

0582  
196

T.O. pe  
0004

**APLICACION SUBGINGIVAL DE AZUL DE METILENO COMO TERAPIA  
ADJUNTA EN EL TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL.  
UN ESTUDIO CLINICO**

**DRA. LUZ MARIA TORO BETANCOURT, OD.  
U. NACIONAL DE COLOMBIA.**

**DR. VICTOR MANUEL GOMEZ ARANGO, OD.  
U. AUTONOMA DE MANIZALES.**

**COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO  
AREA DE EDUCACION AVANZADA  
POSTGRADO DE PERIODONCIA Y BIOLOGIA ORAL  
SANTAFE DE BOGOTA, D.C.**

**1996**

**APLICACION SUBGINGIVAL DE AZUL DE METILENO COMO TERAPIA  
ADJUNTA EN EL TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL.  
UN ESTUDIO CLINICO**

**DRA. LUZ MARIA TORO BETANCOURT, OD.  
U. NACIONAL DE COLOMBIA.**

**DR. VICTOR MANUEL GOMEZ ARANGO, OD.  
U. AUTONOMA DE MANIZALES.**

**Tesis para optar al título de  
Especialistas en Periodoncia y Biología Oral.**

**DIRECTOR CIENTIFICO:  
DR. ANDREW TAWSE-SMITH, OD.  
ESPECIALISTA EN PERIODONCIA.**

**ASESOR METODOLOGICO:  
DR. JORGE TORRES, OD.**

**COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO  
AREA DE EDUCACION AVANZADA  
POSTGRADO DE PERIODONCIA Y BIOLOGIA ORAL  
SANTAFE DE BOGOTÁ, D.C.**

**1996**



## ACEPTACION

### DIRECTOR CIENTIFICO

---

**Dr. ANDREW TAWSE-SMITH, Od.**  
**Director Asociado y Profesor**  
**Programa de Especialización en Periodoncia**  
**Area de Educación Avanzada**  
**Colegio Odontológico Colombiano**

---

**Fecha**

### ASESOR METODOLOGICO

---

**Dr. JORGE TORRES, Od.**  
**Profesor y Coordinador de Investigaciones**  
**Area de Educación Avanzada**  
**Colegio Odontológico Colombiano**

---

**Fecha**

## APROBACION INSTITUCIONAL

- TESIS  Aprobada  
 Aprobada con mención honorífica  
 Laureada

### DIRECTOR PROGRAMA DE ESPECIALIZACION EN PERIODONCIA

\_\_\_\_\_  
Dra. MONICA RESTREPO DE ARANGO, Od. MSD

\_\_\_\_\_  
Fecha

### COORDINADOR DE INVESTIGACIONES AREA DE EDUCACION AVANZADA

\_\_\_\_\_  
Dr. JORGE TORRES, Od.

\_\_\_\_\_  
Fecha

### DIRECTOR AREA DE EDUCACION AVANZADA

\_\_\_\_\_  
Dr. MIGUEL JOSE GALLO ARBELAEZ, Od.

\_\_\_\_\_  
Fecha

### DECANO

\_\_\_\_\_  
Dr. JORGE HERNANDO ARANGO MEJIA, Od., MsD.

\_\_\_\_\_  
Fecha

## **DEDICATORIA**

A Dios, por todas las cosas bellas de mi vida.

A mi padre, por sus desvelos, incondicionalidad y amor.

A mi madre, por su preocupación, comprensión y amor.

A mis hermanos, Fabiola y Jorge Iván, por su paciencia y cariño.

A Jorge, por su amor, confianza y apoyo.

***Luz María***

## DEDICATORIA

A mis padres y hermanos, de quienes aprendí la importancia de la disciplina.

***Víctor Manuel.***

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores expresan sus agradecimientos:

Al Dr. Andrew Tawse-Smith, por su interés, dedicación y compromiso constante.

A la Dra. Elba María Bermúdez, por su apoyo incondicional y su generoso respaldo.

A todas aquellas personas que de una u otra manera hicieron posible la realización de esta investigación.

## CONTENIDO

	<b>pág</b>
INTRODUCCION	1
1. DEFINICION DEL PROBLEMA	4
2. MARCO TEORICO	5
2.1. LIMITACIONES DEL TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL	6
2.2. APLICACION LOCAL DE ANTIBIOTICOS EN LA TERAPIA PERIODONTAL	7
2.3. IRRIGACION SUBGINGIVAL EN LA TERAPIA PERIODONTAL	10
2.3.1. Capacidad de penetración del irrigante.	10
2.3.2. Irrigación subgingival sin raspaje y alisado radicular previo.	11
2.3.3. Irrigación subgingival después de raspaje y alisado radicular.	13
2.4. AZUL DE METILENO Y SU CAPACIDAD REDOX EN LA TERAPIA PERIODONTAL	15
3. JUSTIFICACION	21
4. HIPOTESIS	23
4.1. HIPOTESIS NULA	23
4.2. HIPOTESIS ALTERNA	23
5. OBJETIVOS	24
5.1. GENERAL	24
5.2. ESPECIFICOS	24
6. DISEÑO METODOLOGICO	26



6.1.	TIPO DE ESTUDIO	26
6.2.	POBLACION	26
6.3.	MUESTRA	27
6.4.	UNIDAD DE ANALISIS	28
6.5.	VARIABLES	28
6.5.1.	Indice de Placa (IPI).	28
6.5.1.1.	Definición Conceptual.	28
6.5.1.2.	Definición Operativa.	29
6.5.2.	Indice Gingival	29
6.5.2.1.	Definición conceptual.	29
6.5.2.2.	Definición operativa.	29
6.5.3.	Profundidad de Bolsa al sondaje (PB).	30
6.5.3.1.	Definición conceptual.	30
6.5.3.2.	Definición operativa.	30
6.5.4.	Nivel de Inserción clínico (NI).	30
6.5.4.1.	Definición conceptual.	30
6.5.4.2.	Definición operativa.	30
6.6	MATERIALES Y METODOS	31
6.7.	CLASES DE INSTRUMENTOS Y VERIFICACION DE SU APLICABILIDAD	33
6.8.	PLAN DE RECOLECCION DE DATOS	33
7.	ANALISIS DE RESULTADOS	35
7.1.	INDICE DE PLACA	36
7.1.1.	Indice de Placa - Superficie Mesovestibular.	36
7.1.2.	Indice de Placa - Superficie Distovestibular.	37
7.1.3.	Indice de Placa - Superficie Mesolingual.	37
7.1.4.	Indice de Placa - Superficie Distolingual.	38
7.1.5.	Indice de Placa - Promedio de todas las superficies.	39
7.2.	INDICE GINGIVAL	40
7.2.1	Indice Gingival - Superficie Mesovestibular.	40
7.2.2.	Indice Gingival - Superficie Distovestibular.	40
7.2.3.	Indice Gingival - Superficie Mesolingual.	41

7.2.4.	Indice Gingival - Superficie Distolingual.	41
7.2.5.	Indice Gingival - Promedio de todas las superficies.	42
7.3	PROFUNDIDAD DE BOLSA	43
7.3.1.	Profundidad de Bolsa - Superficie Mesovestibular.	43
7.3.2.	Profundidad de Bolsa - Superficie Distovestibular.	43
7.3.3.	Profundidad de Bolsa - Superficie Mesolingual.	44
7.3.4.	Profundidad de Bolsa - Superficie Distolingual.	44
7.3.5.	Profundidad de Bolsa - Promedio de todas las superficies.	46
7.4.	NIVEL DE INSERCIÓN	47
7.4.1.	Nivel de Inserción - Superficie Mesovestibular.	47
7.4.2.	Nivel de Inserción - Superficie Distovestibular.	48
7.4.3.	Nivel de Inserción - Superficie Mesolingual.	48
7.4.4.	Nivel de Inserción - Superficie Distolingual.	49
7.4.5.	Nivel de Inserción - Promedio de todas las superficies.	51
8.	DISCUSION	53
9.	CONCLUSIONES	66
10.	RECOMENDACIONES	68
	REFERENCIAS	69
	ANEXOS	78

## LISTA DE ANEXOS

Anexo 1:	Instrumento
Anexo 2:	Indice de Placa Superficie Mesovestibular
Anexo 3:	Indice de Placa Superficie Distovestibular
Anexo 4:	Indice de Placa Superficie Mesolingual
Anexo 5:	Indice de Placa Superficie Distolingual
Anexo 6:	Indice de Placa Promedio de Superficies
Anexo 7:	Indice Gingival Superficie Mesovestibular
Anexo 8:	Indice Gingival Superficie Distovestibular
Anexo 9:	Indice Gingival Superficie Mesolingual
Anexo 10:	Indice Gingival Superficie Distolingual
Anexo 11:	Indice Gingival Promedio de Superficies
Anexo 12:	Profundidad de Bolsa Superficie Mesovestibular
Anexo 13:	Profundidad de Bolsa Superficie Distovestibular
Anexo 14:	Profundidad de Bolsa Superficie Mesolingual
Anexo 15:	Profundidad de Bolsa Superficie Distolingual
Anexo 16:	Profundidad de Bolsa Promedio de Superficies
Anexo 17:	Nivel de Inserción Superficie Mesovestibular
Anexo 18:	Nivel de Inserción Superficie Distovestibular
Anexo 19:	Nivel de Inserción Superficie Mesolingual
Anexo 20:	Nivel de Inserción Superficie Distolingual
Anexo 21:	Nivel de Inserción Promedio de Superficies

## GLOSARIO

**AZUL DE METILENO:** Sustancia colorante derivada de la brea de hulla, empleada en histología, bacteriología, como medio diagnóstico de la permeabilidad renal y como medio terapéutico, analgésico, antirreumático, antipalúdico y antiblenorrágico.

**IRRIGACION SUBGINGIVAL:** Es la aplicación de una sustancia por debajo del margen gingival mediante jeringas, cánulas, instrumentos ultrasónicos, etc.

**PERIODONTITIS DEL ADULTO:** Proceso inflamatorio crónico de los tejidos de soporte periodontal que compromete la inserción del ligamento periodontal y produce destrucción del hueso alveolar, así como migración apical de la adherencia epitelial. (Genco et. al. 1993).

**POTENCIAL REDOX :** Potencia reductora de un tejido. Se expresa por la anotación Eh.

**RASPAJE Y ALISADO RADICULAR:** El raspaje es un procedimiento mecánico que se realiza para eliminar los depósitos duros y blandos de la porción coronal



de un diente. El alisado radicular, por su parte, involucra la instrumentación de la superficie radicular para retirar endotoxinas, cálculo, flora microbiana, así como cemento y dentina afectados. Su propósito es el de crear una superficie radicular biológicamente estable y reducir el proceso inflamatorio de los tejidos gingivales. (Genco et. al. 1993).

**TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL:** Conjunto de procedimientos no quirúrgicos que se realizan con el fin de detener la progresión de la enfermedad periodontal y por consiguiente producir resolución del proceso inflamatorio. Incluye: motivación, instrucción de higiene oral, raspaje y alisado radicular, pulido coronal, eliminación de factores retentivos de placa bacteriana, reevaluación y mantenimiento. (WWS, AAP, 1989).

**TERAPIA ADJUNTA:** Cualquier procedimiento adicional que se realiza con el fin de mejorar los resultados obtenidos con el Tratamiento Periodontal Convencional.

## INTRODUCCION

La enfermedad periodontal, como una de las afecciones orales más prevalentes en la población colombiana, ha generado diversos tópicos de investigación que incluyen su etiología, patogénesis y tratamiento.

En periodoncia, la investigación siempre ha buscado nuevas alternativas para el tratamiento de la enfermedad periodontal. Diversos estudios han mostrado las cualidades del raspaje y alisado radicular como terapia dirigida a la causa, sin embargo, constantemente se buscan nuevas terapias adjuntas o coadyuvantes con el fin de lograr mejores resultados en dicha terapia. Esto es válido si se tiene en cuenta que se ha demostrado que algunos pacientes no responden de manera adecuada a la terapia periodontal convencional.

Una de las terapias adjuntas que ha venido tomando fuerza desde los primeros reportes aparecidos en la década de los años setenta, corresponde

a la técnica de irrigación subgingival, la cual ha sido evaluada como terapia única, en combinación con raspaje y alisado radicular con y sin el uso de antimicrobianos, utilizando diferentes medios mecánicos para su aplicación. Sin embargo, los resultados no han sido concluyentes, lo cual podría explicarse por la ineficacia del mecanismo de acción de las sustancias estudiadas hasta la fecha para reducir los microorganismos presentes dentro de la bolsa periodontal, la cual se caracteriza por el predominio de bacterias anaerobias que requieren para su supervivencia de condiciones ambientales especiales, entre ellas ausencia de oxígeno y un bajo potencial redox. Este principio puede aplicarse a la terapia periodontal, puesto que elevando el potencial redox de la bolsa periodontal puede crearse un ambiente incompatible con el crecimiento de las bacterias periodontopatógenas. Entre las sustancias que tienen esta propiedad está el Azul de Metileno, el cual es capaz de elevar el potencial redox en un ecosistema sin producir oxígeno molecular que a su vez ejerce efectos indeseables sobre los tejidos.

La presente investigación pretende establecer la efectividad de una nueva alternativa de terapia adjunta, la aplicación subgingival de Azul de Metileno, cuya utilización ha sido objeto de muy pocos reportes previos, ya que la atención se ha enfocado en la utilización de otras sustancias irrigantes de común aplicación en periodoncia. Así mismo, el estudio está dirigido a los especialistas en periodoncia, interesados en conseguir mejores resultados

clínicos a expensas de una terapia adjunta al tratamiento periodontal convencional, de fácil aplicación y bajo costo.

El estudio incluye la valoración de parámetros clínicos como la Profundidad de Bolsa y el Nivel de Inserción clínico, los cuales se consideran indicadores de mejoría clínica y por lo tanto pueden mostrar si existe o no beneficio adicional al utilizar Azul de Metileno aplicado subgingivalmente en combinación con el tratamiento periodontal convencional, en pacientes con enfermedad periodontal de moderada a severa.

## **1. DEFINICION DEL PROBLEMA**

¿Existe diferencia clínica, en términos de Índice de placa, Índice gingival, Profundidad de Bolsa y Nivel de Inserción, al realizar Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Azul de Metileno (Terapia Combinada) con respecto al Tratamiento Periodontal Convencional, teniendo como Control Negativo el Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada, en bolsas mayores o iguales a 5 mm?

## 2. MARCO TEORICO

La enfermedad periodontal es una entidad multifactorial, donde juega un papel preponderante la placa bacteriana como agente etiológico primario. La identificación de los agentes microbianos específicos asociados a esta enfermedad se ha desarrollado a través de los últimos cien años.

Actualmente se considera que las bacterias más directamente relacionadas con la enfermedad periodontal son: *Porphyromonas gingivalis*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum*, *Bacteroides forsythus*, *Peptostreptococcus micros*, *Campylobacter rectus*, *Eikenella corrodens* y algunas especies de *treponema* y *selenomonas*. (Listgarten 1994).

Considerando lo anterior, la terapia periodontal tiene como objetivo eliminar los patógenos periodontales, o al menos, reducirlos a niveles compatibles con salud. El tratamiento periodontal convencional comprende un grupo de procedimientos que incluyen motivación, instrucción de higiene oral, control de placa bacteriana, raspaje supragingival, alisado radicular y profilaxis.

Estos procedimientos se combinan según las necesidades específicas de cada caso con el fin de obtener los mejores resultados. La eliminación de los depósitos bacterianos supra y subgingivales puede resolver la inflamación y detener la progresión de la enfermedad periodontal. Esto ha sido demostrado por numerosos estudios (Hill et. al. 1981; Pihlstrom et. al. 1981; Badersten et. al. 1981,1984; Cercek et. al. 1983; Ramfjord et. al. 1987).

## **2.1. LIMITACIONES DEL TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL**

A pesar de los buenos resultados obtenidos con el tratamiento periodontal convencional, un gran número de investigadores ha reportado la dificultad en conseguir la completa remoción de depósitos subgingivales especialmente en las bolsas profundas (Lövdal et. al. 1961, Waerhaug 1978, Rabbani et. al. 1981, Caffesse et. al. 1986, Buchanan & Robertson 1987, Brayer et. al. 1989, Kepic et. al. 1990).

Waerhaug en 1978 plantea varias explicaciones para estos resultados, que van desde fallas humanas hasta irregularidades anatómicas. Una de ellas es que el raspaje y el alisado radicular se realiza enteramente sin control visual empleando como sustituto el sentido del tacto, el cual no es totalmente confiable. Además, existen áreas de difícil acceso para una adecuada instrumentación como son las lagunas de reabsorción del cemento, irregularidades de la superficie o furcaciones estrechas. (Waerhaug 1978, Rabbani et. al. 1981).

Caffesse et. al. en 1986 reportaron que la línea amelocementaria fue el área de mayor retención de cálculos en un grupo que recibió raspaje y alisado radicular mediante terapia quirúrgica, mientras que en el grupo de raspaje y alisado radicular no quirúrgico fueron las fosas, fisuras y áreas de furcación. Para los dos procedimientos fueron las áreas inmediatamente por debajo de restauraciones.

## **2.2. APLICACION LOCAL DE ANTIBIOTICOS EN LA TERAPIA PERIODONTAL**

El empleo de antibióticos en la terapia periodontal ha sido ampliamente discutido en la literatura. Su aplicación tanto sistémica como local busca eliminar o reducir la proliferación bacteriana, sin embargo, se ha reportado que su uso prolongado puede resultar en el desarrollo de cepas bacterianas resistentes. (Kornman & Karl, 1982; Wade et. al. 1992). Además, los antibióticos pueden interferir con la microflora normal y causar reacciones adversas importantes. (Kornman & Karl, 1982), por ejemplo las Penicilinas pueden producir problemas de hipersensibilidad, las Tetraciclinas han sido asociadas con intolerancia gastrointestinal, el Metronidazol causa sabor metálico en la boca y la Clindamicina puede llegar a producir colitis pseudomembranosa. (European Workshop, 1994).

Así, los efectos adversos de la utilización sistémica de antibióticos crearon la necesidad de lograr dosis terapéuticas en los tejidos periodontales sin la ingestión de grandes cantidades del fármaco. Al minimizar la dosis por medio de la aplicación local, se reduce la absorción sistémica y por consiguiente, la posibilidad de efectos colaterales indeseables.



Otro problema que se soluciona con la aplicación local de antibióticos es el de la falta de colaboración por parte de los pacientes, que en algunas oportunidades no cumplen adecuadamente con las indicaciones de la prescripción farmacológica.

Stoltze en 1992 estudió el tiempo durante el cual podía detectarse un gel biodegradable de Metronidazol al 25 % (Elyzol®) en la bolsa periodontal luego de su aplicación. Los resultados sugieren que el fármaco es detectable hasta 36 horas después de su aplicación. Además, sus concentraciones en el fluido crevicular estuvieron por encima de la concentración mínima inhibitoria durante 24 horas.

Ainamo et. al. en 1992 compararon la eficacia clínica del Elyzol® vs. raspaje y alisado radicular en 206 pacientes (2926 dientes). Los hallazgos sugieren que los resultados obtenidos con ambas terapias son comparables, lo cual habla en favor de la aplicación local de Metronidazol en gel como terapia adjunta al raspaje y alisado radicular. Klinge et. al. en 1992, por su parte, compararon tres tratamientos de Metronidazol diferentes (en gel al 25 % una vez por semana, al 15 % una vez por semana y al 15% dos veces por semana) con el raspaje y alisado radicular.

Los resultados mostraron que los cuatro tratamientos fueron efectivos para reducir las profundidades de bolsa y el sangrado al sondaje. Sin embargo, sugieren que el tratamiento ideal parece ser el raspaje y alisado radicular combinado con aplicación local de Metronidazol en gel al 25% una vez por semana durante 14 días. En contraste, Duarte et. al. en 1995 no pudieron

encontrar diferencias significativas al comparar la terapia convencional con y sin la aplicación local de Elyzol® en un estudio realizado a 60 días en 32 dientes.

Además de la aplicación en gel, existen otras formas de llevar el antibiótico a la bolsa periodontal. Entre los diferentes vehículos que se han utilizado, se encuentran las fibras, las tiras acrílicas, los tubos de diálisis y el colágeno reabsorbible entre otros. La Tetraciclina es la que más ha sido estudiada con estos vehículos.

Goodson et. al. en 1991 valoraron la eficacia y la seguridad de la colocación de fibras con Tetraciclina (Actisite®) en bolsas periodontales. Para este propósito, compararon esta terapia con raspaje y alisado radicular, colocación de fibras control (sin ningún medicamento) y con otro grupo de dientes que no recibieron ningún tratamiento. Los resultados sugieren que los sitios tratados con Tetraciclina mostraron mayor reducción en la profundidad de bolsa, mayor ganancia en el nivel de inserción y disminución de sitios con sangrado al sondaje que cualquiera de los otros grupos, incluyendo el de raspaje y alisado radicular.

Heijl et. al. en 1991 compararon tres diferentes modalidades de tratamiento (raspaje y alisado radicular, fibras con Tetraciclina y la combinación de ambas terapias) en 10 sujetos. Para este efecto, tomaron una serie de parámetros clínicos y microbiológicos. Los hallazgos mostraron que la terapia que arrojó mejores resultados fue la combinación de raspaje y alisado radicular con la aplicación de fibras con Tetraciclina.

Así, la administración local de agentes antimicrobianos ofrece una aplicación específica en la terapia periodontal con el beneficio de localizarse en los sitios afectados en altas concentraciones. Más recientemente la atención se ha enfocado en las técnicas de irrigación supra y subgingival como terapia adjunta al tratamiento periodontal convencional y mantenimiento de los pacientes con enfermedad periodontal.

### **2.3. IRRIGACION SUBGINGIVAL EN LA TERAPIA PERIODONTAL**

**2.3.1. Capacidad de penetración del irrigante.** Con el fin de efectuar la irrigación subgingival se han estudiado diferentes sustancias (Clorhexidina, Fluoruro de Estaño, Tetraciclina, Sanguinarina, Agua Oxigenada, Cloruro de Cetilpiridinium, Metronidazol, Solución Salina, Agua) así como diferentes instrumentos manuales y eléctricos (jeringas, cánulas, irrigadores a presión y aparatos ultrasónicos). Además se ha estudiado la efectividad de la terapia con y sin raspaje y alisado radicular y durante la fase de mantenimiento.

Diferentes estudios han mostrado de manera consistente que los enjuagues no penetran dentro de la bolsa periodontal. (Pitcher et. al. 1980, Wunderlich et. al. 1984, Braun & Ciancio 1992, Boyd et. al. 1992). Así mismo se ha demostrado que la irrigación supragingival no logra penetrar totalmente dentro de la bolsa periodontal (Pitcher et. al. 1980; Wunderlich et. al. 1984; Eakle et. al. 1986; Boyd et. al. 1992).

Según Pitcher et. al. en 1980 la irrigación en el margen gingival no alcanza más de 3 mm. intrasurcularmente. Wunderlich et. al. en 1984 reportaron una

penetración de la solución de 1.4 a 1.9 mm. en bolsas de 4 mm. Eakle et. al. en 1986 reportaron que un irrigador oral (Water Pik®, Teledyne) colocado en ángulo de 45° o 90° en el margen gingival mostró una penetración del 50% de la profundidad total de la bolsa.

Boyd et. al. en 1992 compararon la penetración dentro de la bolsa periodontal de un tinte revelador de placa, y reportaron que mediante la irrigación con una cánula subgingival el tinte penetró en un 70%, con una punta supragingival convencional, penetró en un 29% en bolsas de 3.5-6.0 mm y en un 54% en bolsas más profundas y que el enjuague virtualmente no mostró penetración dentro de la bolsa.

Braun & Ciancio en 1992 evaluaron la capacidad de penetración del irrigante mediante una punta de caucho adaptada a un irrigador a presión (Pik Pocket®, Teledyne) colocada 1 mm subgingivalmente y reportaron que la solución se proyectó a 90% de la profundidad de la bolsa en sitios de 6 mm, sin embargo, la penetración disminuyó al 64 % en sitios con profundidad de bolsa de 7 mm o más. En general los datos sugieren que los resultados pueden ser más predecibles con el uso de aparatos diseñados para liberar irrigantes dentro de bolsas profundas (Nosal et. al. 1991; Boyd et. al. 1992; Itic & Serfaty, 1992) con respecto al efecto de la irrigación subgingival sobre la microflora patógena.

### **2.3.2. Irrigación subgingival sin raspaje y alisado radicular previo.**

Varios estudios han indicado que las bolsas irrigadas con Solución Salina no mostraron disminución en el recuento bacteriano o cambio en la proporción

de los morfotipos microbiales, sugiriendo que la irrigación subgingival como terapia única tiene poco impacto sobre la flora bacteriana. (Boyd et. al. 1985; Schmid et. al. 1985; Listgarten et. al. 1989).

