Térmico | X | | | X | X | | X | X | X | X | | X | | | 33% |
| Paliativo | X | X | X | | X | X | X | | | | X | | X | X | 56% |
| Bactericida | | | | | | | | | | | | | | | |
| Protector pulpar | | | | | | | | | | | | | | | |
| No contestó | | | | | | | | | | | | X | | | 10% |
| Porcentaje * | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuestionario | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |

ANEXO I

PREGUNTA No. 3.2

*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|---|-----|-----|
| Aislante Térmico | | | | X | X | | | | | | | | | | | | | | | 33% | |
| Paliativo | X | | X | | | X | X | X | | | X | X | | | | | | | X | | 56% |
| Bactericida | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | 3% |
| Protector pulpar | | | | | | | | X | X | X | | | | | | | | | | | 10% |
| No contestó | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | 10% |
| Porcentaje * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Questionario | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | | | | | | |

ANEXO 1

PREGUNTA 3.2

HIDROXIDO DE CALCIO

75

| Questionario | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | |
|---------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Aislante Térmico | | | | | X | | | | | | | | | | | 3% |
| Protector pulpar | X | | | | | X | X | X | X | X | | | | | X | 40% |
| Estimula la formación dedentina | | | X | | X | | X | | | | X | X | | X | | 52% |
| Bactericida | | | | | X | | | | | | | | | | | 3% |
| No contestó | | X | | X | | | | | | | | | | X | | 12% |
| Porcentaje * | | | | | | | | | | | | | | | | |

*

PREGUNTA 3.3

DESCRIBA LA COMPOSICION QUIMICA DE LOS CEMENTOS DENTALES

VER ANEXO 1

76

| Hidróxido de calcio | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|------|
| Oxido de zinc y eugenol | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fosfato de zinc | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Policarboxilato | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No contestó | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 100% |
| Porcentaje * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cuestionario | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | | | | | | |

*

Dentistas

ANEXO 1

PREGUNTA 3.3

COMPOSICION QUIMICA DE LOS CEMENTOS DENTALES

*

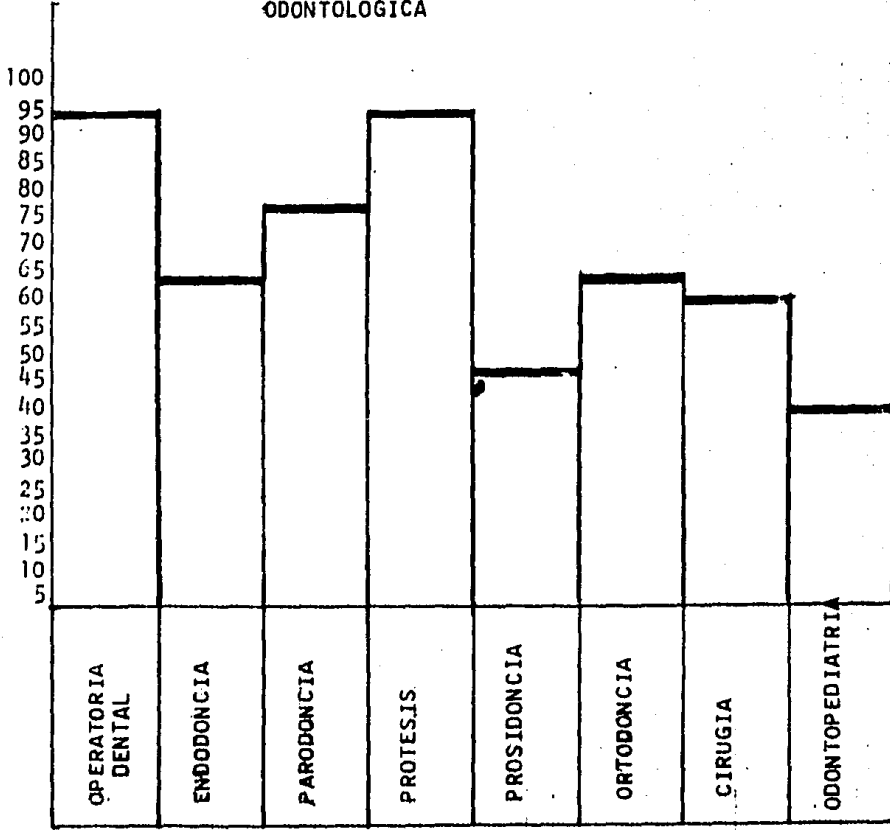
77

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|------|
| Hidróxido de calcio | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oxido de zinc y eugenol | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fosfato de zinc | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Policarboxilato | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No contestó | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | 100% |
| Porcentaje * | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Questionario | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | | | |

