

**ASPECTOS ERGONÓMICOS RELACIONADOS CON EL DESEMPEÑO
OCUPACIONAL DE LOS AUXILIARES DE SALUD ORAL DURANTE UN
PROCEDIMIENTO DE PROFILAXIS DENTAL**

KATHERINE VOLVERÁS PIMIENTO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE TERAPIA OCUPACIONAL
ESCUELA DE REHABILITACIÓN HUMANA
FACULTAD DE SALUD
UNIVERSIDAD DEL VALLE
2014**

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

**ASPECTOS ERGONÓMICOS RELACIONADOS CON EL DESEMPEÑO
OCUPACIONAL DE LOS AUXILIARES DE SALUD ORAL DURANTE UN
PROCEDIMIENTO DE PROFILAXIS DENTAL**

KATHERINE VOLVERÁS PIMIENTO

**Trabajo de grado para optar por el título de
Terapeuta Ocupacional**

**Director del trabajo de grado:
María del Pilar Zapata Albán
Terapeuta Ocupacional. Mg Administración**

**Asesor Metodológico:
Freddy Moreno
Odontólogo. MSc Ciencias Básicas**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE TERAPIA OCUPACIONAL
ESCUELA DE REHABILITACIÓN HUMANA
FACULTAD DE SALUD
UNIVERSIDAD DEL VALLE
CALI, VALLE
2014**

Concepto del trabajo de grado

- 1.El problema está claramente definido, se relaciona con una necesidad evidente, convence al lector acerca de la necesidad del estudio, es claro el objeto de estudio, procedimientos e instrumentos utilizados, coherencia entre objetivos, justificación y conclusiones, las conclusiones dan respuesta a los objetivos, se realiza ajuste para guiar al lector no entrenado en el método RULA para facilitar su comprensión. El trabajo es aprobado.

2. El trabajo está completo. Se realizaron la mayoría de ajustes propuestos por la Evaluadora. En el caso de que no se realizaron los ajustes, se aclaró y justificó el motivo. El trabajo es aprobado.

- 3.Teniendo en cuenta las respuestas realizadas por la estudiante Katherine Volverás según las recomendaciones de ajuste suministradas durante la revisión de su trabajo de grado, otorgo el concepto de APROBADO.

_____1. Ana Piedad Delgado T. _____

Nombre del Evaluador

_____2. Ana Milena Galarza Iglesias _____

Nombre del Evaluador

_____3. Juliana Lasprilla Villamarin _____

Nombre del Evaluador

Cali, Valle. Julio 09 de 2014.

CONTENIDO	
	Pág.
1. Resumen del proyecto	10
2. Planteamiento de la pregunta o problema de investigación.	10
3. Justificación	11
4. Objetivos	11
5. Marco teórico y estado del arte	12
5.1 Antecedentes	12
5.1.1. Ergonomía	12
5.1.2. Postura, ergonomía y riesgos laborales en personal de la salud	13
5.1.3. Postura, ergonomía y riesgos laborales en personal de odontología	14
5.2. Conceptos y teorías	16
5.2.1 Modelo de desempeño ocupacional	16
5.2.2. Triada ocupacional y ergonómica	17
5.2.3. Actividad	17
5.2.3.1. Análisis de la actividad	18
5.2.3.2. Análisis de la actividad basado en la ocupación	18
5.2.3.3. Profilaxis dental profesional	20
5.2.4. Sujeto	20
5.2.4.1. Auxiliar de salud oral	20
5.2.4. 2. Factores bio-mecánicos relacionados con los sujetos muestra del estudio	21
5.2.4.3. Factores individuales relacionados con los sujetos muestra del estudio	22
5.2.4.4.Factores psico-sociales relacionados con los sujetos muestra del estudio	22
5.2.4.5.Carga física o postural	23
5.2.5. Contexto	25
5.2.5.1. Puesto de trabajo	25
5.2.5.2. Equipo odontológico relacionado con desórdenes músculo esqueléticos	26
5.2.5.3. Unidad odontológica	29

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

CONTINUACIÓN CONTENIDO

5.2.5.4. Materiales de uso odontológico	Pág. 30
5.2.5.5. Factores medio-ambientales	30
5.2.6. Análisis ocupacional	31
5.2.7. Análisis ergonómico	31
5.2.7.1. Método RULA	32
6. Metodología Propuesta	33
6.1. Tipo de estudio	33
6.2. Muestra	33
7. Consideraciones éticas	34
8. Trabajo de campo	35
8.1. Observación	36
8.2. Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)	37
8.3. Variables	44
8.4. Análisis estadístico	45
9. Presentación de resultados obtenidos	45
9.1. Resultados relacionados con el sujeto, la actividad y el contexto	45
9.2. Resultados relacionados con la actividad: Procedimiento de Profilaxis Dental	46
9.2.2. Resultados relacionados con el sujeto: Evaluación de carga postural RULA	51
9.2.3. Análisis Estadístico de la aplicación del Método RULA	54
10. Análisis y discusión de los resultados	63
11. Conclusiones	70
12. Recomendaciones	72
13. Resultados, productos esperados y potenciales beneficiarios	74
Bibliografía	75

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Posiciones del brazo.	37
Figura 2. Posiciones que modifican la puntuación del brazo	38
Figura 3. Posiciones del antebrazo.	38
Figura 4. Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo	39
Figura 5. Posiciones de la muñeca.	39
Figura 6. Desviación de la muñeca y giro de la muñeca.	39
Figura 7. Posiciones del cuello.	40
Figura 8. Posiciones que modifican la puntuación del cuello	40
Figura 9. Posiciones del tronco.	41
Figura 10. Posiciones que modifican la puntuación del tronco	41
Figura 11. Posición de las piernas	42
Figura 12. Flujo de obtención de puntuaciones en el método RULA.	44
Figura 13. Categorías de encuesta socio demográfica.	46
Figura 14. Grafico Brazo Izquierdo	55
Figura 15. Grafico Modificación Brazo Izquierdo	56
Figura 16. Grafico Antebrazo Izquierdo	56
Figura 17. Grafico Modificación Antebrazo Izquierdo	56
Figura 18. Grafico Muñeca izquierda	57
Figura 19. Grafico Modificación Muñeca izquierda	57
Figura 20. Grafico Brazo Derecho	57
Figura 21. Grafico Modificación Brazo Derecho	58
Figura 22. Grafico Antebrazo Derecho	58
Figura 23. Grafico Modificación Antebrazo Derecho	58
Figura 24. Grafico Muñeca Derecha	59
Figura 25. Grafico Modificación Muñeca Derecho	59
Figura 26. Grafico Cuello	59
Figura 27. Grafico Modificación Cuello	60
Figura 28. Grafico Tronco	60
Figura 29. Grafico Modificación Tronco	60

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Segmentos y ángulos de confort	24
Tabla 2. Tipo de estudio	33
Tabla 3. Censo de estudiantes matriculados en la asignatura Clínica de Prevención II	34
Tabla 4. Puntuación del brazo	37
Tabla 5. Puntuación del brazo con modificaciones	38
Tabla 6. Puntuación del antebrazo	38
Tabla 7. Puntuación del antebrazo con modificaciones	39
Tabla 8. Puntuación de la muñeca	39
Tabla 9. Puntuación de la muñeca con modificaciones	40
Tabla 10. Puntuación del giro de la muñeca	40
Tabla 11. Puntuación del cuello	40
Tabla 12. Puntuación del cuello con modificaciones	40
Tabla 13. Puntuación del tronco	41
Tabla 14. Puntuación del tronco con modificaciones	41
Tabla 15. Puntuación de las piernas	42
Tabla 16. Puntuación global para el grupo A	42
Tabla 17. Puntuación global para el grupo B	43
Tabla 18. Puntuación del tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada	43
Tabla 19. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida	44
Tabla 20. Variables	45
Tabla 21. Características del procedimiento de profilaxis dental	47
Tabla 22. Descomposición del procedimiento de profilaxis dental	51
Tabla 23. Puntuaciones Grupo A Hemicuerpo Izquierdo	52
Tabla 24. Puntuaciones Grupo B Hemicuerpo Izquierdo	52
Tabla 25. Puntuaciones Grupo A. Hemicuerpo Derecho	53
Tabla 26. Puntuaciones Grupo B. Hemicuerpo Derecho	53
Tabla 27. Puntuación Global	54

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

CONTINUACIÓN LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 28. Niveles de actuación según puntuación final obtenida	54
Tabla 29. Pasos críticos versus segmentos corporales	54
Tabla 30. Variable Brazo Izquierdo	55
Tabla 31. Variable Modificación brazo izquierdo	56
Tabla 32. Variable Antebrazo Izquierdo	56
Tabla 33. Variable Modificación antebrazo izquierdo	56
Tabla 34. Variable Muñeca Izquierda	57
Tabla 35. Variable Modificación Muñeca Izquierda	57
Tabla 36. Variable Brazo Derecho	57
Tabla 37. Variable Modificación brazo Derecho	58
Tabla 38. Variable Antebrazo Derecho	58
Tabla 39. Variable Modificación antebrazo Derecho	58
Tabla 40. Variable Muñeca Derecho	59
Tabla 41. Variable Modificación Muñeca Derecho	59
Tabla 42. Variable Cuello	59
Tabla 43. Variable Modificación Cuello	60
Tabla 44. Variable Tronco	60
Tabla 45. Variable Modificación Tronco	60
Tabla 46. Modificación Muñeca Derecho * Muñeca Derecho * Modificación antebrazo Derecho *	61
Tabla 47. Modificación Muñeca Izquierda * Muñeca Izquierda * Modificación brazo izquierdo *	62
Tabla 48. Modificación Muñeca Izquierda * Muñeca Izquierda * Modificación antebrazo izquierdo *	63
Tabla 49. Recomendaciones desde la triada ocupacional (Actividad-persona-contexto)	72
Tabla 50. Generación de nuevo conocimiento	74
Tabla 51. Apropiación social del conocimiento	74

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1 CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA INDIVIDUOS SUJETOS DE MUESTRA.	79
ANEXO 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PACIENTES	81
ANEXO 3: ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES DE HIGIENE ORAL.	83
ANEXO 4: FORMATO PARA REGISTRAR INFORMACIÓN DEL MÉTODO RULA CON BASE EN LOS REGISTROS FÍLMICOS	86
ANEXO 5: ILUSTRACIONES SOBRE PAUSAS ACTIVAS	87
ANEXO 6: GLOSARIO	89
ANEXO 7: VERIFICACIÓN DE DOCUMENTOS ENVIADOS AL COMITÉ INSTITUCIONAL DE REVISIÓN DE ÉTICA HUMANA	90
ANEXO 8: PREGUNTAS PARA DESARROLLAR POR EL INVESTIGADOR SOBRE LA PARTICIPACIÓN DE SUJETOS HUMANOS EN INVESTIGACIÓN	91
ANEXO 9: HOJAS DE VIDA DE LOS INVESTIGADORES	93
ANEXO 10: ACTA DE APROBACIÓN DE ÉTICA	94
ANEXO 11: CARTA DE APROBACIÓN DE DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO	96

ASPECTOS ERGONÓMICOS RELACIONADOS CON EL DESEMPEÑO OCUPACIONAL DE LOS AUXILIARES DE SALUD ORAL DURANTE UN PROCEDIMIENTO DE PROFILAXIS DENTAL

1. Resumen del proyecto:

El objetivo de esta investigación, a través del diseño de un estudio observacional descriptivo de corte transversal, fue analizar los aspectos ergonómicos relacionados con el desempeño ocupacional de los estudiantes del programa académico de auxiliares de salud oral de la Universidad del Valle, durante el procedimiento de profilaxis dental, para ello se abordó: La persona: posición del cuerpo de los auxiliares (pies, piernas, espalda, brazos, manos y cuello), la actividad: tareas, operaciones y pasos, las demandas y el ambiente de trabajo: diseño del puesto de trabajo, silla del operador, silla del paciente y pieza de mano -micromotor y contra-ángulo-, y demandas físicas y ambientales del espacio donde se desarrolla la actividad.

Esta mirada desde los tres elementos (persona, actividad, contexto) permitió, identificar cuáles eran las condiciones y los momentos de mayor demanda en la realización de la actividad, además por medio del método RULA, se reconocieron de manera específica los segmentos corporales comprometidos en la realización de la actividad y su grado de compromiso. Los resultados de este estudio podrán contribuir, eventualmente, con la reducción del riesgo de adquirir enfermedades ocupacionales y favorecer el desempeño ocupacional del operador durante el procedimiento de profilaxis dental, lo cual redundará en una adecuada y óptima atención a los pacientes que son atendidos en la clínica de prevención del programa de auxiliar de salud oral de la Universidad del Valle, demostrando como desde la interdisciplinariedad (rehabilitación humana -terapia ocupacional-, odontología -procedimiento de promoción y prevención-, ciencia básica -morfo-fisiología-) se puede intervenir con el fin último de controlar los problemas que aquejan a una población dentro de los riesgos o desajustes en el campo laboral.

Descriptor / Palabras claves: Terapia ocupacional, auxiliar salud oral, análisis ergonómico, desempeño ocupacional, puesto de trabajo, peligros biomecánicos, profilaxis dental.

2. Planteamiento de la pregunta o problema de investigación.

Situación problema: En el año 2006 *Bendezú NV, Valencia E, Aguilar LA, Vélez C.* encontraron la correlación entre nivel de conocimientos sobre posturas odontológicas ergonómicas, posturas de trabajo y dolor postural según zonas de respuesta, durante las prácticas clínicas de estudiantes en una Facultad de Estomatología, sin embargo la literatura revisada encontró hallazgos referentes a odontólogos en ejercicio o practicantes de odontología pero no sobre los auxiliares de salud oral quienes se han desligado del trabajo a cuatro manos, es decir, acompañando a odontólogos, no obstante durante el procedimiento de profilaxis dental principalmente, se observó que los estudiantes del programa auxiliares de salud oral también pueden estar expuestos a peligros biomecánicos, que sumados a otros peligros y condiciones del ambiente pueden generar una combinación de probabilidad y severidad que redunde finalmente en

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

alteraciones en el desempeño ocupacional. De acuerdo con lo anterior surge la pregunta de investigación

¿Cuáles son los aspectos ergonómicos relacionados con el desempeño ocupacional de las auxiliares de salud oral durante el procedimiento de profilaxis dental?

3. Justificación

En la literatura especializada son varios los estudios que han demostrado que los peligros biomecánicos al que están expuestas las auxiliares de salud oral durante los diferentes procedimientos de higiene oral que realizan (detartraje manual y detartraje con ultrasonido, colocación de agentes selladores, profilaxis y aplicación tópica de flúor) se encuentran directamente relacionados con el mal funcionamiento del cuerpo humano, ya que al asumir determinadas posiciones, se genera una gran carga postural con un suministro de oxígeno que no es el óptimo para la mayoría de los músculos, lo que causa serias lesiones en las articulaciones, los nervios y los mismos músculos, además de otras estructuras anatómicas que minimizan el rendimiento del operador a corto, mediano y largo plazo. Otro elemento que contribuye a configurar un peligro biomecánico es el diseño del puesto de trabajo, el cual también tiene una influencia en el desempeño ocupacional que podría generar un daño en la salud del operador entrando a configurar un riesgo laboral para el mismo.

Por lo tanto, evaluar la probabilidad y severidad, es decir el factor de riesgo ergonómico, al cual se encuentra expuesto el estudiante auxiliar de salud oral, a partir de la observación y el análisis de la actividad, procedimiento de profilaxis dental, la persona en las posiciones de los diferentes segmentos de su cuerpo y el medio ambiente en el que se desarrolla, brindará una visión global del desempeño ocupacional de las personas sujeto de estudio. Con ello se podrá determinar cuál o cuáles de los elementos que se abordan desde el análisis ergonómico, son los que están ocasionando un peligro y aumentando la posibilidad de generar una consecuencia como es el daño a la salud y convertirse en una enfermedad profesional, con estos elementos identificados se podrá realizar una serie de planteamientos para identificar el riesgo y así contribuir en el diseño de un programa de prevención para el programa de auxiliares de salud oral de la Universidad del Valle.

Esta investigación parte de la hipótesis nula, de que los estudiantes auxiliares de salud oral no presentan un factor de riesgo por carga física durante su desempeño en el procedimiento de profilaxis dental.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Identificar los factores de riesgo ergonómicos del puesto de trabajo de las auxiliares de salud oral durante el procedimiento de profilaxis dental.

4.2. Objetivos específicos

Analizar, desde el punto de vista ocupacional la actividad (profilaxis dental) llevada a cabo por el estudiante del programa auxiliar de salud oral de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle.

Identificar la carga estática y postural de los estudiantes del programa auxiliar de salud oral durante el procedimiento de profilaxis dental.

Reconocer los factores ambientales que afectan el desempeño de los estudiantes del programa auxiliar de salud oral durante el procedimiento de profilaxis dental.

Identificar las relaciones entre la actividad, la persona y el medio que influyen en el desempeño ocupacional de los estudiantes durante la actividad de profilaxis dental

5. Marco teórico y estado del arte

5.1. Antecedentes

5.1.1. Ergonomía

Etimológicamente, ergonomía deriva de las palabras griegas *ergos* y *nomos*, que significan actividad y normas o leyes naturales, respectivamente, por lo tanto la ergonomía son las leyes o normas que describen la actividad humana (1,2).

En un sentido más amplio, ergonomía es la disciplina relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como la profesión que aplica la teoría, los principios, los datos y los métodos que pretenden optimizar el bienestar humano y el rendimiento global de un sistema. Es necesario hablar de postura, puesto que es un concepto diferente al de ergonomía; así mismo postura es diferente de posición y esta se define como la relación existente entre la totalidad del cuerpo humano con respecto a su medio ambiente y de acuerdo a la base de sustentación, que es la zona sobre la que se apoya el cuerpo humano. De este modo postura etimológicamente deriva del latín *positura*: planta, acción, figura, situación o modo en que esta puesta una persona, animal o cosa. El concepto de postura es la relación recíproca de las distintas partes del cuerpo, y es la que, bajo unas mismas condiciones físicas, confiere a la posición de cada hombre sus rasgos característicos. También significa la orientación del cuerpo en el espacio o de las partes del cuerpo en relación unas con otras, además la postura no solo varía con la posición sino con la actitud que adoptan las personas (3).

Antes, en Grecia, Hipócrates dejó cerca de 70 escritos en donde mencionaba temas como la salubridad, la climatología y la fisioterapia entre muchos otros elementos científicos, así como documentos acerca de los factores determinantes de ciertas enfermedades. Así mismo, destacó elementos desencadenantes de afecciones tales como vientos, humedad, agua, suelo, condiciones de hábitat, los efectos de los esfuerzos y posturas. Posteriormente en 1633, en Italia, B. Ramazzini, reconocido como el padre de la medicina Laboral publica la obra *De morbis artificum diatriba*

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

(enfermedades de los obreros), en la cual analiza la vida de los obreros, sus patologías y sus carencias con un enfoque preventivo, de tal forma que efectuó recomendaciones para la salud laboral, como descansos en trabajos pesados o de larga duración sobre la base de análisis de las posturas inconvenientes, la falta de ventilación, temperaturas extremas, limpieza y ropa adecuada. Ya en 1919, con el tratado de Versalles, se establecen los principios que regirán la Organización Internacional del Trabajo, entidad creada con la finalidad de establecer justicia social y mejorar las condiciones de trabajo, lo que da un gran impulso a la medicina laboral. Con esta acción, ocurre el verdadero origen de psicología laboral como ciencia que estudia e investiga al hombre en el trabajo, sus relaciones con los demás y su adaptación al medio laboral (4).

Debido a que la gran parte de definiciones que nos aporta la historia tienen que ver con la relación Hombre-máquina, para algunos autores el concepto de ergonomía está en estrecha conexión con el campo laboral, por lo que es posible encontrar definiciones de ergonomía como el estudio del ser humano en su ambiente laboral, como el estudio del comportamiento del hombre en su trabajo y como una tecnología de las comunicaciones dentro de los sistemas hombre-máquinas.

Algunos organismos como la Organización Internacional de Normalización definen la ergonomía como la aplicación de las ciencias biológicas del hombre, junto con las ciencias de la ingeniería, para lograr la adaptación mutua óptima del hombre y el trabajo. Sin embargo no fue sino hasta el Congreso Internacional de Ergonomía en 1970 cuando se unificó el concepto y se definió que el objeto de la ergonomía es elaborar, con el concurso de las diversas disciplinas científicas que la componen, un cuerpo de conocimientos que, en una perspectiva de aplicación, debe desembocar en una mejor adaptación al hombre de los medios tecnológicos de producción y de los entornos de trabajo y vida; a partir de tres aspectos destacables: 1. el sujeto como un sistema que constituye, por un lado el hombre y la máquina, y por el otro los hombres y las máquinas; 2. los procedimientos, basados en estudios psicológicos, psico-sociológicos, médicos y técnicos entre otros; y 3. el objetivo, o mejora del trabajo a partir de cambios que lo hagan más cómodo, eficaz y seguro a la vez (5). Esta disciplina en los siguientes años extendió su aplicabilidad a otras actividades como las deportivas y las recreativas, razón por la cual surgieron términos como ergonomía del consumo en 1970, ergonomía de la computación en 1980 y ergonomía de la información en 1990. Todos estos conceptos fueron unificados en la conferencia de Denver en 1992 por la cual se estableció que la tecnología, la humanización del lugar de trabajo y el desarrollo de modelos predictivos, para evaluar el rendimiento y el ambiente organizacional (6).

