UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

E. N. E. P. ZARAGOZA

ODONTOLOGIA

RIESGOS OCUPACIONALES EN ODONTOLOGIA

T E S I S

QUE PARA OBTENER
EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA
PRESENTA

JUAN JOSE MALAGON RODRIGUEZ

MEXICO, D. F. 1983

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

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

		Pág.
Introducción		1
Fundamentación		3
Planteamiento del problema		4
Objetivo		5
Hipótesis		6
Material y Método		7
Capítulo I	Tensiones ocupacionales	8
Capítulo II	Lesiones oculares en el consultorio dental	21
Capítulo III	El sonido, el ruido y el odontólogo	31
Capítulo IV	Dorsalgia del odontólogo	38
Capítulo V	El odontólogo y las enfermedades infectocontagiosas	50
Capítulo VI	El mercurio como riesgo	62
Capítulo VII	Los vapores anestésicos en el consultorio dental	81
Capítulo VIII	Efectos biológicos de los Rayos X en el consultorio odontológico	93
Análisis de resultados		111
Conclusiones		115
Recomendaciones		116

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

Toda actividad implica el éxito y simultáneamente un riesgo mayor - o menor, significa incluso a veces poco importante; el progreso de la civilización, múltiples ventajas y también múltiples inconvenientes entre - los que debemos señalar riesgos que siendo conocidos pueden ser prevenidos.

El profesional ha de estar enterado no sólo de lo que científicamente intenta cumplir sino también de los riesgos que corre y de su prevención, conocimiento que debe adquirirse durante la preparación profesional correspondiente.

El estudio de los riesgos profesionales constituye en la actualidad una especialidad de las ciencias de la salud y generalmente comprende los riesgos laborales de tipo industrial o técnico, pero rara vez se extienden a indagar la frecuencia y la naturaleza de la exposición a enfermedades y peligros originados en el ejercicio odontológico, médico, sanitario, etc.

La concatenación de múltiples áreas del conocimiento para el adelanto de las ciencias de la salud y los inventos modernos traen consigo problemas nuevos, nuevas responsabilidades y naturalmente nuevos riesgos.

La comprensión de los riesgos y enfermedades profesionales la obtiene en su propia área el especialista cuando adquiere conciencia de su importancia; para ello la investigación permite identificar, medir y prevenir los riesgos en gran medida.

Aún cuando el mercurio y los rayos X han sido utilizados por muchos

años, sólo recientemente se han detectado las consecuencias del descuido en el manejo de estos materiales. Podría extenderse esta enumeración que incluiría a los gases anestésicos, a las posiciones viciosas, lesiones oculares, a las enfermedades contagiosas, etc.

F U N D A M E N T A C I O N

Es importante la evaluación de la salud entre odontólogos de edad - media que en orden de frecuencia revela enfermedades cardiovasculares, - cáncer pulmonar, accidentes automovilísticos, cirrosis y accidentes cerebrovasculares. De cada diez odontólogos, 7 mueren de enfermedad cardio-- vascular; la muerte repentina también es relativamente frecuente en esta- profesión como primer y único síntoma.

Como la odontología es una profesión relativamente sedentaria que - requiere para su ejercicio gran concentración física y mental, es impor-- tante mantener la salud del profesional y evitar enfermedades. Prevenir- circunstancias desfavorables y sufrimientos innecesarios, aumentar la eficiencia con un esfuerzo suficiente, equilibrar la actividad, el estudio y la economía ahorrarán dispendios en estas líneas. Estos enfoques son comunes a todos los odontólogos que trabajan en las mismas circunstancias.- Por otra parte, el ambiente de los consultorios dentales presenta riesgos profesionales peculiares que son poco conocidos del mismo odontólogo - - quien es directamente dañado.

P L A N T E A M I E N T O D E L P R O B L E M A

¿Está exento de riesgos ocupacionales el ejercicio de la odontología?

Toda actividad humana está expuesta a riesgos que son mayores cuando interviene el esfuerzo continuado y lo complicado de la tecnología moderna. La profesión odontológica necesariamente conlleva peligros que son objeto de esta tesis.

O B J E T I V O S

El objetivo de esta revisión teórico práctica y bibliográfica es traer al primer plano la atención de maestros, profesionales y alumnos de la odontología, la existencia y multiplicidad de los riesgos latentes en el ejercicio odontológico y en los consultorios dentales, así como el planteamiento de algunas normas para su eliminación o prevención. Una regla básica en estas condiciones es la prudencia inteligente ante las novedades, los equipos complicados o de manejo difícil.

H I P O T E S I S

La odontología es una profesión cuyo ejercicio acarrea riesgos potenciales. Debido a los problemas inherentes a la práctica cotidiana de la odontología, a las substancias y equipos que se utilizan y a los agentes infecciosos a los que el odontólogo está expuesto, es necesario conocer tales peligros e indagar la manera de evitarlos.

M A T E R I A L Y M E T O D O

Material - Documentación hemerobibliográfica.

Método - Revisión bibliográfica.

La literatura científica que documenta esta tesis ha querido apoyarse en trabajos recientes de investigación de los últimos cinco años que han estudiado los principales riesgos y peligros profesionales odontológicos con estricto apego al método científico.

La validez de los datos encontrados en los trabajos citados están avalados por estudios serios, profundos, de investigadores con larga experiencia. Por otra parte, se han revisado e incluído artículos científicos que establecen las consecuencias relativas tanto a los métodos modernos como a sus diferencias con los que aún se utilizan en algunos sectores menos adelantados en ciertas regiones geográficas.

Como el signo de la formación profesional es el estar en la posibilidad de haber aprendido a aprender por sí mismo. es en la revisión de las fuentes de conocimiento y su adecuada selección y ordenamiento lo que va a dar lugar a profundizar en un área del acervo odontológico; ésta es la razón básica de la revisión bibliográfica como método de estudio para fundamentar esta tesis y reunir en ella de manera coherente las diferentes investigaciones sobre los riesgos profesionales de esta carrera.

CAPITULO I

TENSIONES OCUPACIONALES

El stress o la ansiedad del paciente que experimenta durante el tratamiento odontológico es ya bien conocido y ha sido ampliamente comentado y discutido, sobre todo por haberse encontrado que son componentes importantes de la percepción del dolor. Tal ansiedad impide la cooperación del paciente con la consiguiente, pérdida de tiempo lo que dificulta cualquier procedimiento, por lo que los resultados no son satisfactorios.

En cambio, no ha sido estudiado el stress o la ansiedad que padece el propio odontólogo, por lo que no se ha dado importancia a este fenómeno cuya acumulación le daña seriamente.

¿Qué es exactamente la tensión? ¿Cuáles son las causas? Aún cuando todos tenemos un sentido intuitivo del significado de esta palabra, es de saberse que hay varios puntos de opinión acerca de la naturaleza y origen de la tensión. Podría decirse que la tensión es el resultado de algún acontecimiento o fuerza extraña que choca con el devenir cotidiano o con el organismo humano.

Para que el odontólogo evite las situaciones de stress que lo influencíen, afectando así su práctica, debe ser capaz de determinar sus causas y reconocer cuando está ansioso, tenso o bajo stress. Deberá estar alerta en cuanto a las emociones que está generando y que pueden provocar ansiedad en el paciente. Para poder establecer y mantener una atmósfera de cooperación y confort mutuas. También debe conocer todo aquello que desencadena sus propias ansiedades y aprender a desarrollar técnicas para sobrellevar de la mejor manera posible sus tensiones emocionales así como la de sus pacientes (4).

Entre las situaciones que pueden producir un estado de stress se en

cuentran las siguientes:

- que alguno de los miembros del personal se reporte enfermo un día en que muchos pacientes están citados,
- que el personal no se lleve o no se entienda bien,
- el llegar tarde al consultorio o por un retraso involuntario,
- el que un niño no deje de llorar,
- el que el paciente llegue tarde o cancele cita en el último minuto,
- el tratar a pacientes que son francamente antipáticos,
- etcétera.

Es obvio que esta lista podría extenderse ya que las situaciones que nos pueden llevar al stress son interminables. Por eso debe tratar de entenderse los principios de comportamiento humano y aprender técnicas de psicología, comunicación y relaciones humanas para desarrollar un ejercicio profesional más sano y placentero.

Dentro de la profesión odontológica existe vulnerabilidad hacia ciertos desórdenes que pueden ser clasificados como riesgos profesionales. El odontólogo puede ser sujeto de una gran variedad de problemas físicos que son inducidos o agravados por el medio ambiente de trabajo, pero no hay duda de que el stress es de lo más importante ya que prevalece sobre las demás enfermedades y constituye la mayor amenaza para su bienestar y su salud.

Se sabe que la exposición crónica al stress por un período prolongado de tiempo puede tener gran influencia sobre la salud física y mental, pudiendo acortar el período de vida. Dos problemas de salud relacionados con el stress son la hipertensión y las enfermedades coronarias que son más frecuentes en un 25% entre odontólogos que en la población general (2,3).

Probablemente el mayor peligro que pueda ejercer el stress sea sobre la salud mental, especialmente cuando un individuo no puede sobrellevar el impacto emocional acumulado del stress durante un período prolongado; tal fracaso conduce a comportamiento de tipo autodestructivo y aún a la muerte.

Se han hecho numerosos estudios para tratar de establecer si existe o no una mayor tendencia al suicidio entre los odontólogos, pero no se ha llegado a resultados concluyentes; de todas maneras el stress asociado a esta vocación no es imaginaria y no se cuenta con ningún tipo de inmunidad contra los problemas físicos y psicológicos que puedan resultar de la presión lógica de esta profesión. (1)

Entonces, cualquier persona de la sociedad está sujeta a todo tipo de stress pero parece que éste es mayor en el caso de los odontólogos.

Entre algunos de los factores que agravan el stress se presentan los siguientes:

- Confinamiento.- Una de las situaciones a la que debe hacérle frente es el confinamiento mental y físico. Casi todos los odontólogos tienen práctica privada y además trabajan de manera casi solitaria. Físicamente está limitado a un área reducida haciendo gran parte del trabajo profesional en posturas poco confortables. Aunado a esto se fija la atención en la cavidad bucal, la cual es de pequeñas dimensiones, desarrollando procedimientos que con el tiempo se vuelven rutinarios y sin aparente estímulo mental en muchos casos.

- Sobrecarga de trabajo.- El odontólogo tiene cierta inclinación para aceptar más pacientes, a sabiendas de que es difícil darle a cada uno la atención que merece y sabiendo que va a ser en perjuicio de su salud y bienestar. Los que ya tienen mucha experiencia aceptan citar hasta

a 30 pacientes diario, con lo que el odontólogo queda exhausto y tenso. - No se toma descansos, incluso la hora de los alimentos se sacrifica, dando lugar a problemas de tipo gastroduodenal; todo lo cual ocurre en lugar de emplear un tiempo razonable para ingerir alimentos adecuados y balanceados y a la vez disfrutar algunos minutos de relajamiento, para hacer - frente a las actividades de las próximas horas. Otro aspecto de gran importancia, es aquél en que el paciente no reconoce el esfuerzo desarrollado en su beneficio; cuando el profesional está satisfecho con su labor, - puede suceder que el paciente no esté de acuerdo. La estética es la que- causa bastantes problemas ya que la percepción de lo bello o lo agradable es en realidad personal y subjetiva siendo, por lo que es difícil darle - satisfacción al 100% de los pacientes.

- Perfección.- Los siguientes dos elementos son causantes de - -- stress y frustración: la perfección y la durabilidad de un tratamiento - odontológico; estas precauciones se empiezan a adquirir en el transcurso- de la preparación profesional ya que se nos exige la perfección para obtener la máxima calificación. En lo referente a la durabilidad de cual- - quier tratamiento debe recordarse que la dentición no es estática, por lo que se puede tratar a un mismo paciente en ocasiones consecutivas. Aún - el trabajo más exacto con el tiempo sufre algún deterioro, a pesar de todo esfuerzo. Ocurre que con frecuencia son olvidadas estas circunstan- - cias dando lugar a la depresión y a la desilusión.

- Ansiedad del paciente.- Indudablemente es el mismo paciente - - quien representa la fuente de stress. Existe evidencia de que el odontólogo puede experimentar patrones del stress psicológico que a su vez provoquen ansiedad en el paciente, con lo que se establece un círculo vicioso que es urgente romper para evitar que el paciente y el odontólogo sufran innecesariamente. (6).

Al encontrar en la sala de espera a personas aprehensivas y aún hostiles hacia el profesional puede resultar agonizante: el tratar de evitarlas o el enfrentarse a las relaciones de este tipo le afecta directamente.

- Planes de tratamiento alterados.- El no poder obtener ciertas metas en cuanto al tratamiento, puede ser otro factor que nos lleve a la frustración. En ocasiones no es posible utilizar la mayoría de los conocimientos aplicables ya que algunos pacientes sólo aceptan una parte del tratamiento, cuando para el éxito completo deben llevarse a cabo otro procedimiento o varios más. A pesar de todo esfuerzo, por lo general el paciente relega su salud bucal y no se debe cargar a cuestas con tales fallas circunstanciales.

En tal caso, el odontólogo puede estar realizando algo así como un trabajo de reparaciones y ofreciendo tratamientos de emergencia a pacientes que se niegan por motivos económicos o de otra índole a un tratamiento integral.

- Presiones de tipo económico.- El depender únicamente de sí mismo para ganarse el sustento y no tener por lo general apoyo económico del tipo de las prestaciones y el tener que ganar lo suficiente como para vivir en el presente y en la vejez sin la jubilación de la práctica socializada es motivo de preocupación seria. Las presiones financieras del ejercicio privado pueden conducir al odontólogo a situaciones peculiares ya que no muchos odontólogos se permiten un descanso porque "el tiempo es oro".

Durante el comienzo del ejercicio profesional la mayoría, debe pagar préstamos. Además todo el tiempo se tienen egresos y gastos que impiden la satisfacción de una utilidad justa. Como resultado, el profesional no se permite descansar y tampoco disminuir el ritmo de trabajo cuan-

do están cansados o presienten alguna enfermedad. Si tal cosa sucediera, los egresos y pérdidas de todas maneras continuarían. Es comprensible que debe mantenerse un alto índice de eficacia, eficiencia y cobertura siempre y el odontólogo en realidad se encuentra en una batalla por lograr el éxito pero en muchos casos ese éxito se considera como un aumento de ganancias de tipo económico.

- Autoestimación.- Esta profesión generalmente es estimada y apreciada por la sociedad en menos de lo que en realidad significa. El estudio es bastante arduo durante los años de preparación y para la recepción; posteriormente debe trabajarse intensamente para ganarnos la vida lo que generalmente pasa desapercibido. En cambio. el médico, por ejemplo, se encuentra más reconocido socialmente, con lo que el odontólogo queda en otro nivel y entonces el stress de la vida profesional puede ser mayor de lo que un día pensó que sería.

Existe un amplio límite de edad para cumplir adecuadamente la labor profesional que es tan meticulosa y complicada, pero después de los 40 años la preocupación por ella va en aumento, a la que se le suma la seguridad de su futuro. Así, puede adelantarse la aparición de una crisis que ha ido creciendo a lo largo de los años.

- Aislamiento.- Es la madurez cuando se tiene de por sí problemas de autoestimación a los que se añaden los de aislamiento que pueden aumentar los sentimientos negativos. Como la mayoría de los odontólogos ejerce la práctica privada y no tiene la oportunidad de compartir experiencias como lo hacen otros profesionales, tiende a ser competitivo lo que evita hasta cierto punto una amistad verdadera con sus colegas.

El odontólogo entonces puede desarrollar una personalidad introvertida. Si falta amistad, y si existen problemas de tipo familiar y hay

además circunstancias desfavorables en el medio ambiente de trabajo, puede aparecer una crisis que es sobrellevada con un sentimiento de culpa - que conduce a la depresión.

- Crisis de la edad.- Entre los 35 y los 45 años de edad se presenta en muchos intelectuales y profesionales una etapa de crisis en la que- influyen factores múltiples uno de los cuales, que bien puede clasificarse de principal, es el del sentido de la vida personal y profesional.(5)- El odontólogo no sólo sufre esta etapa sino que algunas circunstancias - profesionales lo hacen más vulnerable y lo predisponen a la depresión y - sus consecuencias. Tales características son en meticulosidad, la necesaria perfección en el detalle y la labor meramente personal durante horas, días, meses y años. Cabe mencionar que en algunos casos el profesional - de la salud pretende solucionar situaciones difíciles con drogas o con el alcohol ya que para las primeras tiene acceso relativamente fácil. Por - lo general, el profesional niega que padezca problemas físicos o psicológicos e incluso tiene fobia para pedir ayuda personal. Sin embargo, la - llave del éxito de cualquier programa preventivo de salud es reconocer el problema potencial. El primer paso para evitar consecuencias mayores consiste en aceptar que se corren ciertos riesgos propios del correr de la - vida personal y profesional.

En la educación profesional debería implantarse alguna asignatura - que plantee y haga comprender que existen problemas psicológicos y cómo - resolverlos, entender la vulnerabilidad de tipo psicológico y la necesi-- dad de la higiene mental y la de aceptar ayuda. Debe enseñarse también - a aprender a tratar a pacientes ansiosos ya que al reducir la ansiedad - del paciente en el consultorio revertirá en la reducción del propio estado de ansiedad y de tensión. Mientras más tranquilo esté el paciente menores serán las tensiones del odontólogo. Ser realista es comprender que

las ansiedades del paciente no se dirigen específicamente hacia el odontólogo como persona, sino como uno de tantos profesionistas y, además, recordar que nadie es perfecto y el odontólogo tampoco lo es. Este debe, en cierta manera permitirse no ser tan perfecto.

Entre las recomendaciones para liberarse de tensiones se encuentran el caminar, el correr, el nadar, andar en bicicleta o algún otro ejercicio diario u otro tipo de actividades o pasatiempos. Para contrarrestar cualquier tendencia sedentaria se debe participar en actividades de tipo físico y mental, reducir el número de horas de trabajo y convivir con otras personas o bien darse unos fines de semana o unas vacaciones.

En caso necesario, deben tratarse profesionalmente los problemas mentales y solicitar ayuda psiquiátrica si se siente necesitarla sin temor a la crítica.

Por supuesto que conviene conocer los signos y síntomas de la depresión para tratar de solucionar no sólo los propios problemas, sino también los de los compañeros y evitar recurrir al falso camino del alcohol o de las drogas.

Las reuniones periódicas para intercambio científico, cultural y amistoso reducen al mínimo el aislamiento de la práctica privada, retroalimentan con información nueva y provechosas experiencias que ayudan a unos y a otros y evitar el culparse impropiamente cuando un tratamiento no da los resultados apetecidos. Al empezar a encontrarse bien físicamente, a estimular el intelecto y a mejorar y ampliar las relaciones mutuas, se propiciará la reevaluación como seres humanos y no sólo como odontólogos. La medida preventiva más importante es la de tener una forma de vida balanceada y tratarse el odontólogo a sí mismo como persona o sea como ser bio-psico-social, es decir, con cuerpo y espíritu.

La odontología es una profesión que exige mucho y al mismo tiempo - da lugar a muchas satisfacciones y bien conducida equilibra los éxitos y- las obligaciones y compromisos con los pacientes.

Para ese balance deseado es preciso identificar los factores etiológicos del stress y de la ansiedad y a la vez tomar medidas para eliminar- o reducir hasta donde sea posible el impacto negativo sobre la salud emocional. Probablemente es necesaria una reevaluación del modo de vida, de los hábitos de salud y de las metas personales.

Las medidas recomendables para reducir el stress y la ansiedad pertenecen en gran parte al sentido común. Primero que todo debe reconocerse realmente que en condiciones habituales se trabaja en situaciones inductoras del stress y que debe el mismo odontólogo querer eliminar o de - alguna manera aliviar esa tensión. Algunas de las siguientes recomendaciones que no son difíciles de aplicar permiten obtener resultados favorables.

1.- Modificación de los hábitos de trabajo.- El trabajo y el descanso han de ser programados y entrelazados adecuadamente. No es posible trabajar cada hora o cada minuto en el consultorio con cada paciente. Démosnos el gusto de vez en cuando de subir los pies en el taburete y ho- - jear o leer algo ligero o de tipo humorístico. Escuchemos música suave y tranquilizante. Disfrutémosla al máximo y descansemos también mentalmente algunos minutos o pensemos en algún recuerdo agradable o confortable o hagamos planes para unas vacaciones en algún lugar donde descansar realmente. En caso de que un nuevo paciente llame, citémoslo para cuando tengamos tiempo suficiente y no antes, no apresuremos la cita.

Los pacientes comprenderán que el odontólogo es una persona ocupada. Este ha de pensar en sí mismo y simultáneamente en el paciente, sin pos--

tergarse o postergarlo, claro está. Las horas de tomar alimentos no han- de ser cambiadas o alteradas porque además de poder causar enfermedades - gastroduodenales, originará durante el resto del día malestar general y - malhumor.

2.- El tiempo de trabajo.- La presión aparece al tratar de apresu- rarse. Calculemos ampliamente el tiempo necesario para lo que se vaya a- realizar y no tratemos de aprovechar la cita para realizar procedimientos que no estaban planeados en esa sesión.

Los movimientos serán relajados, tranquilos, evitando prisas que al mismo tiempo entorpecen cualquier actividad; también debe ser reducida la velocidad por lo que se camina dentro del consultorio; abrir y cerrar - - puertas y depósitos más lentamente y no subir corriendo las escaleras. Es sumamente "estresante" el sentir que la sala de espera está llena de gen- te y que nos hemos retrasado o tardado ya mucho tiempo con un paciente. - En este caso habrá que recurrir a dos cosas, primero: no exagerar la preo cupación, seguir haciendo todo con calma y aceptar a tales pacientes siem pre y cuando los hayamos citado; segundo: evitar citar demasiados pacien- tes.

3.- Pasatiempos.- Tratemos de encontrar algún pasatiempo o afición no relacionado con la profesión; es conveniente en la mayoría de los ca-- sos un entretenimiento que requiera mínima precisión o finura. De este - modo quedan omitidos los patrones de tensión del consultorio. El pasa- - tiempo seleccionado es para disfrutarse sin que se vuelva agotador o con- suma demasiado tiempo.

4.- Ejercicio.- El ejercicio sí, ya sea algún deporte como el ten- nis o el golf, por el ejercicio que representa como una distracción sin adentrarse tanto en tales juegos como para alcanzar un nivel competitivo;

el espíritu competitivo puede aumentar la tensión en lugar de aliviarla o eliminarla. En este caso, no es el ganar sino la relajación y el rato - agradable. Alternar el ejercicio, combinando el caminar, el correr, na-- dar, tomar paseos o caminatas cortas a lugares agradables, el andar en bicicleta, son alternativas accesibles y así hay infinidad de deportes que- pueden practicarse. Es también recomendable realizar algunos ejercicios- dentro del mismo consultorio por ejemplo estirar la espalda, "desdoblar-- se", alzar los brazos, girar la cabeza de un lado a otro y en los intervalos entre pacientes descansar de pie un minuto o probablemente realizar - otros ejercicios. Lo importante es modificar la posición con frecuencia.