PREGUNTA No. 1

LOS PROCEDIMIENTOS REALIZABLES EN SU PRACTICA
ODONTOLOGICA

%



PREGUNTA No. 2

GRAFICA DE LOS CEMENTOS

QUE NOSE UTILIZAN

80

%

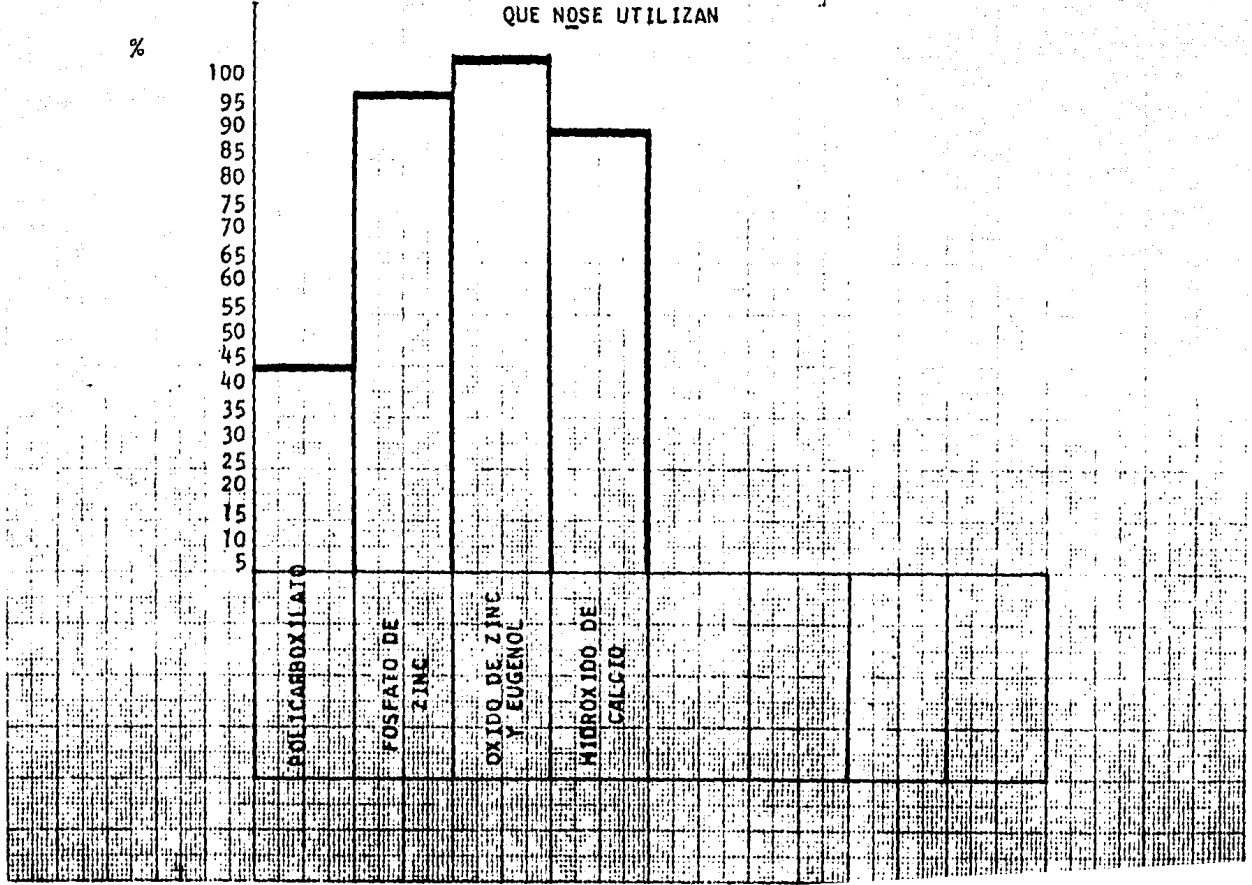
100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5