5.1.2. Postura, ergonomía y riesgos laborales en personal de la salud

Si se considera que en el sector de la salud se busca dar cada vez más, una mejor atención a los usuarios, no se puede olvidar que el profesional es un elemento valioso de las instituciones y por esto se debe ofrecer un ambiente seguro que lo resguarde de posibles lesiones y además le brinde confort. . Estos riesgos están relacionados con lo biológico, químico, psicológico y el ergonómico. Este último, objeto de estudio en esta investigación, existe en todas las áreas de trabajo y también se relaciona con los hábitos personales incluida la postura que se adopta desde la infancia, la condición muscular y las patologías subyacentes que se incrementan con el trabajo (7, 8, 9). Es así como los

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

riesgos ergonómicos involucran todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo o los elementos del trabajo a la fisionomía humana, ya que factores de riesgo, objetos, puestos de trabajo, máquinas, equipos y herramientas cuyo peso, tamaño, forma y diseño pueden provocar sobre-esfuerzos como adopción de posturas y movimientos inadecuados que traen como consecuencia fatiga física y lesiones músculo esqueléticas ocupacionales (10). De tal forma que la ergonomía, evaluados los riesgos y sus implicaciones en la salud ocupacional, desarrolla programas preventivos a largo plazo y apoyados en un plan de mejora continuada que se aleja de intervenciones rápidas y puntuales, con el objetivo de reducir los riesgos para incrementar las condiciones de salud, la eficiencia y la satisfacción de trabajadores y pacientes. Es en este punto cuando se hace necesaria a la recolección de información de los problemas y su relación con el lugar de trabajo, para finalmente establecer una serie de recomendaciones que permitan disminuir el riesgo a adquirir lesiones músculo-esqueléticas derivadas de las ocupaciones.

Dentro de los puntos críticos derivados de la relación entre problemas y lugar de trabajo, se encuentran los sistemas de almacenamiento de elementos o materiales que no consideran accesibilidad, peso, altura, soporte, apoyo y espacio; el ordenamiento de las zonas de trabajo que incluyen movilización, aseo, presencia de obstáculos; la planificación de movimientos y desplazamientos; el posicionamiento del operador y la sobrecarga postural estática prolongada apoyando el peso del cuerpo en un solo punto en posiciones sedente o de pie; la implementación de medidas que garanticen comodidad y confort; la organización y planificación del tiempo a través de ciclos de trabajo y pausas que irrumpen el trabajo estático y permitan el cambio de postura dentro del lugar de trabajo a través de ejercicios de calentamiento y estiramiento (11).

5.1.3. Postura, ergonomía y riesgos laborales en personal de odontología

La expresión enfermedad profesional se refiere a las alteraciones o lesiones corporales que puede sufrir el profesional como consecuencia del desempeño de su profesión y en el ámbito de su trabajo. Dentro de las enfermedades ocupacionales de los profesionales de la salud oral, las de mayor incidencia son los desórdenes músculo – esqueléticos (9, 11, 12).

Se ha comprobado que inadecuadas posturas pueden dar lugar a lesiones músculo esqueléticas ocupacionales producto de la relación de los problemas con el lugar de trabajo se encuentra el trabajo que hacen los profesionales, el personal auxiliar y los técnicos de la salud dento-buco-maxilo-facial, asociado principalmente a la adopción de malas posturas durante las actividades laborales, las cuales implican una serie de posturas estáticas, tiempo de reposo reducido y mínimo cambio o alternancia en las posturas. Por ello, las lesiones músculo esqueléticas ocupacionales más frecuentes de estos actores laborales (incluidas las auxiliares de salud oral) incluyen tendones, articulaciones, músculos y nervios, es decir todos los elementos del sistema musculo esquelético relacionados principalmente con las manos, los brazos, los codos, los hombros, la cintura torácico-escapular, el cuello, la columna vertebral, la cintura pélvica, las rodillas, los tobillos y los pies, debido a excesiva flexión, torsión, inclinación y elevación de estos elementos anatómicos (13, 14). Aunque las causas de un desorden músculo esquelético son difíciles de identificar, es posible identificar ciertos factores de

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

riesgo que se han discutido en el campo de la ergonomía, como son: 1. la repetición (el número común de movimientos o esfuerzos excesivos en un determinado tiempo podrían causar sobre-extensión y empleo excesivo de ciertos grupos de los músculos y tendones, lo cual podría conducir a la fatiga muscular); 2. La fuerza (el esfuerzo mecánico o físico para lograr un movimiento específico puede generar fatiga); 3. El estrés mecánico (manipulación de equipos o instrumentos en una postura y fuerza constante); 4. La postura (posición -flexión, rotación, inclinación o extensión- extrema de alguna parte del cuerpo), la vibración (altas frecuencias de vibración en tiempos prolongados afectan articulaciones e inserciones musculares y tendinosas); 5. La temperatura (bajas temperaturas reducen agilidad manual); y el estrés extrínseco (factores organizativos propios de la naturaleza del trabajo). Sin embargo se debe tener en cuenta que un factor de riesgo no necesariamente es un agente causal de cualquier desorden músculo esquelético, por lo general este último es atribuible a combinación de múltiples factores de riesgo (15). Osborn *et al* en 1990 (16) tras una observación de 12 meses encontró que las higienistas dentales presentaron una prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos del 68%, en comparación con los odontólogos que fue del 60%. Marshall *et al* en 1997 (17) reportaron que el 82% de los odontólogos manifestaron síntomas de desórdenes músculo esqueléticos asociados a posturas estáticas prolongadas y a fijación de posturas que exigían flexiones y rotaciones extremas debido a la gran demanda visual y a la capacidad de acceso a la cavidad oral de los procedimientos clínicos. Smith *et al* en su estudio en 2002 (18) manifestaron que al revisar la literatura se evidenciaba que los odontólogos tienen un riesgo bastante importante para desarrollar desórdenes músculo-esqueléticos como resultado de la adopción de malas posturas durante el trabajo. Además, los autores manifiestan que aunque hay pocos estudios en higienistas orales, muchas de las posturas adoptadas por los odontólogos son las mismas de las higienistas, por tanto, es posible pensar que los riesgos también son los mismos. En su estudio, concluyen que la mayor prevalencia de desórdenes músculo esquelético se encuentra en el cuello y parte alta y baja de la espalda, asociadas a mala postura durante la actividad. Marklin y Cherney en 2005 (19) realizaron un estudio en el cual midieron las posturas ocupacionales de diez odontólogos y diez higienistas orales mediante la filmación de los momentos de trabajo y posterior medición de ángulos de la posición del tronco, el cuello y los hombros agrupados en categorías de 30°, 60° y 90°. Los resultados de este estudio indican que las posturas del tronco, los hombros y el cuello fueron predominantemente estáticas durante cuatro horas seguidas de trabajo (sentados durante el 78% del tiempo). El estudio concluye que los odontólogos y los auxiliares de salud oral tienen un factor de riesgo importante para desarrollar desórdenes músculo-esqueléticos como dolor en la parte baja de la espalda y en los hombros. Bendeزú *et al* en 2006 (20) realizaron un estudio en el que correlacionaron los aspectos ergonómicos y dolor postural aplicados a la actividad odontológica, encontrando que sólo el 22,3% de las posiciones del operador fueron correctas. Además los autores reportan que existe correlación entre nivel de conocimientos sobre posturas odontológicas ergonómicas y la aplicación de posturas de trabajo odontológico, existiendo relación directa entre las variables estudiadas. Anghel *et al* en 2007 (21) indicaron que la actividad que desempeña el profesional de la salud oral requiere de mucho esfuerzo físico por la precisión y velocidad que debe imprimirle a la práctica. Diferentes estudios han evaluado las consecuencias de las posturas estáticas prolongadas y la manera como deben ser corregidas para disminuir el riesgo de adquirir algún desorden musculoesquelético, incluyendo: 1. la adquisición de posturas simétricas en la cual todos los ejes

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

horizontales deben ser paralelos; 2. el grado de separación de las piernas (un ángulo entre 30° y 45°); 3. La relación perpendicular de la parte superior respecto a la silla; 4. La limitación de la curvatura de la columna vertebral al realizar movimientos hacia adelante; 5. La flexión de la cabeza (un ángulo entre 20° y 55°), la cercanía de los brazos al cuerpo, la posición horizontal de los antebrazos (no más del 25% de levantamiento); 6. Y el asentamiento de la planta de los pies sobre el suelo. Sin embargo, si bien es cierto que la posición sedente es la que genera mayor comodidad, resulta necesario alternar entre posturas pasivas y activas, movimientos que incluyen ejercicios específicos para alternar el grado de funcionamiento de los músculos y así cumplir con el objetivo de la ergonomía, en favor de una mayor productividad que beneficia tanto al profesional como al paciente que recibe el tratamiento. Hayes *et al* en 2009 (22) estudiaron los problemas músculo esqueléticos de estudiantes de odontología y de higiene oral, asociados a malas posturas durante la práctica clínica, siendo más frecuente la sintomatología en la parte baja de la espalda (36.3%-60.1%) y en el cuello (19.8%-85%). Hayes *et al* en 2009 (23) manifiestan que los desórdenes músculo esqueléticos han sido identificados como un factor de riesgo ocupacional significativo para la salud de los higienistas dentales, de allí que su estudio estableció la prevalencia de dichos desórdenes, localizándose los más comunes en el cuello (64.29%), parte baja de la espalda (57.94%) y el hombro (48.41%). De tal forma, los autores concluyen que se deben considerar las estrategias preventivas para ayudar a minimizar el impacto de los factores de riesgo en la salud ocupacional de los higienistas dentales. Morse *et al* en 2010 (24) estudiaron la prevalencia y los factores de riesgo de los desórdenes músculo-esqueléticos de odontólogos, higienistas orales y auxiliares de consultorio asociados a posturas estáticas y malas posturas durante la atención de pacientes. El estudio demostró que las higienistas dentales presentan mayor sintomatología en el cuello (54%-83%) y hombros (35%-76%) que los odontólogos (26%-73% y 20%-65% respectivamente). Del mismo modo, los autores sugieren la implementación de mejoras ergonómicas, promoción de salud e intervenciones organizativas ocupacionales para reducir los riesgos.

5.2. Conceptos y Teorías

5.2.1. Modelo de Desempeño ocupacional

Dentro de las competencias profesionales de la Terapia Ocupacional, se encuentra el estudio del desempeño ocupacional. Con base en un modelo ampliamente discutido en la literatura especializada, el desempeño ocupacional implica un proceso por el cual se motiva, inicia y completa el actuar ocupacional de un individuo en un ambiente específico, a través de una trayectoria individual en la que intervienen las capacidades personales, las exigencias ocupacionales y las demandas del ambiente de una manera que sea satisfactoria y apropiada en relación con la edad del individuo, la cultura y el entorno. Es así, como el desempeño ocupacional está enmarcado en unas áreas ocupacionales (amplias categorías de la actividad humana que forman parte de la vida cotidiana como actividades de auto-cuidado, productivas, de ocio y juego), unas características del contexto (incluyen aspectos físicos, temporales y socioculturales), unas cualidades personales (espirituales, sociales, mentales y físicas) que favorecen la autonomía, la socialización, la productividad y la realización personal. Por todo esto, se requiere del aprendizaje y de la experiencia en la realización de un rol determinado a un nivel de desarrollo específico para el desempeño de las tareas mediante la utilización de

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

todos los componentes de la ejecución; cuando los déficit en las experiencias de aprendizaje de las tareas, de los componentes de la ejecución y/o el espacio vital se manifiestan, pueden producir limitaciones en el desempeño ocupacional, lo cual constituye uno de los momentos más importantes para la intervención de un profesional de terapia ocupacional, ya que no solo es cuando la lesión se presenta sino cuando existen riesgos, desajustes o disfunciones en alguno de los aspectos mencionados (25).

5.2.2. Triada Ocupacional y ergonómica

Terapia Ocupacional es una profesión que se apoya en otras disciplinas para complementar y asegurar que su intervención sea integral, entre esas disciplinas están las ciencias sociales, las antropológicas, las humanísticas, todas aquellas relacionadas con el área laboral que incluyen transformaciones en los diferentes sistemas de trabajo como lo es la ergonomía (1, 2).

Considerando la revisión histórica acerca de la ergonomía, también es posible interpretar que esta disciplina busca entender la interacción entre el hombre y otros elementos del sistema, aplica la teoría, principios, datos y métodos para diseñar un orden para desarrollar el bienestar humano y los demás sistemas, de acuerdo con la asociación internacional de ergonomía, además diferentes autores se han dado a la tarea de construir un concepto integral de esta disciplina como Murrell en 1965 explicando que la ergonomía es el estudio del ser humano en su ambiente laboral, otros como Singleton habla de la interacción entre el hombre y las condiciones ambientales, por tanto se comprende una relación existente entre persona-entorno, a su vez esta disciplina tiene en cuenta la teoría sobre sistemas, sistemas de trabajo como la actividad que también se une en esta interacción, de igual manera sucede con el campo de evaluación e intervención de la Terapia Ocupacional, donde también diferentes autores hablan acerca de una triada ocupacional como se explica en el modelo de desempeño ocupacional, comprendida por persona o sujeto, actividad/ocupación, entorno/contexto, en este sentido se encuentra un punto común entre la disciplina y la profesión, ambas hace parte y se complementan entre sí dentro del estudio. (26)

En el estudio se abordarán conceptos desde la triada como eje transversal, de esta manera también se configuran los objetivos que marcan la ruta de la investigación, buscando información de cada elemento de esta triada, como los aspectos posturales, riesgo o peligros a los que se encuentran expuestos los sujetos muestra, factores inherentes o relacionados con la población, así mismo la actividad, operaciones y pasos que realiza el operador y que tiene lugar en un medio o entorno, el cual también se compone de una serie de elementos como herramientas, máquinas, materiales y condiciones ambientales que probablemente influirán en el desempeño ocupacional de los auxiliares de salud oral.

5.2.3. Actividad

Proviene del latín *activitas* y se define como la facultad de obrar, diligenciar o conjunto de operaciones o tareas propias de una persona o entidad (27). El origen de la actividad viene de la mano de la existencia del ser humano, siendo este quien le da significado dentro de un ambiente determinado, importante concepto para los profesionales pues

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

permite ver las potencialidades en las capacidades de una persona dentro de un ámbito específico como el campo laboral.

5.2.3.1. Análisis de la actividad

Está relacionado con el concepto de actividad ya que el análisis permite descomponer en operaciones, tareas, grupos de movimientos entre otras determinadas actividades y lo que esta le demande a la persona para poder ser ejecutada. El objetivo del análisis de la actividad es conocer todo lo que sea posible acerca de una actividad, teniendo en cuenta habilidades particulares para llevarla a cabo de forma competente y como se encuentra relacionada con la participación en el mundo en su totalidad. De este modo los profesionales pueden hallar en este análisis las alternativas o planes de intervención a seguir, así como la sugerencia de nuevas actividades, modificaciones sencillas y/o adaptaciones para facilitar los procesos, garantizando seguridad y calidad de los mismos, por tanto este análisis puede estar contenido en un análisis ocupacional de forma tal que los procedimientos que se lleven a cabo con respecto a un sistema de trabajo sean más precisos (28, 29).

Por lo tanto el análisis de la actividad es una forma de pensar en las actividades; los profesionales dentro de su práctica y ejercicio deben realizar análisis rápidos mientras trabajan con sus usuarios y esto va a permitir observar, evaluar las exigencias normales de una actividad, las habilidades involucradas en el desempeño teniendo en cuenta todos los diferentes significados culturales que se pueden dar. Ahora bien, el análisis de una actividad puede hacerse basado en la teoría o basado en la ocupación. El primero, aporta toda la información necesaria acerca de las funciones, disfunciones y uso de la ocupación para mejorar el desempeño. Este enfoque no está dado en las demandas propias de la actividad, sino en la teoría de esas demandas, por ejemplo cuando se trata de algún problema motor que implique dificultades en sostener un objeto, en el análisis de la actividad basado en la teoría, se sugerirá un enfoque bio-mecánico que se adaptará de forma precisa a las condiciones de la situación. También será posible evaluar patrones de movimiento requeridos en una actividad, desde los más sencillos hasta los más complejos (28, 29).

5.2.3.2. Análisis de la actividad basado en la ocupación

Este tipo de análisis va dirigido a la persona como protagonista principal del proceso, con lo que se articulan intereses, objetivos, capacidades con los contextos de cada persona incluyendo así mismo los requerimientos propios de la actividad, lo que sugiere un trabajo de diseño cuidadoso.

Diferentes autores introdujeron el análisis basado en la ocupación dentro de los procesos de evaluación, lo que ha permitido identificar la capacidad de la persona para llevar a cabo ocupaciones valiosas, conociendo los puntos fuertes y débiles en su desempeño, es decir, una evaluación minuciosa sobre aquellas capacidades subyacentes que sirven de apoyo durante el desempeño de la actividad. Para la aplicación del análisis de una actividad, es importante conocer cada uno de los componentes, de manera que el proceso evaluativo registre la información correcta y suficiente que permita hallar tanto

las dificultades como las potencialidades terapéuticas para la posterior intervención (28, 29).

Un esquema general para analizar una actividad basado en el marco de la práctica de terapia ocupacional incluye la descripción de 1. La actividad, los objetos usados y sus propiedades (descripción de materiales, herramientas, equipos usados en la actividad); 2. Las demandas de espacio (descripción detallada del contexto físico, disposición de muebles, equipos, iluminación, ruido; y si ese espacio ofrece las condiciones ideales para la realización de la actividad); 3. Las demandas sociales (personas involucradas en la actividad, su participación, normas, significados culturales); 4. La secuencia y cronología (secuencia de los pasos de la actividad); 5. Las acciones requeridas (selección de las 5 habilidades de desempeño más importantes para llevar a cabo la actividad, su gradación y adaptación); 6. Las estructuras y funciones corporales requeridas (estructuras y funciones corporales esenciales para realizar la actividad); y 7. Los peligros para la seguridad (observación de riesgos y peligros a los que pueden estar expuestos las personas que realizan la actividad o quienes están cerca de ella) (28, 29).

En una evaluación más detallada, como se mencionaba anteriormente, también debe analizar las habilidades de la persona y las que requiere la actividad pues finalmente en este aspecto se pueden encontrar tanto las dificultades como las soluciones, en tanto que no debe observarse lo que la persona tiene sino lo que puede hacer (desde la potencialidad), de esta manera, se debe hacer una descripción de 1. Las habilidades de desempeño (conductas relacionadas que tienen determinados propósitos funcionales); 2. Las habilidades motoras (necesarias para moverse e interactuar con tareas y objetos del ambiente. Incluye la postura - estabilización, alineación, posicionamiento-, y la movilidad -cómo el individuo camina, alcanza, se inclina para tomar objetos, o se desplaza en el espacio donde se lleva a cabo la actividad, la coordinación, necesaria para conocer como manipula y como se da el flujo de movimientos, la fuerza y esfuerzo donde se puede observar como mueve, transporta, calibra y con qué energía resiste para completar una tarea, percibiendo posiblemente algún tipo de fatiga física-); 3. las habilidades de proceso (dirigidas a completar tareas, incluye la energía referente a la velocidad para realizar una tarea, la atención frente a diferentes estímulos del medio, el conocimiento para saber cómo elige, usa, manipula, presta atención, indaga en todo lo relacionado a la información que se requiere para la comprensión total de una tarea. Involucra una organización temporal para saber cómo inicia, continúa, como se da la secuencia y finalmente como termina observando las acciones y pasos para determinada actividad, así mismo una organización del espacio y los objetos para la búsqueda, localización, organización de materiales, herramientas en una forma lógica dentro del ambiente inmediato, importante además la adaptación por como advierte, responde, acomoda, adapta, se beneficia, permitiendo aprender de las consecuencias de los errores cometidos durante el desempeño, también con una capacidad de anticipación para resolver eficazmente los problemas); y 4. Las habilidades de comunicación e interacción (tres ejes como lo son el de la expresividad física para observar las maniobras, como adopta posturas, como se orienta como esta su capacidad visual, el intercambio de información para evidenciar como articula, sostiene, modula, participa, las relaciones en el sentido de la cooperación, la focalización y el respeto de manera que puedan transmitir intenciones, comunicar necesidades, coordinar comportamiento en un actuar social con otras personas) (28, 29).

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

5.2.3.3. Profilaxis dental profesional

Dentro de los procedimientos de higiene oral realizados por las auxiliares de salud oral se ha seleccionado la profilaxis dental para este estudio como la actividad más representativa de este sistema de trabajo. La profilaxis dental profesional consiste en la eliminación mecánica a través de un sistema rotatorio (pieza de baja velocidad con cepillos profilácticos o copas de caucho) de la placa bacteriana que se acumula en las superficies de los dientes (30).

De acuerdo a la Academia Americana de Odontología Pediátrica (31), las indicaciones para una profilaxis dental profesional incluyen: 1. la remoción de placa bacteriana, manchas y cálculo; 2. la eliminación de factores que influyen el aumento y la retención de placa bacteriana; 3. la comprobación de métodos orales correctos de higiene para el paciente /adulto a cargo de un infante; 4. la facilitación de un examen clínico adecuado; 5. y la introducción de métodos de higiene oral para el paciente. De esta forma, el tipo y la frecuencia de la profilaxis dental profesional se basan en la determinación del riesgo individual de un paciente para desarrollar caries y enfermedad periodontal a partir de la placa bacteriana.

Una profilaxis dental profesional puede ser realizada usando un cepillo profiláctico, una copa de caucho, seda dental y pastas especiales (pasta profiláctica, bicarbonato, piedra pómez, crema dental, etc.) que cumplen la función de aclaramiento, humectante, lubricante, pulidor, desinfectante y detergente. Así mismo, dentro de las recomendaciones que se deben seguir para realizar una profilaxis dental profesional se pueden describir: 1. la instrucción del paciente y de los acompañantes o personas a cargo en las técnicas domiciliarias de higiene oral; 2. la eliminación de cálculos y placa bacteriana; 3. el pulimento de superficies para minimizar la acumulación y retención de placa bacteriana; 4. la eliminación de manchas extrínsecas; 5. facilitar el examen de los tejidos dentales y periodontales; 6. y la introducción de métodos de higiene oral adecuados para cada paciente (30).