5.- El nivel de vida.- Vivir según las posibilidades es en reali-- dad difícil, sobre todo en esta época en que todo mundo tiene tarjetas de crédito para comprar casi todo con ellas, comprometiéndose de esta manera y obligándose a trabajar más para ganar más e intentar así solventar los- compromisos económicos. Otro de los factores que influye es el aparentar que los ingresos son altos llevando una vida agitada en la que se gasta - mucho; desgraciadamente y equivocadamente se ha relacionado lo anterior - con el ser buen odontólogo y con el éxito profesional. (7) Al mismo tiempo algunos creen que de este modo cobrarán más por un tratamiento. Sin - embargo, es de sentido común vivir dentro de las posibilidades sin aparentar más de lo que se tiene, evitando tensiones y noches de insomnio por - preocuparse de problemas económicos y del estado financiero. Una cuenta- grande en un banco no es necesariamente signo de éxito profesional. El - consultorio elegante no pertenece obligatoriamente al mejor odontólogo.

6.- El perfeccionismo.- Hasta cierto grado en la perfección consiste el éxito de cualquier procedimiento. Hagamos lo mejor que podamos, pero no cabe la amargura por algo que no quedó tan bien como se había pensado o como se hubiera deseado. Ningún ser humano es perfecto y todos, ab-

solutamente "todos" cometemos errores. El ser perfeccionista llevará al-stress, a las tensiones y a la desilusión. Tratemos siempre de mejorar - nuestras técnicas pero pensemos en el llamado margen de error. Además, - ha de comprenderse que el profesional no es el único responsable del éxito o fracaso de un tratamiento; ha de establecerse también el papel que - juega el mismo paciente.

7.- Filosofía de la vida.- La vida merece vivirse puesto que tiene un destino muy por arriba del mero vivir para trabajar; la vida es agradable, a ratos alegre y a ratos seria e incluso triste en otros momentos si se quiere. La actitud ante la vida del profesional ha de ser positiva ya que tiene talento y capacidad que le han permitido desarrollar un alto - grado de conocimientos teórico-prácticos. También tiene el odontólogo la disponibilidad de servir a la sociedad a través de su profesión y a la de ser feliz haciendo felices a aquellos que le son más cercanos y a quienes especialmente tiene amor y afecto. Seamos alegres, ríamos, y no tomemos-el trabajo tan seriamente. Pensemos en las innumerables cosas que nos - preocupan grandemente un día y que jamás han tenido consecuencias o de - las que posiblemente una semana después han quedado sepultadas en el olvido.

BIBLIOGRAFIA

1.- FAIRCHILD S.L., Guyot G., Loving D.H.: DEATH ANXIETY IN DENTISTS. - TEXT. DENT. J. 96(6): 14-15, Jun 78

2.- FORREST. W.R.: Stresses and Sell-Destructive behaviors of dentists.- Dent. Clinics N. Am. 22(3): 361-371. July 1978

3.- JELINEK M.: Preventive Cardiology as it affects the dentists own - - heath. Aust. Dent. J. 23(4): 319-321. Aug 78

4.- LEVY A.J.: The Dentist: his own worst enemy. J. Prev. Dent. 5(1): - 18-20 Jan-Feb 78

5.- ROSS M.: Suicide among physicicins. Psychiatry Med. 2: 189-198. 1971

6.- SIMPSON J.C.: DENTISTS GROW RICHER BUT FEEL THE PREASURE WALL S.T.J. Dec. 17, 1976

7.- TEITELBAVM M.J.: Warning: Dentistry May be hazardous to your health. Tic. 36(5): 1-3 May 1977

CAPITULO II

LESIONES OCULARES EN EL CONSULTORIO DENTAL:

Los ojos tienen importancia vital en la vida del ser humano ya que la visión proporciona el 75% de toda la información sensorial recibida por el cerebro (1). La vista es indispensable para nuestra profesión y por lo tanto es necesario cuidarla adecuadamente.

Se ha dicho que aproximadamente el 5% de los casos de ceguera es causado por traumatismos oculares y que de ese 5% el 95% podría haber sido prevenido si se hubiera tenido protección ocular previamente.

Una vez causado el daño ocular éste no es reversible. El odontólogo debe estar consciente que tanto él como su grupo de colaboradores son susceptibles a traumatismos que dan como resultado daños oculares que pueden traer como consecuencia incapacidad temporal o definitiva en el consultorio (3). Además, con la llegada de la odontología a cuatro manos y con el paciente en posición supina se aumenta también considerablemente la posibilidad de trauma ocular al paciente. El pasar los instrumentos dentales del asistente al odontólogo y de regreso a pocos centímetros de los ojos del paciente es peligroso, se están exponiendo los ojos del paciente con riesgo a que se caigan instrumentos como exploradores o agujas hipodérmicas y materiales como torundas de algodón saturadas con ácidos, especialmente ácido fosfórico u ortofosfórico al 37% el cual tiene un pH de 0.1; y el fluoruro estanoso, substancias regularmente usadas por todos los odontólogos. Estos hechos no ocurrían cuando al paciente se le atendía en posición sentada.

Con el uso de los instrumentos de alta velocidad tanto el odontólogo como el asistente están expuestos a una mayor posibilidad de daño ocular.

Un instrumento cortante de un milímetro de diámetro de una pieza de mano de alta velocidad, convencional, tiene una velocidad periférica de - aproximdamente 100 km x hr. Debe asumirse que los fragmentos de restauraciones de amalgama o de tejido dental, al ser removidos por el instrumento cortante, van a ser impulsados a una velocidad semejante a la de la - pieza de mano y que el impacto de esa partícula en los tejidos tan sensibles del ojo pueden ser desastrosos (6).

Un estudio (5) revela que la concentración y la dispersión de partículas de bacterias en el aire a la distancia de 10 cm de la boca de un - paciente al estar usando un instrumento cortante de alta velocidad, con - agua de "spray", fue sólo ligeramente menor de lo que se produce por un - estornudo. Con la llegada tan constante de gotas de flujo con bacterias- de la boca de un paciente, durante los diferentes actos operatorios... debe ser obvio que tanto el odontólogo como su asistente deberían de usar - lentes de protección o aún máscaras. Si se duda de lo anterior, no creemos que haya alguien a quien le agrade estar a menos de 30 cm de un pa- - ciente que estornuda. También se han reportado casos de explosión de las cápsulas de anestésico local y casos en que fragmentos de dentaduras artificiales se han incrustado en el ojo.

Debemos tener como punto importante el no pasar instrumentos o materiales por arriba de la cara del paciente.

Las lesiones más frecuentes son:

- cuerpos extraños en la córnea
- abrasiones y erosiones recurrentes
- iridociclitis traumática
- cuerpos extraños en la conjuntiva e inflamaciones conjuntivales

- heridas penetrantes y cuerpos extraños retenidos intraocularmente
- quemaduras por contacto
- lesiones por substancias químicas

¿Con tales riesgos puede un odontólogo sentirse seguro al no estar usando lentes u otro tipo de protección? Pueden usar lentes que generalmente son de costo accesible tanto el odontólogo como el asistente o usar sus propios lentes, al llevar a cabo procedimientos dentales. Lo más recomendable es usar lentes de cuando menos 58 mm de diámetro montados en un marco de aluminio o de plástico.

Se han fabricado lentes especiales, que se colocan por delante de los lentes comunes y corrientes (4). En muchas ocasiones el odontólogo se niega a usar los lentes ya que la mayoría de las personas los relacionan con la vejez o con el aumento de la edad o bien como un signo de senilidad. Pero se sabe que casi todo individuo tiene algún grado de astigmatismo u otro tipo de problema de la visión, y que la percepción visual podría mejorar si usaran lentes; si aún así existiera una persona con visión perfecta debería hacer a un lado su vanidad y considerar el proteger sus ojos del posible daño.

En algunos casos se recomienda el uso de máscaras o "goggles" que aunque son antiestéticos también protegen hacia los lados; todos los lentes usados en odontología deben ser adaptados y mantenerse siempre en forma confortable para evitar el que no se usen.

Cuerpos extraños en la córnea, abrasiones y erosiones recurrentes.- El daño ocular más común en el consultorio dental es la lesión corneal, sea como resultado de una abrasión o de la retención de un cuerpo extraño. Las lesiones que afectan al centro de la córnea son especialmente se

rios, ya que la cicatriz en el eje visual puede dejar ciego al paciente - (entendiéndose como tal al odontólogo, al asistente y al paciente propiamente dicho).

Aunque es raro, puede resultar un daño corneal permanente que se conoce como síndrome de erosión recurrente. Tal condición es el resultado del daño de la membrana basal del epitelio corneal. Como consecuencia de una defectuosa reparación del epitelio de la membrana basal subyacente sobrevienen episodios de erosión con dolor severo.

Los pacientes con abrasiones corneales y con cuerpos extraños en esta zona tienen un síntoma similar: sienten deseos de "rascarse" y esto se vuelve cada vez más doloroso, debido a que la córnea está siendo talladacada vez que el paciente cierra los párpados.

Al paciente con estas lesiones se le aplica una protección que oculya al ojo afectado y se le debe enviar al oftalmólogo para que lo evalúey trata correctamente. Esta oclusión se hace con dos gasas estériles que se colocan por encima del párpado cerrado y que son sostenidas con tres - tiras adhesivas de 2.5 cm de ancho y de 10 a 15 cm de largo. Las cintasserán colocadas primero en la parte central de la frente, después ligeramente sobre el ojo afectado y la tercera sobre la mejilla.

Las abrasiones oculares raramente requieren más de un antibiótico - aplicado tópicamente (unguento oftálmico de bacitracina). Este tratamiento junto con la oclusión ocular harán que la lesión sane por completo, generalmente en 24 horas (2).

Un cuerpo extraño debe ser extraído ya por irrigación con soluciónsalina estéril o con una aguja estéril humedecida o cualquier otro instrumento quirúrgico adecuado. Aunque parezca raro, una fresa dental redonda puede servirnos para este propósito. Si al paciente no se le atiende in-

mediatamente y el cuerpo extraño contiene hierro, se formará un anillo de oxidación que también debe ser removido.

Iridociclitis traumática. Puede resultar esta inflamación significativa del iris y del cuerpo ciliar como resultado de un traumatismo que parezca insignificante, tal como una abrasión corneal o un cuerpo extraño en la córnea.

Los síntomas incluyen fotofobia, lagrimeo, visión disminuída y dolor ocular. Los signos externos son: tamaño disminuído de la pupila y enrojecimiento del ojo. Los signos y los síntomas pueden aparecer varios días después del traumatismo. En este caso no hay tratamiento de emergencia que se deba instituir en el consultorio dental; sin embargo, el paciente debe ser remitido al oftalmólogo de inmediato.

Cuerpos extraños ocultos en la conjuntiva. Ocasionalmente van a entrar al ojo cuerpos extraños y se van a alojar por debajo del párpado generalmente en la región de fondo de saco superior o inferior causando molestias. Tal material frecuentemente puede ser eliminado irrigando el ojo con agua. El fondo de saco superior es examinado, invirtiendo el párpado superior con un aplicador de algodón, pidiendo que vea hacia abajo.- Si el material extraño no puede ser localizado, lo más aconsejable es ponerle una protección al ojo y referir al paciente al oftalmólogo.

Heridas penetrantes y cuerpos extraños retenidos intraocularmente.- Mucho menos común, pero más serio es el daño ocular producido por penetración, lesión que da como resultado un cuerpo extraño retenido intraocularmente, por lo general con secuelas graves, como el desprendimiento de la retina, la formación de una catarata o la endoftalmitis, que es la inflamación del interior del ojo. La siderosis es un síndrome que puede aparecer posteriormente causado por la retención de cuerpos extraños intraocu-

lares de fierro. El cobre y todas sus aleaciones, como el bronce, puede- causar un proceso degenerativo conocido como calcosis, si no es extraído- (por lo que es muy importante hacer el diagnóstico).

La historia clínica del paciente generalmente refiere que sintió - que algo le pegó en el ojo; cuando el paciente refiere tal cosa, aún si - no hay evidencia visible alguna de daño al hacer el examen, siempre debe- mos sospechar de un cuerpo extraño penetrante, pero esto es verdad espe-- cialmente si se ha trabajado con una fresa sobre cualquier metal o sobre- una substancia dura. Una partícula por muy pequeña que sea puede intro-- ducirse en el globo ocular, sin causar síntomas graves y meses después - producir un cambio degenerativo que resulte en ceguera total. En un caso de éstos, ambos ojos deben de ser cubiertos por una curación firme y el - paciente debe ser referido al oftalmólogo a la mayor brevedad. La oclu-- sión firme del ojo dañado es particularmente importante cuando está sa- - liendo algún líquido que bien puede ser humor acuoso.

Quemaduras por contacto. Las quemaduras causadas por metales fundi dos pueden producir cicatrices permanentes en la córnea, que generalmente no van más allá del daño inicial. Los pacientes con tal tipo de lesiones tienen que ser referidos al oftalmólogo para el tratamiento específico. - Aquí otra vez el ojo debe ser protegido firmemente con una curación, es - decir, con un apósito ocular.

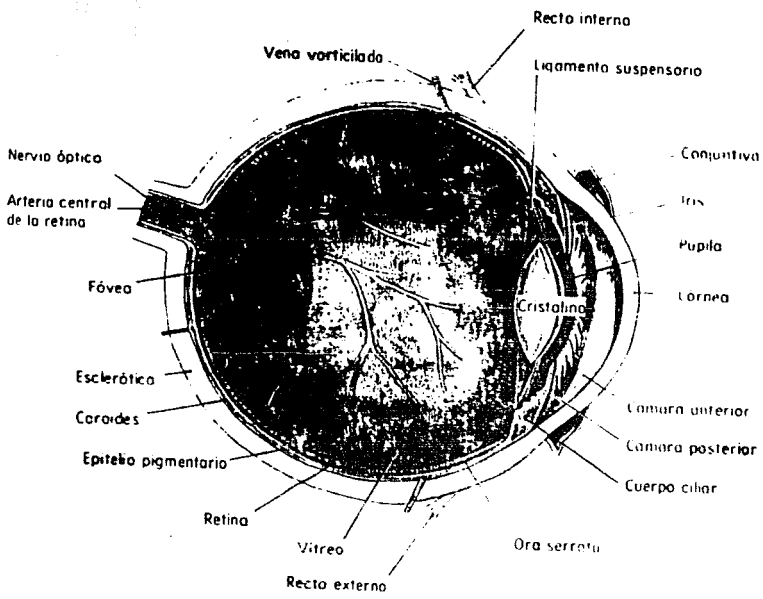
Daños químicos. La quemadura del ojo por álcalis o por ácidos se - encuentran entre las emergencias oculares más urgentes ya que la exten- - sión del daño permanente al globo va a estar relacionado no solamente con la naturaleza y concentración de las substancias químicas, sino también - con el tiempo que transcurre entre la contaminación y el lavado. Los ma- teriales que más frecuentemente pueden ser los causantes de estos daños - en el consultorio son el ácido ortofosfórico, el formocresol, el paramono

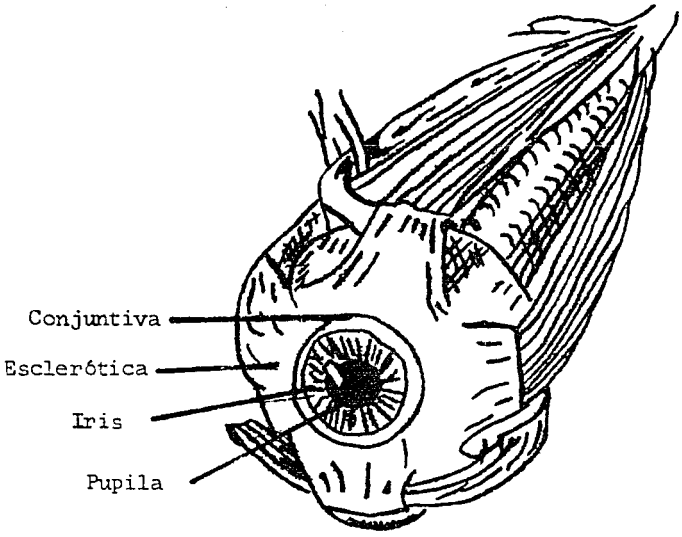
clorofenol y el barniz que contenga una resina de copal y cloroformo. - - Ciertamente hay algunos materiales más tóxicos que se llegan a usar en el laboratorio. El tratamiento debe de ser comenzado inmediatamente con una irrigación muy completa y abundante del ojo de cuando menos 5 a 10 minu-- tos.

No ha de perderse el tiempo preparando o buscando soluciones neutralizantes específicas ya que sólo se estaría malgastando un tiempo muy valioso. Esta se puede hacer con soluciones para venoclisis usando jerin-- gas de plástico desechables. Si no hay nada más a la mano, úsese agua - aunque ésta sea de la llave. La aplicación de una solución de anestesia- tópica en el ojo como propavacaína HCL va a facilitar grandemente este - tratamiento, pero si no se tiene a la mano, los párpados deben ser abiertos manualmente para poder llevar a cabo la irrigación.

Toda partícula de substancia química debe de ser extraída con algodón humedecido o pinzas y si hay duda en cuanto a su extracción debe de - continuarse la irrigación.

Sería recomendable que en todos los consultorios dentales se tuviera una solución estéril especial para irrigación ocular, que tiene una vida de casi tres años, es estable y efectiva a una temperatura de 45°C, es isotónica al ojo y es más efectiva y cómoda para la irrigación que el - - agua.


Recto interno
Vena vorticilada
Ligamento suspensorio
Nervio óptico
Conjuntiva
Arteria central
de la retina
Iris
Pupila
Fóvea
Cristalino
Córnea
Esclerótica
Coroides
Cámara anterior
Cámara posterior
Epitelio pigmentario
Cuerpo ciliar
Retina
Vítreo
Ora serrata
Recto externo


Conjuntiva
Esclerótica
Iris
Pupila

BIBLIOGRAFIA

1.- Colvin J.: Eye injuries and the dentist. Aust. Dent. J. 23(6): 453-456. Dec. 1978

2.- Cooley R.L.: Cottingham Jr. A.J., Abrahams H., Barkmeier W.W.: Ocular injuries sustained in the dental office: methods of detection - treatment, and prevention. J.A.D.A. 97: 985-987 Dec. 1978

3.- Cunningham P.J. Eye protection (letter) Aust. Dent. J. 23(6):502, - Dec. 1978

4.- Dhuru V.B. et al.: Hazards of dentistry. Dent. Assist. 46(9): 12-16 Oct. 1977

5.- Miller R.C., Micik, R.E., Cobot, A., and Yyge, G.: Studies on dental aerobiology: II Micriobial splatter discharged from the oral cavity 50: 621-625, MAY-JUNE 1971

6.- Robinson J.M., The eyes have it. New Zealand Dent. J. 75:115-116 -- Apr. 1979

CAPITULO III

EL SONIDO, EL RUIDO Y EL ODONTOLOGO

Entre los sentidos de los cuales está dotado el hombre se encuentra la audición. Los estímulos que percibe este sentido se conoce con el nombre de sonidos y a los sonidos desagradables, como ruidos. Un sonido de una intensidad dada o de una duración determinada puede dañar al oído.

Todas las partes del oído deben funcionar de manera armónica para que las vibraciones del oído medio externo lleguen hasta el nervio auditivo y sean transmitidas al cerebro. El mecanismo de audición debe funcionar de manera adecuada para que sea audible un sonido.

Un sonido se caracteriza tanto por su intensidad como por su frecuencia. La intensidad se mide utilizando decibeles. Un sonido de cero decibeles está en el umbral de la audibilidad, en tanto que el sonido de 140 decibeles está en el umbral del dolor. La frecuencia se mide en Hertz (Hz), y se refiere al número de vibraciones o ciclos que emite por segundo la fuente del sonido. El cerebro es capaz de reconocer una gama de sonidos que van desde 20 a 20 000 Hz (2).

Los niveles auditivos para el habla normal se encuentran entre 1,000 y 2,450 Hz y entre 10 y 26 decibeles. Por lo tanto, se sabe que si llegara a producirse algún daño auditivo no se reflejaría en dificultad para escuchar una conversación normal, sino para escuchar aquellos sonidos que se encuentren en el nivel de los 6,000 Hz o para ser un poco más amplios entre los 4,000 y los 6,000 Hz. Este tipo de alteración es el mismo que ocurre en el envejecimiento normal.

Los factores que deben ser considerados en el trauma acústico son: frecuencia de la vibración, intensidad, duración de la exposición e inter

valos de tiempo entre las exposiciones.

Cabe mencionar que el ruido puede ocasionar efectos psicológicos o- fisiológicos sobre todas las personas en general. Entre éstos se encuentran el fastidio, los problemas emocionales, la indigestión, una disminución de la capacidad de concentración, el dolor de cabeza, la nerviosidad y la disminución en la capacidad de llevar a cabo labores intelectuales - complejas. Sin embargo, estos efectos del ruido no han podido ser medi-- dos con exactitud ni los resultados de algunos estudios en este campo han sido analizados científicamente lo que no impide una preocupación racio-- nal para la solución de este problema.

Muchos odontólogos creen que las piezas de mano son un peligro para su capacidad auditiva. En efecto, la pieza de mano es una fuente de ruido importante de considerar ya que éste varía según los años de uso y los cuidados que se le hayan dado así como su estado general.

En todos los consultorios hay aparatos que producen ruidos, única-- mente la pieza de mano de alta velocidad ha sido reconocida como un peligro potencial de ruido (5). Las piezas de mano de alta velocidad activadas por aire oscilan entre 3 900 a 12 500 Hz (4). Algunas piezas de mano producen sonidos de frecuencia tan elevada que no son audibles para el - oído humano. La disminución de la capacidad auditiva producida por el - ruido se manifiesta en primer lugar para las frecuencias superiores a -- 3 000 Hz. Generalmente ocurre un deterioro considerable antes de que el- trastorno sea percibido. Esta pérdida crónica de la agudeza auditiva - - tiende a ser permanente, no es dolorosa, va empeorando poco a poco y con- ciertos cuidados puede prevenirse.

Existe controversia entre los diferentes investigadores sobre la - proporción del daño que produce el ruido de la pieza de mano al odontólo- go. (1,3,4).