POLICARBOXILATO

FOSFATO DE
ZINC

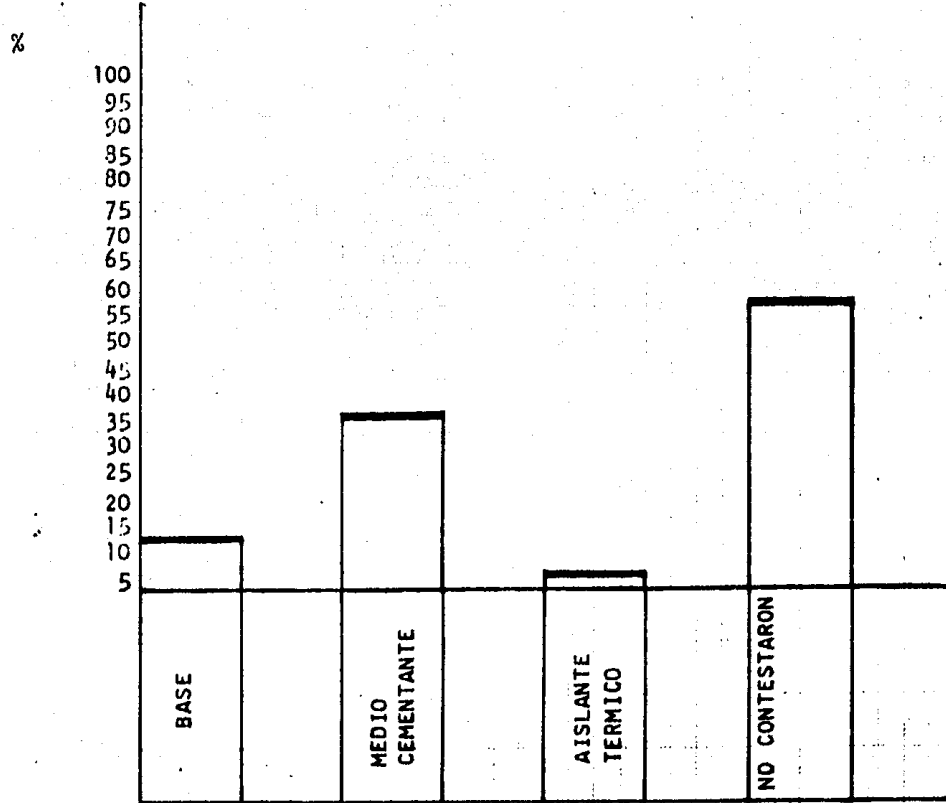
OXIDO DE ZINC
Y EUGENOL

HIPOXIDO DE
CALCIO



PREGUNTA No. 3.1

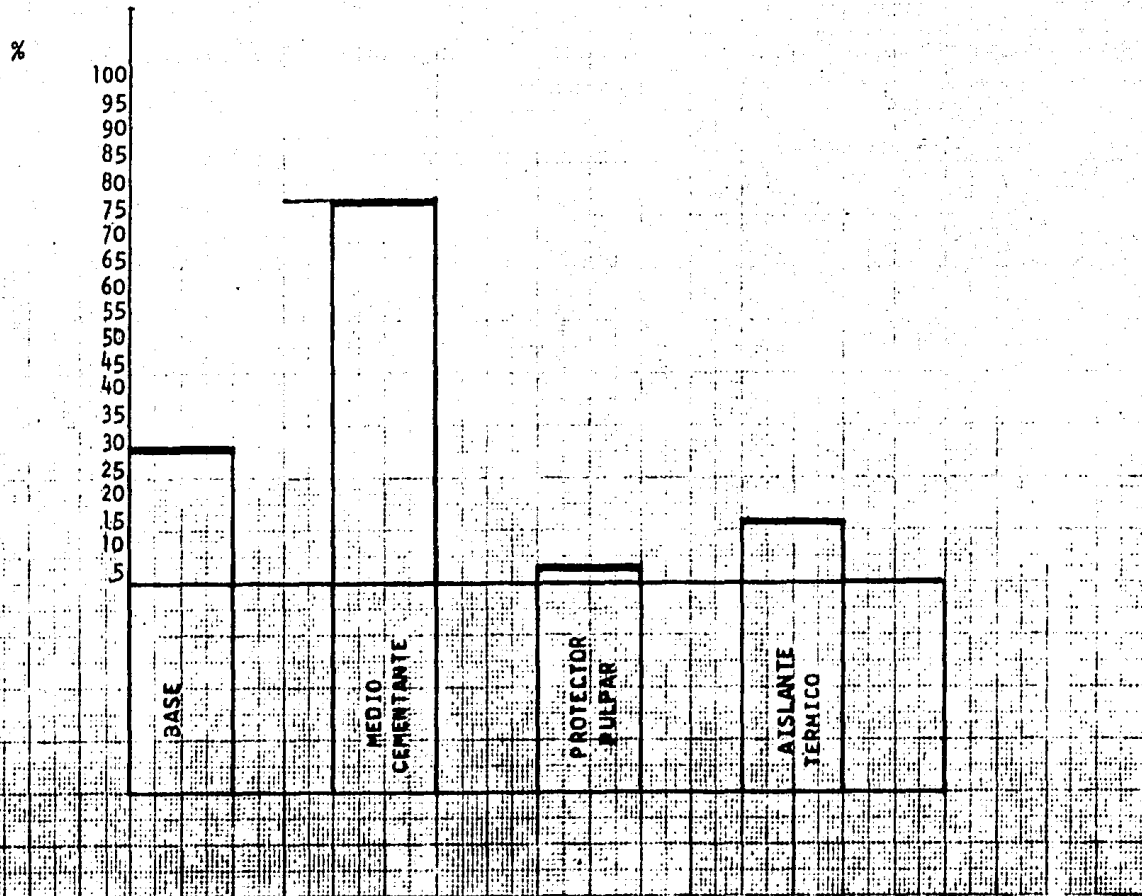
USO DEL CEMENTO DE POLICARBOXILATO