5.2.4. Sujeto

5.2.4.1. Auxiliar de salud oral

Es importante entonces saber acerca la población objetivo del estudio para caracterizarla y de este modo comenzar a obtener información del sistema de trabajo. De acuerdo a la legislación colombiana, establecida por el documento “Perfiles ocupacionales y normas de competencia laboral para auxiliares en las áreas de la salud” (32), las auxiliares de salud oral forman parte del grupo de auxiliares que fueron regulados y normalizados de acuerdo al perfil ocupacional. Lo que en un momento se conoció como auxiliares de consultorio, auxiliares de higiene oral o higienistas orales, quedaron unificadas bajo este decreto reglamentario como auxiliares de salud oral. De esta forma, el accionar de las auxiliares de salud oral incluye la atención en primer nivel de complejidad en salud en instituciones aseguradoras y en instituciones prestadoras de servicios de salud públicas y privadas, en donde van a realizar funciones de promoción y prevención en salud oral individual y colectiva. Igualmente asiste al profesional en funciones de diagnóstico y tratamiento odontológico. Realiza fluorización y sellantes bajo la supervisión del

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

profesional de odontología. De allí que sus competencias incluyan: 1. la atención y orientación de los pacientes en relación con sus necesidades y expectativas de acuerdo con políticas institucionales y normas de salud; 2. admitir al usuario en la red de servicios según niveles de atención y normatividad vigente; 3. controlar las infecciones en los usuarios y su entorno de acuerdo con las buenas prácticas de asepsia; 4. apoyar el diagnóstico y tratamiento odontológico de los usuarios de acuerdo con los requerimientos de las personas y del Sistema General de Seguridad Social (en esta competencia la auxiliar de salud oral realizará la limpieza de la cavidad oral -profilaxis dental- es realizada de acuerdo con la necesidad identificada del usuario y técnicas propias del procedimiento e indicaciones y contraindicaciones); 5. Y generar actitudes y prácticas saludables en el sitio de trabajo.

5.2.4.2. Factores bio-mecánicos relacionados con los sujetos muestra del estudio

Siguiendo con otros posibles factores predisponentes, encontramos factores bio-mecánicos, ergonómicos y laborales; factores individuales y factores psico-sociales que afectan el desempeño del operador. Los factores bio-mecánicos, ergonómicos y laborales que ocasionan molestias en el aparato locomotor al ser asociadas el dolor con determinadas posturas viciadas (torsión del tronco, ladear los hombros, elevar los codos -tanto el dominante como el no dominante o ambos-, luz del campo operatorio para el tratamiento del maxilar superior colocada excesivamente lejos de la línea de visión del profesional, trabajar con las manos cerca de la cara y trabajar periodos prolongados en posiciones entre las 7:00 y las 8:30 y entre las 3:30 y las 5:00). El área de trabajo relativamente elevada, obliga al operador a adoptar posturas de más de 45 grados con los brazos, además, las posiciones estáticas mantenidas de más de 30 grados, provocan una reducción del flujo de sangre en el tendón del supra-espinoso y tensiones musculares altas en los trapecios. La falta de soporte de los antebrazos durante la empuñadura repetitiva de los instrumentos y la necesaria precisión obliga a mantener posturas forzadas de las muñecas que pueden provocar lesiones como las tendinitis o el síndrome del túnel carpiano. El manejo de instrumentos vibratorios con frecuencias comprendidas entre 1.000-40.000 Hz se asocia con determinadas lesiones como atrapamientos nerviosos, artrosis precoz e incluso, es posible, que con el síndrome de Raynaud. Posturas estáticas cervicales forzadas empleadas para lograr una buena visión de la boca con frecuencia se realizan flexiones y torsiones cervicales mantenidas que acaban traduciéndose en dolor. Malas posturas al sentarse implica flexión de la columna lumbar al sentarse hacia delante, lo que provoca marcados incrementos de la presión entre los espacios inter-discales (7).

También es importante una referencia a los descansos entre pacientes. Muchos de los desórdenes músculo-esqueléticos de los profesionales y auxiliares de la salud dento-buco-maxilo-facial se asocian a la falta de descansos durante la jornada laboral. Las directrices de la *Applied Occupational and Environmental Hygiene* recomiendan descansos de por lo menos seis minutos cada hora a los trabajadores que realizan movimientos repetitivos, de tal forma que se debe diseñar un plan de trabajo diario de tal manera que incluya procedimientos clínicos complementarios y variados para así permitir el descanso de grupos musculares alternos y continuar manteniendo un trabajo productivo. Los tres tipos de descansos recomendables para los profesionales y auxiliares de la salud dento-buco-maxilo-facial son: 1. Hacer pausas frecuentes

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

acompañadas de ejercicios de sacudidas para relajar los brazos, dejándolos caer y sacudiéndolos durante períodos de 15 segundos, de tal forma que se mejora el flujo sanguíneo y se recuperan los nutrientes necesarios para la contracción mantenida de los músculos; 2. Realizar descansos entre pacientes de 2-3 minutos en los que se deben realizar movimientos opuestos a los mantenidos durante los procedimientos. Los músculos alternos asumen un papel preponderante y permiten la relajación de los músculos usados habitualmente; 3. Hacer descansos de recuperación a partir de períodos de 10-15 minutos cada 2-3 horas. Estos descansos deben programarse a lo largo del día para permitir la recuperación completa de los músculos implicados y durante ellos se realizarán los movimientos comentados en los casos anteriores. Muchos profesionales señalan que es muy difícil planificar y realizar estos descansos con la frecuencia y duración recomendadas. Sin embargo, es importante considerar que muchas veces no es necesario cesar completamente el trabajo, sino desempeñar actividades alternas que no requieran posturas mantenidas de los músculos o movimientos repetidos (7).

5.2.4.3. Factores individuales relacionados con los sujetos muestra del estudio

Pueden ser múltiples. Entre ellos destacan las características personales (edad, sexo), el estilo de vida (alimentación, sedentarismo, actividades de ocio) y por supuesto, las patologías asociadas (fundamentalmente enfermedades crónicas como la diabetes o la artritis reumatoide). La mayor parte de los autores hallan diferencias en el dolor atribuidas al sexo pero lo que no está tan claro es el motivo. El papel de la edad aún es más controvertido; algunos autores consideran que las molestias musculo-esqueléticas son máximas en torno a la sexta década, es decir, aumentan progresivamente con la edad. Varios autores han analizado el papel del ejercicio físico como actividad preventiva de las molestias musculo-esqueléticas de los profesionales y auxiliares de la salud dento-buco-maxilo-facial, hallando relaciones estadísticamente significativas entre la actividad física y una opinión muy positiva en efectividad terapéutica y profiláctica. Se considera que el ejercicio aeróbico previene o mejora el dolor en general, facilita la pérdida de peso, fortalece el tronco y el estiramiento de estructuras músculo tendinosas y parece ser útil para aliviar el dolor de espalda. No menos importante son otras actividades que contribuyen a mantener una buena salud en general como una adecuada alimentación, evitar el sobrepeso, evitar el tabaco y el abuso de alcohol, ingerir cantidades adecuadas de agua, y otras recomendaciones elementales y básicas como son evitar los zapatos de tacón alto y los de plataforma (aumentan la curvatura lumbar e inclinan la pelvis) y evitar la ropa ajustada (debilita la musculatura abdominal, alterando la estática de la columna vertebral) (7).

5.2.4.4. Factores psico-sociales relacionados con los sujetos muestra del estudio

La tensión psicológica elevada durante el trabajo (estrés), la monotonía, el trabajar “contra el tiempo”, la carga mental y la mala relación con los colegas o los superiores son situaciones que incrementan el riesgo. Estos factores pueden inducir una tensión muscular que origina fundamentalmente dolores musculo-esqueléticos a nivel de la nuca y los hombros. Resulta fundamental que los profesionales y auxiliares de la salud dento-buco-maxilo-facial ponga en práctica medidas para prevenir este tipo de problemas. La adopción de horarios flexibles, la comunicación y reuniones con otros profesionales, los

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

ejercicios de relajación, los descansos frecuentes y el ocio, podrían ser algunas de ellas, a partir del aprender a controlar o resolver el origen de la tensión, desarrollar un modo de vida saludable y cultivar la satisfacción en el trabajo (7).

5.2.4.5. Carga física o postural

La Carga Física se refiere a los requerimientos de desempeño laboral como la expresión básica de la actividad física (Postura. Requerimientos de Fuerza y Movimiento); en respuesta a este requerimiento, el hombre realiza un “esfuerzo” así. Ni la carga física ni el esfuerzo pueden ser considerados riesgosos por sí mismos, la carga física se considerará factor de riesgo, cuando supere las capacidades de esfuerzo del individuo expuesto.

La Carga Física puede ser:

Carga Estática: Actividad muscular sostenida que no genera movimiento de los segmentos o del cuerpo, pero supone un estado de desequilibrio permanente dado por la contracción y relajación de los músculos comprometidos en el esfuerzo. Este tipo de carga se observa en la adopción de las posturas, mantenimiento de cargas, etc.

Carga Dinámica: La acción muscular se expresa en el desplazamiento de segmentos corporales o de la totalidad del cuerpo.

Carga Mixta: Es la combinación de la Estática y Dinámica. Es la más frecuente en la actividad laboral, puesto que ésta combina la adopción de una postura, frecuentemente mantenida, asociada con movimientos de los miembros superiores, propios de la ejecución de las tareas.

De acuerdo con lo anterior, los Factores de Riesgo derivados de la Carga Física se clasifican en:

- **Postura Incorrecta**

La postura se define como la puesta en posición de una o varias articulaciones, mantenida durante un tiempo más o menos prolongado por medios diversos, con la posibilidad de restablecer en el tiempo. La actitud fisiológica más perfecta. Las convencionales o básicas son la bipedestación (de pie), sedestación (sentado) y los decúbitos (acostado); en el ámbito laboral encontramos otras como las cuclillas ó de rodillas.

En general la normal de una postura correcta, en cualquiera que ella sea, es: alineación refinada del cuerpo en estado de equilibrio, que protege las estructuras de soporte contra lesiones o deformidades progresivas, con un mínimo de consumo de energía. Cuando la postura no cumple con las premisas anteriores y altera la biomecánica del individuo requiriendo mayor esfuerzo para su adopción y mantenimiento, se constituye en un factor de riesgo, el cual se clasifica así:

- ♦ **Postura Mantenido:** Se refiere al mantenimiento de una misma postura sedente o bípeda durante periodos de 2 ó más horas. Posiciones de rodillas o de cuclillas por 20 minutos o más.

- ♦ **Posturas Prolongadas:** Se definen como el mantenimiento de una misma postura principal a lo largo del 75% de la jornada laboral, aunque se realicen cambios de posición cortos impidiendo que sea mantenida.

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

♦ Posturas Forzadas o por fuera de los Ángulos de Confort: Cuando se posicionan el cuerpo y las extremidades por fuera de los ángulos de confort articulado especificados en la siguiente tabla 1.

Tabla 1. Segmentos corporales y ángulos de confort	
Segmento	Ángulos de confort para el trabajo
Columna cervical	De neutro a 20° de flexión sin desviaciones de la línea media
Hombro	Entre 0 y 45° de abducción y/o flexión.
Codo	Entre 80 y 110° de flexión
Muñeca o puño	De neutro a 20° de dorsiflexión sin desviaciones laterales.
Dedos	Agarres circulares a mano llena, en trabajos de precisión, pinzas término – terminales o trípode.
En cuanto a la columna vertebral, se considera desfavorable cualquier postura caracterizada por desviación de la línea media, rotación o alteración de las curvas fisiológicas.	

▪ Requerimientos excesivos de fuerza:

La fuerza se refiere a la tensión producida en los músculos por el esfuerzo requerido para el desempeño de una tarea, es así como dentro de este concepto se involucran manipulación de herramientas, levantamiento, sostenimiento y transporte de pesos, como las manifestaciones más frecuentes del uso de la fuerza en el trabajo.

Se clasifica así:

♦ Los requerimientos de fuerza que superan la capacidad del individuo.

En la manipulación de cargas, de acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Resolución 2400 de 1979 de nuestra legislación, los pesos máximos permitidos para el levantamiento y transporte manual son:

SEXO	EDAD	LEVANTAMIENTO	TRANSPORTE
F	25-35	12.5 Kg.	20.0 Kg.
M	25-35	25.0 Kg.	50.0 Kg.

No se debe permitir el levantamiento de cargas pesadas a mujeres embarazadas, ancianos, niños y jóvenes entre los 18 años, personas con enfermedades cardiovasculares y respiratorias no controladas ó con lesiones articulares. Se considera que los requerimientos de fuerza son excesivos, cuando superen los límites de la norma.

♦ Utilización de métodos incorrectos.

- Utilización de músculos inapropiados (secundarios, pequeños).
- Realiza el esfuerzo sobre una postura desequilibrada
- Utilización de herramientas inapropiadas o en mal estado

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

- No utilización de herramientas o ayudas cuando son necesarias.
- Utilización de agarres incorrectos.

Algunos ejemplos que ilustran estos puntos son:

- Se prefieren los agarres circulares al enganche con los dedos, puesto que al usar más músculos primarios, se aumenta el área muscular transversal y por ende, la capacidad de fuerza.
- No deben realizarse esfuerzos en condiciones que se altere la circulación, por el uso de herramientas con bordes, apoyos sobre superficies duras, vibración, frío excesivo, etc.
- En el levantamiento y transporte de cargas, la ubicación del objeto lejos del cuerpo, aleja el centro de gravedad, aumentando el esfuerzo muscular paravertebral y las fuerzas de compresión sobre los discos intervertebrales.

- **Requerimientos Excesivos de Movimiento**

El movimiento es la esencia real del trabajo y se define por el desplazamiento de todo el cuerpo o de uno de sus segmentos en el espacio. El aumento de la Carga dinámica en el trabajo, dependerá en gran parte de los dos factores mencionados anteriormente, y es un factor de riesgo, cuando se realiza en las siguientes condiciones.

- ♦ **Realización del movimiento sobre posturas incorrectas.**

La Repetitividad:

- Dada por ciclos de trabajo cortos (< de 3 minutos).
- Concentración de movimientos alta (> del 50% del ciclo de trabajo).

Existen otros conceptos relacionados con el sujeto o persona y su sistema de trabajo que pueden ser consultados en el glosario (...Ver ANEXO 6...). (33)

5.2.5.Contexto

5.2.5.1. Puesto de trabajo

Entre los conceptos importantes que ya se han descrito, el puesto de trabajo se considera el concepto más grande por cuanto involucra la ocupación, el trabajador y el lugar donde estos factores interactúan por lo cual se le define como la unidad de trabajo que se compone de todas las tareas y responsabilidades asignadas al trabajador en un establecimiento (34).

De este modo al puesto de trabajo también se le debe realizar un análisis y descripción como un proceso metodológico para obtener información por lo que se puede establecer que una descripción de un puesto de trabajo es la exposición detallada, estructurada, ordenada y sistemática según un protocolo dado del resultado de un análisis de puesto de trabajo, teniendo en cuenta la identificación del puesto, la descripción del puesto que incluye tareas, responsabilidades, funciones y especificaciones. En el puesto de trabajo además de la tarea principal que se demande existen otros factores que apoyan las actividades de un operador como lo son los equipos o equipamiento que se componen

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

de los utensilios, herramientas, máquinas que dispone un trabajador para facilitar el desempeño de su puesto (35).

En un estudio realizado por la NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*) sobre lesiones músculo esqueléticas de cuello, muñeca, mano y región baja de la espalda se encontró relación con factores de riesgo tales como postura, movimientos repetitivos, ritmos y pausas, repetitividad, fuerza aplicada durante los movimientos, posturas inadecuadas, presencia de vibración, y la combinación de ellos, todos estos elementos se encuentran presentes en la práctica odontológica (36).

Además influye el aspecto dimensional del puesto de trabajo, lo que se ha descrito como las características dinámico-espaciales del puesto de trabajo que permiten la intervención de los diversos segmentos corporales del individuo, así como los elementos del aspecto dimensional del puesto de trabajo, dentro de los que se encuentran la silla, la altura de los planos de trabajo, los ángulos de confort, el espacio disponible, las superficies de apoyo, la distancia, ángulos visuales y la zona de alcance óptimo (37).

En el ejercicio de la odontología, los profesionales y el personal auxiliar de la salud dento-buco-maxilo-facial, resultan proclives a la adquisición de desórdenes músculo-esqueléticos. En la literatura especializada este tipo de trastornos asociados a la relación del operador con su puesto de trabajo han sido descritos como desórdenes traumáticos acumulativos, síndromes por abuso de la postura, injurias repetitivas, desórdenes relacionados con el trabajo, entre otros. En síntesis consisten en una serie de alteraciones fisio-patológicas del sistema musculo-esquelético no debidas a un accidente o evento agudo, sino que son el resultado de un deterioro progresivo relacionado con la acumulación de micro-traumatismos relacionados con posturas forzadas mantenidas y movimientos repetitivos frecuentes. Por ello, estas molestias son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, pero que se hacen crónicas desarrollando daño permanente. En su evolución se consideran tres etapas progresivas; en una primera etapa que puede durar meses o años, aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo, desapareciendo fuera de éste. Su control es posible con medidas ergonómicas; luego los síntomas no desaparecen por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo; y por último, se hace difícil realizar tareas, incluso las más triviales (7).

5.2.5.2. Equipo odontológico relacionado con desórdenes músculo esqueléticos

Debido a la alta prevalencia de desórdenes músculos esqueléticos de los profesionales y auxiliares de la salud oral relacionados con el ambiente ocupacional y con la postura en funciones de acuerdo a la interface operador-equipo, condujo al establecimiento de normativas que establecieran los criterios de diseño y construcción del equipo odontológico. Es así como la ISO 6385 se constituye en el estándar sobre los principios ergonómicos para diseñar el equipo odontológico, al tener en cuenta el área de trabajo, el diseño en relación con la postura, la fuerza muscular y los movimientos del cuerpo humano y el diseño con el ambiente en funciones. Así mismo, la ISO 11226 estandariza la valoración de la ergonomía de posturas estáticas en funciones, por lo cual orienta el mantenimiento de la postura relajada, el trabajo dinámico (alternar posturas en función) y los ejercicios indicados para ejercitar los músculos del cuello, espalda, brazos y piernas.

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

Es así como los equipos se encuentran en la actualidad diseñados para trabajar al estilo europeo en el cual el operador se ubica en la unidad respecto a las 12 (posicionamiento de acuerdo a las manecillas del reloj), o al estilo norteamericano o “a cuatro manos” en el cual el operador se ubica en la unidad respecto a las 9 (posicionamiento de acuerdo a las manecillas del reloj). Otro de los aspectos a tener en cuenta es la adaptación y grado de ajuste que debe permitir el equipo de acuerdo a la antropometría de los seres humanos, por tanto, el equipo dental debe considerar un amplio rango de estaturas que permita la dirección de movimiento y la fuerza necesaria para funcionar dentro de los límites de las capacidades humanas. Del mismo modo, los equipos deben contar con un diseño cognitivo, que implica un orden lógico y cómodo de los comandos que manejan y activan las diferentes funciones del equipo odontológico, de tal forma que la mejor posición de funcionamiento implica un menor esfuerzo del operador y la adopción drástica de posturas incorrectas, reduciendo el esfuerzo físico y síquico (38). Por tanto, la aplicación de los criterios ergonómicos en la práctica odontológica y el ajuste del equipo odontológico puede ser individualizada teniendo en cuenta la antropometría de los pacientes y del operador, lo que podrá adoptar una postura correcta de trabajo, una posición correcta del paciente, una visualización adecuada de los procedimientos odontológicos según el caso, una división del área de trabajo de conformidad con las aptitudes físicas humanas, y un manejo eficiente y organizado de los equipos e instrumentos alternos que permitan en conjunto, la facilidad de movimiento, el mejoramiento del rendimiento y la optimización del tiempo tras una adecuada relación entre operador y equipo (38).

De acuerdo al diseño actual del equipo odontológico, los odontólogos y las auxiliares de salud oral pueden trabajar en una posición sedente y abordando al paciente en tres posiciones universalmente aceptadas: la propuesta por F. Shon en la que el operador en un reloj imaginario se ubica a las 9, la propuesta por el *Human Performance Institute Group* (Atami, Japón) liderado por J. Beach y adoptada por la OMS en la cual el operador se ubica a las 12, y la propuesta de la Universidad de Alabama en la que el operador se sitúa entre las 8 y las 11 (39, 40).

No obstante la ubicación espacial alrededor del campo operatorio, que en este caso es la cavidad oral del paciente, la posición sedente es la más adecuada debido a que los procedimientos odontológicos, incluidos la profilaxis dental profesional, consisten en un trabajo minucioso de precisión que se ejecuta con la ayuda de pequeños movimientos de escasa amplitud, en un campo muy pequeño, donde además está la lengua, la saliva y en el que hay que introducir una serie de instrumentos que terminan ocupando todo el espacio visible y de trabajo, por lo que se hace necesario requerir una seguridad de acción y una concentración que sólo la posición en sedestación puede ofrecer. De esta forma, se disminuye la sobrecarga circulatoria, al ser más pequeña la columna de sangre que va desde las extremidades inferiores al corazón, por lo que disminuye la presión hidrostática sanguínea; se mejora el retorno venoso de las piernas (las extremidades inferiores pueden moverse y estirarse, por lo que los músculos pasan de una contracción estática a una dinámica, mejorando el bombeo venoso de retorno de las piernas al corazón y como consecuencia disminuyendo la fatiga, al ser menor el estancamiento venoso y la sobrecarga circulatoria); se disminuye el consumo de energía (se necesita un menor número grupo de músculos en contracciones estáticas para mantener la postura del cuerpo), se disminuye la sobrecarga de los ligamentos y articulaciones de las

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

extremidades inferiores; se aumenta la capacidad para efectuar trabajos que requieran alta precisión (debido a que el control visual es mejor por la adaptación a la distancia focal y que el equilibrio y estabilidad del cuerpo es mayor al tener mayor base, al apoyar los pies en el piso y a la disminución de la altura); y se tiene un mejor control de los mandos del pedal del equipo (las extremidades inferiores están más libres al no estar involucradas en el equilibrio y control postural).

