

299
2ej.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**COMPARACION DE TRES YESOS TIPO III
EN BASE A SU RESISTENCIA A LA
COMPRESION.**

T E S I S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A :
MONDRAGON ALBEAR ELEUTERIO

ASESOR : DR HECTOR M. BRINDIS

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

MEXICO, D. F.

JUNIO 1994





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 está 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.

Jurados.

AGRADECIMIENTOS.

A la Universidad Nacional
Autónoma de México.
Por la oportunidad de
superarme.

A la Facultad de Odontología
Por entregarme todos los
conocimientos que poseo.

Al Laboratorio de Materiales
Dentales.

Mil gracias.

A los Doctores,
Hector M. Brindis y
Federico Barcelo.
Por su tiempo y dedicación
para elaborar este estudio.

A mi madre,
Sra Juana Alvear López.
Por su apoyo moral y
económico y porque nunca
perdió la fé en mí.

A mi esposa e hijas.
Ursina Ramos,
Ana y Blanca Mondragón R.
Por su apoyo incondicional
para la realización de este
logro.

Mil gracias.

Agradecimiento
especial a:
Sra. Pilar Claudín.
Sra. Bertha Camargo.
Dra. Yolanda Argudín.
Dra. Leonila Vázquez.

Mil gracias.

A mis hermanos y familiares
Por su valiosa ayuda.

Mil gracias.

INDICE.

	Pag.
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVO	3
3. GENERALIDADES	4
4. REVISION LITERARIA	16
5. ESPECIFICACION No. 25 DE LA ADA	18
6. MATERIALES Y METODO.	20
7. RESULTADOS Y DISCUSION	28
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
9. BIBLIOGRAFIA	36

1. INTRODUCCION.

A través de los tiempos en la odontología se han venido utilizando una serie de productos auxiliares para el odontólogo dando como resultado la búsqueda de mas y mejores materiales dentales, de los cuales uno de los principales son los productos de yeso.

Este es uno de los materiales mas importantes que el odontólogo tiene que usar por lo cual se ha venido mejorando, pues de este producto depende en gran medida el éxito o el fracaso de un trabajo dental.

Los productos de yeso tienen un uso muy extenso; se usan para impresión, laboratorio y obtención de positivos.

Dependiendo del caso debemos usar el tipo apropiado de yeso, esto es para tener el mínimo de problemas posteriores en el consultorio dental.

Los fabricantes por medio de los depósitos dentales nos ofrecen 5 diferentes tipos de yesos de los cuales los usados en el consultorio son; tipo I (casi en desuso), tipo III y tipo IV.

Los yesos como todos los materiales de odontología deben de reunir ciertos requisitos dados

por la ADA en su especificación No. 25.

Dichos requisitos son los siguientes:

1. De consistencia.
2. De fineza de grano.
3. De tiempo de fraguado.
4. De cambio dimensional.
5. De resistencia a la compresión.
6. De reproducción de detalle.

Para comprobar estos requisitos existen diferentes pruebas que nos indica la ADA, metodo y material a utilizar en cada prueba.

2. OBJETIVO.

El objetivo de esta investigación es:

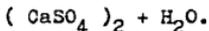
Escoger tres yesos de un solo tipo para encontrar la variación de resistencia a la compresión variando la cantidad de agua, encontrar la cantidad de agua adecuada y obtener una guía de manipulación segura y fácil de llevar a cabo en el consultorio dental para los yesos escogidos.

3. GENERALIDADES.

El yeso es un mineral que encontramos en la naturaleza en masas, en forma dihidratada y que es representada por la siguiente fórmula química.



El fabricante lo procesa y lo presenta al odontólogo en forma hemihidratada cuya fórmula química es:



En la manipulación el cirujano dentista lo hidrata obteniendo nuevamente la forma dihidratada.

El procedimiento que realizó el fabricante para deshidratarlo depende del tipo de yeso que quiera fabricar. El yeso beta tipo I y II se obtiene calentando el yeso a la temperatura de 110° a 120°C en un perol, tanque u horno rotatorio al aire libre ("a cielo abierto").