En contraste, Itic & Sefarty en 1992 encontraron reducción en el número de espiroquetas y bacilos móviles después de la irrigación subgingival con Solución Salina realizada por el profesional durante 15 días, usando Water Pik® o jeringa. Otros estudios encontraron resultados similares (Wennström et. al. 1987; Lazzaro & Bissada, 1989). Según Listgarten et. al. en 1989, esta disminución se debió a la frecuente desorganización y remoción de la placa bacteriana por la punta del irrigador más que a la Solución Salina en sí.

Otros investigadores emplearon diferentes sustancias como irrigadores. Boyd et. al. en 1985, y Lazzaro & Bissada en 1989 irrigaron con Fluoruro de Estaño y encontraron disminución del Índice Gingival, Índice de Placa, y Profundidad de Bolsa, la cual persistió de 8 a 10 semanas después de la irrigación.

Igualmente, Wennström et. al. en 1987, en un estudio de 32 semanas, encontraron que la Solución Salina, la Clorhexidina (CH) al 0.2% y el Agua Oxigenada al 3% fueron efectivos administrados por el profesional 3 veces por semana durante 4 semanas en pacientes con buena higiene oral, realizando pulido coronal cada 4 semanas. Se encontró disminución del sangrado y de la Profundidad de Bolsa pero no hubo cambios en el Nivel de

Inserción a las 32 semanas. A pesar del exhaustivo control de los pacientes, no hubo resolución permanente de la inflamación.

Silverstein et. al. en 1988 irrigaron con Tetraciclina cada 48 horas durante 2 semanas y encontraron que 8 semanas después los cambios en la microflora fueron similares a los del raspaje y alisado radicular. Lazzaro & Bissada en 1989 encontraron que la irrigación con Metronidazol fue menos efectiva que el raspaje y alisado radicular.

### **2.3.3. Irrigación subgingival después de raspaje y alisado radicular.**

Rosling et. al. en 1986, en un estudio de un año de duración realizaron simultáneamente raspaje y alisado radicular e irrigación con Yodo-Povidona al 0.05% o Solución Salina mediante un dispositivo ultrasónico. Los resultados mostraron 50% más ganancia en el Nivel de Inserción en bolsas periodontales de 7 mm cuando se empleó Yodo-Povidona en comparación con el uso de Solución Salina.

En contraste, Taggart et. al. en 1990 y Chapple et. al. en 1992 compararon la irrigación con Clorhexidina mediante un dispositivo ultrasónico y no encontraron mejores resultados que irrigando con Agua Destilada o comparando con un grupo control.

Soh et. al. en 1982 y Haskel et. al. en 1986 reportaron que la irrigación como terapia única disminuyó la profundidad de la bolsa aproximadamente en 1 mm, pero si era precedida por raspaje y alisado radicular, las bolsas eran disminuidas en 2 mm o más (MacAlpine et. al. 1985, Braatz et. al.

1985). Igualmente, el número de sitios con sangrado disminuyó y se sugirió que esto corresponde a una reducción en el número de espiroquetas (Haskel et. al. 1986, Lander et. al. 1986).

Las investigaciones sobre irrigación subgingival sin previo raspaje y alisado radicular reportaron mejoría en los parámetros clínicos que duró desde unos 10 días hasta 10 semanas (Lander et. al. 1986), mientras que si era precedida por raspaje y alisado radicular duró desde 2 hasta 6 meses (Wieder et. al. 1983; Braatz et. al. 1985).

En cuanto a los agentes irrigantes empleados, conceptualmente, los antimicrobianos deberían ser más efectivos que el agua o la solución salina. Sin embargo, muchos investigadores no encontraron diferencia cuando los medicamentos fueron comparados con placebos (Listgarten et. al. 1989; Wennström et. al. 1987; Taggart et. al. 1990; MacAlpine et. al. 1985).

El uso tópico de antibióticos surgió como una alternativa ante la gran cantidad de efectos adversos encontrados con su uso sistémico. Los hallazgos al respecto son contradictorios. Alfant et. al. en 1983 encontraron que la irrigación diaria de bolsas periodontales con 5 mg/ml de solución de Tetraciclina puede mostrar cambios favorables en el flujo del fluido crevicular gingival y efectividad contra microorganismos potencialmente patogénicos.

Otros hallazgos en la literatura sugieren que la irrigación con antimicrobianos no produce efectos adicionales en presencia de un adecuado raspaje y alisado radicular (MacAlpine et. al. 1985; Braatz et. al. 1985).

Wade et. al. en 1992 encontraron que la recolonización bacteriana anaerobia fue más rápida al utilizar Metronidazol que al utilizar Tetraciclina, aunque con esta última se crea mayor cantidad de microorganismos resistentes. La conclusión final de este estudio es que no debe utilizarse Tetraciclina tópica.

#### **2.4. AZUL DE METILENO Y SU CAPACIDAD REDOX EN LA TERAPIA PERIODONTAL**

El Azul de Metileno es un colorante medicinal inodoro o de olor leve, soluble en agua y alcohol. Anteriormente se empleó como antiséptico de las vías urinarias, analgésico, antipirético y parasiticida.

Este colorante de tiazina se prepara tratando una solución clorhídrica de N, N-dimetil-p-fenilenodiamina con sulfuro de hidrógeno y cloruro férrico como agente oxidante. Se empleó en otra época como agente antibacteriano urinario, pero ha sido sustituido casi completamente por compuestos más eficientes. Se emplea como antídoto en el envenenamiento con cianuro.

El Azul de Metileno se considera un agente redox debido a que es capaz de elevar el potencial redox en un medio sin liberar oxígeno. Esto se logra mediante la aceptación de electrones, lo cual produce una oxidación. El potencial redox (Eh) del Azul de Metileno plenamente oxidado es de 71 mV

(milivoltios), según Ower et. al. en 1995, lo cual es comparable con el Eh de un surco gingival sano que es de 70 mV.

\*Actualmente, este colorante tiene múltiples aplicaciones en el campo de la salud. Ha sido utilizado en el tratamiento de la metahemoglobinemia en pacientes pediátricos (Pollack & Pollack, 1994) y en pacientes ancianos (Rodríguez et. al. 1994). Este agente también se ha empleado para localizar nódulos pulmonares (Leglinger et. al. 1994) y hemorragias ocultas del intestino delgado (McDonald et. al. 1995).

En el campo odontológico su uso más común ha sido en endodoncia, donde se han realizado estudios para evaluar las propiedades de sellado de diferentes técnicas de obturación de conductos (Gencoglu et. al. 1993), así como para valorar la filtración alrededor de conductos previamente obturados (Starkey et. al. 1993)\*

Recientemente se ha considerado la aplicación del Azul de Metileno en periodoncia, debido a que se considera un agente redox. El potencial redox es el voltaje relativo requerido para eliminar un electrón de un compuesto. Desde los trabajos de T. Thunberg, D.F. Bettelli y L.S. Stern (1910-1920) se sabía que las suspensiones de tejidos animales triturados en anaerobiosis, contenían enzimas capaces de transferir átomos de hidrógeno desde ciertos ácidos orgánicos cuya presencia en las células era previamente conocida, en especial desde los ácidos succínico, fumárico, málico y cítrico, al colorante reducible Azul de Metileno, transformándolo en su forma reducida o incolora. Las enzimas que catalizan tales reacciones se llaman

deshidrogenasas y su aceptor en la célula es la ubiquinona (coenzima Q) de la cadena respiratoria.

El potencial redox del surco gingival saludable es de 70 mV, mientras que el de la bolsa periodontal puede ser hasta de -300 mV. Este bajo potencial redox es requisito para el crecimiento de las bacterias anaerobias (Gibson et. al. 1994). De ahí que se haya pensado en la elevación del potencial redox, mediante una sustancia como el Azul de Metileno, para controlar el crecimiento de las bacterias anaerobias en la bolsa periodontal.

A excepción de los gases inertes de la familia del Helio, átomos de todos los demás elementos pueden captar o perder electrones. A este proceso de pérdida y aumento de electrones también se le conoce como oxidación y reducción respectivamente. En el proceso de oxidación de una sustancia podrá obrar directamente el oxígeno atmosférico, como cuando el formaldehído reacciona con un mol de oxígeno para producir ácido fórmico. Sin embargo, la oxidación puede ocurrir también por pérdida de electrones y sin añadir oxígeno al producto, como cuando el cloruro ferroso se oxida para transformarse en cloruro férrico, que a su vez es el componente del Azul de Metileno que le permite comportarse como agente redox.

El potencial redox (Eh) es un determinante ecológico importante para las bacterias anaerobias. Se ha comprobado que su crecimiento y supervivencia dependen de un bajo Eh en el medio que las rodea. Un Eh elevado produce una disminución en su capacidad de generar energía (Ower



et. al. 1995). Por lo tanto, un incremento en el valor del Eh. de un medio subgingival podría ser nocivo para estos microorganismos.

La importancia de este agente redox en periodoncia radica en la premisa de que en la enfermedad periodontal la microflora subgingival está dominada por bacterias anaerobias y el Azul de Metileno, además de su baja toxicidad en el humano, tiene la capacidad de elevar el potencial redox de un ecosistema sin producir oxígeno molecular, el cual es nocivo para los tejidos.

Aunque se requiere mayor profundización en los estudios del Azul de Metileno para poder confirmar su utilidad con certeza, los resultados de las investigaciones adelantadas hasta la fecha son alentadoras y permiten pensar que esta sustancia podría ser de gran utilidad en el tratamiento de la enfermedad periodontal. Esto es importante si se tienen en cuenta los estudios que demuestran la incapacidad de los tejidos periodontales en algunos pacientes, para responder de manera favorable a la terapia periodontal convencional (Magnusson et. al. 1994; Hirschfeld & Wasserman, 1978).

\* El primer reporte sobre el uso de Azul de Metileno en periodoncia es de Wilson et. al. en 1992. En este estudio piloto que duró 28 días, utilizaron este colorante como irrigante subgingival y reportaron reducción de la inflamación de los tejidos mediante la valoración del flujo de fluido crevicular gingival y un cambio hacia una flora subgingival más compatible con salud periodontal.

Fletcher & Wilson en 1993 estudiaron el efecto in vitro del Azul de Metileno sobre la supervivencia de la *Porphyromonas gingivalis* y encontraron que como resultado de la elevación del potencial redox de la bolsa periodontal, una dosis de Azul de Metileno de 1.0 mg/ml produjo la muerte de la bacteria.

Gibson et. al. en 1994 realizaron un estudio de 12 semanas para determinar si el Azul de Metileno podía crear un ambiente incompatible con el desarrollo de la microflora anaerobia. Se aplicó la sustancia mediante irrigación subgingival sin raspaje y alisado radicular previo, comparado con irrigación subgingival con Agua Estéril, Azul de Metileno en un dispositivo de liberación lenta biodegradable y raspaje y alisado radicular. Los hallazgos del estudio mostraron que el Azul de Metileno tuvo la capacidad de elevar el potencial redox de un ambiente anaerobio con mínima toxicidad, lo cual resultó en la reducción significativa del número de anaerobios pigmentados de negro durante el período del estudio, tanto con Azul de Metileno aplicado mediante irrigación subgingival como el aplicado mediante el dispositivo de liberación lenta, lo cual no se logró con las demás terapias.

Ower et. al. en 1995 estudiaron los efectos del Azul de Metileno, aplicado subgingivalmente mediante un dispositivo de liberación lenta, en pacientes con periodontitis crónica. Los hallazgos del estudio indicaron que el Azul de Metileno produjo mejores resultados, tanto clínicos como microbiológicos, que el raspaje y alisado radicular por sí solo.\*

La revisión de la literatura muestra escasez de estudios con respecto a las cualidades del Azul de Metileno y plantea una serie de interrogantes sobre su utilidad como coadyuvante en la terapia periodontal.

Para efectos de la presente investigación se consideraron las siguientes alternativas de tratamiento:

Tratamiento Periodontal Convencional.

Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Azul de Metileno (Terapia Combinada).

Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada (Control Negativo).

### 3. JUSTIFICACION

El tratamiento periodontal convencional se ha considerado tradicionalmente como un procedimiento terapéutico predecible para detener el progreso de la enfermedad periodontal, sin embargo, a través del tiempo se han desarrollado diferentes modalidades de terapia adjunta con el fin de mejorar los resultados de la terapia convencional.

A pesar de las grandes expectativas creadas en torno al empleo de diferentes terapias adjuntas, (irrigación supra y subgingival, enjuagatorios, antibioticoterapia local y sistémica, acondicionamiento radicular) se han observado ciertas limitaciones que han impedido la aplicación rutinaria de este tipo de terapia. Estas limitaciones incluyen efectos sistémicos adversos, resistencia bacteriana, falta de substantividad y en general, resultados clínicos poco concluyentes.

En el campo de la irrigación subgingival específicamente, la revisión de la literatura pertinente muestra que algunos investigadores han empleado diferentes agentes que incluyen Solución Salina, Peróxido de Hidrógeno,

Fluoruro de Estaño, Tetraciclina, Metronidazol y Clorhexidina entre otros. Sin embargo, los hallazgos no permiten inferir la superioridad absoluta de ninguno de estos agentes sobre los demás.

Recientemente, algunos investigadores han enfocado su atención hacia la aplicación de Azul de Metileno como terapia adjunta en el tratamiento de la enfermedad periodontal, encontrando resultados prometedores. Esta sustancia fue empleada debido a su capacidad de elevar el potencial redox dentro de la bolsa periodontal, lo cual es incompatible con la vida de las bacterias anaerobias.

La presente investigación pretende aprovechar las características químicas del Azul de Metileno en combinación con la técnica de irrigación subgingival para establecer los beneficios adicionales de esta terapia adjunta y así determinar su aplicabilidad en el tratamiento de los pacientes con enfermedad periodontal del adulto de moderada a severa. Lo anterior sumado a su bajo costo y fácil aplicación, hace de la terapia adjunta con Azul de Metileno un procedimiento viable desde el punto de vista clínico.

El Azul de Metileno hace de esta nueva terapia adjunta un procedimiento novedoso debido a que su mecanismo de acción es diferente al de las sustancias empleadas hasta la fecha.

## **4. HIPOTESIS**

### **4.1. HIPOTESIS NULA**

La Terapia Combinada (Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Azul de Metileno) es de igual efectividad clínica en términos de Índice de placa, Índice gingival, Profundidad de Bolsa y Nivel de Inserción, comparada con el Tratamiento Periodontal Convencional y con el Control Negativo (Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada), en bolsas mayores o iguales a 5 mm.

### **4.2. HIPOTESIS ALTERNA**

La Terapia Combinada (Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Azul de Metileno) es diferente clínicamente en términos de Índice de Placa, Índice Gingival, Profundidad de Bolsa y Nivel de Inserción, comparada con el Tratamiento Periodontal Convencional y con el Control Negativo (Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada), en bolsas mayores o iguales a 5 mm.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. GENERAL**

Determinar si la Terapia Combinada (Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Azul de Metileno) es más efectiva clínicamente en términos de Índice de Placa, Índice Gingival, Profundidad de Bolsa y Nivel de Inserción, con respecto al Tratamiento Periodontal Convencional, teniendo como Control Negativo el Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada, en bolsas mayores o iguales a 5 mm.

### **5.2. ESPECIFICOS**

5.2.1. Comparar la efectividad clínica, en términos de Índice de Placa, Índice Gingival, Profundidad de Bolsa y Nivel de Inserción, de la Terapia Combinada (Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Azul de Metileno) con respecto al Tratamiento Periodontal Convencional, en bolsas mayores o iguales a 5 mm, en los días 28 y 56 del estudio.

5.2.2. Comparar la efectividad clínica, en términos de Índice de Placa, Índice Gingival, Profundidad de Bolsa y Nivel de Inserción, del Tratamiento Periodontal Convencional con respecto al Control Negativo (Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada) en bolsas mayores o iguales a 5 mm, en los días 28 y 56 del estudio.

5.2.3. Comparar la efectividad clínica, en términos de Índice de Placa, Índice Gingival, Profundidad de Bolsa y Nivel de Inserción, de la Terapia Combinada (Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Azul de Metileno) con respecto al Control Negativo (Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada) en bolsas mayores o iguales a 5 mm, en los días 28 y 56 del estudio.

## **6. DISEÑO METODOLOGICO**

### **6.1. TIPO DE ESTUDIO**

El presente estudio es de tipo comparativo, cuasiexperimental y será desarrollado como una prueba clínica aleatoria.

### **6.2. POBLACION**

Los pacientes del postgrado de periodoncia y biología oral del C.O.C. que cumplan con los siguientes criterios de elegibilidad: Pacientes mayores de 35 años.

- Pacientes sin compromiso sistémico.
- Pacientes que no recibieron terapia antibiótica ni antimicrobianos orales en los 6 meses previos al estudio.
- Mujeres no embarazadas.

- Pacientes que no recibieron tratamiento periodontal durante los 12 meses previos al estudio.
- Pacientes sin trauma oclusal.
- Pacientes con enfermedad periodontal del adulto de moderada a severa.
- Pacientes con al menos una bolsa periodontal mayor o igual a 5 mm. en cada cuadrante, y anterior a la superficie mesial de los terceros molares.
- Evidencia radiográfica de pérdida ósea alveolar.
- Pacientes con disponibilidad de asistir a citas programadas a intervalos regulares.
- Los molares con compromiso de furca serán excluidos del estudio.

### **6.3. MUESTRA**

En el estudio se utilizó una muestra no probabilística, que comprendió a todos los pacientes del postgrado de periodoncia y biología oral que cumplieron con los requisitos establecidos para la población y que se presentaron en el período de tiempo comprendido entre noviembre de 1995 y febrero de 1996. Finalmente, la muestra quedó conformada por 12 pacientes los cuales aportaron cada uno 4 dientes al estudio.

#### **6.4. UNIDAD DE ANALISIS**

El estudio se realizó sobre 48 dientes, los cuales aportaron cada uno 6 superficies. La unidad de análisis fue la superficie dental, considerando que para el Índice de Placa y el Índice Gingival se tomaron todas las superficies, mientras que para Profundidad de Bolsa se partió de las superficies con bolsas periodontales presentes mayores o iguales a 5 mm y su correspondiente Nivel de Inserción.

#### **6.5. VARIABLES**

Las variables del estudio son: Índice de Placa (IPI), Índice Gingival (IG), Profundidad de Bolsa al sondaje (PB) y Nivel de Inserción clínico (NI). Todas las variables empleadas en el estudio son de tipo continuo.

La efectividad clínica de los tratamientos realizados fue determinada mediante las variables resultado que fueron Profundidad de Bolsa y Nivel de Inserción, mientras que el Índice de Placa y el Índice Gingival fueron consideradas variables a controlar.

##### **6.5.1. Índice de Placa (IPI).**

**6.5.1.1. Definición Conceptual.** Es un grupo de valores numéricos, con un rango comprendido entre cero y tres, que describe la cantidad y localización de los depósitos de placa bacteriana en un diente determinado, desde el punto de vista cualitativo.

**6.5.1.2. Definición Operativa.** Se empleó el Índice de Placa de Silness y Løe 1964, el cual establece los siguientes criterios:

- 0: Superficie limpia.
- 1: La superficie parece limpia clínicamente pero con un material eliminable de su tercio gingival con un explorador.
- 2: Placa visible.
- 3: Superficie cubierta con placa abundante.

### **6.5.2. Índice Gingival (IG).**

**6.5.2.1. Definición conceptual.** Es un grupo de valores numéricos, con un rango comprendido entre cero y tres, que describe los cambios cualitativos en el tejido gingival.

**6.5.2.2. Definición operativa.** Se empleó el Índice Gingival de Løe 1967, el cual establece los siguientes criterios:

- 0: Normalidad clínica.
- 1: No hay sangrado al sondaje.
- 2: Sangrado al sondaje.



3: Sangrado espontáneo.

### **6.5.3. Profundidad de Bolsa al sondaje (PB).**

**6.5.3.1. Definición conceptual.** Es la cuantificación del grado de destrucción periodontal valorado desde el margen gingival hasta el fondo de la bolsa empleando la sonda periodontal.

**6.5.3.2. Definición operativa.** Distancia en mm tomada desde el margen gingival hasta el fondo de la bolsa con una sonda periodontal CP11 (Hu-Friedy®). Se tomaron 6 medidas por diente : mesovestibular (MV), centrovestibular (CV), distovestibular (DV), mesolingual (ML), centrolingual (CL), distolingual (DL).

### **6.5.4. Nivel de Inserción clínico (NI).**

**6.5.4.1. Definición conceptual.** Es la cuantificación del grado de destrucción periodontal valorado desde un punto de referencia fijo ubicado en el diente hasta el fondo de la bolsa, empleando la sonda periodontal.

**6.5.4.2. Definición operativa.** Distancia en mm desde la unión amelo-cementaria o un punto de referencia fijo en el diente (margen de una restauración o corona presente) hasta el fondo de la bolsa, empleando una sonda periodontal CP11 (Hu-Friedy®). Se tomaron 6 medidas por diente: mesovestibular (MV), centrovestibular (CV), distovestibular (DV), mesolingual (ML), centrolingual (CL), distolingual (DL).

## 6.6 MATERIALES Y METODOS

Se llevó a cabo un estudio simple aleatorio utilizando el diseño de boca dividida. Para el estudio se contó con la participación voluntaria de los individuos que cumplieron con los criterios de elegibilidad (ver 6.2). Los sitios fueron elegidos de acuerdo a su profundidad de sondaje (> 5 mm.) y no se utilizaron dientes adyacentes para comparar tratamientos diferentes con el fin de evitar posibles interferencias entre la terapias aplicadas.

Catorce días antes del comienzo del estudio los pacientes fueron citados para una sesión de enseñanza sobre la etiología y patogénesis de la enfermedad periodontal, así como para motivación e instrucción personalizada en higiene oral. A cada uno de los pacientes se les recomendó el uso de un cepillo dental P 35 (Oral B ®), así como seda dental Oral B ®, y cepillo interproximal en los casos en que estaba indicado. Una semana más tarde se realizó un refuerzo en la motivación acompañado de un control de placa bacteriana con el fin de verificar el seguimiento de las instrucciones de higiene oral.

El día del comienzo del estudio (día 0) se tomaron los parámetros clínicos (IPI, IG, PB, NI) y se procedió a realizar la distribución aleatoria de los diferentes tratamientos en cada cuadrante, teniendo en cuenta que la terapia con Azul de Metileno debía ser sorteada en primera instancia, ya que ésta automáticamente determinaba que el cuadrante antagonista recibiría la misma terapia. Posteriormente se procedió a realizar el sorteo de un tercer cuadrante al que le correspondió el Tratamiento Periodontal Convencional

más aplicación subgingival de Agua Destilada, el cual a su vez sirvió como Control Negativo para descartar el efecto mecánico del método de irrigación. El cuadrante restante recibió Tratamiento Periodontal Convencional solamente.

El raspaje y alisado radicular de todos los cuadrantes se realizó mediante instrumentación manual durante un período de 10 a 12 minutos (WWS AAP 1989) según el tipo de diente con curetas de Gracey 7/8 , 11/12, 13/14 (Hu-Friedy®), seguido por instrumentación sónica durante tres minutos (Titan-S Scaler®, Star dental).

La aplicación subgingival de Azul de Metileno y Agua Destilada se realizó mediante la colocación previa de Ultrafloss® (Oral B) dentro de la bolsa con una sonda periodontal de tal manera que toda la superficie interna de la bolsa quedara en contacto con una porción del material. Posteriormente se realizó la aplicación subgingival propiamente dicha con la sustancia correspondiente utilizando una jeringa de insulina, angulando previamente la aguja aproximadamente a 45°, y a la menor velocidad posible, hasta observar la sustancia a nivel del margen gingival. El Ultrafloss® se dejó durante 5 minutos dentro de la bolsa periodontal. El Azul de Metileno se empleó a una concentración del 0.1%. El procedimiento de aplicación subgingival se realizó nuevamente en los cuadrantes correspondientes el día 7 del estudio.

Se realizó profilaxis con copa de caucho y pasta profiláctica sin flúor (Sultan Topex®) cada 14 días (Axelsson & Lindhe 1974) durante todo el estudio y se

tomaron los parámetros clínicos (IPI, IG, PB, NI) en los días 28 y 56 del estudio.

El estudio contó con la calibración previa de los dos examinadores (LMT, VMG) tanto para la toma de parámetros clínicos como para la instrumentación de los dientes del estudio, la cual se llevó a cabo mediante mediciones repetidas evaluadas por un tercer operador.

#### **6.7. CLASES DE INSTRUMENTOS Y VERIFICACION DE SU APLICABILIDAD**

Cada paciente tuvo un seguimiento individual con un instrumento que incluyó cuadros específicos que reunieron los datos obtenidos para cada parámetro clínico del paciente. (Anexo 1).

