

# CAUSAS DE CONTAMINACIÓN DE PRÓTESIS FIJAS EN ELABORACIÓN, LABORATORIO DENTAL CURN CARTAGENA, AÑO 2013

## CAUSES OF CONTAMINATION IN PROCESSING FIXED PROSTHESES, DENTAL LABORATORY CURN CARTAGENA, 2013

TÍTULO CORTO: CAUSAS DE CONTAMINACIÓN DE PRÓTESIS FIJAS EN ELABORACIÓN

Shirley Yamal Rincón<sup>1</sup> e Ingrid González Arteta<sup>2</sup>

Recibido en Mayo 16 de 2014

Aceptado en Julio 15 de 2014

### Resumen

En la fabricación protésica pueden presentarse fracasos, no siendo ajeno a esto, en el laboratorio de mecánica dental de la Corporación Universitaria Rafael Núñez, se presenta contaminación durante el proceso de fabricación de las prótesis fijas. Identificar las principales causas de contaminación de prótesis fijas en fabricación, dentro del laboratorio dental en la CURN, para brindar recomendaciones en medidas de control, a aplicarse al elaborar prótesis. Estudio descriptivo-observacional, Población y muestra: Coronas ceramometálicas realizadas en el laboratorio de mecánica dental de la CURN en el periodo de estudio. Se evidencia que las principales causas de contaminación son por partículas de agentes contaminantes en suspensión en el aire, residuos de piedras de repasado o arenas de limpieza y contaminación superficial por agentes biológicos. La contaminación se presenta básicamente por falta de herramientas de control en el ambiente de trabajo, falta de independencia en las áreas y falta de observación en protocolos de fabricación. Independencia en áreas de trabajo, instrumentos de uso único para cada etapa de la construcción de la aparatología protésica, aplicación de normas de bioseguridad según labor.

**Palabras Clave:** Contaminación, descontaminantes, contaminación superficial, contaminación interna, contaminación biológica, contaminación química.

### Abstract

In making prosthetic may be failures, not being oblivious to this, in the laboratory of dental mechanics of the Corporación Universitaria Rafael Núñez, arises contamination during the manufacturing process of fixed prostheses. To identify the main causes of contamination of denture fixed in manufacture, within the dental laboratory in the CURN, to provide recommendations on control measures, to apply to develop prosthesis. Descriptive - observacional

1. Tecnólogo en Mecánica Dental - Ceramista dental ---. Docente Tiempo completo CURN, Cartagena. Colombia; Docente Prótesis Fija y Cerámica Dental INSTEDENT (Instituto Técnico Dental) Cartagena, Colombia. Correo: shirley.yamal@CURNvirtual.edu.co .
2. Odontóloga, especialista en gerencia, Administración, epidemiología y sistemas de calidad y auditoria de los servicios de salud. D.C.F.C Investigación Tecnologías APH-TEC-TMD. Corporación Universitaria Rafael Núñez, Colombia. Correo: ingrid.gonzalez@CURNvirtual.edu.co.



study, population and sample: crowns spruing performed in the laboratory of mechanical dental the CURN in the study period. There is evidence that the main causes of pollution are caused by particles of pollutants suspended in the air, residues of stones of reviewed or arenas of cleaning and surface contamination by biological agents. Pollution occurs basically due to lack of control in the environment of work tools, lack of independence in the areas and lack of observation in manufacturing protocols. Independence in work areas, use instruments unique to each stage of the construction of prosthetic, application apparatus of biosafety according to work.

**Keywords:** Contamination, decontamination, surface contamination, internal contamination, biological contamination, chemical contamination.

## Introducción

**D**urante la praxis de cualquier profesional se encuentran dificultades que deben ser solventadas antes que sea entregado a su usuario en óptimas condiciones; en la etapa de formación académica, por la dificultad inicial de seguir protocolos de fabricación, descuidar u olvidar pasos básicos o indispensables, tiende a aumentar el número de fracasos presentados los cuales deben ser afrontados, controlados y eliminados, para crear hábitos en el control de calidad de quien aprende, buscando la excelencia profesional.