PREGUNTA No. 3.1

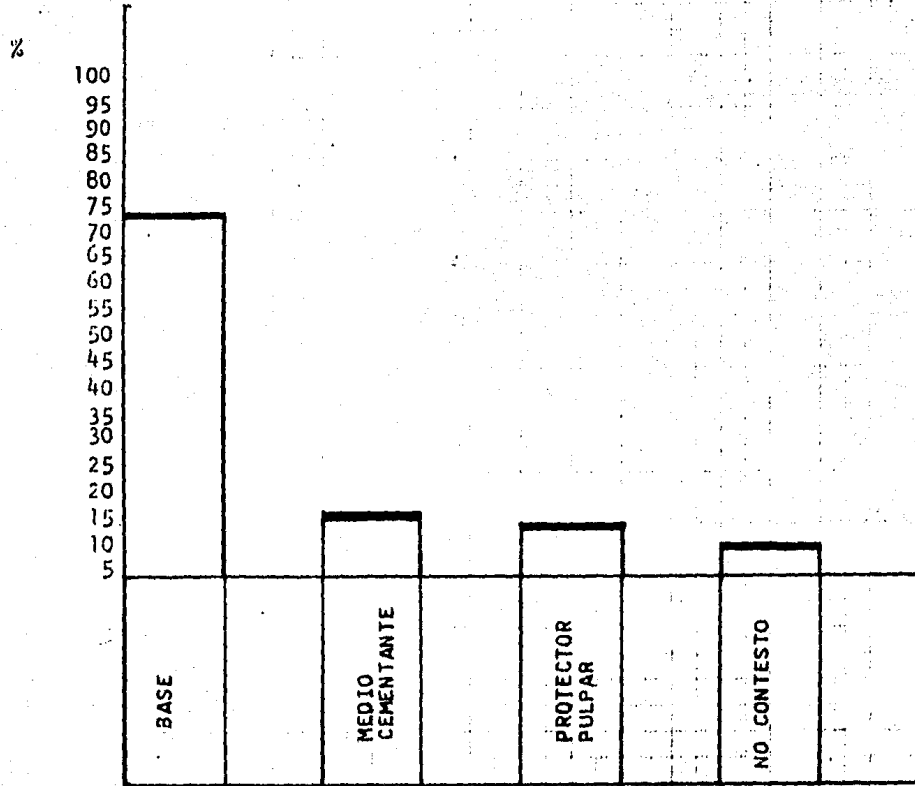
USO DEL CEMENTO DE FOSFATO DE ZINC

82



PREGUNTA No. 3.1

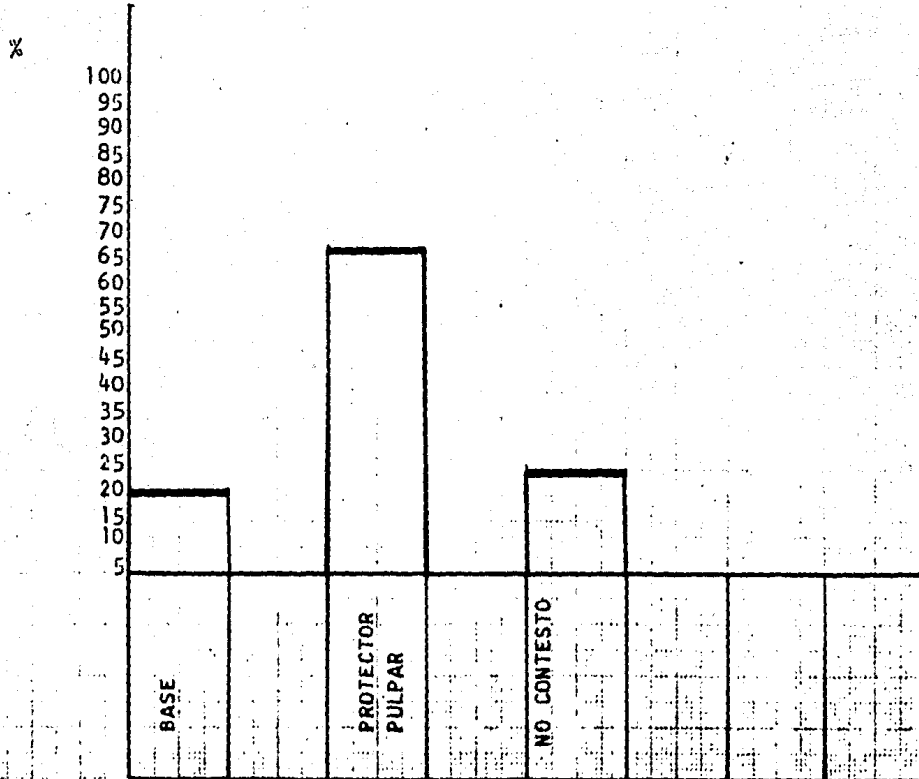
USO DEL OXIDO DE ZINC Y EUGENOL.



