

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

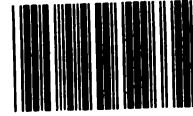
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

TESIS

**SEPULVEDA**

**JESUS**

**1984**



**K(1) UNAM**



Facultad de Odontología  
Div. de Est. de Posgrado e Investigación  
Biblioteca "Barnet M. Levy"

ESTUDIO SOBRE EL HIPOCLORITO DE SODIO COMO

SOLVENTE DE TEJIDOS

IN VITRO

Por

C.D. JESUS MEZA SEPULVEDA

1984



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

ESTUDIO SOBRE EL HIPOCLORITO DE SODIO  
COMO SOLVENTE DE TEJIDOS IN VITRO.

POR

JESUS MEZA SEPULVEDA. C.D.

TESIS

PRESENTADA COMO CUMPLIMIENTO PARCIAL DE LOS  
REQUISITOS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRIA  
EN ODONTOLOGIA ( PATOLOGIA BUCAL ).

EN LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

NOVIEMBRE DE 1984.

MANUSCRITO DE TESIS:

Cualquier tesis no publicada postulando para el grado de Maestría y depositada en la biblioteca de la Universidad, Facultad de Odontología, queda abierta para inspección, y sólo podrá ser usada con la debida autorización del autor. Las referencias bibliográficas pueden ser tomadas pero ser copiadas sólo con el permiso del autor, y el crédito se da posteriormente a la escritura y publicación del trabajo.

Esta tesis ha sido utilizada por las siguientes personas que firman y aceptan las restricciones señaladas.

La biblioteca que presta esta tesis debe de asegurarse de recoger la firma de cada persona que la utiliza.

Nombre y dirección

Fecha

---

---

---

---

---

---

---

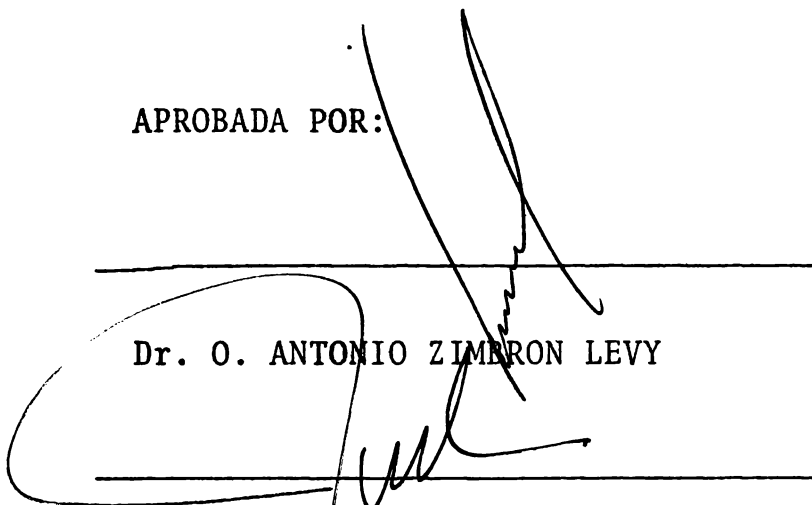
---

---

---

ESTUDIO SOBRE EL HIPOCLORITO DE SODIO  
COMO SOLVENTE DE TEJIDOS IN VITRO.

APROBADA POR:



Dr. O. ANTONIO ZIMERON LEVY



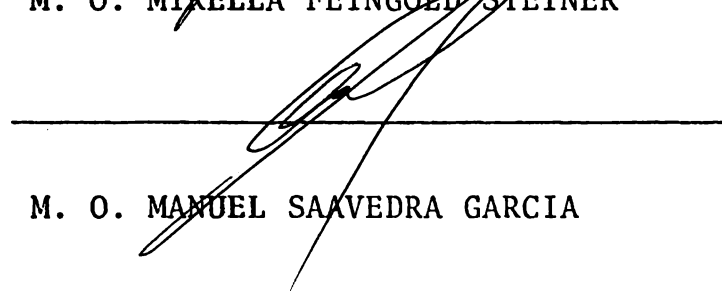
Dr. O. ROGELIO REY BOSCH



Dr. O. JAVIER PORTILLA ROBERTSON



M. O. MIKELLA FEINGOLD STEINER °



M. O. MANUEL SAAVEDRA GARCIA

## RECONOCIMIENTOS

IN MEMORIAM

C.D. JESUS MEZA SANCHEZ.

SRA. REFUGIO VELASCO DE SEPULVEDA.

EN FORMA ESPECIAL Y  
DISTINGUIDA. AL MAESTRO  
ANTONIO ZIMBRON LEVY C.D.

A MI FAMILIA, AMIGOS Y  
COLABORADORES, PORQUE CON  
SU AFECTO. AYUDA Y CONFIANZA  
HE LOGRADO LO QUE MAS  
ANHELABA.

## TABLA DE CONTENIDO

	PAGINA
I. INTRODUCCION.....	1
II. REVISION DE LA LITERATURA.....	3
III. MATERIALES Y METODOS.....	6
IV. RESULTADOS.....	8
V. DISCUSION O ANALISIS.....	22
VI. RESUMÉN.....	25
VII. CONCLUSIONES.....	26
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	27

## LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

### TABLA

1	COMPARACION DE TODOS LOS GRUPOS.....	9
2	VALORES INDIVIDUALES PARA CONTROL SALINO .....	10
3	VALORES IND. PARA EL 5% EN 1 MIN.....	11
4	VALORES IND. PARA EL 5% EN 5 MIN.....	13
5	VALORES IND. PARA EL 5% EN 15 MIN.....	14
6	VALORES IND. PARA EL 5% EN 60 MIN.....	15
7	VALORES IND. PARA EL 0.5% EN 5 MIN.....	16
8	VALORES IND. PARA EL 2.5% EN 5 MIN.....	17

### FIGURA

1	COMPARACION DE LOS DIFERENTES TIEMPOS Y CONCENTRACIONES.....	18
2	COMPARACION DE LAS VARIACIONES DE TIEMPO.....	19
3	COMPARACION DE LAS VARIACIONES EN LA CONCENTRACION .....	20
4	CURVA ESTANDAR DE LA HIDROXIPROLINA.....	21



## I N T R O D U C C I O N

Para aumentar la probabilidad de éxito en una terapia endodóntica, el conducto radicular debe estar limpio de partículas de dentina o de detritus orgánico. La instrumentación con limas o ensanchadores comúnmente se acompaña de la irrigación del conducto con una solución adecuada para la eliminación de cualquier residuo de tejido pulpar o de detritus de dentina. Durante el proceso clínico se llena una jeringa hipodérmica con irrigante, la aguja se introduce hasta la mitad dentro del conducto sin que esta se force permitiendo así que el irrigante llene el conducto sin necesidad de hacer una doble-presión en el émbolo de la jeringa. Cuando se trata de canales pequeños, el irrigante se puede introducir por la parte apical por medio de instrumentos adecuados de canalización.