Este procedimiento nos dará un material de partículas que se caracterizan por; ser grandes, irre-

gulares y porosas. Dicho yeso por estas características de la partícula va a ser débil y se usará principalmente en el laboratorio y ocasionalmente en el consultorio dental.

Las cualidades del tipo III y IV tienen otro proceso de fabricación y este es como sigue:

Es calcinado bajo presión de vapor en autoclave a temperatura de 120° a 130°C lo cual nos dará una partícula mas regular, mas pequeña y menos porosa. El resultado de éste proceso es el yeso piedra dental y el yeso piedra dental mejorado el cual es de partícula mas pequeña.

Un modelo es una réplica de los tejidos bucales duros y blandos, dependiendo del uso que se le vaya a dar a éste modelo será el yeso utilizado por el cirujano dentista.

El yeso piedra es mas fuerte y mas resistente a la abrasión que el yeso tipo I y tipo II y se usa principalmente para el corrido de impresiones de arcos completos para prótesis removible y modelos de estudio.

Los datos para fabricar restauraciones metálicas como son incrustaciones, coronas y puentes, requi-

eren de fuerza y resistencia a la abrasión y a la compresión que exceda las propiedades del yeso piedra dental por lo cual un yeso de mejores cualidades que se denomina yeso piedra de alta resistencia se usará. Este material soporta la mayor parte de los procedimientos de manipulación que se requiera en la producción de aparatos y restauraciones, siendo además un material dimensionalmente estable durante largos periodos.

Clasificación.

La clasificación de los yesos:

Tipo I. Yeso para impresiones.

Este tipo de yesos se usa muy poco en México, pues al salir al mercado productos de mas fácil manipulación fué poco a poco perdiendo importancia ya que éste producto tiene una manipulación un poco mas complicada que otros productos que aunque nos ahorran tiempo estos no son tan exactos.

Tipo II. Yeso para modelos.

Este tipo de yeso es ampliamente usado pero mas que nada es a nivel laboratorio, pues para impresiones de importancia es demasiado suave y tiende a fracturarse y tiene poca estabilidad di-

mensional.

Tipo III. Yeso piedra.

Es uno de los mas usados en el consultorio dental, pues tiene buenas características como son buena resistencia a la compresión y buena estabilidad dimensional por lo cual se usa para obtener modelos de trabajo resistentes a fracturas en manipulación dentro del laboratorio dental; estos modelos son de mucha importancia como pueden ser incrustaciones, protesis removibles, modelos de estudio y prótesis total

Tipo IV. Yeso piedra de alta resistencia.

Este yeso se usa principalmente para prótesis fija en la cual se tienen que hacer "dados" individuales de trabajo por lo cual su resistencia debe ser máxima y su cambio dimensional mínimo.

Tipo V. Yeso de alta resistencia y alta expansión.

Se usa para compensar la contracción de metales de alto punto de fusión. Es nuevo en el mercado por lo cual es poco conocido aún.

Fraguado.

Cuando el sulfato de calcio hemihidratado en la forma de yeso piedra o yeso piedra de alta resisten-

cia se mezcla con agua ocurre una reacción química exotérmica y el hemihidrato vuelve a la forma dihidratada y esta reacción química se escribe como sigue.



La cantidad de agua necesaria para que reaccionen completamente 100 gr. de sulfato de calcio hemihidratado para formar sulfato de calcio dihidratado es de 18.61 gr. de agua. El mecanismo real de fraguado o de endurecimiento es resultado de una diferencia en la solubilidad entre las formas hemihidrato y dihidrato de sulfato de calcio. Durante el fraguado crecen y ocurre el consecuente crecimiento de los cristales de yeso, éste contribuye a la resistencia y cambio dimensional del yeso. Los procedimientos de manipulación que ejercen presión sobre la diferencia en la solubilidad y en el crecimiento de los cristales de dihidrato pueden influir en las propiedades físicas del yeso.

Exceso de agua.