Las prótesis dentales deben satisfacer una serie de requisitos en cuanto a función gnática, masticatoria, higiene, estética y modulación fonética. Además de cumplir estas exigencias las prótesis fijas en proceso de fabricación deben cubrir una serie de protocolos, siendo presentados en sus entregas parciales y final de manera limpia y organizada, cualquier imperfección bien sea en el modelo, la prótesis o su empaque es signo de un trabajo descuidado, antihigiénico y mal fabricado. Si el trabajo es fabricado en condiciones desfavorables puede afectar de manera directa la salud física y mental del paciente, el personal de salud presente y eventualmente de la comunidad.

En el laboratorio de mecánica dental de la Corporación Universitaria Rafael Núñez, sede Cartagena, se presentan fracasos en procesos de elaboración de productos fabricados, principalmente en la práctica formativa de los estudiantes, en el caso de las prótesis fijas, es frecuente encontrar modelos manchados, estructuras oxidadas irregularmente, porcelana contaminada o sucia, lo que se traduce en pérdida de tiempo, esfuerzos,

dinero y materiales, al tener que reiniciar procesos para lograr un producto óptimo que presentar ante la clínica de Odontología, significándole también al personal de esta inconvenientes.

Al revisar la literatura se encontró en repetidas ocasiones protocolos fabricación, sin embargo, pocos o nulos consejos referentes a la solución de inconvenientes presentados durante el proceso de fabricación, las referencias mencionadas aparecen en formatos de especificaciones de fabricantes y en la experiencia práctica, es así como aparecen problemas y términos como, poros, burbujas, manchas, ojos de rana, porcelana lechosa, residuos de metal, yeso, revestimientos, y residuos dentro de la porcelana, problemas inverosímiles en un trabajo minucioso que se presentan frecuentemente en la práctica del tecnólogo dental.

Es de interés indagar las causas de contaminación en las prótesis dentales fijas en fabricación principalmente en el laboratorio de mecánica dental de la CURN. Afín de manejar los inconvenientes que estén en manos del personal que labora en este.

Para lo cual se realizó una revisión de la literatura científica, observación directa en las instalaciones del laboratorio de mecánica dental de la CURN, encuestas a diferentes laboratorios dentales de Cartagena de Indias, con el propósito de conocer causas; y métodos para controlar y solucionar la contaminación de las prótesis fijas.

Shillingbur<sup>1</sup>, en Fundamentos esenciales en prótesis fija, capítulo introductorio, define las características de las prótesis dentales fijas y su importancia en aras de conseguir la mejora del aspecto estético, la comodidad

y la capacidad masticatoria del paciente elevando su autoimagen, autoestima y salud.

Diccionarios de Lengua Española, Medicina y Enfermería señalan la contaminación como la alteración del estado de pureza generando la posibilidad que el objeto sea inseguro para el uso habitual, causando alguna enfermedad de no controlar con las técnicas de barrera pertinentes<sup>2,3</sup>.

Diferentes autores, señalan las características, propiedades e indicaciones, los materiales de uso en prótesis fija, ha sido objeto especial de análisis la cerámica dental y los metales biocompatibles de uso odontológico y su comportamiento en interacción<sup>1,4,5,6</sup>.

En la normatividad internacional para laboratorios de mecánica dental, la legislación española es detallada, regula condiciones, requisitos de organización, funcionamiento y el trato entre consultorios odontológicos y laboratorios de prótesis dental.

Indica que el laboratorio dental es un establecimiento de fabricación y dispensación de productos sanitarios a medida, formulados por el profesional odontólogo, cuyas áreas deberán estar bien delimitadas, no necesariamente aisladas pudiéndose compartir algunas sin afectar los procesos productivos, detalla características de la planta física y equipos a contener, acorde con las actividades realizadas en cada área, en relación con el tipo de prótesis a fabricar<sup>7</sup>.

En la legislación Colombiana, algunos artículos rigen para el mecánico dental y el funcionamiento del laboratorio. El decreto 1002 de 1978 Ministerio de Educación<sup>8</sup> y el decreto 2317 de 1988 Ministerio de Salud<sup>9</sup>, mencionan los requisitos exigidos para el funcionamiento de un laboratorio dental en Colombia, las funciones legales del Técnico dental como una carrera auxiliar y paralela a la profesión odontológica.

