



24.387

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**  
**E. N. E. P. IZTACALA**

**VASOCONSTRICTORES EN LOS**  
**ANESTESICOS LOCALES**

**TESIS PROFESIONAL**

**PARA OBTENER EL TITULO DE**  
**CIRUJANO DENTISTA**  
**P R E S E N T A**  
**VIRGINIA RODRIGUEZ SANTAMARIA**

**MEXICO,**

**1982**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

I N D I C E

PROTOCOLO .....

CAPITULO I

	Pág.
RESEÑA HISTORICA DE LOS VASOCONSTRICTORES EN LOS ANESTESICOS LOCALES.....	1

CAPITULO II

IMPORTANCIA DE UN ESTUDIO PREANESTESICO DEL PACIENTE PARA EL USO DE BLOQUEADORES LOCALES CON O SIN VASOCONSTRUCTOR.....	3
---	---

CAPITULO III

CLASIFICACION DE LOS VASOCONSTRICTORES MAS EMPLEADOS CON LOS ANESTESICOS LOCALES.....	6
--	---

CAPITULO IV

LOS DIFERENTES TIPOS DE VASOCONSTRICTORES  
USADOS CON LOS ANESTESICOS LOCALES

1).- Epinefrina

1.1 Propiedades físicas y químicas de la epinefrina. Propiedades farmacológicas de la epinefrina.....	7
---	---

	Pág.
1.2 Farmacodinamia de la epinefrina.....	8
1.3 Farmacocinética de la epinefrina.....	9
1.4 Ventajas del uso de la epinefrina.....	9
1.5 Posología y efectos adversos.....	10
1.6 Contraindicaciones.....	11
1.7 Duración del anestésico de acuerdo al uso de epinefrina y sus diferentes concentraciones, tomando en cuenta el tipo de solución bloqueadora.....	12
2).- Norepinefrina	
2.1 Propiedades físicas y químicas de la norepinefrina. Propiedades farmacológicas de la norepinefrina....	13
2.2 Farmacodinamia de la norepinefrina.....	13
2.3 Farmacocinética de la norepinefrina y posología.....	14
2.4 Toxicidad, efectos secundarios y precauciones de la norepinefrina...	15
3).- Nordefrina	
3.1 Propiedades físicas y químicas de la nordefrina. Propiedades farmacológicas.....	16

	Pág.
3.2 Posología y toxicidad de la nordefrina.....	17
3.3 Duración del anestésico de acuerdo al uso de nordefrina y sus diferentes concentraciones, tomando en cuenta el tipo de solución bloqueadora.....	18
4).- Fenilefrina	
4.1 Propiedades físicas y químicas de la fenilefrina. Propiedades farmacológicas.....	19
4.2 Farmacodinamia y Farmacocinética de la fenilefrina.....	19
4.3 Toxicidad y Posología de la fenilefrina.....	20
5).- Levonordefrina	
5.1 Propiedades físicas y químicas de la levonordefrina y Posología.....	21
6).- Octapresín	
6.1 Propiedades físicas y químicas del octapresín. Propiedades farmacológicas.....	22
6.2 Farmacodinamia y Posología del octapresín.....	23
6.3 Toxicidad del octapresín.....	24

CAPITULO V

	Pág.
ANALISIS TEORICO COMPARATIVO DE LOS DIFERENTES VASOCONSTRICTORES EMPLEADOS EN ODONTOLOGIA.....	25
1.- Cuadro comparativo de los vasopreso- res y sus dosis máximas, así como su potencia.....	28
CONCLUSIONES.....	29
BIBLIOGRAFIA.....	30

## P R O T O C O L O

Mi inquietud para desarrollar este trabajo surgió al darme cuenta que tanto mis compañeros y yo, en la práctica Odontológica con nuestros pacientes de la clínica, usábamos vasoconstrictores en los anestésicos locales, sin saber en realidad su verdadero manejo y en que tratamiento debíamos de utilizar los diferentes tipos de vasopresores que se combinan con los anestésicos locales.

Así como ejemplo, en el caso de una cirugía, se necesita emplear un bloqueador con un vasoconstrictor más potente que en un tratamiento de operatoria dental. Además los accidentes que muchas veces se presentaron en la clínica, no sólo eran por el anestésico, sino que también por el vasopresor. Considero que todo lo anterior, se debía a que nos basábamos en la utilización de un sólo tipo de anestésico sin pensar en otro.

Debido a la importancia de este tema, he elegido para el presente trabajo el título de "Vasoconstrictores en los anestésicos locales", el cuál tiene como finalidad proporcionar bases que permitan, tanto a los estudiantes de Odontología como a los Cirujanos Dentistas, obtener información y concientizarlos en el manejo de los vasoconstrictores que se combinan con los anestésicos locales.

Cómo se sabe en la práctica odontológica es necesario coadyuvar hacia el uso de los vasoconstrictores adicionados a los bloqueadores locales, ya que éstos por la

vasoconstricción que provocan limitan la absorción del anestésico prolongando su acción, y ahorrando cantidades mayores de estímulo que pudiera provocar efectos tóxicos. Por otra parte, disminuyen las hemorragias durante la intervención quirúrgica, dando por resultado facilidad al trabajo del operador.

En la presente tesis haré hincapié sobre la importancia que tiene el realizar un estudio preanestésico por considerarse que cada paciente es un caso diferente, y puede presentar alguna afección de tipo cardíaco, diabético, hipertiroideo, o de algún otro tipo, en los cuales la dosis y el tipo de vasoconstrictor tiene que ser elegido con sumo cuidado.

También expondré los diferentes tipos de vasoconstrictores que se combinan con los anestésicos locales, así como sus propiedades físicas, químicas, su farmacocinética, farmacodinámica, su toxicidad y posología.

Realizaré un análisis teórico comparativo de los diferentes vasopresores que se usan en la actualidad conjuntamente con los anestésicos locales, tomando en cuenta la potencia de cada uno y toxicidad, así como su dosis máxima.

Someto a la H. Comisión Dictaminadora de Tesis, el presente trabajo para que en favor personal y en beneficio del estudiantado de Odontología se asiente como testimonio que pretende ser de valor social y sobre todo humanitario.