El yeso para modelos, el yeso piedra y el yeso

pedra de alta resistencia cuando son mezclados con el agua endurecen para formar una masa dura. La cantidad de agua necesaria para mezclar el sulfato de calcio hemihidratado es mayor que la cantidad requerida para la reacción. A ésta agua se le dá el nombre de exceso de agua y sirve para mejorar las partículas de polvo de hemihidrato de tal manera que pueden reaccionar para formar cristales de dihidrato. El exceso de agua solo sirve para ayudar en el mezclado de las partículas de polvo y quedan poros durante la evaporación. El exceso de agua necesario para mezclar el polvo de hemihidrato de calcio depende del tamaño de la partícula, de su forma, de su regularidad y porosidad. Los cristales porosos e irregulares requieren de más agua para facilitar el mojado y el mezclado que los cristales de forma regular y menos porosos.

Por eso el yeso para modelos requiere de más agua para ser mezclado que el yeso piedra y éste más que el yeso piedra de alta resistencia .

Una vez que ha ocurrido el fraguado, la masa hecha de yeso piedra de alta resistencia será más densa que las de los otros pues la partícula es más pequeña y regular.

Tiempo de fraguado.

El tiempo de fraguado inicial: también se le llama tiempo de trabajo, éste es el tiempo que tenemos para mezclar y vaciar el yeso dentro de la impresión el cual se detecta desde iniciada la mezcla hasta la pérdida de brillo del material mezclado y en éste punto el yeso ya no se debe manipular más. Este tiempo es variable dependiendo del tipo de yeso y según la especificación N°25 de la ADA es de 8 a 16 min.

El tiempo de fraguado final se define como el lapso en el cual el material puede ser separado de la impresión sin distorsionarse ó fracturarse y éste es el tiempo en el cual la reacción está prácticamente completa. Este tiempo se puede medir con la prueba de penetración, en el que se usa el aparato de vicat, éste se lleva a cabo en un lapso de 20 minutos desde el comienzo de la mezcla.

Reproducción de detalle.

El yeso para pasar esta prueba debe reproducir un detalle de 0,050 mm o menos según la especificación de la ADA.

Resistencia a la compresión.

Esta prueba está directamente relacionada a la densidad de la masa endurecida; como el yeso piedra

de alta resistencia se mezcla con la menor cantidad de agua es el más denso y más resistente a la abrasión de los yesos.

En la actualidad la resistencia a la compresión en una hora es una medida de la resistencia húmeda del yeso debido a que el exceso de agua aún no se ha perdido. Una vez que el yeso ha secado aumenta la resistencia a la compresión y a veces tarda hasta siete días para secar un modelo de tamaño grande.

Resistencia a la tracción

Es importante en estructuras en las cuales tienden a ocurrir fuerzas de doblamiento como en el retiro de modelos de materiales flexibles para impresión. La fragilidad de los materiales de yeso causa que los dientes de un modelo se fracturen antes que doblarse.

La resistencia a la tracción en una hora del yeso para modelos es aproximadamente de 330 Psi (2.3 MN/m²) y cuando seca se duplica ésta. La resistencia del yeso piedra de alta resistencia es dos veces mayor.

Dureza y resistencia a la abrasión.

Esta va directamente relacionada a la resisten-

cia a la compresión pues entre mas sea ésta más duro sera superficialmente.

Exactitud dimensional.

Todos los materiales de yeso muestran una expansión lineal en el fraguado por crecimiento de cristales dihidratados de sulfato de calcio y por el choque entre si. Esta expansión esta dada como sigue.

Yeso para modelos Presenta del 0.2 al 0.3 % de expansión.

Yeso piedra presenta del 0.1 al 0.08 %.

Yeso piedra de alta resistencia del 0.05 al 0.07 % de expansión.

Composición.

La composición de los yesos dentales es casi la misma para todos, lo único que varía es el tamaño de la partícula de polvo, algunos también pueden variar en el tipo de acelerador ó retardador que usan los fabricantes.

El material básico de todos los yesos es el sulfato de calcio hemihidratado el cual reacciona al agregar el agua que es otro de los componentes que debe de llevar para que se realice la reacción química.

Aceleradores.