Es por ello que siguiendo las investigaciones de J. Beach, la OMS ha indicado que la mejor forma de abordar la unidad odontológica es en posición sedente, de tal forma que el operador logre una postura equilibrada, cómoda y apoyada en lo que J. Beach a denominado *Balanced Home Operating Position* o posición de máximo equilibrio o posición cero, ya que permite al odontólogo realizar su trabajo con el mayor número de músculos en semi-relajación: 1. la cabeza debe estar ligeramente inclinada con el fin de ver bien el campo operatorio del interior de la boca del paciente (la boca del paciente debe coincidir con el plano sagital o medio del operador. Cualquier desviación de dicho plano obligaría a realizar giros o torsiones del cuello o de la espalda); 2. Los hombros paralelos al plano horizontal y la espalda recta (de esta forma se establece un perfecto equilibrio del cuerpo, que queda completamente balanceado entre sus dos mitades. Por otro lado, al tener la espalda recta, ayudamos a mantener la lordosis fisiológica lumbar, y disminuimos la presión sobre los discos intervertebrales y la sobrecarga postural de los músculos de la espalda. Si la boca del paciente está muy alta, el dentista deberá elevar los hombros, por lo que aparecerá una sobrecarga muscular que se traduce en fatiga. Por el contrario, si la boca está muy baja, el operador no podrá meter bien las piernas debajo del respaldo del sillón y tendrá que inclinarse hacia adelante, produciendo una sobrecarga de los músculos lumbares y dorsales para mantener el equilibrio); 3. Los brazos pegados al cuerpo (con el fin de no fatigar los músculos de cuello y hombros, y tener un buen apoyo; además los codos deben estar bajos, pegados a la parrilla costal); 4. Las manos a la altura de la línea media sagital del esternón, por ser éste el punto de trabajo (a este nivel y a la altura de la punta del esternón es donde debe estar la boca del paciente. Para que esto se cumpla, se recomienda que la cabeza del paciente esté en un punto intermedio entre el corazón y el ombligo. La cabeza del paciente debe tocar con el tronco del operador, así evitaremos modificar la posición recta y equilibrada de la columna); 5. Los muslos paralelos al plano del suelo (el ángulo formado por la columna vertebral y el fémur debe ser superior a los 100° ya que por debajo de esta cifra se tiende a rectificar la lordosis lumbar. Hoy día, sin embargo, se admite que los muslos sean paralelos al plano del suelo y que formen con la espalda un ángulo de 90°); 6. Los pies apoyados en el suelo (los pies deben estar apoyados en el suelo y ligeramente separados, ya que soportan un 25% de la carga del peso del cuerpo. De tal forma que da lugar al denominado triángulo fisiológico de sustentación, cuyo vértice sería el coxis y la base estaría formada por una línea imaginaria que pasase por las dos rótulas. En el centro de este triángulo deberá estar encuadrada la cabeza del paciente) ((39, 40).

La literatura especializada apoya la asociación entre las posturas clínicas de técnicos y profesionales de la salud dento-buco-maxilo-facial durante los procedimientos odontológicos y los trastornos musculo-esqueléticos, estos últimos, asociados principalmente, a posiciones fijas en el puesto de trabajo y a los movimientos repetitivos durante largos períodos de tiempo. B. G. Branson *et al* en 2002, desarrollaron un sistema de observación (*Posture Assessment Instrument -PAI-*) en el cual cuantifican las

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

observaciones cualitativas de malas posiciones del cuerpo de técnicos y profesionales de la salud dento-buco-maxilo-facial durante los procedimientos odontológicos, con lo que han podido examinar los efectos de la postura y el desarrollo de desórdenes musculoesqueléticos (41, 42).

5.2.5.3. Unidad odontológica

La unidad odontológica, comprende todos los equipos en donde la auxiliar de salud oral puede desempeñarse de forma óptima para desarrollar el procedimiento de salud oral. Consta de 1. La silla electro-hidráulica, con reguladores de posición de respaldo y de altura general del equipo respecto al operador, en la cual se posiciona el paciente; la lámpara de iluminación de luz halógena (con regulador de intensidad y brazo articulado orientable respecto al operador y al paciente) de alta intensidad con alto poder de reflexión que concentra el haz de luz en el interior de la cavidad oral; 2. la mesa porta-instrumentos (con reguladores de posición horizontal y vertical, y altura respecto al operador) en la cual se encuentra la bandeja porta-instrumentos, la jeringa triple (salida de solo agua, solo aire y ambos simultáneamente) y las conexiones para las piezas de alta y baja velocidad, equipos de ultra-sonido, micro-arenado, etc.; 3. La escupidera, en la cual el paciente evacúa por sí mismo la saliva, agua y restos de materiales de uso odontológico y el succionador, por el cual el operador evacúa de la boca del paciente la saliva, agua y restos de materiales de uso odontológico; y 4. El soporte de la unidad y el pedal que activa las conexiones de la mesa porta-instrumentos. Del mismo modo se asocia a la unidad odontológica la silla del operador al lado contrario de la escupidera y en el mismo lado que la mesa porta-instrumentos. El diseño de la unidad odontológica junto con el diseño del espacio de trabajo debe tener en cuenta las limitaciones impuestas por las dimensiones del cuerpo del operador y del paciente (antropometría), teniendo en cuenta además el procedimiento de trabajo, por tanto la unidad odontológica y el espacio de trabajo se deben adaptar al operador; en particular, 1. La altura de trabajo se adaptarán a las dimensiones del cuerpo del operador y el tipo de trabajo realizado, de tal forma que el asiento (superficie de trabajo) y la mesa porta-instrumental (superficie de recepción) deben funcionar como una unidad para lograr una posición del cuerpo de operador adecuada (tronco erguido, peso corporal con apoyo adecuado, codos a lado y lado del cuerpo y los antebrazos horizontales); 2. El asiento se debe ajustar a las características anatómicas y fisiológicas del operador; y 3. Debe haber suficiente espacio para los movimientos del cuerpo (cabeza, brazos, manos, piernas y pies). De esta forma y teniendo en cuenta la posición del cuerpo, el esfuerzo muscular y el movimiento del cuerpo, el operador debe tener la capacidad, dentro de los límites fisiológicamente deseables, de adaptar los movimientos del cuerpo y tener un buen equilibrio durante los movimientos del cuerpo. Es así como los requisitos para las diferentes partes de la unidad odontológica deben funcionar como una entidad integrada que representa la relación funcional del sistema hombre-máquina (operador-unidad odontológica), en la cual, el diseño de la unidad odontológica se basa en las funciones humanas con base en los datos antropométricos y las normas ergonómicas vigentes. Por lo tanto, las consideraciones antropométricas y los diseños de unidades odontológicas con adecuadas características ergonómicas son los requisitos que se deben tener en cuenta para lograr una máxima optimización de los procedimientos, en este caso un procedimiento de profilaxis dental, de tal forma que se controlen y reduzcan los riesgos de salud ocupacional en odontología, que finalmente podrán ocasionar trastornos

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

musculo-esqueléticos y neuropatías en relación con la exposición a la carga de trabajo físico desproporcionado. De allí que la observación del cumplimiento de los principios ergonómicos resultan necesarios en los estudiantes que inician sus estudios como técnicos o profesionales de la salud dento-buco-maxilo-facial (43).

5.2.5.4. Materiales de uso odontológico:

Para realizar una correcta profilaxis dental, el operador debe emplear un cepillo de profilaxis, el cual consiste en un aditamento metálico con numerosas cerdas de nylon dispuestas en forma circular a manera de penacho y que se adapta al contra-ángulo. Sobre el cepillo, se coloca una pasta profiláctica que funcionara como emulsificador, hidratador, lubricante y limpiador de las superficies dentales (44).

5.2.5.4.1. Micro-motor y contra-ángulo:

El micro-motor es la herramienta de uso durante un procedimiento de profilaxis dental. Consiste en un dispositivo rotatorio activado por aire, el cual se conecta a la conexión de baja velocidad de la mesa porta-instrumental y que será la fuente de poder de activación del contra-ángulo, el cual a su vez es un instrumento rotatorio que durante el procedimiento de profilaxis dental, permitirá adaptar y llevar el cepillo de profilaxis y la pasta de profilaxis por parte del operador al interior de la cavidad oral del paciente (44).

5.2.5.5. Factores medio-ambientales

Una persona puede trabajar al aire libre como el agricultor, o también dentro de un edificio, la interacción entre los individuos y su medio ambiente de trabajo se determina, por una parte, por sus condiciones de trabajo y por otra, por sus capacidades y necesidades humanas. Los factores de esta interacción son la propia tarea, el medio ambiente físico, de trabajo, las prácticas administrativas y las condiciones de empleo en general (31). Las condiciones ambientales se refieren entonces a las características del medio que rodea al trabajador y a los riesgos específicos a que se expone este en el ejercicio del puesto analizado (45). Por tanto de acuerdo a lo anterior, se considera el medio físico del trabajo como tal que incluye elementos para analizar como el espacio (se refiere al lugar donde individuos que trabajan, se desplazan y comunican entre sí, máquinas e instalaciones), temperatura (la temperatura es la resultante climática que, influye en la comodidad térmica de una persona que comprende temperatura del aire, temperatura de las paredes, el techo y el suelo, humedad relativa, movimiento del aire.), la iluminación (cantidad de luz o iluminación, el contraste entre los alrededores inmediatos y la tarea específica a ejecutar), el ruido (sonido no deseado, éste puede ser continuo o intermitente y presentarse de varias formas como el zumbido de un motor eléctrico) La exposición al ruido puede dar como consecuencia zumbido de oídos temporal o permanente, o disminución de la percepción auditiva y la vibración (puede causar una insuficiencia vascular de la mano y dedos, también esto puede interferir en los receptores sensoriales de retroalimentación para aumentar la fuerza de agarre con los dedos de las herramientas)(31, 46).

5.2.6. Análisis Ocupacional

La Terapia Ocupacional en el ejercicio de su práctica realiza procesos de intervención en diferentes escenarios como el educativo, salud mental, rehabilitación física, comuna y laboral, para el caso específico de este estudio abordaremos el área laboral o de trabajo puntualmente, donde se considerará al operador (estudiante auxiliar de salud oral), la profilaxis dental (actividad-ocupación) y la unidad dental (puesto de trabajo) como un sistema de trabajo que se desarrolla en un contexto, razón por la cuál es pertinente y necesario la realización de un análisis ocupacional, que permita caracterizar la población objeto del estudio, las actividades en las que se desempeña y el lugar donde las lleva a cabo. El análisis ocupacional comprende el conjunto de fundamentos, técnicas y procedimientos que permiten obtener información sobre las ocupaciones, también es entendido como el proceso de identificar, registrar, e informar las actividades significativas de un trabajador en una ocupación específica, factores técnicos y ambientales de la ocupación, las habilidades, conocimientos, responsabilidades, exigencias requeridas del trabajador para un rendimiento satisfactorio y que diferencian la ocupación de todas las demás (34). En este sentido la protagonista del análisis es la ocupación que desempeña una persona y esta debe ser identificada de forma completa, precisa así como las tareas de la respectiva ocupación, indicando los requisitos que esta le exige al trabajador para realizarla de forma eficiente y efectiva. En un análisis ocupacional se busca conocer que hace el trabajador, como lo hace, porque lo hace y que destrezas emplea para hacerlo, esto permitirá conocer la complejidad de las tareas dentro de la ocupación del trabajador midiendo de este modo su grado de dificultad. Se debe tener en cuenta que la ocupación puede tener una o múltiples actividades que a su vez se componen de tareas y estas de pasos y operaciones, visualizando así una descomposición de los distintos elementos que puede tener la ocupación de una persona, siendo pertinente analizar todo cuanto esté relacionado con ella, por esto es preciso dar claridad en algunos conceptos como ocupación (conjunto de oficios o puestos relacionados entre sí que poseen tareas principales que exigen destrezas, habilidades y conocimientos similares), tarea (conjunto de acciones básicas y actividades que el puesto exige a la persona que lo desempeña), operación (parte más pequeña de la tarea y tiene su propia condición y característica particular), y paso (parte de la operación; varios pasos constituyen una operación) (34).

5.2.7. Análisis ergonómico

El análisis ocupacional descrito en un principio también incluye un análisis de tipo ergonómico justificado en las problemáticas identificadas en el puesto de trabajo de las auxiliares de salud oral dónde se hace evidente que la carga postural constituye la problemática con un mayor grado de importancia puesto que la adopción continuada o repetida de posturas penosas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema musculo-esquelético. Esta carga estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo, y su reducción es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos. Para la evaluación del riesgo asociado a esta carga postural en un determinado puesto se han desarrollado diversos métodos, cada uno con un ámbito de aplicación y aporte de resultados diferente. Para este estudio se ha seleccionado el método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) ya que por sus características de evaluación logra desarrollar

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

uno de los objetivos del estudio además que permitirá determinar en qué segmentos corporales precisos se está presentando un elevado riesgo ergonómico (47).

5.2.7.1. Método RULA

El método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett del Instituto de la Ocupación y la Ergonomía de la Universidad de Nottingham en 1993 (47), para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema musculoesquelético. RULA evalúa posturas concretas; es importante evaluar aquellas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural. Éstas serán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo de trabajo es largo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura. Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto de determinadas referencias en la postura estudiada). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. No obstante, es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas, desde diferentes ángulos en diferentes planos de visión (panorámico, primer plano, detalles), y asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes.

El método en su aplicación considera la evaluación por hemicuerpos, es decir, que debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados. El RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo. Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Para este estudio no se tendrá en cuenta la fuerza aplicada como criterio de evaluación aun cuando así lo contempla el método. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados. El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad. El procedimiento de aplicación del método cumple con una serie de objetivos: determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos, seleccionar las posturas que se evaluarán y para esto determinar, para cada postura, si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho (en caso de duda se evaluarán ambos), también determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo, obtener la puntuación final del método y el nivel de actuación para determinar la existencias de riesgos, revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones, y finalmente rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario, en caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora.

6. Metodología Propuesta

6.1. Tipo de estudio

Observacional descriptivo de corte transversal (Tabla 2). Es un estudio estadístico y cualitativo de una muestra poblacional en un solo momento temporal, es decir, que permite identificar los factores de riesgo ergonómicos a los que pueden estar expuestos los estudiantes del programa auxiliar de salud oral en un momento dado con cifras exactas respecto a posiciones del cuerpo y características particulares del medio, la actividad y el sujeto mismo.

Tabla 2. Tipo de estudio					
Naturaleza del estudio	De acuerdo al manejo de las variables	Asignación de la exposición	Número de observaciones por individuo	Criterios de selección de la población de estudio	Unidad de análisis
Descriptivo	Observacional	Conveniencia	Transversal	Criterios de inclusión	Individuo

6.2. Muestra

6.2.1. Criterios de inclusión

- Estudiantes de las jornadas diurna y nocturna del Programa Auxiliar de Salud Oral de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle que se encuentren matriculadas en la asignatura Clínica de Prevención II.
- Estudiantes mayores de edad.
- Estudiantes diestros.
- Estudiantes que acepten participar de manera voluntaria en el estudio y firmen el consentimiento informado, al igual que sus respectivos pacientes.

6.2.2. Criterios de exclusión

- Retiro voluntario del estudio.
- Alguna lesión física que afecte la adecuada ejecución de un procedimiento de profilaxis dental durante el tiempo que dure el estudio.

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

6.2.3. Tamaño de la muestra

El número de estudiantes que constituyó la muestra fueron los que se encontraron matriculados en la asignatura Clínica de Prevención II de las jornadas diurna y nocturna del Programa Auxiliar de Salud Oral de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle durante el Primer semestre del 2013 (período Febrero-Agosto), por tanto la muestra fue constituida por conveniencia (Tabla 3).

Tabla 3. Censo de estudiantes matriculados en la asignatura Clínica de Prevención II del Programa Auxiliar de Salud Oral de la Universidad del Valle			
Jornada diurna		Jornada nocturna	
Clínica de Prevención II		Clínica de Prevención II	
Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
3	12	3	12

Inicialmente con la aplicación de los criterios de inclusión a la población de Estudiantes de la jornada diurna y nocturna del Programa Auxiliar de Salud Oral de la Universidad del Valle que se encontraran matriculadas en las asignaturas Clínica de Prevención II o Clínica de Prevención III, se obtendría una muestra por conveniencia de mínimo 30 individuos, teniendo en cuenta que de acuerdo al Teorema del Límite Central, una muestra de 30 es considerada significativa, dado que *“sin tener en cuenta la forma funcional de la población de donde se extrae la muestra, la distribución de las medias muestrales, calculadas con muestras de tamaño n extraídas de una población con media m y varianza finita s^2 , se aproxima a una distribución normal con media m y error estándar s^2/n , cuando n aumenta. Si n es grande, $n \geq 30$, la distribución de medias muestrales puede aproximarse mucho a una distribución normal”* (48). Sin embargo se trabajó con una muestra de 15 sujetos, matriculados en las respectivas jornadas, obteniendo 30 registros fílmicos, considerando para este caso, como significativo estos registros..

7. Consideraciones éticas

El diseño de este estudio cumplió con lo estipulado por la Declaración de Helsinki para la investigación en humanos (49), de la misma forma que cumplió con lo estipulado en la Resolución 008430 (50). Además, dada la naturaleza de la muestra y de acuerdo al artículo 11 de la misma Resolución 008430, este estudio debe considerarse con riesgo menor que el mínimo, debido a que no se intervinieron seres humanos ni se obtuvieron muestras biológicas a partir de seres humanos. En el caso de este estudio, lo que se realizó fue la observación de un procedimiento de profilaxis dental efectuado por estudiantes del Programa Auxiliar de Salud Oral de la Escuela de odontología de la Universidad del Valle (sujetos muestra) con el fin de analizar los aspectos ergonómicos relacionados con el diseño del puesto de trabajo de las auxiliares de salud oral durante un procedimiento de profilaxis dental. Sin embargo se requirió del aval del Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle.

Es importante tener en cuenta que el procedimiento de profilaxis dental fue observado mientras los estudiantes del Programa Auxiliar de Salud Oral de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle atendían a los pacientes de la Clínica de

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

Prevención II dentro del proceso docente-asistencial. Es así, que tanto a los estudiantes mayores de 18 años que asistían a la Clínica de Prevención II del Programa Auxiliar de Salud Oral de la Universidad del Valle, como a los pacientes que fueron atendidos, se les explicó en qué consistía el estudio y de qué manera contribuirían al mismo.

El consentimiento informado (Anexo 1) para los sujetos muestra (estudiantes) les informó que se requería observarlo mientras efectuaba un procedimiento de profilaxis dental; que su decisión de participar en el estudio no tendría conflicto de intereses y no generaría ningún tipo de retribución ni económico ni académica; que el registro fílmico (videos digitales) que se obtuviera no representaría ningún riesgo físico, psicológico y social para su salud, y no se transgrediría la confidencialidad de la identidad. Del mismo modo se les informó que las fotografías y videos podrían ser utilizados por los investigadores para este estudio y todos los documentos y soportes académicos y científicos que de este se desarrollaran, podrían ser usados en estudios posteriores.

El consentimiento informado (Anexo 2) para los pacientes les informó que se requería observar el procedimiento de profilaxis dental que el estudiante del Programa Auxiliar de Salud Oral de la Universidad del Valle le realizaría; que su decisión de participar en el estudio no tendría conflicto de intereses y no generaría ningún tipo de retribución en el plan de tratamiento; que la participación en el estudio no agregaría o aumentaría ningún riesgo establecido en el plan de tratamiento; que el registro fílmico (videos digitales) que se obtuviera no representaría ningún riesgo físico, psicológico y social para su salud, y no se transgredirían la confidencialidad de la identidad. Del mismo modo se les informó que las fotografías y videos podrían ser utilizados por los investigadores para este estudio y todos los documentos y soportes académicos y científicos que de este se desarrollaran, podrían ser usados en estudios posteriores. Así mismo se realizó la verificación de documentos enviados al Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle incluidas las 6 preguntas sobre la participación de sujetos humanos en investigación.

8. Trabajo de campo

Una vez obtenido el aval del Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle, a los estudiantes del Programa Auxiliar de Salud Oral de la Universidad del Valle que cumplían con los criterios de inclusión y cuyo paciente hubiera firmado el consentimiento informado, se procedió a realizar un registro fílmico durante el procedimiento de profilaxis dental a partir de dos registros fílmicos (vídeos digitales) simultáneos (el primero desde el plano vertical derecho y el segundo desde el plano vertical izquierdo) donde se describieron los aspectos ergonómicos relacionados con el desempeño ocupacional de los estudiantes del programa auxiliar de salud oral.

Los sujetos muestra fueron ubicados en una unidad odontológica ubicada en la clínica del tercer piso de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle con todos los implementos necesarios (equipos -unidad odontológica-, herramientas -micromotor y contra-ángulo- y materiales de uso odontológico -cepillo de profilaxis y pasta profiláctica-) donde se obtuvo dos registros fílmicos (videos digitales) a través de 2 video-grabadoras digitales marca SONY SR21 colocadas cada una en un trípode lo que permitió obtener en

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

simultánea secuencias del procedimiento de profilaxis dental llevado a cabo por el sujeto muestra en el plano vertical derecho y el plano vertical izquierdo.

