

ESTUDIO DE LAS CONCENTRACIONES SISTEMICAS DE MERCURIO EN LOS EGRESADOS DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD C.E.S. ENTRE LOS AÑOS 1982-1989*.

Ana Lucía Cadavid Velásquez.**

Natalia Chavarriga Giraldo.**

Clara Lucía González Villa.**

PALABRAS CLAVES: Mercurio, Contaminación

RESUMEN

La presente investigación pretende establecer los niveles de mercurio sistémico en los egresados de odontología del Instituto de Ciencias de la Salud desde 1982 hasta 1989, tomando muestras de 3 centímetros de cabello que fueron llevados al laboratorio del Centro de Investigaciones Ambientales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia. Se tomaron 10 egresados de cada promoción, escogiendo aleatoriamente cinco hombres y cinco mujeres. El promedio obtenido del nivel de mercurio fue 1.57 p.p.m, siendo el límite permisible 7 p.p.m.

Se pudo demostrar que aunque no es significativo el aumento del nivel de mercurio según los años de egresados, sí hay una tendencia al aumento en los egresados más recientes.

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate systemic mercury levels in dentists which graduated from the Dental School of The Health Sciences Institute (CES) between 1982 and 1989. Eighty alumni, which included ten graduates from each class (5 males and 5 females) were randomly selected. Three-cm hair samples were taken and analyzed at the Environmental Research Center of the Engineering School at the University of Antioquia in Medellín. The mean average mercury level found was 1.57 ppm. (maximum permitted level is 7 ppm). Although no significant differences in the systemic levels could be established, a trend was found in which levels tended to increase slightly in the more recent graduates.

INTRODUCCION Y REVISION DE LA LITERATURA.

El mercurio es un elemento conocido por el hombre desde la antigüedad, época en la que era relacionado con dioses y planetas y se le atribuían poderes mágicos.

Existe en estado libre en la naturaleza, pero en la mayoría de los casos se encuentra combinado con otros elementos formando compuestos; el más común es el sulfuro de mercurio o cinabrio.

* Investigación para optar al título de Odontólogo en el Instituto de Ciencias de la Salud, CES 1993.

** Odontólogos CES, 1993.

Asesor: Dr. Iván David Bano J., Profesor Asociado, CES.

Se presenta en gran variedad de estados físicos y químicos, cada uno de ellos con una toxicidad diferente. Las formas químicas son el mercurio elemental o vapor de mercurio, el mercurio inorgánico o sales de mercurio y el mercurio orgánico.

Desde el punto de vista de riesgo para la salud humana las formas más importantes del mercurio son los vapores, las sales de mercurio y los derivados de alquiler mercurio de cadena corta.

Entre el personal odontológico, la forma más tóxica es el vapor de mercurio, que es absorbido totalmente a través de los pulmones por inhalación, de donde pasa al torrente sanguíneo para finalmente depositarse en órganos ricos en lípidos como el cerebro, el hígado y el riñón principalmente. Además, por su gran facilidad para atravesar membranas, la toxicidad a nivel del sistema nervioso central es muy marcada. Luego es eliminado en mayor cantidad por vía renal y fecal y en menor proporción es excretado a través del sudor, pelo, saliva y lágrimas. Las formas orgánicas e inorgánicas del mercurio, que son menos importantes para el personal de odontología, son absorbidas por vía cutánea y digestiva y eliminadas de igual manera a través de las heces y la orina principalmente y en forma menos significativa a través del sudor y la respiración.

Una vez los niveles de mercurio acumulados en el organismo están por encima de los valores límites permisibles, se comienzan a presentar diferentes signos tales como temblor, excitabilidad, debilidad, escalofrío, sabor metálico en la boca, náuseas, vómito, diarrea, tos y sensación de opresión en el tórax; en el peor de los casos se presentan daños irreversibles en el riñón, alteraciones severas del sistema nervioso central y, finalmente, la muerte.