Stewart (en 1955), seguido por Ingle y Zeldow (en 1958), llevaron a cabo estudios clínicos en los que señalaban la importancia de la irrigación química.

Stewart hizo un reporte de que el 76% de los conductos radiculares que se trataron por medio de instrumentación e irrigación con hipoclorito de sodio y peróxido de hidrogeno dieron por resultado dos cultivos libres de gérmenes. El 94% tuvieron resultados negativos después de la aplicación inicial. En los estudios de Ingle y Seldow los conductos se trataron con instrumentación química, sin embargo la única solución irrigante que se utilizó fue agua destilada y esterilizada. Los resultados demostraron que sólo el 4.6% de los conductos infectados hicieron aparecer dos cultivos libres de gérmenes. Los químicos irrigados actúan como desinfectantes y también ayudan en la debridación y disolución de los tejidos residuales de la pulpa que no son accesibles a la instrumentación.

Gutierrez y García (en 1968) examinaron las paredes de caninos e incisivos mandibulares que fueron tratados endodóntica-

mente y descubrieron que el 85% de los caninos y el 78% de los incisivos tenían áreas que no habían sido limpiadas por los instrumentos de la endodoncia. Davis y otros (en 1972) prepararon modelos de silicón de conductos radiculares, después de haber sido preparados para endodoncia, que mostraban una morfología de conductos extremadamente compleja. Cada uno de los 217 modelos mostraban cierto tipo de irregularidad en el conducto y/o cámara. Estos investigadores concluyeron que más de la mitad de la superficie del canal nunca llega a estar en contacto con los instrumentos para la endodoncia que se usaron en la preparación de los mismos y dichas áreas se pueden llenar de tejidos necrosados, de tejidos vitales o de bacterias. Aún así el canal mejor preparado químicamente esconde áreas inaccesibles que sólo pueden limpiarse perfectamente con una solución irrigante adecuada. El hipoclorito de sodio ha ganado suficiente popularidad como agente químico por excelencia y este proyecto fue escogido para probar la eficiencia del hipoclorito de sodio como solvente en el conducto radicular, por medio de la medida de la degradación del tejido al determinar los valores de la hidroxiprolina.

## REVISION DE LA LITERATURA

Es importante para el buen término del procedimiento endodóntico la eliminación de todos los remanentes del tejido pulpar del conducto radicular sin causar daño a los tejidos perirapicales.

Para que esto se cumpla así, se utilizan tanto los medios químicos como mecánicos, empleándose muchos agentes químicos diferentes para el caso. En una experiencia clínica, Callahan (en 1874) recomendaba el uso de una solución de ácido sulfúrico al 30 ó 40% para remover el tejido pulpar necrosado. Harlan (en 1900) recomendó el uso de una enzima para remover el tejido pulpar del conducto radicular, colocando una pasta de papaína dentro de los conductos de los dientes extraídos, que era incubada a 98 1/2°F. La expulsión completa del tejido pulpar se lleva a cabo de 5 a 6 días. En uso clínico, la papaína actúa más rápidamente y el tejido pulpar es asimilado en 4 días.

Cooldige (en 1929) probó la eficiencia bactericida del tricloro que contenía cloramina T, hipoclorito de sodio y cloruro de sodio. Notó que el compuesto no sólo actuaba en contra de las bacterias, sino que también disolvía materia albuminosa. Sobre la base de estos estudios clínicos, Ross (en 1935) recomendó la azocloramida, un derivado del cloro que contiene un compuesto que se dice libera el cloro más lentamente y en pequeñas cantidades que en otros compuestos del mismo.

Bleckman y Cohen (en 1951) en un estudio clínico utilizaron cultivos bacteriológicos de los conductos radiculares y concluyeron que una solución acuosa de urea y peróxido era un excelente irrigante para el conducto radicular. Ellos establecieron que el peróxido de urea era un agente de debridación efectivo para tejidos necrosados en dichos conductos.

Stewart, Cobe y Rappaport (en 1961) utilizaron una solución-

de peróxido de urea en un vehículo de glicerol anhídrido (Glióxico<sup>R</sup> como agente irrigante). En comparación con el peróxido de hidrógeno acuoso, el Glióxico<sup>R</sup> es más eficiente si se compara con las técnicas de cultivo.

Auslander y Roth (en 1953) en un estudio clínico usaron Trip--tar<sup>R</sup>, una tripsina cristalina y purificada de páncreas de mamíferos y concluyeron que su uso demostró tener ciertas ventajas que instaron a estudios posteriores. Golden y Musgrave (en 1954) demostraron a través del uso clínico que el Varidase<sup>R</sup> disminuía la viscosidad de los exudados purulentos del conducto. Las soluciones que se liberan del cloro se han usado frecuentemente tanto en Odontología como en Medicina por muchos años.

El físico Dakin (en 1915), reportó el uso de una solución de hipoclorito de sodio al 0.5% para irrigar en las heridas de los soldados de la Primera Guerra Mundial, encontrando que aparte de ser una solución bactericida, ésta permitía también el desplazamiento rápido de tejidos necrosados. La solución de Dakin contenía carbonato de sodio y ácido bórico, lo que reducía la alcalinidad y por tanto, la irrigación a los tejidos vitales. Taylor y Austin (en 1918) probaron la acción solvente de varios antisépticos agregando 50 cc. de cada solución a 5 cc. de una emulsión de tejido de hígado macerado. Se calculó el volumen de sedimento que resulta después del centrifugado y encontraron que la solución de Dakin tenía la capacidad de disolver el tejido necrosado, mientras que otras soluciones como la Clo-ramina T o la Dicloramina T no lo hacían. Austin y Taylor probaron los efectos del Hipoclorito de sodio in vivo. El tejido necrosado de la oreja de varios conejos dañadas por la radiación, y otras orejas sanas colocadas en vasos de precipitación con la solución de Dakin. La valoración de la concentración de cloro existente en la solución de Dakin hizo efecto rápidamente en el tejido necrosado que en el normal.

En la lista de químicos que se usó en la terapia del conducto radicular; Blass (en 1934) recomendó una solución de Dakin modificada para usarse como irrigante. Walker (en 1936) descubrió

que el uso clínico de una solución de soda clorada al doble venía a ser un excelente solvente orgánico y un poderoso germicida. Grossman y Meiman (en 1941) colocaron tejido pulpar fresco dentro de soluciones de soda con cloro (doble fuerza USP), 50% de ácido sulfúrico, 25% de hidróxido de sodio, 30% de ácido -- hidrociorhídrico y diferentes enzimas. Se descubrió que la solución de soda con cloro afecta completa y rápidamente la composición de las pulpas frescas.