## C A P I T U L O        I

### " RESEÑA HISTORICA DE LOS VASOCONSTRICTORES EN LOS ANESTESICOS LOCALES "

El primer estudio sobre el uso de los vasoconstrictores junto con los anestésicos locales fué publicado en 1903 por -- Braun, quién demostró que al añadir adrenalina a las soluciones anestésicas locales aumentaba notablemente el tiempo de su acción y esta se intensificaba.

La epinefrina es el principio activo de la médula de las -- glándulas suprarrenales. Entre 1898 y 1903, se desarrollaron las investigaciones concernientes a la epinefrina. En 1856, Volpain descubrió la substancia "cromafin" de la médula suprarrenal. En 1856, Henle la estudió. Oliver y Shefer, en 1895 demostraron los efectos de la estimulación que la epinefrina tiene sobre el sistema cardiovascular.

En 1898, Feurth la aisló y la denominó "suprarrenina". En ese mismo año John Abel la obtuvo cristalizada y la llamó "epinefrina". En 1901, Takamine y Aldrich trabajando independientemente, produjeron extractos suprarrenales que denominaron por el mismo nombre de "adrenalina".

En 1904, Stols la obtuvo por síntesis, la cual confirmaron Dakin en 1905 y Flacher en 1906.

La fenilefrina fué estudiada por primera vez en 1910 por Barger y Dale, pero no se uso clínicamente hasta años después, cuando se descubrió que tenía mayor potencia que otros derivados monohidroxílicos.

En 1933, Leo Winter presentó a la profesión odontológica, una substancia isquemica para su uso en las soluciones anestésicas locales, "el cobefrín". El corbasil nombre original del cobefrín fué preparado primeramente por W. Gruettefien y comunicado en la aplicación para la patente alemana el 11 de julio de 1911. Las primeras pruebas clínicas con el corbasil o cobefrín, solo y en combinación con la novocaína y otros anestésicos locales fueron realizadas por Schaumann, en 1933.

Dobbs y De Vier en 1950 después de una investigación clínica preeliminar, comunicaron la utilidad de Levofed como vasoconstrictor en combinación con el clorhidrato de procaína y tetracaína.

En 1942, Van Dyke y colaboradores aislaron del lóbulo posterior de la hipófisis el extracto de una substancia proteínica de alto peso molecular que presentaba características antidiuréticas y vasoconstrictoras y encontraron que también tenía una acción de estimulación uterina y en el músculo no estriado mamario. De esta substancia dos péptidos, vasopresín y oxytocín fueron subsecuentemente purificados. Del primero se encontró que poseía propiedades antidiuréticas y vasoconstrictoras y que el último estimulaba el músculo no estriado del útero y glándulas mamarias. La elucidación de la estructura química de estas dos hormonas fué reportada en 1953 por Du Vigeaud y colaboradores. De estas substancias la que más ha causado interés es el octapresín debido a sus propiedades vasoconstrictoras. El 18 de marzo de 1967, los laboratorios Astra Chemicals combinaron por vez primera la solución anestésica citanest o prilocaína con el octapresín.

## C A P I T U L O            I I

### " IMPORTANCIA DE UN ESTUDIO PREANESTESICO DEL PACIENTE PARA EL USO DE BLOQUEADORES LOCALES CON O SIN VASO\_ CONSTRUCTOR "

Es de suma importancia realizar un exámen preanestésico, antes de administrar cualquier tipo de anestesia local, esto es con el fin de determinar el verdadero estado del paciente y valorar, si éste, es un buen candidato para recibir un bloqueador local con o sin vasoconstrictor. Dicho estudio es conveniente porque nos ayudará para prevenir o disminuir los efectos indeseables de una solución anestésica local.

Para el odontólogo es de gran trascendencia que en este exámen preanestésico se tomen en consideración los siguientes antecedentes generales.

#### ESTADO CARDIOVASCULAR DEL PACIENTE.-

Cuando el paciente está afectado de su sistema cardiovascular, el dentista debe consultar con el médico especialista del paciente para saber si el paciente ha presentado en tres o seis meses anteriores a la cita con el odontólogo problemas tales como: oclusiones coronarias, angina pectoris, defectos del sistema conductor o deficiencia de reserva cardíaca. Estos casos son importantes porque el paciente requerirá de atención especial. El paciente hipertenso no corre riesgo por la anestesia local, la solución anestésica debe elegirse con mucho cuidado y el vasoconstrictor debe estar al mínimo.

Ningún anestésico local esta contraindicado para el paciente cardíopata, es cuestión de concentración y volumen total de la droga bloqueadora y el vasopresor. Dicho vasopresor es el que generalmente preocupa más y puede usarse en muchos casos si no excede la dosis establecida, en esto radica la importancia del estudio antes de utilizar cualquier tipo de bloqueador local.

En nuestros pacientes cardíopatas no se deberán pasar por alto las siguientes normas:

- 1.- Su estado debe conocerse por medio de la consulta con el médico familiar o especialista.
- 2.- La intervención debe planearse según el estado físico.
- 3.- Deben tener moderada premedicación si estan temerosos o aprensivos.
- 4.- Tendrán sesiones breves para no fatigarlos mucho.
- 5.- Se les administrará la menor cantidad posible de bloqueador.
- 6.- El vasoconstrictor debe estar al mínimo o ser eliminado en caso necesario.

#### HIPERTIROIDISMO.-

Si el paciente nos reporta hipertiroidismo, debemos de tener tanto cuidado como con el cardíopata, pues la epinefrina u otros vasopresores no son tolerados por estos pacientes en ninguna cantidad y deben ser excluidos de cualquier bloqueador, de lo contrario el paciente tendrá secuelas indeseables como: taquicardia, falta de aliento, sensación de desfallecimiento o dolores de pecho muy intensos. La xilocaína sin vasoconstrictor es el anestésico de elección para el paciente hipertiroideo.

#### DIABETES.-

Los pacientes que nos reportan en el estudio preanestésico estados diabéticos, no corren gran riesgo en cuanto a la utilización del anestésico local, es más bien en cuanto a la cantidad de vasopresor que debe ser mantenido al mínimo, debido a las condiciones cardiovasculares correlativas.