Estos son junto con los retardadores otro de los componentes que tienen los yesos dentales y como ya dijimos pueden variar de yeso a yeso según sea la preferencia del fabricante. Tenemos diferentes tipos de aceleradores.

Sulfato de potasio. Es un acelerador del fraguado actuando al aumentar la tasa de solución del sulfato de calcio hemihidratado. También sirve este producto como reductor de la expansión lineal del fraguado del yeso.

Sulfato de calcio dihidratado. Este es un buen acelerador y es agregado al polvo de hemihidrato de calcio también en polvo para que al ser espatulado sirva como núcleo de crecimiento cristalino del futuro dihidrato. Este acelerador es conocido también como Terra alba.

Retardadores.

El borax al 2% es uno de los excelentes materiales retardadores pues en caso necesario podrá retardar un yeso su fraguado hasta unas horas si es necesario.

No debemos olvidar que cualquiera de estos adi-

tivos puede alterar el tiempo de fraguado y también la resistencia a la compresión por lo cual se trata que el fabricante coloque éstos en mínima parte y totalmente balanceados.

Manipulación.

La manipulación de los yesos es muy delicada tomando en cuenta que el modelo que vamos a obtener es de suma importancia por lo cual debemos de manipular el material con sumo cuidado y apegandonos a las instrucciones del fabricante. Aparte de esto debemos saber paso a paso el procedimiento .

1) Medir cuidadosamente el polvo de yeso pesandolo si es posible y el líquido (H_2O) también medido en una probeta graduada.

2) Tomando en cuenta que el equipo a utilizar debe estar completamente limpio y seco para evitar cambio en la A/P. En una taza de hule se agrega el agua.

3) Inmediatamente despues se coloca el polvo de yeso en el agua que está en la taza de hule y vamos a esperar de 20 a 30 segundos a que el yeso sea mojado.

4) Empezar a espatular con una espatula de hoja rigida, que el extremo de la espatula sea redondo

y que la sección media de la taza debe tener forma parabólica para que no haya ángulo ni irregularidades donde el yeso se acumule ó estanque. El espatulado debe ser barriendo las paredes de la taza y tratando de incorporar el mínimo de aire a la mezcla. Se sigue espatulando durante 1 minuto aproximadamente en el cual se logra una masa homogénea y se procede a colocar en la impresión.

5) Con ayuda de un vibrador mecánico se le debe vibrar primero a la taza de hule para desalojar el aire que haya sido incorporado a la mezcla y en seguida se coloca la impresión sobre el vibrador y se le va agregando poco a poco el yeso ya mezclado procurando que entré en las cavidades hechas por los dientes en el material de impresión sin atrapar burbujas de aire inclinando la impresión para lograr ésto.

Hay que recordar que el yeso es un material higroscópico y que esto quiere decir que absorbe humedad del medio ambiente por lo cual debemos tener mucho cuidado de mantenerlo en un frasco cerrado y abrirlo solo el tiempo necesario para evitar problemas posteriores.

4. REVISION DE LITERATURA.

1. Mitche A. Stern, Glen H. Johnson y L. Brian Toolson, de la Universidad de Washington en el año de 1991 hicieron un estudio en base a la resistencia a la compresión y abrasión de los yesos tipo III y IV, despues de aplicar sobre la superficie de dados de yeso desinfectante en spray.

Estas pruebas se realizaron porque el cirujano dentista está expuesto a una amplia variedad de agentes infecciosos como son: virus de hepatitis, virus del sida o cualquier otra infección, se pueden adquirir de diferentes maneras como son: Instrumental contaminado, Directamente del paciente y también por los dados de yeso al ser manejados.

Estos yesos fueron evaluados con los siguientes desinfectantes; iodoformo, ácido glutaraldehido, fenol y agua, todos en spray.

Esta investigación pudo comprobar que algunos yesos con ciertos desinfectantes adquieren mayor resistencia a la compresión y abrasión y los resultados fueron obtenidos como sigue:

El ácido glutaraldehido disminuye la resistencia

a la compresión del yeso tipo III en un 26% , el fenol al contrario la aumenta en un 10% en el tipo IV, mientras que el iodoformo y el agua en spray no tienen efecto significativo en los yesos.