La Resolución 2183 de 2004, Ministerio de la Protección Social<sup>10</sup>, adopta el Manual prácticas de esterilización y descontaminación para prestadores de servicios de salud, controlando las fuentes de infección nosocomial garantizando la calidad de los elementos sometidos a estos procesos, y las características pertinentes a su embalaje, etiquetado, almacenamiento y transporte hasta la disposición final.

Si bien, estas disposiciones del Ministerio de la Protección Social de la Republica de Colombia no son específicas

para laboratorios dentales, pueden considerarse aplicables, pues en Colombia no existen disposiciones legales específicas que regulen las áreas, la organización, los protocolos de desinfección y descontaminación en los Laboratorios dentales. Internacionalmente se reconoce a las prótesis dentales como un dispositivo médico-odontológico a medida que debe favorecer y garantizar la salud del paciente, estas disposiciones certifican la esterilidad de los medicamentos o dispositivos para la salud, evitando lleguen contaminados al ser adquiridos por este.

EL Dr. Troconis, en su artículo “El control de infecciones en el laboratorio odontológico”,<sup>11</sup> menciona que si bien el personal del laboratorio no entra en contacto directo con el paciente, tiene un alto riesgo de infección debido a la exposición indirecta, detalla recomendaciones a tener en cuenta como normas de bioseguridad, aplicables dentro del laboratorio y protección del personal, menciona el hecho de la contaminación superficial de la aparatología protésica durante las pruebas en boca, causada por residuos de fluidos corporales, sangre y saliva, como descontaminar impresiones, herramientas, modelos y prótesis<sup>12</sup>.

En el Artículo Hombro en porcelana de T.P.D. Baldomà<sup>13</sup>, hace alusión a la contaminación provocada en la porcelana, por los residuos del separador Yeso-cerámica, sin embargo, no menciona como solucionarla.

Ivoclar vivadent, reconocidos internacionalmente como fabricantes de alta calidad, en productos odontológicos y de laboratorio dental, en diversos manuales de uso<sup>14,15,16</sup>, reseña algunas causas de contaminación del metal y la porcelana de recubrimiento, a través de tablas, exponen algunos problemas sus posibles causas y soluciones.

En el libro de Procedimientos de laboratorio dental<sup>17</sup>, en el aparte de soldadura, menciona la contaminación ocasionada por residuos del fundente de soldadura. También expone en diversos capítulos tablas de problemas, posibles causas y soluciones donde se hace alusión a las contaminaciones de las prótesis en fabricación.

Schunke, en Fundamentos clínicos y prácticos del colado con metales nobles<sup>18</sup>, habla de la contaminación por partículas de silicato que se suspenden en el aire y depositan sobre el encerado quedando inmersa en este y el posterior colado.

Los autores Argimon *et al.* Mencionan con claridad que “La contaminación en la industria de la fundición”<sup>19</sup>,

las diferentes técnicas de fundición de metales, detallan los residuos altamente peligrosos que se generan y, como afectan el medio ambiente, el aire en la empresa y la salud de los trabajadores, durante los procesos de revestido, des-encerado, fundición del metal, y limpieza de la pieza fundida a pequeña y gran escala. Presentan sistemas factibles a manejar agentes contaminantes, como control de residuos sólidos, gases, ruido y la necesidad de establecer medidas de control permanentes. El objetivo de la investigación fue identificar las principales causas de contaminación de prótesis fijas en fabricación, dentro del laboratorio dental en la CURN, para brindar recomendaciones aplicables en medidas de control.

## Materiales y Métodos

El estudio realizado fue descriptivo observacional, parte de una problemática real, se observan y analizan las circunstancias para, por medio de estrategias, generar un documento aplicable para influir en el mejoramiento futuro de los procesos de producción del laboratorio de mecánica dental de la CURN. Inició con un diagnóstico en la praxis de los estudiantes y del personal que labora en este, se evaluaron y analizaron los procesos utilizados, permitiendo fortalecer los puntos a favor y corregir las falencias.<sup>20,21</sup> La población y muestra estuvo conformada por las 121 coronas metal porcelana que fueron realizadas para la clínica de odontología en el periodo de estudio correspondiente, Febrero-Noviembre de 2013. Por ser un estudio que no contacta seres humanos según la resolución 8430 DE 1993 del Ministerio de Salud, es una Investigación sin riesgo <sup>21</sup>.