#### MANIFESTACIONES ALERGICAS.-

Otro factor importante, es interrogar al paciente acerca de algún padecimiento alérgico. Aunque las reacciones a las drogas locales no son comunes, más bien son raras y pueden llegar a ser graves. Las reacciones alérgicas a los vasopresores son poco frecuentes, por lo tanto la selección y dosis del vasopresor no es importante en cuanto a estos casos.

## C A P I T U L O     I I I

### " CLASIFICACION DE LOS VASOCONSTRICTORES MAS EMPLEADOS CON LOS ANESTESICOS LOCALES "

Los vasoconstrictores más empleados en las soluciones bloqueadoras locales, se clasifican según su aspecto químico de la siguiente forma:

- I. Catecolaminas naturales simpaticomiméticas, que son aminas que actúan sobre receptores adrenérgicos:
  - a) Epinefrina. (adrenalina, adrenina, suprarrenina, supranol)
  - b) Norepinefrina. (Levofed, noradrenalina)
  
- II. Aminas simpaticomiméticas sintéticas como:
  - a) Nordefrin. (Cobefrín)
  - b) Neosinefrina. (Fenilefrina)
  - c) Levonordefrín. (Neocobefrina)
  
- III. Polipéptidos vasoactivos que actúan sobre el músculo liso de los vasos capilares:
  - a) Octapresín. (Felypresina)

## C A P I T U L O      I V

### " LOS DIFERENTES TIPOS DE VASOCONSTRICTORES USADOS CON LOS ANESTESICOS LOCALES "

#### Epinefrina.

(adrenalina, suprarrenina, suprenal, adrenina)

Propiedades de la epinefrina.- La epinefrina como producto natural es levógira y el producto sintético es racémico y sólo tiene aproximadamente la mitad de la potencia del primero. La forma dextrógira tiene iguales propiedades que la levógira, pero sólo 1/15 de la potencia.

La epinefrina es una hormona extraída de la médula suprarrenal. Es un polvo cristalino blanco que se oscurece en el aire, es poco soluble en agua y alcohol. Su solución ácida, el clorhidrato, es soluble en el agua y se usa como preparado oficial. Las soluciones de epinefrina no se conservan bien; el aire, los álcalis, la dilución y las sales de hierro aceleran su descomposición. Se les añaden preservativos como el bisulfito sódico, para evitar que se descompongan. Además, es insoluble en cloroformo, éter, acetona y aceites. Se usa en forma de clorhidrato o bitrato y su única acción en las concentraciones generalmente utilizadas en odontología será la vasoconstricción local por su efecto sobre las arteriolas.

Propiedades farmacológicas.- Mecanismo de acción: la epinefrina produce su efecto estimulando los receptores alfa, que se hallan en las paredes de las arteriolas en el área inmediata de la inyección y puede bajo ciertas condiciones,

estimular los receptores beta, que son dilatadores adrenérgicos, también localizados en las paredes de las arteriolas produciendo una vasodilatación.

Inyectada en los tejidos, aún en cantidad muy pequeña, obra como vasoconstrictor poderoso y produce un aumento pasajero de la presión arterial. La acción de la epinefrina no se ejerce directamente sobre la sangre, sino por contracción de las fibras musculares involuntarias de los vasos sanguíneos periféricos. Dichas fibras musculares lisas están innervadas por los nervios simpáticos y se ha propuesto la teoría de que la epinefrina no actúa sólo sobre la capa muscular sino también sobre las terminaciones nerviosas simpáticas que regulan la contracción de los músculos involuntarios.

Efecto de la epinefrina sobre la presión sanguínea.- La adrenalina es uno de los más potentes vasopresores, el aumento de la presión sistólica es mayor que el de la diastólica, de modo que aumenta la presión del pulso y esto es debido a la estimulación directa del miocardio, aumento de la frecuencia cardíaca y la constricción de las arteriolas. El aumento es proporcional a las dosis administradas.

Efecto de la adrenalina sobre el corazón.- La epinefrina estimula el corazón en virtud de la estimulación simpática y de su acción directa en el miocardio. Esto aumenta el volumen de sangre expulsada por el corazón y eleva la tensión arterial. Aumenta el gasto cardíaco y se eleva marcadamente el consumo de oxígeno por el músculo cardíaco.

Otros efectos de la epinefrina.- La velocidad y amplitud de la respiración no son alterados notablemente por la epinefrina. Se dilatan los bronquiolos y reduce la exudación capilar, razón por la cual es la droga preferible para las personas asmáticas. La adrenalina no cruza bien la barrera hematoencefálica por lo tanto sus acciones neurales no son muy notables.

Absorción, Distribución y eliminación.- La absorción de la epinefrina se lleva a cabo en el tejido subcutáneo y puede acelerarse con el masaje en el sitio de la inyección, su absorción es más rápida por vía muscular que por subcutánea.

La adrenalina se inactiva rápidamente en el organismo a pesar de su estabilidad en la sangre, pasa a todos los tejidos especialmente al corazón, hígado, riñones y bazo.

La epinefrina y sus metabolitos se excretan por el riñón. En el hombre el 90% de la dosis administrada aparece en la orina en 48 horas.

Ventajas del uso de la epinefrina en combinación con los anestésicos locales.-

1. Se requiere de menor cantidad de las soluciones anestésicas para anestesiar un área determinada.
2. A causa de la epinefrina se conserva más tiempo la solución bloqueadora en el área inyectada y retarda la absorción del anestésico a la circulación. Por lo tanto la anestesia es más intensa y de mayor duración.
3. Disminuye las hemorragias durante el acto quirúrgico.

Posología.- La epinefrina se utiliza en combinación con las soluciones anestésicas locales en una cantidad de dos decimos de miligramo (0.2 mg), que será una dosis máxima segura para el paciente dental sano.