De acuerdo a la solicitud por parte del comité de ética durante el desarrollo del trabajo de campo se especifica sobre los investigadores y sus respectivas tareas:

Freddy Moreno y Katherine Volverás adecuaron el espacio de la clínica odontológica para el montaje de los equipos para la obtención del registro fílmico.

Katherine Volverás explicó el contenido de los consentimientos informados tanto para los sujetos muestra como para los pacientes con sus respectivas firmas.

Katherine Volverás aplicó el método de observación a través de los videos para el posterior análisis.

María del Pilar Zapata asesoró los resultados de la aplicación del método ergonómico, análisis y resultados globales del proyecto.

Katherine Volverás y María del Pilar analizaron los resultados y conclusiones una vez se obtuvo el análisis estadístico con la aplicación de los métodos de observación.

Los registros fílmicos podrán ser empleados en otros estudios (esto se explicitó en el consentimiento informado). Una vez terminados los posibles estudios que se puedan hacer con dichos videos, se procederá a ser borrados del disco duro y serán almacenados en medio digital (CD). Los videos no se emplearán en presentación de los resultados. Se emplearán capturas (imágenes) de dichos videos en lo que la región facial será pixelada de tal forma que no pueda ser reconocido ni el operador ni el paciente.

Además del registro fílmico (video), a los estudiantes sujetos de muestra se les realizó una encuesta (anexo 3) en la que se obtuvo información socio-demográfica e información específica sobre el procedimiento de profilaxis dental y la posición del operador durante dicho procedimiento, con el propósito de caracterizar a la población muestra, obteniendo antecedentes de síntomas, ocupaciones y contribuyendo en el análisis de la actividad y de los factores medio-ambientales a los que está expuesto el estudiante de auxiliar de salud oral de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle

Es importante recalcar que para llevar a cabo el trabajo de campo también se obtuvo la autorización del Coordinador del Programa Académico de Auxiliar de Higiene Oral de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle.

8.1. Observación

El individuo sujeto de muestra con todos los implementos necesarios (equipos -unidad odontológica-, herramientas -micromotor y contra-ángulo- y materiales de uso odontológico -cepillo de profilaxis y pasta profiláctica-) se sentó en la unidad odontológica con su respectivo paciente y llevó a cabo un procedimiento de profilaxis dental de acuerdo al estándar técnico, académico y científico establecido (44), el cual fue cronometrado (15 minutos) y filmado a través de dos videograbadoras simultáneas de las cuales se obtuvo dos videos digitales. Luego los videos fueron observados en un computador para aplicar el método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) empleado en este estudio para evaluar la exposición de los sujetos muestra a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, actividad estática del sistema musculoesquelético (47).

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

Previamente, los autores realizaron un estudio con el fin de calibrar los equipos (videograbadoras digitales) respecto a la altura de los trípodes, distancia focal, campo de observación, resolución de la imagen, resolución del video, zoom óptico y zoom digital. Del mismo modo que se estandarizaron los procedimientos de observación de los vídeos con respecto al método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) tenido en cuenta en este estudio.

Los videos fueron grabados en videograbadoras SONY en formato MPEG-4 ISO/IEC (*Moving Picture Experts Group®*) de alta calidad y fueron analizados, con el método RULA, a través de un computador ACER ASPIRON 725-0666 mediante el software KINOVEA Versión 0.8.15.

8.2. Método RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*)

Los videos en formato MPEG-4 Fueron observados a través de un computador ACER ASPIRON 725-0666 mediante el software KINOVEA Versión 0.8.15., para aplicar el método de evaluación de la exposición de los sujetos muestra a factores de riesgo ergonómico (RULA), registrando la información en el formato creado para ello (...Ver anexo 4...).

El método comienza con la observación y evaluación de los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) tenidos en cuenta en el Grupo A.

Puntuación del brazo

El primer miembro a evaluar fue el brazo. Para determinar la puntuación a asignar a dicho miembro, se midió el ángulo que forma con respecto al eje del tronco, la Figura 1 muestra las diferentes posturas consideradas por el método y pretende orientar al evaluador a la hora de realizar las mediciones necesarias. En función del ángulo formado por el brazo, se obtuvo su puntuación consultando la tabla que se muestra a continuación (Tabla 4).

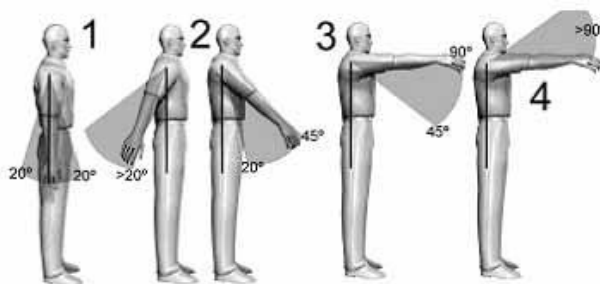


Figura 1. Posiciones del brazo.

Tabla 4. Puntuación del brazo	
Puntos	Posición
1	Desde 20° de extensión a 20° de flexión
2	Extensión >20° o flexión entre 20° y 45°
3	Flexión entre 45° y 90°
4	Flexión >90°

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

La puntuación asignada al brazo podrá verse modificada, aumentando o disminuyendo su valor, si el trabajador posee los hombros levantados, si presenta rotación del brazo, si el brazo se encuentra separado o abducido respecto al tronco, o si existe un punto de apoyo durante el desarrollo de la tarea. Cada una de estas circunstancias incrementará o disminuirá el valor original de la puntuación del brazo (Figura 2, Tabla 5). Si ninguno de estos casos fuera reconocido en la postura del trabajador, el valor de la puntuación del brazo sería el indicado en la tabla 4 sin modificaciones.

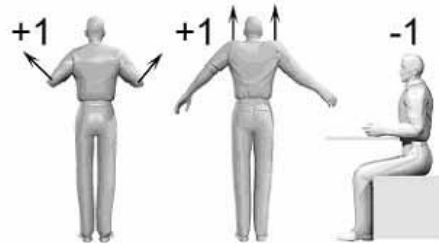


Figura 2. Posiciones que modifican la puntuación del brazo.

Tabla 5. Puntuación del brazo con modificaciones	
Puntos	Posición
+1	Si el hombro esta elevado o el brazo rotado
+1	Si los brazos están abducidos
-3	Si el brazo tiene un punto de apoyo

Puntuación de antebrazo

La puntuación asignada al antebrazo será nuevamente función de su posición. La Figura 3 muestra las diferentes posibilidades. Una vez determinada la posición del antebrazo y su ángulo correspondiente, se consultará la Tabla 6 para determinar la puntuación establecida por el método.

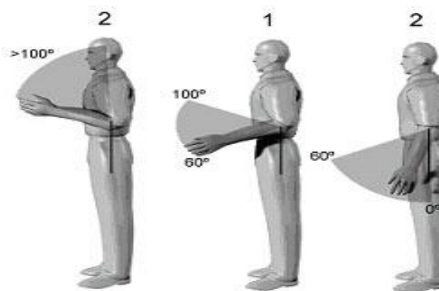


Figura 3. Posiciones del antebrazo.

Tabla 6. Puntuación del antebrazo	
Puntos	Posición
1	Flexión entre 60° y 100°
2	Flexión <60° o >100°

La puntuación asignada al antebrazo podrá verse aumentada en dos casos: si el antebrazo cruzara la línea media del cuerpo, o si se realizase una actividad a un lado de éste. Ambos casos resultan excluyentes, por lo que como máximo podrá verse aumentada en un punto la puntuación original. La Figura 4 muestra gráficamente las dos posiciones indicadas y en la Tabla 7 se puede consultar los incrementos a aplicar.

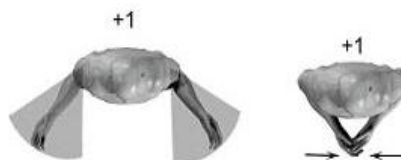


Figura 4. Posiciones que modifican la puntuación del antebrazo

Tabla 7. Puntuación del antebrazo con modificaciones	
Puntos	Posición
+1	Si la proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo
+1	Si el antebrazo cruza la línea central del cuerpo.

Puntuación de la Muñeca

Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores (grupo A), se analizará la posición de la muñeca. En primer lugar, se determinará el grado de flexión de la muñeca. La Figura 5 muestra las tres posiciones posibles consideradas por el método. Tras el estudio del ángulo, se procederá a la selección de la puntuación correspondiente consultando los valores proporcionados por la Tabla 8.

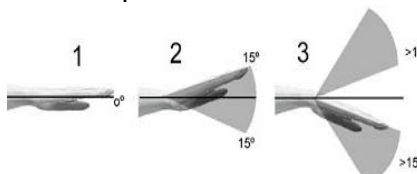


Figura 5. Posiciones de la muñeca.

Tabla 8. Puntuación de la muñeca	
Puntos	Posición
1	Si está en posición neutra respecto a flexión
2	Si está flexionada o extendida entre 0° y 15°
3	Para flexión o extensión mayor de 15°

El valor calculado para la muñeca se verá modificado si existe desviación radial o cubital (Figura 6). En ese caso se incrementa en una unidad dicha puntuación. Una vez obtenida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de la misma. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la puntuación anterior, si no que servirá posteriormente para obtener la valoración global del grupo A (Tablas 16 y 17).

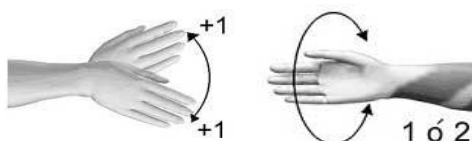


Figura 6. Desviación de la muñeca y giro de la muñeca.

Tabla 9. Puntuación de la muñeca con modificaciones	
Puntos	Posición
1	Si existe pronación o supinación en rango medio
2	Si existe pronación o supinación en rango extremo

Tabla 10. Puntuación del giro de la muñeca	
Puntos	Posición
+1	Si está desviada radial o cubitalmente

Finalizada la evaluación de los miembros superiores, se procederá a la valoración de las piernas, el tronco y el cuello, miembros englobados en el Grupo B.

Puntuación del cuello

El primer miembro a evaluar de este segundo bloque es el cuello. Se evalúa inicialmente la flexión de este miembro: la puntuación asignada por el método se muestra en la Tabla 11. La Figura 7 muestra las tres posiciones de flexión del cuello así como la posición de extensión puntuadas por el método.

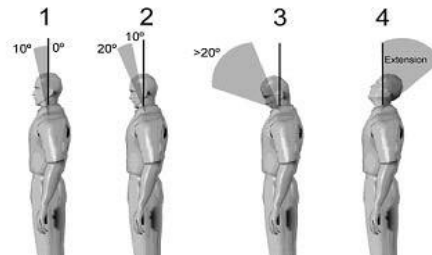


Figura 7. Posiciones del cuello.

Tabla 11. Puntuación del cuello	
Puntos	Posición
1	Si existe flexión entre 0° y 10°
2	Si está flexionado entre 10° y 20°
3	Para flexión mayor de 20°
4	Si está extendido

La puntuación hasta el momento calculada para el cuello se podrá incrementar si el trabajador presenta inclinación lateral o rotación (Figura 8), tal y como indica la Tabla 12.

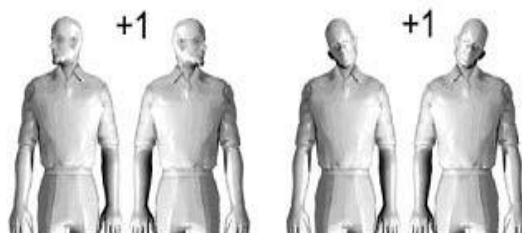


Figura 8. Posiciones que modifican la puntuación del cuello.

Tabla 12. Puntuación del cuello con modificaciones	
Puntos	Posición
+1	Si el cuello está rotado
+1	Si hay inclinación lateral

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

Puntuación del tronco

El segundo miembro a evaluar del grupo B será el tronco. Se debe determinar si el trabajador realiza la tarea sentado o bien la realiza de pie, indicando en este último caso el grado de flexión del tronco (Figura 9).

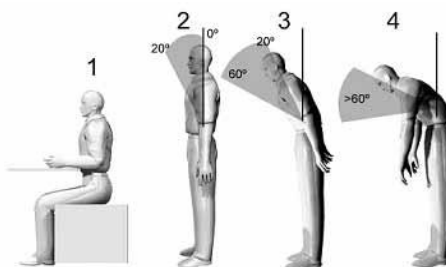


Figura 9. Posiciones del tronco.

Tabla 13. Puntuación del tronco	
Puntos	Posición
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$
2	Si está flexionado entre 0° y 20°
3	Si está flexionado entre 20° y 60°
4	Si está flexionado más de 60°

La puntuación del tronco incrementa su valor si existe torsión o lateralización del tronco. Ambas circunstancias no son excluyentes y por tanto podrán incrementar el valor original del tronco hasta en 2 unidades si se dan simultáneamente (Figura 10, Tabla 14).

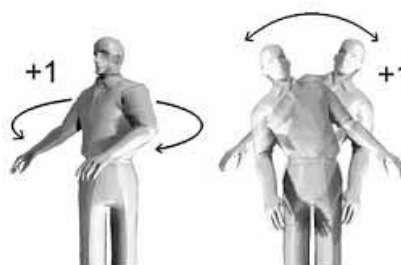


Figura 10. Posiciones que modifican la puntuación del tronco.

Tabla 14. Puntuación del tronco con modificaciones	
Puntos	Posición
+1	Si hay torsión de tronco
+1	Si hay inclinación lateral del tronco

Puntuación de las piernas

Para terminar con la asignación de puntuaciones a los diferentes miembros del trabajador se evalúa la posición de las piernas (Figura 11). En el caso de las piernas el método no se centra, como en los análisis anteriores, en la medición de ángulos. Son aspectos como la distribución del peso entre las piernas, los apoyos existentes y la posición sentada o de pie, los que determinan la puntuación asignada. Con la ayuda de la Tabla 15 será finalmente obtenida la puntuación.

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

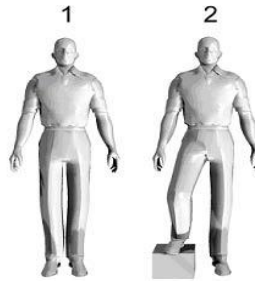


Figura 11. Posición de las piernas

Tabla 15. Puntuación de las piernas	
Puntos	Posición
1	Sentado, con pies y piernas bien apoyados
1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición
2	Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido

Puntuaciones globales

Tras la obtención de las puntuaciones de los miembros del Grupo A y del Grupo B de forma individual, se procede a la asignación de una puntuación global a ambos grupos.

Puntuación global para los miembros del grupo A

Con las puntuaciones de brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca, se asigna mediante la Tabla 16 una puntuación global para el Grupo A.

Tabla 16. Puntuación global para el grupo A									
Brazo	Antebrazo	Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Nota: La puntuación final del grupo se asigna de acuerdo a la orientación de las flechas, teniendo en cuenta el puntaje y ubicación en la tabla de cada segmento corporal.

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

Puntuación global para los miembros del Grupo B.

De la misma manera, se obtiene una puntuación general para el Grupo B a partir de la puntuación del cuello, el tronco y las piernas consultando la Tabla 17.

Tabla 17. Puntuación global para el grupo B												
Cuello	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Nota: La puntuación final del grupo se asigna de acuerdo a la orientación de las flechas, teniendo en cuenta el puntaje y ubicación en la tabla de cada segmento corporal.

Puntuación del tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada

Las puntuaciones globales obtenidas se verán modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada y de la fuerza aplicada durante la tarea. La puntuación de los grupos A y B se incrementarán en un punto si la actividad es principalmente estática (la postura analizada se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considerará actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán. Además, para considerar las fuerzas ejercidas o la carga manejada, se añadirá a los valores anteriores la puntuación conveniente según la siguiente tabla:

Tabla 18. Puntuación del tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada	
Puntos	Posición
0	Si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente.
1	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente.
2	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.
2	Si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg.
3	Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva.
3	Si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.

Recomendaciones

Por último, conocida la puntuación final, y mediante la Tabla 19, se obtiene el nivel de actuación propuesto por el método RULA. Así el evaluador habrá determinado si la tarea resulta aceptable tal y como se encuentra definida, si es necesario un estudio en profundidad del puesto para determinar con mayor concreción las acciones a realizar, si se debe plantear el rediseño del puesto o si, finalmente, existe la necesidad apremiante de cambios en la realización de la tarea. El evaluador será capaz, por tanto, de detectar posibles problemas ergonómicos y determinar las necesidades de rediseño de la tarea o

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

puesto de trabajo. En definitiva, el uso del método RULA le permite priorizar los trabajos que deben ser investigados (Figura 12). La magnitud de la puntuación postural y actividad muscular, indican al evaluador los aspectos donde pueden encontrarse los problemas ergonómicos del puesto, y por tanto, realizar las convenientes recomendaciones de mejora de éste (47).

Tabla 19. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida	
Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2: La postura es aceptable
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea: Es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6: Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación
4	La puntuación final es 7: Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea

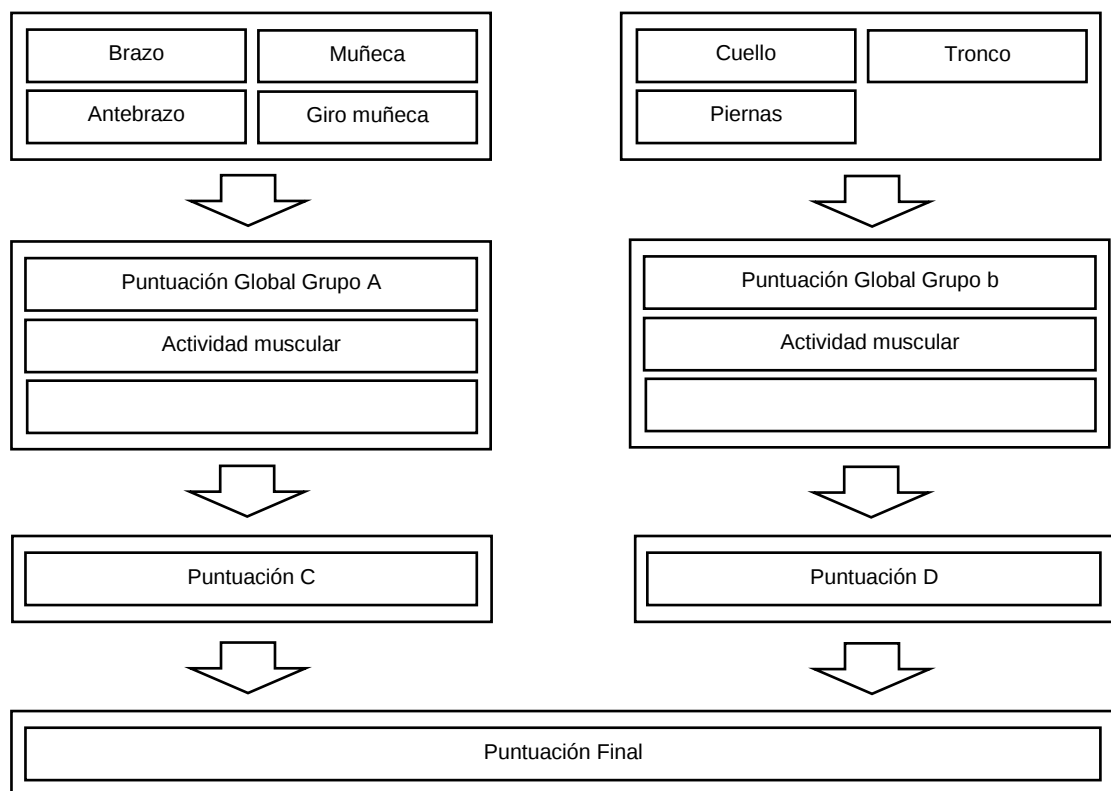


Figura 12. Flujo de obtención de puntuaciones en el método RULA

El registro de las posiciones establecidas por el método RULA contaron con un formato donde se contemplaron pasos críticos que se obtuvieron del análisis de la actividad (...ver tabla 29...), consignando información sobre las posiciones de cada segmento corporal con sus respectivas modificaciones por cada paso crítico, este formato fue considerado para cada sujeto muestra del estudio y por cada hemicuerpo de acuerdo a los resultados obtenidos en los registros fílmicos con información sobre la posición exacta en cada convención establecida dentro del formato (...ver anexo 4...)

8.3. Variables

Operacionalización de las variables (Tabla 20)

Tabla 20. Variables				
Nombre	Definición	Tipo	Escala de medición	Indicador
Categorías de la encuesta	Variable dependiente	Nominal	Cualitativa	Percepción del sujeto muestra
Simetría bilateral	Variable dependiente	Nominal	Cualitativa	Diferencias entre hemi-cuerpos
Resultados RULA	Variable independiente	Razón	Cuantitativa	Diferencias entre sujetos muestra

8.4. Análisis estadístico

Los datos obtenidos fueron ingresados en una plantilla en Excel® y se procesaron en el Software SPSS® Ver. 17 mediante análisis univariado y bivariado a través de pruebas de análisis de frecuencias.

9. Presentación de resultados obtenidos

De acuerdo a los instrumentos metodológicos diseñados para el estudio, se presenta a continuación los resultados obtenidos durante el trabajo de campo, estos resultados arrojan información valiosa para interpretar el desempeño ocupacional de los auxiliares de salud oral desde aspectos socio demográficos, análisis del procedimiento de higiene oral de base, condiciones ambientales, herramientas y dispositivos empleados, así como aspectos ergonómicos relacionados con el desempeño ocupacional en el puesto de trabajo y del operador.