Además se realizó una revisión sistemática de la literatura científica, libros, artículos, revistas, observación directa en las instalaciones del laboratorio, encuestas a diferentes laboratorios dentales en la ciudad de Cartagena de Indias, indagando sobre causas y métodos para solucionar la contaminación de las prótesis fijas en estos, así, lograr un claro planteamiento de la problemática de la contaminación protésica en el laboratorio de la corporación y obtener como resultado un texto que permita mejorar la práctica de los estudiantes en tecnología en mecánica dental.

## Resultados

Con la intención de realizar un sondeo sobre la situación de la contaminación de las prótesis fijas en elaboración, en otros laboratorios y tener una perspectiva clara del

manejo de la problemática, fue realizada una encuesta a 10 ceramistas dentales, cuyos resultados son los siguientes:

En el 40% de los laboratorios encuestados, su área de cerámica se encuentra separada de las demás, para evitar la contaminación de las prótesis fijas.

El 60% de los laboratorios de la ciudad no posee área de cerámica Independiente. Área compartida, 40%. El 80% de los ceramistas consideran que la porcelana se encuentra contaminada si presenta alguna de los siguientes defectos:

Inclusión de partículas de metal, Inclusión de partículas de yeso, Inclusión de partículas de residuos de piedras de pulir, Porcelana manchada, Losetas Sucias, Tarros de cerámica destapados, por residuos de fundente de soldadura, los puntos negros en la superficie no los consideran contaminación, el 20% adicional menciona que la cerámica presenta una contaminación superficial por Residuos de sangre y de saliva.

El 100% de los técnicos, al descubrir la contaminación de la cerámica de recubrimiento, elimina la cerámica total o parcialmente, dependiendo de la gravedad de la contaminación.

El 60% ignora que la estructura metálica se pudiera contaminar, el 40% restante anula el metal contaminado y repite el proceso dependiendo del tipo y el grado de contaminación. Los laboratoristas de la ciudad de Cartagena, que fueron encuestados, manejan solo 2 o 3 áreas independientes en el laboratorio, cabe resaltar que quienes mencionan el hecho de tener un solo área para todos los procesos aducen no contar con el espacio suficiente para independizar.

Se observó que las instalaciones del laboratorio de mecánica dental CURN, son un área amplia, cuyas zonas de trabajo no se encuentran demarcadas, separación deficiente, y todas son compartidas para la fabricación de diferentes procesos productivos, durante el periodo de estudio se realizaron algunas divisiones, pero, tener divisiones o letreros del proceso que se pueda realizar en la área, no garantiza la independencia de esta.

La deficiencia en las medidas de control, el sistema de eliminación de gases y partículas es evidente, no es difícil observar ceras y porcelanas llenas de residuos de piedras de pulir, discos de carburos, resinas entre otros, perdiendo la pureza del material, considerándose

contaminados. Otro inconveniente presentado es que los protestitas, aunque reconocen que debieran poseer elementos de uso exclusivo para cada etapa, utilizan el mismo instrumento de repasado en diferentes materiales, por ende contaminado cualquier producto que estas toquen, no tienen control eficiente de limpieza en sus zona de trabajo, ni de normas de bioseguridad y seguridad industrial, tienden a no descontaminar o limpiar los instrumentos de trabajo utilizando el mismo instrumento para labores diferentes a las del uso original o indicado, la indumentaria de trabajo suele ser la misma del diario, hechos que también tiende a ocurrir durante las prácticas formativas, hábitos altamente perjudiciales para el trabajador de la salud.

Las partículas suspendidas en el aire, de residuos del material que es recortado o pulido se depositan sobre la superficie de cualquier bio-material usado en la fabricación de prótesis dentales, incluyéndose en este, generando contaminación interna que se observa como manchas o puntos.