En una investigación realizada en 72 odontólogos que incluían a - - ocho especialidades (cirugía, odontopediatría, prostodoncia, endodoncia,- periodoncia, ortodoncia, anestesiólogos y odontólogos generales) se realizó un estudio audiométrico (3). Posteriormente, los resultados de la - - prueba se ajustaban de acuerdo a la edad y se compararon con los resultados de la población normal. El porcentaje más grande de odontólogos estudiados (35%) eran de práctica general. La edad media iba de 37 años a - 50.5 años; 29 de los odontólogos habían estado escuchando la pieza de mano continuamente durante 20 años. Al ajustar los umbrales de cada odontólogo estudiado con la población general que correspondía a su misma edad, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, se observó una relación directa al comparar los umbrales auditivos - con los años de práctica; no obstante, no se pueden desligar los años de- ejercicio profesional del aumento de la edad.

Los resultados de los estudios que se han realizado en odontólogos- no pueden ser del todo confiables ya que existen muchas variables entre - un individuo y otro, un ejemplo de esto es la edad del odontólogo. La - disminución de la agudeza auditiva, característica del envejecimiento, conocida como presbiacusia, ocurre incluso sin exposición del ruido. La - presbiacusia puede empezar a manifestarse en el grupo de las personas de- 30 a 40 años. Esta disminución auditiva, al igual que la provocada por - el ruido, se observa en los niveles más altos (4 000 Hz ó más)(7). También es importante considerar las actividades recreativas de cada individuo como el uso de armas de fuego y otros dispositivos de tipo impacto, - el escuchar música rock, asistir a carreras de motocicletas o de automóviles, etc.

En todo individuo, como en el odontólogo, hay ocasiones en que un - oído está más afectado que el otro. Esto puede deberse a lesiones ante--

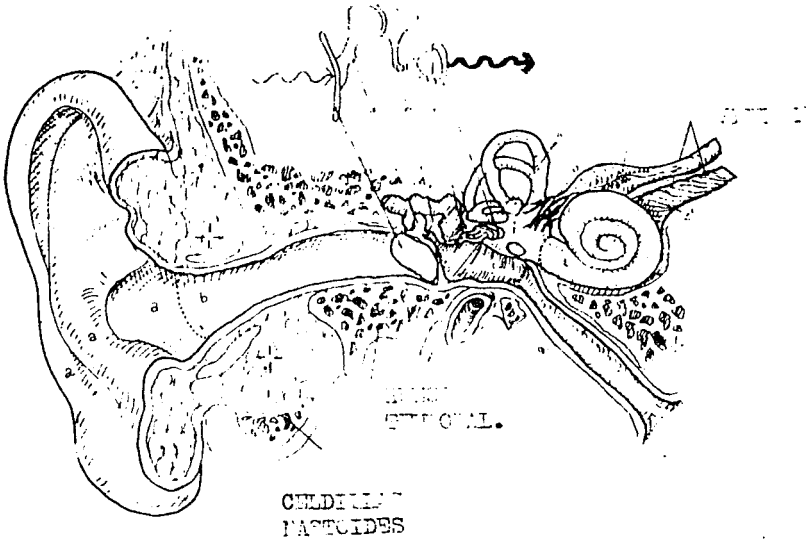
riores o a que un oído está siempre más cerca de la pieza de mano. Se ha observado que los asistentes dentales están menos expuestos a este tipo de problemas por el hecho de encontrarse a una mayor distancia que el operador de la fuente productora de ruido. Se sabe que el sonido es mayor en el extremo terminal o escape de la pieza de mano que en la cabeza por lo que se sugiere el uso de piezas de mano con conexiones de cuatro entradas que permiten el retorno y distribución del sonido a lo largo de toda la manguera.

No sólo es importante considerar la intensidad o la frecuencia de un sonido, sino también el tiempo de exposición del mismo. Por lo regular, el odontólogo está expuesto al ruido de la pieza de mano sólo durante períodos cortos de tiempo seguidos por períodos de reposo, siendo éstos mayores que los anteriores.

Es posible que ocurra un desplazamiento temporal en el umbral de audición durante y por poco tiempo después de la exposición al accionar la pieza de mano. Este desplazamiento temporal puede ser considerado como un mecanismo de defensa de nuestro sistema auditivo con retorno de la agudeza auditiva a su capacidad normal después de cierto tiempo de descanso.

El odontólogo ha de seguir una serie de recomendaciones, tanto personales como ambientales para la protección y conservación de la capacidad auditiva. Se aconseja seguir un programa de evaluación personal y de medidas para la atenuación del ruido (1). Cada odontólogo debe someterse a un examen otológico y audiométrico al año para saber si ha sufrido algún cambio en su capacidad auditiva. Se recomienda realizar la prueba audiométrica al final de un día típico de trabajo y repetirlas al día siguiente, antes de iniciar el trabajo, para poder evaluar así el desplazamiento temporal del umbral y su recuperación. Para que sea menor el nivel del ruido deben mantenerse en buen estado las piezas de mano reparán-

dolas en cuanto su estado no sea satisfactorio. Puede acondicionarse el mismo consultorio a fin de que las superficies duras que favorecen la repercusión sean mínimas. También ayudan a reducir el nivel de ruido ambiental el alfombrar los pisos, utilizar entrepaños y colocar la compresora de aire a distancia. La música suave oculta el lado irritante del chirrido de la pieza de mano. Los tapones para los oídos reducen de unos 30 a 35 decibeles los sonidos de intensidad alta, sin que esto impida la conversación normal. Estos tapones deben ajustarse perfectamente y estar en buen estado ya que de no ser así, en vez de un bien, causan un mal (irritación o infección). Estos tapones pueden ser de hule prefabricado, de plástico, de algodón con vaselina o de vidrio blando desfibrado (6).



a) Auricula
b) Meato auditivo externo
c) Membrana timpano
d) Martillo
e) Yunque
f) Estribo
g) Tubo de Eustaquio
i) Vestibula
j) Ventana oval
k) Canales semicirculares
l) Coclea
o) Ventana redonda
z) VIII Nervio craneal

BIBLIOGRAFIA

1.- American Dental Association, Council on Dental Research: Sound - - Hazard of High speed cutting instruments. J.A.D.A. 58: 145, 1959

2.- Beyer, R.T.: Sound. In Zeleny, R.O. (ed): World book encyclopedia - Chicago, Field Enterprises Educational Corp., 1972, Vol. 18, P. 489

3.- Forman-Franco B., Abramson A., Steint T.: High speed drill noise and learning: Audiometric survey of 70 dentists J.A.D.A. 97: 479-482 -- Sept 1978

4.- Park P.: Effects of sound on dentists. Dent. Clinics of N. America - 22 (3): 415-428 July, 1978

5.- Skurr, B.A., and Bulteau. V.G.: Dentists hearing: the effect of high speed drill. Aust. Dent. J., 15: 259, 1970

6.- Sloane, R.B.: An ear plug designed to obtund the sound of high speed dental engines. Dent. Dig., 72:218, 1966

7.- Taylor, W., Pearson, J., and Mair, A.: The hearing thershold of - - dental practitioners exposed to air turbine drill noise. Br. Dent J. 118:206. 1967

CAPITULO IV

DORSALGIA DEL ODONTOLOGO

La tensión diaria da origen al dolor de cabeza, de espalda y a la fatiga de los hombros con alguna frecuencia. En los estados de ansiedad o malestar, los hombros son elevados por contracción del músculo trapecio principalmente que puede llegar al espasmo. Los músculos en tensión presionan nervios y vasos sanguíneos. Tal irritación conduce al dolor de espalda ocupacional.

Esta tensión anormal permanente en un porcentaje importante de los músculos de la espalda conduce, a su vez, al espasmo muscular, que es aquella contracción brusca, dolorosa y más o menos sostenida de un conjunto muscular que tanta merma de productividad causa en personas acostumbradas a trabajar sentadas.

La acidosis muscular provocada por la fatiga puede, a su vez, conducir a otro problema, como podría ser el daño a las terminaciones nerviosas que existen en esa región anatómica.

Los problemas musculares en el odontólogo joven después de 3 a 5 años de actividad profesional como promedio pueden ocasionar patología en los discos intervertebrales y en ocasiones tendencia a la artrosis. El gran número de horas de trabajo, las intervenciones prolongadas, el trabajar de una manera estática con su consecuente deficiencia en la irrigación sanguínea, la falta de compensación ósea por la ausencia de ejercicio durante la jornada de trabajo sólo agravan y precipitan indeseables consecuencias.

Uno de cada siete personas sufre dolor de espalda y uno de cada dos odontólogos sufren de este mismo padecimiento (2), por lo que la propor-

ción es mayor entre éstos. Un odontólogo puede practicar su profesión - con una úlcera gástrica más o menos controlada, con una pierna fracturada y enyesada, con un problema de riñón o aún con enfermedades cardiacas, pero si tiene problemas con la espalda, está fuera de la profesión.

Desde el desarrollo de la odontología a cuatro manos y desde que el equipo lo permite el odontólogo tiende a trabajar sentado. El estar de - pie es un estado practicamente unípodo; algunos odontólogos balancean su- peso (el del tórax) sobre la pierna derecha para que la pierna izquierda- accione el pedal, lo que restablece el equilibrio por la inclinación del- tórax.

Hay un balanceo de la pelvis en la que el ala iliaca izquierda está más baja que el ala iliaca derecha; así mismo la articulación L5-S1*, está inclinada hacia abajo y a la izquierda, esto es agravado a nivel verte- - bral, al inclinarse el tórax a la derecha. La columna describe por lo - tanto un arco escoliótico de convexidad izquierda. Esto explica la fre-- cuencia de los trastornos lumbares. sobre todo en odontólogos jóvenes y - son el reflejo de problemas musculares, los que deben ser detectados y -- tratados antes de que ocurran deformaciones. Creyendo que la fatiga es - menor al trabajar sentado, el odontólogo moderno se sienta en las sillas- producidas por los fabricantes de equipo dental los que son casi todos ca ros, mal diseñados y peligrosos para la columna. Estando sentado el odon tólogo pierde movilidad, y como la pelvis está fija sobre una base la ro- tación y el balanceo del tórax van a compensar una mala organización, la- inadecuada colocación de sus superficies de trabajo y la inaccesibilidad- de sus muebles. Esta rotación ejerce una tensión asimétrica sobre la co- lumna con contracciones musculares asimétricas. Aún si está muy mal orga nizado y no hay ningún balanceo de la pelvis, es una ventaja sobre el es- tar de pie, mas aún si se agrega que esto alivia el tren de trabajo, evi-

* VERTEBRAS LUMBAR 5 Y SACRA 1.

ta los problemas vasculares y disminuye el consumo de energía de un 15 a-un 20%.

Casi todos los odontólogos prefieren la visión directa y casi todos colocan a sus pacientes en posiciones incómodas para explorar y ver bien. La postura del odontólogo depende esencialmente de aquello que alcance a-ver su ojo, de la accesibilidad de sus instrumentos, además de la iluminación, del sillón y del equipo. Para tener mayor visibilidad el odontólogo se inclina hacia adelante y hacia un lado, es decir, se "tuerce" y dificulta insensiblemente la respiración. Esto sucede sobre todo al realizar trabajos de gran precisión ya que al inclinarse hacia adelante cierra el ángulo formado por el tórax y los muslos.

Wisner (4) considera que el ángulo cómodo referido está entre los -100 y los 120°. Keegan (4) menciona que por debajo de los 100° la curvatura lumbar se endereza (se pierde) y se invierte a partir de los 90°, lo que puede llevar a un pellizcamiento vertebral en la parte anterior y al-riesgo de protrusión del núcleo pulposo en la parte posterior, en caso de que el disco intervertebral esté en mal estado. Dicho de otra manera, la columna con el hombre de pie y vista de costado es de una suave curva en-forma de S, con una leve pero perfectamente perceptible comba hacia ade--lante, más o menos a la altura del estómago. Cuando el hombre se sienta, tal comba tiende a desaparecer a menos que la persona adopte posiciones -especiales para evitarla. Pero el odontólogo se encorva sobre el paciente y cuando deja caer los hombros la comba no sólo desaparece sino que se invierte. De una S invertida, la columna vertebral pasa a ser una C con-su curvatura dirigida hacia atrás. Esto no representa un gran problema -si la posición no se mantiene por mucho tiempo o si es esporádica. Pero-los odontólogos suelen trabajar turnos largos cinco veces por semana, durante muchos años. Las consecuencias de someter constantemente la colum-

na a posiciones defectuosas pueden ser bastante graves.

Quizá el problema más típico sea el del disco pellizcado (3). Entre vértebra y vértebra existe una especie de arandela cartilaginosa llamada comúnmente "disco". La función del disco, es la de articular y al mismo tiempo separar las vértebras de tal manera que el movimiento de la espalda no provoque el roce constante entre los huesos, lo que sería imposible de soportar. Pero el disco intervertebral tiene sus límites de resistencia y durabilidad, y es finito el tiempo que puede soportar la compresión provocada por las vértebras contíguas en constante estrechamiento.

En una primera etapa, esta compresión provoca debilitamiento y dolor discal; en una segunda etapa se acentúa el deterioro al extremo de que el disco puede desplazarse y salirse de su sitio normal y irritar algunos nervios especiales y provocar dolores tan intensos así como secuelas neuromusculares de las extremidades pélvicas que afectan la función de la espalda y del individuo. De manera casi inevitable, tal estado de la columna y tal riesgo de recidiva conducen a una invalidez parcial de larga duración y de pronóstico grave.

En lo que concierne al cuello, la cabeza colgada hacia adelante nosólo provoca el pellizcamiento de los discos de las primeras vértebras cervicales, sino que también recarga todos los músculos regionales al contender con el peso adicional de la cabeza fuera de su posición normal de equilibrio.

Al dejar caer los hombros y mantener la posición inclinada hacia adelante, automáticamente el vientre se desplaza también hacia adelante lo que obliga a un esfuerzo extraordinario e infructuoso de los músculos lumbares, que luchan por mantenerlo en su posición normal. Lo mismo ocurre con los hombros caídos. Diversos músculos de la espalda se ven consi

derablemente distendidos durante largas horas, con la consiguiente saturación ácida local y fatiga que se transmite rápidamente a todo el cuerpo.

En segundo lugar, es preciso referirse a los hombros. La sensación de hombros fatigados es muy común en las personas que trabajan sentadas, y es conocido el alivio importante que se logra merced a los masajes aplicados a las zonas que se hallan entre los omóplatos y la columna vertebral.

Sin embargo, hay otros daños menos obvios, como, por ejemplo, el pellizcamiento de los nervios del plexo braquial que corre por debajo de cada clavícula; también pueden producirse sensaciones dolorosas en la inervación del primer par de costillas, debido a un acumulamiento de tensión y acidosis excesiva en esta área.

En tercer lugar, la región dorsal puede llegar a desarrollar intenso dolor debido al pellizcamiento ya mencionado de las formaciones nerviosas. En este caso también es válido lo dicho acerca del deterioro de los discos y el peligro de desplazamiento de alguno de ellos. La imprudencia en la actividad física en estos casos puede acelerar el percance ya que si se alternan esfuerzos bruscos y considerables con un régimen cotidiano sedentario y de posturas defectuosas, la posibilidad de secuelas que afecten la columna es relativamente alta. Por último, la otra gran zona de dolor suele ser la lumbar que se ve afectada por problemas similares a los que se describieron respecto de la dorsal.

Si todo lo anterior puede suceder en un cuerpo de peso normal, no hace falta mucho esfuerzo para imaginar las consecuencias que la mala postura produce en un individuo excedido de peso. Desgraciadamente, tal exceso es una amenaza constante para aquellos que realizan sus labores de manera estática, a lo que se agrega la mala nutrición del odontólogo que por la carga de trabajo no se da tiempo para ingerir sino aquello que es-

tá más a su alcance, carbohidratos por lo general.

Recomendaciones. La columna vertebral es una estructura muy precisa con una función delicada. Debe ser mantenida en buena forma el mayor tiempo posible. Todo lo que nos fatiga o molesta, va a robar o a disminuir nuestra capacidad de producción, pero naturalmente no es fácil eliminar las tensiones diarias.

Debemos adoptar buena organización, tener a mano lo necesario, el instrumental listo, seleccionar el equipo adecuado para evitar torsiones sobre la columna vertebral y sobre los músculos. Es muy importante el asiento, por lo que debe utilizarse preferentemente el taburete del tipo usado por las secretarias. Debe tomarse el tiempo necesario para instalar correctamente al paciente. Con el odontólogo sentado, el axis de la apertura de la cavidad bucal del paciente está dirigido hacia arriba y hacia un lado a una distancia de 25 a 30 cm para evitar la inclinación hacia adelante y la consiguiente torcedura.

La palabra secreta es el "cambio", al cuerpo le gusta cambiar y fue hecho para el movimiento, (estirar aquello que se ha comprimido, extender aquello que se ha contraído, respirar y vaciar la vejiga).

Contrariamente a los ejercicios que son concebidos para mantener un buen tono en los músculos más utilizados para las funciones normales del cuerpo humano, las malas posturas hacen trabajar excesivamente a los músculos que no están destinados a ello, a la vez que dejan totalmente inactivos a otros músculos que en situaciones normales sí necesitan del tono que da el ejercicio constante.

Se han repetido muchos consejos sobre los cuidados de la espalda una y otra vez, evítense los movimientos bruscos, evítese la actividad física en la que exista el peligro de torcerse o de recibir impactos. Es

preciso recordar que pasar largas horas en una posición sentada manteniendo los hombros y la cabeza erguida da lugar también a una fatiga considerable.

Una de las medidas principales debe ser, por supuesto, sentarse bien (1). Esto significa: mantener la cabeza erguida, los hombros levantados y hacia atrás, la espalda arqueada hacia atrás, tratando de mantener en la medida de lo posible la posición que se guarda de pie. Otra medida es sentarse con la planta de los pies totalmente apoyadas en el suelo. La consecuencia de esta postura para aquellos que se han acostumbrado a las posturas incorrectas es, al principio, incómoda, parece exigir mayor esfuerzo muscular que la postura encorvada pero simultáneamente se comprobará que la fatiga general del cuerpo tarda mucho más en presentarse y al irse acostumbrando la musculatura a las posturas o posiciones recomendadas, se irá comprendiendo la lógica y la gran economía de la postura erguida.

Los ejercicios recomendables son tan rápidas que podemos hacerlos al estar trabajando con un paciente o entre el tiempo dedicado a un paciente y a otro.

EJERCICIOS:

1.- Dóblense los brazos, fórmense los puños, y empúñense uno contra otro en frente. Hálense los codos hacia atrás, lo más que se pueda como si se estuviera intentando que se tocaran uno con otro, arqueando al mismo tiempo la espalda. Repítase en movimientos rítmicos y suaves.

Esta es una forma de relajarse. Si el odontólogo trabaja sentado, haga el ejercicio de pie y si generalmente trabaja de pie, hágalo sentado.

Este ejercicio relaja los músculos de la parte superior de la espalda y trae alivio inmediato cuando se ha estado en una posición doblada demasiado tiempo, también hace que se estire la parte superior de la espalda y ayuda a prevenir el "pandeo" muscular que acompaña a la "giba" dorsal.

2.- Póngase una mano en la parte lateral de la cara y entonces trate de mover la cabeza, procurando que ésta resista al movimiento. Repítase con la otra mano del lado opuesto, y se percibirá la acción de los músculos del cuello. Sólo toma pocos segundos así que se puede realizar mientras se está trabajando.

3.- Entrelácense las manos por detrás de la nuca, ahora trátese de llevar los codos lo más hacia atrás que se pueda. Regrésese a la posición en la que se comenzó, déjense caer los brazos y relájese. Esta es otra manera de disminuir la tensión al estirar los músculos pectorales. Se puede hacer rápida y fácilmente, así es que se puede efectuar entre paciente y paciente.

4.- Contraíganse los músculos abdominales tan fuerte como le sea posible y mantenga esa contracción durante varios segundos. Cuando se está sentado e inclinado hacia adelante la "burbuja" de la cavidad abdominal es empujada hacia afuera para acomodar el deslizamiento de los órganos internos hacia abajo, su peso debilita la pared muscular y también causa un perfil de vientre de "burbuja". Haga este ejercicio una vez, esto va a reforzar a la espalda y ayudará a que el abdomen sea más plano y más firme.

5.- Alcance los hombros a la altura de los oídos y después déjense caer, rótense los hombros en círculos, y gírese la cabeza describiendo un círculo completo sobre su eje, de esta manera la contracción muscular se-

rá igual que la relajación, lo que ayuda contra el espasmo. La tensión - que ataca a los músculos se irradia hacia la cabeza y hacia el cuello y - este ejercicio relajante puede ayudar y liberar de un dolor de cabeza por tensión y de hombros tiesos o rígidos. Los ruidos alarmantes que produce en ocasiones este ejercicio podrá dar una idea de la tensión acumulada en el área que tales movimientos ayudan a combatir.

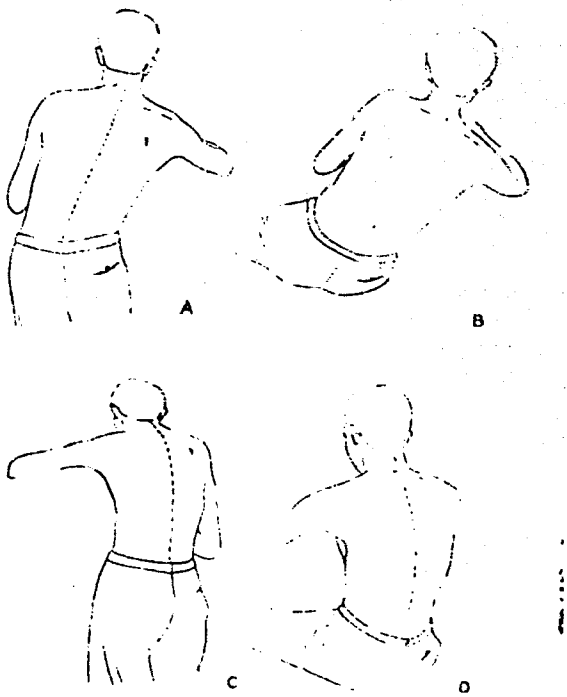
6.- Póngase una mano por debajo de la barbilla con el codo descan-- sando en una mesa o en el brazo de una silla; trate de forzar a la barbilla contra la resistencia de su mano. De esta manera se percibirá alivio en la espalda.

Otro ejercicio para cabeza y cuello, consiste en entrelazar la mano tras la nuca y hacer fuerza con ella hacia adelante, al mismo tiempo que- se hace fuerza con la cabeza hacia atrás. Con esto, se logra un considerable fortalecimiento de los músculos del cuello junto con la dispersión- de gran parte de la tensión motivada por la fatiga. Un ejercicio más requiere de unas pequeñas pesas y consiste en tomar una pesa en cada mano - estirar los brazos y hacer girar las pesas durante unos segundos. Obviamente, no es necesario apelar a las pesas de gimnasio, sino que puede emplearse cualquier sucedáneo; como un trozo de caño metálico corto, una varilla, o cualquier objeto alargado ligero.