9.1. Resultados relacionados con el sujeto, la actividad y el contexto

La encuesta aplicada a los sujetos muestra, solicitó datos de las siguientes categorías:

- A. Datos de identificación
- B. Sintomatología
- C. Percepción sobre la realización del procedimiento de profilaxis dental
- D. Percepción sobre la unidad odontológica y sus componentes
- E. Condiciones ambientales

Sin embargo de cada categoría se realizó un filtro dejando los datos más relevantes y pertinentes para el análisis del estudio.

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

A continuación se presenta el esquema:

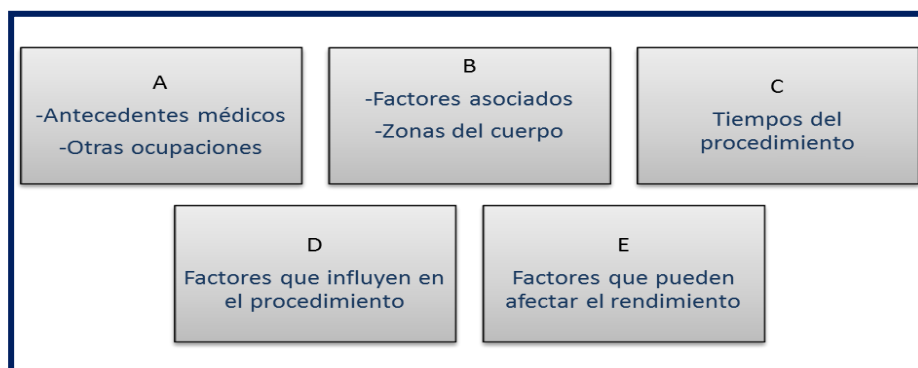


Figura 13. Categorías de encuesta socio demográfica.

Para la primera categoría, la categoría A, se encontró que los sujetos muestra (el 100%) han sufrido traumatismos, principalmente a nivel de columna vertebral tales como fisuras y 20 % han sido intervenidos quirúrgicamente. En relación con otras ocupaciones se identificó que además de la jornada nocturna y diurna en la clínica odontológica que es de aproximadamente 3 horas, el 67% de los sujetos se desempeñan en otras actividades: como auxiliares de salud oral el 60% y en otras ocupaciones tales como: trabajo de oficina y ventas en almacenes el 40% realizando jornadas de aproximadamente 8 horas en la semana (lunes a viernes) y 4 horas al día (sábados).

Con relación a la categoría B, los factores asociados y zonas del cuerpo que incluye la sintomatología, el 76% de los sujetos indicaron molestias físicas en zonas específicas del cuerpo tales como espalda baja, cabeza, manos y rodillas, estas molestias refieren presentarlas principalmente al finalizar la jornada diaria.

Con respecto a la categoría C, Refiere el 100% de los sujetos muestra, que la percepción de ellos sobre el tiempo que gastan en la realización del procedimiento de profilaxis oscila, entre los 10 y 15 minutos. Por otra parte, los sujetos reportan como tiempo de descanso, aquel que tienen entre un procedimiento y otro o entre un paciente y otro que consta de 2 minutos mientras realizan la recepción y revisión de la historia clínica, también consideran como tiempo de descanso cuando el paciente por diferentes motivos no asiste a la cita del día.

En la categoría D, los factores que consideraron influyen en la ejecución del procedimiento fueron: el material de los equipos, las posiciones corporales que adoptan, la ubicación espacial de las herramientas y el mantenimiento de las mismas.

Finalmente en la categoría E, el 100% de los sujetos muestra, considera, que los factores ambientales que más les afecta e interfiere durante la realización de los procedimientos de salud oral son: las bajas temperaturas y el ruido.

9.2. Resultados relacionados con la actividad: Procedimiento de Profilaxis Dental

A continuación se presentarán las características del procedimiento a nivel general, las demandas requeridas y la secuencia de pasos que tuvo mayor frecuencia de aparición durante el registro fílmico. (51)

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

Tabla 21. Características del procedimiento de profilaxis dental	
a. ÁREA DE EJECUCIÓN	Educativo y laboral
b. NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	Procedimiento de profilaxis dental. Clasifica como actividad de higiene oral 3225 de acuerdo a la clasificación internacional de ocupaciones (CIUO) (52).
c. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	La profilaxis dental profesional consiste en la eliminación mecánica a través de un sistema rotatorio (pieza de baja velocidad con cepillos profilácticos o copas de caucho) de la placa bacteriana que se acumula en las superficies de los dientes
d. DEMANDAS DE LA ACTIVIDAD	OBJETOS Y SUS PROPIEDADES: <u>Materiales:</u> elementos de bioseguridad: guantes, tapabocas, bata, zapatos cubiertos, careta transparente, gafas de laboratorio, hilo dental, pasta dental, servilletas, algodón, recipientes. <u>Equipos:</u> Unidad odontológica con nivelación, bandeja para ubicar materiales y herramientas, lámpara, extractor, silla de rodachines. <u>El equipo no es apto para personas zurdas.</u> <u>Herramientas:</u> Pieza de baja velocidad con cepillos profilácticos, con copas de caucho ajustables, espejo. Las herramientas no cuentan con el mantenimiento correspondiente, por tanto esto genera que el procedimiento se prolongue en su inicio, sea suspendido en ocasiones, afecte el rendimiento, ritmo de ejecución y se convierta en un factor de peligro tanto para el profesional como el paciente, debido a que el dispositivo va a una velocidad determinada y las piezas se desarticulan inesperadamente. <u>Propiedades inherentes:</u> procedimiento realizado por una sola persona, actividad que demanda posición sedente todo el tiempo, consta de 4 tareas, 7 pasos críticos con alta demanda biomecánica a nivel de miembros superiores, requiere de un ambiente que proporcione las condiciones de bioseguridad necesarias para su ejecución. DEMANDAS DEL ESPACIO: Espacio reducido teniendo en cuenta que la clínica cuenta con 24 unidades dentales en total, distribuidas y agrupadas de 8 por los 3 sectores de la clínica que a su vez se encuentran divididos por lavamanos horizontales, por otra parte a los alrededores se encuentran otros mobiliarios que reducen el paso entre unidades y zonas de paso, siendo difícil la circulación libre entre ellas. El espacio entre la unidad odontológica y las divisiones (lavamanos horizontales) es de 1 metro, sin embargo la distancia respecto a la silla es de 26 cms por lo que el operador debe cambiar la ubicación de la silla provocando que él adopte posturas forzadas. Respecto a la <u>iluminación</u>, aunque cuenta con un sistema de lámparas distribuidas por toda la clínica, la lámpara o bombilla de la unidad dental no presenta una condición favorable en cuanto a su proyección lumínica esta crea sombras entre las manos y cavidad oral del paciente En cuanto a la <u>ventilación</u>, la clínica cuenta con sistema de aire acondicionado con temperaturas entre 17° y 22° C, sin embargo algunas unidades dentales se encuentra expuesta a corrientes directas por el aire acondicionado, lo que en ocasiones interfiere con el desarrollo de las actividades por las bajas temperaturas, presentándose incomodidad por parte del paciente, dolores articulares por parte de las estudiantes,

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

enfriando el material del equipo con que ejecutan los procedimientos de higiene oral. Finalmente también se observa la presencia de altos niveles de ruido, que impide la conversación entre compañeros o con el paciente que es atendido.			
DEMANDAS SOCIALES: Los procedimientos se realizan de forma individual, el profesional tiene poca interacción social con el paciente al que le presta el servicio durante el procedimiento, se logra apreciar relaciones sociales poco asertivas entre compañeros cuando deben compartir materiales o solicitan colaboración.			
SECUENCIA Y RITMO: <u>Pasos:</u> alistamiento de materiales, solicitud de insumos para el procedimiento, esterilización de la unidad odontológica, recepción y ubicación del paciente, inicio del procedimiento de profilaxis dental, división de la cavidad oral por cuadrantes, (en el estudio han sido considerados como pasos críticos) finalización del procedimiento. <u>Secuencia:</u> la secuencia para el desarrollo de los pasos fue variable de un sujeto muestra a otro, <i>no todos siguen una secuencia estándar, algunos conservan una misma secuencia de pasos, en orden diferente, otros omiten pasos o adicionan otros al procedimiento</i> , logrando apreciar que los que mayor frecuencia de aparición tienen son: iniciar en el cuadrante superior anterior, luego en los cuadrantes superiores izquierdo y derecho para finalmente pasar al cuadrante anterior inferior y los cuadrantes inferior izquierdo y derecho, también se presentó que iniciaran primero por los cuadrantes anteriores y luego se distribuían en los cuadrantes superiores e inferiores de forma ipsilateral, además en la secuencia, algunos utilizan como paso final el uso de la seda dental, otros lo omiten, así mismo sucede con el paso de agua por los dientes luego de terminar el procedimiento con la pasta dental. <u>Ritmo de tiempo:</u> El ritmo también fue variable de un sujeto a otro, aunque reportan que la duración del procedimiento debe ser de 15 minutos aproximadamente, algunos sujetos ejecutaron la actividad entre 20, 25 o 28 minutos, siendo el promedio de 24 minutos en total interfiriendo diversos factores tanto a nivel contextual como personal descritos en otros puntos.			
ACCIONES REQUERIDAS Y DESTREZAS DE EJECUCIÓN: Los auxiliares de salud oral permanecen el 100%, constantemente en posición sedente con una carga postural estática a nivel de hombros y codos, con movimiento principalmente en la articulación de la muñeca y cuello. Entre las destrezas se encuentran: cierre visual, enfoque, atención al detalle, procesamiento sensorio motor conservado, procesamiento cognitivo de memoria, atención, secuenciación, orientación y nivel de conciencia, a nivel psicosocial requiere solución de conflictos de manera asertiva, autocontrol, ejecución de su rol y organización del tiempo.			
e. PATRONES DE EJECUCIÓN	SI	NO	¿CUÁL?
HÁBITOS	X		Postura adoptada durante el procedimiento tanto a nivel de miembros superiores como inferiores, ubicación de la silla respecto a la unidad odontológica.
RUTINAS	X		Seguir la secuencia de pasos, de lunes a viernes de 6:30 a 9:30 pm y todos los sábados de 7:30 am a 12:00 m durante la jornada de la noche y la mañana para cada paciente al

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

			que se le ofrece el servicio, ser supervisado por el personal docente de la clínica luego de finalizar un procedimiento.
ROLES	X		Estudiantes del programa de auxiliar de salud oral de tercer semestre que atienden a población con diferentes edades que requieren tratamiento y control en aspectos de higiene oral

Contextos y entornos	Aspectos requeridos
Personal	Estudiantes del programa auxiliar de salud oral de tercer semestre
Temporal	Duración del procedimiento de profilaxis dental 15 minutos, 24 minutos como máximo.
Físico	Se requiere de un ambiente silencioso que le facilite al profesional mayor concentración, de igual forma condiciones ambientales como, iluminación artificial adecuada para la sala y unidad odontológica, mantenimiento constante de equipos, dispositivos y herramientas que permitan ofrecer un servicio de calidad sin afectar el ritmo de tiempo del procedimiento. Un espacio por unidad de aprox de 1.60 mts cuadrados que permita el libre desplazamiento y la posibilidad de una evacuación. No obstante se requieren Unidades Odontológicas con ambientes separados para la realización de procedimientos de tal manera que se respete la privacidad del paciente y conservando dimensiones ergonómicas para el profesional y la auxiliar (2.50mts) (53).
Social	Se requiere de la dirección del personal docente, colaboración con el estudiante en situaciones problemáticas con el funcionamiento de los equipos.

Imagen de la silla del operador	Características de la silla del operador
	- La base de sustentación está constituida por 5 patas con rodachines que forman una superficie de apoyo igual al área del asiento, sin embargo elementos del ambiente que quedan atrapados entre las ruedas no permiten un fácil desplazamiento. . - El árbol central cuenta con ajuste neumático de altura, sin embargo constantemente realizan ajuste mecánico y eso ha deteriorado la estructura, impidiendo en ocasiones el descenso o graduación del asiento. - Respecto a la altura y morfología del asiento, posee material blando pero firme, con bordes delanteros redondeados pero deteriorados en algunas sillas, no proporciona un espacio adecuado para la región poplíteica generando presión en esta zona. - El respaldo de la silla no cuenta con un adecuado apoyo lumbar, entre este y el asiento queda una región descubierta para la zona baja de la espalda, además su grado de inclinación sobrepasa los 5°, por otra parte el operador adopta posturas que con frecuencia no incluyen esta parte de la silla.
Imágenes materiales del operador	Materiales, equipos o máquinas que usa el operador

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

	Estos materiales tienen frecuencia de uso del 100% -Para el procedimiento de profilaxis dental se requiere de un dispositivo de micro-motor, con piezas removibles como los cepillos profilácticos. -El espejo odontológico que facilita el acceso visual a los dientes de las zonas posteriores de la cavidad oral. -La pasta profiláctica que cumple la función emulsificante e hidratante para los dientes al tiempo que protege el esmalte dental en remoción de la placa bacteriana. -Seda dental empleada para remover restos de partículas acumuladas entre los dientes o como resultado del procedimiento.
---	--

9.2.1. Componentes del desempeño/ ejecución (descomposición de la actividad, descripción biomecánica, demandas de ejecución, para que se requiere):

Durante la aplicación de las encuestas, prueba piloto y tiempo de observación se obtuvo que el procedimiento de profilaxis dental no está estandarizado, encontrando diferencias en los pasos y operaciones de un operador a otro, por tanto se realizó una descomposición de la actividad solo para efectos del estudio que permitiera tener una línea base sobre la forma en como los sujetos muestra desarrollan el procedimiento, seleccionando como tarea crítica, la tarea número 2 por ser la que ocupa un mayor porcentaje en la jornada, incrementado la demanda biomecánica en el tiempo.

La presentación de este esquema corresponde a los resultados obtenidos de la observación durante el trabajo de campo donde se encuentra que las operaciones y pasos que más predominan en la tarea son los que se muestran a continuación, esta descomposición permitió la creación del formato de registro según las posiciones del método ergonómico RULA para consignar la información obtenida de los registros fílmicos que se realizó posteriormente (...ver ANEXO 4...).

Es importante tener en cuenta que el siguiente esquema corresponde a datos generales del procedimiento, obtenidos a través de la observación, por tanto no tiene la especificidad para cada sujeto, sin embargo logra reunir los pasos, operaciones y demandas biomecánicas que predominan en la muestra poblacional durante la ejecución de la actividad, No obstante teniendo en cuenta las operaciones y pasos de este esquema y luego de realizar un primer paneo de los registros fílmicos se logran establecer los pasos críticos de la tarea que ocurren en tiempo real (ver Tabla 29).

Tabla 22. Descomposición del procedimiento de profilaxis dental				
TAREAS	OPERACIONES	PASOS	% DE LA TAREA EN LA JORNADA	DEMANDAS BIOMECÁNICAS GENERALES
1. Preparación	1.1 Alistar materiales de uso personal 1.2 Pedir insumos 1.3 Esterilizar la unidad odontológica 1.4 Recepción del paciente.	1.1.1 Colocar ropa y artefactos de uso preventivo 1.2.1 Acercarse a la zona donde les proporcionan los insumos 1.3.1 Uso de papel crista Flex para cubrir zonas y elementos de la unidad. 1.4.1 Llamado del paciente para su ingreso a la clínica	32 %	Posición Bípeda Inclinaciones laterales de tronco, flexión de brazos a 75 °, flexión cadera 85°, flexión codo 50°, Traslaciones lineales
2. Iniciar el procedimiento de profilaxis dental	2.1 Preparar al paciente 2.2 Ubicación manguera extractora 2.3 Selección de dispositivo 2.4 Selección cuadrante cavidad oral 2.5 Remoción placa bacteriana	2.1.1 Ubicar al paciente en la unidad y sobre él un “babero”. 2.2.1 Introducir extractor en cavidad oral del paciente. 2.3.1 Uso del cepillo profiláctico 2.4.1 Elección cuadrante superior- inf. Izquierdos, derechos y anteriores en la cavidad oral. 2.5.1 Pasar el dispositivo por cada diente. 2.5.2 Uso de espejo 2.5.3 Pasar hilo dental por los espacios entre los dientes.	56%	Inicialmente posición bípeda, inclinación lateral de tronco, flexión de brazos 70°. Posición sedente, flexión de cuello 47°, inclinación lateral de tronco, abducción hombro 75°, flexión de codo >100° flexión o extensión de muñeca >15°
3. Finalizar el procedimiento	3.1 Retiro de manguera extractora 3.2 Graduación nivel unidad odontológica	3.1.1 Retirar la manguera de la cavidad oral y ubicarla en la escupidera 3.2.1 Descender la unidad, de modo que el paciente pueda bajar de ella.	12%	Posición bípeda, flexión de brazo 60°, flexión de muñeca 54°, agarre penta digital.

9.2.2. Resultados relacionados con el sujeto

Evaluación de carga postural a través del método ergonómico RULA

El método comienza con la observación y evaluación de los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) tenidos en cuenta como el Grupo A. Finalizada la evaluación de los miembros superiores, se continuó con la valoración de cuello, tronco, piernas, miembros englobados en el Grupo B. Es importante considerar que durante el registro fílmico no se tuvo en cuenta la posición de los miembros inferiores, la posición a nivel de piernas que adoptaron los sujetos muestra, no correspondía con las opciones que brinda el método donde califica la posición bípeda principalmente, sin embargo en los sujetos predomina la posición sedente, no obstante para la puntuación del método si se consideró este ítem porque en la puntuación si brinda la opción para calificar la posición sedente del operador durante la actividad. A continuación se presentarán los resultados obtenidos por cada grupo del método para cada hemicuerpo con su respectiva calificación:

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

Tabla 23. Puntuaciones Grupo A Hemicuerpo Izquierdo				
Sujetos muestra	Puntuación Brazo	Puntuación Antebrazo	Puntuación Muñeca	Puntuación C Final Grupo A
1	3	3	5	6
2	3	3	4	5
3	2	3	5	6
4	3	3	4	5
5	3	3	5	6
6	3	3	4	5
7	3	3	5	6
8	3	3	5	6
9	3	3	5	6
10	3	3	5	6
11	3	3	5	6
12	3	3	5	6
13	3	3	4	5
14	3	3	4	5
15	3	3	5	6
total	14= 3 / 1=2 3= 93% / 2=7%	15= 3 3 = 100%	10= 5 / 5= 4 5=67% / 4= 33%	10 = 6 / 5=5 6= 67% / 5= 33%

En la tabla # 23 se observa que para miembros superiores en el hemicuerpo izquierdo, la puntuación predominante fue: 3 para brazo con un 93% y antebrazo con un 100%, 5 para muñeca con el 67% y 6 para todo el grupo de segmentos con un 67%.

Tabla 24. Grupo B Hemicuerpo Izquierdo				
Sujetos muestra	Puntuación Cuello	Puntuación Tronco	Puntuación Piernas	Puntuación Final Grupo B
1	4	3	2	7
2	4	2	2	7
3	4	3	2	7
4	4	3	2	7
5	4	4	2	7
6	4	4	2	7
7	4	4	2	7
8	4	3	2	7
9	4	3	2	7
10	4	4	2	7
11	4	4	2	7
12	4	3	2	7
13	4	3	2	6
14	4	4	2	7
15	4	4	2	7
TOTAL	15= 4 4= 100%	8= 4 / 7 = 3 4= 53% / 3= 47%	15 = 2 2 = 100%	14= 7 / 1 = 6 7= 93% / 1= 7%

En la tabla #24 se observa que para los segmentos de cuello, tronco y piernas en el hemicuerpo izquierdo, la puntuación predominante fue: 4 para cuello con un 100%, 4 para tronco con un 53%, 2 para piernas con 100% y 7 para todo el grupo de segmentos con un 93%

Tabla 25. Puntuaciones Grupo A. Hemicuerpo Derecho				
Sujetos muestra	Puntuación Brazo	Puntuación Antebrazo	Puntuación Muñeca	Puntuación C Final Grupo A
1	3	3	5	6
2	1	3	3	4
3	1	3	4	5
4	4	3	6	7
5	3	3	4	5
6	3	3	5	6
7	3	3	4	5
8	3	3	5	6
9	3	3	5	6
10	3	3	4	5
11	3	3	5	6
12	3	3	5	6
13	2	3	5	6
14	2	3	4	5
15	3	3	4	5
TOTAL	1= 4 /9=3/ 2=2/ 2=1	15 = 3	1=6 /7=5 / 6=4/ 1=3	1=7/ 7=6 / 6=5/ 1=4
	3=83% / 4=7%/ 2=10%	3= 100%	6=7%/ 3=7%/ 4=30%/ 5=56%	7=7%/ 4=7%/ 5=20%/ 6=66%

En la tabla # 25 se observa que para miembros superiores en el hemicuerpo derecho, se obtuvo una puntuación predominante de: 3 para brazo con un 83% y antebrazo con un 100%, 5 para muñeca con el 56 % y 6 para todo el grupo de segmentos con un 66%. Encontrando algunas particularidades en el sujeto 4, donde la variable brazo y muñeca se comportan diferentes, obteniendo los mayores puntajes dentro de los otros sujetos.

Tabla 26. Puntuaciones Grupo B. Hemicuerpo Derecho				
Sujetos muestra	Puntuación Cuello	Puntuación Tronco	Puntuación Piernas	Puntuación Final Grupo B
1	4	4	2	7
2	4	3	2	7
3	4	2	2	6
4	4	3	2	7
5	4	4	2	7
6	4	4	2	7
7	4	4	2	7
8	4	3	2	7
9	4	3	2	7
10	4	4	2	7
11	4	4	2	7
12	4	4	2	7
13	4	3	2	7
14	4	4	2	7
15	4	3	2	7
TOTAL	15= 4	8=4 / 6=3/ 1=2	15=2	14=7 / 1= 6
	4= 100%	4= 53%/ 3= 40%/ 2= 7%	2 =100%	7= 93% / 6= 7%

En la tabla # 26 se observa que para los segmentos de cuello, tronco y piernas en el hemicuerpo derecho, la puntuación predominante fue: 4 para cuello con un 100% 4 para tronco con un 53%, 2 para piernas con el 100% y 7 para todo el grupo de segmentos con un 93%.