El instrumento diseñado para la recolección de datos fue probado en dos pacientes de la clínica de postgrado. De igual manera, esta prueba fue empleada para la calibración de los dos operadores en cuanto a la toma de parámetros clínicos.

#### **6.8. PLAN DE RECOLECCION DE DATOS**

El plan de recolección de datos se llevó a cabo en dos etapas y tuvo una duración de 70 días, discriminados de la siguiente manera:

Día -14 Enseñanza sobre etiología y patogénesis de la enfermedad periodontal, motivación, instrucción de higiene oral.

Día -7 Motivación (refuerzo), aplicación de sustancia reveladora de placa bacteriana, verificación del cumplimiento con las instrucciones de higiene oral.

Día 0 Toma de parámetros clínicos: IPI - IG - PB - NI, distribución aleatoria del tratamiento correspondiente a cada cuadrante y ejecución del mismo.

Día 7 Aplicación subgingival de Azul de Metileno o Agua Destilada en los sitios correspondientes.

Día 14 Profilaxis.

Día 28 Toma de parámetros clínicos. Profilaxis.

Día 42 Profilaxis.

Día 56 Toma de parámetros clínicos. Profilaxis.



## 7. ANALISIS DE RESULTADOS

El siguiente análisis estadístico fue realizado con el fin de cumplir con los objetivos propuestos en la presente investigación. Así, para evaluar si existían diferencias estadísticamente significativas entre la efectividad de las tres terapias (Terapia Combinada, Tratamiento Periodontal Convencional y Control Negativo) se empleó el Análisis de Varianza (ANOVA); igualmente, se aplicó un nivel de significancia del 5%, lo cual implica un riesgo máximo del 5% de rechazar una hipótesis si ésta era realmente verdadera.

Para el Índice de Placa y el Índice Gingival se aplicó como prueba estadística el análisis de varianza (ANOVA), en el cual no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos aplicados ni en ninguno de ellos a través del tiempo. Sin embargo, este análisis también mostró valores aumentados (por encima del 40%) en los coeficientes de variación (C.V.), lo cual implica que los valores correspondientes a estos índices no presentan una distribución normal. Por lo tanto, para estos dos parámetros clínicos no se considera válida esta prueba de significancia estadística. En consecuencia, el análisis será

solamente de tipo descriptivo, puesto que, como se ha mencionado anteriormente, el IPI y el IG son solamente variables de control y no variables de resultado.

Para los parámetros clínicos Profundidad de Bolsa y Nivel de Inserción se empleó el análisis de varianza (ANOVA) con el fin de evaluar si existía diferencia estadísticamente significativa de efectividad entre las terapias estudiadas. Igualmente se realizó corrección por covarianza de los valores iniciales (día 0), debido a que éstos presentaban diferencias significativas, lo cual le restaba validez a las inferencias de significancia estadística. Este procedimiento estadístico permitió un ajuste de los promedios iniciales que colocó en igualdad de condiciones los valores de estos parámetros en línea base y facilitó la observación de las diferencias reales existentes entre los tratamientos aplicados.

En los casos en los cuales el análisis de varianza mostró diferencia estadísticamente significativa, se aplicó la prueba t de Student con el fin de comparar las diferentes variables (tratamientos, períodos de tiempo) e identificar el nivel de significancia de las variables relacionadas entre sí.

## **7.1. INDICE DE PLACA**

**7.1.1. Índice de Placa - Superficie Mesovestibular.** Para el grupo de Terapia Combinada, el promedio de Índice de Placa en el día 0 fue de 0.6, en el día 28 de 0.3 y en el día 56 de 0.2, mostrando una tendencia constante de reducción. Para el grupo que sirvió como Control Negativo (Tratamiento

Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada), los valores fueron de 1 en el día 0 y de 0.6 en los días 28 y 56, donde se observó una reducción inicial que se mantuvo constante hasta el final del estudio. El Tratamiento Periodontal Convencional, en cambio, mostró una reducción inicial desde 0.6 en el día 0 hasta 0.2 en el día 28, la cual no se mantuvo puesto que en el día 56 este valor aumentó a 0.4. (Tabla 1, Anexo 2).

**7.1.2. Índice de Placa - Superficie Distovestibular.** Los dientes que fueron tratados con Terapia Combinada presentaron un promedio de Índice de Placa de 0.6 en el día 0. Este valor se mantuvo para el día 28 y se redujo a 0.2 en el día 56. En el grupo de Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada se produjo una reducción desde 1 hasta 0.4 en los primeros 28 días, la cual no se pudo mantener puesto que se elevó a 0.6 al finalizar el estudio. Por su parte, el Tratamiento Periodontal Convencional presentó una reducción constante desde 1 en el día 0, pasando a 0.75 en el día 28 y a 0.25 en el día 56. (Tabla 1, Anexo 3).

**7.1.3. Índice de Placa - Superficie Mesolingual.** En el grupo de Terapia Combinada, para esta superficie, se presentó una reducción sostenida del Índice de Placa a través de la totalidad del estudio, ya que pasó de 0.66 en el día 0 a 0.25 en el día 28 y a 0.08 en el día 56. Los dientes tratados como Control Negativo, (Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada), presentaron una reducción inicial, pasando de 1 en el día 0 a 0.4 en el día 28. Sin embargo, se observó que esta

reducción no se mantuvo, ya que en el día 56 se presentó un incremento hasta 0.6. En el Tratamiento Periodontal Convencional se observó un valor inicial de 0.42 que se mantuvo estable hasta el día 28, pero que aumentó a 0.57 para el día 56. (Tabla 1, Anexo 4) Así, la Terapia Combinada fue la única, de los tres tratamientos aplicados, que presentó una tendencia constante de reducción en la superficie mesolingual.

**7.1.4. Índice de Placa - Superficie Distolingual.** En la superficie distolingual se observó, con la Terapia Combinada, una reducción en los valores del Índice de Placa desde el día 0. en el cual presentaba 0.66, hasta los días 28 y 56 cuando presentó valores de 0.5 y 0.33 respectivamente. Los dientes del grupo Control Negativo (Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada), en cambio, presentaron una reducción inicial desde 0.66 hasta 0.33 en el día 28, valor que se mantuvo hasta el final del estudio. Para el Tratamiento Periodontal Convencional se observó una reducción más marcada que la presentada por las otras dos terapias. Entre al día 0 y el día 28 se presentó una disminución desde 0.8 hasta 0.4, la cual continuó hasta el día 56, cuando arrojó un promedio de 0.2. (Tabla 1, Anexo 5).

Tabla 1					
RESUMEN DEL INDICE DE PLACA PROMEDIO PARA CADA SUPERFICIE					
Tiempo	Terapia	Superficie Mesovestibular	Superficie Distovestibular	Superficie Mesolingual	Superficie Distolingual
Día 0	Terapia Combinada	0,6000	0,6000	0,6667	0,6667
	Control Negativo	1,0000	1,0000	1,0000	0,6667
	T. Periodontal Convencional	0,6000	1,0000	0,4286	0,8000
Día 28	Terapia Combinada	0,3000	0,6000	0,2500	0,5000
	Control Negativo	0,6000	0,4000	0,4000	0,3333
	T. Periodontal Convencional	0,2000	0,7500	0,4286	0,4000
Día 56	Terapia Combinada	0,2000	0,2000	0,0833	0,3333
	Control Negativo	0,6000	0,6000	0,6000	0,3333
	T. Periodontal Convencional	0,4000	0,2500	0,5714	0,2000

**7.1.5. Índice de Placa - Promedio de todas las superficies.** Con la Terapia Combinada, el promedio de Índice de Placa en el día 0 fue de 0.63, en el día 28 de 0.41 y en el día 56 de 0.2, mostrando una tendencia constante de reducción. Para el grupo de Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada (grupo Control Negativo), los valores mostraron una reducción desde 0.91 en el día 0 hasta 0.43 en el día 28, sin embargo, esta reducción inicial no se mantuvo puesto que en el día 56 este valor aumentó a 0.53. El Tratamiento Periodontal Convencional mostró una tendencia constante de reducción en los valores de Índice de Placa desde 0.7 en el día 0 a 0.44 en el día 28 y 0.35 en el día 56 (Tabla 2, Anexo 6).

Tabla 2 RESUMEN DEL INDICE DE PLACA PROMEDIO PARA TODAS LAS SUPERFICIES			
Terapia	Día 0	Día 28	Día 56
Terapia Combinada	0,63	0,41	0,20
Control Negativo	0,91	0,43	0,53
T. Periodontal Convencional	0,70	0,44	0,35

## 7.2. INDICE GINGIVAL

**7.2.1 Índice Gingival - Superficie Mesovestibular.** En la Terapia Combinada se observó, para la superficie mesovestibular, una notable disminución del Índice Gingival durante las 4 semanas iniciales del estudio, pasando de 1.2 en el día 0 a 0.6 en el día 28. Esta reducción, sin embargo, no se mantuvo durante las semanas siguientes, ya que en el día 56 presentó un Índice Gingival promedio de 1. El Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada presentó, en los primeros 28 días, una reducción desde 1.4 hasta 0.8 que se mantuvo hasta la finalización del estudio. El Tratamiento Periodontal Convencional presentó una reducción inicial, de 1.4 a 0.8, que fue seguida por un incremento a 1.4 para el día 56. (Tabla 3, Anexo 7).

**7.2.2. Índice Gingival - Superficie Distovestibular.** En la superficie distovestibular no se observó una tendencia constante de reducción del Índice Gingival para ninguno de los tratamientos estudiados. En la Terapia Combinada se observó una reducción inicial desde 1.2 en el día 0 hasta 0.6 en el día 28. Para el día 56 se presentó un ligero incremento hasta 0.8. El Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada presentó un valor de 1.6 en el día 0, el cual se redujo a 1 en el día



28, valor que se mantuvo hasta el final del estudio. Por su parte, el Tratamiento Periodontal Convencional mostró una reducción desde 1 hasta 0.75 en las primeras 4 semanas del estudio, la cual no continuó en la parte final del estudio, ya que presentó un Índice Gingival promedio de 1 en el día 56. (Tabla 3, Anexo 8).

**7.2.3. Índice Gingival - Superficie Mesolingual.** Para el grupo de Terapia Combinada el promedio del Índice Gingival en el día 0 fue de 1.25, en el día 28 de 0.58 y en el día 56 de 0.83, mostrando inicialmente una tendencia a la reducción seguida de un incremento. En el grupo que sirvió como Control Negativo (Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada) se observó una reducción inicial desde 1.4 en el día 0 hasta 0.8 en el día 28. Este valor se mantuvo hasta el final del estudio. El grupo que recibió Tratamiento Periodontal Convencional presentó un promedio de Índice Gingival de 1.28 en el día 0, el cual se redujo a 0.71 en el día 28 y presentó un incremento entre los días 28 y 56, llegando a 1.14 hacia el final del estudio. (Tabla 3, Anexo 9).

**7.2.4. Índice Gingival - Superficie Distolingual.** Para el Índice Gingival, en la superficie distolingual sólo el Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada (grupo Control Negativo) presentó una tendencia constante de reducción a través de todo el estudio. El grupo de Terapia Combinada presentó una reducción inicial desde 1.16 en el día 0 hasta 0.83 en el día 28. Este valor se mantuvo hasta el día 56. El grupo Control Negativo presentó, como ya se ha mencionado, una reducción constante desde 1.66 en el día 0 hasta un valor de 1 en el día

28 y 0.66 en el día 56. Por su parte, el grupo sometido a Tratamiento Periodontal Convencional presentó, tanto en el día 28 como en el día 56, un promedio de Índice Gingival de 1. Este valor se aumentó a 1.2 para el día 56. (Tabla 3, Anexo 10).

Tabla 3 RESUMEN DEL INDICE GINGIVAL PROMEDIO PARA CADA SUPERFICIE					
Tiempo	Terapia	Superficie Mesovestibular	Superficie Distovestibular	Superficie Mesolingual	Superficie Distolingual
Día 0	Terapia Combinada	1,2000	1,2000	1,2500	1,1667
	Control Negativo	1,4000	1,6000	1,4000	1,6667
	T. Periodontal Convencional	1,4000	1,0000	1,2857	1,0000
Día 28	Terapia Combinada	0,6000	0,6000	0,5833	0,8333
	Control Negativo	0,8000	1,0000	0,8000	1,0000
	T. Periodontal Convencional	0,8000	0,7500	0,7143	1,0000
Día 56	Terapia Combinada	1,0000	0,8000	0,8333	0,8333
	Control Negativo	0,8000	1,0000	0,8000	0,6667
	T. Periodontal Convencional	1,4000	1,0000	1,1429	1,2000

**7.2.5. Índice Gingival - Promedio de todas las superficies.** Para el grupo de Terapia Combinada se observó una reducción inicial en el promedio de Índice Gingival desde un valor de 1.2 en el día 0 hasta 0,65 en el día 28, sin embargo, en el día 56, aumentó a 0.86. El grupo de Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada mostró una tendencia constante de reducción, siendo de 1.51 en el día 0, 0.9 en el día 28 y 0.81 en el día 56. Para el grupo de Tratamiento Periodontal Convencional se observó una reducción inicial desde 1.17 en el día 0 hasta 0.81 en el día 28, seguida por un incremento hasta 1.18 en el día 56. (Tabla 4, Anexo 11).

Tabla 4 RESUMEN DEL INDICE GINGIVAL PROMEDIO PARA TODAS LAS SUPERFICIES			
Terapia	Día 0	Día 28	Día 56
Terapia Combinada	1,20	0,65	0,86
Control Negativo	1,51	0,90	0,81
T. Periodontal Convencional	1,17	0,81	1,16

### 7.3 PROFUNDIDAD DE BOLSA

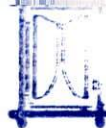
**7.3.1. Profundidad de Bolsa - Superficie Mesovestibular.** El análisis mostró una tendencia similar de reducción para los tres tipos de terapia, partiendo de una Profundidad de Bolsa promedio de 5.3 mm. Para los tres tratamientos, la Terapia Combinada es la que presenta mayor reducción, llegando a 3.7 mm en el día 28 y a 3.3 mm en el día 56. El Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada presentó una reducción a 3.88 mm en el día 28, y a 3.83 mm en el día 56. Por su parte, el Tratamiento Periodontal Convencional pasó a 3.91 mm en el día 28 y a 3.56 mm en el día 56. Para esta superficie la reducción en la Profundidad de Bolsa que se observó entre el día 0 y el día 28 fue estadísticamente significativa, mientras que la observada entre los días 28 y 56 no mostró significancia estadística. (Tabla 5, 6, Anexo 12).

**7.3.2. Profundidad de Bolsa - Superficie Distovestibular.** En esta superficie el promedio inicial de Profundidad de Bolsa fue de 5.42 mm para los tres tratamientos. La Terapia Combinada mostró nuevamente la mayor reducción a través del tiempo, pasando a 3.54 mm en el día 28 y a 3.43 mm en el día 56, mientras que el Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada disminuyó a 3.56 mm en el día 28,

pero mostró un aumento a 4.15 mm en el día 56. El Tratamiento Periodontal Convencional, por su parte, disminuyó a 4.11 mm en el día 28 y a 3.97 mm. en el día 56. La reducción en la Profundidad de Bolsa entre los días 0 y 28 fue estadísticamente significativa para los tres tratamientos, mas no lo fue entre los días 28 y 56, período en el cual inclusive se observó un aumento en el Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada (Tabla 5, 6, Anexo 13).

**7.3.3. Profundidad de Bolsa - Superficie Mesolingual.** Para la superficie mesolingual, la Terapia Combinada logró una reducción de 2.38 mm a través del estudio, pasando de 5.54 en el día 0 a 3.41 mm en el día 28 y 3.16 en el día 56. El Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada presentó una reducción total de 2.1 mm disminuyendo a 4.16 mm a los 28 días y a 3.44 mm a los 56 días. Por su parte, el Tratamiento Periodontal Convencional redujo el valor promedio de Profundidad de Bolsa de 5.54 a 3.57 mm a los 28 días y a 3.45 mm a los 56 días, mostrando una reducción similar a la presentada por el Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada. La reducción en las profundidades de bolsa es estadísticamente significativa durante los primeros 28 días, mas no durante el segundo período de tiempo; es decir, entre el día 28 y 56. (Tabla 5, 6, Anexo 14).

**7.3.4. Profundidad de Bolsa - Superficie Distolingual.** El valor promedio ajustado de Profundidad de Bolsa en el día 0 para la superficie distolingual fue de 5.42 mm. La Terapia Combinada mostró la mayor reducción entre las tres terapias durante los primeros 28 días, pasando de 5.42 mm a 3.59 mm



(1.83 mm), aunque presentó un incremento hasta 4.13 mm entre los días 28 y 56. El Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada redujo los valores de Profundidad de Bolsa hasta 4.09 mm en el día 28 y 4.02 mm en el día 56. El Tratamiento Periodontal Convencional mostró una reducción de 1.59 mm. en los primeros 28 días al llegar a 3.83 mm, la cual se mantuvo estable hasta el final del estudio.

En los tres tratamientos se presentó una reducción estadísticamente significativa de la Profundidad de Bolsa durante los primeros 28 días. En las 4 semanas siguientes, sin embargo, la Terapia Combinada presentó un ligero incremento (1.83 mm), mientras que el Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada mostró una reducción mínima (0.07 mm.) y el Tratamiento Periodontal Convencional se mantuvo estable con su reducción inicial de 1.59 mm. (Tabla 5, 6, Anexo 15).

Tabla 5 RESUMEN DE LA PROFUNDIDAD DE BOLSA PROMEDIO PARA CADA SUPERFICIE					
Tiempo	Terapia	Superficie Mesovestibular	Superficie Distovestibular	Superficie Mesolingual	Superficie Distolingual
Día 0	Terapia Combinada	5.3000 mm	5.4286 mm	5.5417 mm	5,4286 mm
	Control Negativo	5.3000 mm	5.4286 mm	5,5417 mm	5,4286 mm
	T. Periodontal Convencional	5.3000 mm	5,4286 mm	5,5417 mm	5,4286 mm
Día 28	Terapia Combinada	3.7000 mm	3.5438 mm	3.4173 mm	3.5994 mm
	Control Negativo	3.8877 mm	3.5678 mm	4.1664 mm	4.0925 mm
	T. Periodontal Convencional	3.9123 mm	4.1118 mm	3.5778 mm	3.8308 mm
Día 56	Terapia Combinada	3.3000 mm	3.4306 mm	3.1696 mm	4,1321 mm
	Control Negativo	3.8383 mm	4.1506 mm	3.4415 mm	4.0219 mm
	T. Periodontal Convencional	3.5617 mm	3.9706 mm	3.4585 mm	3.8346 mm

Tabla 6					
PROFUNDIDAD DE BOLSA, ANALISIS DE VARIANZA (ANOVA) PARA CADA SUPERFICIE					
FUENTE DE VARIACION		Tratam.	Día	Díz x tratam	Error
	gl	2	2	4	51
SUPERFICIE MESOVESTIBULAR	CM	0,316667	15,680000	0,166667	0,609804
	Signif.	0.5981 ns	0.0001 **	0.8938 ns	
	gl	2	2	4	33
SUPERFICIE DISTOVESTIBULAR	CM	1,496429	11,701282	0,189286	0.537879
	Signif.	0.0765 ns	0.0001 **	0.8408 ns	
	gl	2	2	4	63
SUPERFICIE MESOLINGUAL	CM	2,428571	30,747047	0,225595	0,558050
	Signif.	0.0170 *	0.0001 **	0.8049 ns	
	gl	2	2	4	33
SUPERFICIE DISTOLINGUAL	CM	3,059524	9.803704	0.133333	0,701010
	Signif.	0.2008 *	0.0001 **	0.9418 ns	
gl: grados de libertad CM: cuadrado medio Signif. Nivel de significancia ns: no significativo					

**7.3.5. Profundidad de Bolsa - Promedio de todas las superficies.** Todas las terapias estudiadas mostraron reducción en la Profundidad de Bolsa promedio, siendo estadísticamente significativa la reducción entre los días 0 y 28, y entre los días 0 y 56, mas no entre los días 28 y 56. De otro lado, no se observó diferencia estadísticamente significativa entre las diferentes terapias. El grupo de Terapia Combinada presentó una Profundidad de Bolsa promedio de 5.42 mm en el día 0, 3.56 mm en el día 28 y 3.5 mm en el día 56. El grupo que recibió Terapia Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada presentó un valor de 5.42 mm en el

día 0, 3.92 en el día 28 y 3.86 mm en el día 56. El Tratamiento Periodontal Convencional pasó de 5.42 mm en el día 0 a 3.85 mm en el día 28 y 3.7 mm en el día 56. (Tabla 7, Anexo 16).

Terapia	Día 0	Día 28	Día 56
Terapia Combinada	5.42 mm	3.56 mm	3.5 mm
Control Negativo	5.42 mm	3.92 mm	3.86 mm
T. Periodontal Convencional	5.42 mm	3.85 mm	3.70 mm

## 7.4. NIVEL DE INSERCION

**7.4.1. Nivel de Inserción - Superficie Mesovestibular.** En el día 0, el Nivel de Inserción promedio ajustado fue 5.6 mm para todas las terapias. En el día 28, el grupo de Terapia Combinada presentó una ganancia de inserción de 1.57mm, pasando a 4.03 mm y a 3.82 mm en el día 56, por lo tanto la ganancia total de inserción fue de 1.78 mm. Para el grupo de Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada, el Nivel de Inserción fue de 4.47 mm en el día 28 y de 4.48 mm en el día 56, lo cual representa una ganancia de inserción inicial de 1.13 mm con una pérdida de inserción mínima hacia el final del estudio (0.01 mm). En el grupo de Tratamiento Periodontal Convencional se presentó un Nivel de Inserción de 4.46 mm en el día 28 y 4.25 mm en el día 56, lo cual implica una ganancia total de inserción de 1.35 mm. En esta superficie, la ganancia de inserción observada entre los días 0 y 28 fue estadísticamente significativa, mientras que entre los días 28 y 56 la diferencia entre los tratamientos no presentó significancia estadística. (Tabla 8, 9, Anexo 17).

**7.4.2. Nivel de Inserción - Superficie Distovestibular.** El Nivel de Inserción promedio ajustado para el día 0 en todas las terapias fue de 5.71 mm. La Terapia Combinada presentó una ganancia de inserción de 1.68 a través del estudio, pasando a 4.24 mm en el día 28 y a 4.03 mm en el día 56. El grupo de Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada presentó una ganancia inicial de inserción de 1.67 mm en los primeros 28 días, lo cual fue seguido de una pérdida de inserción de 0.45 mm entre los días 28 y 56, terminando el estudio en 4.49 mm. El grupo de Tratamiento Periodontal Convencional pasó de 5.71 a 4.39 mm en los primeros 28 días, para luego terminar el estudio en 4.42 mm en el día 56. En la superficie distovestibular, por lo tanto, se presentó una ganancia de inserción estadísticamente significativa en los primeros 28 días para todas las terapias. Sin embargo, entre los días 28 y 56 el Tratamiento Periodontal Convencional y el grupo Control Negativo presentaron ligera pérdida de inserción (0.03 mm y 0.45 mm respectivamente), mientras que la Terapia Combinada mostró una ganancia de inserción adicional de 0.21 mm, lo cual implica una mejoría sostenida durante todo el estudio. (Tabla 8, 9, Anexo 18).

**7.4.3. Nivel de Inserción - Superficie Mesolingual.** Para esta superficie las diferentes terapias comenzaron el estudio con un Nivel de Inserción ajustado de 5.25 mm. En el grupo de Terapia Combinada se observó una ganancia de inserción inicial de 1.81 mm, pasando a 3.44 mm en el día 28 y a 3.3 mm en el día 56, para una ganancia de inserción total de 1.95 mm a través del estudio. El grupo de Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada presentó una reducción hasta 4.05

mm en el día 28 y hasta 3.54 mm en el día 56, para una ganancia de inserción de 1.71 mm durante todo el estudio. En el grupo de Tratamiento Periodontal Convencional se observó una ganancia inicial de inserción equivalente a 1.76 mm, pasando de 5.25 a 3.49 mm en el día 28, seguido de una mínima pérdida de inserción entre los días 28 y 56, terminando en 3.5 mm. Se presentó, entonces, una ganancia de inserción estadísticamente significativa en el período comprendido entre los días 0 y 28 para los tres tipos de tratamiento. Los cambios en el Nivel de Inserción entre los días 28 y 56, sin embargo, no presentaron significancia estadística. (Tabla 8, 9, Anexo 19).

**7.4.4. Nivel de Inserción - Superficie Distolingual.** El valor inicial promedio ajustado en el Nivel de Inserción fue de 5.28 mm. La Terapia Combinada presentó una ganancia de 1.36 mm en los primeros 28 días, llegando a 3.92 mm, lo cual fue seguido de una pérdida de inserción de 0.34 mm entre los días 28 y 56, para un Nivel de Inserción final de 4.26 mm. El grupo de Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada presentó poca variación durante el estudio, pasando de 5.28 mm a 5.09 mm en los primeros 28 días y a 5.10 mm en el día 56. Por su parte, el Tratamiento Periodontal Convencional presentó una ganancia de inserción de 1.28 mm en las primeras semanas, pasando a 4 mm en el día 28 y a 4.02 mm en el día 56. (Tabla 8, 9, Anexo 20).