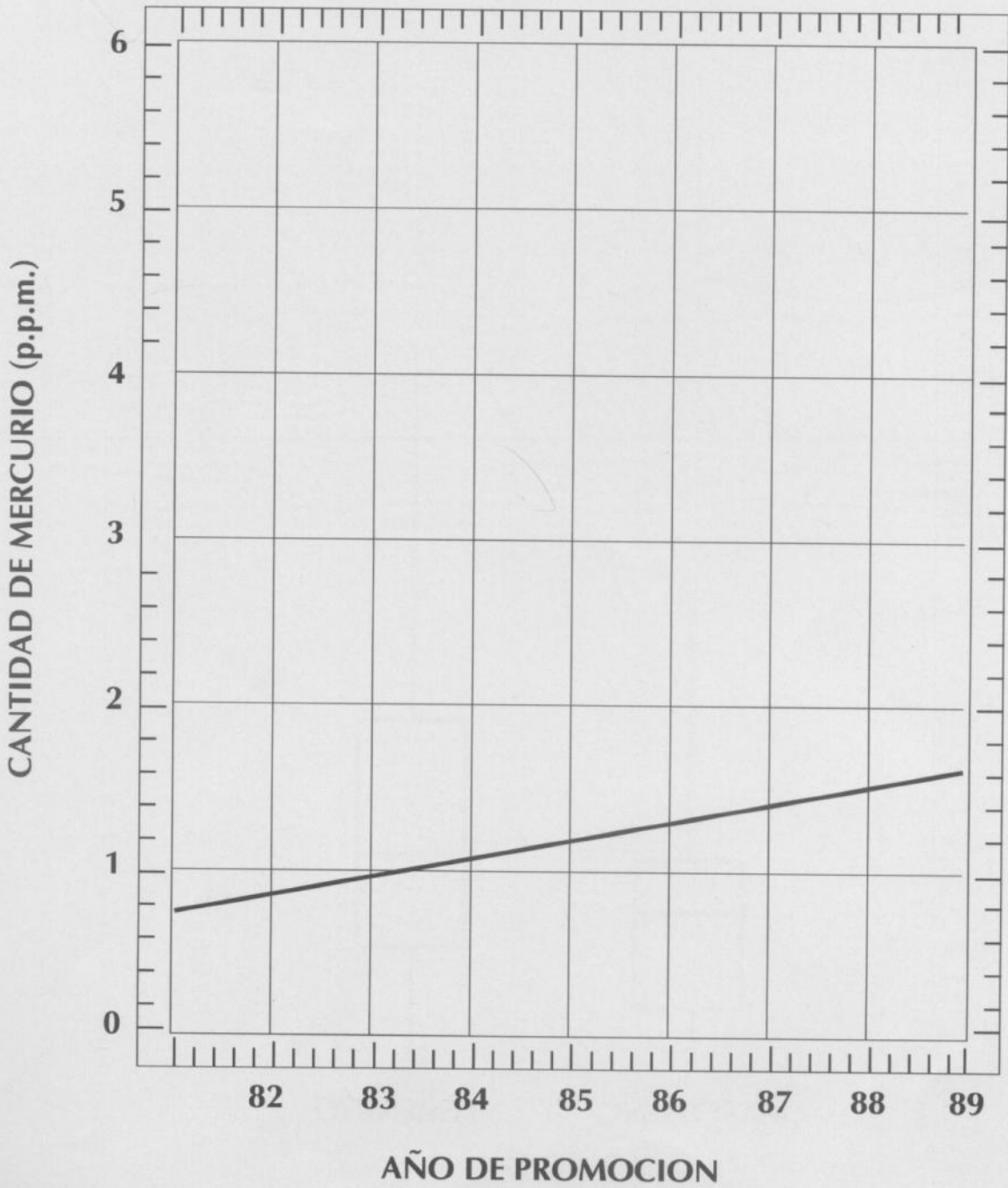
Para solucionar estos problemas de intoxicación existen tres tipos de tratamiento:

- El evacuante, que consiste básicamente en un lavado gástrico; sirve para las tres formas químicas.
- El antidótico, ya sea BAL o N-acetil-penicilamina, para las formas inorgánicas y orgánicas respectivamente.
- El sintomático, para las formas orgánicas e inorgánicas.