2. K. Tuncer, H.E. Tufekcioglu y S. Calikkocaoglu de la universidad de Estambul en 1993 hicieron una investigación a cerca de la resistencia a la compresión de los yesos tipo III y IV secandolos por medio de microondas en un horno convencional y a diferentes programas.

Esto se hizo por la aceptación de las radiaciones de microondas para: esterilizar material instrumental, polimerizar resinas acrilicas, remoción de ceras.

El objetivo de esta prueba fue: encontrar el programa mas adecuado de secado de los yesos.

Se obtuvo como resultado que de cinco programas escogidos el mas conveniente es el de 5 minutos pues mas tiempo no es conveniente.

5. ESPECIFICACION No. 25 DE LA ADA.

Según la especificación No. 25 de la ADA (American Dental Association) la resistencia a la compresión de un yeso se comprueba como sigue:

"La resistencia a la compresión sera determinada en cinco cilindros formadores de especímenes de 20 mm de diametro y 40 mm de altura. Seran moldes de cobre para formar el espécimen. La mezcla preparada sera vaciada bajandola con la espátula, teniendo el molde inclinado reteniendolo sobre una placa de vidrio. El molde sera vibrado ligeramente mientras es llenado. El molde se sobrellena para ser cubierto por una segunda placa de vidrio mientras es vibrado presionando firmemente hasta que haga contacto con la superficie del molde. El espécimen sera removido del molde de cobre media hora después de empezar a hacer la mezcla, colocar en atmosfera a $23 \pm 2.0^{\circ}\text{C}$ y $95 \pm 5\%$ de humedad relativa hasta completar una hora de haber empezado el mezclado. Al espécimen se le aplicara una carga a una velocidad de $980 \pm 200 \text{ N/min}$ ($100 \pm 20 \text{ Kg/min}$) al yeso para impresiones, $2900 \pm 490 \text{ N/min}$ ($300 \pm 50 \text{ Kg/min}$) para el yeso den-

tal. Al valor de los cinco especimenes se le saca un promedio. Si algún valor se desvia del promedio mas del 15% sera descartado y el valor promedio permanece. Si mas de dos valores son descartados del promedio, la prueba sera repetida".

6. MATERIALES Y METODO.

Todo el material y equipo utilizado en esta investigación estan recomendados por la especificación No. 25 de la ADA, excepto el agua bidestilada la cual es difícil adquirirla en pequeñas cantidades por lo cual fue cambiada por agua destilada.

Material experimental.

Utilizando agua destilada se evaluó la resistencia a la compresión de tres yesos tipo III.

1. Yeso piedra dental "Super Dent".

Tipo alfa, fabricado por: Yesos Especializados de México S.A. San Luis Potosi, S.L.P.

2. Yeso piedra "Para ortodoncia" .

Tipo alfa, fabricado por: yesos Especializados de México S.A. San Luis Potosi, S.L.P.

3. Yeso piedra dental "Magnum"

Tipo alfa, fabricado por: Manufacturera Dental Continental S.A. de C.V. Guadalajara Jal.

Material.

- Probeta Kimax USA 25 ml.
- Taza de hule. Higienic Flexibole.
- Espatula de yesos Dexter 2,5 de ancho X 10 cm.
de largo.
- Cronometro Casio.
- 2 Losetas de vidrio. 5X10 cm.
- Cilindro rigido de cobre 20 mm de diametro
X 40 mm de altura.
- abrazadera de acero para el cilindro de cobre.
- Vibrador Zeico 60 watts y 120 c.a.
- Bote para humedad relativa.
- Balanza electronica "Sartorius"
- Maquina Universal "Instron" 1137
- Agua destilada.
- Yeso.

Metodo.

1) Se prepara el vibrador cuidadosamente siguiendo los siguientes pasos.

a) Se limpia el vibrador.

b) Se coloca sobre el vibrador una loseta de vidrio limpia y sin ningún tipo de rayaduras.

c) Limpiar perfectamente el cilindro de cobre, se coloca la abrazadera al centro del cilindro y se procede a apretar la abrazadera hasta lograr que el cilindro quede completamente unido para evitar derrames posteriores.