En la superficie distolingual se presentó, en los primeros 28 días, una ganancia de inserción estadísticamente significativa para la Terapia Combinada y el Tratamiento Periodontal Convencional, mas no para el grupo

correspondiente al Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada. Para el segundo período del estudio (entre los días 28 y 56) se presentó pérdida de inserción en los tres tipos de tratamiento, aunque en ninguno de ellos fue estadísticamente significativa.

Tiempo	Terapia	Superficie Mesovestibular	Superficie Distovestibular	Superficie Mesolingual	Superficie Distolingual
Día 0	Terapia Combinada	5.6000 mm	5.7143 mm	5.2500 mm	5.2857 mm
	Control Negativo	5.6000 mm	5.7143 mm	5.2500 mm	5.2857 mm
	T. Periodontal Convencional	5.6000 mm	5.7143 mm	5.2500 mm	5.2857 mm
Día 28	Terapia Combinada	4.0321 mm	4.2477 mm	3.4493 mm	3.9248 mm
	Control Negativo	4.4716 mm	4.0449 mm	4.0509 mm	5.0914 mm
	T. Periodontal Convencional	4.4642 mm	4.3956 mm	3.4940 mm	4.0012 mm
Día 56	Terapia Combinada	3.8284 mm	4.0325 mm	3.3032 mm	4.2697 mm
	Control Negativo	4.4864 mm	4.4943 mm	3.5466 mm	5.1030 mm
	T. Periodontal Convencional	4.2568 mm	4.4289 mm	3.5099 mm	4.0266 mm

FUENTE DE VARIACION		Tratam.	Día	Diz x tratam	Error
	gl	2	2	4	51
SUPERFICIE MESOVESTIBULAR	CM	3,758333	10,746667	0,308333	1,992157
	Signif.	0.1620 ns	0.0075 *	0.9600 ns	
	gl	2	2	4	33
SUPERFICIE DISTOVESTIBULAR	CM	0,4110714	8,847436	0,139286	2,228788
	Signif.	0.8326 ns	0.0285 *	0.9924 ns	
	gl	2	2	4	63
SUPERFICIE MESOLINGUAL	CM	1,397222	22,269544	0,152579	0,545163
	Signif.	0.0851 ns	0.0001 **	0.8999 ns	
	gl	2	2	4	33
SUPERFICIE DISTOLINGUAL	CM	2,104762	4,517989	0,466667	1,395960
	Signif.	0.2363 ns	0.0521 ns	0.8529 ns	
gl: grados de libertad		Signif. Nivel de significancia		* p < 0.05	
CM: cuadrado medio		ns: no significativo		** p < 0.001	

**7.4.5. Nivel de Inserción - Promedio de todas las superficies.** Todas las terapias estudiadas presentaron ganancia en el Nivel de Inserción clínico, la cual fue estadísticamente significativa entre el día 0 y el día 28, y entre el día 0 y el día 56, mas no entre los días 28 y 56. Con respecto al factor terapia, se encontraron diferencias numéricas entre ellas pero no fueron estadísticamente significativas. La Terapia Combinada mostró la mayor ganancia en el Nivel de Inserción clínico (1.61 mm) pasando de 5.46 mm en el día 0 a 3.85 mm en el día 28 y a 3.85 mm en el día 56. El grupo de Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada presentó una ganancia en el Nivel de Inserción clínico de 1.06 mm pasando de 5.46 mm en el día 0, a 4.41 mm en el día 28 y a 4.4 mm en el día 56. El grupo de Tratamiento Periodontal Convencional presentó una ganancia en el Nivel de Inserción clínico de 1.42 mm pasando de 5.46 mm en el día 0 a 4.08 mm en el día 28 y a 4.04 mm en el día 56. (Tabla 10, Anexo 21).

Tabla 10 RESUMEN DEL NIVEL DE INSERCIÓN PROMEDIO PARA TODAS LAS SUPERFICIES			
Terapia	Día 0	Día 28	Día 56
Terapia Combinada	-5.46 mm	-3.90 mm	-3.85 mm
Control Negativo	-5.46 mm	-4.41 mm	-4.40 mm
T. Periodontal Convencional	- 5.46 mm	-4.08 mm	-4.04 mm

## 8. DISCUSION

Diversos estudios han presentado evidencia de la etiología bacteriana de las diferentes formas de la enfermedad periodontal (Løe et. al. 1965; Socransky 1977; Loesche 1976; Slots 1976). En la periodontitis del adulto predominan las bacterias anaerobias, principalmente *Porphyromona gingivalis*, *Prevotella intermedium*, *Wolinella recta*, entre otras, las cuales requieren para sobrevivir de un ambiente apropiado caracterizado por la existencia de un bajo potencial redox.

La capacidad del raspaje y alisado radicular para eliminar depósitos supra y subgingivales y por consiguiente disminuir el proceso inflamatorio y detener la progresión de la enfermedad ha sido demostrada por múltiples investigaciones (Hill et. al. 1981; Pihlström et. al. 1981; Badersten et. al. 1981, 1984; Cercek et. al. 1983; Ramfjord et. al. 1987). Sin embargo, la efectividad de este procedimiento puede verse comprometida por diversos factores, especialmente la profundidad de la bolsa. Es así como numerosos estudios han reportado la dificultad para lograr la completa remoción de depósitos subgingivales en bolsas profundas (Lövdal et. al. 1961; Waerhaug 1978; Rabbani et. al. 1981;



Caffesse et. al. 1986; Buchanan & Robertson 1987; Brayer et al. 1989; Kepic et. al. 1990). Estas limitaciones del Tratamiento Periodontal Convencional justifican el uso de una terapia adjunta, con el fin de controlar de manera más eficaz el factor etiológico primario de la enfermedad periodontal.

La irrigación subgingival con diferentes tipos de sustancias ha sido considerada como una terapia adjunta al Tratamiento Periodontal Convencional, aunque es importante señalar que la gran mayoría de los estudios han mostrado que todas las técnicas de irrigación fallan en penetrar la totalidad de la bolsa periodontal en forma consistente y predecible, tanto en bolsas superficiales como profundas. Los efectos de la irrigación pueden también verse limitados debido a la estimulación del flujo de fluido crevicular, lo cual lleva a la rápida eliminación del irrigante (Oosterwaal et. al. 1990) y/o la desactivación de la solución por la presencia de componentes sanguíneos (Pitcher et. al. 1980; Wade & Addy 1989). De otro lado, el Azul de Metileno es una sustancia capaz de elevar el potencial redox de un ambiente anaerobio, provocando la muerte de microorganismos anaerobios estrictos tales como la *Porphyromona gingivalis* (Fletcher & Wilson 1993). Esta característica del Azul de Metileno, unida a la capacidad de acción local que permite la técnica de irrigación subgingival podría actuar en forma sinérgica contra el factor etiológico primario de la enfermedad periodontal.

La presente investigación fue realizada con el objeto de evaluar la efectividad clínica, en términos de Índice de Placa (IPI), Índice Gingival (IG), Profundidad de Bolsa (PB) y Nivel de Inserción (NI), de la aplicación subgingival de Azul de Metileno al 0.1%, como terapia adjunta al Tratamiento Periodontal

Convencional en pacientes con periodontitis del adulto los cuales presentaron bolsas periodontales con profundidad mayor o igual a 5 mm.

Para el estudio se empleo un diseño de boca dividida en el cual, inmediatamente después de raspaje y alisado radicular, dos cuadrantes antagonistas recibieron aplicación subgingival de Azul de Metileno (Terapia Combinada), un tercer cuadrante actuó como Control Negativo, recibiendo aplicación subgingival de Agua Destilada y el cuadrante restante recibió únicamente Tratamiento Periodontal Convencional. Se utilizaron 48 dientes en los cuales se valoraron 6 superficies (mesovestibular, centrovestibular, distovestibular, mesolingual, centrolingual y distolingual) en tres períodos de tiempo (día 0, día 28 y día 56) en términos de los parámetros clínicos ya mencionados.

Todos los pacientes (12) fueron incluídos en un riguroso programa de control de placa supragingival que comenzó con instrucción de higiene oral y motivación 14 días antes del inicio del estudio, seguidas de un refuerzo de la instrucción 7 días después. A partir del día 0, y hasta finalizar el estudio, se realizó control de placa y profilaxis profesionalmente cada 2 semanas, conforme al protocolo presentado por Axelsson & Lindhe en 1974. El presente estudio buscó superar los inconvenientes ya mencionados de la irrigación subgingival, aplicando la sustancia irrigante luego de la colocación de Ultrafloss® (Oral B) dentro de la bolsa periodontal, con el fin de asegurar el contacto de la sustancia por el tiempo adecuado con toda la superficie interna de la bolsa.

Wilson et al en 1992, en un grupo de 7 pacientes con periodontitis crónica, irrigaron subgingivalmente con Azul de Metileno, sin realizar previamente raspaje y alisado radicular, en un estudio de 28 días de duración. Los autores reportaron disminución en la proporción de anaerobios Gramnegativos, espiroquetas y otras bacterias anaerobias en la placa subgingival de estos pacientes. Así mismo, se observó reducción en la inflamación, valorada por un flujo de fluido crevicular gingival significativamente disminuido, aunque no hubo diferencia estadísticamente significativa en cuanto al sangrado al sondaje o la Profundidad de Bolsa.

Los resultados del presente estudio mostraron que tanto el Tratamiento Periodontal Convencional como la Terapia Combinada (Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Azul de Metileno) fueron efectivos en el tratamiento de la enfermedad periodontal. Particularmente, se observó que la Terapia Combinada (Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Azul de Metileno) presentó en general los mejores resultados desde el punto de vista numérico, aunque no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las diferentes terapias. Igualmente, los hallazgos observados en el grupo de Tratamiento Periodontal Convencional corroboran los de estudios anteriores en los cuales se demostró reducción en la Profundidad de Bolsa y ganancia en el Nivel de Inserción clínico (Badersten et al 1981, 1984).

Gibson et al en 1994, por su parte, realizaron un estudio clínico y microbiológico con un diseño de boca dividida, en el cual se utilizó en un cuadrante Azul de Metileno aplicado en las bolsas periodontales mediante

irrigación, diariamente durante 28 días, y Agua Estéril aplicada en la misma forma en otro cuadrante. Un tercer cuadrante recibió Azul de Metileno mediante un vehículo de liberación lenta y el cuadrante restante recibió raspaje y alisado radicular. Como resultado de estos procedimientos, todos los sitios sometidos a tratamiento mostraron mejoría, tanto en parámetros clínicos como microbiológicos. Sin embargo, no se presentaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tratamientos con respecto a los parámetros clínicos.

En cuanto a los parámetros microbiológicos, tanto el Azul de Metileno de liberación lenta como el raspaje y alisado radicular produjeron una reducción significativa de espiroquetas. El Azul de Metileno, en sus dos formas de aplicación, produjo cambios estadísticamente significativos en la proporción aerobio/anaerobio y redujo significativamente el número de anaerobios pigmentados de negro. Ower et al en 1995 realizaron un estudio con diseño de boca dividida en el cual se utilizó, para los sitios experimentales, un artefacto de liberación lenta de Azul de Metileno que fue colocado subgingivalmente luego de raspaje y alisado radicular. En los sitios control, en cambio, se realizó únicamente raspaje y alisado radicular. Ambos tipos de terapia dieron como resultado un mejoría clínica y microbiológica, la cual fue más consistente en el grupo experimental. Aunque el presente estudio no incluyó análisis microbiológico ni de fluido crevicular gingival, la mejoría clínica observada en todos los parámetros analizados implica un cambio hacia una microflora subgingival más compatible con salud.

En el presente estudio, el análisis general de la variable Índice de Placa permite observar que todos los sitios, independientemente del tipo de tratamiento, mostraron mejoría en cuanto a dicho índice desde el día 0 hasta el final del estudio, lo cual está de acuerdo con Gibson et al en 1994 y con Ower et al en 1995. La tendencia presentada por el Índice de Placa muestra que los pacientes presentaron valores relativamente bajos en el día 0, lo cual es el reflejo de la instrucción de higiene oral y motivación en las dos semanas previas. El hecho de que estos valores disminuyeron a través del estudio demuestra la importancia del control de placa realizado por parte del profesional cada 14 días, lo cual permite que dichos valores permanezcan en niveles bajos (Axelsson & Lindhe 1974; Duarte et. al. 1995).

El Índice Gingival, por su parte, presenta una reducción en los primeros 28 días del estudio, la cual no persistió durante el segundo período de observación, en el cual se presentó, por el contrario, un ligero incremento. Este fenómeno podría ser explicado por errores en la medición o posiblemente por la presencia de depósitos subgingivales remanentes luego del raspaje y alisado radicular. Sin embargo, al final del estudio, el máximo valor promedio de Índice Gingival fue de 1.18, observado en el grupo de Tratamiento Periodontal Convencional.

Numéricamente, los resultados de Gibson et al en 1994 muestran una mayor proporción de sujetos con Índice de Placa bajo (0/1) al comienzo del estudio que no se mantuvo puesto que en la semana 12 (final del estudio) disminuyó la proporción de estos sujetos. El Índice Gingival mostró un comportamiento similar. En el presente estudio, en contraste, el Índice de Placa se mantuvo en

niveles muy bajos en todos los períodos de tiempo, siendo de 0.53 el máximo puntaje en el día 56 para el Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada (Control Negativo). En cuanto al Índice Gingival, se observó un comportamiento similar, siendo de 1.18 el máximo puntaje en el día 56 para el Tratamiento Periodontal Convencional. La tendencia constante de reducción en el Índice de Placa observada en el presente estudio, a diferencia de la encontrada por Gibson et al en 1994, puede explicarse por la aplicación del protocolo presentado por Axelsson & Lindhe en 1974.

Con respecto al parámetro Profundidad de Bolsa, analizando cada superficie individualmente, se observó que en la superficie mesovestibular la Terapia Combinada presentó una reducción, desde el día 0 al día 56, del 37% (de 5.3 mm a 3.3 mm), mientras que el Tratamiento Periodontal Convencional logró una reducción del 32% (5.3 mm a 3.56 mm) y el Control Negativo del 27% (5.3 mm a 3.83 mm). En la superficie distovestibular, la Terapia Combinada presentó nuevamente la mayor reducción en la Profundidad de Bolsa, entre el día 0 y el día 56, pasando de 5.42 mm a 3.43 mm, lo cual equivale a un 36%. El Tratamiento Periodontal Convencional presentó una reducción del 26% (5.42 mm a 3.97 mm), mientras que el Control Negativo logró una reducción del 23% (5.42 mm a 4.15 mm), siendo nuevamente la terapia menos efectiva.

La mayor efectividad de la Terapia Combinada para reducir la Profundidad de Bolsa se repitió en la superficie mesolingual, en la cual se presentó una reducción desde 5.54 mm hasta 3.16 mm entre el día 0 y el día 56, lo cual

equivale al 42%. El Tratamiento Periodontal Convencional mostró una reducción del 37% (de 5.54 mm a 3.45 mm), mientras que el Control Negativo pasó de 5.54 mm a 3.4 mm, lo cual equivale también a una reducción del 37 %.

En la superficie distolingual se presentó un comportamiento diferente al observado en las anteriores superficies. La Terapia Combinada presentó una reducción del 33% (5.42 mm a 3.59 mm) entre el día 0 y el día 28 la cual no fue constante, ya que la Profundidad de Bolsa aumentó a 4.13 mm en el día 56. Por lo tanto, se logró solamente una reducción del 23% en el día 56. El Tratamiento Periodontal Convencional, por su parte, presentó una reducción del 29 %, pasando de 5.42 mm a 3.83 mm entre el día 0 y el día 56. El Control Negativo presentó un cambio en la Profundidad de Bolsa desde 5.42 mm a 4.02 mm entre el día 0 y el día 56, lo cual equivale a una reducción del 25 %.

En cuanto al parámetro Profundidad de Bolsa, se observaron resultados similares entre el presente estudio y Gibson et. al. en 1994, esto es, una tendencia general hacia la reducción independientemente del tipo de tratamiento analizado, sin diferencias estadísticamente significativas entre ellos. En contraste, Ower et. al. en 1995 sí encontraron diferencias estadísticamente significativas en todos los parámetros analizados.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la Profundidad de Bolsa inicial (hasta de 9 mm) fue mayor que en el presente estudio y por lo tanto, sus resultados coinciden con los de estudios previos donde se demostró que las bolsas periodontales más profundas presentaban la mayor reducción después de terapia periodontal (Badersten et. al. 1981, 1984; Hill et. al. 1981; Pihlström



et. al. 1981). El presente estudio coincide con Ower et. al. 1995 en que el grupo experimental (tratado con Azul de Metileno) presentó la mejoría clínica más consistente aunque en este caso las diferencias sean numéricas mas no estadísticamente significativas.

En el presente estudio, el análisis de cada superficie en cuanto al parámetro Nivel de Inserción mostró que en la superficie mesovestibular hubo ganancia de inserción en el grupo de Terapia Combinada, desde 5.6 mm. hasta 3.82 mm., es decir, de un 31% entre el día 0 y el día 56. El Tratamiento Periodontal Convencional, por su parte, presentó una ganancia en el Nivel de Inserción desde 5.6 mm hasta 4.25 mm, lo cual equivale al 24%. El Control Negativo presentó la menor efectividad, pasando de 5.6 mm a 4.48 mm, equivalente a una ganancia clínica del 20% en el Nivel de Inserción.

En la superficie distovestibular, la Terapia Combinada presentó nuevamente la mayor ganancia clínica en el Nivel de Inserción, pasando de 5.71 mm a 4.03 mm (29%) entre el día 0 y el día 56. El grupo de Tratamiento Periodontal Convencional inicialmente presentó un Nivel de Inserción de 5.71 mm que al final del estudio fue de 4.42 mm, lo cual significa una ganancia clínica del 22% en el Nivel de Inserción. El Control Negativo presentó nuevamente la menor efectividad, logrando una ganancia del 21%, producto del cambio desde 5.71 mm hasta 4.49 mm en el Nivel de Inserción.

En la superficie mesolingual, la Terapia Combinada mostró una ganancia en el Nivel de Inserción clínico del 37%, pasando de 5.25 mm a 3.3 mm entre el día 0 y el día 56. El Tratamiento Periodontal Convencional presentó ganancia en el

Nivel de Inserción desde 5.25 mm a 3.5 mm, es decir, de un 33%, mientras que el Control Negativo pasó de 5.25 mm a 3.54 mm, logrando una ganancia del 32%.

La superficie distolingual presenta una tendencia diferente a la observada en las demás superficies. La Terapia Combinada presentó la mayor ganancia en el Nivel de Inserción durante los primeros 28 días pasando de 5.28 mm a 3.92 mm (25%). Sin embargo, la tendencia no se mantuvo, puesto que presentó pérdida de inserción de 0.34 mm en el segundo período del estudio. El Tratamiento Periodontal Convencional presentó ganancia en el Nivel de Inserción del 23%, pasando de 5.28 mm a 4.02 mm entre el día 0 y el día 56. El Control Negativo se presentó nuevamente como el tratamiento menos efectivo, logrando sin embargo una ganancia del 34% en el Nivel de Inserción, producto del cambio desde 5.28 mm hasta 5.1 mm entre el día 0 y el día 56.

Con respecto a los estudios previos disponibles, cabe anotar que Gibson et. al. 1994 no analizan el parámetro clínico Nivel de Inserción, lo cual es una limitación importante puesto que es la medida más exacta de los resultados de una terapia periodontal ya que tiene como punto de referencia una estructura anatómica invariable como lo es la línea amelocementaria. Ower et. al. en 1995, como ya se mencionó, reportaron diferencias estadísticamente significativas en todos los parámetros analizados, incluyendo el Nivel de Inserción. Por su parte, el presente estudio mostró ganancia clínica en el Nivel de Inserción, la mayor parte de la cual se produjo entre el día 0 y el día 28 para todos los tipos de tratamiento, siendo la mayor ganancia para el grupo de Terapia Combinada.

El análisis del comportamiento de los parámetros clínicos Profundidad de Bolsa y Nivel de Inserción para las tres terapias estudiadas permitieron establecer que existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores de los días 0 y 28, así como de los días 0 y 56, mas no existen entre los valores de los días 28 y 56, y aunque la mayor diferencia se observó entre los días 0 y 28, también se encontró una tendencia a continuar con la reducción en la Profundidad de Bolsa y con la ganancia en el Nivel de Inserción entre los días 28 y 56.

De los tratamientos estudiados, la Terapia Combinada presentó la mayor reducción en la Profundidad de Bolsa y la mayor ganancia en el Nivel de Inserción en tres de las cuatro superficies incluidas en el análisis. La superficie distolingual presentó la menor reducción en la Profundidad de Bolsa y la menor ganancia clínica en el Nivel de Inserción, posiblemente por el difícil acceso a la instrumentación por parte del operador y al cepillado por parte de los pacientes. La mayor reducción en la Profundidad de Bolsa se observó en aquellas que inicialmente eran más profundas, lo cual está de acuerdo con Badersten et. al. 1981, 1984; Hill et. al. 1981; Pihlström et. al. 1981.

Los hallazgos del presente estudio permiten concluir que tanto la Terapia Combinada (Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Azul de Metileno) como el Tratamiento Periodontal Convencional, con y sin aplicación subgingival de Agua Destilada, son efectivos en el tratamiento de la enfermedad periodontal.

Debido a las diferencias en la metodología aplicada en los estudios que emplean Azul de Metileno como terapia adjunta al Tratamiento Periodontal Convencional, las comparaciones entre sus hallazgos deben realizarse con precaución. Sin embargo, todos ellos coinciden en presentar mejoría en los parámetros clínicos analizados. Además, es preciso señalar que, debido al tamaño reducido de la muestra, el presente estudio no pretende realizar inferencias al universo, sino solamente presentar tendencias en el comportamiento de las tres terapias estudiadas.

El análisis global del comportamiento de los tres tratamientos permite observar que no existe diferencia estadísticamente significativa al comparar la efectividad de los tratamientos entre sí. Es importante tener en cuenta, sin embargo, que en la gran mayoría de los casos sí se observó mejor comportamiento de la Terapia Combinada, tanto con respecto a la Profundidad de Bolsa como al Nivel de Inserción. De otro lado, al analizar el factor tiempo, se observan diferencias estadísticamente significativas entre los valores del día 0 con respecto al día 28 y al día 56, mas no entre los valores del día 28 con respecto al día 56. Lo anterior es válido tanto para la Profundidad de Bolsa como para el Nivel de Inserción. Sin embargo, se observa mejoría en estos parámetros clínicos durante el segundo período del estudio, es decir, del día 28 al 56, lo cual permite plantear la posibilidad de realizar la reevaluación periodontal 8 semanas después de la terapia básica.

Es importante resaltar el hecho de que el Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua Destilada (Control Negativo), desde el punto de vista general, fue el que presentó menor reducción de la



Profundidad de Bolsa y menor ganancia en el Nivel de Inserción clínico, lo cual permite desvirtuar la importancia del efecto mecánico que implica la aplicación subgingival de un líquido.

De otra parte, y aunque no fue uno de los objetivos del estudio, cabe anotar que ninguno de los pacientes incluidos en el presente estudio reportó molestia alguna de tipo local o sistémica causada por la aplicación subgingival de Azul de Metileno.

Teniendo en cuenta los hallazgos mencionados anteriormente, y considerando que el presente estudio es el primero realizado en Colombia con Azul de Metileno como agente redox en periodoncia, surge la posibilidad de plantear la realización de nuevas investigaciones acerca de este tema. Al respecto debe considerarse el aumento del tamaño de la muestra, el aumento en el número de aplicaciones de la sustancia, la disminución del intervalo de tiempo entre ellas o el aumento en la concentración del Azul de Metileno. También sería de interés valorar la importancia terapéutica del Azul de Metileno aplicado en zonas de difícil acceso para la instrumentación como las áreas de compromiso de furca y los defectos infraóseos.

## 9. CONCLUSIONES

1. Las diferentes terapias analizadas fueron efectivas para el tratamiento de bolsas periodontales mayores o iguales a 5 mm en pacientes con periodontitis del adulto.
2. Al analizar los diferentes parámetros clínicos con respecto al factor terapia, se observa que no existen diferencias estadísticamente significativas al comparar los diferentes tratamientos entre sí.
3. Al analizar los diferentes parámetros clínicos con respecto al factor tiempo, se observan diferencias estadísticamente significativas entre los valores de los días 0 y 28, así como entre los valores de los días 0 y 56. Entre los valores de los días 28 y 56 se encuentran diferencias numéricas mas no estadísticamente significativas.
4. La Terapia Combinada fue la más efectiva para producir reducción en la Profundidad de Bolsa y ganancia en el Nivel de Inserción, mientras que el Tratamiento Periodontal Convencional más aplicación subgingival de Agua

Destilada (Control Negativo) fue la menos efectiva, teniendo en cuenta que las diferencias son numéricas mas no estadísticamente significativas.