La principal fuente de contaminación para el odontólogo y su personal en la práctica de la operatoria dental proviene de la preparación de la amalgama al mezclar el mercurio metálico con la limadura de plata, cobre, estaño y zinc dentro de una cápsula plástica en un vibrador, que al alcanzar la homogenización de la mezcla se escurre manualmente en un pequeño lienzo para retirarle el exceso de mercurio el cual va a contaminar instrumental, enchapes, alfombras, piso del consultorio, o en el mejor de los casos, va a parar en un recipiente que permanecerá al descubierto durante la jornada laboral.

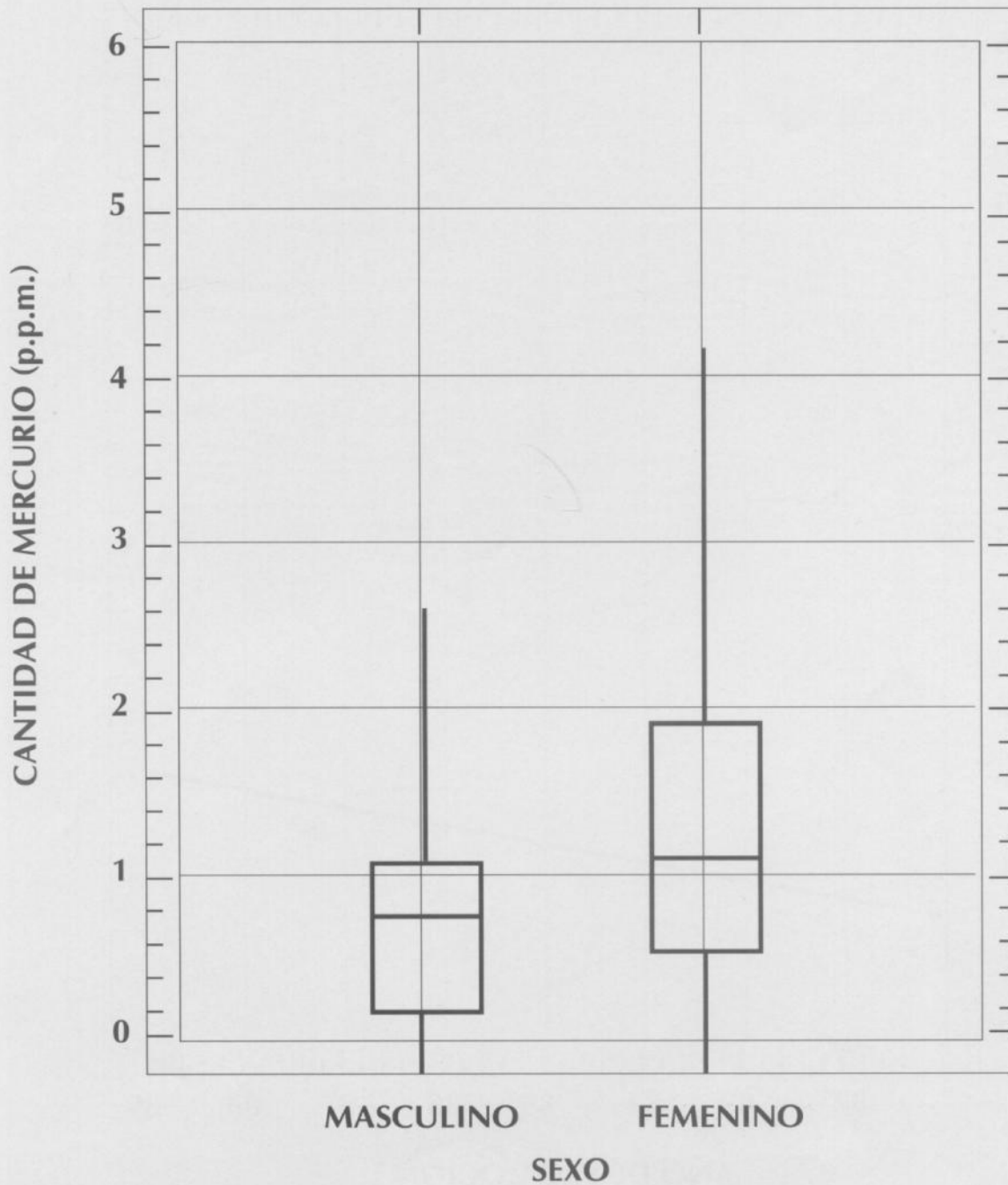
Gronka y col. (1968) reportaron que uno de cada siete estomatólogos y sus ayudantes estaban expuestos durante ocho horas a vapores de mercurio cerca o por encima del límite máximo permisible. Joselow y col. en el mismo año, llegaron a la conclusión de que aproximadamente el 14% de los odontólogos y sus auxiliares están expuestos a cantidades higiénicamente significativas de mercurio. En un estudio realizado por Carmona y col. (1982), se encontró que dentro de la profesión había un desconocimiento casi total del riesgo de dicho metal como factor de contaminación; además, que gran cantidad de ellos presentaban sintomatología clásica y que muy pocos conocían su coeficiente de contaminación mercurial personal. Finalmente, Manzur y Vélez (1991), en una investigación realizada para determinar los niveles de mercurio orgánico en cabello, realizado en estudiantes de décimo semestre de odontología del C.E.S. y para conocer la concentración ambiental de vapores de mercurio existentes en la sección de odontología del Centro de Especialistas