Nota. Es importante el paralelismo en los cortes del cilindro.

d) Tener lista otra loseta limpia y sin rayaduras.

2) Preparación del agua.

a) En una probeta limpia se coloca la cantidad de agua necesaria de acuerdo a la relación A/P necesaria para realizar la mezcla.

b) En la taza de hule totalmente limpia de restos de yeso y otras impurezas y totalmente seca se coloca el agua medida.

3) Preparación del yeso.

- a) En una balanza electronica se pesa la cantidad de yeso necesario para la mezcla.
- b) Se agrega el yeso a la taza con agua.
- c) Esperamos 20 segundos a que el yeso sea mojado totalmente, en caso de no ser bien mojado ayudarse con la espátula.

4) Preparacion de la mezcla.

Se espátula vigorosamente tratando que sea a una velocidad regular de 120 RPM. y en dirección de las manecillas del reloj, cuidando de incorporar el menor aire posible a la mezcla. Este espátulado se hizo manual a falta de un espátulador mecánico . Este espátulado se hace durante un minuto en el cual se debe lograr una mezcla homogénea.

5) Vaciado del yeso.

- a) Se sujeta el cilindro de cobre sobre la loseta de vidrio y se coloca sobre el vibrador.
- b) Se vierte el yeso en el cilindro de cobre en pequeñas cantidades de preferencia con una espátula pequeña e inclinando el cilindro ligeramente para evitar atrapar burbujas de aire dentro del

cilindro de cobre hasta sobreobturarlo.

6) Se tapa con la segunda loseta vibrando ligeramente hasta que la loseta quede paralela a la otra loseta.

7) Se deja reposar durante 30 minutos dentro del cilindro tomando en cuenta el tiempo desde el momento que se empezó a espatular.

8) Se saca el espécimen del cilindro aflojando la abrazadera y la colocamos en el bote de la humedad relativa durante otros 30 minutos al 95 %.

9) Se procede a calibrar la máquina universal Instron antes de que el espécimen cumpla los 30 minutos de humedad relativa.

10) Se toma el espécimen del bote humectador y se lleva a la máquina universal Instron.

Este punto es importante porque debemos de tomar en cuenta que una muestra consta de cinco especímenes y saber la velocidad de la carga que en este caso es de 10mm X minuto.

El tipo de carga a que fue expuesto el espécimen fue de 7.5 toneladas máximo, el resultado de la carga es dado por la máquina por medio de una línea sobre un papel milimétrico.

Se toma la lectura de la cantidad de carga de cada espécimen con las mismas características y se toma el área de contacto del espécimen con el embolo triturador.

Esta área es dividida entre la cantidad de carga a la que fue fracturado el espécimen y obtenemos la resistencia por cm^2 del espécimen.

Como sabemos son 5 especimenes por muestra, se suma la resistencia de cada espécimen para sacar una media que será la resistencia a la compresión $\times \text{cm}^2$ del material.

Diametro del especimen.	20 mm
Radio del especimen.	10 mm.
Area del especimen.	$3.1416 \times 10 \times 10$
	3.1416×100
	314.16

Resistencia a la compresión = $\frac{\text{cantidad de carga}}{\text{Área del especimen.}}$

Nota. El espécimen es tomado en cuenta solamente que no haya diferencia mayor del 15% en la resistencia a la compresión. En caso contrario el es-

pécimen sera descartado. En caso de ser descartados 3 ó mas especímenes la muestra sera repetida.⁵

Partiendo de la relación W/P recomendada por el fabricante iniciamos éste estudio.

En el yeso piedra tipo III Magnum con la relación W/P que indica el fabricante se llegó a obtener una mezcla homogénea de buena consistencia a simple vista y conveniente para poderlo manipular. Al variar el líquido en mayor cantidad nos dimos cuenta que pierde consistencia y se hace demasiado fluido y al ponerlo en menor cantidad la consistencia se pierde también pero se nos dificulta mucho la manipulación.