El uso de Clorox<sup>R</sup> como componente del hipoclorito de sodio se introdujo en la práctica odontológica por Lewis en 1954. El -- Clorox<sup>R</sup> suele ser un aditamento fácilmente obtenible de una solución de aproximadamente 5% de hipoclorito de sodio. Senia y otros (en 1971) demostraron que el Clorox<sup>R</sup> era más efectivo -- que la sal en la disolución de restos necrosados de tejido pulpar. La efectividad de la solución se evaluó al determinar por medio del examen microscópico la presencia o ausencia de tejido pulpar en las raíces mesiales de los molares inferiores.

Los libros de texto de endodoncia (Ingle 1965, Grossman 1970, -- Weine 1972) recomiendan el uso de hipoclorito de sodio en una solución del 5%. Algunos otros clínicos prefieren soluciones -- más diluídas. Shilder (en 1973) recomendó el uso de una solución del 5% diluída al 1:1 con agua destilada. Luebke (en 1973) diluyó empíricamente el irrigante en cuatro partes de agua por una parte del 5% de hipoclorito de sodio. Spangberg, Engstrom y Langely (en 1973) habían recomendado el uso de la solución -- modificada de Dakin, preparada con el método de Gault y Ozburn (en 1940), que contenía 0.5% de hipoclorito de sodio en 1% de bicarbonato de sodio. Basaron sus recomendaciones en estudios -- en los que se demostró que ninguna solución arriba del 0.5% -- era tan tóxica para los cultivos de células Hela y de células-L.

## MATERIALES Y METODOS

140 dientes con raíz de individuos adultos se usaron para este experimento in vitro. Los dientes fueron extraídos - en distintas ocasiones antes del experimento y colocados - en 50% de alcohol etílico y guardados en refrigeración. Las coronas de los dientes se removieron hasta la unión amento cementaria con una lima, el tejido pulpar fue removido con una lima y los canales fueron preparados a través del ápice con limas hasta el número 10. Después del trabajo biomecánico el conducto se irriga con cloruro de Na de agua destilada, se secan con puntas de papel absorbente y se almacenan en el refrigerador hasta que se necesiten.

Siete grupos de 20 dientes cuyos ápices se habían sellado se colocaron en cubos de cera. Los conductos de 4 de los grupos fueron tratados con una solución de Clorox<sup>R</sup> sin diluir en 1, 5, 15 y 60 minutos respectivamente.

Un grupo fue tratado con una solución de Clorox<sup>R</sup> diluída con agua durante 5 minutos y otro grupo con la solución de Dakin durante 5 minutos. Esta última se preparó con el método de Gault y Burn (en 1940). Otro más fue tratado -- con saliva durante 15 minutos para que actuara como controlador. Excepto por las variaciones en tiempo y concentración, los procedimientos fueron los mismos en cada grupo. La solución de Clorox<sup>R</sup> se introduce dentro del conducto radicular con una jeringa de 2 cc. hasta que el fluído o líquido llegue hasta la punta de la raíz. Después de un intervalo apropiado, la solución se remueve del conducto por medio de las puntas de papel suficientemente absorbentes que puedan secar completamente el conducto.

Las puntas de papel se colocan dentro de unos tubos de ensayo y se remueve el material con 3 lavados con agua des-

tilada, 2 cc. en cada lavado. El remanente se transfirió a un tubo de cultivo de 6 x 150 mm semicongelado y liofilizado. Cuando las muestras se secan, se les agrega 2 ml de 6N de ácido hidrocłorhídrico a cada uno. Los tubos para cultivo se cubren con un tapón revestido con teflón y se hidroliza durante tres horas a 130°C. Al remover el ácido clorhídrico después de la hidrólisis se acompaña -- por un evaporizador instantáneo. Se le agrega 3 ml de agua destilada a cada muestra las que hay que reliofilizar. El material seco se prepara para ensayo agregando 2 ml de agua destilada. Alícuotas de 1 ml se transfieren a tubos de ensayo y se les agrega 1 ml de agua destilada dando 2-ml de muestra.

Los reactivos para el ensayo se preparan con el método de Woessner (en 1961). Se le agrega 1 ml. de reactivo de Clo ramina T lo que permite que la reacción se continúe por 20 minutos más. Al un reactivo de 1 ml de ácido perclórico se le agrega, después de 5 minutos, un reactivo de 1ml de p-di metil aminobenzaldehído. La mezcla de la reacción se realiza en un mezclador de Vortex. Las muestras se colocan - baño con agua a 60°C durante 20 minutos y se enfrían en a gua corriente por 5 minutos. La absorción de las muestras se determina en un espectroscómetro de Bausch y Lamb a -- 557 mm. Se determina también la medida de standar de la - hidroxiprolina y del reactivo incoloro tambien.

Los volúmenes de los conductos radiculares se determinan por medio del método de Stewart (en 1948), colocando mercurio en el nivel del canal hasta su superficie, se quita y se pesa en una balanza de micras y el volumen se calcula por medio de la densidad del mercurio.

## R E S U L T A D O S

De todas las mezclas irrigadas con sales como controlador no producen calor excepto aquel que equivalía al reactivo incoloro. Una solución del 5% que reacciona durante 60 minutos produce 0.187 mg/ml de hidroxiprolina y es bastante más efectiva (casi el doble) que el 5% de la solución que reacciona durante un minuto y que solo produce .095 mg/ml.

La reacción de 60 minutos produce aproximadamente 1 1/3 y 1-1/2 de veces más de hidroxiprolina que durante 15 minutos y los 5 minutos producen 1.138 y 0.122 mg/ml respectivamente.

En las distintas concentraciones el 5% de la solución de 5-- minutos produce la cantidad más grande de hidroxiprolina a-- 0.122 mg/ml a pesar de que la disolución de 1a1 no era lo - suficientemente diferente con 0.109 mg/ml. La solución del - 5% es casi 3 veces más efectiva como solvente de tejido que la misma solución de Dakin (0.5%) que produce 0.0437 mg/ml.



TABLA I. COMPARACION DE TODOS LOS GRUPOS.

Tiempo	Total mg	X mg	Ave Vol.	X mg/ml	S.D. mg/ml
% 1 min.	79.05	1.976	20.84	0.0951	.0263
% 5 min.	116.31	2.982	26.69	0.122	.0487
%15 min.	127.24	3.262	26.20	0.138	.0605
%60 min.	171.39	4.39	24.24	0.187	.0604

Porc.	Total mg	X mg	Ave. Vol.	X mg/ml	S.D.
%55 min.	36.89	0.922	22.71	0.0437	0.0116
%55 min.	86.17	1.581	19.96	0.109	0.0346
%05 min.	116.31	2.982	26.69	0.122	0.0487

TABLA 2 VALORES INDIVIDUALES PARA CONTROL SALINO.