Una solución que contiene epinefrina 1:50.000 es equivalente a 0.02 mg por mililitro. Así pues, 10 mililitros de la solución contienen 0.2 mg, lo que se aproxima a la dosis terapéutica de la epinefrina (0.3 a 0.5 mg.). La solución que contiene epinefrina 1:100.000 es equivalente a 0.01 mg por mililitro. Esta concentración permite el uso de 20 ml. para llegar a la dosis máxima de 0.2 mg. Por lo tanto, cualquier solución anestésica local que contiene 1:50.000 de epinefrina debe limitarse a un volumen máximo si se emplea 1:100.000 de epinefrina.

En los pacientes que tienen una afección cardíaca orgánica, especialmente una degeneración del miocardio u oclusión arterial coronaria reciente será mejor limitar la dosis total de epinefrina a 0.04 mg., o si se usáse Lidocaína o 3% de mepivacaína, el vasoconstrictor puede ser totalmente eliminado.

Efectos adversos.- La epinefrina en las concentraciones usadas en la práctica dental, presenta una toxicidad del sistema sumamente reducida. Son raras las reacciones a esta droga, a menos que se use en concentración demasiado grande o se administre inadvertidamente por vía endovenosa.

La más mínima cantidad de droga en los individuos susceptibles puede dar lugar a efectos colaterales exagerados tales como:

1. Señalada elevación de la tensión arterial.
2. Taquicardia.

3. Arritmias cardíacas.

4. Intenso dolor de cabeza.

La gravedad de los efectos de la droga depende de la dosis y el método de administración.

Contraindicaciones.- La adrenalina no debe usarse en pacientes hipertiroideos, que son particularmente susceptibles a esta droga. Su uso debe limitarse en el arterioesclerótico. En pacientes que tienen una afección cardíaca orgánica será mejor limitar la dosis total de epinefrina o eliminarla. Las soluciones anestésicas que contengan epinefrina están contraindicadas en pacientes que estén bajo tratamiento con antidepresivos tricíclicos.

" DURACION DEL ANESTESICO DE ACUERDO AL TIPO DE VASOCONSTRICCIÓN Y SUS DIFERENTES CONCENTRACIONES, TOMANDO EN CUENTA EL TIPO DE SOLUCIÓN BLOQUEADORA "

<u>Duración</u> de la Anestesia	<u>Anésteico</u> Nombre Común	%	<u>Vasoconstriccción</u>	<u>Concentraci3n</u>	<u>Nombre</u> <u>Registrado</u>
Menos de 1 hora	Procaína	2	Adrenalina	1:100.000	Novocaína
	Betetamina	1.5	Adrenalina	1:100.000	Monocaína
	Cloroprocaína	2	Adrenalina	1:100.000	Versacaína
	Metabutetamina	3.8	Adrenalina	1:60.000	Unacaína
	Mepivacaína	3	sin		Carbocaína
	Pirrocaína	2	Adrenalina	1:250.000	Dynacaína
	Prilocaína	4	sin		Citanest
1 hr. a 2.5 hrs.	Procaína	2	Adrenalina	1:50.000	Novocaína
	Betetamina	2	Adrenalina	1:50.000	Monocaína
	Mepirilcaína	2	Adrenalina	1:50.000	Oracína
	Piperocaína	2	Adrenalina	1:100.000	Meticaína
	Metabutoxicaína	1.5	Adrenalina	1:125.000	Primacaína
	Lidocaína	2	sin		Xylocaína
Pirrocaína	2	Adrenalina	1:150.000	Dynacaína	
Más de 3 hrs.	Isobucaína	2	Adrenalina	1:100.000	Kinacaína
	Lidocaína	2	Adrenalina	1:100.000 1:50.000	Xylocaína
	Prilocaína	4	Adrenalina	1:200.000	Citanest Forte

### Nor Epinefrina.

(nor adrenalina, levofed, levarterenol, arterenol)

Propiedades de la nor epinefrina.- La nor epinefrina es una amina químicamente parecida a la epinefrina pero no contiene el grupo N-Metilo. El compuesto es racémico y la forma dextrogira, es veintisiete veces menos activa que el isómero levógiro.

Goldenberg y colaboradores comprobaron que hay cantidad variable de nor epinefrina en la epinefrina natural y llegaron a la conclusión de que ambas son secretadas por la médula suprarrenal donde forma del 10 al 20% de catecolaminas de la médula suprarrenal.

La nor adrenalina es un monohidrato blanco, cristalino, ampliamente soluble en agua y con un pH de 3.4. El levofed se oxida y es inestable en solución si no se protege con un conservador.

Propiedades farmacológicas.- La acción de la nor epinefrina es directa sobre las células efectoras, obra principalmente en los receptores alfa y tiene poco efecto en los receptores beta, excepto en el corazón. Las concentraciones usadas en la práctica dental inducirán a vasoconstricción local, pero no a acciones del sistema.

Efectos cardiovasculares de la nor epinefrina.- La presión sistólica y diastólica aumentan y generalmente el pulso aumenta.

Los estudios de la tensión arterial hechos en pacientes antes de la inyección con intervalos de un minuto después de inyectar el anestésico y durante la extracción, indicaron que hay aumento de las tensiones sistólica y diastólica de 10 a 20 mm de Hg., un minuto después de la inyección, pero que en 5 minutos o menos se normaliza la presión arterial. La frecuencia del pulso se aumentó o se redujo.

Otros efectos de la Nor Epinefrina.- La nor adrenalina produce hiperglucemia y otros efectos metabólicos sólo cuando se administra a grandes dosis. El volumen respiratorio por minuto aumenta ligeramente. La inyección intradérmica de dosis adecuadas produce en el hombre sudación. Los efectos de la nor epinefrina sobre el sistema nervioso central son similares a la epinefrina pero menos señalados.

Posología.- El efecto vasoconstrictor local del levofed es de menor duración que el de la epinefrina y es usado en el doble de concentración que aquella.

La dosis total de levofed no debe pasar de 0.34 mg o 10 ml. de una solución anestésica que contenga 1:30.000. Debe considerarse cuando se usa la nor epinefrina, su efecto isquémico local y aunque puede administrarse en múltiples inyecciones 10 ml. de una solución bloqueadora que contenga 1 gr. en 30.000 ml de nor epinefrina, se sugiere que no se deposite más de 4 ml. en la misma zona. En los cardíacos debe disminuirse a 0.14 mg en total.