5. Los valores reducidos de Índice de Placa a través del estudio destacan la importancia de la instrucción de higiene oral, la motivación y el control de placa periódico por parte del profesional.

6. Se observó reducción en la Profundidad de Bolsa y ganancia en el Nivel de Inserción clínico hasta el final del estudio, lo cual plantea la importancia de realizar la reevaluación periodontal al menos 8 semanas después de terminada la terapia básica.

7. La aplicación subgingival de Azul de Metileno, de acuerdo a lo reportado por los pacientes, no parece producir efectos adversos locales o sistémicos.

## 10. RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio, los autores sugieren la realización de nuevas investigaciones acerca de la aplicación subgingival de Azul de Metileno, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Aumentar el número de aplicaciones del agente redox.
2. Disminuir el intervalo de tiempo entre las aplicaciones.
3. Emplear una mayor concentración de Azul de Metileno.
4. Aumentar el tiempo de aplicación de la sustancia.
5. Valorar la efectividad del Azul de Metileno en áreas de difícil acceso para la instrumentación como son las áreas de compromiso de furca y/o defectos infraóseos.
6. Aumentar el tamaño de la muestra.
7. Aumentar el período del estudio.

## REFERENCIAS

Ainamo J, Lie T, Ellingsen BH, Hansen BF, Johansson LA, Karring T, Kisch J, Paunio K, Stoltze K. Clinical responses to subgingival application of a metronidazole 25% gel compared to the effect of subgingival scaling in adult periodontitis. *J Clin Periodontol* 1992; 19: 723-729.

Axelsson, P & Lindhe J. The effect of a preventive programme on dental plaque, gingivitis and caries in school children. Results after one and two years. *J. Clin Periodontol.* 1974; 1: 126-138.

Badersten, A & Nilveus R & Egelberg, J. Effect of nonsurgical periodontal therapy. I. Moderately advanced periodontitis. *J. Clin Periodontol* 1981; 8: 57.

Badersten, A & Nilveus R & Egelberg, J. Effect of nonsurgical periodontal therapy. I. Severely advanced periodontitis. *J. Clin Periodontol* 1984 (a); 11: 63.

Boyd RL, Hollander BN & Eakle WS. Comparison of subgingivally placed cannula oral irrigator tip with a supragingivally placed standard irrigator tip. *J. Clin Periodontol* 1992; 19: 340-344.

Boyd RL, Leggott P, Quinn R, Buchanan S, Eakle W & Chambers D. Effect of self-administered daily irrigation with 0.2% SnF on periodontal disease activity. *J. Clin Periodontol* 1985; 12: 420-431.

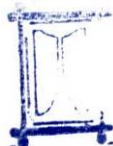
Braatz L, Garrett S, Claffey N & Egelberg J. Antimicrobial irrigation on deep pockets to supplement non-surgical periodontal therapy. II. Daily irrigation. *J. Clin Periodontol* 1985; 12: 630-638.

Braun RE, Ciancio SG. Subgingival delivery by an oral irrigation device. *J Periodontol* 1992; 63: 469-472.

Brayer WK, Mellonig JT, Dunlap RM, Marinak KW, Carson RE. Scaling and root planing effectiveness: The effect of root surface access and operator experience. *J Periodontol*. 60: 67, 1989.

Caffesse R.G., Sweeney PL & Smith BA. Scaling and root planing with and without periodontal flap surgery. *J. Clinical Periodontology*, 1986; 13: 205-210.

Cercek, J.F, Kiger RD, Garrett S & Egelberg J. Relative effects of plaque control and instrumentation on the clinical parameters of human periodontal disease. *J. of Clinical Periodontology* 1983. 10: 46-56.



Chapple ILC, Walmsley AD, Saxby MS, Moscrop H. Effect of subgingival irrigation with chlorhexidine during ultrasonic scaling. *J. Periodontol* 1992; 63: 812-816.

Duarte F, Trujillo S & Tawse-Smith A. Aplicación subgingival de Metronidazol como terapia adjunta en el tratamiento de la enfermedad periodontal. *Univers. Odont.* 1995; 14 (27): 25-31.

Eakle WS, Ford C, Boyd RL. Depth of penetration in periodontal pockets with oral irrigation. *J. Clin Periodontol* 1986; 13: 39-44.

Fletcher J.M. & Wilson M. (1993). The effect of a Redox agent, methylene blue, on the survival of porphyromonas gingivalis in vitro. *Current Microbiology* 26. 85-90.

Gencoglu N, Samani S, Gunday M. Evaluation of sealing properties of thermafill and ultrafill techniques in the absence or presence of smear layer. *J. - Endod.* - 1993; 19 : 599-603.

Gibson MT, Mangat D, Gagliano G, Wilson M, Fletcher J, Bulman J, Newman HN. (1994). Evaluation of the efficacy of a redox agent in the treatment of chronic periodontitis. *J. of Clinical Periodontology*, Noviembre, pág. 690.

Goodson JM, Cugini MA, Kent RL, Armitage GC, Cobb CM, Green E, Killoy WJ, Mendieta C, Offenbacher S, Taggart EJ, Tonetti M. (1991). Multicenter

evaluation of tetracycline fiber therapy: II. Clinical response. *J. Periodontol Res.* 26: 371-379.

Haskel E, Esquenasi J, Yussim L. Effects of subgingival chlorhexidine irrigation in chronic moderate periodontitis. *J. Periodontol* 1986; 57: 305-310.

Heijl L, Dahlen G, Sundin Y, Wenander A, Goodson JM. (1991). A 4 quadrant comparative study of periodontal treatment using tetracycline- containing drug delivery fibers and scaling. *J. of Clinical Periodontology* 18, 111-116.

Hill RW, Ramfjord SP, Morrison EC, Appleberry EA, Caffesse RG, Kerry GJ, Nissle RR. Four types of periodontal treatment compared over two years. *J. Periodontol*, 1981; 52: 655-662.

Hirshfeld L. & Wasserman B (1978). A longterm survey of tooth loss in 600 treated periodontal patients. *J. of Periodontology* 49, 225-237.

Iltic J, Serfaty R. Clinical effectiveness of subgingival irrigation with a pulsated jet irrigator versus syringe. *J. Periodontol* 1992; 63: 174-181.

Kepic TJ, OLeary TJ, Kafrawy AH. Total calculus removal: An attainable objective?. *J Periodontol* 1990; 61: 16-20.

Klinge B, Attström R, Karring T, Kisch J, Lewin B, Stoltze K. (1992). The effect of Topical metronidazole therapy on experimentally induced periodontitis in the Beagle dog. *J. of Clinical Periodontology* , October, 723-729.

Lander P, Newcomb GM, Seymour JC, Powell LN. The antimicrobial and clinical effects of a single subgingival irrigation of chlorhexidine in advanced periodontal lesions. *J. Clin Periodontol* 1986; 13: 74-80.

Lenglinger FX, Schwarz CD, Artmann W. Pulmonary nodules: Value of percutaneous staining with methylene blue. *AJR - Am - J - Roentgenol.* 1994; 163 : 297-300.

Listgarten M, Grossberg D, Schwimer C, Vito A, Gaffar A. Effect of subgingival irrigation with tetrapotassium peroxydiphosphate on scaled and untreated periodontal pockets. *J. Periodontol* 1989; 60: 4-11.

Listgarten M.A. The structure of dental plaque. *Periodontology* 2000. 1994. Vol.5 p. 52-65.

Löe H, (1967). The gingival index the plaque index and the retention index systems. *J. of Periodontology* 38, 610-616.

Löe H, Theilade E, Jensen SB. Experimental gingivitis in man. *J Periodontol* 36: 177, 1965.

Lovdal A, Arno A, Schei O, Waerhaug J. (1961). Combined effect of subgingival scaling and controlled oral hygiene on the incidence on gingivitis. *Acta Odontológica Scandinavica* 19, 537-555.

MacAlpine R, Magnusson I, Kiger R, Crigger M, Garrett S, Egelberg J. Antimicrobial irrigation of deep pocket to supplement oral hygiene instruction and root debridement, I. Bi-weekly irrigation. *J. Clin Periodontol* 1985; 12: 568-577.

McDonald ML , Farnell MB, Stanson AW, Ress AM. Preoperative highly selective catheter localization of occult small - intestinal hemorrhage with methylene blue dye. *Arch - Surg.* 1995; 130: 106-108.

Nosal G, Scheidt MJ, O'Neal R, Van-Dyke TE. The penetration of lavage solution into the periodontal pocket during ultrasonic instrumentation. *J Periodontol* 1991; 62 : 554-557.

Oosterwaal P.J.M, Mikx F, Renggli H. Clearance of a topically applied cellulose gel from periodontal pockets. *J. Clin Periodontol*, 1990; 17: 613-615.

Ower PC, Ciantar M, Newman HN, Wilson M, Bulman JS. The effects on chronic periodontitis of a subgingivally - placed redox agent in a slow release device. *J. Clin Periodontol*, 1995; 22: 494-500.

Pihlstrom BL, Ortiz-Campos C, McHugh RB. (1981). A randomized four year study of periodontal therapy. *J. of Clinical Periodontology*, May, 227-241.

Pitcher G.R, Newman H.N, Strahan J.D. Access to subgingival plaque by disclosing agents using mouthrinsing and direct irrigation. *J. Periodontol* 1980; 7: 300-308.



Pollack, E.S. & Pollack, C.V: Incidence of subclinical methemoglobinemia in infants with diarrhea. *Ann - Emerg - Med.* 1994; 24: 652-656.

Proceedings of the world workshop in clinical periodontics. Sect. I. Julio 23-27, 1987.

Rabbani G.M, Ash M.M, Caffesse R.G. The effectiveness of subgingival scaling and root planing in calculus removal. *J. Periodontol*, 1981; 52: 119-123.

Ramfjord SP, Caffesse RG, Morrison EC, Hill RW, Kerry GJ, Appleberry EA, Nissle RR, Stults DL. (1987). 4 modalities of periodontal treatment compared over 5 years. *J. of Clinical Periodontology*, 14, 445-452.

Rodriguez LF, Smolik LM, Zbehlik AJ. Benzocaine - induced methemoglobinemia. *Ann - Pharmacother* 1994; 28: 643-649.

Rosling BG, Slots J, Christersson LA, Gröndahl HG, Genco RJ. Topical antimicrobial therapy and diagnosis of subgingival bacteria in the management of inflammatory periodontal disease. *J. Clin Periodontol* 1986; 13: 975-981.

Schmid E, Kornman K.S, Tinanoff N. Changes of subgingival total colony forming units and black pigmented bacteroides after a single irrigation of periodontal pockets with 1.64% SnF. *J. Periodontol* 1985; 56 : 330-333.

Silverstein L, Bissada N, Manouchehr-Pour M, Greenwell H. Clinical and microbiologic effects of local tetracycline irrigation on periodontitis. *J. Periodontol* 1988; 59: 301-305.

Socranky, S.S. : Microbiology of periodontal disease. Present status and future considerations. *J Periodontol* 48: 497, 1977.

Soh L, Newman H, Strahan J. Effects of subgingival chlorhexidine irrigation on periodontal inflammation. *J. Clin Periodontol* 1982; 2: 66-74

Starkey D L, Anderson RW, Pashley DH. An evaluation of the effect of methylene blue dye pH on apical leakage. *J. Endod.* 1993; 19: 435-439.

Stoltze 1992. Concentration of metronidazole in periodontal pockets after application of a metranidazole dental gel 25%. *J.C.P.*19: 698-701.

Taggart J, Palmer R, Wilson R. Comparison of the effects of water and 0.02% chlorhexidine as coolants during ultrasonic scaling and root planing. *J. Clin Periodontol* 1990; 17: 32-37.

Wade WG, Moran J, Morgan JR, Newcombe R, Addy M. (1992). The effects of antimicrobial acrylic strips on the subgingival microflora in chronic periodontitis. *J. Clinical Periodontology*, February. Page. 127-134.

Waerhaug, J. Healing of the dento-epithelial junction following subgingival plaque control. I. As observed in human biopsy material. *J Periodontol* 49 . 1, 1978.

Wennstrom J, Dahlen G, Gröndahl K, Heijl L. Periodic subgingival antimicrobial irrigation of periodontal pockets. II. Microbiological and radiographical observations. *J. Clin Periodontol*, 1987, 14: 573-580.

Wieder S, Newman H, Strahan J. Stannous fluoride and subgingival chlorhexidine irrigation in the control of plaque and chronic periodontitis. *J. Clin Periodontol* 1983; 10: 172-181.

Wilson M, Gibson M, Strahan D, Harvey W. A preliminary evaluation of the use of a redox agent in the treatment of chronic periodontitis. *J. Periodont Res* 1992; 27, 522-527.

Wunderlich RC, Singleton M, OBrien WJ, Caffesse RG. Subgingival penetration of an applied solution. *Inter J. Periodontics Restorative Dent.* 1984; 4 (5): 65-71.

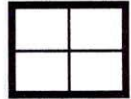
# **ANEXOS**

# COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO

ANEXO No. 1

Nombre : \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_



DISTRIBUCION ALEATORIA DEL TRATAMIENTO POR CUADRANTES :

Diente N°

Diente N°

Diente N°

Diente N°

día	S	IPI	IG	PB	NI
0	MV				
	CV				
	DV				
	ML				
	CL				
	DL				

día	S	IPI	IG	PB	NI
0	MV				
	CV				
	DV				
	ML				
	CL				
	DL				

día	S	IPI	IG	PB	NI
0	MV				
	CV				
	DV				
	ML				
	CL				
	DL				

día	S	IPI	IG	PB	NI
0	MV				
	CV				
	DV				
	ML				
	CL				
	DL				

día	S	IPI	IG	PB	NI
28	MV				
	CV				
	DV				
	ML				
	CL				
	DL				

día	S	IPI	IG	PB	NI
28	MV				
	CV				
	DV				
	ML				
	CL				
	DL				

día	S	IPI	IG	PB	NI
28	MV				
	CV				
	DV				
	ML				
	CL				
	DL				

día	S	IPI	IG	PB	NI
28	MV				
	CV				
	DV				
	ML				
	CL				
	DL				

día	S	IPI	IG	PB	NI
56	MV				
	CV				
	DV				
	ML				
	CL				
	DL				

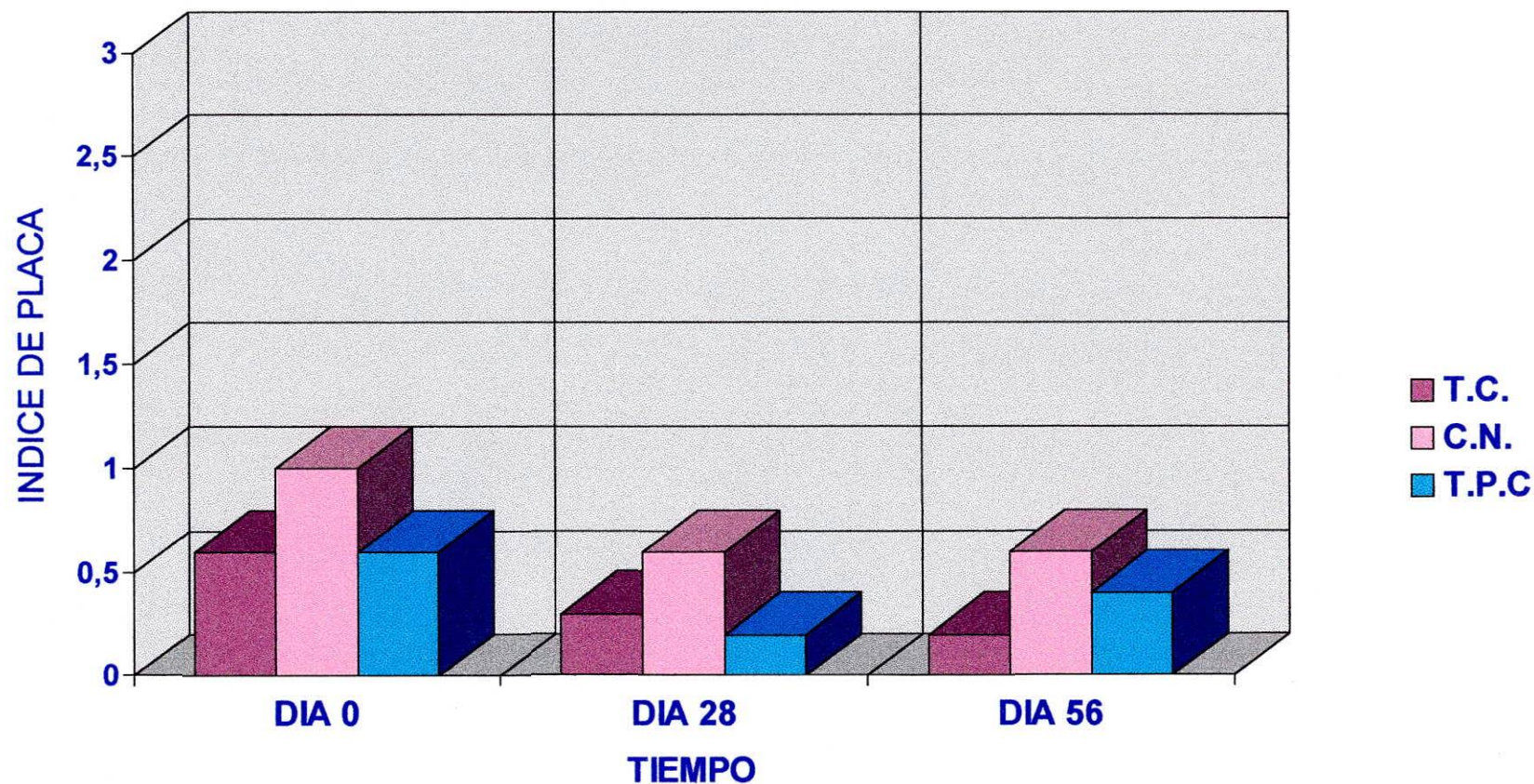
día	S	IPI	IG	PB	NI
56	MV				
	CV				
	DV				
	ML				
	CL				
	DL				

día	S	IPI	IG	PB	NI
56	MV				
	CV				
	DV				
	ML				
	CL				
	DL				

día	S	IPI	IG	PB	NI
56	MV				
	CV				
	DV				
	ML				
	CL				
	DL				

# INDICE DE PLACA SUPERFICIE MESOVESTIBULAR

## ANEXO No. 2

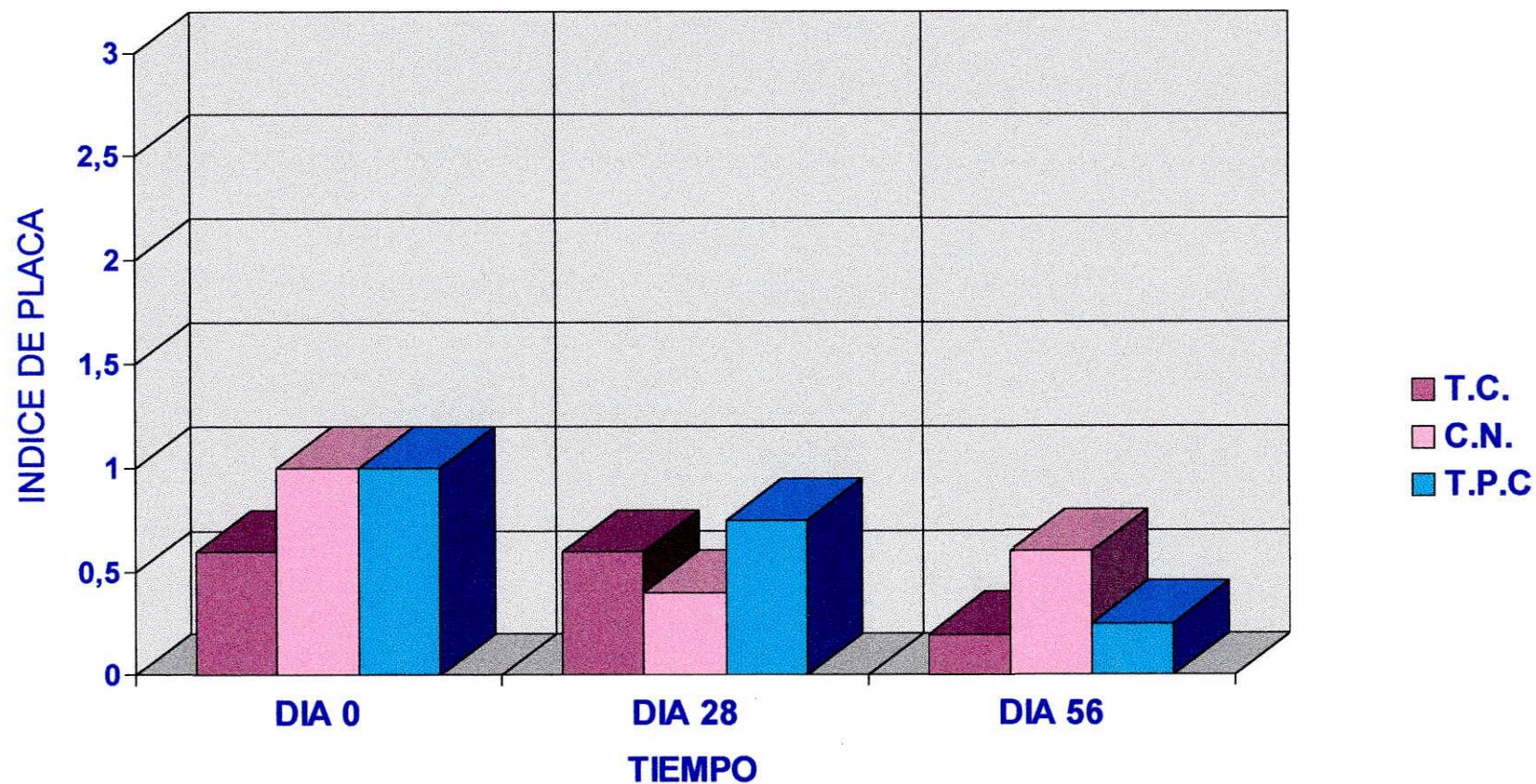


	<u>T.C.</u>	<u>C.N.</u>	<u>T.P.C.</u>
<b>DIA 0</b>	<b>0.60</b>	<b>1.00</b>	<b>0.60</b>
<b>DIA 28</b>	<b>0.30</b>	<b>0.60</b>	<b>0.20</b>
<b>DIA 56</b>	<b>0.20</b>	<b>0.60</b>	<b>0.40</b>

**T.C.**      TERAPIA COMBINADA  
**C.N.**      CONTROL NEGATIVO  
**T.P.C.**     TRATAMIENTO PERIODONTAL  
                  CONVENCIONAL