Mezcla	mg	Volumen en ml	mg/ml
1	0.00	35.13	0
2	0.00		0
3	0.00	20.50	0
4	0.00		0
5	0.00	21.25	0
6	0.00		0
7	0.00	13.59	0
8	0.00		0
9	0.00	22.54	0
10	0.00		0
11	0.00	30.61	0
12	0.00		0
13	0.00	18.58	0
14	0.00		0
15	0.00	20.41	0
16	0.00		0
17	0.00	34.45	0
18	0.00		0
19	0.00	17.21	0
20	0.00		0

TABLA 3 VALORES INDIVIDUALES PARA EL 5% EN 1 MIN.

Mezcla	mg	Volumen en ml	mg/ml
1	1.63	17.41	.0936
2	1.37		.0876
3	2.75	23.18	.119
4	2.86		.123
5	2.35	22.36	.105
6	2.25		.101
7	1.63	17.26	.0944
8	1.75		.108
9	2.0	35.13	.0569
10	2.0		.0569
11	3.0	23.67	.127
12	3.0		.127
13	2.42	25.59	.0945
14	2.35		.0918
15	2.75	30.55	.0900
16	2.75		.0900
17	3.75	24.16	.152
18	3.75		.152
19	2.35	20.50	.115
20	2.12		.103
21	2.0	15.87	.126
22	1.94		.122
23	1.25	23.01	.054
24	2.75	22.22	.124
25	2.05		.0922
26	1.63	19.00	.0857
27	1.37		.0721
28	2.0	21.25	.0941
29	1.75		.0823
30	1.25	16.02	.0780

TABLA 3 VALORES INDIVIDUALES PARA EL 5% EN 1 MIN. (2)

Mezcla	mg	Volumen en ml	mg/ml
31	1.0		.0624
32	1.37	13.99	.0979
33	1.63		.117
34	1.37	15.18	.0902
35	1.25		.0823
36	0.87	16.97	.0512
37	0.87		.0512
38	1.37	13.59	.101
39	1.25		.0919
40	1.25	23.01	.0543
Ex =	79.05	416.91	3.806
$\bar{x}$ =	1.976	20.84	0.0951
S.D. =	.729		0.0263

TABLA 4 VALORES INDIVIDUALES DEL 5% EN 5 MIN.

Mezcla	mg.	Volumen en ml	mg/ml
41	3.1	23.21	.133
42	2.95		.127
43	2.2	18.23	.121
44	1.98		.109
45	2.43	51.81	.047
46	2.3		.047
47	2.58	22.54	.114
48			
49	2.5	28.72	.087
50	2.4		.0835
51	2.52	31.83	.0791
52	2.63		.0826
53	3.27	38.57	.0847
54	3.27		.0847
55	2.84	30.83	.0921
56	2.84		.0921
57	2.95	30.61	.0963
58	3.1		.101
59	1.7	38.09	.0446
60	1.7		.0446
61	1.5	15.89	.0943
62	1.85		.116
63	3.7	23.21	.159
64	3.9		.168
65	3.25	14.86	.219
66	3.25		.219
67	4.15	18.58	.223
68	4.15		.223
69	3.7	24.69	.150
70	3.7		.150
71	2.55	24.28	.105
72	2.8		.115
73	3.45	20.75	.166
74	3.45		.166
75	2.8	20.41	.137
76	2.55		.125
77	2.35	22.40	.105
78	2.35		.105
79	5.9	34.42	.171
80	5.7		.166
Ex	= 116.31	533.92	4.751
$\bar{x}$	= 2.982	26.69	0.122
S.D.	= .936		0.0487

TABLA 5 VALORES INDIVIDUALES DEL 5% EN 15 MINUTOS

Mezcla	mg	Volumen en mg	mg/ml
81	5.40	16.18	.334
82	0.75		.0463
83	2.45	27.12	.0904
84	2.10		.0774
85	4.15	34.45	.120
86	3.70		.107
87	5.0	25.72	.194
88			
89	3.7	20.39	.181
90	3.3		.162
91	4.15	25.09	.165
92	3.3		.132
93	3.7	23.96	.154
94	3.1		.129
95	1.6	17.21	.0929
96	1.2		.0697
97	5.4	23.18	.233
98	4.6		.195
99	5.0	26.09	.192
100	4.6		.176
101	5.0	22.57	.222
102	4.75		.210
103	3.75	19.26	.195
104	3.25		.169
105	2.75	15.73	.175
106	2.5		.159
107	2.5	15.80	.158
108	2.25		.142
109	1.12	26.91	.0416
110	1.12		.0416
111	4.35	39.53	.110
112	4.47		.113
113	3.05	25.98	.117
114	3.27		.126
115	2.4	31.28	.0767
116	2.4		.0767
117	3.15	28.13	.112
118	3.6		.128
119	2.18	28.74	.0758
120	2.18		.0758
$\Sigma X =$	127.24	393.05	5.376
$\bar{x} =$	3.262	26.20	0.138
S.D. =	1.257		0.0605

TABLA 6 VALORES INDIVIDUALES DEL 5% EN 60 MINUTOS

Mezcla	mg	Volúmen en ml	mg/ml
121	5.4	19.11	.283
122	5.0		.262
123	4.85	23.61	.205
124	4.6		.195
125	4.35	28.10	.155
126	4.25		.151
127	2.14	23.20	.0922
128	3.25		.140
129	4.3	25.85	.166
130	4.1		.159
131	4.25	43.02	.0987
132	3.85		.0894
133	5.1	22.23	.229
134	5.0		.229
135	5.0	27.59	.181
136	4.75		.172
137	5.0	19.99	.250
138	4.6		.230
139	7.6	45.02	.119
140	7.4		.164
141	2.5	17.41	.144
142	2.5		.144
143	3.0	17.39	.173
144	3.0		.173
145	4.0	24.11	.166
146	3.75		.156
147	3.0	14.00	.214
148	2.85		.204
149	4.25	30.10	.141
150	4.1		.136
151	8.3	23.57	.352
152	7.6		.322
153	4.75	21.77	.218
154	4.5		.207
155	2.75	17.05	.161
156	2.25		.132
157	2.0	19.87	.101
158			
159	5.5	21.87	.251
160	6.0		.274
EX	= 171.39	484.88	7.288
x	= 4.39	24.24	.187
S.D.	= 1.52		.0604