Tabla 27. Puntuación Global							
Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
Grupo A: 6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Tabla 28. Niveles de actuación según puntuación final obtenida	
Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 o 2: La postura es aceptable.
2	Cuando la puntuación final es 3 o 4 pueden requerirse cambios en la tarea: Es conveniente profundizar en el estudio.
3	La puntuación final es 5 o 6: Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación.
4	La puntuación final es 7: Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea

De acuerdo a los resultados de los puntajes anteriores, para ambos hemicuerpos como se mostró en las tablas 23-26 en el grupo A (brazo, antebrazo, muñeca) predominó un puntaje de 6 y para el grupo B (cuello, tronco y piernas) predominó un puntaje de 7, obteniendo una puntuación final D por ambos grupos de 7, Por tanto el nivel de actuación se encuentra en 4.

Las puntuaciones obtenidas a través del método indican que se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea, es decir, que hace referencia a todo lo relacionado con el diseño de la unidad odontológica y sus componentes, así como la tarea crítica dentro del procedimiento de profilaxis dental, correspondiente a la ejecución o desarrollo del procedimiento con sus respectivos pasos y operaciones.

A continuación se presenta el análisis estadístico del estudio, considerando como variables los segmentos corporales propuestos por el método ergonómico y que fueron evaluados en cada uno de los sujetos muestra. Este análisis mostrará de forma específica los segmentos corporales que se encuentran en riesgo de sufrir una lesión musculo esquelética por la posición que adopta el operador durante el procedimiento de profilaxis dental, profundizando en los movimientos con sus respectivas modificaciones y las diferencias que se presentan de un hemicuerpo a otro y de un sujeto muestra a otro.

9.2.3. Análisis Estadístico de la aplicación del Método RULA

Inicialmente se procesó información de los sujetos muestra respecto a los movimientos de cada segmento corporal con sus respectivas modificaciones por cada cuadrante o paso crítico del procedimiento de profilaxis dental, obteniendo los pasos críticos en donde segmentos corporales específicos presentan mayor carga postural y por ende mayor riesgo musculo esquelético o peligro biomecánico.

Tabla 29. Pasos críticos versus segmentos corporales		
Pasos Críticos	Segmento Corporal en riesgo	%/ frecuencia
1 Cuadrante anterior superior	Brazo, muñeca	6%
2 Pasar dispositivo por cuadrante inferior izquierdo	Brazo, antebrazo, muñeca, cuello, tronco	35%
3 Pasar dispositivo por cuadrante inferior derecho	Brazo, antebrazo, muñeca, cuello, tronco	25%
4 Pasar el dispositivo por cuadrante superior izquierdo	Brazo, Antebrazo, muñeca, cuello, tronco	15%
5 Pasar dispositivo por cuadrante superior derecho	Brazo, muñeca, cuello	10%
6. Cuadrante anterior inferior	Brazo, muñeca, cuello	6%
7. Uso de seda dental	Brazo, muñeca, cuello, tronco	3%

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

Los pasos críticos que muestra la tabla #29, pudieron ser establecidos, gracias a línea base que se obtuvo con la descomposición de la actividad y confirmados en tiempo real como los pasos pertenecientes a la tarea 2 a través del análisis de los registros fílmicos. Los datos presentados en la tabla anterior muestran los pasos críticos que demandan una mayor carga postural, obteniendo para el cuadrante inferior izquierdo un 35%, comprometiendo a su vez la totalidad de segmentos corporales evaluados por el método RULA.

9.2.3.1. Análisis Uni-variado:

En el siguiente análisis se mostraran los datos obtenidos por cada segmento corporal con relación a su frecuencia de aparición, porcentaje, porcentaje válido y porcentaje acumulativo, estas convenciones están dadas por el software, las cuáles pueden interpretarse como el número de veces en un ciclo que se repite un dato y el porcentaje que le corresponde a esta frecuencia, el porcentaje válido hace referencia a la cantidad que el programa válida como correcta, es decir, sin margen de error y el porcentaje acumulativo será entonces el porcentaje final derivado del porcentaje válido.

Es importante mencionar que las convenciones con respecto al método RULA fueron modificadas para efectos de procesamiento en el software, dado que los rangos de ángulos que plantea el método ergonómico en cada categoría se presentan de la siguiente manera ej. Para evaluar el brazo se presentan 4 opciones de posiciones o rangos de movimiento para este segmento corporal encontrando de 1) 0°, 2)>20° en extensión/20°-45°, 3) 45°-90°, 4)>90°, sin embargo el software no admite 2 convenciones simultáneas como sucede en el rango número 2, además tampoco admite que se suministre información con numeración repetida como el segundo rango del punto 2) e iniciar con el mismo ángulo como en el punto 3); estos serán elementos claves para la discusión.

Tabla 30. Variable Brazo Izquierdo					
		Frecuenc	Porcent	Porcent Valido	Porcent Acumulativ
Valido	No realizo paso critico	8	7.4	7.6	7.6
	21°f - 45°f	62	57.4	59.0	66.7
	21°e - 160°e	1	.9	1.0	67.6
	0°f - 20°f	32	29.6	30.5	98.1
	Total	105	97.2	100.0	100.0
Missing	System	3	2.8		
Total		108	100.0		

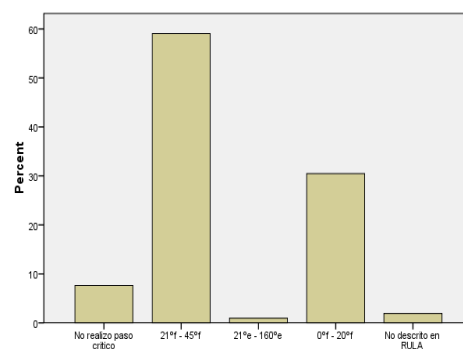


Figura 14. Grafico Brazo Izquierdo

Tabla 31. Variable Modificación brazo izquierdo					
		Frecuenc	Porcent	Porcent Valido	Porcent Acumulativ
Valid	No realizo paso crítico	8	7.4	7.6	7.6
	Arriba	2	1.9	1.9	9.5
	ABD	84	77.8	80.0	89.5
	No modific.	11	10.2	10.5	
	Total	105	97.2	100.0	100.0
Missing	System	3	2.8		
Total		108	100.0		

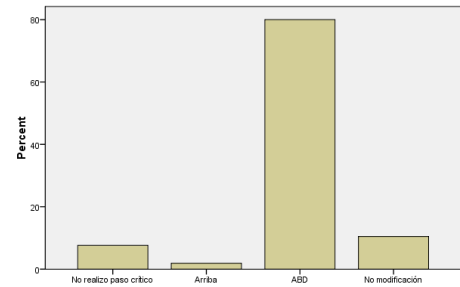


Figura 15. Grafico Modificación Brazo Izquierdo

Las tablas y gráficos para la variable de brazo indican que el 57% de las veces durante el procedimiento los sujetos muestra realizan flexión de brazo entre el rango de 21°- 45°, sin embargo el 78% realizan modificación en abducción respecto al movimiento, lo que se traduce en un incremento del riesgo por la posición de este segmento contra gravedad, sin ningún soporte para reducir la carga postural, los sujetos cuentan con apoyo pero es a nivel distal, en la cavidad oral del paciente, específicamente en los dientes de los cuadrantes superior o inferior izquierdos.

Tabla 32. Variable Antebrazo Izquierdo					
		Frecuenc	Porcent	Porcent Valido	Porcent Acumulativ
Valid	No realizo paso crítico	8	7.4	7.6	7.6
	60°f - 100°f	4	3.7	3.8	11.4
	100°f - 180°f	93	86.1	88.6	
	Total	105	97.2	100.0	100.0
Missing	System	3	2.8		
Total		108	100.0		

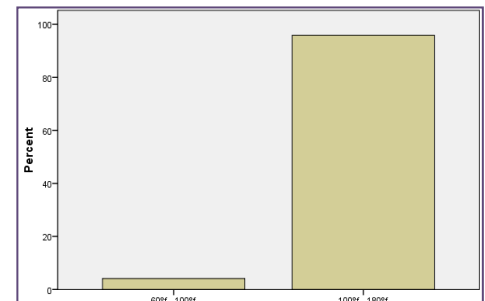


Figura 16. Grafico Antebrazo Izquierdo

Tabla 33. Variable Modificación antebrazo izquierdo					
		Frecuenc	Porcent	Porcent Valido	Porcent Acumulativ
Valid	No realizo paso crítico	8	7.4	7.6	7.6
	Brazos ADD	94	87.0	89.5	97.1
	Brazos ABD	3	2.8	2.9	
	Total	105	97.2	100.0	100.0
Missing	System	3	2.8		
Total		108	100.0		

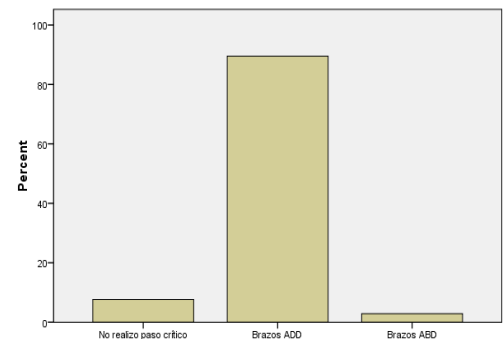


Figura 17. Grafico Modificación Antebrazo Izquierdo

Para la variable antebrazo se presenta el 86% dentro del análisis de frecuencias, el movimiento de flexión por encima de los 100°, con un movimiento en aducción del 87%, cifras significativas que indican carga postural o posición mantenida en este segmento corporal durante la mayor parte del tiempo del procedimiento.

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

Tabla 34. Variable Muñeca Izquierda					
		Frecuenc	Porcent	Porcent Valido	Porcent Acumulativ
Valid	0°	43	39.8	41.0	41.0
	15° ext o flex	5	4.6	4.8	45.7
	16° - 45° ext o flex	49	45.4	46.7	92.4
	No realizo paso crítico	8	7.4	7.6	100.0
	Total	105	97.2	100.0	
Missing	System	3	2.8		
Total		108	100.0		

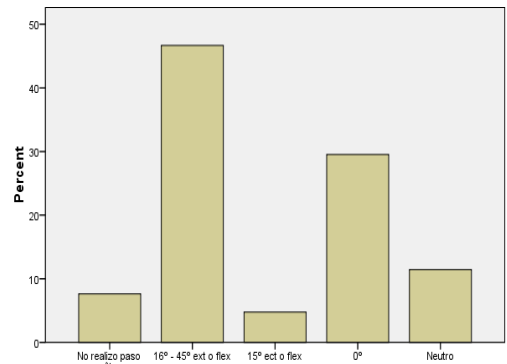


Figura 18. Grafico Muñeca izquierda

Tabla 35. Variable Modificación Muñeca Izquierda					
		Frecuenc	Porcent	Porcent Valido	Porcent Acumulativ
Valid	Sin modific.	22	20.4	21.0	21.0
	desviación ulnar o radial	74	68.5	70.5	91.4
	Giro de muñeca	2	1.9	1.9	93.3
	No realizo paso crítico	7	6.5	6.7	100.0
	Total	105	97.2	100.0	
Missing	System	3	2.8		
Total		108	100.0		

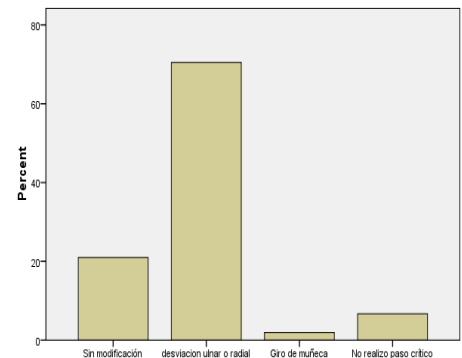


Figura 19. Grafico Modificación Muñeca izquierda

Respecto al segmento corporal: muñeca, se obtuvo como resultado que el 46% de los sujetos muestran realizar extensión o flexión por encima de los 15°, adicional realizan desviación ulnar o radial en un 70% del procedimiento lo que se traduce en una de las mayores cargas posturales para el miembro superior izquierdo, provocando una mayor presión a las vainas tendinosas de esta zona.

Tabla 36. Variable Brazo Derecho					
		Frecuenc	Porcent	Porcent Valido	Porcent Acumulativ
Valid	No realizo paso crítico	7	6.5	6.7	6.7
	91°f - 180°f	1	.9	1.0	7.6
	46°f - 90°f	2	1.9	1.9	9.5
	21°f - 45°f	41	38.0	39.0	48.6
	21°e - 160°e	2	1.9	1.9	50.5
	0°f - 20°f	51	47.2	48.6	99.0
	Total	105	97.2	100.0	100.0
Missing	System	3	2.8		
Total		108	100.0		

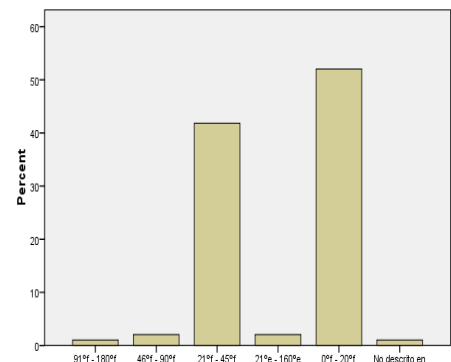


Figura 20. Grafico Brazo Derecho

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

Tabla 37. Variable Modificación brazo Derecho					
		Frecuenc	Porcent	Porcent Valido	Porcent Acumulativ
Valid	No realizo paso crítico	7	6.5	6.7	6.7
	Arriba	1	.9	1.0	7.6
	ABD	68	63.0	64.8	72.4
	No modifíc	29	26.9	27.6	
	Total	105	97.2	100.0	100.0
Missing	System	3	2.8		
Total		108	100.0		

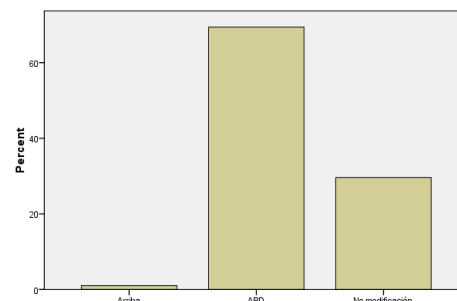


Figura 21. Gráfico Modificación Brazo Derecho

Para la variable de brazo del hemicuerpo derecho tanto las tablas como gráficos indican una menor actividad respecto a la flexión de este segmento corporal en comparación con el hemicuerpo izquierdo, sin embargo existe un porcentaje significativo del 64% respecto al movimiento de abducción que realizan los sujetos muestra, adicionando una importante carga postural al segmento especialmente a la zona del hombro por generar una posición contra gravedad.

Tabla 38. Variable Antebrazo Derecho					
		Frecuenc	Porcent	Porcent Valido	Porcent Acumulativ
Valid	No realizo paso crítico	8	7.4	7.6	7.6
	60°f - 100°f	5	4.6	4.8	12.4
	100°f - 180°f	92	85.2	87.6	100.0
	Total	105	97.2	100.0	
Missing	System	3	2.8		
Total		108	100.0		

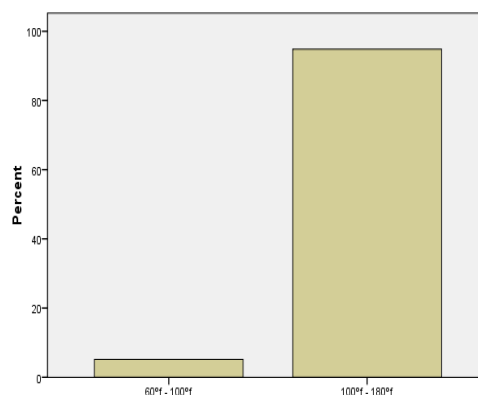


Figura 22. Gráfico Antebrazo Derecho

Tabla 39. Variable Modificación antebrazo Derecho					
		Frecuenc	Porcent	Porcent Valido	Porcent Acumulativ
Valid	No realizo paso crítico	8	7.4	7.6	7.6
	Brazos ADD	97	89.8	92.4	100.0
	Total	105	97.2	100.0	
Missing	System	3	2.8		
Total		108	100.0		



Figura 23. Gráfico Modificación Antebrazo Derecho

En el hemicuerpo derecho para la variable antebrazo con su respectiva modificación se sigue presentando cifras significativas respecto a la flexión por encima de los 100° que indicaría un mayor riesgo, sin embargo la modificación en aducción logra reducir el riesgo

en la medida en que el segmento logra tener al menos un soporte mínimo venciendo la gravedad.

Tabla 40. Variable Muñeca Derecho					
		Frecuenc	Porcent	Porcent Valido	Porcent Acumulativ
Valid	0	1	.9	1.0	1.0
	0°	35	32.4	33.3	34.3
	15° ext o flex	5	4.6	4.8	39.0
	16° - 45° ext o flex	56	51.9	53.3	92.4
	No realizo paso crítico	8	7.4	7.6	100.0
	Total	105	97.2	100.0	
Missing	System	3	2.8		
Total		108	100.0		

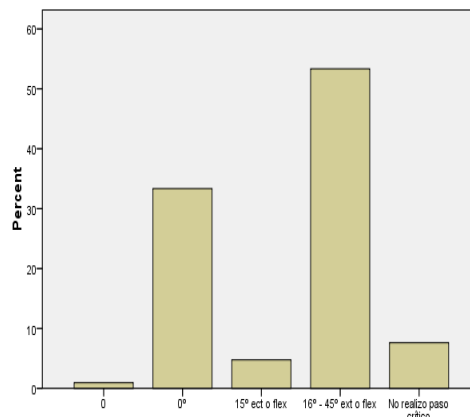


Figura 24. Grafico Muñeca Derecha

Tabla 41. Variable Modificación Muñeca Derecho					
		Frecuenc	Porcent	Porcent Valido	Porcent Acumulativ
Valid	No realizo paso crítico	8	7.4	7.6	7.6
	desviación ulnar o radial	91	84.3	86.7	94.3
	Sin modific.	6	5.6	5.7	
	Total	105	97.2	100.0	100.0
Missin g	System	3	2.8		
Total		108	100.0		

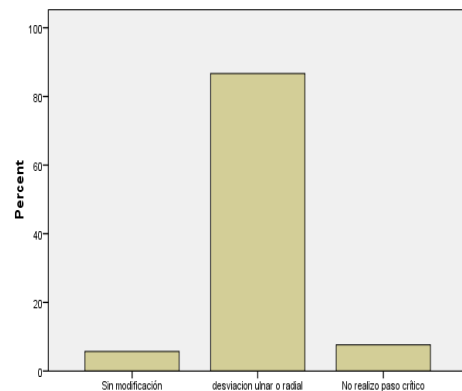


Figura 25. Grafico Modificación Muñeca Derecho

En este segmento corporal del hemicuerpo derecho (muñeca) aumenta el porcentaje tanto para el movimiento de flexión o extensión en el rango de los 16°- 45° con el 53% como para la modificación, desviación ulnar o radial en un 86% comparado con el hemicuerpo izquierdo, considerando que los sujetos muestra presentan dominancia derecha, es este el segmento corporal con mayor carga postural.

Tabla 42. Variable Cuello					
		Frecuenc	Porcent	Porcent Valido	Porcent Acumulativ
Valid	No realizo paso crítico	8	7.4	7.6	7.6
	> 20°	97	89.8	92.4	100.0
	Total	105	97.2	100.0	
Missing	System	3	2.8		
Total		108	100.0		

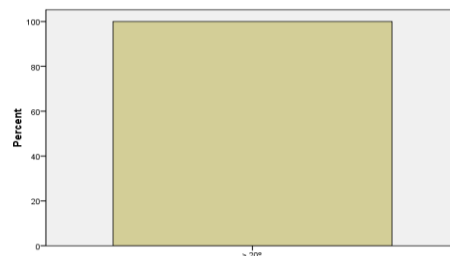


Figura 26. Grafico Cuello

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

Tabla 43. Modificación Cuello					
		Frecuenc	Porcent	Porcent Valido	Porcent Acumulativ
Valid	No realizo paso crítico	7	6.5	6.7	6.7
	Inclinación lateral (I o D)	82	75.9	78.8	85.6
	No Modificación	15	13.9	14.4	100.0
	Total	104	96.3	100.0	
Missing	System	4	3.7		
Total		108	100.0		

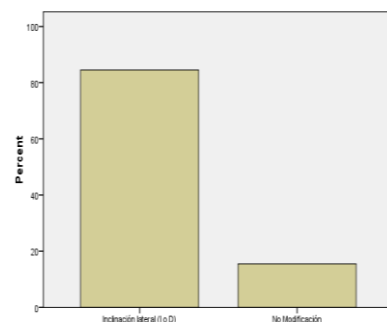


Figura 27. Grafico Modificación Cuello

Ahora bien, las variables para cuello y tronco por ser segmentos que pertenecen al esqueleto axial, son variables únicas para ambos hemicuerpos, presentando para cuello una cifra significativa donde el 92% de los sujetos realizan flexión por encima de los 20°, adicional con una inclinación lateral del 78%, indicando que este segmento corporal está expuesto a posición mantenida durante un tiempo prolongado debido a la demanda visual que requiere el procedimiento como compensación postural para acceder a la cavidad oral del paciente.