# INDICE DE PLACA SUPERFICIE DISTOVESTIBULAR

## ANEXO No. 3

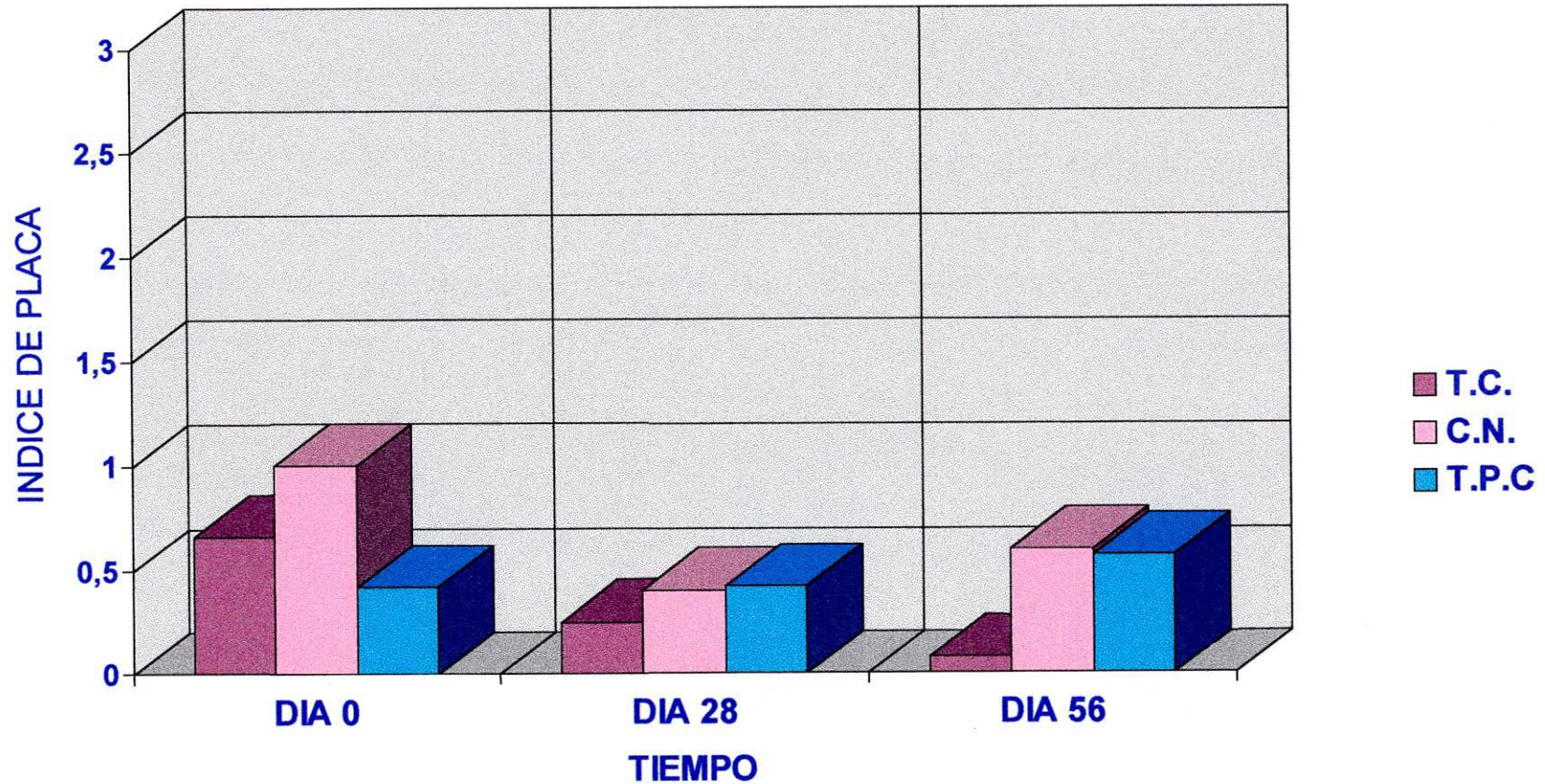


	<u>T.C.</u>	<u>C.N.</u>	<u>T.P.C.</u>
<u>DIA 0</u>	0.60	1.00	1.00
<u>DIA 28</u>	0.60	0.40	0.75
<u>DIA 56</u>	0.20	0.60	0.25

T.C. TERAPIA COMBINADA  
 C.N. CONTROL NEGATIVO  
 T.P.C. TRATAMIENTO PERIODONTAL  
 CONVENCIONAL

# INDICE DE PLACA SUPERFICIE MESOLINGUAL

## ANEXO No. 4

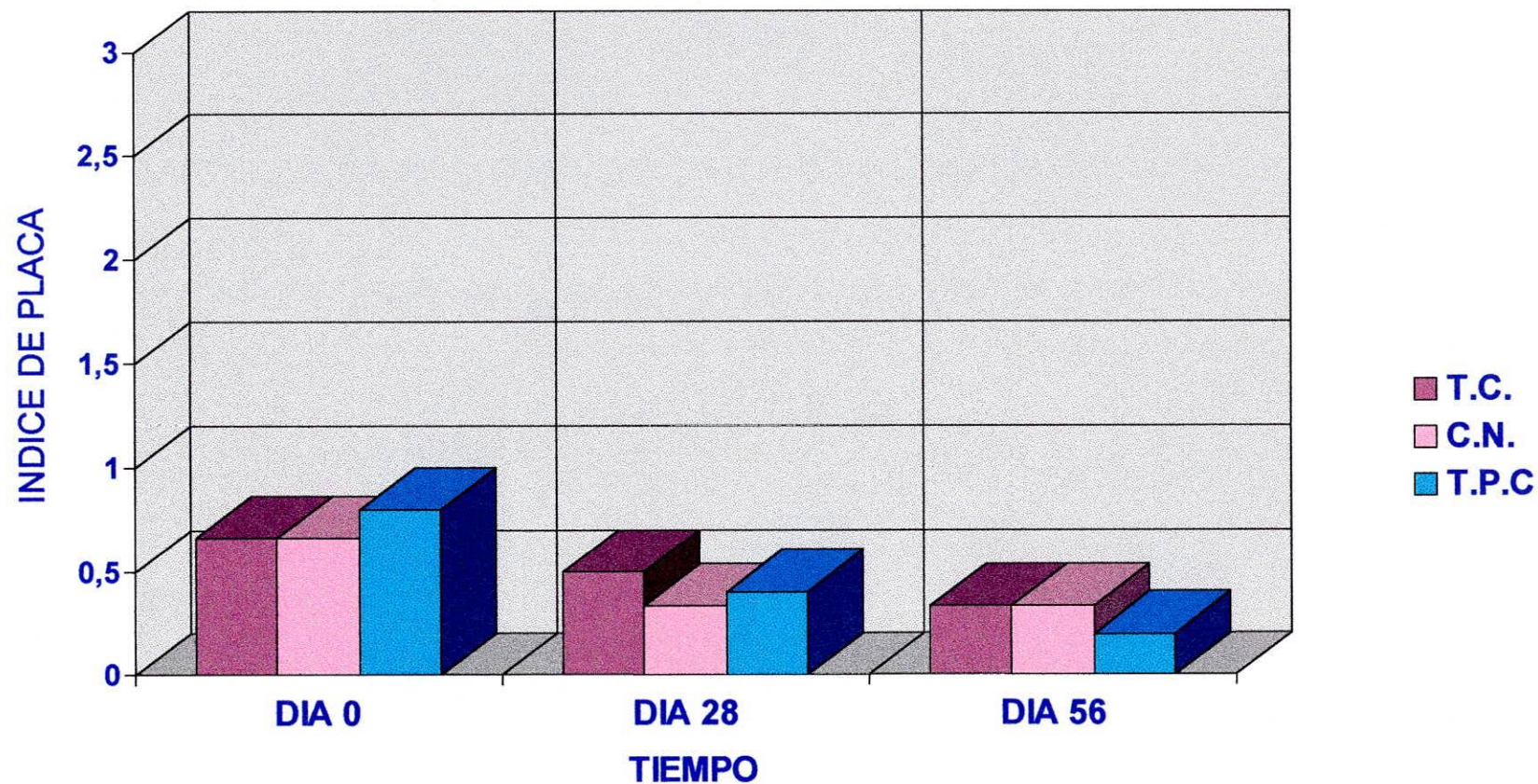


	T.C.	C.N.	T.P.C.
DIA 0	0.66	1.00	0.42
DIA 28	0.25	0.40	0.42
DIA 56	0.08	0.60	0.57

T.C. TERAPIA COMBINADA  
 C.N. CONTROL NEGATIVO  
 T.P.C. TRATAMIENTO PERIODONTAL  
 CONVENCIONAL

# INDICE DE PLACA SUPERFICIE DISTOLINGUAL

## ANEXO No. 5

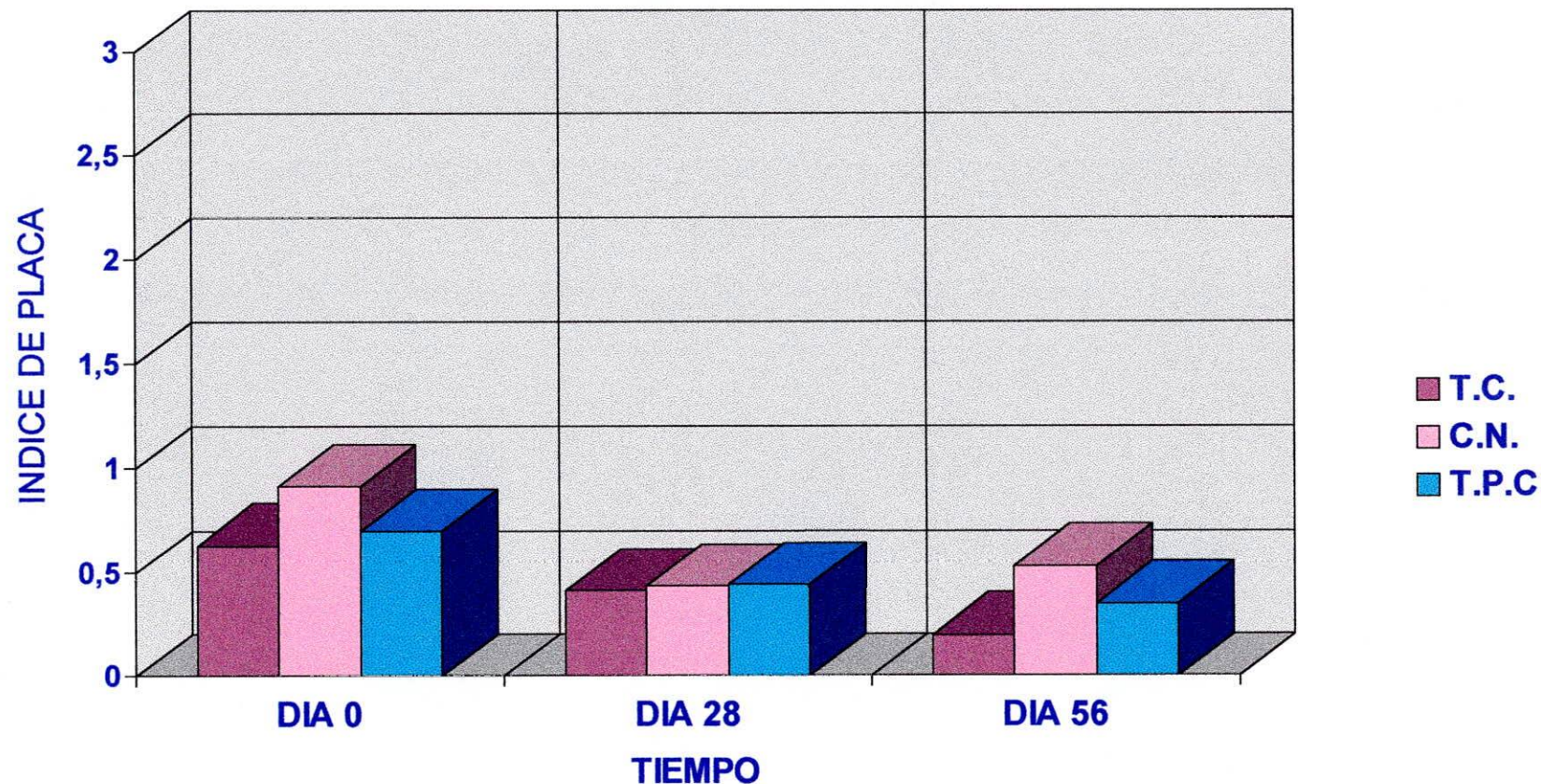


	<u>T.C.</u>	<u>C.N.</u>	<u>T.P.C.</u>
<u>DIA 0</u>	0.66	0.66	0.80
<u>DIA 28</u>	0.50	0.33	0.40
<u>DIA 56</u>	0.33	0.33	0.20

T.C. TERAPIA COMBINADA  
 C.N. CONTROL NEGATIVO  
 T.P.C. TRATAMIENTO PERIODONTAL  
 CONVENCIONAL

# INDICE DE PLACA PROMEDIO DE SUPERFICIES

## ANEXO No. 6

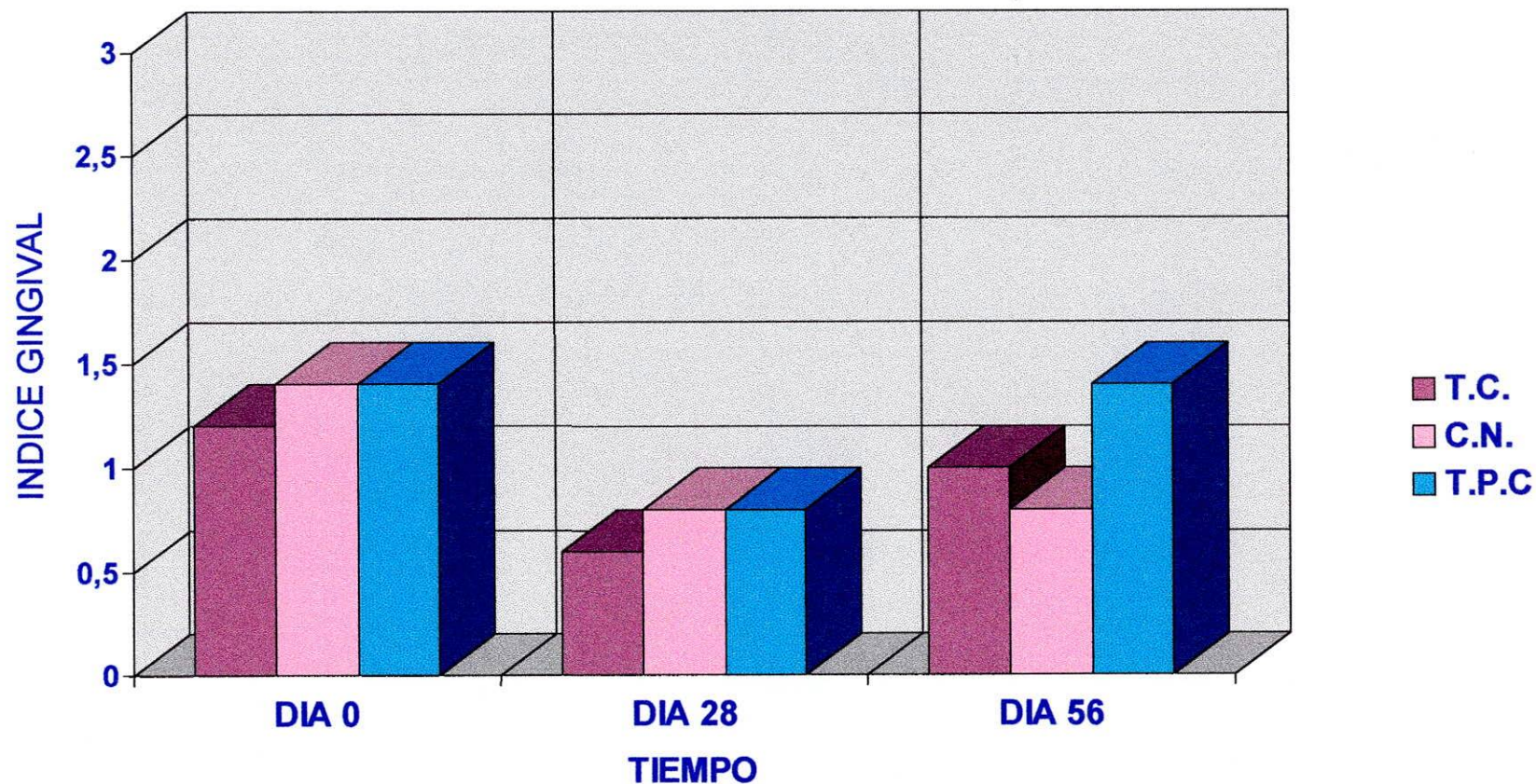


	<u>T.C.</u>	<u>C.N.</u>	<u>T.P.C.</u>
DIA 0	0.63	0.91	0.70
DIA 28	0.41	0.43	0.44
DIA 56	0.20	0.53	0.35

T.C. TERAPIA COMBINADA  
 C.N. CONTROL NEGATIVO  
 T.P.C. TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL

# INDICE GINGIVAL SUPERFICIE MESOVESTIBULAR

## ANEXO No. 7

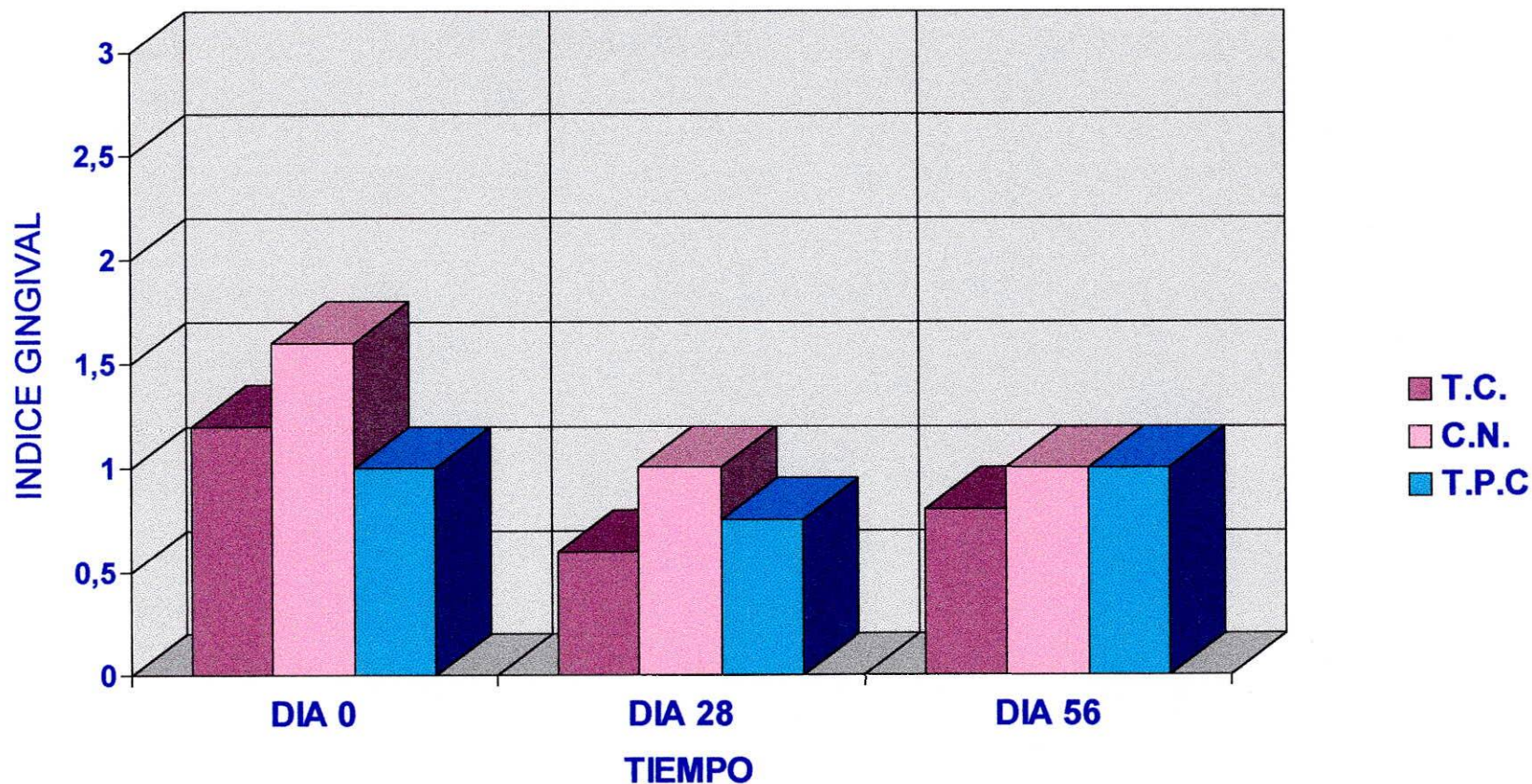


	<u>T.C.</u>	<u>C.N.</u>	<u>T.P.C.</u>
<u>DIA 0</u>	1.20	1.40	1.40
<u>DIA 28</u>	0.60	0.80	0.80
<u>DIA 56</u>	1.00	0.80	1.40

T.C. TERAPIA COMBINADA  
 C.N. CONTROL NEGATIVO  
 T.P.C. TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL

# INDICE GINGIVAL SUPERFICIE DISTOVESTIBULAR

## ANEXO No. 8

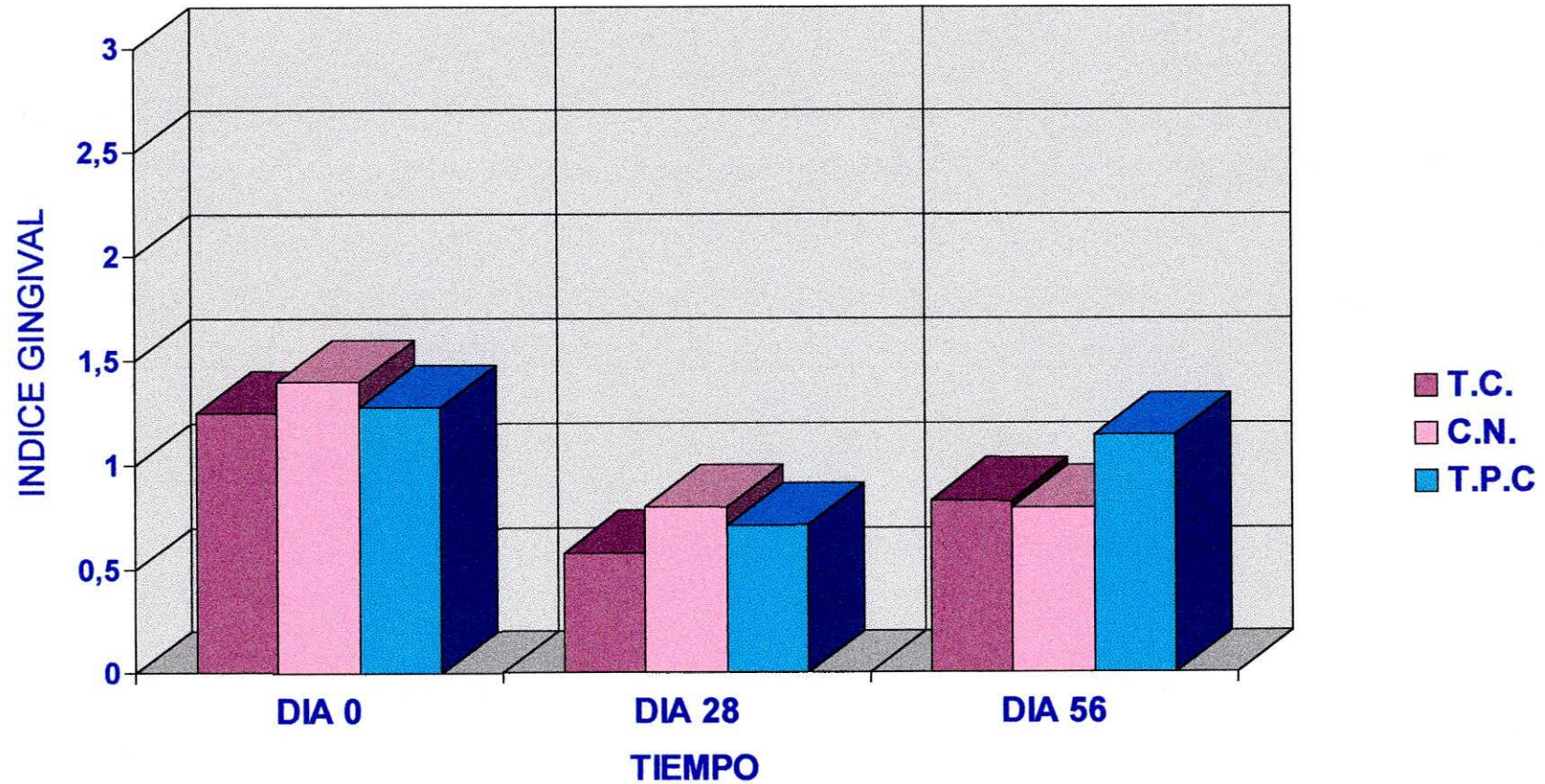


	T.C.	C.N.	T.P.C.
DIA 0	1.20	1.60	1.00
DIA 28	0.60	1.00	0.75
DIA 56	0.80	1.00	1.00

T.C. TERAPIA COMBINADA  
 C.N. CONTROL NEGATIVO  
 T.P.C. TRATAMIENTO PERIODONTAL  
 CONVENCIONAL

# INDICE GINGIVAL SUPERFICIE MESOLINGUAL

## ANEXO No. 9

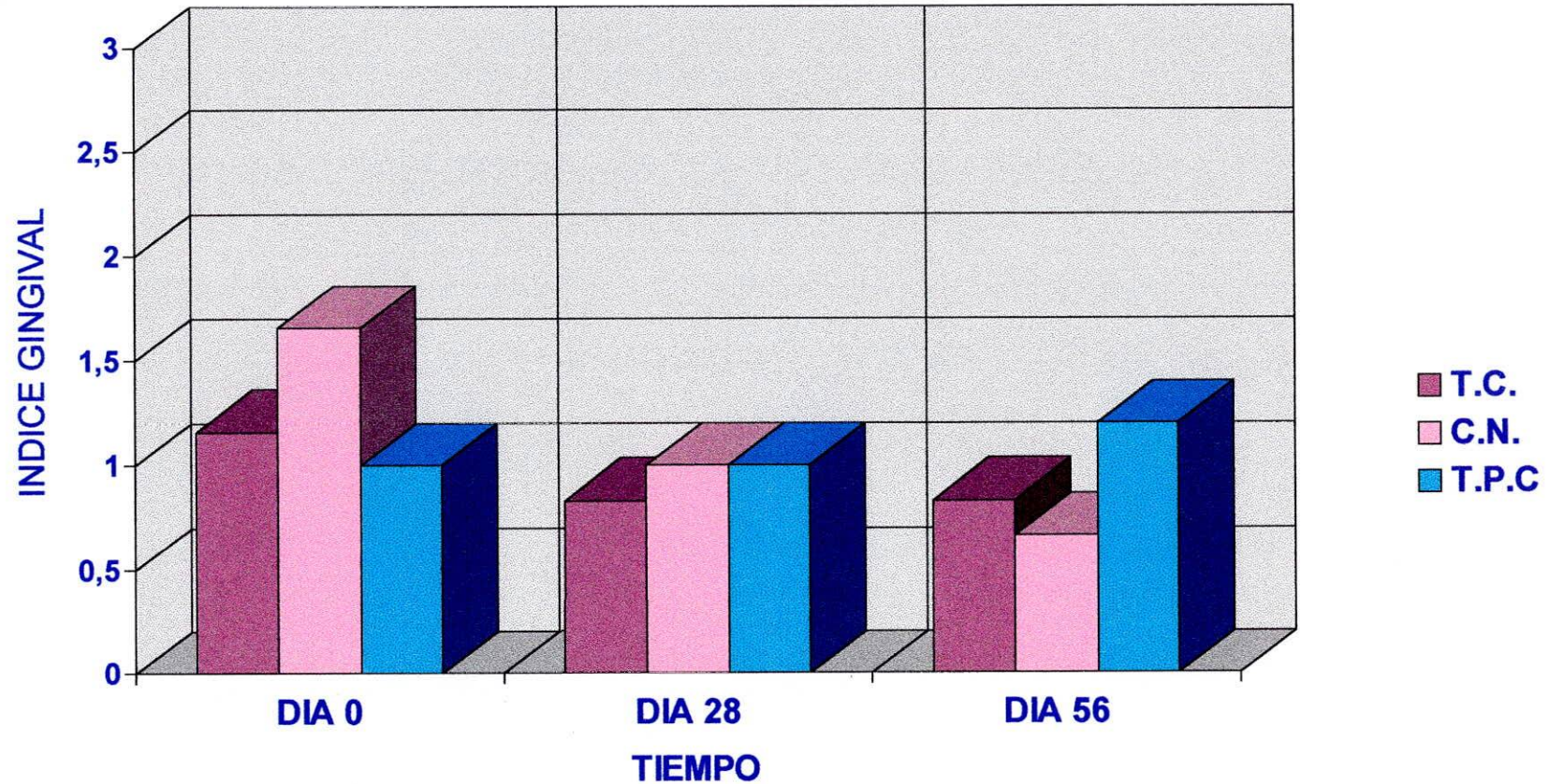


	T.C.	C.N.	T.P.C.
DIA 0	1.25	1.40	1.28
DIA 28	0.58	0.80	0.71
DIA 56	0.83	0.80	1.14

**T.C.** TERAPIA COMBINADA  
**C.N.** CONTROL NEGATIVO  
**T.P.C** TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL

# INDICE GINGIVAL SUPERFICIE DISTOLINGUAL

ANEXO No. 10

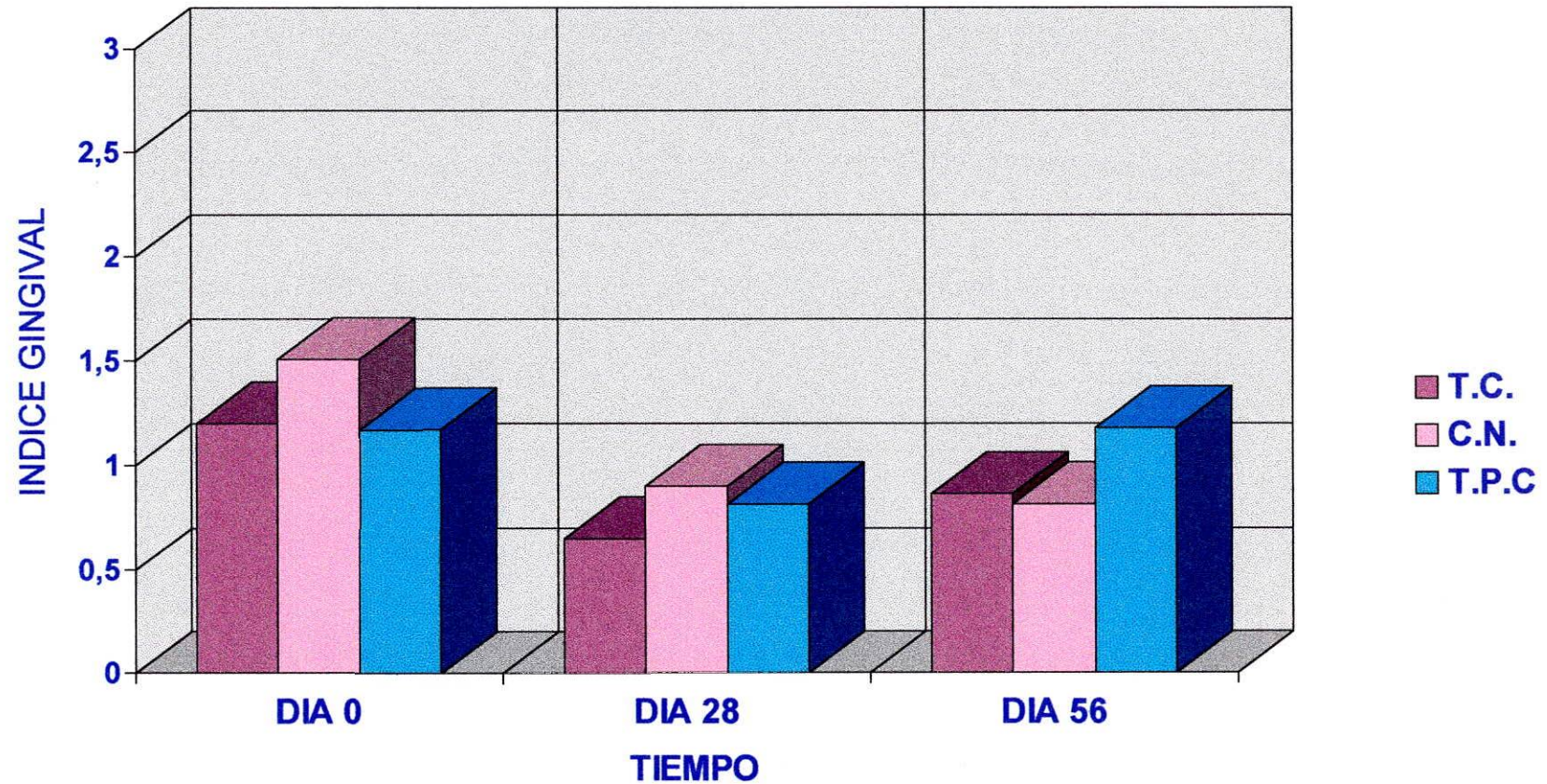


	T.C.	C.N.	T.P.C.
DIA 0	1.16	1.66	1.00
DIA 28	0.83	1.00	1.00
DIA 56	0.83	0.66	1.20

T.C. TERAPIA COMBINADA  
 C.N. CONTROL NEGATIVO  
 T.P.C. TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL

# INDICE GINGIVAL PROMEDIO DE SUPERFICIES

## ANEXO No. 11

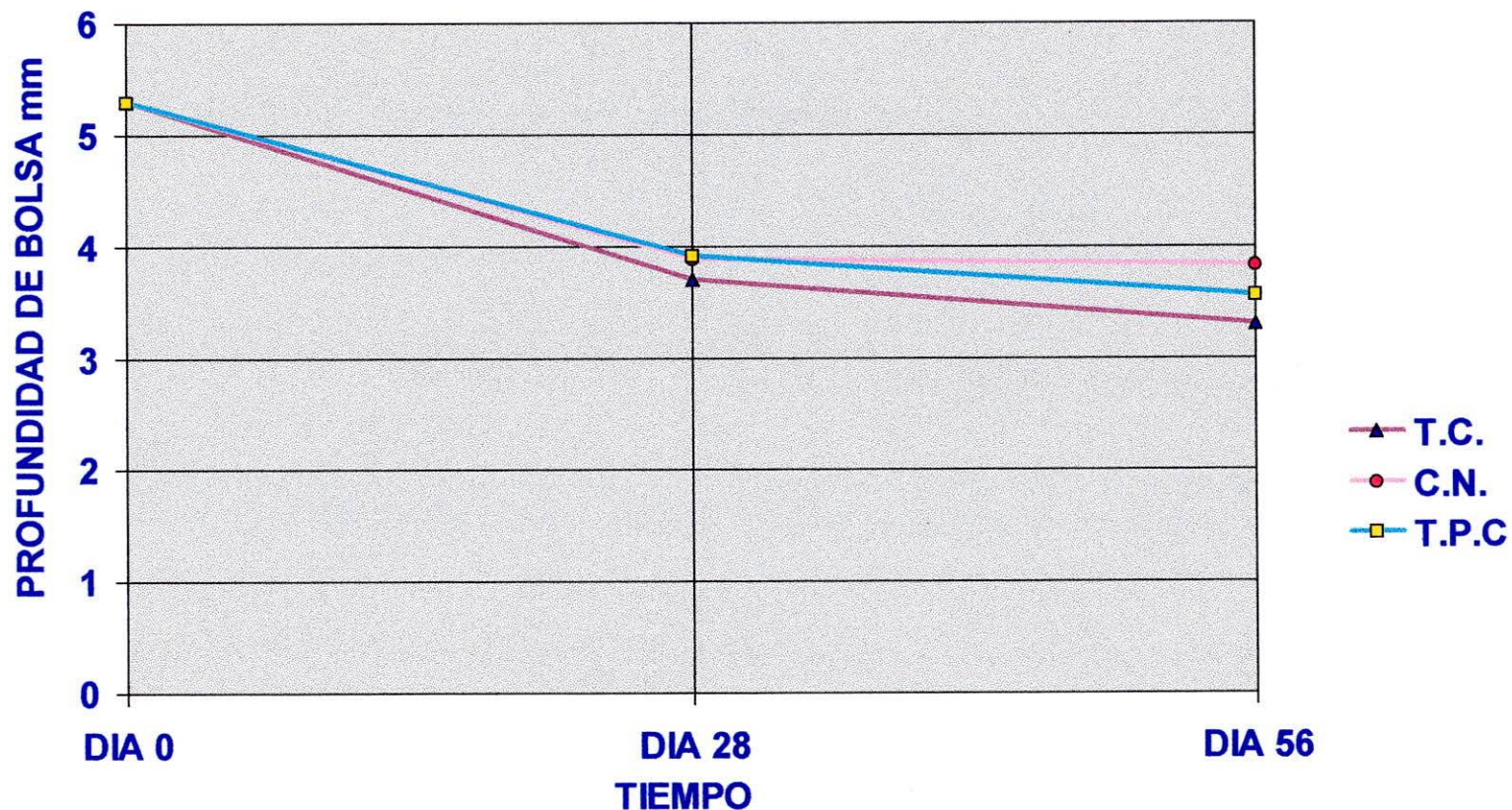


	T.C.	C.N.	T.P.C.
DIA 0	1.20	1.51	1.17
DIA 28	0.65	0.90	0.81
DIA 56	0.86	0.81	1.18

T.C. TERAPIA COMBINADA  
 C.N. CONTROL NEGATIVO  
 T.P.C. TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL

# PROFUNDIDAD DE BOLSA SUPERFICIE MESOVESTIBULAR

ANEXO No. 12

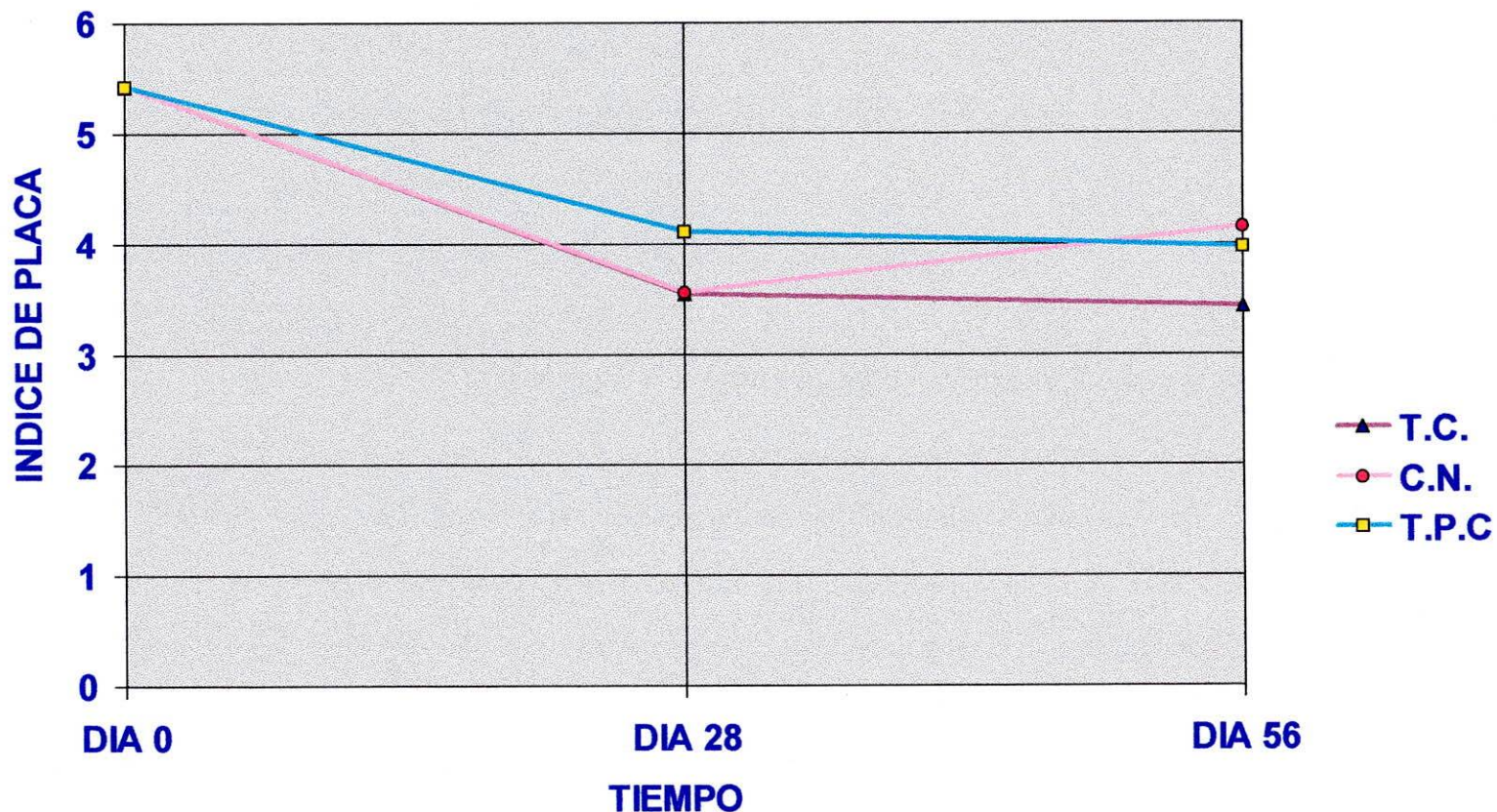


	T.C.	C.N.	T.P.C.
DIA 0	5.30	5.30	5.30
DIA 28	3.70	3.88	3.91
DIA 56	3.30	3.83	3.56

T.C. TERAPIA COMBINADA  
 C.N. CONTROL NEGATIVO  
 T.P.C. TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL

# PROFUNDIDAD DE BOLSA SUPERFICIE DISTOVESTBULAR

## ANEXO No. 13

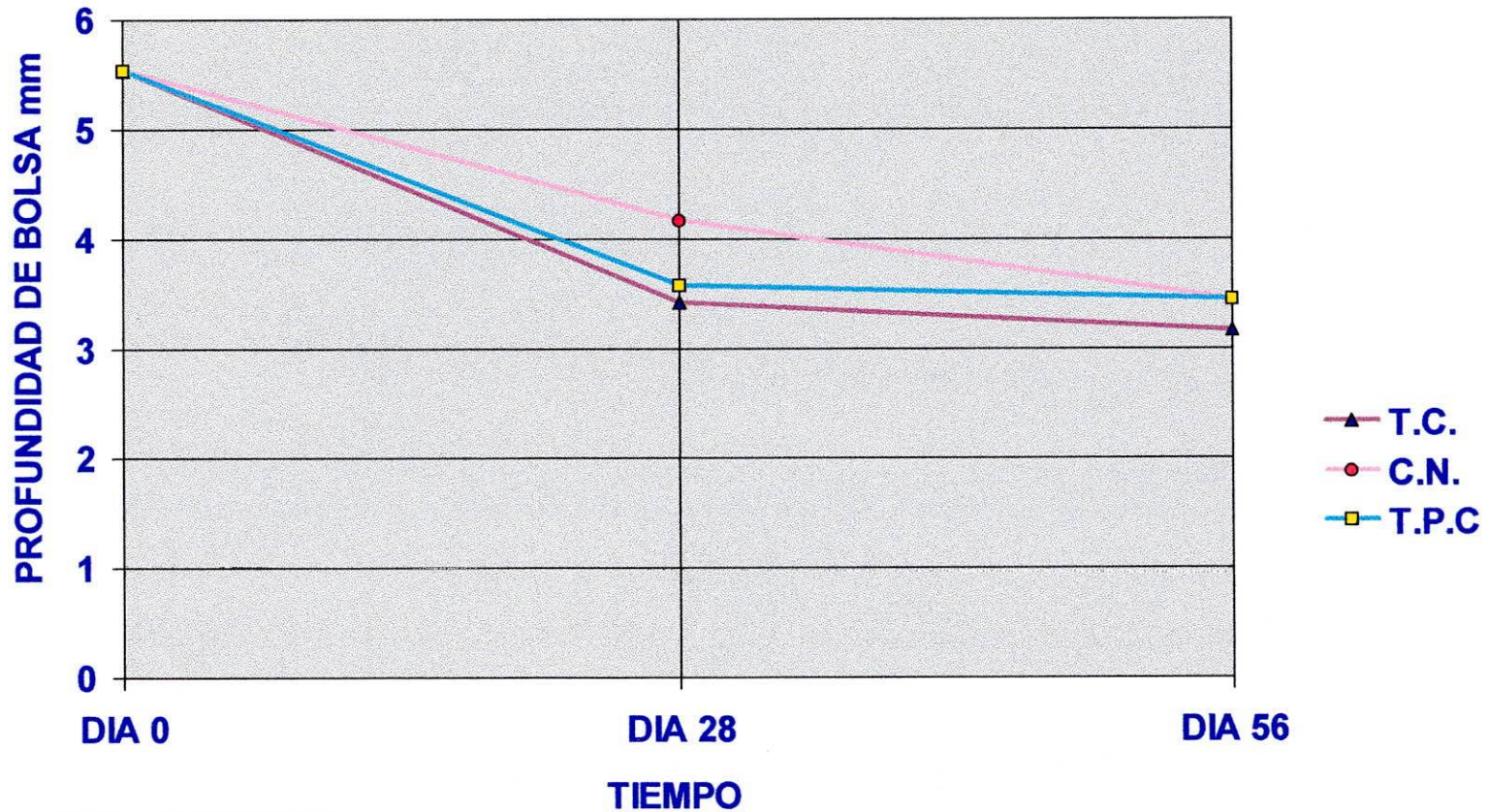


	T.C.	C.N.	T.P.C.
DIA 0	5.42	5.42	5.42
DIA 28	3.54	3.56	4.11
DIA 56	3.43	4.15	3.97

T.C. TERAPIA COMBINADA  
 C.N. CONTROL NEGATIVO  
 T.P.C. TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL

# PROFUNDIDAD DE BOLSA SUPERFICIE MESOLINGUAL

## ANEXO No. 14

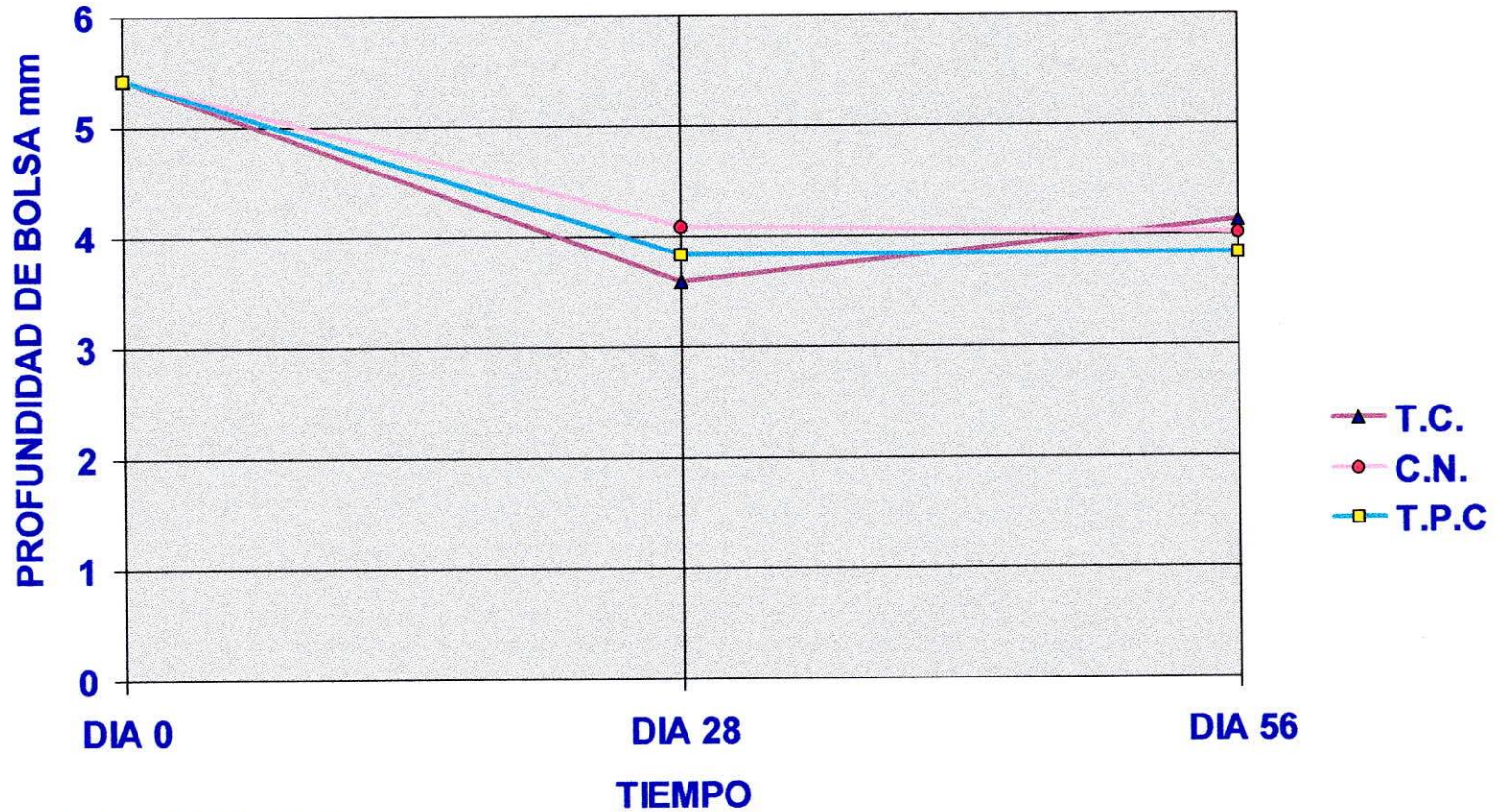


	T.C.	C.N.	T.P.C.
DIA 0	5.54	5.54	5.54
DIA 28	3.41	4.16	3.57
DIA 56	3.16	3.44	3.45

T.C. TERAPIA COMBINADA  
 C.N. CONTROL NEGATIVO  
 T.P.C. TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL

# PROFUNDIDAD DE BOLSA SUPERFICIE DISTOLINGUAL

## ANEXO No. 15

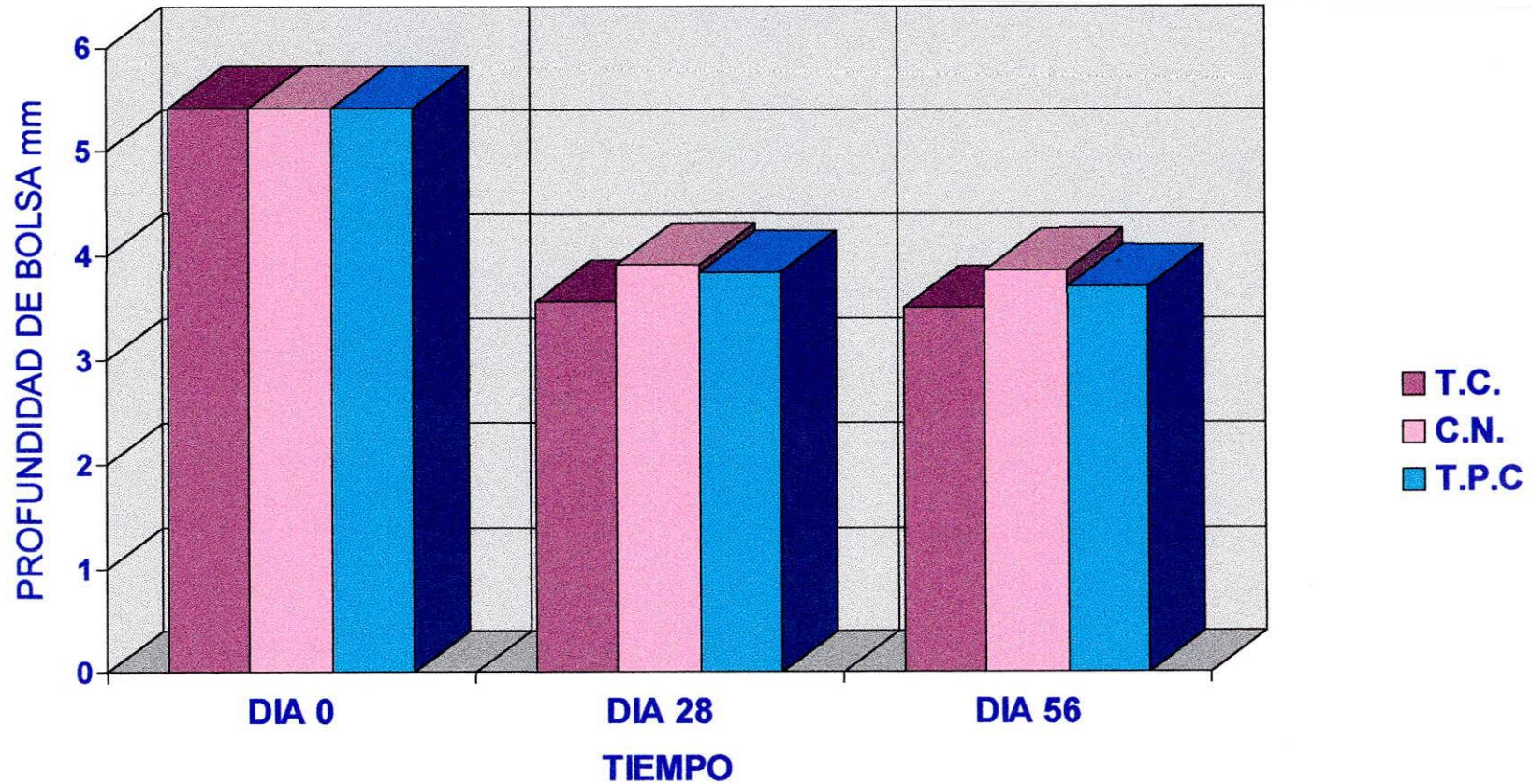


	T.C.	C.N.	T.P.C.
DIA 0	5.42	5.42	5.42
DIA 28	3.59	4.09	3.83
DIA 56	4.13	4.02	3.83

T.C. TERAPIA COMBINADA  
 C.N. CONTROL NEGATIVO  
 T.P.C. TRATAMIENTO PERIODONTAL  
 CONVENCIONAL