TABLA 7 VALORES INDIVIDUALES DEL 0.5% EN 5 MINUTOS

Mezcla	mg	Volúmen en ml	mg/ml
201	0.92	27.42	.0335
202	0.80		.0291
203	1.1	25.20	.0436
204	1.05		.0416
205	1.37	24.45	.0560
206	1.25		.0511
207	0.75	14.57	.0514
208	0.67		.0459
209	0.80	16.94	.0472
210	0.75		.0442
211	0.92	31.21	.0294
212	0.75		.0240
213	0.87	11.17	.0778
214	0.75		.0671
215	0.92	15.72	.0585
216	0.75		.0477
217	1.25	30.57	.0408
218	1.10		.0359
219	1.00	19.53	.0512
220	0.80		.0409
221	0.87	21.93	.0396
222	0.87		.0396
223	0.75	16.24	.0461
224	0.67		.0412
225	1.15	27.66	.0415
226	1.15		.0415
227	1.00	25.75	.0388
228	1.00		.0388
229	0.87	15.04	.0578
230	0.75		.0498
231	1.00	18.66	.0535
232	0.87		.0466
233	0.92	45.86	.0200
234	0.87		.0192
235	0.92	27.27	.0337
236	0.87		.0319
237	1.00	20.94	.0477
238	0.87		.0415
239	1.00	18.18	.0550
240	0.92		.0506
EX	= 36.89	454.31	1.751
x	= 0.922	22.71	0.0437
S.D.	= 0.1630		0.0116



TABLA 8 VALORES INDIVIDUALES DEL 2.5% EN 5 MINUTOS

Mezcla	mg	Volúmen en ml	mg/ml
161	2.25	22.08	.102
162	2.37		.107
163	2.47	23.36	.106
164	2.47		.106
165	2.88	30.50	.0944
166	2.88		.0949
167	1.92	20.55	.0934
168	1.7		.0827
169	2.05	18.09	.113
170	1.92		.106
171	2.25	19.96	.113
172	2.17		.109
173	2.50	19.11	.131
174	2.50		.131
175	2.25	22.00	.102
176	2.25		.102
177	1.0	10.12	.0988
178	0.93		.0918
179	2.60	16.36	.159
180	2.50		.153
181	2.10	26.82	.0782
182	1.87		.0697
183	2.25	23.72	.0948
184	2.0		.0843
185	1.75	17.37	.101
186	1.75		.101
187	1.50	23.96	.0626
188	1.35		.0563
189	3.00	23.12	.130
190	2.25		.0973
191	1.62	13.33	.122
192	1.62		.122
193	1.75	15.35	.119
194	1.50		.0977
195	1.50	16.88	.0888
196	1.25		.0740
197	1.50	13.11	.114
198	1.25		.0953
199	4.50	23.50	.191
200	6.00		.255
EX	=	86.17	4.343
x	=	1.581	.109
S.D.	=	.895	.0346