Otra serie de ejercicios de tensión dinámica puede lograrse juntando las manos y luego ejerciendo fuerza para separarlas. Esto se puede hacer en varias posiciones. Con las manos arriba de la cabeza, atrás de la espalda, o frente al mentón; en todos los casos, beneficia a los músculos de los brazos y ayuda a fortalecer la caja torácica. Puede repetirse el- ejercicio en sentido inverso: ejerciendo fuerza para unir más las manos.

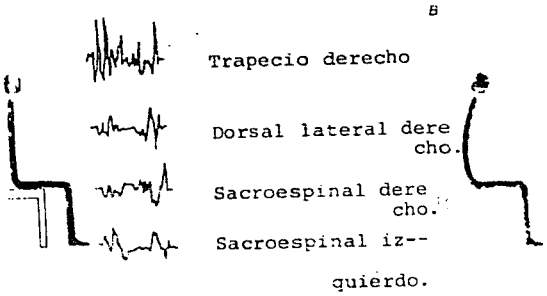
Esta serie de ejercicios nunca debe de ocupar mucho tiempo; pero su

realización esporádica, en diversas pausas de la jornada laboral, ayuda a contrarrestar uno de los factores más molestos del trabajo sedentario, a- la vez que protege la salud del profesional a largo plazo, con lo cual se garantiza mejor productividad y una mayor satisfacción en la labor dia- - ria.



Posiciones de trabajo incorrectas del Odontólogo.

Presión sobre la cavidad abdominal al estar sentado.



Actividad eléctrica de los músculos de la espalda al sentarse erecto (a) más relajada (b)

BIBLIOGRAFIA

1.- Dhuru V.B., Forgie R.W. Hazards of dentistry. The dental assistant. - 46(9): 12-16 Oct 1977

2.- Norris C.: Is your back biting back?. Dent. Management. 17(9): 57-60 Sept 1977

3.- Toussaint M.: Travailler assis: La meilleure ou la pire des choses. - Ergonomie 268-269. Jun-Jul - 1980

4 - Trabajo y Salud: El cuidado de la espalda. Tec. Dent. 4(5): 202-205 - Sept-Oct 1981

CAPITULO V

EL ODONTOLOGO Y LAS ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS

Entre los especialistas en ciencias de la salud, el odontólogo tiene una mayor propensión a sufrir enfermedades infecciosas como se deduce fácilmente al considerar el alto número de pacientes que atiende y que se presentan con enfermedades infectocontagiosas. El odontólogo por su resistencia inmune natural y debido a que en ocasiones el número de microorganismos transmitidos es pequeño. no sufre de tantas infecciones como sería de esperarse. Afortunadamente, ya que existen ciertas medidas para reducir el riesgo de contraer enfermedades.

Entre las enfermedades transmisibles importantes en odontología se encuentran el herpes simple, la tuberculosis, las enfermedades venéreas, las infecciones respiratorias altas, la parotiditis, el sarampión y la hepatitis.

En el caso de muchas de estas enfermedades por no tener el odontólogo joven experiencia previa, puede contraerlas por medio de la vía dedo-lesión. Deben conocerse las características de las enfermedades más comunes mencionadas y sus variantes para saber cuándo recurrir a las medidas preventivas.

Herpes.- En el caso que se presenten la infección primaria herpetica en el dedo, la lesión se conoce con el nombre de panadizo herpético. Empieza en un área con prurito y dolor, se forma de vesículas que confluyen y se propagan separando con frecuencia la epidermis de la dermis. Sin tratamiento, la lesión aumenta de tamaño durante una semana y después se observa una disminución progresiva de la tumefacción y también enrojecimiento y dolor. Es importante no confundirla con una lesión de origen

bacteriano o abrirla para drenarla, porque se puede contaminar la herida. En el caso de duda, se deberán usar guantes o dedales los cuales deben -- eliminarse sólo después de esterilizarse.

Existen casos de infección ocular herpética cuando la saliva infectante del paciente entra en contacto con los ojos del odontólogo o de su asistente. La infección herpética primaria puede ser una conjuntivitis - folicular unilateral que disminuye la agudeza visual o lleva a la ceguera, por lo que se recomienda el uso de lentes.

Tuberculosis.- La transmisión de la tuberculosis se hace general-- mente por gotitas que se esparcen de una lesión activa cuando el paciente estornuda o tose y la enfermedad se contrae por inhalar el aire así contaminado.

El paciente tuberculoso bajo tratamiento que toma puntualmente sus medicamentos puede ser tratado sin peligro en el consultorio odontológico unas cuantas semanas después de haber empezado la quimioterapia. Se tratará de disminuir la propagación de gotitas de Flügge (=) usando el dique de hule y de evitar usar la pieza de alta velocidad; también se recomienda esterilizar el instrumental perfectamente, después de utilizarlo.

En el caso de que este tipo de pacientes no esté recibiendo trata-- miento o que éste sea insuficiente o dudoso, es bueno enviarlo al médico antes de atenderlo y sólo después se le tratará en el consultorio.

Hepatitis.- La hepatitis viral aguda es hoy en día un problema mundial de la salud pública. En los EUA se han reportado 70 mil casos anuales aproximadamente lo que representa una incidencia de aproximadamente - el 33 por 100 mil personas (4). Este número sólo representa una parte, - ya que muchas personas que contraen la enfermedad con casos leves y por -

(=) Flügge, Karl (1847-1923) Describió la propagación de la tuberculosis - por la saliva.

ello no buscan tratamiento, o no son reportados por los médicos. Algunos grupos ocupacionales principalmente el personal médico y de salud tienen una mayor exposición a la hepatitis viral; estos grupos incluyen a médicos, odontólogos, enfermeras, higienistas, técnicos de laboratorio y a todo el personal que labora en los bancos de sangre y de instituciones para retrasados mentales.

Un estudio demostró que el 6.7% de los odontólogos tenían antecedentes de hepatitis en comparación con sólo un 2.4% en un grupo de abogados que fungía como grupo de control. Otros dos estudios encontraron una incidencia de 7.2% y de 4.5% de antecedentes de hepatitis en odontólogos.

Estos datos indican que los odontólogos adquieren la hepatitis más frecuentemente que la población general. Los especialistas que están expuestos al contacto directo con la sangre, como los cirujanos y los periodoncistas (4) tienen una mayor incidencia de hepatitis (21%) en comparación con los odontólogos generales (5%).

La posibilidad de que el odontólogo contraiga la hepatitis viral aumenta con el tiempo de su ejercicio profesional; para ser más específicos, el odontólogo que ha ejercido 30 años tiene 20% de posibilidades de contraer hepatitis (1), comparada con el 5% de aquéllos que acaban de comenzar su práctica.

La hepatitis viral comprende dos enfermedades similares pero epidemiológicamente distintas que son la hepatitis infecciosa o tipo A y hepatitis del suero o tipo B.

La hepatitis viral tipo A es considerada una infección entérica que se contrae por contacto directo, por comer alimentos o bebidas contaminadas a través de la vía oral-fecal; también se puede transmitir por inoculación de sangre infectada. El período de incubación en relación con la-

dosis infectante varía de 15 a 50 días independientemente de la vía de - inoculación (7). En el período agudo los síntomas son fiebre, malestar - general, anorexia, náuseas, dolor abdominal, seguido por ictericia. Los- niveles de transaminasa oxalacética-glutámica en suero (SGOT) que es una- enzima hepática intracelular se eleva y llega a un pico entre los 5 y los 7 días lo que ocurre durante la fase pre-ictérica de la enfermedad.

Cuando la ictericia llega a manifestarse, se detecta durante los picos en los niveles de transaminasa.

La enfermedad varía de muy leve a un grado incapacitante por varios meses y la convalecencia generalmente es prolongada. La gravedad aumenta con la edad, pero la recuperación generalmente sobreviene completa sin secuelas o consecuencias; el grado de mortalidad es menor del 1%. Poco después del comienzo de la enfermedad aguda, los pacientes con hepatitis tipo A desarrollan anticuerpos fijadores de complemento y de inmunoadherencia que persisten durante cuando menos 7 años.

Con el microscopio electrónico de tipo inmunológico, se ha demostrado que el antígeno A de la hepatitis se presenta en la sangre poco tiempo antes del comienzo de la enfermedad. Es durante este período cuando la - enfermedad puede ser transmitida por inoculación con la sangre de un individuo infectado.

Al aumentar el nivel de anticuerpos, el virus se elimina rápidamente de la sangre y el paciente ya no es infectante. Los anticuerpos de la hepatitis A protegen de la re-infección al mismo virus; no obstante, no - protegen de la infección por el virus de la hepatitis B.

Clásicamente, la hepatitis viral B, se considera infectante sólo - después de la inoculación parenteral con sangre infectada o bien por sus- productos. Sin embargo, ahora se sabe que esta transmisión puede reali--

zarse por vía oral o por contacto íntimo o por pequeñas abrasiones, úlceras, o por saliva, sudor, orina y semen (2). Se ha demostrado que, con solo 10^{-4} ml de plasma infectado se puede producir la enfermedad clínica (6).

El período de incubación varía de 45 a 165 días; esta variación parece depender de la vía de contagio siendo más corto por la vía parenteral que por la vía oral y depende también de la cantidad o tamaño del inóculo. El nivel de SGOT aumenta gradualmente llegando a niveles pico aproximadamente 30 días después; si se presenta ictericia, lo hace en este período. El paciente se puede quejar de dolor en las articulaciones más de seis semanas antes del comienzo de la ictericia. La fiebre y la anorexia se presentan poco antes de que aparezca la ictericia. Se pueden presentar además el dolor abdominal y dolor a la palpación hepática en esta etapa. Los niveles de SGOT pueden permanecer altos durante varias semanas o meses antes de regresar al valor normal.

La relación de infecciones no ictéricas e ictéricas son altas (100 a 1); por lo tanto, la ictericia es un signo raro en la hepatitis B.

El antígeno Australia aparece en el suero durante el curso de una infección con hepatitis tipo B. Esta partícula (antígeno Australia) representa la cubierta proteínica de la partícula viral infecciosa excretada por el hepatocito infectado y se conoce actualmente como Antígeno de superficie de la hepatitis B (HB_sA_g).

Se ha observado este antígeno de forma continua o intermitente en la saliva de portadores (1).

Recientemente se ha descubierto otro antígeno designado antígeno E, que se cree es un marcador de la actividad del virus B de la hepatitis o de la infectabilidad de un suero.

En los pacientes con hepatitis B además de los cambios en los niveles de pigmentos biliares en suero y de las enzimas hepáticas (transaminasas) por el daño hepático, se producen anticuerpos virales al antígeno. El HBsAg circulante se puede detectar en el suero del paciente varias semanas antes del comienzo clínico de la hepatitis B y persiste hasta la convalecencia en una enfermedad sin complicaciones, desapareciendo aproximadamente seis meses después de la exposición. La desaparición del HBsAg circulante ocurre después de la respuesta inmunológica mediada por células al HBsAg. Algunas semanas o meses después de la recuperación, por lo general se desarrolla anti HBs a niveles muy bajos y se pueden detectar complejos antígeno-anticuerpo por electromicroscopía. Después de la eliminación de estos complejos, se aumentan los niveles de HBsAg y persisten así de tres a cinco años.

Hasta que se produzca una vacuna o cualquier otro tipo de inmunización o terapia profiláctica, el odontólogo especialmente el cirujano oral y otros profesionales de la salud de alto riesgo deben protegerse primero, de contraer la enfermedad y segundo, de evitar transmitir la enfermedad. Los individuos que han tenido hepatitis A, son contagiosos durante un período corto relacionado con la enfermedad clínica. Desafortunadamente, la situación con la hepatitis B no es la misma ya que hay muchas personas que pueden transmitir la infección mucho tiempo después de su recuperación, aún aquéllos que nunca manifestaron haber tenido los síntomas clínicos clásicos de la hepatitis. La historia clínica no es muy confiable, por lo que se deben efectuar estudios serológicos sobre todo en aquellos pacientes que son fuentes potenciales de hepatitis.

El estado de portador existe donde hay una antigenemia persistente del virus de la hepatitis B y en ausencia de síntomas, generalmente se supone que los pacientes que tienen HBsAg en la sangre son potencialmente

infectantes. El estado de portador puede ocurrir en el 5 a 10% de infección aguda con síntomas clínicos y en un porcentaje desconocido en infecciones subclínicas. En los transmisores el HBsAg está presente en la sangre durante muchos años, y probablemente permanece ahí indefinidamente. - El anti-HBs no aparece en el portador y la administración de suero con altos niveles de anti-HBs no le afecta. Hay varios grupos de portadores de alto riesgo dentro de la población, los que incluyen el 45% de los pacientes adictos a las drogas, o los que reciben transfusiones múltiples, pa-- cientes con diálisis renal, con defectos inmunológicos, pacientes bajo - drogas inmunosopresoras, las víctimas del síndrome de Down especialmente- los que se encuentran en instituciones, pacientes con lepra, o con leucemia linfática; todos ellos tienen una mayor incidencia de HBsAg en la sangre que la población normal. La proporción de odontólogos tienen el - - HBsAg en la sangre en niveles más altos que la población general, al - - igual que otros miembros del personal de la salud.

Existe un tercer tipo de hepatitis llamado C, o no A-no B y es el - más recientemente descubierto. Se cree que esta hepatitis se presenta - por lo general después de transfusiones y posiblemente sea causado por - otro tipo de virus. El período de incubación y el curso clínico son similares al de la hepatitis B, pero la inmunología no se ha determinado hasta la actualidad (7).

Recomendaciones: se basan en la premisa ética y profesional de que- todo paciente debe recibir la atención odontológica que requiere; por tanto es posible la atención a un paciente con antecedentes de hepatitis.

Aquellos pacientes que se sabe que son portadores asintomáticos del HBsAg y que no están en las categorías especiales a las que se refiere el inciso 9, pueden y deben ser tratados en los servicios dentales generales con ciertas precauciones, entre las que se incluyen:

1.- El uso de guantes estériles desechables por el odontólogo y sus ayudantes, sobre todo si existe la posibilidad de sangrado; también por toda persona que limpie los instrumentos, bancos, o cualquier otra superficie, o que prepare los materiales para su esterilización o desecho. No hay evidencia de que un lavado completo remueva o inactive la HVB, ni hay jabón germicida que inactive al virus. Es más, el lavado repetido de las manos, puede causar resequedad de la piel y fisuras que hacen más probable el contagio.

2.- Es difícil pero no imposible prevenir la transmisión de la hepatitis. La esterilización de todos los instrumentos incluye las piezas de mano de baja velocidad convencional con métodos viricidas. Por supuesto, esta recomendación abarca todos los instrumentos que entran en contacto con la saliva y la sangre. Todos los instrumentos deben ser enjuagados previamente en las condiciones señaladas en el inciso anterior. Cualquier substancia que destruya la cubierta de superficie (HBsAg) elimina la viabilidad viral por lo que se han recomendado varios métodos.

Existen varios agentes y métodos para la esterilización efectiva como la inmersión en agua hirviente a 100°C durante 30 minutos, la exposición al vapor saturado durante 30 minutos a 121°C y a 15 Psi de presión, o a calor seco 160°C durante una hora (3). Cuando se dispone de él, el gas óxido de etileno al 10% en dióxido de carbono entre 55 y 69°C de ocho a diez horas es útil. Estos procedimientos destruyen todo virus. Además, se cree que ciertos esporicidas destruyen al HB, entre ellos el glutaraldehido alcalino al 2% o las soluciones de formaldehido al 4%. No se consideran efectivas las soluciones de alcohol isopropílico al 70 ó 90% o los compuestos de amonio cuaternario (6).

3.- La desinfección de todas las superficies de trabajo, con toallas desechables impregnadas en hipoclorito de sodio.

4.- Se usarán siempre que sea posible instrumentos y curaciones desechables, que de preferencia serán incineradas o en el caso de que esto no se pueda hacer, se esterilizan y se desechan posteriormente. Los instrumentos desechables nunca se han de volver a utilizar.

5.- El uso de lentes o protección para los ojos y una máscara para la cara.

6.- El uso de un cartucho de anestésico y una aguja desechable nueva para cada paciente que de hecho debe ser una práctica universal.

7.- El uso de: A.- Una pieza de mano de baja velocidad convencional de tipo esterilizable. Citamos algunos ejemplos de piezas de mano y el método sugerido para su esterilización (7).

Esterilización de la pieza de mano de baja velocidad.

Fabricante	Modelo	METODOS DE ESTERILIZACION			
		Auto-clave	Calor Seco	Oxido de Etileno	Substancias Químicas
Coastal	Todos	No	No	No	Frotación
Dentsply	Todos	No	No	Si	"
Midwest	Tru-Torc	Si	Si	"	"
	Con contrángulo silencioso.	No	No	"	"
Star	Starflite	Si	-	"	"
	Titan	"	-	"	"
Densco	Todas	No	No	No	"
SS White	Kwik-Tork	Si	Si	Si	"
	Mega-Tork	"	"	"	"
	Flaire	No	No	Si	"
Ritter	Torque-Master	"	"	No	"
	Acutorque	"	"	"	"

B.- Emplee el método tradicional de profilaxis. Evítense las piezas de mano de alta velocidad y los limpiadores ultrasónicos ya que pueden contribuir a que se salpiquen cantidades considerables de sangre y de pequeñas partículas aumentando el riesgo de infección para el odontólogo y todo el personal.

8.- Se han observado (7) que la mayoría de los depósitos de agua de los consultorios están contaminados con bacterias. Por lo tanto se deben limpiar las líneas de conducción con soluciones de hipoclorito al 1%. Si se toman estas precauciones en todos los tratamientos, la atención a estos pacientes se puede llevar a cabo con un riesgo mínimo.

9.- Los siguientes pacientes incluyen a aquellos que sean o no portadores de HBsAg, y que deberán ser tratados en un medio hospitalario (5).

A).- Pacientes con insuficiencias renales crónicas que están recibiendo un tratamiento de diálisis regular y aquellos otros que han recibido un transplante renal o de cualquier otro órgano.

B).- Aquellos pacientes bajo terapia inmunosupresiva a largo plazo.

C).- Pacientes con hemofilia u otras alteraciones hematológicas que estén recibiendo transfusiones múltiples de sangre o de productos sanguíneos.

D).- Pacientes alojados en instituciones para deficientes mentales. Los pacientes con deficiencias mentales que viven en su hogar, no constituyen un riesgo especial.

E).- Los adictos conocidos a las drogas.

F).- Pacientes con ictericia, o aquellos que la han sufrido durante

los seis meses previos.

10.- En el caso de que el odontólogo o un asistente se manche de sangre de un portador conocido en una herida o escoriación, al ojo o a la boca, se debe lavar el área afectada muy bien y llamar o acudir al centro de salud pública más cercano para consejo y ver la posibilidad de recibir la inmunoglobulina B anti H que se almacena en los laboratorios de salud pública para profilaxis después de los accidentes mencionados.

Es muy importante evaluar si el odontólogo con antigenemia es un peligro para sus pacientes. Existe evidencia circunstancial de que la hepatitis puede ser adquirida en el consultorio dental ya que han habido reportes de casos de hepatitis B originados por el odontólogo.

No obstante no hay suficiente motivo para que el odontólogo u otros profesionales de la salud dejen el ejercicio de sus actividades propias, si no tienen síntomas clínicos o antecedentes de haber transmitido la infección. Pero siempre deben usar guantes estériles al tratar a sus pacientes y las cortadas o escoriaciones deben ser cubiertas, para que la sangre del odontólogo o de sus asistentes no entren en contacto con el paciente. No hay ninguna evidencia que justifique cualquier otra restricción de sus actividades clínicas. Sin embargo, si se comprueba que ya ha transmitido la hepatitis a algún paciente, deberá retirarse de su práctica profesional.

11.- El odontólogo o un asistente que contraiga la hepatitis puede a su vez regresar a la práctica normal cuando su recuperación clínica sea considerada completa por el médico.

12.- Para finalizar estas recomendaciones, siempre que sea posible los portadores conocidos deben ser tratados al final de la jornada de trabajo, así se evitarán el contagio tomando otra medida adicional de prevención.

BIBLIOGRAFIA

1.- Berris B., Feinman V., Sinclair J.C., Wrobel D.: Hepatitis and hepatitis B surface antigen and antibody in dentists. C.M.A.J. 119:1040-1042 Nov 1978

2.- Ellen R.P.: The dental practitioner and systemic infections of oral origin. Int. Dent. J. 28(3): 295-309 Sept 1978

3.- Harris R.: Hepatitis in dentistry. Aust. D.J. 24(4): 267-269 Aug -- 1979

4.- Levy S.J., Bergman S.A.: Hepatitis, an occupational hazard. J. Balt. Coll. Dent. Surg. 32(1): 34-47 Jan-Feb. 1977

5.- Report of expert group to the chief medical officers and chief - - dental officers of the departament of health and social security. - Hepatitis in dentistry. B.D.J.: 123-124, Feb 20, 1979

6.- Rowe N.H., Brooks S.L.: Contagio en el consultorio odontológico. A.- Odont. de Norteamerica. 3: 487-499. 1978

7.- Sanger R.G., Bradford B.A., Delany J.M.: An inquiry into the sterilization of dental handpieces relative tl transmission of hepatitis - B virus. J.A.D.A.

CAPITULO VI

EL MERCURIO COMO RIESGO

El odontólogo se enfrenta en la práctica diaria a circunstancias adversas como mordidas, lesiones con instrumental no estéril o lesiones oculares, por ejemplo, que son en su mayor parte visibles y se pueden evitar si se toman las precauciones necesarias. Sin embargo, existe otro tipo de lesiones menos ostensibles e incluso inicialmente invisibles lo que propicia el descuido.

En este caso se encuentran los efectos del mercurio.

La historia del mercurio y de su toxicidad en el hombre es conocida desde la antigüedad. Dioscórides, médico de la Grecia antigua, lo utilizaba como medicamento tópico y advertía ya del peligro de su ingestión.

Las restauraciones con amalgama fueron introducidas a la odontología a principios del siglo XIX, cuando únicamente consistían en una mezcla de mercurio metálico y de polvo de plata que se obtenía al raspar monedas de plata.

Actualmente están compuestos de una mezcla de mercurio metálico y de una aleación de plata y estaño que generalmente contiene pequeñas cantidades de cobre y cinc. Cuando la aleación y el mercurio están íntimamente mezclados (con pistilo y mortero o con mezclador mecánico), se forma una masa plástica que es compactada dentro de la cavidad dental.

Preparada la amalgama se endurece en unos cuantos minutos, aunque la restauración obtiene mayor fuerza en un período de por lo menos 24 horas. La proporción ideal de mercurio y aleación en la restauración final es de aproximadamente 50:50, aunque ordinariamente se le agrega un exceso de mercurio a la mezcla inicial, el cual es exprimido en una manta antes-

de la inserción de la restauración. La amalgama dental descrita es la más utilizada por el odontólogo ya que más del 80% de todas las cavidades son obturadas con ella (1).