Absorción, destino y excreción.- El levofed, igual que la adrenalina es ineficaz cuando se administra por vía oral y se absorbe mal en los sitios de la inyección subcutánea.

Se excreta sin modificación por la orina sólo 4 a 6% de una dosis administrada.

Toxicidad, efectos secundarios y precauciones.- Los efectos indeseables del levarterenol son semejantes a los que produce la adrenalina pero suelen ser mínimos y ocurren con menor frecuencia.

La ansiedad, la dificultad respiratoria, la lentificación del ritmo cardíaco, los latidos enérgicos y la cefalea transitoria son los efectos más comunes.

La sobredosis, las dosis ordinarias en personas hipersensibles, por ejemplo, pacientes hipertiroideos, causan hipertensión grave con cefalea intensa, fotofobia, dolor agudo retroesternal, palidez, sudación.

"DURACION DEL ANESTESICO DE ACUERDO AL USO DE NOREPINEFRINA Y SUS DIFERENTES CONCENTRACIONES, TOMANDO EN CUENTA EL TIPO DE SOLUCION BLOQUEADORA"

<u>Duración</u> de la <u>Anestesia</u>	<u>Anestésico</u>		<u>Vasoconstrictor</u>	<u>Concentración</u>	<u>Nombre</u> <u>Registrado</u>
	<u>Nombre</u> <u>Común</u>	<u>%</u>			
Menos de 1 hr.	Procaína	2	Noradrenalina	1:30.000	Novocaína más Ravocaína
	Propoxi- caína	0.4			
De 1 hr. a 2.5 hrs.	Procaína	2	Noradrenalina	1:30,000	Novocaína  Tetracaína
	Tetraca- ína	0.15			

## Nordefrina.

(cobefrina, cobefrín)

Propiedades de la nordefrina.- El clorhidrato de cobefrina es un isómero de epinefrina en que el grupo metilo del átomo de nitrógeno ha sido transferido a la cadena lateral. La nordefrina es un sólido cristalino blanco, inodoro, insoluble en agua y alcohol, tiene un punto de fusión de 179° C. Se descompone con la exposición a la luz por el reposo prolongado lo hace en menor grado que la epinefrina. Las soluciones acuosas tienden a descomponerse por estancamiento si no son protegidas por un estabilizador, pero la velocidad de descomposición es más baja que la epinefrina.

Propiedades farmacológicas.- La nordefrina aunque es simpaticomimética, se diferencia cuantitativamente de la epinefrina en que es menos potente y proporcionalmente menos tóxica. Actúa sobre los vasos sanguíneos retardando la circulación y prolongando la acción del anestésico como por ejemplo, en el caso del clorhidrato de procaína que es con el que más se suele combinar; aunque es afín a todos. Afecta el corazón, vasos sanguíneos, la presión sanguínea, el útero y el nivel de azúcar en sangre. La nordefrina como droga adrenérgica y amina simpaticomimética actúa directamente sobre las células receptoras.

El cobefrín actúa estimulando el corazón, hecho que manifiesta por un aumento del bombeo y en muchos casos por disminución del ritmo.

La nordefrina no produce estímulo del sistema nervioso central.

Posología.- La nordefrina, es comunmente usada en concentraciones de 1:10.000, debe limitarse a 1 mg en total. Esto permite el uso de una solución anestésica que contiene cobefrín 1:10.000. En pacientes cardíacos especialmente cuando hay reciente oclusión coronaria y en los pacientes que tienen degeneración del miocardio, debe limitarse a 0.4 mg. como máximo.

Cuando se inyecta por vía intravenosa, subcutánea o intramuscular en la rata albina, el clorhidrato de procaína-cobefrín en las dosis empleadas en los anestésicos locales comercialmente preparados (clorhidrato de procaína 2%, cobefrín 1:10.000) es menos tóxico que una solución similar conteniéndolo clorhidrato de procaína 2% y epinefrina 1:50.000. Tiene un sexto de la potencia de la epinefrina; la solución de 1:10.000 con 2% de procaína es comparable, en cuanto a efecto vasoconstrictor, con la de 1:50.000 de epinefrina.

Mezclada con la procaína, la duración del efecto en horas es  $1 \frac{3}{4}$  de la cobefrina y 3 de la epinefrina.

Toxicidad.- Siendo menos estable que la epinefrina, la cobefrina dura menos en el organismo. Cuando se ingiere es absorbida en mayor proporción y tiene mayor toxicidad gramo por gramo, que la epinefrina. Por vía parenteral varía su toxicidad según el sitio de la inyección; por vía hipodérmica que es como el cirujano dentista la aplica, es 4 ó 5 veces menos tóxica que la epinefrina.

Las dosis aumentadas de corbasil pueden crear manifestaciones tóxicas similares, pero menos señaladas a las de la epinefrina. El cobefrín produce menor excitación motora y sensitiva de la corteza cerebral; la vasoconstricción local es más uniforme con menos tendencia a una subsecuente vasodilatación prolongada.

Estas dos razones la hacen superior a la epinefrina para la anestesia local: Por aumentar, en vez de reducir la tensión arterial, por consiguiente, en la operación hay menos propensión al síncope, y por estimular menos al paciente.

<u>Duración de la Anestesia</u>	<u>Anestésico</u> %	<u>Vasopresor</u>	<u>Concentración</u>	<u>Nombre Comercial</u>
1 a 2.5 hrs	Procaína 2 Propoxi- caína 0.4	Cobefrín	1:10.000	Novocaína Ravocaína

" DURACION DEL ANESTESICO DE ACUERDO AL USO DE COBEFRIN, TOMANDO EN CUENTA CONCENTRACION Y TIPO DE SOLUCION BLOQUEADORA "

## Fenilefrina.

(neosinefrina)

Propiedades de la fenilefrina.- La neosinefrina es una amina simpaticomimética, sintética, ópticamente activa, muy similar a la epinefrina, pero se diferencia estructuralmente porque sólo tiene un grupo hidróxilo en el anillo bencénico, mientras que la epinefrina tiene dos. Es un polvo cristalino blanco, soluble en agua y usado comunmente como clorhidrato; es el más estable y débil vasoconstrictor, es inodoro.