COMPARACION DE LOS DISTINTOS TIEMPOS Y CONCENTRACIONES

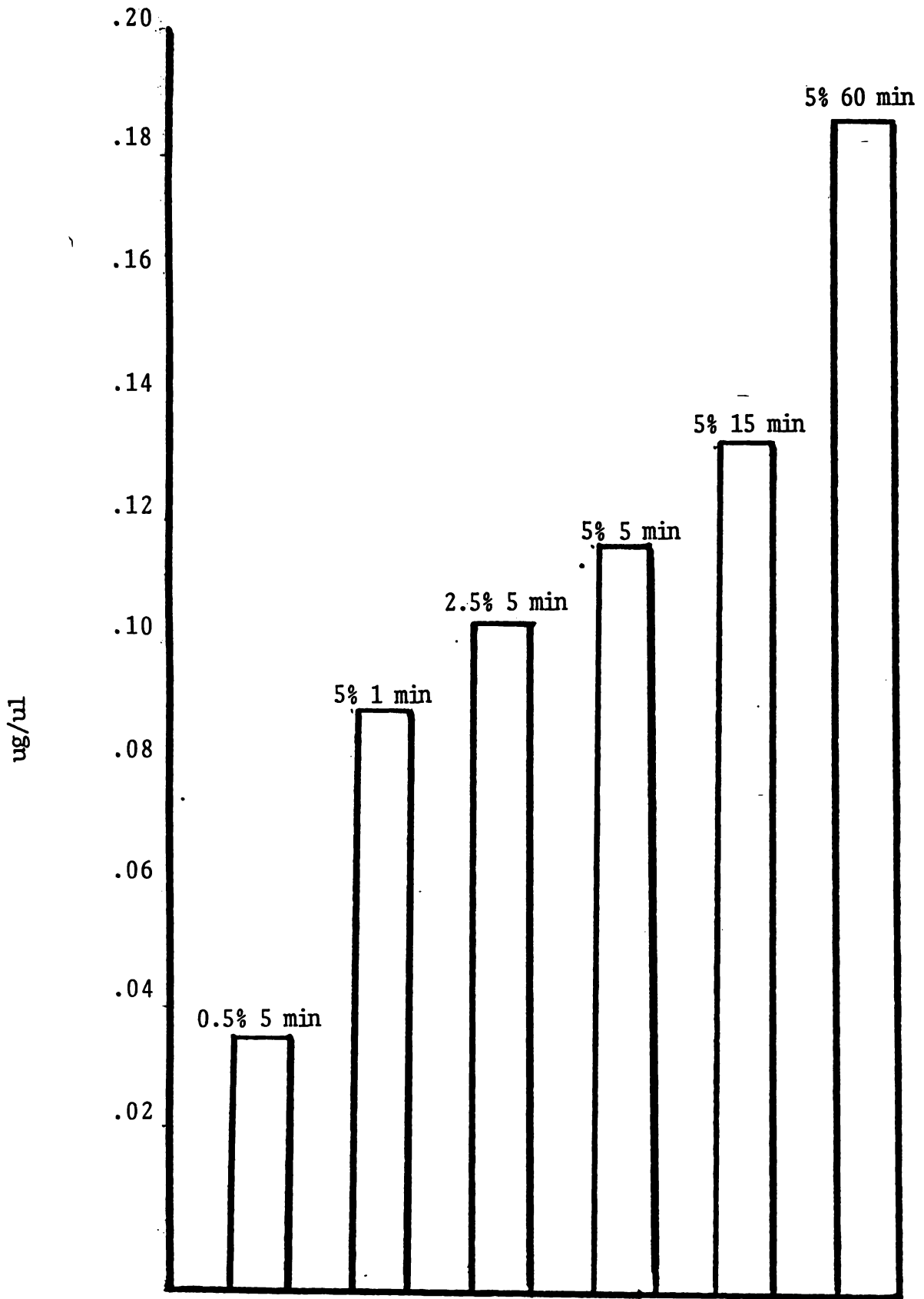


Fig. 1

COMPARACION DE LAS VARIACIONES DE TIEMPO

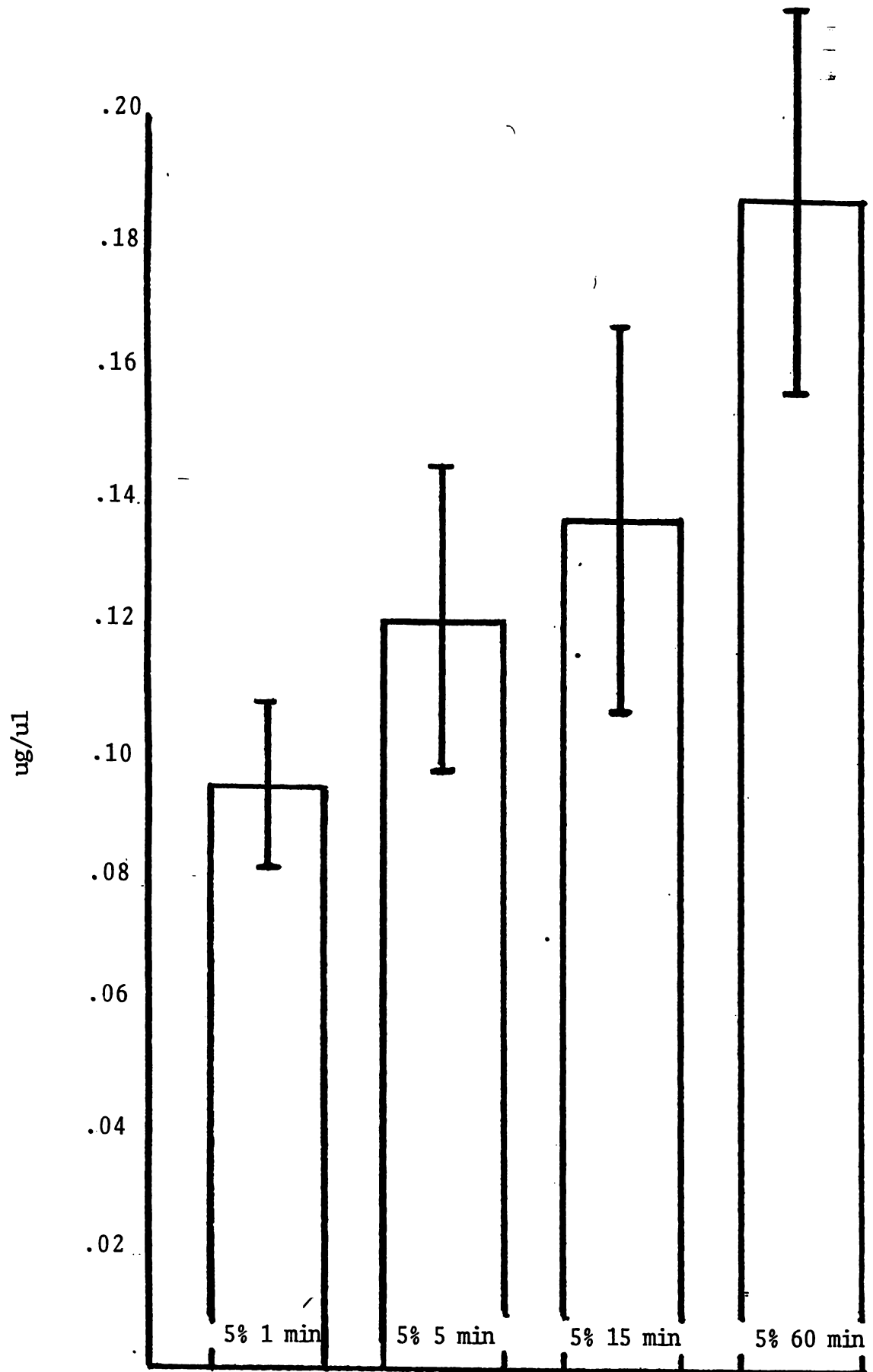


Fig. 2

COMPARACION DE LAS VARIACIONES EN LA CONCENTRACION

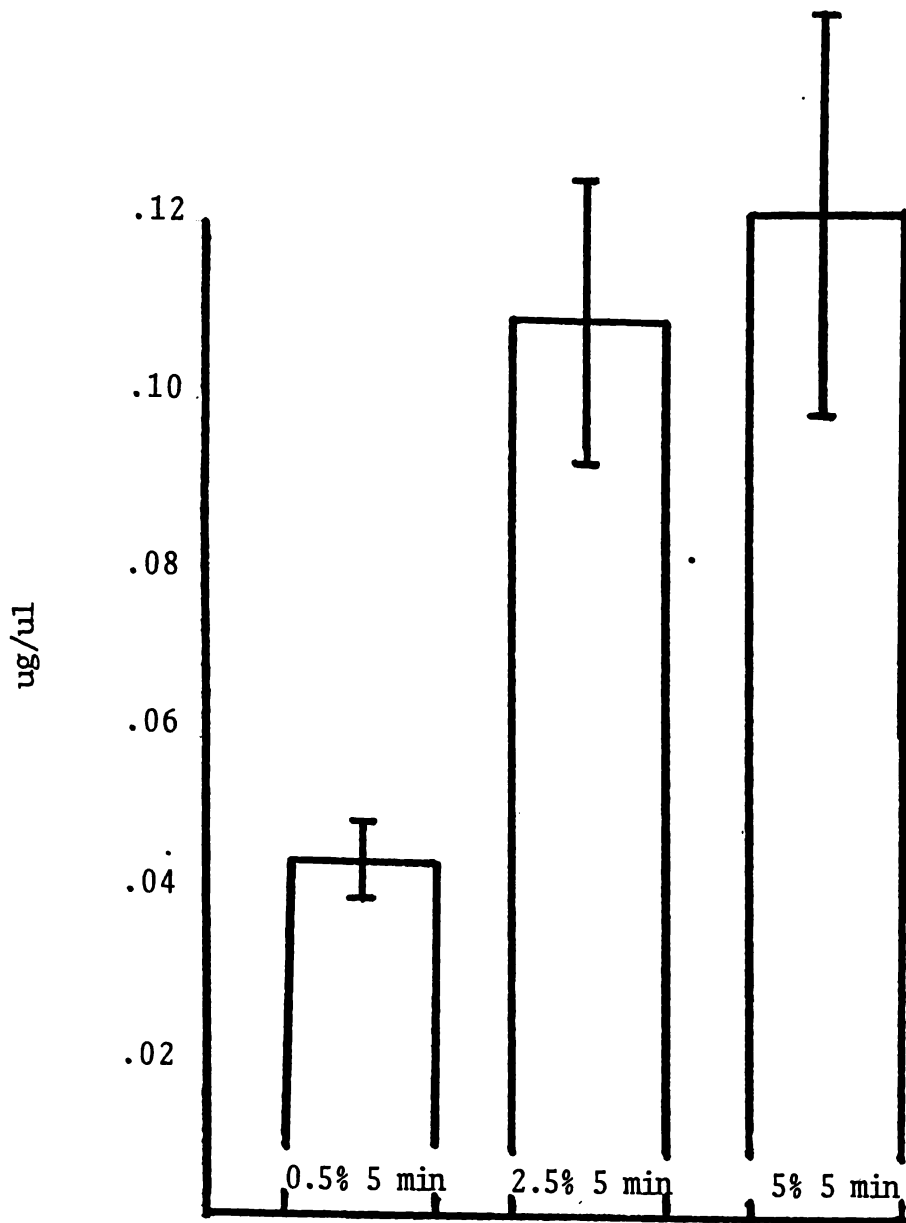


Fig. 3

CURVA ESTANDAR DE LA HIDROXIPROLINA

1 ug/2ml = 0.11  
2 ug/2ml = 0.20  
3 ug/2ml = 0.28  
4 ug/2ml = 0.38  
5 ug/2ml = 2.46