El 70% de los odontólogos trabajan con amalgama diariamente y usan de 1 a 5 kilos de mercurio al año. Por ello, cabe señalar aquí que en 1969, Cook y Yates (3) informaron del caso mortal de una ayudante dental inglesa de 42 años de edad que durante 20 años trabajó en contacto con amalgama dental. Su muerte fue debida a una insuficiencia renal aguda atribuída a un envenenamiento mercurial crónico lo que se comprobó en la autopsia; ésta reveló la presencia de 520 ppm de mercurio en el riñón en comparación con un máximo de 9 ppm encontrado en tres cadáveres testigo.

Los niveles de mercurio en el consultorio dental son en ocasiones muy elevados. Las partículas de mercurio están frecuentemente esparcidas en el aire por el movimiento rápido del amalgamador y, además, el exceso de mercurio que se extrae de la mezcla de amalgama puede caer hacia el área de trabajo y hacia el piso; luego, se evapora en el aire y cuando la temperatura se eleva, la concentración puede llegar a un nivel peligroso. También al retirar las amalgamas viejas, se origina un proceso que no sólo vaporiza el mercurio por calentamiento, sino que también produce un polvo con la mayoría de las partículas dentro del rango que se pueden respirar.

El mercurio es una substancia volátil a la temperatura ambiente, la presión del vapor es de 20 /mmHg, la que sube al doble cuando la temperatura aumenta 10°C. El mercurio metálico tiene una presión de vapor relativamente alta a temperatura ambiente lo que puede causar una vaporización apreciable y la consiguiente contaminación atmosférica.

El vapor de mercurio se disuelve en agua y es liberado de la superficie del agua, por lo tanto el agua sólo es efectiva por un corto perío-

do de tiempo, cuando es saturada con el vapor de mercurio.

Las propiedades físicas y químicas del mercurio explican en gran parte el riesgo que representa su manejo. Es especialmente peligroso porque a la temperatura ambiente permanece líquido y se cuela en todas las grietas y hendiduras, se mezcla fácilmente con el polvo, y además, se volatiliza rápidamente lo cual permite que penetre en substancias como madera, baldosas, alfombras, tubería de hierro y ladrillos. Cuanto más alta es la temperatura tanto mayor y más rápida es la vaporización. Aunque ésta es inhibida por la oxidación superficial, el proceso es lento y otras nuevas superficies serán contaminadas con facilidad debido a la vibración o abrasión. Como presenta una tensión superficial alta y una viscosidad baja, se derrama y salpica con facilidad, lo que cobra toda su importancia si se tiene en cuenta su insolubilidad en el agua y en otros solventes comunes. La salpicadura de mercurio no sólo es frecuente sino que también es difícil de limpiar.

Ante todo, deben ser estudiados los resultados de la exposición al mercurio en términos de absorción y almacenamiento en el organismo. Aunque el mercurio puede ser absorbido a través de la piel y del tubo digestivo, el envenenamiento suele ser consecuencia de la absorción de los vapores por la vía pulmonar. La absorción del mercurio ocurre a través de los pulmones y en menor grado a través de la piel intacta, el vapor de mercurio es casi completamente absorbido a través de la membrana alveolar. No más del 0.01% del mercurio metálico ingerido es absorbido.

Después de penetrar en el organismo, su oxidación es lenta en la sangre y en los tejidos produce mercurio iónico que se deposita principalmente en los riñones y en cantidades algo menores en el cerebro, hígado, bazo, corazón, mucosa intestinal, glándulas salivales, glándula tiroides,

testículos y músculos esqueléticos. Hace poco Hursch y colaboradores (6) informaron que los sujetos observados en su estudio retenían, en promedio, un 74% del vapor de mercurio inhalado y encontraron que los medios tiempos para la depuración en las diferentes partes del cuerpo eran: 1.7 días para los pulmones; 21 días para el cerebro; 64 días para la región renal; 43 días para el tórax y 58 días para todo el cuerpo en general. La excreción del mercurio se hace principalmente por la piel, heces y orina.

En la naturaleza, el mercurio es convertido por acción bacteriana a mercurio metílico o dimetílico; que son substancias muy tóxicas para el humano y que tienen un efecto directo en el sistema nervioso central. El odontólogo maneja el mercurio metálico, sin embargo, existe evidencia que el mercurio elemental es excretado al intestino delgado y que los microorganismos en el colon puede convertirlo a metil mercurio el que atraviesa las membranas biológicas en el cerebro causando desintegración de las células nerviosas.

La transformación biológica de mercurio inorgánico a compuestos orgánicos que son los más tóxicos, ha sido estudiado por varios autores. Magnaval y colaboradores (9) al revisar los problemas del mercurio en el odontólogo, midieron el mercurio metílico en la sangre de cuatro odontólogos, y sugirieron que los niveles eran más altos que para el grupo de control aunque la diferencia no era estadísticamente significativa. Otro experimento (15) muestra que el vapor de mercurio inhalado por el odontólogo se convierte parcialmente en mercurio metílico en la sangre, como se observó en las muestras de sangre (10 ml) de 11 odontólogos que trabajaban en un departamento de operatoria en un hospital, y de 17 personas que no estaban ocupacionalmente expuestas al mercurio. Los resultados se encuentran resumidos en la tabla.

	Odontólogos (N = 11)	Control (N = 17)
MERCURIO TOTAL (ng/g peso seco)		
rango	67-518	100-154
media	227	129
mediana	213	130
MERCURIO METILICO (ng/g peso seco)		
rango	8.5-69.5	1.9-13.7
media	27.0	5.7
mediana	24.7	4.7
MERCURIO METILICO (% del total)		
rango	4.7-50.4	1.9-9.0
media	14.8	4.5
mediana	12.1	3.5

Las diferencias entre los odontólogos y los sujetos control es altamente significativa $P <$ de 0.005 para el mercurio total, el mercurio metílico y la relación mercurio metílico total. Estas observaciones sugieren que la presencia crónica de mercurio en el odontólogo puede ser atribuído a su forma metílica.

El nivel tóxico del mercurio es desconocido, ya que no hay hasta ahora ningún estudio definitivo que nos muestre si cierto nivel en particular es dañino o no.

En Estados Unidos se ha establecido que el valor del umbral para el valor del mercurio es de 0.05 mg/m^3 siendo que este nivel es excedido en-

aproximadamente el 50% de los consultorios. Sin embargo, estos estudios no son muy confiables; este nivel se ha establecido arbitrariamente y no tiene validez científica.

Según Mantyla y Wright (10) en por lo menos el 10% de los consultorios odontológicos los niveles de vapor de mercurio en el aire exceden el umbral límite de 0.05 mg/m^3. El valor límite de umbral es el nivel de vapor al cual puede quedar expuesto sin peligro un trabajador durante 8 horas al día, cinco días a la semana.

Los experimentos muestran que este nivel puede ser dado por un plato de mercurio de aproximadamente 3.5 cm de diámetro en ocho horas a 25°C. Existe controversia sobre el límite superior de la excreción de mercurio urinario en trabajadores no expuestos ocupacionalmente al mercurio, pero una cantidad razonable parece ser de 100 a 125 NMOL-L (de 20 a 25 microgramos/l como sugieren algunos autores). Tomando el límite superior de lo normal como 150 NMOL/L (30 microgramos/litro) es claro que una proporción bastante considerable (8.2% de odontólogos y 27.4% de asistentes dentales), en éste y otros estudios han mostrado una evidencia de absorción aumentada de mercurio. Sin embargo, ningún trabajador mostró evidencia clínica de intoxicación por mercurio y las concentraciones de mercurio en orina estaban por debajo del nivel en que se manifiestan clínicamente signos de intoxicación por mercurio.

En una investigación en diez y nueve consultorios de New Castle se encontró que de los 26 odontólogos y 26 asistentes que allí laboran ninguno tuvo una concentración de mercurio mayor de 290 mol/litro (58 microgramos/litro). Las concentraciones de mercurio en el aire estaban por debajo de 0.05 mg/m^3 que es el umbral.

Se ha sugerido que el personal dental debe ser monitoreado regularmente por medio de cálculos de mercurio en orina o de los niveles de mer-

curio en las uñas o en el pelo. Los resultados del presente estudio, sin embargo, no apoyan esta posición ya que con la excepción de un asistente dental, los altos resultados individuales pueden ser explicados por negligencia en las medidas de higiene básicas que se conocen como necesarias para prevenir la intoxicación mercúrica.

Ya que la fuente principal de mercurio es el atmosférico, el monitoreo del consultorio dental es el primer paso en estudios en cuanto a mercurio. El nivel de mercurio en vapor, no debe exceder a los 0.05 mg/m^3 de aire. La evaluación de vapor de mercurio en el aire requiere de un aparato detector especial y costoso. Por ello, Eames y colaboradores (5) sugieren que lo más práctico sería que las asociaciones dentales o círculos de estudio comprasen estos aparatos para prestarlos o alquilarlos después a sus asociados. La vigilancia personal, comparada con la vigilancia del área, es el procedimiento más importante. Para la vigilancia personal, el dispositivo de muestreo debe ser llevado cerca de la zona de respiración durante todo el tiempo de labores. Este aparato proporciona información exacta en cuanto a la exposición verdadera al vapor, puesto que la concentración de éste puede variar con el movimiento y la actividad del profesional y también con las corrientes de aire.

El sistema de absorción positiva del flujo de aire y la dosimetría son los métodos más utilizados para el muestreo de aire. El sistema está formado por una bomba que impulsa el aire a través de un tubo que contiene material absorbente del mercurio como por ejemplo, oro o plata. Después de la exposición, los tubos son analizados en un laboratorio o evaluados en términos de cambio de color. En la dosimetría, una superficie especial en el interior de una unidad de peso muy ligero recoge el mercurio para el análisis de laboratorio. La ventaja de este método es su comodidad ya que no se necesitan ni bombas, ni baterías o tubos de muestreo separados.

Miller y colaboradores (12), encontraron que los niveles de vapor mercurial estaban relacionados con factores como hora del día, temperatura, edad de los aparatos, número de obturaciones efectuadas en un tiempo dado, sitio de observación y presencia o ausencia de alfombrado en el piso. Los niveles más altos se observan: 1) temprano por la mañana después de haber permanecido cerrado el consultorio durante toda la noche; 2) en ambiente caluroso; 3) cuando se hacen muchas obturaciones en poco tiempo; 4) cerca del sitio de preparación de la amalgama y 5) en consultorios alfombrados.

Como el mercurio se encuentra en diferentes partes del cuerpo, habrán también diferentes muestras biológicas que tendrán que ser analizadas para evaluar el grado de exposición en un sujeto dado. Es difícil determinar cuál es el nivel "normal" de mercurio en el cuerpo debido a las grandes variaciones existentes entre los individuos. Aunque las respuestas individuales a los niveles de mercurio encontradas en la orina son muy variables, es aconsejable el estudio del personal de un consultorio por lo menos una vez al año. El nivel normal de mercurio en la orina se considera de 0 a 0.02 mg/l y el límite máximo permisible es de 0.15 mg/litro (4). La orina debe recogerse durante 24 horas para determinar la cantidad total eliminada. La Junta sobre Materiales y Aparatos Dentales de Estados Unidos, sin embargo, señala que la primera micción por la mañana es la primera micción por la mañana es la menos variable y la más concentrada. Aunque se pueden medir también los niveles en sangre y saliva, estos sólo reflejan la exposición común, pueden cambiar dentro de un período corto de tiempo y son menos seguros que la muestra de orina.

También se puede utilizar material como cabello, eritrocitos y uñas de los dedos. Según Leninham y colaboradores (8) las ventajas de las muestras de pelo y uñas como indicativos de contaminación se halla en el-

hecho de que éstos crecen lentamente y, por lo tanto, dan una visión global del proceso de excreción durante un período largo de tiempo, son fáciles de obtener y manejar y, además, debido a su distribución anatómica - pueden dar indicaciones acerca de la fuente de contaminación. Desgraciadamente, no existe una correlación precisa entre la cantidad de mercurio en cualquiera de estas muestras y las manifestaciones clínicas de envenenamiento. Por consiguiente sea cual fuere el método de muestreo biológico utilizado debe combinarse con la evaluación ambiental (niveles en el - aire y prácticas de trabajo) para determinar el peligro total.

Cuando se acumula en cantidades suficientes en el cuerpo, el mercurio se manifiesta por una gran variedad de síntomas raros que, a menudo, - llevan a un diagnóstico equivocado. Merfield (11) considera que la rapidez de la captación así como la acumulación total en el organismo pueden determinar la gravedad y naturaleza de los síntomas y signos clínicos; - también sugiere que esos factores podrían explicar las variaciones en la evolución clínica asociadas con determinados niveles de mercurio en la - orina.

En términos generales, los síntomas pueden ser agudos o crónicos. - La intoxicación mercurial aguda suele observarse con la ingestión por vía bucal aunque también puede ocurrir como respuesta a la inhalación de grandes cantidades de vapor. Los síntomas y signos según la descripción de - Mantyla y Wright (10) comprenden faringitis, disfagia, dolor abdominal, - náuseas y vómito, diarrea sanguinolenta y estado de choque. También pueden observarse tumefacciones en las glándulas salivales, estomatitis, movilidad de los dientes, nefritis, anuria y hepatitis.

La estomatitis, la salivación abundante (ptialismo) y temblor de la lengua son considerados por algunos autores como síntomas clásicos de mercurialismo crónico, en tanto que otros investigadores recalcan el gusto -

metálico, irritabilidad, o sensibilidad exagerada a la estimulación y temblor de las manos. Si la intoxicación es debida a la inhalación de vapor, también se observarán neumonitis, bronquitis, dolor de pecho, disnea o tos. En casos graves puede haber pigmentación de las encías en forma de una línea obscura alrededor del cuello de los dientes o de los propios dientes, lo que se debe al depósito del compuesto sulfuro obscuro. Cabe señalar que el envenenamiento crónico es insidioso y que el órgano vital atacado es el cerebro. El metil mercurio es liposoluble y tiene una gran afinidad por el tejido cerebral. La intoxicación se caracteriza a menudo por quejas tan vagas como irritabilidad, timidez, desconcierto sin motivo, ansiedad, indecisión, estallidos de cólera, desazón por críticas, fatiga, debilidad, ataxia, depresión, fallas en la memoria y en la atención, miedo e insomnio, son fácilmente atribuídas a otras causas. Uno de los primeros signos de la participación del sistema nervioso central es un temblor tenue "intencional" de las manos que se transforma en sacudidas bruscas al realizar movimientos voluntarios. Con frecuencia se observa también junto con este temblor la alteración progresiva de la escritura que finalmente se vuelve ilegible. Estos temblores son visibles nosólo en las manos o lengua, sino también en los párpados, piernas, labios o brazos. Se pueden sentir partes del cuerpo dormidas o dolor del cuello y de las piernas, así como problemas digestivos.

Blackwood y McMenemey (2) describieron la intoxicación mercúrica como polineuritis que afecta a las partes periféricas de las ramas nerviosas en particular y se manifiesta como una degeneración de la mielina en los troncos muy finos, pero Kark (7) dice que no hay reporte de los hallazgos patológicos en el cerebro humano después de la exposición al mercurio.

En casos más severos de intoxicación puede resultar dañado el siste

ma renal debido a que el mercurio se acumula en los riñones. El mercurio también puede causar una dermatitis de contacto y probablemente es el - - riesgo más aparente de la profesión dental, en este caso el potencial de- mercurio actúa como un alergeno ocupacional que puede originar reacciones de hipersensibilidad. Como se ha dicho antes el odontólogo puede ser expuesto al mercurio de dos fuentes: el mercurio presente en las restauraciones con amalgama y en la exposición accidental al mercurio en cual- - quier procedimiento dental. Por otra parte ha sido definido que no existe ningún potencial muy significativo por la presencia del mercurio en - las restauraciones con amalgama ya que se encuentra bien unido a la aleación y no existen después de muchos años diferencias significativas en - cuanto al contenido de mercurio dentro de las restauraciones.

Los síntomas de mercurialismo son reversibles y desaparecen cuando- el mercurio es retirado a tiempo del medio ambiente (13). El tratamiento del envenenamiento por mercurio es la administración de un agente quelante que lo movilice para que pueda ser eliminado por medio de la saliva, - sudoración y principalmente por la orina. Al interrogar a tres odontólogos que habían sufrido intoxicación recalcaron que los efectos mentales - del envenenamiento por mercurio eran los más desastrosos y por lo que más les atemorizaban; los tres estaban afectados por un sentimiento de desesperanza, de depresión o de futilidad.

¿Qué debe hacerse si se derrama el mercurio accidentalmente?

El tránsito por el área contaminada debe restringirse a exposicio-- nes mínimas y sólo el personal especialmente adiestrado debe tratar de - limpiar el área; se evitará barrer y sacudir para no propagar lo derramado y aumentar así la vaporización.

Es indispensable utilizar un equipo especial al vacío como aspiradora tipo pera para apretar y trampa de frasco lavador conectado a tube--

ría con aspiración de baja velocidad.

Ha sido fabricado un limpiador al vacío tipo industrial con aditamentos especiales principalmente para superficies duras y contaminadas con mercurio. El fabricante no aconseja usarlo en sitios alfombrados, aunque señala que podría ser útil para alfombras de tejido apretado pero no para tapetes afelpados. Según el grado de contaminación el interesado debe llevar guantes para proteger las manos y equipo adicional protector. El área debe vigilarse durante 24 horas después de la descontaminación. Si los niveles de vapor son superiores a los límites permitidos, será necesario hacer otra limpieza.

Las gotas grandes de mercurio pueden ser barridas a un recogedor de plástico con un cepillo o pueden ser succionadas en una jeringa hipodérmica con una aguja de luz gruesa o ancha; las tiras de papel adhesivo pueden ser útiles para limpiar las pequeñas gotas que han caído lo que también puede hacerse con el aspirador de volumen bajo de la unidad dental.

Existen productos que contienen sulfuro y que pueden servir cuando el mercurio se derrama en pequeñísimas gotas. El mercurio X (HgX) es un descontaminante del mercurio que se puede obtener de algunos fabricantes; se trata de una solución de sulfuro de lima de uso agrícola diluído en aproximadamente diez y seis veces su volumen de agua al que se agregan unas cuantas gotas de un agente humidificante y que puede ser usado en nebulizaciones para controlar el vapor de mercurio. Esta solución puede ser rociada en los pisos y en los bancos, pero se debe tener cuidado en proteger el equipo eléctrico y las superficies metálicas durante el uso del nebulizador. También se puede obtener un estuche especial en el caso de que se tire el mercurio y que consiste en un producto llamado Mercurysorb que es un carbón de yodo, presentado con un cepillo, un recogedor, guantes desechables y un depósito contenedor para el material usado.

El piso puede ser descontaminado por ejemplo con mercurio X soluble en agua, que es un polvo de sulfuro de mercurio metálico combinado con un compuesto quelante y con un agente de dispersión; la solución cubre las gotas de mercurio con un compuesto de sulfuro para inhibir la vaporización. El polvo de sulfuro forma sólo una capa de película que va a proteger a las gotas de mercurio y sólo será efectiva mientras éstas no sean puestas en movimiento.

Debido al problema de la descontaminación, debe evitarse el uso de alfombras o baldosas de asfalto en las áreas en las que se utilizará el mercurio. Es difícil limpiar alfombras contaminadas y en cuanto sea posible el alfombrado existente debe ser retirado y destruído. Aunque parezca extraño, tales observaciones sugieren que no hay diferencia entre las baldosas y las alfombras con relación a los niveles de mercurio en el cuarto de tratamiento. Lo más conveniente es un recubrimiento no poroso y sin uniones como son las láminas de cloruro de polivinilo selladas al piso y en los bordes. Si es posible, el material debe extenderse unos 4 ó 10 cm. hacia arriba en cada pared en los cuartos de tratamiento donde se utilizará el mercurio. Será útil un recubrimiento con plástico polímero o una cera para pisos de autopulimento para sellar las grietas y cuarteaduras que acaban de aparecer en los recubrimientos de los pisos. Todos los trabajos que implican el uso del mercurio deben realizarse sobre una superficie impermeable que ayude a confinar el mercurio derramado y permita limpiar con más facilidad el lugar de trabajo. Se utilizarán bandejas de acero inoxidable o dispositivos especiales de retención para prevenir el derramamiento de mercurio hacia las áreas inaccesibles o detrás de los bancos de trabajo.

El mercurio debe guardarse en recipientes irrompibles, de preferencia de plástico, perfectamente bien sellados para disminuir la posibili-

dad de rotura del frasco. Las cajas para envío deben llevar etiquetas visibles. El uso de cuchillos para abrirlas debe de estar prohibido puesto que cualquier movimiento hacia abajo de un instrumento cortante puede perforar los recipientes de plástico. Se deben almacenar lejos de las fuentes de calor, puesto que aún ligeros aumentos de temperatura pueden incrementar considerablemente la vaporización mercurial; las fuentes de calor como los aparatos de calentamiento, esterilizadores, etc. deben eliminarse del área de trabajo con mercurio.

La llave del problema es prevenir la posibilidad de que el mercurio escape al medio ambiente. En este caso la prevención primaria es la mejor por lo que se deberá usar el mercurio encapsulado. Los datos disponibles indican que el uso del mercurio encapsulado es el factor más importante que está asociado con niveles urinarios por debajo de 20 microgramos por litro. Como en esta era los costos están subiendo constantemente, el aumento aproximado del costo del mercurio encapsulado puede ser demasiado, pero si se usan precios de comparación y se asume que no habrá desgaste de mercurio, se cree que la diferencia de costo vale la pena.

En el caso de usar un amalgamador y dispensar el mismo odontólogo la limadura y el mercurio, se deberán usar cápsulas fuertemente cerradas durante el amalgamado. La filtración de una cápsula nueva o usada puede checarse poniendo papel pegamento o alguna otra cinta adhesiva alderredor de la cápsula. Si existe una fuga, ésta se notará por pequeñas gotas de mercurio en la cinta adhesiva después de la vibración en un amalgamador mecánico.

Una técnica para disminuir el filtrado de este tipo de cápsulas es la adición de un anillo de plástico en forma de O entre las dos secciones. Estas cápsulas deben ser cambiadas periódicamente ya que con el uso todas acaban por tener fugas entre la cápsula y el casquete.

El amalgamador deberá tener los brazos bien cerrados durante el - - amalgamado. El dispensador de mercurio será manejado con mucho cuidado y será checado periódicamente para detectar fugas. Algunos dispensadores - van a permitir la salida de mercurio espontáneamente. El orificio del - dispensador de mercurio debe ser examinado después de su uso para ver si- hay mercurio residual.

Debe usarse, de preferencia una técnica en la que no se tenga que - tocar la amalgama para evitar la necesidad de oprimir la masa y extraer - el exceso de mercurio. Usése una relación de mercurio/aleación muy baja, preferentemente de 1:1. Si la amalgama o el mercurio o ambos deben ser - manejados, se deben usar guantes no porosos como los quirúrgicos desecha- bles o rodear la tela con un Fingerstall- impermeable. Las superficies - expuestas de la piel deben de ser lavadas con frecuencia.