Propiedades farmacológicas.- La neosinefrina es una amina simpaticomimética, poderosa estimulante de los receptores alfa y tiene poco efecto en los receptores beta del corazón.

Acción cardiovascular de la Neosinefrina.- Los efectos sobre el sistema son mucho menos marcado que en las otras drogas vasopresoras, las arritmias cardíacas ocurren menos probablemente con la neosinefrina que tiende a disminuir el ritmo cardíaco en vez de aumentarlo.

Acción sobre el sistema nervioso.- La nerviosidad y el dolor de cabeza no se ven comunmente con la neosinefrina porque no afecta señaladamente el sistema nervioso central, no ocasiona tanta nerviosidad como la epinefrina.

Absorción, destino y excreción.- La fenilefrina por no ser derivado del catecol, es estable, no se destruye en el hígado. No es muy activa cuando se administra por vía oral, pero sí parenteralmente.

Es de acción prolongada y se excreta por el riñón.

Toxicidad.- Produce reacciones adversas con menor frecuencia que las catecolaminas. Las concentraciones menores han sido sugeridas por Bonica, en los casos de taquicardia preexistente, como en los tirotóxicos.

Posología.- La fenilefrina que se usa comunmente en concentración de 1:2.500 por ml., debe limitarse a 4 mg. como dosis total en una sesión. Esto permite una solución anestésica local de 10 ml. que contiene 1:2.500 de neosinefrina por ml. El volumen total debe reducirse para el paciente cardíaco, siendo 1.6 la dosis máxima.

La solución de 1:2.500 con 2% de procaína produce anestesia de igual duración que la solución de 1:50.000 de epinefrina, ésto es unas tres horas. Cuando se mezcla con soluciones más concentradas de procaína, se reduce la actividad vasoconstrictora, según indica la menor duración de la anestesia que es de 2.5 horas cuando se usa 3% de procaína, y 1.7 horas cuando la solución de ésta es de 4%.

Levonordefrina.

(Neo cobefrina)

Es un nuevo vasoconstrictor recientemente introducido en la anestesia dental. Es el levo isómero de la nordefrina, que es en si mismo inactivo ópticamente, en la forma de mezcla racémica. Sin embargo, puede existir en la forma de isómeros dextro y levo. El isómero dextro es esencialmente inerte ya que la mayoría de la actividad biológica de la nordefrina reside en el isómero levo. Es un sólido incoloro, casi microcristalino, su punto de fusión es entre los 200 a 215 grados centigrados. Es soluble en ácido diluido, pero prácticamente insoluble en agua destilada o en sólidos orgánicos comunes.

Posología.- La levonordefrina es aproximadamente la mitad activa en la actividad vasoconstrictora de lo que es la epinefrina, siendo utilizada en la concentración de 1:20.000 por ml.

" DURACION DEL ANESTESICO DE ACUERDO AL USO DE LEVONORDEFRINA, TOMANDO EN CUENTA CONCENTRACION Y TIPO DE SOLUCION BLOQUEADORA "

<u>Duración de la Anestesia</u>	<u>Anestésico</u> %	<u>Vasopresor</u>	<u>Concentración</u>	<u>Nombre Comercial</u>
Más de 3 horas	Procaína 2 Tetracaína 0.15	Levonordefrín	1:20.000	Novocaína más Tetracaína
	Mepivacaína 2	Levonordefrín	1:20.000	Carbocaína

## Octapresín.

Propiedades del octapresín,- Es una hormona sintética del lóbulo posterior de la hipófisis, semejante al vasopresín de cuya síntesis ha dado lugar a la producción de hormonas con una poderosa acción vasoconstrictora y poco efecto anti-diurético. De estas sustancias el octapresín ha ocasionado un excepcional interés.

El octapresín es un polipéptido de alto peso molecular que difiere del vasopresín por la sustitución de la tirosina por fenilalanina 2 lisin alfa 8 vasopresín, (P L V 2). Es de fácil esterilización, tolera muy bien la ebullición y sus soluciones no se oxidan, siendo mucho más estables y duraderas.

Propiedades farmacológicas.- El octapresín actúa sobre el músculo liso de los vasos capilares. Tiene propiedades farmacológicas semejantes a la adrenalina, desde el punto de vista de la anestesia local, presenta sobre aquella indudables ventajas. La propiedad sobresaliente del octapresín es la de producir efecto vasoconstrictor semejante a la adrenalina, aunque con menor efecto isquémico, pero al ser absorbido no produce las respuestas cardiovasculares de la mayoría de las aminas simpaticomiméticas. Cuando se utiliza el octapresín, no se suelen observar zonas de vasoconstricción intensa, debido a su menor efecto de isquemia comparado con las áreas que se presentan, cuando, se emplean soluciones bloqueadoras con vasopresores del tipo de la adrenalina sobre todo en aplicaciones locales de dientes anteriores, ya sea vestibulares y palatinas.

Por lo tanto, el octapresín elimina el temor a complicaciones posoperatorias después de las extracciones, ya que la

falta de isquemia permite al dentista tomar las precauciones necesarias para detener las hemorragias que siguen a las extracciones, evitando así el riesgo de hemorragias tardías.

Acciones cardiovasculares.- El octapresín causa una elevación de la presión sanguínea sistólica de menor grado pero de mayor duración que la dada por la epinefrina, y además de elevar la presión diastólica tiene poco efecto sobre la circulación coronaria. Entonces su acción sobre el corazón es muy ligera, por esta razón puede ser un vasoconstrictor adecuado para usar en combinación con anestesia general como el tricloroetileno, halotano y ciclopropano que aumentan la excitabilidad del músculo cardíaco y eso contraindica su uso con epinefrina. Cuando se utiliza el octapresín con estos agentes anestésicos generales no se observa ninguna arritmia. Debido a ésto su acción como hemostático en cirugía reconstructiva y maxilofacial es segura. El octapresín no produce efecto de hipertensión, la frecuencia del pulso no cambia así como la presión de la aurícula derecha no se modifica y la de la vena porta desciende. La respiración no se modifica con el octapresín.

El octapresín puede ser usado en pacientes con aparato circulatorio lábil y principalmente en los que padecen de enfermedades cardíacas.