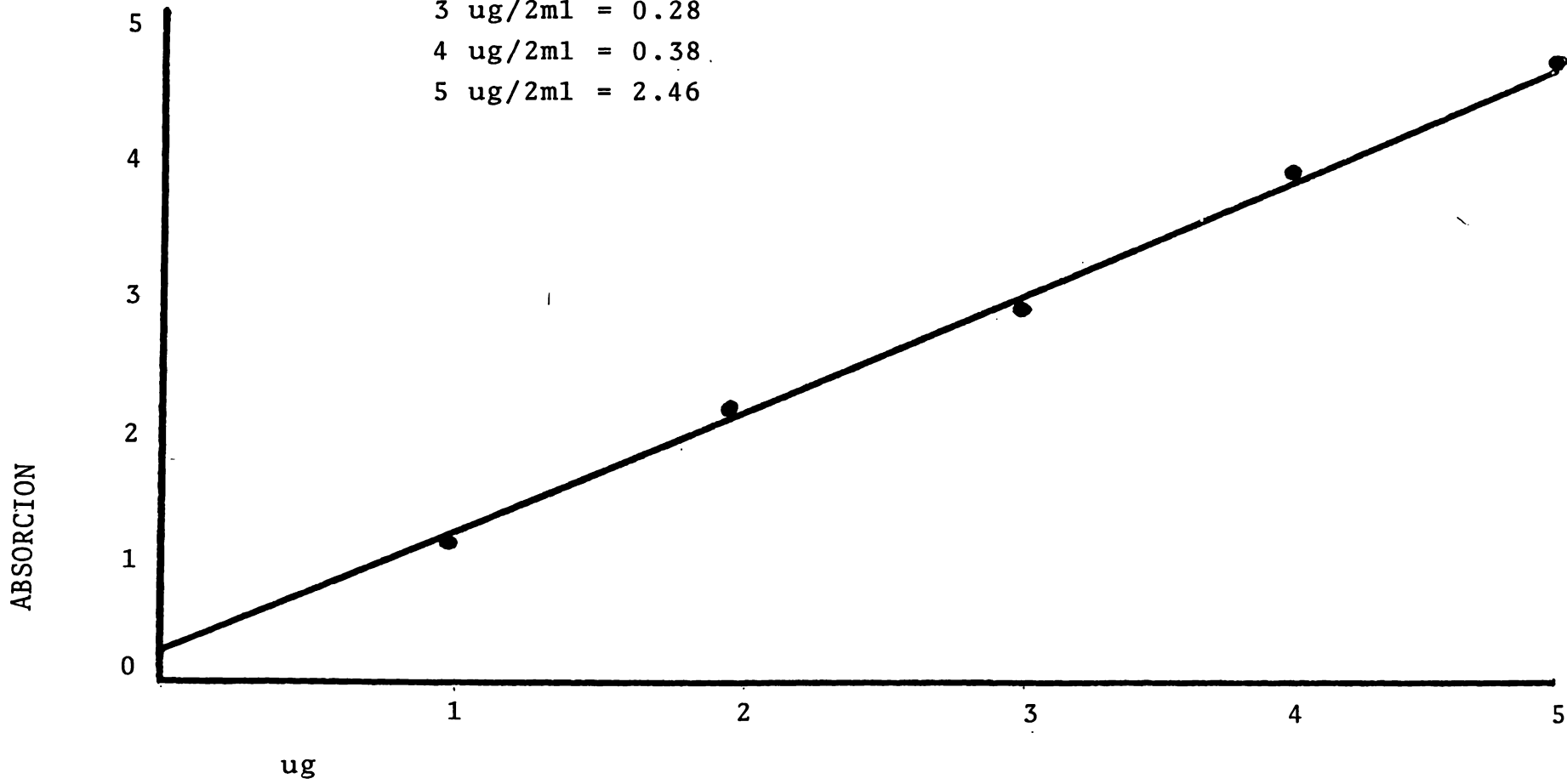


Fig. 4

## DISCUSION O ANALISIS

El método para evaluación de la media de irrigación tiene como base el hecho de que existe suficiente colágeno en la pulpa y en la dentina. Las fibras de colágeno acupan espacios intercelulares, grandes haces de esas mismas fibras corren paralelas a los nervios y existen muchas fibras de colágeno -- dispersas en la pulpa (Seltzer y Bender, en 1965). Mjor (en 1972) encontró que más del 90% del material orgánico en la dentina es el colágeno que probablemente esté distribuido de manera uniforme en la matriz intertubular. También descubrió que las fibras de colágeno desmineralizadas lo mismo que los nervios se pueden encontrar en el espacio periodontoblástico. Hughston, Earle y Brinkley (en 1959) observaron que la proteína de la dentina era un colágeno cuya característica principal es un contenido muy alto de hidroxiprolina más que en otros colágenos. En el tejido animal el aminoácido de hidroxiprolina se encuentra básicamente sólo como un componente de colágeno (Underfried, en 1966); por lo tanto determinar cuantitativamente este aminoácido indicaría la cantidad de disolución de los elementos pulpares. El método de prueba seguido fue el de Woessner (1961) para determinar las pequeñas -- cantidades de hidroxiprolina de una manera sencilla y simple. No sería correcto comparar un conducto largo con uno pequeño; por lo tanto los volúmenes de los conductos se determinaron dándole a un microgramo la medida de un microlitro. Los volúmenes se determinaron por el método de Stewart (en 1948) que consistía en pesar una cantidad de mercurio que llenara completamente los conductos y convirtiendo así el peso en volumen.

Los conductos se ensanchan hasta la lima número 10 (1 mm. aproximadamente) para asegurar que el Clorox<sup>R</sup> y la solución salina llegen hasta el ápice del canal y llenen todo el espacio. Esta medida permite usar al mercurio para determinar el

volumen de los conductos.