La necesidad de retirar el excedente de mercurio con la mano puede- reducirse usando los mezcladores mecánicos modernos con dispensadores que dan las cantidades exactas de mercurio y de aleación automáticamente, eli minando de esta manera todo el proceso de exprimido; sin embargo, los - - amalgamadores mecánicos de alta velocidad todavía pueden causar contamina ción del medio ambiente por el mezclado, ya que el calentamiento causado- por la fricción interna tiende a causar un aumento en la vaporización.

El individuo que trabaja con mercurio podrá protegerse mejor si co- noce y comprende cuál es el potencial tóxico del mercurio y reconoce la - importancia de aplicar algunas precauciones. La Asociación Dental Ameri- cana ha dictado una serie de guías que van a hacer mínimos los peligros - posibles al paciente y al mismo odontólogo.

Evite calentar el mercurio o la amalgama, no use amalgama de cobre. Evite condensadores de amalgama ultrasónicos, ya que diversos estudios - han demostrado que los vapores y la formación de gotas, son mayores con -

estos condensadores, que además crean una nube de vapor en la cara del paciente.

Usése nebulizador (spray de agua) y la succión de alto volumen al - remover restauraciones con amalgama antigua o al pulir las nuevas para minimizar el polvo; por supuesto el mercurio o la amalgama no deben ser calentadas ya que esto aumenta su volatilidad.

Los sistemas de afono por los que se desalojan los residuos, deben estar dirigidos hacia el exterior del consultorio.

Usése una máscara para evitar respirar la amalgama en polvo. Un análisis de fluorescencia con rayos X reveló que el mercurio en combinación- con otros elementos se encontraban por fuera de la máscara, en la superficie de la máscara sólo se encontraba el mercurio en forma pura, lo que indica que el vapor de mercurio penetra a la máscara en algún grado (14). - En otras palabras, parece que todas las partículas se filtran completamente, pero el vapor de mercurio pasa esta barrera; sin embargo, la máscara- puede reducir la cantidad de mercurio en la orina a 6 ppm por día o menos.

Todas las limaduras de amalgama y cualquier material desechable contaminado con mercurio o amalgama como el paño para absorber el exceso de- mercurio, debe almacenarse bajo agua en recipientes no metálicos y con tapas o en bolsas de polietileno selladas antes de que se desechen.

La armada de los Estados Unidos recomienda guardar las raspaduras - de amalgama bajo una capa de 2.5 cm. de grosor de glicerina por cada 2.5- cm. de amalgama desgastada para limitar así la vaporización de mercurio - libre. Trabaje en lugares bien ventilados con intercambio de aire fresco. Cualquier tipo de filtro puesto en lugares con aire acondicionado o unidades de calefacción, pueden actuar como receptáculo de mercurio por lo que deben de ser cambiados periódicamente y no deben ser adaptados a sistemas

de recirculación.

Alerte a todo el personal involucrado en el manejo del mercurio sobre el peligro potencial de los vapores mercuriales y sobre la necesidad de observar buenas prácti.as de higiene (1).

Todos los alimentos, bebidas y material de fumar deben de ser excluídos del área de trabajo; también se recomienda el lavado cuidadoso de las manos con jabón antes de salir por cualquier razón del área de trabajo. El cambio de ropa es una necesidad y, además, se debe hacer una revisión cuidadosa en busca de gotitas de mercurio depositadas en bolsillos, costuras o puños de camisa. Para proteger el vestido se recomienda el uso de batas y batines. También puede usarse una mascarilla ligera, fabricadas especialmente para proteger contra los vapores de mercurio y que se encuentra ahora disponible. El que prepara la amalgama debe quitarse anillos y brazaletes antes de iniciar la preparación, ya que el mercurio se combina rápidamente con la plata y el oro. Esta costumbre es especialmente importante puesto que el mercurio puede ser absorbido por vía digestiva, piel, como por vía respiratoria.

El odontólogo puede protegerse de la contaminación mercurial con las siguientes medidas: reconocer que el mercurio puede ser peligroso y esto ya es un gran paso hacia la aplicación del sentido común en la manipulación diaria de este material y eliminar de manera efectiva los problemas asociados con él.

BIBLIOGRAFIA

1.- Barolet R.Y. Mercury: The unseen hazard in the dental office. Dent. Stud.: 56 (3): 62-64 Dec. 1977

2.- Blackwood W, Mc Menemey W.H.: Greenfield's neuropathology. London, - Edward Arnold, 1963

3.- Cook T.A., Yates P.O.: Fatal mercury intoxication in a dental surgery assistant. B.A.J. 127:553-555 1969

4.- Council on dental materials and devices. Recomendations in dental - mercury hygiene. J.A.D.A. 96:487-488 March 1978

5.- Eames W.B., Gaspar J.D., Mohler C.: The mercury enigma in dentistry. J.A.D.A. 92:1199-1203, 1976

6.- Hursh, J.B. et al.: Clearance of mercury vapor inhaled by human - - subjects. Arch. Enviroment. Health, 31:302-309, 1976.

7.- Kark R.A.: Mercury poisoning and its treatment. N. Eng. J. Med. 85:- 16-18 1971

8.- Leniham J.M.A., Smith H., Harvey W.: Mercury hazards in dental practice. B.D.J. 135:365-369, 1973

9.- Magnaval J.P., Magnaval R.F., Karhausen L.R.: Rev. Epidem. Méd. Soc. Santé Publ. 23:53, 1975

10.- Mantyla D.G., Wright O.D.: Mercury toxicity in the dental office: - a neglected problem. J.A.D.A. 92:1189 June 1976

11.- Merfield D.P. et al: Mercury intoxication in a dental surgery following unreported spillage. B.D.J. 141: 179-186 1976

12.- Miller S.L., et al: Mercury vapor levels in the dental office: a survery. J.A.D.A. 89: 1084 Nov 1974

13.- Smith D.L.: Mental effects of mercury poisoning. J. Am Dent Assoc. 82: 1402, 1971

14.- Thorne D.S. Mask effectiveness in reducing mercury contamination. - Quintessence Int. 2:89-91, 1978

15.- Wood J.M., Kennedy F.S., Rosen C.G.: Nature 220: 173, 1968

CAPITULO VII

LOS VAPORES ANESTESICOS EN EL CONSULTORIO DENTAL

El uso de los anestésicos por inhalación en Odontología, especialmente del óxido nitroso por quien controla el temor y la ansiedad del paciente en la sala de operaciones, da la pauta para comprender y estudiar el peligro que puede acarrear el uso frecuente de este anestésico.

Entre los padecimientos que puede presentar el odontólogo por la exposición crónica al óxido nitroso se halla un aumento en enfermedades hepáticas.

Cohen y colaboradores reportaron en 1975 en su grupo de experimentación una incidencia de enfermedad hepática en 5.9 ± 0.4% en comparación con el 2.3% ± 0.4% del grupo control (5). En 1980 reportaron un aumento de 1.7% para el odontólogo del sexo masculino y 1.6% para asistentes dentales del sexo femenino (6).

También parece haber un aumento en cuanto a la incidencia de enfermedad renal, aunque parece ser un poco menor en odontólogos masculinos (aproximadamente 1.2%) comparado con las asistentes dentales femeninas (1.2 menos 1.7%). En los odontólogos el aumento relativamente pequeño de enfermedad renal está representado por litiasis renal; en las asistentes el aumento de enfermedad renal se asocia con infecciones genito-urinarias. Pueden sufrir también enfermedades neurológicas. En los odontólogos parece haber un aumento de entre 1.2 y 1.9% y en las asistentes dentales el aumento alcanza del 1.7 al 2.8%.

En un estudio reportado por (14) se observó que aquellas personas expuestas crónicamente al óxido nitroso padecen de irritabilidad, cefaleas, fatiga, náuseas, prurito y de acuerdo con (1) parecen tener una ele

vada tendencia al suicidio.

Layzer, reportó problemas neurológicos después de exposición prolongada a óxido nitroso en 15 pacientes, de éstos, 14 eran odontólogos: 13 habían abusado del óxido nitroso por períodos de entre 3 meses y varios años pero dos únicamente tenían exposiciones ocupacionales (12).

Entre los síntomas reportados se encontraban quejas sensoriales tempranas, signo de Lhermitte, pérdida del equilibrio, debilidad en las piernas, impotencia y disturbios en los esfínteres. El examen neurológico demostró una polineuropatía sensorial y motora frecuentemente en combinación con los signos de participación de las columnas posterior y lateral de la médula espinal. Los exámenes electrodiagnósticos señalaban polineuropatía neuronal, pero los restantes resultados de exámenes de laboratorio fueron normales incluyendo al examen del líquido cefalorraquídeo.

Las características clínicas mostraron que estaban afectados tanto la médula espinal como los nervios periféricos. En estos casos el óxido nitroso provenía de un aparato de anestesia que proveía cuando menos un 20% de oxígeno. La concentración de óxido nitroso inhalado por los pacientes fue de entre 30 y 80%, con duración de 30 a 60 minutos, de 2 a 7 días a la semana. Los síntomas neurológicos aparecían de 3 meses a 5 años del abuso de óxido nitroso y el síntoma inicial más común era el de adormecimiento u hormigueo de las manos o de las piernas; unos cuantos pacientes también se quejaron de una disminución de la destreza de los dedos, pérdida de equilibrio y debilidad de las piernas. En uno de los pacientes la primera queja fue la de contracciones rítmicas continuas de dos dedos del pie. En los primeros estadios el adormecimiento ocurría por zonas y era simétrico pero poco a poco todos tenían adormecimiento distal de las piernas y la mayoría sufrían de adormecimiento de las manos. Muchos pacientes no podían mantener el equilibrio por la pérdida senso-

rial y algunos necesitaban ayuda hasta para caminar. En 12 casos había - alguna variante del signo de Lhermitte y frecuentemente era un síntoma - temprano; el "shock" eléctrico producido por la flexión del cuello hacia- arriba y hacia abajo corría por las extremidades pélvicas excepto en un - caso donde sólo se radiaba por las manos. Siete pacientes tenían algún - grado de impotencia y 4 tenían una vejiga espástica o síntomas intestina- les o bien constipación. Siete pacientes describieron síntomas mentales- como depresión, fallas en la memoria, dificultad para pensar claramente.- Ninguno se quejó de disartria, pérdida de la visión, diplopia, sordera, - vértigo o adormecimiento de la cara.

En las fases tempranas cuando predominaban los síntomas sensoriales el examen frecuentemente mostraba sólo reflejos reducidos en los tendones y un ligero impedimento de la sensación de vibración y tacto en los pies- y manos. Posteriormente, por lo general aparecían signos de una polineu- ropatía sensorial y motora distal, generalmente junto con signos de parti cipación de los tractos motor largo y sensorial de la médula espinal, re- flejos hiperactivos de la pierna, signo de Babinski, pérdida severa de la sensación de la columna posterior y signo de Romberg. En exámenes seria- dos los reflejos de las piernas variaban de hiper a hipoactivos, conforme predominaban las influencias neuropáticas o mielopáticas. No había tem-- blor, demencia o desórdenes de los nervios craneales o del cerebelo. No- estaba involucrado el sistema nervioso autónomo, excepto para el control- de los esfínteres y la función sexual ya descritos.

La electromiografía mostró denervación generalmente en los músculos distales de la pierna en seis casos; y fue normal en otros cuatro. Las - pruebas de conducción de nervios motores mostró una ligera reducción en - la velocidad o una amplitud baja de la respuesta motora en 10 de 10 casos, incluyendo a un paciente con debilidad severa en las piernas que no tenía

respuesta motora a la estimulación de los nervios peroneales y tibiales - posterior. Las pruebas de estimulación de nervios sensoriales mostró ligeras anormalidades en cinco de seis casos y consistía en una amplitud reducida o de una tolerancia aumentada de los potenciales. El análisis rutinario del líquido cefalorraquídeo, realizado en 12 casos, fue normal - excepto por un contenido de proteínas de 54 mg/dl en un caso. La mielo-- grafía completa fue normal en 10 de 10 casos. Los niveles séricos de - - vit B_{12} fueron normales en 7 casos y en otros dos de 170 a 185 pg/ml (normal.- mayor de 200 pg/ml).

En uno de los pacientes hubo mejoría en pocos días después de que - abandonara la exposición al óxido nitroso; en otros casos la mejoría ocurrió después de semanas o meses y la velocidad de recuperación fue lenta. Los exámenes posteriores de control mostraron que no había anormalidad - residual en un paciente después de 5 meses, anormalidades neurológicas - menores en 4 pacientes después de 6 meses a 3 años e incapacidad moderada en 5 pacientes después de 6 semanas a 3 años; todos los pacientes pudie-- ron volver a caminar sin ayuda. Un paciente refirió que después del alivio inicial que experimentó durante los tres primeros años ya continuó mejorando. Otros sufrieron recaídas, por reincidir en el uso recurrente de óxido nitroso, seis pacientes fueron tratados con corticoesteroides y 4 - con inyecciones de vit B_{12} pero ninguno de los tratamientos pareció in--- fluir en el grado de mejoría.

El síndrome neurológico visto en este grupo de pacientes incluye - una polineuropatía difusa, más sensitiva que motora, y mielopatía que - - afecta los tractos corticoespinales y columnas posteriores; el signo de - Lhermitte, casi siempre presente, refleja irritabilidad de las fibras nerviosas en las columnas posteriores. Los resultados de las pruebas de conducción de los nervios periféricos sugieren que la neuropatía se debe a-

una degeneración anormal más que a una desmielinización segmentaria. Sólo hubo degeneración anormal no específica. No se sabe gran cosa sobre las bases patológicas de la mielopatía. Después del abandono del óxido nitroso la mayoría de los casos presentan una recuperación gradual, pero algún grado de daño puede ser aparente especialmente en el sistema nervioso central.

Debido al signo de Lhermitte y al curso de recaídas en varios pacientes, se pensó al principio que tenían esclerosis múltiple pero la asociación de neuropatía periférica contribuyó a excluir este diagnóstico.

Excepto en ciertos desórdenes hereditarios no es común una alteración combinada de los sistemas nerviosos periférico y central. El ejemplo más común es una degeneración subaguda combinada de la médula espinal que se asemeja a los casos presentados. El envenenamiento crónico con mercurio es otro riesgo ocupacional del odontólogo en el cual se afecta al sistema nervioso central y periférico, aunque generalmente produce más problemas cerebrales que los que tenían estos pacientes.

No hay prueba concluyente de que la mieloneuropatía de estos pacientes fuera causada por el óxido nitroso pero sí hay evidencia indirecta que sugiere fuertemente esta conclusión. En primer lugar, el cuadro neurológico no es común; en segundo lugar no se pudieron identificar otras substancias tóxicas y el nivel de vit B_{12} era normal en la mayoría. En tercer lugar todos los pacientes mejoraron cuando se les retiró del óxido nitroso. Si se debiere a la hipoxia acontecería una encefalopatía en vez de una mielopatía. Se podría sugerir una degeneración de la vit B_{12} puede ser la causa de los efectos neurotóxicos y de la depresión de las funciones de la médula ósea.

En algunos estudios se han reportado hasta 6800 ppm* en la zona de-respiración del odontólogo.

En relación a un aumento en la incidencia de cáncer existe contro--versia: unos autores reportan que el grado de cáncer del cuello o cervix-uterino es significativamente más alto entre mujeres expuestas a grandes-cantidades de anestésicos por inhalación en el consultorio dental compara das con aquellos que no están expuestas a estos agentes.

El aumento es del 2.4% de cáncer en el cuello uterino entre las - - asistentes dentales femeninas, expuestas a anestésicos por inhalación (4). No se reporta un aumento importante del grado de cáncer en los odontólo--gos expuestos al anestésico. Aunque las estadísticas en la incidencia de cáncer se restringen a una población relativamente joven con una edad me-dia de 29 años, Cohen en 1980 reportó que hubo un aumento de 1.5% que no-es estadísticamente significativo (P = .06)

Existe así mismo un alto riesgo de aborto espontáneo entre las asis tentes dentales expuestas al óxido nitroso y a las esposas de odontólogos expuestos al mismo gas. Existe, sin embargo, divergencia de opiniones en cuanto al porcentaje de este mal (3, 7, 15)

Knill reporta que no hay aborto espontáneo aumentado en las esposas no expuestas de odontólogos expuestos al óxido nitroso y que este peligro sólo existe en las asistentes dentales expuestas.(9,10). Jones afirma un-aumento del 78% de abortos espontáneos en las esposas o cónyuges de odon-tólogos (8) y Cohen encuentra un aumento del 2.3% entre las asistentes ex puestas continuamente al óxido nitroso y de 1.5% para las esposas de odon tólogos expuestos. Whitcher reporta 16% ± 1.8% de abortos espontáneos en esposas de odontólogos que usaron óxido nitroso en comparación con el -

* ppm = partes por millón.

9% ± 1% para el grupo control no expuesto (15).

El aumento de abortos espontáneos parece estar asociado con la exposición materna o paterna a los gases anestésicos, en el año anterior a la concepción; como las esposas no reportaron exposición directa, los factores que llevan al aborto espontáneo tienen que ser transmitidos por medio del espermatozoide (3, 13).

Aparentemente el óxido nitroso puede afectar la síntesis de DNA y la mitosis, y de acuerdo a Kripke y asociados es tóxico en la espermatogénesis. Sin embargo, Vaisman no halló alteración focal ni generalizada en los ovarios o testículos de sus animales de experimentación expuestos a óxido nitroso (14).

A pesar de no existir ninguna evidencia directa y clara en los humanos de los efectos teratógenos o de cualquier relación con el aborto fetal espontáneo, el personal dental que se encuentra en el primer trimestre del embarazo debe de ser advertido del peligro potencial para que pueda evitar exposiciones innecesarias.

Los datos obtenidos de las asistentes femeninas indican que la exposición directa de ellas a todos los gases anestésicos utilizados en el consultorio se asocia con un aumento del 1.4 a 1.3 veces el grado de anormalidades congénitas y músculo esqueléticas en sus hijos. Los datos sin embargo son significativos sólo para el grupo de las personas que usan los anestésicos.

	Hijos de Odontólogos masculinos	Hijos de asistentes dentales femeninas
No expuestos	4.9 ± 0.3	3.6 ± 0.3
Ligeramente expuestos	4.6 ± 0.5	5.7 ± 1.2
Expuestos a grandes - cantidades y de manera contínua	4.8 ± 0.7	5.2 ± 1.2

Tomado de Cohen 1980

Esta tabla muestra la incidencia para niños nacidos con una o más - anormalidades congénitas, excluyendo las de la piel. para los hijos de - odontólogos masculinos y para los hijos de asistentes dentales femeninas, el nivel de exposición reportado para el año anterior a la concepción, - aunque la exposición paterna no parece estar asociada con un grado más alto de anormalidades congénitas en los hijos.

Todo parece indicar que la exposición crónica al óxido nitroso se - asocia con un aumento en respuestas adversas, tanto en problemas de salud como de la reproducción.

Los estudios epidemiológicos en animales indican que la exposición- crónica a ciertas cantidades de estos agentes inhalatorios, pueden considerarse como un peligro para la salud.

Es comprensible que este riesgo puede ser real (1,2,3) o no y esto depende de investigaciones futuras.

Los posibles mecanismos del óxido nitroso para causar daño son:

1.- Por biotransformación (3), o sea la existencia de metabolítos no volátiles tóxicos, del gas. Pero no se conoce la bioestabilidad del óxido nitroso a pesar de ser un gas ampliamente usado como anestésico. Posiblemente uno de los metabolitos sea la nitrosamina que es una substancia altamente carcinogenética.

2.- Por cambios conformacionales en las membranas que lleven a la replicación errónea de células. Esto podría explicar el aborto, las malformaciones congénitas, así como la aparición de células malignas.

Whitcher recomienda que se debe mantener en buen estado el equipo de anestesia y se debe supervisar frecuentemente para detectar fugas de gas (15); además, debe medirse el nivel o la concentración de óxido nitroso que se encuentra en la zona de respiración del odontólogo.

La fuente más importante del óxido nitroso en el medio ambiente es el flujo anormal del gas del aparato de anestesia o analgesia al aire de la sala a través de la válvula de salida y alderredor del perímetro de la mascarilla nasal. Una fuente secundaria es el mismo paciente ya que al final de la anestesia, aproximadamente 30 lt. de óxido nitroso han sido absorbidos por el paciente y son exhalados constantemente por la respiración, la conversación o bien, la risa.

La voz expele el gas anestésico por la boca en un área difícil de medir y que está cerca de las zonas de respiración del personal dental.-- Aún cuando el odontólogo dependa de la comunicación verbal para determinar la profundidad de la analgesia, debe reducir la conversación (15).

Una medida preventiva que se puede emplear es la ventilación cerca de la zona de respiración del personal para disminuir los niveles altos concentrados, con un ventilador que arroje aire a 25 pies cúbicos por minuto y que esté situado a una distancia de tres pies de la cabeza del pa-

ciente; esto produce una brisa leve que es aceptable tanto para el paciente como para el odontólogo. En algunos casos se ha llegado a tratar de modificar la mascarilla de anestesia, para que la exhalación del gas sea menor o bien se le adapte algún tipo de extractor a la misma mascarilla.

La inyección de aire fresco por el sistema de aire acondicionado es un factor importante para reducir la concentración de óxido nitroso en el consultorio dental en áreas más lejanas de la pieza. El sistema de aire acondicionado que se emplea generalmente en los consultorios; es del tipo re-circulante; en ellos, una proporción del aire que es extraído, es arrojado a la atmósfera, pero lo que se queda se mezcla con el aire fresco y vuelve a circular dentro del cuarto. Esta proporción de óxido nitroso presente en el aire que sale, también es re-circulante por lo que es útil un aumento en la proporción de aire fresco para disminuir el óxido nitroso re-circulado.

En el caso de usar una bomba para extraer el aire, debe de estar lejos de las ventanas del mismo consultorio por constituir un peligro para la analgesia con óxido nitroso, que es inflamable.

Como conclusión, existe evidencia de que se han encontrado trazas de óxido nitroso en el aire ("volumen corriente") en los anestesiólogos entre tres y siete horas después de una exposición ocupacional normal; incluso, tres días después, se puede encontrar restos del gas (11).