Posología.- En la actualidad el único anestésico en el mercado que viene combinado con el octapresín es el citanest o prilocaína. Esta combinación logra ser un bloqueador local seguro, que llena los siguientes requisitos clínicos:

a) Alta frecuencia de anestesia satisfactoria,

- b) Corto período de latencia.
- c) Buen poder de difusión.
- d) Duración suficiente para la ejecución de todos los procedimientos dentales.

La dosis utilizada de octapresín con prilocaína es 0.03 U I/ML y prilocaína al 3% equivalente a 5.4 microgramo/ml, 0.0054 mg. y a una concentración de 1:185.000.

Toxicidad.- Se han hecho estudios de los efectos tóxicos de octapresín y epinefrina en combinación con lidocaína y prilocaína; se inyectó subcutáneamente e intravenosamente en ratones. Con la administración subcutánea de octapresín, en contraste de la epinefrina no agudizó la toxicidad de estos dos anestésicos locales. En la inyección intravenosa, la combinación de octapresín y prilocaína demostró una toxicidad más baja que la lidocaína con epinefrina; por otra parte la agudeza de la toxicidad de la prilocaína no fué aumentada por el octapresín.

También se han hecho estudios en los que se ha utilizado citanest con octapresín en pacientes con hipertensión arterial, insuficiencia cardíaca y coronaria, así como, diabetes melitus y se produjo bloqueo adecuado sin alteraciones, ni complicaciones postoperatorias. Por lo tanto, la toxicidad del octapresín es muy baja ya que se puede administrar en pacientes sensibles a la epinefrina, así como, aquéllos que estén bajo tratamiento con drogas antihipertensivas.

El octapresín no produce alteraciones cardiovasculares como: taquicardia, aumento de gasto cardíaco, vasodilatación periférica, con alteraciones de la presión arterial o acciones que en general son inducidas por las aminas simpaticomiméticas del tipo de la adrenalina.

## C A P I T U L O        V

### " ANALISIS TEORICO COMPARATIVO DE LOS DIFERENTES VASOCONSTRICTORES EMPLEADOS EN ODONTOLOGIA "

La epinefrina es el vasoconstrictor más potente de todos los empleados con los anestésicos locales en odontología, tiene un 100% de potencia comparado con todos los demás, es muy tóxico, pero sólo a concentraciones tan altas que no son comparables con las que emplea el dentista, ya que para acercarse a las dosis óptimas, son necesarios más de 5 cartuchos con adrenalina al 1:50.000 y más de 10 cartuchos con adrenalina al 1:100.000.

La epinefrina es uno de los vasoconstrictores más empleados en odontología junto con los anestésicos locales. Existen diferentes presentaciones a concentraciones que nos darán mayor o menor duración del anestésico. Para la selección de la concentración del vasopresor en el anestésico, debe tomarse en cuenta lo siguiente:

- a) El estado fisiopatológico del paciente.
- b) El tipo de intervención dental que se va a realizar:
  - 1.- Exodoncia.
  - 2.- Parodoncia.
  - 3.- Odontología conservadora.
  - 4.- Cirugía.
    - I Reconstructiva
    - II Maxilofacial

La epinefrina tiene un gran poder de isquemia mucho mayor que cualquier otro de los vasopresores, lo cual permite

mantener un campo exagüe, ésto constituye una gran ventaja; pero al mismo tiempo una desventaja porque al realizar una extracción o cirugía pueden existir hemorragias tardías y no formarse el coágulo debidamente y dar lugar a una infección.

El octapresín comparado con la epinefrina tiene  $3/5$  de la potencia vasopresora de ésta; pero al ser absorbido no produce alteraciones cardiovasculares, que en general, son inducidas por las aminas simpaticomiméticas como la adrenalina. Por lo tanto, en comparación con la epinefrina y con los demás vasopresores es menos tóxico y tiene la ventaja de poder ser utilizado en pacientes con aparato cardiovascular lábil y en pacientes cardíopatas, lo cual está más restringido para la epinefrina.

El octapresín tiene menor poder de isquemia que la epinefrina, lo cual, permite al cirujano dentista tomar las precauciones necesarias para detener el sangrado que sigue a las extracciones. La dosis máxima utilizada de octapresín es de 0.0054 mg. se combina con la prilocaína al 3%.

La levonordefrina es un vasoconstrictor que tiene la mitad de la potencia vasoconstrictora de la epinefrina, siendo por lo general utilizada en una concentración de 1:20.000, la dosis máxima es de 05. mg y el volumen que contiene la dosis máxima es de 10 ml.

La levonordefrina es el vasoconstrictor con el que más se combina la mepivacaína y está comprobado, que esta combinación induce a una duración en la anestesia de más de tres horas, en cambio, si se infiltra la mepivacaína sola, la duración será de 1 hora.

La norepinefrina en comparación con la epinefrina tiene  $3/5$  de potencia vasoconstrictora y por lo tanto, es usada en el doble de concentración que la epinefrina. En los pacientes cardíopatas la dosis permitida es de 0.14 mg en total. La dosis máxima permitida en el paciente dental sano es de 0.34 mg a una concentración de 1:30.000. Tiene la mitad de la toxicidad de la epinefrina.

La nordefrina o cobefrín aunque es simpaticomimética, se diferencia cuantitativamente en que, es menos potente y proporcionalmente menos tóxica, tiene  $1/6$  de la potencia vasopresora de la epinefrina. La dosis máxima permitida en el paciente dental sano es de 1 mg, a una concentración de 1:10.000, en pacientes cardíopatas debe usarse como máximo 0.4 mg.

La fenilefrina es el vasconstrictor más débil de todos, tiene  $1/20$  de la potencia vasopresora de la epinefrina. Es menos tóxica que la epinefrina, aproximadamente 16 veces menos activa que ésta, con lo que viene a ser 2 ó 3 veces menos tóxica. La fenilefrina causa menos efectos tardíos y reacciones inmediatas, aunque aumenta la presión arterial más que los otros vasopresores y tiene menor poder de isquemia. Su dosis máxima permitida es de 4 mg. a una concentración de 1:2.500. Para el paciente cardíopata la dosis máxima debe de ser de 1.6 mg.