PREGUNTA No. 3.1

USO DEL HIDROXIDO DE CALCIO

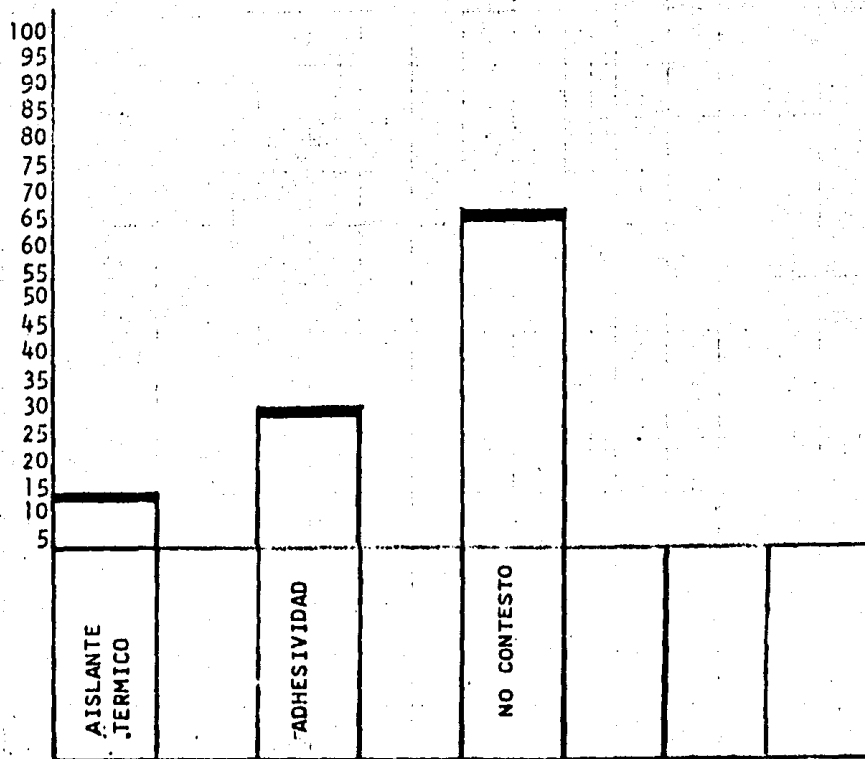
84



PREGUNTA No. 3.2

DESCRIBIR EL MECANISMO DE ACCION
DEL POLICARBOXILATO

%



PREGUNTA No. 3.2

DESCRIBIR EL MECANISMO DE ACCION DEL FOSFATO DE ZINC

%

100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5

ADHESIVO

AISLANTE
TERMICO

IRRITANTE

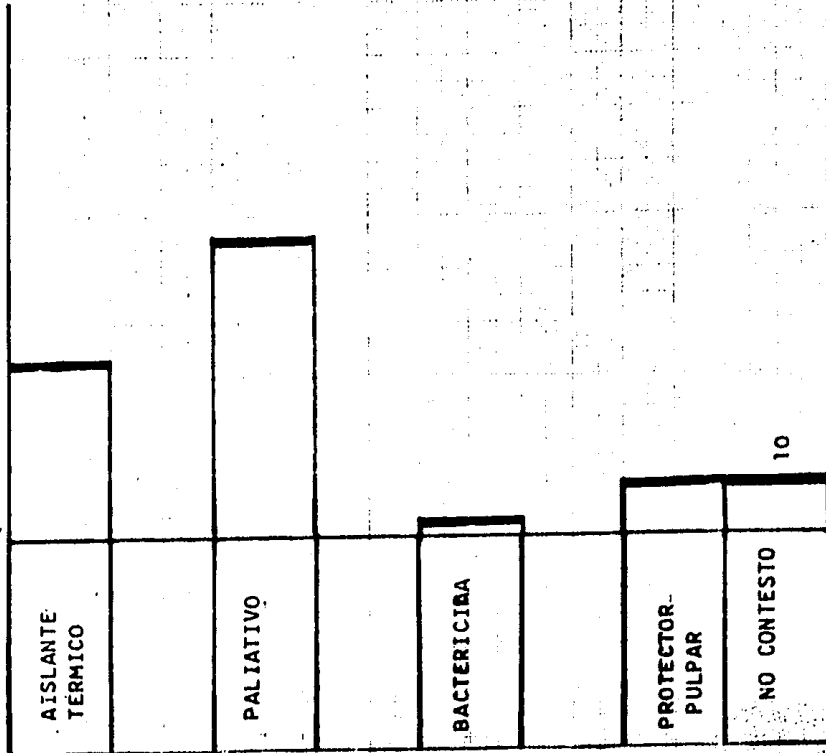
NO CONTESTO

PREGUNTA No. 3.2

DESCRIBIR EL MECANISMO DE ACCION
DEL OXIDO DE ZINC Y EUGENOL

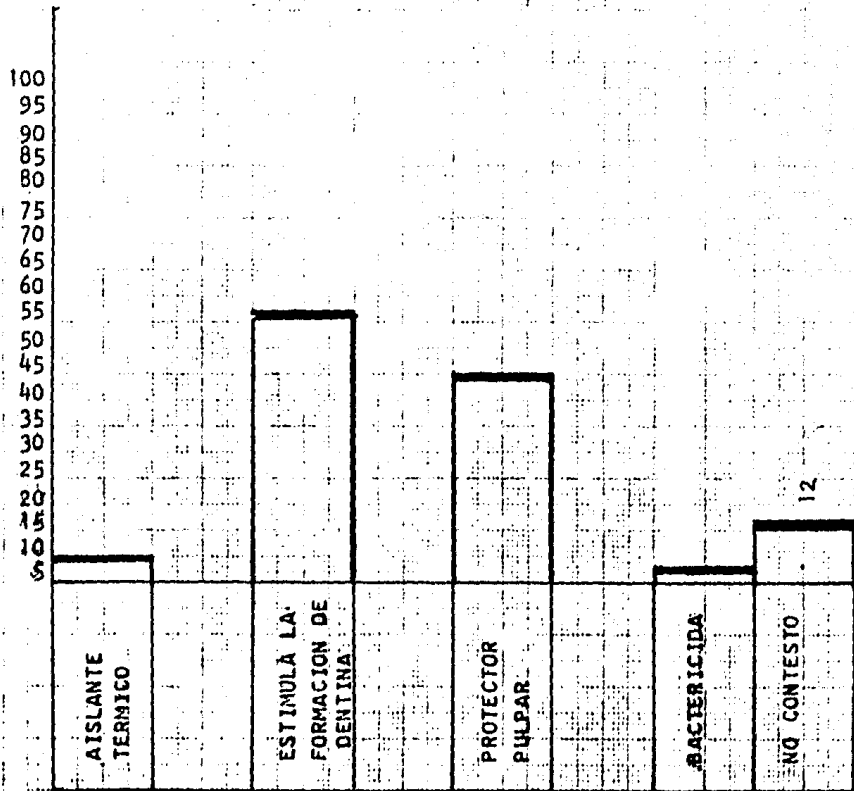
%

100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5



PREGUNTA No. 3:2

DESCRIBIR EL MECANISMO DE ACCION DEL
HIDROXIDO DE CALCIO

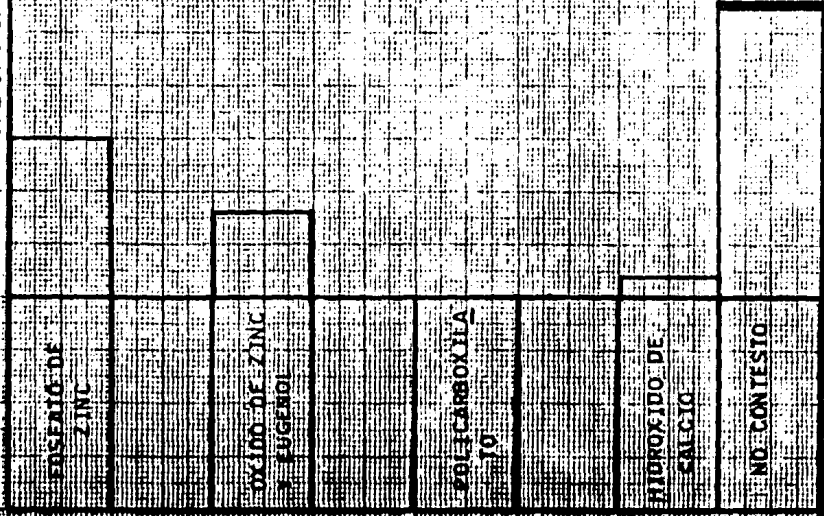


PREGUNTA No. 4
NITROGENIAS COMETIDAS POR
EL MAL MANEJO DE LOS MEDICAMENTOS

89

%

100
95
90
85
80
75
70
65
60
55
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5



D I S C U S I O N

En el presente estudio se describen las propiedades-- y características de los cementos de más uso en la Odontolo-- fía y sus repercusiones sociales a que lleva el no conocer-- sus especificaciones.

Por otro lado no es posible seleccionar un cemento -- dental de acuerdo a una propiedad que se conozca, es por -- ello que se debe profundizar en el conocimiento de los mis-- mos con el propósito de aprovechar al máximo sus cualidades.

Al analizar la información de este trabajo, uno se da cuenta que existen muchos factores que pueden ocasionar al-- paciente estados patológicos por ignorar sus propiedades -- específicas; es por ello que se tuvo la inquietud de profun-- dizar en este tema a través de la recopilación actualizada-- de datos precisos sobre estos cementos dentales.

De acuerdo a la realización de el estudio que se hizo para medir las repercusiones sociales, fueron precisas ya -- que se presenta un problema social, fragmentando la activi-- dad científica debido a la carencia de información que se -- tiene a cerca de los cementos dentales que manejan, repercu-- tiendo así en un desequilibrio en cuanto al mal manejo del-- cemento dental, incompleto servicio al paciente, por lo tan-- to no se cubre la necesidad real de la sociedad.

CONCLUSIONES

El hidróxido de calcio es un cemento que más ha sido--- experimentado y bien aplicado de resultados favorables ya que sirve como barrera protectora para el tejido pulpar, bloquea los túbulos dentinarios expuestos, neutraliza el ataque de -- los ácidos orgánicos y productos filtrados de ciertos cemen-- tos.

Una de las principales terapéuticas en la protección -- pulpar es la de colocar bases protectoras y la única que se -- debe de manejar en cualquier tipo de lesión dental profunda.