En el periodo de estudio fueron realizadas para la Clínica De Odontología de la CURN, 121 Coronas Metal Porcelana, se considera que todas presentaron contaminación biológica por entrar en contacto directo con fluidos corporales del paciente (Sangre o Saliva), fue tratada con agentes descontaminantes como recomienda la literatura científica, por el tiempo establecido y según el material en cada etapa de la fabricación protésica, también se considera que todas las coronas sufrieron de Contaminación por instrumentos de repasado y arenas de óxido de aluminio pues estos elementos dejan un residuo de material sobre la estructura y es un proceso inevitable en la fabricación de prótesis metal-cerámica.

Se presentaron burbujas en el opaquer de 8 unidades, debiendo reiniciar el proceso de acondicionamiento y repasado del metal, también sobre el opaquer se presentaron Puntos negros en 10 coronas, se eliminó la capa superficial del opaquer.

Se encontraron manchas de coloración en la cerámica en 5 unidades, y 13 Burbujas en la porcelana requiriendo eliminación completa de la cerámica, 33 coronas tuvieron Puntos negros sobre la cerámica los cuales fueron eliminados con ruedas de sílica; solo se presentó una contaminación por fundente de soldadura, la cual se evidenció con burbujas en la cerámica y manchas blancas (Tabla 1).

Tabla 1. Número de Coronas contaminadas y su causa

TIPO DE CONTAMINACIÓN	N° DE CORONAS	%
BURBUJAS EN OPAQUER	8	6,6
PUNTOS NEGROS EN OPAQUER	10	8,2
COLORACIÓN EN CERÁMICA	5	4,1
BURBUJAS EN LA PORCELANA	13	10,7
PUNTOS NEGROS EN CERÁMICA	13	10,7
CONTAMINACIÓN POR FUNDENTE DE SOLDADURA	1	0,8
CONTAMINACIÓN POR SANGRE O SALIVA	71	59
<b>TOTAL</b>	<b>121</b>	<b>100</b>

Fuente: Número de coronas realizadas en el laboratorio dental CURN, Cartagena.

## Discusión

Este trabajo permite evidenciar el alto riesgo de infección nosocomial, en el laboratorio de mecánica dental de la CURN, debido al área general compartida para los procedimientos, poniendo en riesgo al personal permanente, rotativo del laboratorio, al usuario final de la prótesis y la comunidad en general<sup>2, 3, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21</sup>.

El artículo El control de infecciones en el laboratorio odontológico, Dr. Troconis Cátedra de Anatomía Patológica, Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela,<sup>12</sup> estudio directamente relacionado, principalmente, con la contaminación biológica en los laboratorios dentales detalla causas de contaminación y recomienda medidas de control en estos.

Otro estudio relacionado a la fundición de metales es “La contaminación en la industria de la fundición” realizada en la Universidad Central Marta Abreu, Cuba,<sup>19</sup> trata de la generación de residuos en la fundición de metales, la contaminación ambiental ocasionada, las implicaciones a la salud de los trabajadores y la comunidad. Si bien el proceso industrial estudiado es a gran escala, resulta ser el mismo procedimiento realizado para la fundición de metales de uso odontológico.



## Conclusión

La principal conclusión fue que la contaminación de la cerámica y del metal se presenta por un ambiente de trabajo viciado de agentes potencialmente contaminantes, tanto biológica, física y químicamente. En el laboratorio dental de la CURN la contaminación (Ver anexos) se presenta principalmente por:

1. Área de trabajo compartida y llena de agentes potencialmente contaminantes (restos de cera, partículas de yeso, residuos de instrumentos de repasado y pulido, gases de cera del quemado de modelos, etc.), que se encuentran suspendidas en el aire y se depositan sobre las prótesis durante su proceso de fabricación.
2. Uso por parte del personal de piedras de repasado contaminadas, que contaminan el metal y la cerámica, al traer partículas de otros materiales tales como yeso, cera, acrílicos, metales de otros tipos de prótesis, e incluirlos directamente en el metal y la cerámica.
3. Contaminación superficial por sangre y saliva, durante la prueba de la prótesis en fabricación al paciente de la clínica de odontología.

## Recomendaciones

Teniendo en cuenta que existe legislación vigente para áreas de la salud, promulgadas por el Ministerio de Salud, y no se cuenta con respaldo legal para lo concerniente con laboratorios dentales en Colombia, se puede y debe tenerse en cuenta las normas de otros países, lo que las casas comerciales recomiendan, como el uso de herramientas y equipos exclusivos para prótesis fija, según el material a utilizar y el proceso a realizar.