BIBLIOGRAFIA

1.- Bruce D.L., Bach M.J.: Laboratory report: psychological studies of - human performance as affected by traces of enflurane and nitrous - - oxide. Anesthesiology. 42:194 Feb. 1975

2.- Butts H.C.: Trace anesthetic gases: a possible occupational hazard.- J.A.D.A. 95: 665, Oct 1977

3.- Cascorbi H.F.: Is the operating room unhealthy?. J.A.M.A. 238(9): - 970, Aug 29, 1977

4.- Cohen E.N.: Occupational disease among operating room personnel: a - national study. Anesthesiology. 41: 321 Oct 1974

5.- Cohen E.N.: A survey of anesthetic health hazards among dentits. - - J.A.D.A. 90: 1291 June 1975

6.- Cohen E.N. et al.: Occupational disease in dentistry and chronic - - exposure to trace anesthetic gases. J.A.D.A. 101:21-31 July 1980

7.- Jastak J.T., Greenfield W.J.: J. Am. Dent. Ass. 95: 758, 1977

8.- Jones T.W., Greenfield W.J.: Position paper of the A.D.A. Ad Hoc - committee on trace anesthetics as a potential health hazard in den-- distry. J.A.D.A. 95: 751-773 Oct 1977

9.- Knill-Jones R.P., Newman B.J., Spence A.A.: Anesthetic practice and- pregnancy. Lancet 1:1326 June 17, 1972

10.- Knill-Jones R.P., Newman B.J., Spence A.A.: Anesthetic practice and- pregnancy. Lancet 1: 807 Oct 25, 1975

11.- Korttila K., Pfaffli P. & Ertama P.: Residual Nitrous oxide in operating room personnel. Acta Anaesth. Scand. 22: 635-639, 1978

12.- Layser R.B.: Myeloneuropathy after prolonged exposure to nitrous - - oxide. Lancet: 1227-1230 Dec 1978

Mehta S., Burton P., Simms J.S.: Monitoring of occupational exposure to nitrous oxide. Canad. Anaesth. Soc J. 25(5): 419-423, Sept 1978

14.- Vaisman A.J.: Working conditions in surgery and their effect on the- health of anesthesiologists. Eksp. Khir. Anesteziol 3:49, 1967

15.- Whitcher C.E., Zimmerman D.C., Piziali R.L.: Control of occupational exposure to nitrous oxide in the dental operatory.
Final report. Cincinnati. National Institute for occupational safety and health, 1977

CAPITULO VIII

EFECTOS BIOLOGICOS DE LOS RAYOS X EN EL CONSULTORIO ODONTOLOGICO

Los rayos X constituyen un medio auxiliar de diagnóstico muy importante en odontología.

Ninguno de los sentidos percibe los rayos X y esto hace que se ignoren fácilmente y que los peligros comprendidos en su uso a menudo pasen desapercibidos.

Los rayos X pertenecen al grupo de radiación ionizante, entendiéndose por ionización la producción de iones por subdivisión de una molécula en fragmentos electrizados. Es esta propiedad de los rayos X la que explica su capacidad de producir efectos de largo alcance en el material biológico radiado.

Durante el funcionamiento del aparato de rayos X, la radiación ionizante X se manifiesta bajo las siguientes formas:

1.- Primaria o útil, que emite el foco en forma de cono o haz a través de la ventana del tubo. Su dirección puede predeterminarse (angulaciones) y por lo tanto es controlable.

2.- Secundaria, emitida por los objetos que son alcanzados por los rayos primarios, principalmente la cabeza del paciente (cara), cabezal del sillón, centralizador, etc. Esta emisión secundaria, que empieza y termina con la primaria, se hace en todas direcciones.

3.- Por escape de la cabeza del aparato (tubo) o por otros lugares como por la ventana de emisión. La radiación por escape en los aparatos modernos y bien protegidos es de poca consideración, pero puede llegar a ser importante cuando existen fallas en el blindaje de las cabezas. En los modelos antiguos, con tubos abiertos, la radiación por escape es con-

siderable.

El componente principal (70%) de todos los tejidos biológicos es - agua y el proceso de respuesta a la radiación en tejido se representa - por la siguiente ecuación:

$$H_2O + \text{energía} \text{ ------- } H + OH$$

donde H y OH son radicales libres, estos también llamados pares de iones, que son las fuentes de los efectos biológicos de la radiación ionizante,- la cual produce cambios en la estructura de los átomos a través de los - que pasa. Estas lesiones subatómicas producen efectos a un nivel químico.

La energía absorbida en la molécula puede producir ionización que - conduce al daño químico. Esto se conoce como acción directa. Otro tipo- de daño químico puede ocurrir por la acción de los radicales libres o de- los iones producidos por otras moléculas adyacentes, por ejemplo, del -- agua. En este caso se trata de acción indirecta. Con respecto a cuál de estos dos es más importante dentro de los sistemas biológicos, hay dudas- todavía.

En base a esto existen dos teorías sobre la manera como se producen los daños en la célula.

1.- La teoría del "blanco" en la que se dice que el daño se debe a- algún punto específico sensitivo de la célula (1). Los estudios e investigaciones sugieren que los cambios observados en las células irradiadas- son el resultado de la alteración e inhibición de enzimas y de otros procesos químicos en el interior de la célula. La teoría directa propone - que parte del daño que ocurre es consecuencia del choque directo entre un átomo y un protón de rayos X que da lugar a la ionización de un átomo específico. Algunos componentes de la célula están formados por cadenas -

complicadas y muy largas de átomos que integran enormes moléculas químicas llamadas macromoléculas. Se cree que un choque directo con un átomo-clave de una de estas moléculas puede inactivar o disminuir la función de toda la célula, lo cual a su vez puede afectar los demás componentes de la misma. Las macromoléculas que pueden quedar afectadas por este tipo de reacción son componentes como las enzimas, proteínas, y ácidos nucleicos, en especial el ácido desoxirribonucleico "DNA".

2.- La teoría indirecta, a veces llamada "teoría del agua envenenada", supone que los efectos de la radiación serían imputables a las propiedades de la radiación de ionizar el agua (1). Cuando ocurre la ionización de agua, se observa la formación química de radicales libres, principalmente radicales hidrógeno e hidroxilo. Estos radicales libres tienen una existencia muy corta antes de recombinarse para formar otros agentes químicos. Diferentes combinaciones de estos radicales libres dan lugar a la formación de agentes reductores u oxidantes, siendo el más conocido el H_2O_2. Como la célula es más sensible a los agentes oxidantes que a los agentes reductores los radicales bióxido de hidrógeno y perhidroxilo son potencialmente más nocivos. La catalasa, presente en la mayoría de las células, reduce rápidamente el bióxido de hidrógeno dejando el radical perhidroxilo como principal agente nocivo.

La sensibilidad de las células a la radiación está en proporción directa a su actividad o velocidad de reproducción y es inversamente proporcional a su grado de diferenciación. De esta manera tenemos que entre las más sensibles están las células germinales de ovario, espermatozoides, linfocitos y entre las menos sensibles están las neuronas y las células musculares. Varía también la radiosensibilidad según la edad del tejido o del organismo, de la actividad metabólica de la célula y del contenido de oxígeno de la misma.

Los factores específicos que determinan la extensión o el grado de la lesión por radiación son: 1.- Dosis total absorbida; 2.- frecuencia de la dosis; 3.- área específica irradiada; 4.- radiosensibilidad relativa;- 5.- edad; y 6.- variaciones en la respuesta entre especies e individuos.

1.- Dosis total absorbida. La cantidad total de radiación absorbida por el tejido depende de muchas variables incluyendo el tipo y energía de la radiación y el material irradiado.

2.- Frecuencia de la dosis. El ritmo de administración o absorción de la radiación es muy importante para determinar los efectos que producirá. Puesto que si hay recuperación de las lesiones provocadas por la radiación, una dosis baja producirá menos efectos si es fraccionada, dando más tiempo a que ocurra la recuperación entre las dosis. El ritmo de administración de la radiación (R/min), la magnitud de la dosis individual y los intervalos entre las dosis son todos factores importantes en lo que se refiere a los efectos de la radiación que han de esperarse. Mucho se ha escrito y dicho acerca de los efectos acumulativos de las radiaciones. Existe un concepto equivocado muy difundido entre el público en general - de que cuando una persona queda expuesta a las radiaciones los rayos X se acumulan o son almacenados en su cuerpo. Sin embargo, existe una imposibilidad física de almacenar rayos X en el cuerpo o de volver radioactiva cualquier parte del organismo por la simple exposición a los rayos X utilizados con fines diagnósticos. En un tejido biológico expuesto a la radiación habrá siempre algún efecto nocivo que será seguido por reparación. Como probablemente la reparación no será nunca total, quedará cierto grado de daño no reparado. Cada radiación siguiente añadirá su propio daño que irá incrementando el daño no reparado, el proceso es conocido como - "efecto acumulativo" de la radiación.

3.- Area expuesta o irradiada. La extensión de la lesión depende -

del área o del volumen irradiado. Por lo general, cuando se habla de radiación externa se supone que se trata de irradiación de todo el cuerpo.- Cuanto más grande sea el área expuesta, siendo los demás factores iguales, tanto mayor será el daño total infligido al organismo. Por lo tanto, limitando la exposición a una superficie pequeña, pero suficiente, se podrá reducir el grado del daño total provocado en el cuerpo.

4.- Radiosensibilidad relativa. Algunas partes del cuerpo son mucho más radiosensibles que otras. Así, por ejemplo, el abdomen superior es más radiosensible que una pierna. La pierna está formada por huesos y músculos, las células óseas y musculares son altamente especializadas y de reproducción lenta siendo, por lo tanto, relativamente resistentes a la radiación. El abdomen superior contiene órganos hematopoyéticos, muchos eritrocitos, células epiteliales intestinales, células glandulares siendo todas éstas más radiosensibles.

Los órganos más críticos en términos de radiosensibilidad relativa, que son alcanzados en las radiografías dentales son la médula ósea del maxilar inferior, la glándula tiroides y el cristalino del ojo.

5.- Edad. Como ya se había mencionado, puesto que la radiación lesiona más las células que crecen rápidamente que las de crecimiento lento, los jóvenes son más susceptibles al efecto nocivo de una misma dosis de radiación que los adultos.

6.- Variación en la reacción. Dentro de una misma especie, la variabilidad biológica explica las diferencias de sensibilidad entre los individuos.

Los efectos de la radiación en las células se pueden resumir de la siguiente manera:

1.- Muerte inmediata de la célula. Ocurre con dosis muy altas y es

independiente de la fase de la mitosis. Se le llama muerte en interfase. La radiación ionizante puede alterar el complejo sistema de barreras en la membrana citoplasmática; de esta manera se pueden liberar enzimas lisosomales y causar lisis celular.

2.- Inhibición de la síntesis de DNA. En ocasiones la radiación ionizante puede romper una o dos cadenas de la doble hélice del DNA.

3.- Retardo en la mitosis.

4.- Formación de células gigantes por una síntesis de DNA sin relación a la mitosis.

5.- Deformación o anormalidades en los cromosomas, pudiendo morir durante la mitosis o después de varios ciclos mitóticos ya que se considera que la célula es más sensible a la radiación durante esta fase.

6.- Disminuyendo la velocidad de crecimiento. Esto ocurre en células irradiadas letal o subletalmente.

7.- Las dosis de radiación fraccionadas no producen un efecto estrictamente acumulativo como ya se había mencionado.

Los efectos a largo plazo de la radiación son aquellos que se manifiestan años después de la primera exposición. Es interesante señalar que la radiografía diagnóstica responde a la descripción de exposición crónica de bajos niveles, especialmente cuando estas exposiciones diagnósticas son repetidas con frecuencia.

Se consideran como efectos a largo plazo los efectos carcinógenos, los efectos embriológicos, la formación de cataratas, el acortamiento del lapso de vida y los efectos genéticos.

No hay información específica sobre el efecto de niveles bajos de radiación en seres humanos; sin embargo, es interesante notar que los ra-

diólogos profesionales al compararse con otros médicos tienen un mayor índice de leucemia y aún al excluir las muertes por leucemia parece ser que tienen un promedio de vida menor.

Los genitistas temen que la radiación ionizante tenga efectos serios en las futuras generaciones. Se ha demostrado experimentalmente que la irradiación de las gónodas eleva la velocidad natural de mutaciones genéticas de manera proporcional a la dosis total acumulativa de la radiación. Las mutaciones producidas por la radiación no se diferencían de las que ocurren espontáneamente; son mínimas y por lo general recesivas pero pueden acumularse en las generaciones sucesivas.

El Consejo Nacional de Investigaciones de los Estados Unidos ha hecho un cálculo, en donde una dosis acumulativa de 30-80 R administradas en las gónodas humanas durante un período reproductivo de vida puede causar el doble del número normal de mutaciones. Si esto es correcto y esa dosis se recibiera por varias generaciones sucesivas, la proporción de niños con defectos genéticos podría aumentar durante varios siglos de su nivel del 2% a un 4% siendo en su mayor parte anormalidades menores.

Con excepción de los efectos genéticos, todos son efectos que afectan al individuo que estuvo expuesto a la radiación y como tales son clasificados como efectos somáticos.

Tomando en cuenta que las células inmaduras no diferenciadas y de crecimiento rápido son sumamente sensibles a la radiación, es evidente que los tejidos embrionarios y fetales serán fácilmente dañados por dosis relativamente bajas de radiación. Para el feto el peligro más grande ocurre durante el período de mayor organogénesis, o sea durante el primer trimestre de embarazo, cuando la gravidez a veces se desconoce o sólo es sospechada. Los cambios en el embrión, debido a la exposición a rayos X pueden manifestarse por anomalías al nacimiento, detención del crecimien-

to (en especial del tamaño de la cabeza), mayor frecuencia de retrasados-mentales y muerte intraulterina.

La radiación X es uno de los agentes conocidos que puede provocar - la formación de cataratas. Los rayos X utilizados para diagnóstico no - han sido directamente implicados en la formación de cataratas, aunque si- las dosis mayores de radiación ionizante, como son los rayos X terapéuti- cos.

El lapso de vida de los radiólogos es normal, probablemente debido- al uso de los métodos modernos de protección contra la radiación.

El Roetgen es la unidad de exposición a la radiación. La dosis de - radiación es una medida de la cantidad de energía absorbida. Se define - como la cantidad de radiación X que produce 2.08×10^9 pares de iones por cm^3 de aire a una temperatura standard de 0°C y a una presión de 760 mmHg a nivel del mar y a una altitud de 45°. El miliroentgen (mR) es la - - 1/1000 R y el microroentgen (R) es de 1/1,000,000 R.

La unidad roentgen se aplica únicamente a los rayos X.

El rad es actualmente la medida que se usa de preferencia para la - dosis de la absorción de radiación y que se puede aplicar a cualquier ti- po de ella. Para los rayos X el rad y el roentgen son numéricamente casi iguales.

Aunque la cantidad de rayos X es expresado en roentgens generalmen- te es llamada la dosis, y debe recordarse que esta unidad es una medida - de la dosis en el sentido médico. La Comisión Internacional de Unidades- Radiológicas ha definido la dosis absorbida en rads de cualquier tipo de- radiación como la cantidad de energía impartida a un cuerpo por partícu-- las ionizantes por unidad de masa de material irradiado, en el lugar de-- seado el rad no puede ser usado en relación a la radiación primaria como-

una unidad física independiente de cantidad.

La relación entre la exposición a roentgens y la dosis en rads está dada por la siguiente fórmula:

dosis absorbida en rads = exposición en R x 0.834 x F

donde F es el factor que depende de la energía del fotón y de un material absorbente y R es . Esto quiere decir que para estas energías la dosis absorbida por los tejidos humanos (expresada en rads) es constantemente proporcional a la exposición en roentgens. Esto explica por qué el roentgen ha dado una indicación adecuada de la dosis biológica para propósitos médicos y es usado frecuentemente como la unidad de dosis en el cuerpo biológico. El rad es igual a 100 ergios por gramo ó 0.01 jules/kg.

No hay una unidad adecuada para medir la dosis biológica pero se ha introducido el término "rem" para representar la dosis de cualquier forma de radiación ionizante que produzca el mismo efecto biológico que un R de rayos roentgen.

La dosis máxima permisible es difícil de establecer por el tipo de radiación, área del cuerpo expuesta, dosis y frecuencia, pero arbitrariamente se considera como una dosis que parece no causar daño apreciable al radiólogo y que al mismo tiempo permite que el trabajo sea realizado.

La dosis máxima permisible a las gonodas, órganos formadores de la sangre y al lente del ojo es de 3 rem en cualquier período de 13 semanas consecutivas. Sin embargo la dosis máxima de todo el cuerpo de los 18 a los 65 años de edad es de 235 rem. Esto corresponde a un período de 5 rems por año o de 0.1 rem a la semana.

Para determinar con exactitud la dosis recibida se utilizan ionómetros y películas dosimétricas. Los ionómetros son instrumentos que permi

ten controlar directamente el poder ionizante, en nuestro caso, de los rayos X. Los hay de bolsillo muy prácticos. Tienen la forma y tamaño de una pluma, y un broche para que se detengan del bolsillo.

Sus elementos constitutivos básicos, en general son: una capa de grafito o cuarzo que cubre la superficie interior de un cilindro y otro conductor metálico que ocupa el eje del mismo, el espacio entre ambos conductores se haya ocupado por un gas que los aisla, generalmente argón.

Para su uso, estos ionómetros de bolsillo se cargan eléctricamente mediante aparatos especiales. Cuando los rayos X ionizan el gas, dentro de éste se separan los pares iónicos formados, dirigiéndose de acuerdo a su signo uno al grafito y otro al conductor central, neutralizando parte de sus cargas contrarias. La disminución de las cargas iniciales se hace proporcionalmente a la ionización experimentada por el gas, o sea de acuerdo con la cantidad de rayos absorbida.

La lectura puede hacerse directamente en algunos modelos o mediante el auxilio de aparatos especiales.

Estos ionómetros portátiles se fabrican con distintas sensibilidades por ejemplo de 0 a 0.2 R ó de 0 a 0.5 R.

Otro método más económico es el de las películas dosimétricas, basado en el control de la densidad radiográfica.

Estas películas vienen en paquetes de tamaño similar a los dentales standard pero sin el respaldo metálico que traen éstos. Las hay de diferente sensibilidad y marca. Estos paquetes en chasis especiales, que dejan una parte de la película descubierta a los rayos X, los lleva el profesional y personal auxiliar en sus ropas de trabajo durante el tiempo de comprobación. Una vez cumplido el tiempo determinado, se envían a laboratorios especializados, en los cuales, después de someter las películas a-

un riguroso y controlado proceso de laboratorio, se determina la densidad radiográfica adquirida por ellas.

Mediante las películas dosimétricas es posible registrar dosis entre amplios límites.

A falta del ionómetro o de la película dosimétrica, es posible obtener provisionalmente información orientadora sobre la importancia de la cantidad de rayos X recibida.

Para ello, basta simplemente fijar sobre la cara activa de un paquete dental virgen una moneda, con cinta plástica radiotransparente y llevando este paquete sobre la ropa o dejado en un sitio que deseemos controlar, durante el tiempo de comprobación, se procede luego al procesado de las películas. La cantidad de rayos X recibida corresponderá al grado de enegrecimiento que puede observarse en el negativo alrededor de la silueta de la moneda.

Este procedimiento "dosimétrico" es empírico. La apreciación del grado de enegrecimiento, según indican Cohen y Stanford, se facilita colocando el negativo sobre un papel blanco impreso. De esta manera, si resulta apenas perceptible el registro del límite de la moneda, indicará que la película ha recibido una ínfima cantidad; en cambio, si es la parte escrita la que resulta apenas visible a través de la zona enegrecida del negativo, la cantidad recibida debe considerarse de cuidado.

Al conducir esta prueba debe tenerse muy presente que el grado de enegrecimiento que provoca la misma cantidad de los rayos puede variar notablemente, según el estado de los líquidos. En consecuencia, el proceso de laboratorio debe controlarse cuidadosamente, pues de lo contrario será fácil interpretar equivocadamente los resultados aceptando una información falsa como si fuera real, con el consiguiente riesgo.

En Estados Unidos existen una serie de reglas en los que trata de - dar ciertos estándares para el mantenimiento del equipo radiográfico, con el propósito de redu ir la exposición humana a la radiación.

Aunque estas reglas tienen la intención principal de proteger a los pacientes, también ofrece ventajas directas a los odontólgos. De acuerdo a las reglas los fabricantes del equipo deben informar al comprador de la necesidad de revisiones periódicas al equipo para mantener el sistema en-óptimo funcionamiento.

En nuestro país no se maneja este tipo de control, aunque sería recomendable que se hiciera.

En Inglaterra se realizó un estudio donde se midió la radiación que recibía el personal que trabajaba en un consultorio dental con películas-dosimétricas en un período de tres meses. El 82% de las películas dosimétricas usadas por el personal registraron una dosis de radiación de 5 milirems o menos por mes. Cinco milirems es la mínima dosis que puede ser-registrada de forma adecuada usando estos dosímetros. Este personal trabaja en consultorios muy activos.

La dosis de todo el cuerpo máxima permisible anual para el trabajador de la radiación es de 5 rems, por lo tanto el 0.3 del valor sería - - 1.5 rem por año o 125 milirems al mes; los trabajadores designados son -- aquellas personas cuyo trabajo involucra la exposición a radiación ioni-- zante en tal grado que la dosis anual resultante pueda exceder al 0.3 de-la dosis anual permisible máxima. Las personas de esta categoría serían-sujetas a supervisión médica especial y a monitores individuales.

Generalmente no se designan a los odontólogos como trabajadores de-la radiación, ya que sería muy improbable que recibieran una dosis que excediera al 0.3 de la dosis anual máxima permisible.

La proposición de que los odontólogos no excedan a 125 milirems al-mes está desechada en referencia al artículo ya mencionado, en el que se-ve sólo el 0.6% de las bandas de película registraban una dosis mayor a - 100 milirems en un mes. En estos casos la dosis podría haber estado sig-nificativamente disminuída si se hubieran seguido las reglas simples.

A) Filtración del haz. La filtración total en el tubo de rayos X - debe ser equivalente a no menos de 1.5 milímetros de aluminio en aparatos que funcionen con un voltaje de hasta 75 KV con lo cual se eliminan los - rayos que no tienen la longitud de onda con suficiente poder de penetra-- ción.

Se ha encontrado que el 10.5% de los aparatos no tienen este requi-sito, como resultado de una filtración inadecuada tenemos un espectro de-rayos X suaves que aumentan la dosis de radiación al paciente y al perso-nal del consultorio sin contribuir a una mejor calidad de la radiografía.

B) Diámetro del haz. Se dan dos límites para la radiografía intra-oral. El diámetro del haz primario no debe exceder a los 6 cm y jamás de-be exceder a los 7.5 cm (4).

Unas investigaciones demuestran que el 12% de los aparatos tienen - un diámetro de haz por arriba del límite superior. Por lo tanto un área-grande de tejido facial del paciente es irradiado aumentando la dosis de-radiación a otras partes del cuerpo del paciente y al personal del consul-torio.

C) Aditamentos para medir el tiempo. El tipo de aditamentos que mi-de el tiempo y su exactitud son de suma importancia para poder dar la do-sis de radiación correcta. Se ha encontrado el 22% de los aditamentos -- que toman el tiempo caen por fuera de lo debido que es el tiempo preesta-blecido $\pm$ 33 1/3 %.