El yeso piedra dental superdent en la relación W/P que recomienda el fabricante lo observamos demasiado fluido por lo cual se le retiraron 4 ml de líquido por 100 gr de polvo. Al manipularlo lo volvimos a notar fluido por lo cual le volvimos a retirar 4 ml de agua por 100 gr de polvo y nos dió una masa de buena consistencia a simple vista y se pudo manipular bien.

En el yeso para ortodencia se siguieron los mismos pasos del anterior habiendo tenido que retirar 8 ml de liquido para que la mezcla fuera satisfactoria.

7. RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados obtenidos en este estudio estan dados tomando en cuenta unicamente la resistencia a la compresión. Cuadro No. 1.

Yeso 100 Gr.	-8 ml.	-4 ml	Indica Fabri- cante	+ 4 ml.
Yeso Magnum.	No se puede manipu- lar.	20 ml 204.5 Kg/cm ²	24 ml. 291.5 Kg/cm ²	28 ml 190.9 Kg/cm ²
Yeso Super Dent.	28 ml. 216.5 Kg/cm ²	32 ml. 170 Kg/cm ²	36 ml. 103.4 Kg/cm ²	Demasi- ado fluido.
Yeso Orto- doncia.	28 ml 229.5 Kg/cm ²	32 ml 158.5 Kg/cm ²	36 ml 120.3 Kg/cm ²	Demasi- ado fluido.

Cuadro No. 1 Resultados obtenidos a partir de las indicaciones del fabricante a la derecha mayor cantidad de agua y a la izquierda menor cantidad de la misma.

Comparando la resistencia a la compresión del yeso obtenida en el cuadro 1 con la resistencia a la compresión mínima dada por la ADA cuadro 2 según las especificaciones del fabricante el yeso que cumple con la especificación de la ADA solamente es el ~~mayor~~ el cual alcanza una resistencia

Resistencia a la compresión .

Yeso tipo III	210 Kg/cm ² Mínima.
Yeso Tipo IV	350 Kg/cm ² Mínima.

Cuadro No. 2 Resistencia a la compresión mínima según la especificación No. 25 de la ADA.

cia de 291 Kg/cm² aunque al disminuir o aumentar el agua 4ml el yeso pierde resistencia en casi un 30 % y se vuelve muy fluido con mayor cantidad de líquido y disminuyendo el líquido se vuelve mas espeso y por lo tanto es mas difícil manipular.

Mientras que comparando la resistencia a la compresión obtenida de los yesos super dent con la compresión mínima dada por la ADA la compresión obtenida es muy baja con las indicaciones del fabricante solamente da 103.4 Kg/cm^2 que viene siendo la mitad de la resistencia mínima dada por la ADA.

El yeso ortodontico tiene la misma resistencia casi que el yeso anterior aunque hay una pequeña diferencia en el resultado obtenido que es de 120 Kg/cm^2 un poco más que éste. Esto puede deberse a que los dos últimos yesos son fabricados por la misma casa aunque no por esto debe ser mas resistente el ortodontico pues este es una mezcla de yeso tipo II con yeso tipo III pero no sabemos el porcentaje, pues es un secreto del fabricante.

El yeso super dent al variar la proporción polvo líquido su variación de la resistencia a la compresión es de un 25% hasta alcanzar su máxima que es con 28 ml por cada 100 gr de polvo aunque la consistencia ideal para ser manipulado es con 32 ml la cual nos da una resistencia a la

compresión de 170 Kg/cm².

Comparando los yesos de acuerdo a su facilidad ó dificultad de manipulación el yeso magnum con las indicaciones del fabricante es la proporción ideal para su manipulación 24 ml de agua por 100 gr de polvo lo que nos dará también máxima resistencia a la compresión.

El yeso piedra super dent con la mínima agua admitida nos dá una consistencia un poco espesa lo que nos dá una ligera dificultad en la manipulación y la consistencia ideal la obtenemos con 32 ml de agua por 100 gr de polvo.