Se sugiere el uso de agentes descontaminantes según el material, instrumental, equipo, herramienta, e indumentaria; en las proporciones, tiempos y métodos requeridos.

Aplicación de las normas de bioseguridad y seguridad industrial referentes a las prótesis dentales fijas, durante cada etapa en el protocolo de construcción protésica. (Ver Protocolo de Bio-seguridad y seguridad industrial del Laboratorio de Tecnología en Mecánica Dental de La CURN). Establecer medidas de control permanentes que permitan mejorar la calidad de los procesos de producción presentes en el laboratorio.

## Referencias Bibliográficas

1. Shillingburg H. Fundamentos esenciales en prótesis fija, 3ed Barcelona:Quintessence; p.1.2000
2. Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. © S.L. 2007
3. Diccionario Mosby -Medicina, Enfermería y Ciencias de la Salud, Madrid: Harcourt. 1999
4. Barrancos J, Barrancos P. Operatoria dental. 4ª Ed, Buenos Aires: Panamericana. 2006, p.76
5. Álvarez MA, Peña JM, González IR, Olay MS. Características generales y propiedades de las cerámicas sin metal. RCOE. 2003; 8(5):525-546.
6. Yamamoto M. Le metallo-ceramiche, Verona:Quintessenza Italia. 1985, p. 23.
7. Gobierno de Canarias, España. Orden 1032, de la consejería de sanidad y consumo del Gobierno de Canarias, España. 2002.
8. Ministerio de educación. Decreto 1002 de, Santa Fe de Bogotá. Ministerio de educación, Colombia 1978.
9. Ministerio de Salud. Decreto 2317 de Santa Fe de Bogotá Ministerio de salud, Colombia. 1988
10. Ministerio de la protección social. Resolución 2183, Santa Fe de Bogotá. Ministerio de la protección social, Colombia. 2004.
11. Troconis JE. El control de infecciones en el laboratorio Odontológico. Acta odontol. venez. 2003 Ago; 41(3): 258-265.
12. Baldomà P. Hombro de porcelana, Alta Técnica Dental No. 59, Mexico D.F. 2009.
13. Ivoclar V. IPS CLASSIC, instrucciones de uso, ivoclar vivadent technical Liechtenstein. Alemania. 2003.
14. Ivoclar V. la calidad crea metales nobles, aleaciones dentales. Ivoclar vivadent technical, Liechtenstein. Alemania. 2003.
15. Ivoclar vivadent technical. Diseño de estructuras para restauraciones de cerámica sobre metal, Liechtenstein. Alemania. 2003.
16. Rhoads J, Rudd K, Monrrow R. Procedimientos de laboratorio dental, Tomo II. Prótesis fija, 2 ed, Barcelona:Salvat.. 1988, p. 242
17. Schunke S, (2000) Fundamentos clínicos y prácticos del colado con metales nobles. Actualidades medico odontológicas Bogotá, p 87.
18. Suárez L, García R, Alonso A. "La Contaminación En La Industria De La Fundición", Universidad Central "Marta Abreu" De Las Villas, Cuba .E. 2007.
19. Argimon, J. Jiménez, J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica (2ª ed.). Madrid: Harcourt. 2000, p. 72
20. Tamayo M. Metodología formal de la investigación científica, , Santa Fe de Bogotá: Ed Limusa. 1980, p. 33.
21. Ministerio de salud. Resolución 008430, Santa Fe Bogotá. Ministerio de Salud, Colombia. 1993.

## Anexos



1. Porcelana lechosa y con manchas grisáceas



2. Porcelana con burbujas u Ojos de rana, y puntos negros



3 Porcelana con burbujas u Ojos de rana, y manchas de coloración.



4. Porcelana con puntos negros de superficie y burbujas.

Para citar este artículo:

Yamal S, González I. Causas de contaminación de prótesis fijas en elaboración, laboratorio dental CURN Cartagena, año 2013. Duazary. 2014 Dic; 11 (2): 98 - 104