Es primordial que todo Odontólogo tenga conocimiento -- de los componentes de la estructura dentaria para que sepa -- utilizar adecuadamente los cementos teniendo como finalidad -- preservar la vitalidad pulpar.

El óxido de zinc y eugenol tipo EBA es un cemento de -- selección al ZOE convencional, ya que por sus componentes re-- fuerzan la resistencia compresiva como la traccional, permane-- ce por más tiempo en las cavidades y mejora las característi-- cas de manipulación, pero cabe hacer hincapié que debe de ha-- ber un espesor suficiente de dentina de otra manera sólo lo-- garía irritar a la pulpa.

Dentro de los cementos donde su uso sea la cementación-- de restauraciones en dientes no vitales esta el fosfato de -- zinc, ya que este posee propiedades altamente irritantes has-- ta provocar respuestas irreversibles.

De acuerdo a sus características que presenta el cemento de policarboxilato y su uso sea el adecuado se puede decir que es un excelente material ya que cuenta con propiedades como adhesión-esmalte-dentina-acero y es menos irritante que el fosfato de zinc.

Una de las innovaciones que han dado buenos resultados en la restauración de áreas cervicales es la aplicación del cemento de ionómero de vidrio ya que no es necesario proveer retención mecánica a menos que exista una lesión cariosa además se puede evitar administrar agentes anestésicos salvo el caso lo requiera.

Con la presentación de todo lo anterior se quiere responsabilizar a todo Odontólogo en la práctica profesional a que tenga más ingerencia en conocer las propiedades y características de los cementos dentales que manejan.

De acuerdo a resultados obtenidos en los cuestionarios aplicados a Odontólogos, se observó un escaso criterio selectivo, indiferencia por conocer sus especificaciones de los cementos dentales que emplean.

Al considerar los adelantos en investigaciones científicas acerca de los cementos es imprescindible estar actualizado en el innovamiento, procurando siempre obtener información reciente por cualquier medio.

Cuando existe un desarrollo normal y el deseo de prosperidad y adelanto, puede decirse que existe evolución .

La propaganda y el desconocimiento de las propiedades en muchas ocasiones provocan acciones mal encaminadas, alterando el tratamiento, llegando a tener que actuar con severidad en determinados casos.

Se ha podido medir que sí existen repercusiones sociales en cuanto a un desconocimiento de las propiedades de los cementos dentales que emplean, estableciéndose una mala relación entre el material, servicio y necesidad real de la sociedad.

Las opciones de selección de acuerdo a los cementos dentales existentes, son numerosos y están sujetos al empleo inteligente por parte de los estomatólogos, con el fin de crear condiciones que favorezcan los procedimientos terapéuticos.

En general y para finalizar se hace hincapié en las repercusiones y a la suma importancia de no dejar a la deriva este tema tan relevante donde tiene un papel predominante la responsabilidad del Odontólogo, el alumno y su formación como profesionalista teniendo como objetivo al paciente.

RECOMENDACIONES

Es necesario que se cumplan las diferentes etapas en la manipulación de los materiales dentales, por lo que sus resultados dependen del estricto cumplimiento de cada una de ellas.

Se debe basar todo Odontólogo en las especificaciones que marque el fabricante, ya que puede haber variables de las ya establecidas.

Utilizar los instrumentos indicados es de importancia para la manipulación de los cementos, por lo que son factores que intervienen para la realización de procedimientos favorables.

A todo Odontólogo en la práctica profesional se le subraya la importancia fundamental que tiene el conocer sus propiedades y características de todos los medicamentos que maneje en general.

Es importante que no se limiten a ciertos cementos dentales en su uso cotidiano sino que estudie sus especificaciones de las innovaciones con el fin de que se forme un criterio selectivo más justificado.

Para cualquier Odontólogo en la práctica profesional es preciso que participe en forma permanente en fuentes de divulgación profesional de actualidad.

Que todo estomatólogo profesionalista distinga entre la realidad y propaganda de los cementos dentales existentes - por medio de los conocimientos básicos.

Cabe hacer notar en que quizá no existan cementos dentales malos sino que estriba en el mal empleo terapéutico - que le dé el estomatólogo.

Existen tres grandes fases que facilitan al estudiante y al profesionalista a comprender los factores que intervienen en la realización; adquirir teóricamente los conocimientos básicos, desarrollar la habilidad y criterio clínico, aplicar la experiencia clínica y técnica.

ANEXOS

CUESTIONARIO No. 11

Este cuestionario esta dirigido a los profesionistas - Odontólogos con el objeto de integrar los cementos odontológicos más utilizados en la práctica profesional.