El yeso ortodontico se comporta idénticamente como el yeso super dent, con la mínima agua admitida nos dá máxima resistencia 229.5 Kg/cm² y ligera dificultad de manipulación. Para encontrar la facilidad de manipulación tenemos que disminuir 4ml de agua que nos va a bajar la resistencia a la compresión en un 28%, dándonos una resistencia a la compresión de 158.5, mientras que como indica el fabricante nos dará una masa demasiado fluida y baja la resistencia en casi un 45% con

respecto a su máxima resistencia a la compresión.

Es necesario que el yeso no sea tan viscoso ya que la viscosidad evitaría que este fluya en todos sentidos .

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

En base a la resistencia a la compresión, el yeso que cumple con la norma es el yeso Magnum unicamente y en los resultados debemos tomar en cuenta que las recomendaciones del fabricante en ocasiones no cumplen la norma, comparando la resistencia a la compresión, es más resistente el yeso Magnum porque admitió mayor cantidad de polvo en el líquido.

En base a la resistencia del yeso para ortodoncia es posible que por ser de partículas combinadas adquiera mas resistencia que el yeso piedra super dent.

Basandose en la resistencia a la compresión obtenida también podemos concluir que no todos los yesos cumplen con las estipulaciones requeridas por la ADA, pues el yeso que se dice tipo III debe cumplir la especificación correspondiente de ésta asociación con las indicaciones del fabricante; en caso contrario no es un yeso tipo III y pasará a ser un yeso tipo II.

Esto no quiere decir que el yeso sea inapropia-

do, pero si debemos tomar en cuenta que el fabricante está en un error al hacer un tipo de indicaciones equivocadas.

Así como éste fabricante, puede haber varios que estén en un error en las indicaciones, esto puede repercutir en el trabajo final de un odontólogo.

Según los resultados obtenidos en esta investigación me permito colocar los yesos en este orden.

- | | |
|------------|-------------------|
| 1er. lugar | Yeso Magnum. |
| 2do. Lugar | Yeso Crtodoncico. |
| 3er. lugar | Yeso Super Dent. |

El error del fabricante repercute en la resistencia del yeso haciéndolo tipo II.

Recomendación: en base a los resultados recomiendo que en el consultorio antes de usar un yeso, hacer una breve prueba piloto para verificar si la relación A/P del fabricante es la correcta, en caso contrario encontrar esta relación real y tenerla presente solo para éste tipo y marca de yeso y también recomendaría el tener porciones de yeso pesadas y saber la proporción de líquido con alguna medida especial para cada tipo y marca de yeso

tratando de usar siempre un mismo tipo de agua de preferencia destilada o cuando menos de garrafón para consumo humano.

9. BIBLIOGRAFIA.

1. R.G. Craig. Materiales dentales
 W.J. Obrien. Ed. Interamericana
 J.M. Powers. 3^a Edición. 1985
 PP. 208 a 231.
2. Obrien Rige Materiales dentales y su sel.
 Ed. Panamericana 1980
 PP. 55 a 64.
3. Dr. Ralph W. La ciencia de los materiales
 Phillips. dentales.
 Ed. Interamericana. 1976.
 PP. 66 a 94.
4. Andres Martinez Tesis.
 Esquivel. UNAM. 1992.
5. Revised American National Standar.
 American Dental Association.
 Specification N^o 25. 1991.
6. Mc. Cracken. Protesis Parcial Removible.
 Ed. Mundi. S.A. 1985.
 PP. 275 a 284.
7. E.C.Combe Materiales dentales.
 Ed. Labor. S.A. 1990.
 PP. 288 a 295.

8. Mitchell A. Stern,
Glen H. Johnson y
L. Brian Toolson. An evaluation of dental stones
after repeated exposure to
spray disinfectants. Part I:
..abrasion and compressive
strength.
University of Washington.
J. Prosthet Dent 1991;65:713-8
9. I. Turner . Investigation on the compre-
H.B.Tufekcioglu y sive strength of several gyp-
S. Calikkocaoglu. sum products dried by micro-
wave oven with different pro-
grams.
University of Istambul.
J. Prosthet Dent. 1993;69:333-9