REGRESION DE LA CANTIDAD DE MERCURIO EN CABELLO SOBRE EL AÑO DE PROMOCION



GRAFICA Nº1

DIAGRAMA ESQUEMATICO PARA LA CANTIDAD DE MERCURIO EN CABELLO SEGUN EL SEXO



GRAFICA Nº2

C.E.S. Sabaneta, encontraron que ambos valores estaban por debajo del valor máximo permisible.

Debido posiblemente a los pocos casos de intoxicación aguda que se han presentado y a que, por lo tanto, odontólogos y auxiliares se han habituado a vivir con el riesgo, restándole importancia en ciertas ocasiones, se realizó esta investigación con el fin de determinar las concentraciones sistémicas de mercurio en egresados del Instituto de Ciencias de la Salud C.E.S. desde 1982 hasta 1989.

HIPOTESIS PRELIMINAR

Los niveles de mercurio sistémico en los egresados de odontología del Instituto de Ciencias de la Salud C.E.S. desde 1982 hasta 1989 son directamente proporcionales al número de años de egresados.

MATERIALES Y METODOS MEDICION DEL MERCURIO SISTEMICO.

El estudio se realizó seleccionando aleatoriamente 80 egresados del C.E.S. desde la promoción de 1982 hasta la de 1989. Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó una fórmula para estudios descriptivos con universo poblacional infinito; se estimó con una confianza de 95% y un error máximo permisible de 0.75, tomando 10 individuos (5 hombres y 5 mujeres) de cada año.

Una vez determinados los participantes y previamente establecido su trabajo con amalgama, se procedió a tomar una muestra de cabello a cada uno de ellos, que se obtuvo de varias zonas de la cabeza, tomando segmentos de 3 cm aproximadamente, cortados a raíz, los que fueron almacenados adecuadamente en bolsas plásticas

rotuladas con el nombre del participante. Cada muestra obtenida fue llevada al laboratorio del Centro de Investigaciones Ambientales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, donde utilizaron el método de absorción atómica para leer la cantidad de mercurio, ya que esta es una prueba altamente confiable por su gran sensibilidad y especificidad.