# PROFUNDIDAD DE BOLSA PROMEDIO DE SUPERFICIES

## ANEXO No. 16

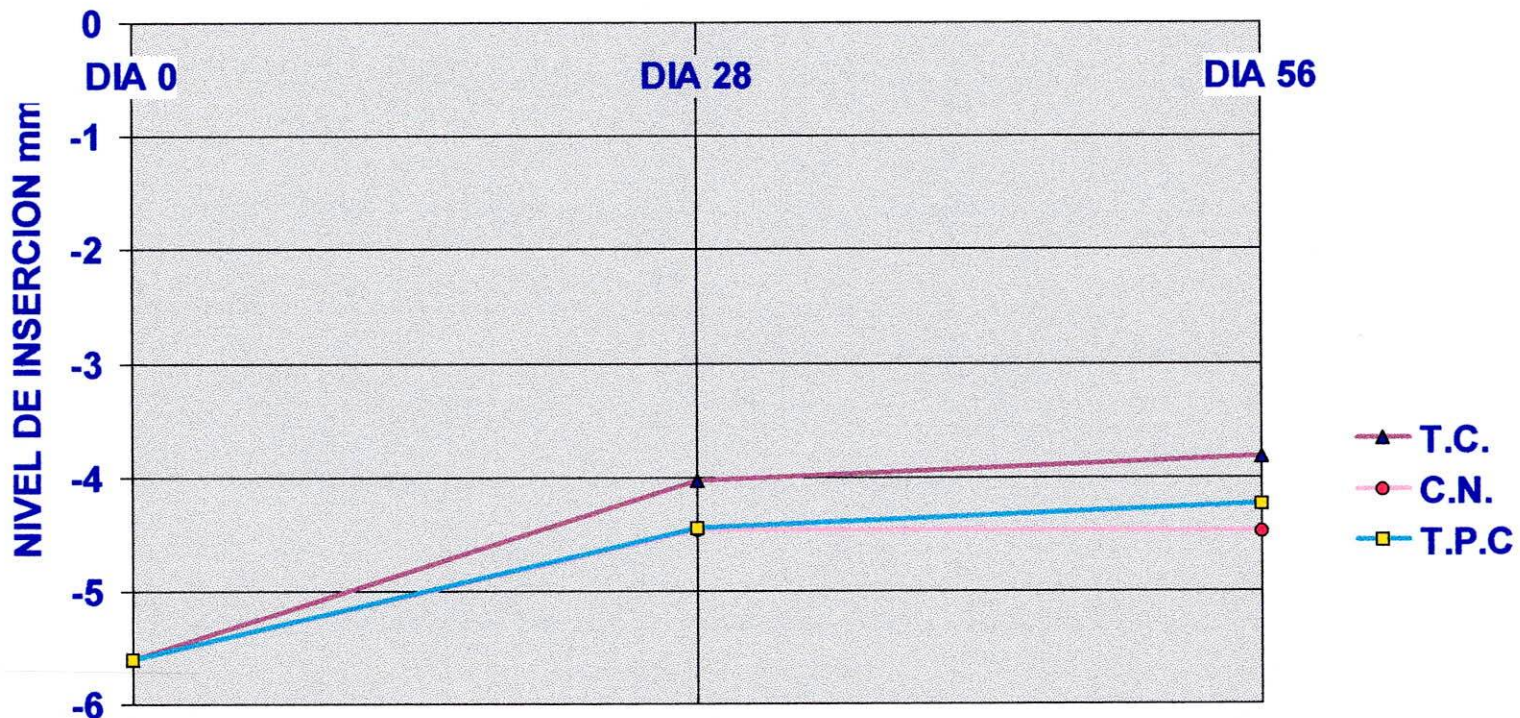


	T.C.	C.N.	T.P.C.
DIA 0	5.42	5.42	5.42
DIA 28	3.56	3.92	3.85
DIA 56	3.50	3.86	3.70

T.C. TERAPIA COMBINADA  
 C.N. CONTROL NEGATIVO  
 T.P.C. TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL

# NIVEL DE INSERCIÓN SUPERFICIE MESOVESTIBULAR

ANEXO No. 17

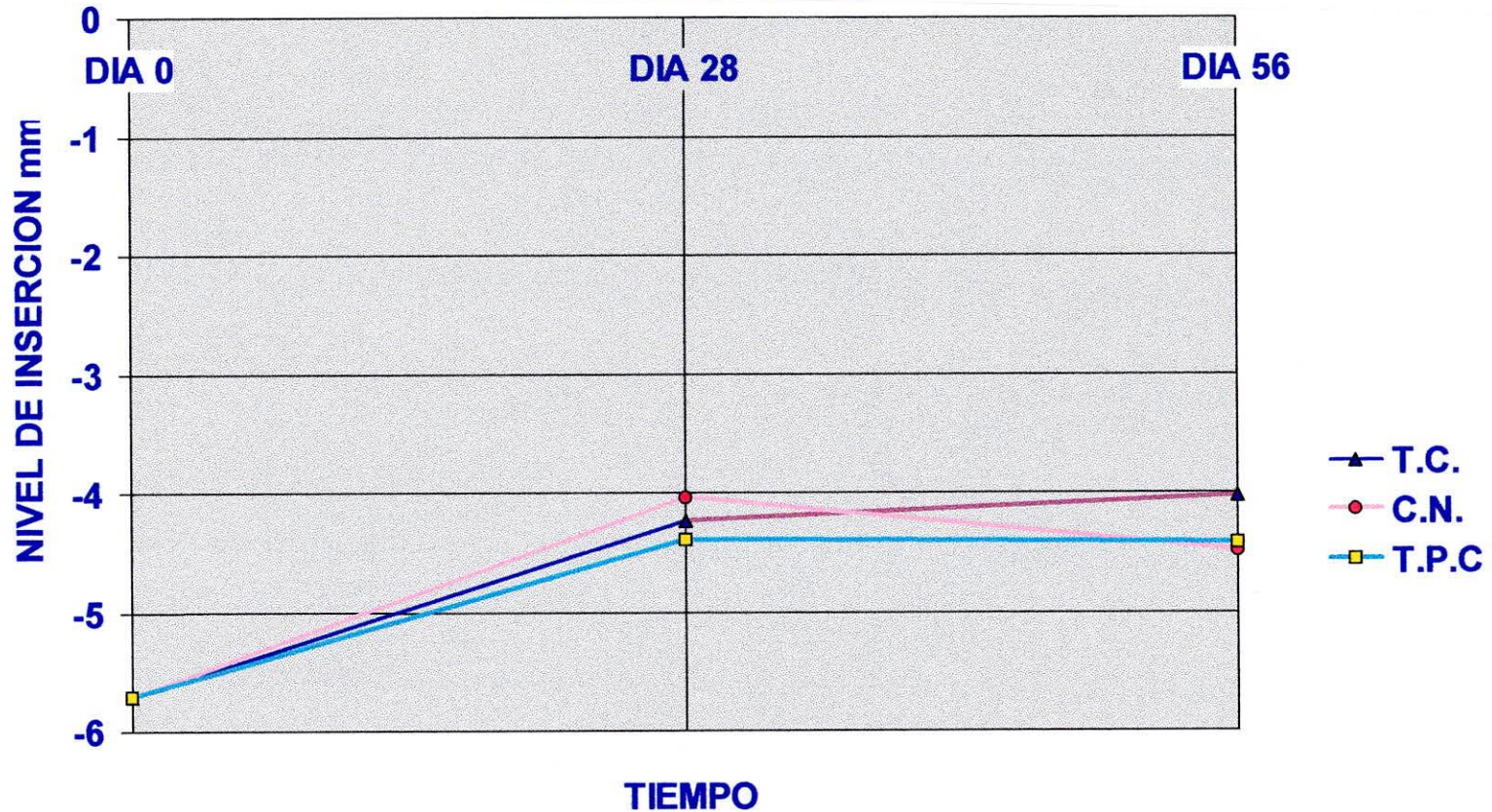


	T.C.	C.N.	T.P.C.
DIA 0	-5.60	-5.60	-5.60
DIA 28	-4.03	-4.47	-4.46
DIA 56	-3.82	-4.48	-4.25

TIEMPO	
T.C.	TERAPIA COMBINADA
C.N.	CONTROL NEGATIVO
T.P.C.	TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL

# NIVEL DE INSERCIÓN SUPERFICIE DISTOVESTIBULAR

## ANEXO No. 18

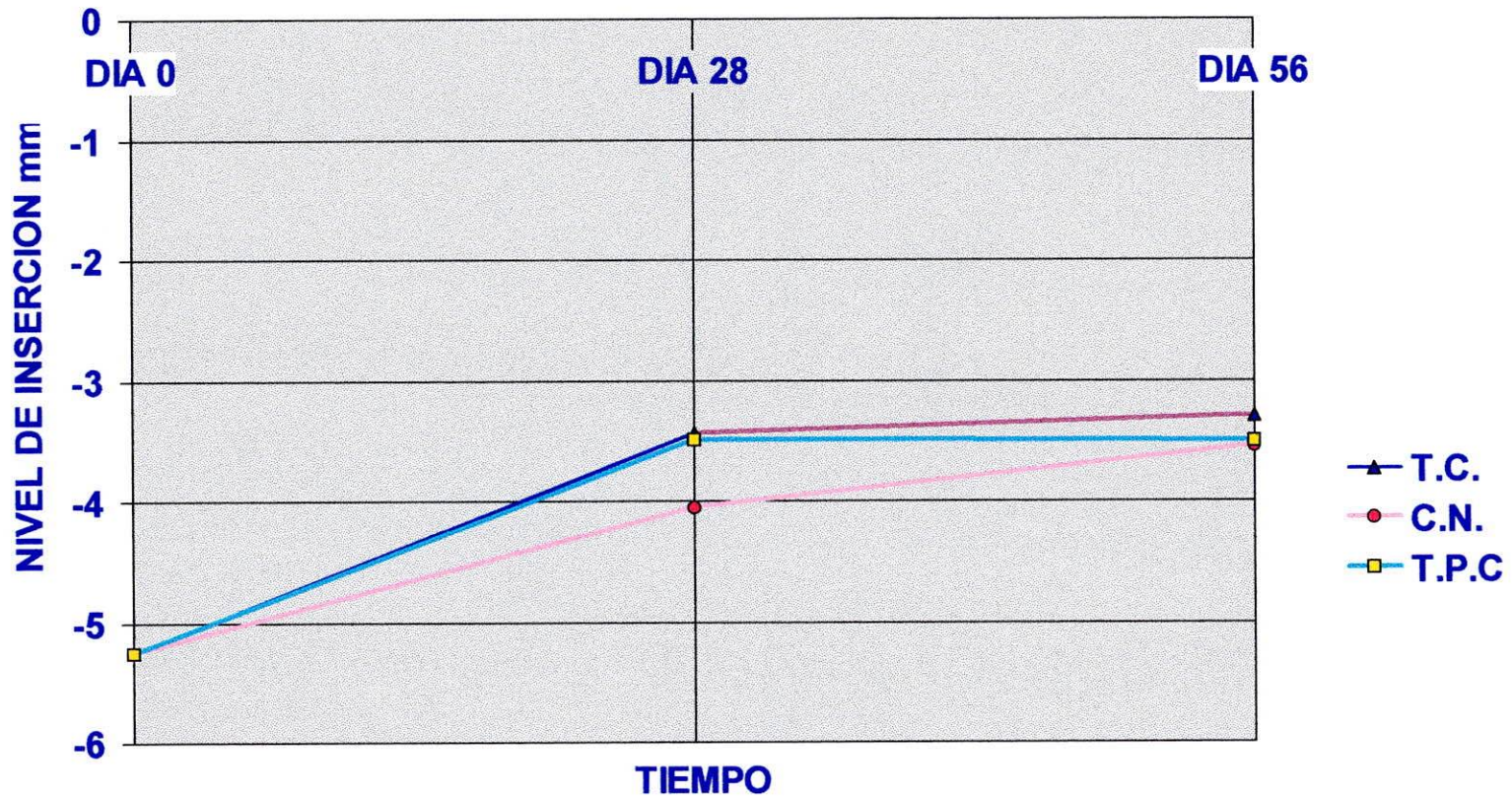


	T.C.	C.N.	T.P.C.
DIA 0	-5.71	-5.71	-5.71
DIA 28	-4.24	-4.04	-4.39
DIA 56	-4.03	-4.49	-4.42

T.C. TERAPIA COMBINADA  
 C.N. CONTROL NEGATIVO  
 T.P.C. TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL

# NIVEL DE INSERCIÓN SUPERFICIE MESOLINGUAL

## ANEXO No. 19

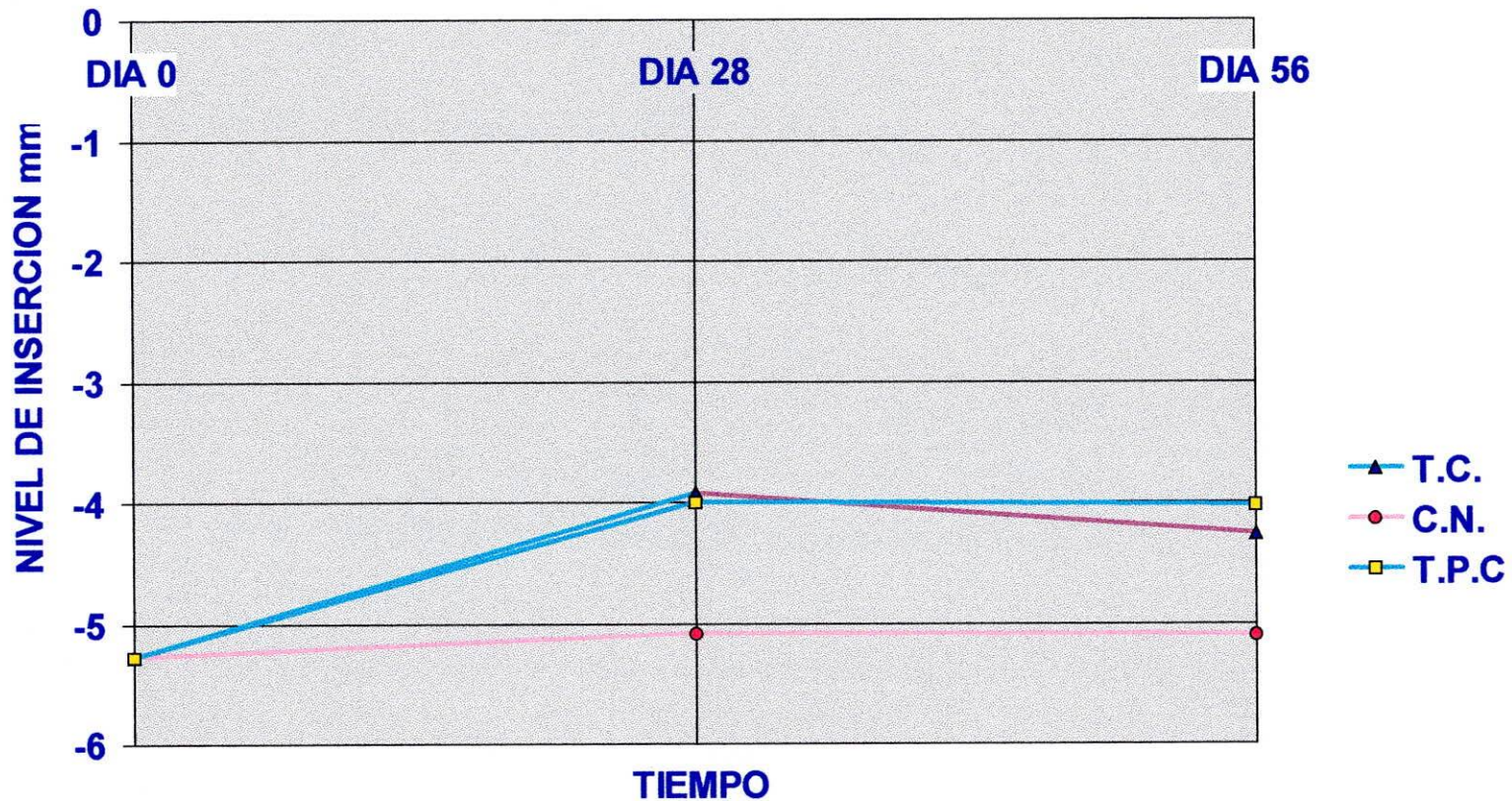


	T.C.	C.N.	T.P.C.
DIA 0	-5.25	-5.25	-5.25
DIA 28	-3.44	-4.05	-3.49
DIA 56	-3.30	-3.54	-3.50

T.C. TERAPIA COMBINADA  
 C.N. CONTROL NEGATIVO  
 T.P.C. TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL

# NIVEL DE INSERCIÓN SUPERFICIE DISTOLINGUAL

## ANEXO No. 20

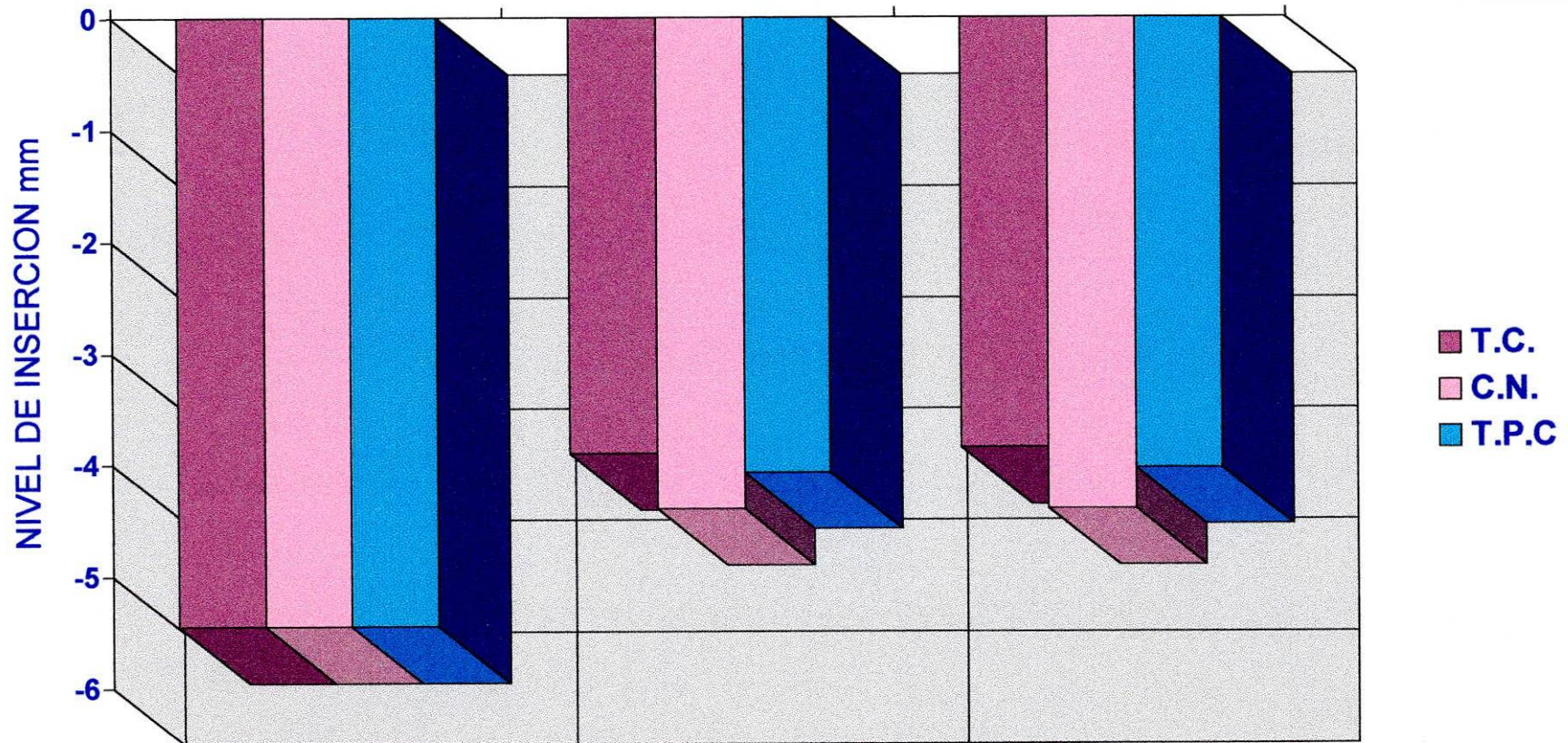


	T.C.	C.N.	T.P.C.
DIA 0	-5.28	-5.28	-5.28
DIA 28	-3.92	-5.09	-4.00
DIA 56	-4.26	-5.10	-4.02

T.C. TERAPIA COMBINADA  
 C.N. CONTROL NEGATIVO  
 T.P.C. TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL

# NIVEL DE INSERCIÓN PROMEDIO DE SUPERFICIES

## ANEXO No. 21



	T.C.	C.N.	T.P.C.
DIA 0	-5.46	-5.46	-5.46
DIA 28	-3.90	-4.41	-4.08
DIA 56	-3.85	-4.40	-4.04

**T.C.** TERAPIA COMBINADA  
**C.N.** CONTROL NEGATIVO  
**T.P.C.** TRATAMIENTO PERIODONTAL CONVENCIONAL