CUADRO COMPARATIVO DE LOS VASOPRESORES Y SUS DOSIS,  
MAXIMAS, ASI COMO SU POTENCIA "

<u>Nombre del</u> <u>Vasoconstrictor</u> <u>y Dosis Máxima</u>	<u>Concentración</u> <u>en la</u> <u>Soluc. Anestésica</u>	<u>Cantidad</u> <u>mg por</u> <u>c/ml.</u>	<u>Volumen</u> <u>ml. que cont.</u> <u>la dosis</u> <u>Maxima</u>	<u>Potencia</u> <u>Vasopresora</u>
Adrenalina Dosis Máxima: 0.2 mg	1:25.000	0.040	5	1
	2:50.000	0.020	10	
	1:60.000	0.017	12	
	1:65.000	0.0169	12	
	1:100.000	0.010	20	
	1:125.000	0.008	25	
	1:150.000	0.0067	30	
	1:200.000	0.005	40	
1:250.000	0.004	50		
Noradrenalina Dosis Máxima: 0.34 mg.	1:30.000	0.34	10	3/5
Nordefrín Dosis Máxima: 1.0 mg.	1:10.000	0.100	10	1/5
Levonordefrín 0.5 mg.	1:20.000	0.050	10	1/2
Fenilefrina 4 mg.	1:2.500	0.400	10	1/20
Octapresín Dosis Máxima: 0.0054 mg.	1:185.000	0.0054	10	3/5

## " CONCLUSIONES "

- 1.- Para lograr en Odontología un bloqueo local adecuado en profundidad y duración es necesario emplear, asociados a los bloqueadores locales, vasoconstrictores. Cuando no se emplean vasoconstrictores no se produce un verdadero bloqueo en la mayoría de los casos.
- 2.- Existe el riesgo de producir alteraciones cardiovasculares cuando se interviene con un bloqueo inadecuado en profundidad y duración, pues el dolor y la tensión emocional despiertan reflejos nerviosos con descargas de aminas simpaticomiméticas que producen mayores cambios que los vasoconstrictores de las soluciones bloqueadoras.
- 3.- El riesgo de los trastornos cardiovasculares producidos por los vasoconstrictores del tipo de la adrenalina, no se presentan si se emplean concentraciones adecuadas de adrenalina y noradrenalina, así como, de los otros vasopresores.
- 4.- El octapresín es un polipéptido vasoconstrictor de efecto cardiovascular mínimo en comparación con la adrenalina.
- 5.- El octapresín es un vasoconstrictor que se combina con la prilocafina y es el de la elección en los pacientes con aparato cardiovascular lábil o alteraciones cardiovasculares, diabetes, u otras en las que no es conveniente emplear los bloqueadores habituales con adrenalina,

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

- I. Adriani John,  
"La Selección de la Anestesia"  
Editorial Vallardi,  
Buenos Aires, 1966
  
- II. Allison M. L.  
"Clínica Odontológica de Norteamérica"  
Serie V, Volumen XIV,  
Editorial Mundi,  
Buenos Aires, 1975
  
- III. Archer W. Harry,  
"Anestesia en Odontología"  
Editorial Mundi,  
Buenos Aires, 1976
  
- IV. Bazerque Pablo,  
"Farmacología Odontológica"  
Editorial Mundi,  
Segunda Edición, 1976
  
- V. Ciarlone A. E.  
"Journal Dental Research"  
Vol. 59. (4), 1980
  
- VI. Collins Vincent J.  
"Anestesiología"  
Editorial Interamericana,  
1979

- VII. Cowen F. Fred,  
"Pharmacology for the Dental Hygienist for Students  
and Practitioners"  
Lea and Febiger,  
Philadelphia, 1978
- VIII. "Dental Abstracts of American Dental Association"  
Vol. 20 #1,  
Jan, 1975
- IX. Durante Ciro Avellanal,  
"Diccionario Odontológico"  
Editorial Mundi,  
Segunda Edición,  
Buenos Aires, 1968
- X. Erikson Ejner,  
"Manual de Odontología"  
Editorial ASTRA,  
1981
- XI. Falconer W,  
"Farmacología y Terapéutica"  
Editorial Interamericana,  
Quinta Edición,  
1977
- XII. Goodman Louis S. Gilman,  
"Bases Farmacológicas de la Terapéutica"  
Editorial Interamericana  
Quinta Edición,  
1978

- XIII. Goth Andrés,  
"Farmacología Médica"  
Editorial Interamericana,  
Octava Edición  
1978
- XIV. Klingenstrum P,  
"Acta Anesthesiológica Escandinávica"  
Vol. 7  
1963.
- XV. Light G.A.  
"Anestesia y Analgesia"  
Vol. 44,  
1965
- XVI. Litter Manuel,  
"Compendio de Farmacología"  
Editorial El Ateneo,  
Segunda Edición,  
Buenos Aires, 1979
- XVII. Monheim Leonardo M.  
"Anestesia Local y Control del Dolor en la Práctica Dental"  
Editorial Mundi,  
Tercera Edición,  
Buenos Aires, 1974
- XVIII. Mead S. V.  
"La Anestesia en Cirugía Dental"  
Utthea  
Segunda Edición,  
1957

- XIX. Niels Bjorn Jorgensen,  
"Anestesia Odontológica"  
Editorial Interamericana,  
Tercera Edición,  
1982
- XX. Odontologisk Revy,  
Departamento de Cirugía Oral, Universidad de Lund Suecia,  
Vol. 17 # 4,  
1966
- XXI. Revista de la Asociación Dental Mexicana,  
mayo - junio,  
1967
- XXII. Revista de la Asociación Nacional de Estomatología,  
Vol. 7 #1,  
junio 1969
- XXIII. Valdecasas F. G.  
"Bases Farmacológicas de la Terapéutica Medicamentosa"  
Editorial Salvat,  
1969
- XXIV. Tolas Andrew O  
"Journal of American Dental Association"  
Vol. 104 # 1,  
Enero 1982
- XXV. Waterson J. G.  
"Journal Dental Research"  
Vol. 54 (3),  
1975