El procedimiento de laboratorio consiste en la preparación de la muestra de cabello por medio de enjuagues con éter etílico, acetona, detergente al 1% y agua destilada. Después se le adiciona ácido sulfúrico concentrado y se lava con agua desmineralizada, para finalmente decolorar la muestra con cristales de clorhidrato y cloruro estañoso hasta obtener solamente el mercurio y de esta manera poder efectuar la lectura directa.

Los resultados obtenidos fueron tabulados con el fin de realizar el análisis estadístico y posteriormente entregados a cada uno de los odontólogos participantes en el muestreo.

La prueba estadística utilizada para el estudio de los datos fue un análisis de regresión para poder determinar si existía una relación lineal entre la cantidad de mercurio acumulado sistémicamente y el año de egresado.

RESULTADOS.

Antes de dar a conocer los resultados obtenidos en el estudio, se considera necesario aclarar que el método utilizado para determinar el nivel sistémico de mercurio es el segundo en confiabilidad, siendo el primero el exámen de orina; pero se optó por dicho método debido a las facilidades, tanto para las investigadoras como para los mismos participantes en el estudio, en lo relacionado con la recolección de la muestra.

La investigación demostró que el promedio de mercurio sistémico acumulado en los egresados del C.E.S. desde 1982 hasta 1989 fue de 1.57 p.p.m., valor que no excede el límite máximo permisible (7p.p.m.). Solo dos de los 80 participantes presentaron valores por encima del nivel máximo permisible para una muestra de cabello, siendo estos: 10.86 p.p.m. (sexo masculino) y 22.81 p.p.m. (sexo femenino). El 50% de la población se encontraba por encima de un valor de 0.88 p.p.m. y el 50% restante por debajo de dicho valor.

Al realizar el análisis se observa que no existe una relación lineal entre la cantidad de mercurio acumulado y el año de graduación, aunque se presenta una ligera tendencia al aumento del nivel sistémico de dicho elemento en las últimas promociones, pero no de manera muy significativa (ver gráfica 1); así mismo, se puede determinar que no existe una diferencia significativa en el nivel sistémico de mercurio entre hombres y mujeres (ver gráfica 2).

DISCUSION.

A pesar de que se presentaron dos individuos con valores por encima del nivel máximo permisible, no se puede concluir que ellos practican o no las medidas preventivas necesarias para manejar el mercurio utilizado en la preparación de amalgama. Para la recolección de la muestra se tuvieron en cuenta solo aquellos individuos que trabajaran como mínimo cuatro horas semanales y nunca se determinó el tiempo máximo de operación, ya que limitaba mucho el tamaño de la muestra y dificultaba su recolección. Así mismo, nunca se consideró la posibilidad de que los participantes trabajaran en diferentes instituciones de las que no se conocen las medidas de prevención que llevan a cabo los odontólogos, como por ejemplo: tipo de

amalgama que utilizan (predosificada o no), escurrido de la amalgama, deshecho de sobrantes, ventilación del consultorio, entre otros.

Dentro del grupo elegido, las personas más motivadas fueron los hombres, en comparación con las mujeres. Del mismo modo, las primeras promociones se mostraron más interesadas en participar en el estudio.

No existen reportes de investigaciones realizadas en egresados de ninguna facultad de odontología, incluyendo la nuestra, que midan el nivel sistémico de mercurio en cabello y que nos permita comparar los resultados obtenidos en este estudio.

Las anotaciones anteriores no corroboran la hipótesis formulada al principio del estudio, ya que lo que se esperaba era encontrar que existía una relación directamente proporcional entre la cantidad de mercurio acumulada y el tiempo de egresado en los odontólogos del C.E.S. que terminaron sus estudios entre los años 1982 y 1989. Se encontró, por el contrario, que no hay ningún tipo de relación constante y uniforme entre tales variables.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en este estudio, se pudo concluir que:

- A nivel general, la cantidad de mercurio sistémico en los egresados del Instituto de Ciencias de la Salud C.E.S. está dentro de los niveles máximos permisibles.
- No existe ningún tipo de relación entre los niveles sistémicos de mercurio, el sexo y el año de promoción.