Los resultados indican que el Clorox<sup>R</sup> es un poderoso solvente de tejidos en el conducto radicular. La degradación de colágeno comienza de manera muy rápida y se mantiene por cerca de 60 minutos. Si se toma en cuenta a los 60 minutos como si se diera el 100% de la reacción se puede decir que en el lapso de 1 minuto de contacto con el tejido pulpar, la acción del Clorox<sup>R</sup> ya ha disuelto el 51% de la cantidad que se debería disolver. El 5% de la solución en reacción durante 5 minutos es de 5% tan efectivo como los 60 minutos de tiempo de reacción y esta diferencia es también significativa --- (P=.001). Sin embargo los 15 minutos de reacción son sólo el 11.6% más efectivo que los 5 minutos de reacción y la diferencia no es muy grande (P=.25). Parece que la reacción disminuye considerablemente después de los 5 minutos. El contacto continuo después de los 60 minutos produce 5% más de hidroxiprolina que durante los 15 minutos. Esto indica lo importante que es dejar el Clorox<sup>R</sup> en el conducto mientras se completa el proceso de limado.

Se toma en cuenta un tiempo representativo de 5 minutos para preparar el conducto y las disoluciones se prueban en ese período de tiempo. El Clorox<sup>R</sup> usado a toda su fuerza (5% aproximadamente de hipoclorito de sodio) fue en un 65% más efectivo que la solución de Dakin (5% aproximadamente de hipoclorito de sodio) y la diferencia es bastante significativa --- (P=.001). Parece ser que la disolución del 5% de la solución con partes iguales de agua destilada no cambia apreciablemente su efectividad ya que sólo hubo un porcentaje insignificante de incremento cuando se utilizó el 5% de la solución sin diluir (P=.2).

Shih, Marshall y Rosen (en 1970) demostraron que la disolución del Clorox<sup>R</sup> hasta un .005% de la solución de hipoclorito de sodio no cambia precisamente su eficiencia germicida.

La solución de Dakin resulta reunir los requisitos de un germicida y es por lo mismo un buen irrigante de conductos pero tendrá muy poca actividad como solvente de tejidos.

Existe una desviación considerable acerca del método utilizado para todos los grupos. Esto puede explicarse en parte por algunos factores variables de los dientes utilizados en el estudio el cual incluye la edad del diente, la experiencia del mismo tales como caída, restauración o cualquier daño o traumatismo. Es bien sabido que las pulpas de poca edad tiene menos colágeno (Seltzer y Bender en 1965). Stanley y Ranney (en 1962) descubrieron que el incremento del colágeno en el tejido pulpar es un reflejo de una irritación previa en la pulpa. La variación en la medida y número de la dentina tubular ocasionada por la calcificación de los túbulos pueden provocar variaciones en la cantidad de hidroxiprolina que se remueve como cualquier aminoácido, probablemente se deba por la dentina intertubular.



## R E S U M E N

El Clorox<sup>R</sup> se utilizó como solución irrigante en el conducto radicular en 140 dientes de humano. La concentración y la duración de tiempo de reacción de la solución en el conducto fueron variados. La acción solvente de la solución -- irrigante se midió determinando los valores de hidroxiprolina. Los resultados indicaron que el Clorox<sup>R</sup> es un poderoso solvente de tejidos que comienza a reaccionar inmediatamente y dicha reacción se continúa por lo menos durante una hora. La dilución del Clorox<sup>R</sup> con partes iguales de agua casi no afecta su acción solvente pero una solución de Dakin modificada tiene una pequeña acción solvente.

## C O N C L U S I O N E S

Por los resultados pueden hacerse muchas recomendaciones con respecto al uso del Clorox<sup>R</sup> como solución irrigante.

1.- La dilución del Clorox<sup>R</sup> con partes iguales de agua - destilada debe hacerse antes de usarla.

2.- La solución de Clorox<sup>R</sup> debe colocarse en el diente - al principio del tratamiento y cambiarse frecuentemente.

3.- Debiendo permanecer en el conducto radicular de 5 a - 15 minutos.

4.- En una cita intermedia donde normalmente se realiza - un cambio de medicamentos, el Clorox<sup>R</sup> debe permanecer en el conducto por 5 minutos.

## B I B L I O G R A F I A

1. Auslander, W.P. and Roth, Harry. Tryptar - its application in endodontics. Oral Surg. 6:898-901, July , 1953.
2. Austin, J.H. and Taylor, H.D. Behaviour of Hypochlorite solution in contact with necrotic and normal tissues in vivo. J. Exp. Med. 27:627-633, 1918.
3. Blass, Lewis J. Medicinal aids in general dentistry. Dental Cosmos. 76:239 - 246, Feb 1934.
4. Bleckman, Harry and Cohen, Morris. Use of an aqueous urea-peroxide solution in the field of endodontia: preliminary report. J. Dental Res. 30:503-504, Aug 1951.
5. Callahan, J.R. Sulfuric acid for opening root canals. Dental Cosmos. 36:957 - 959, Dec., 1874.
6. Coolidge, E.D. Studies of germicides for treatment of root canals. J.A.D.A. 16:698-714, April, 1929.
7. Dakin, H.D. On the use of certain antiseptic substances in the treatment of infected wounds. Brit. Med J. 2:318-320, Aug., 1915
8. Davis, Stephan R., Brayton, Stephen M., and Goldman, Melvin. The morphology of the prepared root canal: a study utilizing injectible silicone. Oral Surg. 34:642-648, Oct 1972.
9. Gault, P.S. and Ozburn, E.E. Carell-Dakin solution: method of preparation from a convenient source. U.S. Med. Bull. 38:528-531, 1940.

10. Golden, S. and Musgrave, William A. A clinical appraisal of Varidase in endodontics. Oral Surg. 7:658-661, April 1954.
11. Grossman, Louis I. Endodontic Practice. 7th Edition. Lea and Febiger. Philadelphia 1970
12. Grossman, Louis I. and Meiman, Benjamin W. Solution of pulp tissue by chemical agents. J.A.D.A. 28:223-225, Feb 1941
13. Gutierrez, J.H. and García, José. Microscopica and macroscopic investigation on results of mechanical preparation of root canals. Oral Surg. 25:108-116, Jan 1968.
14. Harlan, A.W. Pulp digestion. Dental Cosmos. 42:1274, Dec 1900.
15. Hughston, H.H., Earle, L.S. and Binkley, F. Amino acid composition of dentin protein. J. Dent Res. 38:323-327 March-April, 1959.
16. Walker, Alfred. Definite and dependable therapy for pulpless teeth. J.A.D.A. 23:1418-1425, Aug. 1936.
17. Weine, Franklin S. Endodontic Therapy. The C.V. Mosby Company. Saint Louis, 1972
18. Woessner, J.F. The determination of hydroxyproline in tissue and protein samples containing small proportions of amino acids. Archs. Biochem. Biophys. 93:440-447, 1961.