FECHA _____ SEXO _____

EDAD _____ CODIGO POSTAL _____

NACIONALIDAD _____

TIEMPO DE EJERCER _____

GENERACION PROFESIONAL _____

PRACTICA INSTITUCIONAL (SI) (NO) PRIVADA (SI) (NO) _____

1. Menciona los procedimientos realizables en su práctica -- odontológica.

2. Durante su práctica que cementos utiliza; mencionélos de acuerdo a; Complejidad, riesgo y frecuencia.

NOMBRE GENERICO

BIBLIOGRAFIA GENERAL

1. Phillippe W. R. La ciencia de los materiales 7a. ed. 1976
Capítulo 29
2. Andreasen J. O. Lesiones traumáticas de los dientes Editio
rial Labor, Edición Español 1977 p.p 10-11
3. Day R.M. Calcium hidroxide in root canal therapy Dent Pract
Dental Tec. p.p 384-386
4. Mondragón Espinoza J. Tratamiento de dientes permanentes-
con ápica inmaduro. A.D.M. XXXVII Nov-Dic p.p 371-376.
5. Frank A.L. Therapy for the divergent pulples toolh by con
tinued Apival Formation, J. Amer Dent Ass Enero-1978 p.p
87.
6. R. Valdir de Suza, J. Nery. Filho. Permeability of the --
hard tissue bridge formed after pulpotomy with calcium --
hydroxido a histologic study J.A.D.A., Vol29 1979 p.p 472
475.
7. Craing W.J. Ryge, G. An Outline of Dental Material Restau
rative Ed. 1975 p.p 161-168 .
8. O'Brien W.J. Dental Material Restaurative W.B. Saunders -
Co. Philadelphia, 1978 p.p 158-160
9. Ortega Zárate. Uso del cemento del óxido de zinc y euge--
nol ADM XXX Jul-agosto 1981 p. 200 .
10. Herrari Elfas H. Oxido de zinc-eugenol ADM XXXIX Sept. --
1982 p. 193-197..

11. Weeis Alex Unitec Boston sobre el uso del cemento de Óxido de zin-eugenol JADA Vol. Dic 1982 p.p 212
12. Ralph, L. Effect Of Dycal On Bacteria in deep carios lesiones. J.A.D.A. Vol 100 Feb-1980 p.p 192-196
13. Norman R.D.: Propierties of cements mixed from liquids with altered watwe contest 1977 p.p 410-418
14. Ralph . W.P. La ciencia de los materiales dentales 7a. edición 1976 capítulo 29.
15. Technic for mixing zinc fosfate cement J. Dent Ass -- April 1979 p.p 559-564
16. Antimicrobial acción of dental cement 1979 p. 196
17. Swartz R.D. : Direct Ph determination of setting cemen ts J. 1976 p.p 136-143
18. Oldham M.L. Retentive propierties of dental cements -- Prosth Dent p.p 760 1970
19. Truelove E.L. Mithell.: Biologic evaluación of a carbo xilate cement J. Dent 1978 p. 166
20. S.P. and Rhodes B.F.: An ecaluation of a carboxylate - adhesive cement. Amer. Dent . Ass p.p 53 1970.
21. Smith, D.C.: Anew dental cement, Dent. J. P.P 125 - - 1970
22. Power, J.M.: Johnson, Z.C.: Craig, R.G.: Physical and- mechainicial propierties of zinc polyacrilate dental - cement, J. Amer. Dent. Ass.p.p 380 1976

23. Gregor, H.P.: Luttinger, L.B. E.M.: Metal-Polyelectrolyte complexes. IV: Complexes of polyacrylic acid with magnesium, calcium, manganese, cobalt and zinc chemistry 59:990 1960.
24. Beech, D.R.: A spectroscopic study of the interaction -- between human tooth enamel and polyacrylic acid (polycarboxylate cement) Arch Oral Biol. 17 1975
25. Abramovich, A.: Kaluzza.: Enamel surface treated zinc -- polyacrylate dental cement, J. Dent Res 471 1978.
26. Barenes, D.S.: Initial response of human pulp to zinc -- polycarboxylate cement, J. Canad Dent Assoc. 37: 265 - - 1976.
27. Wilson A.D.: Zinc oxide dental cement, p.p 159 en von -- Fraunhauser, Ja. Scientific aspects of dental material, - Butterworth, London. 1978.
28. Laurence W. Seluk.: Aplicación clínica y evaluación del cemento restaurativo de ionómero de vidrio A.D.M. XXXIX Nov-Dic 1982 p.p 215-218
29. Geralt Chabeneau, G.T. y Bozell.: Clinical evaluation of glass ionomer cement for restoration of cervical erosion J.A.D.A. Vol. 98 Jun 1979 p.p 936-939.
30. Wilson, P.D. y Kent.: A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. Br. Dent. p.p 113-135 - - 1972.
31. Council on Dental Materials and Devices.: Adhesive restorative materials. J.A.D.A. 1974 p.p 393-394.

32. Kawarah.: Biological evaluation on glass ionomer cement. 1979. p.p 1080-1086 .
33. Rojas Soriano Raúl.: Guía para realizar investigaciones sociales, textos universitarios 1981 p.p 121-253.
34. Orozco Tenorio José.: Metodología documental para investigaciones en ciencias de la salud, Editorial Ciencia y-Cultura 1983 p.p 49-95
35. Hyman Herbert.: Diseño y análisis de las encuestas sociales, Argentina, Amorrortu editores, 1971 p.p 531