BIBLIOGRAFIA

- AMDUR, Mary O.; DOULL, J. y KLAASEN, C. *Toxicology: The basic science of poisons*. 4 ed. Estados Unidos: Pergamon Press, 1991.
- ARENA, Jay M. *The tratment of poisoning*. *Clinical Symposia*, 30: 32-33, 1978
- CARMONA, G. *Implicaciones toxicológicas del mercurio en odontología*. Caracas: Alfa, 1982
- CORDOBA PALACIO, Darío. *Toxicología*. 2 ed. Medellín: Vieco, 1991
- DREISBACH, Robert H. *Manual de envenenamientos*. 3 ed. México, D.F.: Manual moderno S.A., 1978
- ENCICLOPEDIA CULTURAL UNIVERSITARIAS. Tomo 11. Barcelona: Salvat S.A., 1971
- FRYKHOLM, K.O. *Exposure of dental personnel to mercury during work*. *Swed Dent J.*, 63 : 763-772, 1970
- GALVAO, Luis A.C. y COREY, G. *Mercurio*. Organización Panamericana de la Salud y O.M.S. Metepec (México), 1987
- GISBERT CALABURG, J.A. *Medicina legal y toxicología*. 4 ed. Barcelona: Salvat, 1991
- GRONKA, P. *Mercury vapor exposures in dental offices*. *J. Am. Dent. Assoc.*, 81: 304-313, 1970
- HODDAD, Lester M. y JAMES, F. Winchester. *Clinical management of poisoning and drug overdose*. W.B. Philadelphia: Saunders Company, 1983
- HELSEBY, Christine A. *Determination of mercury in finger nails and body hair*. *Nal. Chem. A. Cta.*, 4: 82-84, 1976
- JOSELOW, M. *Absortion and excretion of mercury in man*. *Arch environ health*, 17: 35-39, 1968
- KLAASEN, Curtis D. *Bases farmacológicas de la terapéutica*. 7 ed. México: Médica Panamericana, 1986
- MANSUR, E. y VELEZ, M.L. *Niveles de mercurio ambiental en I sección odontológica del Centro de Especialistas C.E.S. (Sabaneta, Antioquia) y concentración sistémica del mismo en los estudiantes del décimo semestre de odontología del C.E.S. Tesis odontólos C.E.S.* 1991
- MCGUIGAN, Michael A. *Treatment of poisoning*. *Clinical Symposia*, 36: 22-23, 1984
- MEYERS, Frederick., JAWETZ, E. y GOLDFIEN, a. *Farmacología clínica*. 5 ed. México, D.F., Manual Moderno S.A., 1982
- NIETO, O. *Agentes de riesgo químicos. Salud ocupacional en odontología. Publicación del Servicio Seccional de Salud de Antioquia*, 1: 1-8, 1986
- VALLEJO, María del Carmen. *Toxicología general y análisis toxicológico*. Bogotá: Producción Editorial, 1990
- ZEA, M. *Niveles de mercurio en personal auxiliar de odontología en el Centro de Especialistas C.E.S. (Sabaneta, Antioquia). Tesis, odontóloga C.E.S.* 1988



MATERIAL ODONTOLÓGICO

GONZALO HENAO ALVAREZ

**DISTRIBUYE TODO TIPO DE MATERIAL
E INSTRUMENTAL ODONTOLÓGICO
EN DIFERENTES MARCAS NACIONALES E IMPORTADAS**

DIRECCION:

CALLE 44 No. 84-23 - OF. 302 - TELS.: 252 33 55 - 492 04 82

- LE OFRECEMOS CALIDAD, SERVICIO Y BUEN PRECIO -