D) Señales de advertencia. Un estudio ha mostrado que el 8.5% de los aparatos no tienen ningún aditamento para indicar que las radiaciones X se están generando. También se encontró un número relativamente más grande de casos donde la lámpara indicadora no podía ser vista desde la posición en la que se opera o no es de suficiente intensidad como para ser vista. Esta indicación es importante por dos razones: primero porque informa al operador de que la exposición ha sido hecha y de esta manera se evita volver a tomar la radiografía y lo más importante de todo, es que previene al operador, si la exposición fallara en terminar.

E) Procesado de películas. Es difícil presentar resultados cuantitativos, pero si se les diera mejor atención a las condiciones recomendadas en el procesado, la dosis de radiación para dar resultados satisfactorios en las radiografías en muchos casos puede verse reducido.

F) Localización del aparato de rayos X. Se ha mostrado que en algunos casos los consultorios son demasiados pequeños; así que el personal no se puede parar lo suficientemente lejos del aparato durante una exposición. Como regla general el operador debe estar parado por lo menos a metro y medio del tubo del aparato de rayos X durante una exposición

G) Mantenimiento del equipo de rayos X. Se debe de mantener en buen estado el sistema de articulación y soporte, para evitar que el personal tenga que detener la cabeza del tubo, recibiendo radiación durante la exposición (5). Las articulaciones flojas dan pie a que surja la necesidad de poner en cierta posición la cabeza del tubo y cualquier movimiento en esta cabeza durante la exposición lleva a tener que volver a tomar la radiografía.

H) No detener las películas radiográficas. Ningún miembro del personal debe de sostener jamás las radiografías dentales durante la exposi-

ción, ni debe de detener la cabeza o el tubo. De igual manera no es conveniente que el personal soporte o detenga al paciente durante la exposición. En un cuestionario se encontró que aproximadamente un 20% de las personas que toman radiografías sostienen la película en la boca de sus pacientes durante la exposición.

Si los exámenes radiográficos y las técnicas están bien escogidas y bien llevadas a cabo. Las dosis recibidas por el odontólogo y el personal durante la toma de radiografías debe ser más pequeña como sea realizable y razonable, debido a que los miembros o las personas que trabajan en un consultorio pueden ser sujetos a muchas exposiciones durante su vida profesional y el efecto de estas dosis puede ser dañino.

El paciente obtiene un beneficio considerable por el uso de la radiografía tanto en el tratamiento como en el diagnóstico de las enfermedades dentales y el mantenimiento de una dentición en buen estado.

La dosis máxima de corriente permisible para personas expuestas ocupacionalmente son en términos generales 5 rems, durante un año para toda la irradiación del cuerpo y 75 rems en un año para la irradiación de las manos. Las recomendaciones internacionales recientes sugieren la reducción de este último dato a 50 rems.

La irradiación de todo el cuerpo se obtiene de radiaciones fuera del foco principal o de la fuente primaria. La irradiación de la mano ocurre si se detiene la película en la boca del paciente por lo que el efecto corresponde al haz primario. Es necesario recordar que no nos expongamos innecesariamente.

Reglas básicas: No use los rayos X a menos de que sea clínicamente necesario. No permita que cualquier persona excepto el paciente se encuentren en el cuarto de rayos X durante la exposición a menos que sea

esencial, por ejemplo; una madre de un niño que se resiste a la toma de - la radiografía si no se encuentra la mamá. Cualquier persona que por alguna circunstancia como ésta sea admitida al cuarto, debe ser protegida - de manera adecuada. No dirigir el haz al tronco del paciente, tratar demantener el haz alejado del tronco y en especial de las gónadas. No ex-- ponga a ninguna otra persona en el paso del haz, no alinee el haz para - que pase cerca de paredes delgadas, como por ejemplo, el cuarto de espera. el cuarto de revelado o cualquier terreno que esté junto. No se pare directamente en el haz, en ninguna circunstancia detenga la película, el co no o la cabeza durante una exposición. Use la película que sea más rápida. Revele las radiografías en el tiempo recomendado. Use soluciones de revelado frescas. Use el tiempo de exposición más corto y que vaya de - acuerdo a una buena radiografía. Use un delantal protector siempre pero- sobre todo si la paciente está embarazada. Use los aditamentos para detener las radiografías y las radiografías de aleta mordible donde sea posible en vez de hacer que el paciente detenga la película (3). Párese por- lo menos a metro y medio del tubo, asegúrese de que la máquina no esté - produciendo radiación de manera constante.

La fuente primaria de la radiación es el tubo de rayos X, pero como cualquier objeto sobre el que caigan los rayos X va a dispersar parte de- la radiación, deben considerarse como fuentes secundarias de radiación. - El uso de conos plomados con el extremo abierto otorga una menor exposi-- ción del paciente, que con el uso de los conos no protegidos o con los de plástico que a su vez funcionan como emisores secundarios.

El aumento en el kilovoltaje del tubo incrementa con rapidez la cantidad de dosis y genera un haz de mayor penetración. Al comienzo todos - los haces contienen elevado número de radiación blanda o penetrante que - si no es eliminada será absorbida en su totalidad por los tejidos superfi

ciales y carecerá de efecto en la producción de la imagen sobre la película.

Algunos milímetros de aluminio usado como filtro del rayo eliminarán la mayoría del componente blando pero su efecto será mínimo sobre el componente más duro y más útil.

El cambio de miliamperaje provoca un cambio casi correspondiente en la cantidad de dosis. No obstante esto, no afecta la dosis total que recibe el paciente, ya que con un miliamperaje menor el tiempo de exposición deberá alargarse en forma proporcional.

Por último, no use espejos fluoroscópicos intraorales.

BIBLIOGRAFIA

1.- Alcor R.W. Biological effects & radiation protection in the dental - office. Dent. Clin. North. Am. 22(3): 517-532 Jul 78

2.- Hazards of practice. Editorial Br. Dent. J. 146(2): 33-4, 16 Jan - 79

3.- Hirschmann P.N. Radiation protection in dentistry. Br. J. of Radiof. 51:837. Oct 1978 Letter.

4.- Holyoak B.: Radiological protection in the dental profession Br. -- Dent. J. 189-192 20 March 1979

5.- Jonhson O.N., Barone G.J.: What the federal X-ray regulations mean - to the dentist. J.A.D.A. 95 810-813. Oct 1977

ANALISIS DE RESULTADOS

El ejercicio odontológico es al mismo tiempo gratificante y exigente; el bienestar del odontólogo depende de la perspectiva correcta en ambos aspectos a fin de lograr un equilibrio conveniente. Es necesario identificar plenamente las conductas que encaucen en sentido positivo y preventivo la actuación profesional cotidiana de acuerdo a normas de excelencia, y tomar medidas para eliminar o aminorar el impacto negativo que algunos factores ejercen sobre la salud emocional. Esto obliga a una revaluación del estilo de vida, de los hábitos de salud y profesionales así como de las metas personales.

De la consideración de las circunstancias habituales en que se ejerce la odontología y de la revisión de la literatura relacionada con esta importante actuación, creo pertinente resumir algunas de las recomendaciones más trascendentes para ser tomadas en cuenta por todo aquel estudioso que desee mejorar su rendimiento profesional y la calidad de su vida personal.

La fatiga mental y física originados por los procedimientos odontológicos dependen directamente de su duración y el tipo de operatoria, de los medios físicos, del grado de colaboración por parte del paciente, de los técnicos, de los empleados y de la eficiencia de nuestro personal. La fatiga puede ser consecuencia de las tensiones normales que se presentan en la vida cotidiana y de las preocupaciones habituales del funcionamiento de un consultorio.

El efecto acumulativo de ambos se verá reflejado en la disminución del rendimiento y en el aumento de la fatiga mental y física. Probablemente la forma de aliviar las tensiones es aprender a hacer frente a los problemas o encontrarle soluciones, llevar normas de vida sana y gozar de

la satisfacción del trabajo realizado.

Para reducir al mínimo los accidentes que pueden sufrir el paciente en el consultorio, el odontólogo debe tomar una historia clínica detallada, realizar un examen estomatológico completo y cuando lo amerite el caso pedir e interpretar las pruebas pertienentes de laboratorio, concertar si es necesario una consulta médica y evaluar los datos obtenidos, a fin de introducir las modificaciones convenientes en el tratamiento dental -- del paciente de alto riesgo.

Los individuos reaccionan a cosas diferentes de manera diferente en momentos diferentes. Si, por ejemplo, un odontólogo de cada 1,000 es - - afectado de manera adversa por algo, estadísticamente no se considera importante; pero sí un odontólogo es afectado individualmente, entonces cambia toda la perspectiva. Por ello, es preciso saber que estadísticamente existe el peligro potencial y que este pontencial puede ser más grande en unos odontólogos que en otros. Es importante la evaluación periódica por especialistas de su capacidad auditiva. También se requiere una evaluación cuidadosa no sólo del habitat de trabajo, sino también del ambiente-social y recreativo. Para reducir el riesgo de inconvenientes fisiopatológicos o psicológicos han de ponerse en práctica métodos para eliminar - la intensidad y durabilidad del contacto con ruidos de intensidad alta. - Es preciso recordar que lo mejor que puede hacerse es prevenir, ya que la capacidad auditiva es irrecuperable.

El ojo responde adecuadamente si hay luz suficiente, si la distribución de esta luz es apropiada, si su color está corregido de manera adecuada y si los campos visuales están equilibrados para cualquier trabajo. Las lesiones oculares graves pueden terminar la carrera de un odontólogo; la odontología exige un gran esfuerzo ocular puesto que los tratamientos-se realizan en áreas de milímetros o menos.

La necesidad de conservar nuestras fuentes de energía exige un uso prudente y sabio de ellas. El empleo de una iluminación adecuada propicia un ambiente de trabajo agradable y gratificante y los ojos no se esfuerzan en demasía.

En cuanto a la contaminación del aire, con excepción del torno al vacío y de la protección contra las salpicaduras del tanque de abastecimiento con agua clorinada y de la campana para vapores, la mayor parte de los consultorios están equipados ya para hacer frente a los requisitos de medidas protectoras que reducen los peligros de los contaminantes ambientales hasta niveles inferiores a los de la experiencia humana normal. La inversión para adquirir e implementar equipos de seguridad redituará concreces en forma de salud y bienestar para el odontólogo y su familia, su personal y los pacientes.

El odontólogo tiene la obligación moral y legal de protegerse a sí mismo y a sus empleados contra las grandes cantidades de vapores de mercurio que pueden existir en el consultorio. Es necesario dedicar tiempo para explicar tanto al personal "nuevo" como al ya existente la naturaleza del problema, cuáles son los métodos más modernos de mantenimiento, cuán vital es informar de los accidentes cuando éstos ocurren y cuáles son los actos de limpieza más apropiados.

Para reducir el riesgo de contraer, de diseminar, o de contraer y diseminar las enfermedades infecciosas, el odontólogo y su personal deben efectuar de manera sistemática el trabajo del consultorio:

- anotar en la historia clínica los antecedentes médicos de todos y cada uno de los pacientes,
- conocer los síntomas y signos de las enfermedades infecciosas más comunes y aprender a diagnosticarlas,

- en el caso de tener duda, pedir al médico del paciente la información pertinente,
- utilizar equipo o dispositivos protectores,
- seleccionar un método de esterilización eficaz contra bacterias, virus y esporas.

En radiología se han hecho progresos substanciales pero como la odontología es sólo uno de los contribuyentes a la exposición total de la población a la radiación, es importante tratar de reducir hasta donde sea posible nuestra contribución. La toma de radiografías debe reducirse a lo indispensable cuando están indicadas y son necesarias desde el punto de vista clinico.

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

Son pocos los odontólogos que piensan en los peligros que para él y su personal implica la falta de protección contra los accidentes que podría provocar cualquier procedimiento odontológico, aún los más sencillos. La mayor parte de estas lesiones se previenen utilizando el sentido común y algunos dispositivos protectores adecuados.

Las conclusiones que sobre los aspectos más importantes del ejercicio profesional y de sus riesgos que se han expuesto hasta aquí, hacen evidente la necesidad de continuar este tipo de estudios con asiduidad y constancia ya que la tecnología progresa sin cesar y determina planteamientos nuevos en serie ininterrumpida.

R E C O M E N D A C I O N E S

Es recomendable que los riesgos profesionales sean conocidos no sólo por el odontólogo en ejercicio activo sino también y sobre todo por el estudiante de odontología, de tal manera que se formulen unidades temáticas en algunas de las asignaturas de la carrera profesional como por ejemplo en odontología social. Estas unidades docentes contendrían un temario mínimo de riesgos profesionales que concientizarían al alumno acerca de ellas.

Por otra parte es recomendación muy importante el desarrollo de programas de investigación básica, epidemiológica y aplicada a la odontología, que tengan por tarea fundamental la detección, seguimiento, eliminación y prevención de los riesgos profesionales en odontología.

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

1.- Alcor R.W. Biological effects & radiation protection in the dental office. Dent. Clin. North. Am 22(3): 517-532 Jul 78

2.- American Dental Association, Council on Dental Research: - Sounda Hazard of High speed cutting instruments. J.A.D.A. - 58: 145, 1969.

3.- Barolet R.Y. Mercury.: The unseen hazard in the dental of-- fice. Dent. Stud.: 56(3): 62-64 Dec 1977.

4.- Berris B., Feinman V., Sinclair J.C., Wrobel D.: Hepatitis and hepatitis B surface antigen and antibody in dentists. - C.M.A.J. 119: 1040-1042 Nov 1978.

5.- Beyer, R.T.: Sound. In Zeleny, R.O. (ed): World book en---- cyclopedia Chicago, Field Enterprises Educational Corp., - Vol. 18, p. 489, 1972.

6.- Blackwood W, Mc Menemey W.H.: Greenfield's neuropathology. London, Edward Arnold, 1963.

7.- Bruce D.L., Bach M.J.: Laboratory report: psychological - studies of human performance as affected by traces of enflu rane and nitrous oxide. Anesthosiology. 42:194 Feb. 1975.

8.- Butts H.C.: Trace anesthetic gases: a possible occupational hazard. J.A.D.A. 95: 665. Oct 1977.

9.- Cascorbi H. F.: Is the operating room unhealthy?. J.A.M.A.- 238(9): 970, Aug 29, 1977.

10.- Cohen E.N.: Occupational disease among operating room per-- sonnel: a national study. Anesthesiology. 41: 321 Oct 1974.

11.- Cohen E.N.: A survey of anesthetic health hazards among - dentits. J.A.D.A. 90: 1291 June 1975.

12.- Cohen E.N. et al.: Occupational disease in dentistry and chronic exposure to trace anesthetic gases. J.A.D.A. 101 : 21-31 July 1980.

13.- Colvin J.: Eye injuries and the dentist. Aust. Dent. J. 23 (6): 453-456. Dec 1978.

14.- Cook T.A., Yates P.O.: Fatal mercury intoxication in a dental surgery assistant. B.A.J. 127:553-555, 1969.

15.- Cooley R.L.: Cottingham Jr. A.J., Abrahams H., Barkmeier - W.W.: Ocular injuries sustained in the dental office: methods of detection treatment, and prevention. J.A.D.A. - 97: 985-987 Dec 1978.

16.- Council on dental materials and devices. Recomendations in dental mercury hygiene. J.A.D.A. 96:487-488 March 78.

17.- Cunningham P.J.: Eye protection (letter). Aust. Dent. J. - 23(6):502, Dec 1978.

18.- Dhuru V.B. et al.: Hazards of dentistry. Dent. Assist. 46 (9): 12-16 Oct 1977.

19.- Eames W.B., Gaspar J.D., Moshler C.: The mercury enigma in dentistry. J.A.D.A. 92:1199-1203, 1976.

20.- Ellen R.P. The dental practitioner and systemic infections of oral origin. Int. Dent. J. 28(3):295-309 Sept 1978.

21.- Fairchild S.L., Guyot G., Loving D.H.: Death anxiety in - dentists. Tex. Dent. J. 96(6): 14-15 Jun 1978.

22.- Forman- Franco B., Abramson A., Stein T.: High speed drill noise and learning: Audiometric survey of 70 dentists. - - J.A.D.A. 97: 479-482 Sept 1978.

23.- Forrest W.R.: Stresses and self-destructive behaviors of - dentists. Dent. Clinics. Nort. Am. 22(3):361-371 July 1978.

24.- Harris R.: Hepatitis in dentistry. Aust. D.J. 24(4): - 267-269 Aug 1979.

25.- Hazards of practice. Editorial. Br. Dent. J. 146(2): 33-34 16 Jan 1979.

26.- Hirschmann P.N. Radiation protection in dentistry. Br. J. of Radiof. 51:837. Oct 1978. Letter.

27.- Holyoak B.: Radiological protection in the dental profession. Br. Dent. J. 189-192 20 March 1979.

28.- Hursh, J.B. et al.: Clearence of mercury vapor inhaled by - human subjects. Arch. Environment. Health, 31:302-309, 1976.

29.- Jastak J.T., Greenfield W.J.: J. Am. Dent. Ass. 95: 758 - - 1977

30.- Jelinek M.: Preventive cardiology as it affects the dentist own heath. Aust. Dent. J. 23(4): 319-321, Aug 1978.

31.- Jones T.W., Greenfield W.J.: Position paper of the A.D.A. - Ad Hoc committee on trace anesthetics as a potential health hazard in dentistry. J.A.D.A. 95: 751-773, Oct 1977.

32.- Jonhson O.N., Barone G.J.: What the federal X-ray regulations mean to the dentist. J.A.D.A. 95: 810-813, Oct 1977.

33.- Kark R.A.: Mercury poisoning and its treatment. N. Eng. J. - Med. 85: 16-18, 1971.

34.- Knill-Jones R.P., Newman B.J., Spence A.A.: Anesthetic practice and pregnancy. Lancet 1:1326 June 17, 1972.

35.- Knill-Jones R.P., Newman B.J., Spence A.A.: Anesthetic practice and pregnancy. Lancet 1:807 Oct 25, 1975.

36.- Korttila K., Pfaffli P. & Ertama P.: Residual nitrous oxide in operating room personnel. Acta Anaesth. Scand. 22: - 635-639, 1978.

37.- Layser R.B.: Myeloneuropathy after prolonged exposure to nitrous oxide. Lancet: 1227-1230, Dec 1978.

38.- Leniham J.M.A., Smith H., Harvey W.: Mercury hazards in dental practice. B.D.J. 135: 365-369, 1973.

39.- Levy S.J., Bergman S.A.: Hepatitis, an occupational hazard. J. Balt. Coll. Dent. Surg. 32(1): 34-47 Jan-Feb, 1977.

40.- Levy A.J.: The dentist: his own worst enemy. J. Prev. Dent. 5(1): 18-20 Jan- Feb, 1978.

41.- Magnaval J.P., Magnaval R.F., Karhausen L.R.: Rev. Epidem. - Méd. Soc. Santé Publ. 23:53, 1975.

42.- Mantyla D.G., Wright O.D.: Mercury toxicity in the dental office: a neglected problem. J.A.D.A. 92: 1189 June, 1976.

43.- Menhta S., Burton P., Simms J.S.: Monitoring of occupational exposure to nitrous oxide. Canad. Anaesth. Soc. J. 25(5): - 419-423 Sept, 1978.

44.- Merfield D.P. et al: Mercury intoxication in a dental surgery following unreported spillage. B.D.J. 141: 179-186, 1976.

45.- Miller R.C., Miccij R.E., Cobot A., and Yyge G.: Studies on dental aerobiology: II Microbial splatter discharged from - the oral cavity. 50: 621-625, May-June 1971.

46.- Miller S.L., et al: Mercury vapor levels in the dental of-- fice: a survery. J.A.D.A. 89: 1084 Nov 1974.

47.- Norris C.: Is your back biting back?. Dent. Management. 17 (9): 57-60, Sept 1977.

48.- Park P.: Effects of sound on dentists. Dent. Clinics. of - N. America 22(3): 415-428, July 1978.

49.- Report of expert group to the chief medical officers and - chief dental officers of the departement of health and so--- cial security. Hepatitis in dentistry. B.D.J. 123-124 - Feb 20, 1979.

50.- Robinson J.M.: The eyes have it. New Zealand Dent J. 75: - 115-116, Apr 1979

51.- Ross M.: Suicide among physicicins. Psychiatry Med. 2: - 189-198, 1971.

52.- Rowe N.H., Brooks S.L.: Contagio en el consultorio odontológico. A. Odont. de Norteamerica. 3: 487-499, 1978.

53.- Sanger R.G., Bradford B.A., Delany J.M.: An inquiry into - the sterilization of dental handpieces relative the trans--- mission of hepatitis B virus. J.A.D.A. 96: 621-624 April - 1978.

54.- Simpson J.C.: Dentists grow richer but feel the preasure - wall S.T.J. Dec. 17, 1976.

55.- Skurr B.A., and Bulteau V.G.: Dentists hearing: The effect - of high speed drill. Aust. Dent. J. 15: 259, 1970.

56.- Sloane R.B.: An ear plug designed to obtund the sound of - high speed dental engines. Dent. Dig., 72:218, 1966.

57.- Smith D.L.: Mental effects of mercury poisoning. J. Am Dent Assoc. 82: 1402, 1971.

58.- Taylor W., Pearson J., and Mair A.: The hearing thershold - of dental practitioners exposed to air turbine drill noise.- Br. Dent J. 118: 206, 1967

59.- Teitelbavm M.J.: Warning: Dentistry may be hazardous to your health. Tic. 36(5): 1-3. May 1977.

60.- Thorne D.S.: Mask effectiveness in reducing mercury conta-- mination. Quintessence Int. 2:89-91, 1978.

61.- Toussaint M.: Travailler assis: La meilleure ou la pire des choses. Ergonomie. 268-269, June-July, 1980.

62.- Trabajo y Salud: El cuidado de la espalda. Tec. Dent. 4(5) - 202-205 Sept-Oct 1981.

63.- Vaisman A.J.: Working conditions in surgery and their effect on the health of anesthesiologists. Eksp. Knir. Anesteziol.- 3:49, 1967

64.- Whitcher C.E., Zimmerman D.C., Piziali R.L.: Control of oc-- cupational exposure to nitrous oxide in the dental operatory. Final report. Cincinnati. National Institute for occupational safety and health, 1977.

65.- Wood J.M., Kennedy F.S., Rosen C.G.: Nature. 220:173, 1968.

N O T A

Stress. (voz inglesa) m. fisiol. estrés.

Estrés (del inglés stress) m. Medicina. Situación de un individuo - vivo, o de alguno de sus órganos o aparatos, que por exigir- de ellos un rendimiento superior al normal, los pone en riesgo, próximo de enfermar. Tensión, sobreesfuerzo. Agotamien-- to.

Diccionario Enciclopédico Espasa. 8 ava. Ed. Espasa Calpe. Madrid. 1978. Tomo 11 p. 574, Tomo 6 p 155.