Tabla 44. Variable Tronco					
		Frecuencia	Porcent	Porcent Valido	Porcent Acumulativ
Valid	No realizo paso crítico	8	7.4	7.6	7.6
	20° - 60°	49	45.4	46.7	54.3
	0° - 20°	48	44.4	45.7	100.0
	Total	105	97.2	100.0	
Missing	System	3	2.8		
Total		108	100.0		

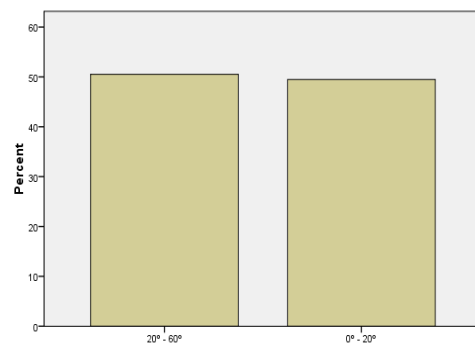


Figura 28. Grafico Tronco

Tabla 45. Variable Modificación Tronco					
		Frecuenc	Porcent	Porcent Valido	Porcent Acumulativ
Valid	No realizo paso crítico	8	7.4	7.6	7.6
	Inclinación Lateral	73	67.6	69.5	77.1
	Giro lateral	3	2.8	2.9	80.0
	No modifíc.	21	19.4	20.0	100.0
	Total	105	97.2	100.0	
Missing	System	3	2.8		
Total		108	100.0		

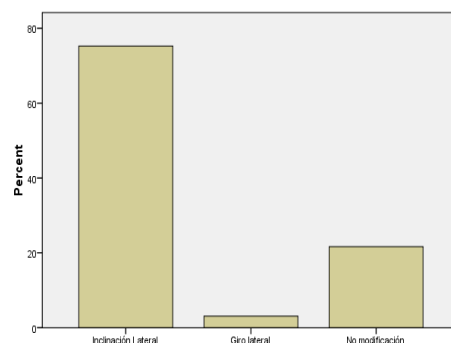


Figura 29. Grafico Modificación Tronco

Finalmente para la variable para el segmento corporal de tronco, se obtuvo como resultado que el 46% de sujetos realizan flexión en el rango de los 20° - 60° con un porcentaje del 69% con inclinación lateral, los movimientos que presenta este segmento

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

también responden a las demandas visuales del procedimiento, donde el sujeto muestra constantemente ajusta sus posiciones para acceder mejor a la cavidad oral de su paciente, generando que la columna vertebral desplace su centro de gravedad hacia los lados.

9.2.3.2. Análisis bi-variado

A través de este análisis se tuvo la oportunidad de hacer un cruce entre las variables (segmentos corporales) que de acuerdo con el análisis anterior presentan mayor carga postural durante el procedimiento de profilaxis dental, además también fue posible analizar cuál de los hemicuerpos presenta mayor carga postural o peligro biomecánico.

Tabla 46. Modificación Muñeca Derecho * Muñeca Derecho * Modificación antebrazo Derecho * Brazo Derecho								
Brazo Derecho	Modificación antebrazo Derecho			Muñeca Derecho				
				0	0°	15° ext o flex	16° - 45° ext o flex	No realizo paso crítico
No descrito en RULA	No realizo paso crítico	Modificación Muñeca Derecho	No realizo paso crítico					1
		Total						1
0°f - 20°f	Brazos ADD	Modificación Muñeca Derecho	Sin modificación	0	1	0	2	3
			desviación ulnar o radial	1	19	5	23	48
		Total		1	20	5	25	51
21°e - 160°e	Brazos ADD	Modificación Muñeca Derecho	desviación ulnar o radial		1		1	2
		Total			1		1	2
21°f - 45°f	Brazos ADD	Modificación Muñeca Derecho	Sin modificación		0		3	3
			desviación ulnar o radial		13		25	38
		Total			13		28	41
46°f - 90°f	Brazos ADD	Modificación Muñeca Derecho	desviación ulnar o radial		1		1	2
		Total			1		1	2
91°f - 180°f	Brazos ADD	Modificación Muñeca Derecho	desviación ulnar o radial				1	1
		Total					1	1
No realizo paso crítico	No realizo paso crítico	Modificación Muñeca Derecho						7
		Total						7

La tabla # 46 muestra el cruce de brazo, modificación de antebrazo y muñeca para el hemicuerpo derecho, obteniendo como resultado que cuando el brazo se encuentra en el rango de 0° a 20° y 21° a 160° de flexión con antebrazo en aducción, muñeca presenta el mayor porcentaje de flexión y extensión por encima de 15° además se presenta desviación radial o ulnar lo que incrementa la carga postural para este segmento y por ende el peligro biomecánico.

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

Tabla 47. Modificación Muñeca Izquierda * Muñeca Izquierda * Modificación brazo izquierdo * Brazo Izquierdo								
Brazo Izquierdo	Modificación brazo izquierdo			Muñeca Izquierda				Total
				0°	15° ect o flex	16° - 45° ext o flex	No realizo paso crítico	
No descrito en RULA	No modificación	Modificación Muñeca Izquierda	desviación ulnar o radial	1				1
		Total		1				1
	Arriba	Modificación Muñeca Izquierda	Sin modificación			1		1
		Total				1		1
0°f - 20°f	No modificación	Modificación Muñeca Izquierda	Sin modificación	2	0	0		2
			desviación ulnar o radial	1	1	1		3
		Total		3	1	1		5
	ABD	Modificación Muñeca Izquierda	Sin modificación	1	1	1		3
			desviación ulnar o radial	10	0	12		22
			Giro de muñeca	0	1	0		1
		Total		11	2	13		26
	Arriba	Modificación Muñeca Izquierda	desviación ulnar o radial			1		1
		Total				1		1
21°e - 160°e	ABD	Modificación Muñeca Izquierda	desviación ulnar o radial			1		1
		Total				1		1
21°f - 45°f	No modificación	Modificación Muñeca Izquierda	Sin modificación	0		1		1
			desviación ulnar o radial	2		2		4
		Total		2		3		5
	ABD	Modificación Muñeca Izquierda	Sin modificación	5	0	10		15
			desviación ulnar o radial	21	2	18		41
			Giro de muñeca	0	0	1		1
		Total		26	2	29		57
No realizo paso crítico	No realizo paso crítico	Modificación Muñeca Izquierda	desviación ulnar o radial				1	1
			No realizo paso crítico				7	7
		Total					8	8

La tabla # 47 muestra el cruce de brazo, modificación de antebrazo y muñeca para el hemicuerpo izquierdo, obteniendo en este caso como resultado que cuando el brazo se encuentra en el rango de 0° a 20° y de 21°a 45° de flexión con antebrazo en abducción, muñeca presenta el mayor porcentaje de flexión y extensión por encima de 15° sin embargo estas cifras difieren de los resultados anteriores, indicando que en el hemicuerpo izquierdo en estos segmentos y con sus respectivos movimientos y modificaciones presenta menor carga postural o menor riesgo por carga física. No obstante en el hemicuerpo izquierdo específicamente en muñeca se presenta mayor presencia de la modificación en desviación ulnar o radial que el hemicuerpo derecho en

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

este mismo segmento corporal, lo que indicaría que para este caso el operador realiza mayores ajustes a nivel de muñeca para acceder a la cavidad oral del paciente.

Tabla 48. Modificación Muñeca Izquierda * Muñeca Izquierda * Modificación antebrazo izquierdo * Antebrazo Izquierdo								
Antebrazo Izquierdo	Modificación antebrazo izquierdo			Muñeca Izquierda				Total
				0°	15° ext o flex	16° - 45° ext o flex	No realizo paso crítico	
100°f - 180°f	Brazos ABD	Modificación Muñeca Izquierda	desviación ulnar o radial			2		2
		Total				2		2
	Brazos ADD	Modificación Muñeca Izquierda	Sin modificación	8	1	12		21
			desviación ulnar o radial	34	3	31		68
			Giro de muñeca	0	1	1		2
		Total		4	5	44		91
60°f - 100°f	Brazos ABD	Modificación Muñeca Izquierda	Sin modificación	2		1		1
		Total				1		1
	Brazos ADD	Modificación Muñeca Izquierda	desviación ulnar o radial	1		2		3
		Total		1		2		3
No realizo paso crítico	No realizo paso crítico	Modificación Muñeca Izquierda	desviación ulnar o radial				1	1
			No realizo paso crítico				7	7
	Total						8	8

Finalmente en la tabla anterior el cruce de la variable antebrazo izquierdo con su modificación, muñeca izquierda y su modificación arroja como resultado que cuando el antebrazo se encuentra en el rango de los 100° a 180° de flexión, la muñeca con su respectiva modificación presenta mayor porcentaje entre los dos cruces anteriores, lo que indicaría que cuando el antebrazo se encuentra por fuera de los ángulos de confort genera que el segmento de muñeca también incremente su rango de movimiento, incluso el número de modificaciones (desviaciones ulnar y radial) o ajustes a este nivel, considerando que el hemicuerpo izquierdo es que cuenta con menor superficie de apoyo y por ende está más expuesto a la fuerza de gravedad.

10. Análisis y discusión de los resultados:

Análisis con relación a la actividad:

Al realizar el análisis de la actividad que realizan los estudiantes de salud oral y realizar su respectiva descomposición, se identificó que el procedimiento de higiene oral más representativo es el de profilaxis dental y dentro de este, la tarea 2 con sus respectivas operaciones y pasos ocupa el 56% del total del tiempo y se convierte en la tarea crítica; además ésta descomposición también permite mostrar las demandas biomecánicas presentes de manera general, a modo de imagen o fotografía de la tarea crítica del procedimiento, es decir un corte transversal en un momento dado.

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

Dentro de las demandas que se identifican en el procedimiento de profilaxis dental se identifica que se requiere de motricidad fina el 100% de la jornada, posiciones contra gravedad de la articulación de la muñeca, generalmente en flexión y con desviación ulnar, lo que puede producir presión sobre la vaina tendinosa de la zona y el nervio mediano que se encuentra también comprometido en este paquete de tendones, generando una serie de síntomas que como dato relevante, referencia también la población en la encuesta y que se puede asociar con un síndrome de túnel carpiano en su fase inicial, síntomas que serán exacerbados con la actividad continua, si no se toma ninguna medida preventiva por parte del operador.

En relación con el tiempo destinado para la ejecución del procedimiento, la percepción que tienen los estudiantes es que gastan 15 minutos, pero al corroborar esta información con el registro fílmico permitió constatar que solo el 20% toma este tiempo para la realización y el 80% restante ejecutaron la actividad entre 20 y 28 minutos, lo que muestra que no existe coincidencia de la población acerca del ritmo, si se tiene en cuenta lo reportado por el personal docente asistencial y los mismos estudiantes acerca de los 15 minutos en los cuáles debería desarrollarse el procedimiento, la diferencia del tiempo podría deberse a diversos factores como elementos distractores del ambiente, características particulares del paciente (menor o mayor número de dientes con placa bacteriana), fallas mecánicas en los dispositivos, tipo de procedimiento en el paciente (primera profilaxis o profilaxis-control).

En cuanto a la secuencia en los pasos para realizar la actividad, se identificó que no todos los sujetos seguían un mismo patrón, al cuestionarlos al respecto no se evidencia un argumento sólido frente a la realización de unos pasos y de otros no, pues mientras unos argumentaban que dependía de las características del paciente otros referían que eran estos pasos (paso del hilo dental, paso del agua luego de la pasta) importantes en el procedimiento. Esto demuestra que no existe un procedimiento de profilaxis dental estandarizado, lo que impide igualar la calidad de la experiencia que vive cada paciente, cuando se logra la estandarización y respectiva documentación del proceso se construye un marco de referencia común que permite alinear la actividad y esto sin duda brindará una capacitación más automatizada, al mismo tiempo medir la eficiencia e identificar los principales factores que influyen en la experiencia del paciente y el logro de los resultados deseados.

Finalmente y a pesar de no ser un aspecto central dentro del estudio, es importante resaltar las demandas psicosociales que tiene la tarea de profilaxis dental, pues aunque se caracteriza por ser de ejecución individual y el estudiante tiende a tener poca interacción con el paciente al que le presta el servicio, se perciben relaciones poco asertivas entre compañeros cuando se solicitan materiales o colaboración con los procedimientos y entre estudiante docente, cuando su metodología se basa en señalamientos autoritarios de errores cometidos frente al paciente, generando estrés y por ende tensión muscular al operador.

Análisis con relación al sujeto:

Con relación a la persona y los factores que pueden afectar su desempeño se encuentra:

La realización de otras ocupaciones u oficios por fuera del tiempo de la práctica clínica, como se pudo constatar, conduce a una mayor carga postural, pues esto supone que los sujetos adoptan posturas mantenidas frecuentemente, incrementando dicha carga a nivel de miembros superiores.

Identificar la puntuación por cada segmento corporal, permite observar el segmento o variable del estudio con mayor carga postural o expuesto a riesgo por carga física durante el procedimiento de profilaxis dental, se encontró que el segmento de muñeca presenta la mayor puntuación entre los segmentos del miembro superior (brazo, antebrazo y muñeca), así mismo el segmento de cuello, seguido por el de tronco presentan mayores puntajes dentro del grupo de Miembros inferiores (Cuello, tronco y piernas) clasificado así por el método ergonómico RULA.

La carga postural que se encontró, para miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) obtuvo una puntuación final de 6 y para cuello, tronco y miembros inferiores fue de 7, de acuerdo a esto, el método ubica a todos y cada uno de los sujetos muestra en el cuarto nivel, donde se sugiere realizar cambios urgentes en el puesto o tarea en términos de demandas biomecánicas principalmente o aspectos del puesto de trabajo en particular.

La muñeca se convierte en el segmento principal por ser el que el sujeto requiere para sostener el dispositivo, acceder a la cavidad oral del paciente y ejecutar los movimientos propios para pasar por cada uno de los dientes. Estos resultados dejan ver un panorama de carga postural específico e importante que logra relacionarse con la sintomatología reportada en las encuestas a los sujetos muestra, donde manifiestan que presentan dolor, adormecimiento en manos, dolor lumbar y cefaleas, coincidiendo con la postura forzada o postura por fuera de los ángulos de confort de segmentos corporales específicos como cuello el cual es expuesto a flexiones y torsiones frecuentes, tronco con flexiones e inclinaciones laterales sostenidas, muñeca con flexiones, extensiones, desviaciones ulnares y radiales constantes durante la tarea crítica del procedimiento.

El análisis de las variables contempló el comportamiento de cada una de ellas, por cada uno de los pasos críticos de la tarea derivados del análisis de la actividad, logrando obtener como resultado los pasos específicos del procedimiento que afectan en gran medida segmentos corporales particulares (ver Tabla 29. Pasos críticos versus segmentos corporales), aspectos percibidos durante la observación de los sujetos muestra y los registros fílmicos, obteniendo que el cuadrante inferior izquierdo compromete la mayoría de los segmentos corporales presentando un porcentaje alto de frecuencia (35%) durante el procedimiento y entre los demás pasos críticos.

Lo anterior posiblemente suceda por la dominancia manual del sujeto muestra lo que genera que él realice ajustes posturales fuera de los ángulos de confort para alcanzar el lado opuesto desde su ubicación, que este caso sería el cuadrante inferior izquierdo de la cavidad oral del paciente, del cual se obtiene un mejor acceso visual de la cara interna de los dientes estando en una ubicación contralateral que permita observar de frente este

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

cuadrante, de igual manera sucede con el cuadrante inferior derecho respecto a la ubicación, sin embargo por ser el cuadrante que se encuentra en la misma línea de ubicación del hemicuerpo derecho, los segmentos con mayor carga postural son cuello y muñeca, liberando la carga postural para tronco y brazos.

De esta manera se encuentra un comportamiento diferente de las variables dentro de los pasos críticos, lo que posibilita recomendaciones y acciones más precisas para modificación de las demandas de la actividad y posturas adoptadas por el operador, además permite dar cuenta de la diferencia existente entre los hemicuerpos y sus respectivos segmentos corporales a nivel superior principalmente.

La selección de este método ergonómico permitió generar una serie de variables cuantitativas que corroboraron información cualitativa de base, además de obtener hallazgos importantes para segmentos específicos del cuerpo, con puntuaciones y establecimiento de niveles de riesgo y acciones requeridas de acuerdo a los resultados, encontrando mayor riesgo o compromiso a nivel de miembros superiores, ahora bien, el método evaluaba por hemicuerpos lo que pudo representar con mayor especificidad el comportamiento de las variables del estudio que para este punto correspondieron a los segmentos corporales establecidos por el método, en regiones o zonas corporales precisas así como los movimientos de estos segmentos en momentos o pasos críticos del procedimiento de forma exacta.

No obstante es importante mencionar que el método puede dar lugar a sesgos dentro de la interpretación de la información, esto se refiere principalmente al establecimiento de rangos de ángulos para los segmentos y sus movimientos respectivos dado que un rango podía finalizar en 45° y el siguiente rango comenzaría con esta misma referencia lo que generaría dudas para el evaluador a la hora de asignar el rango y por ende la puntuación que depende en gran medida de estos, para el estudio se realizó un formato con cada uno de los rangos con relación a los pasos críticos del procedimiento, en el cual se registraron en las respectivas columnas los ángulos obtenidos a través del software de medición con datos únicos para cada sujeto en cada paso, posteriormente cuando se ingresaron los datos al software de análisis estadístico fue necesario modificar las convenciones establecidas por el método de modo que no hubieran rangos con referencias iguales o agrupando dos rangos al mismo tiempo, no obstante esto no interfiere en la interpretación y análisis realizado de los datos obtenidos puesto que se contaba con un registro específico, estructurado e invariable para cada sujeto muestra.

En el análisis uni-variado las tablas con sus respectivos gráficos dan cuenta de aspectos precisos de cada segmento corporal y su comportamiento durante el procedimiento de profilaxis dental encontrando variaciones principalmente en los segmentos de brazo y muñeca entre los hemicuerpos, para el hemicuerpo izquierdo respecto a la variable de brazo existen movimientos de flexión dentro de los ángulos de confort, sin embargo lo que aumenta la carga postural son las modificaciones de los movimientos que realiza el operador, presentando frecuentemente abducción de brazos, esto expone al sujeto muestra al riesgo de sufrir lesiones musculo esqueléticas, especialmente para hombro, por ser el segmento del miembro superior que queda expuesto a las fuerzas contra gravedad, sin ningún soporte, provocando un trauma acumulativo a corto plazo (54) que

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

en la mayoría de casos e investigaciones alrededor del tema, conduce a la conocida lesión del manguito rotador. (55)

En el hemicuerpo derecho para brazo se reduce el rango de movimiento de flexión pero continúa aumentado el movimiento de abducción, esto se explica porque los sujetos muestra del estudio presentan dominancia derecha, por tanto los mayores ajustes en la posiciones de los segmentos se dan en esta parte del cuerpo incrementándose o reduciéndose de acuerdo al paso crítico del procedimiento, así mismo las diferencias para el segmento de muñeca entre los hemicuerpos, el comportamiento varía, siendo para el hemicuerpo derecho, el segmento con mayor exposición a la carga postural coincidiendo con las puntuaciones del método ergonómico; una de las variables o segmentos corporales que presentó un comportamiento constante fue antebrazo, para ambos hemicuerpos se ubicó en un rango de flexión mayor a los 100° con movimientos de aducción -según el método RULA- en todos los casos, esto probablemente signifique que es uno de los segmentos con posición sostenida durante la totalidad del procedimiento, sin embargo también es uno de los segmentos que cuenta con algún soporte o apoyo durante la ejecución de la actividad lo que disminuiría las características de su posición, no obstante, no es un indicador de reducción del peligro biomecánico o riesgo por carga física, puesto que es un segmento que permanece flexionado en el 100% de la tarea provocando probablemente otro tipo de lesiones en esta zona.

Las variables de cuello y tronco, pertenecen al esqueleto axial y por ende fueron analizados una única vez para ambos hemicuerpos.

Para cuello la puntuación predominante fue de 4 con una frecuencia de aparición del 97% como lo indica la Tabla 40. segmento que también está expuesto a una mayor carga postural durante el procedimiento, especialmente en los pasos críticos de los cuadrantes inferiores y el cuadrante superior izquierdo, donde los sujetos realizan mayores acomodaciones o ajustes posturales para acceder a este cuadrante de la cavidad oral del paciente, lo que implica una posición mantenida del segmento durante el 90% de la tarea crítica, tiempo significativo en el que el sujeto puede presentar molestias físicas por la hiper flexión o excesiva torsión e inclinación lateral del cuello representada como una de las modificaciones con el 75% de aparición durante la tarea, estas molestias físicas pueden ser traducidas en espasmos o torticollis espasmódica a nivel de los músculos rotadores y flexores de cuello, conduciendo a la aparición de cefaleas activando los receptores de dolor en la zona.

Respecto al segmento o variable de tronco los movimientos de flexión que realizan los sujetos muestra, estuvieron ubicados en el rango de los 20°-60°, rango que puede ubicarse dentro de ángulos de confort si se tiene en cuenta que la actividad se realiza en su totalidad asumiendo la posición sedente que según la calificación del método ergonómico restaría un punto y disminuiría la carga postural, no obstante las constantes inclinaciones laterales del segmento cuentan con una frecuencia de aparición del 73% lo que indicaría que la modificación genera o provoca el aumento de la carga postural o la exposición al riesgo ergonómico del segmento que puede traducirse al final de la jornada en molestias físicas en la zona baja de la espalda o región lumbar, provocando a corto o mediano plazo lumbalgias mecánicas crónicas, si el operador no realiza un ajuste respectivo de la postura que adopta durante el procedimiento.

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

En el análisis bi-variado se realizaron cruces entre las variables principales, aquellas que representaron en cifras, cargas posturales significativas en el análisis uni-variado. El primer cruce fue dado entre el brazo, modificación de antebrazo y muñeca del hemicuerpo izquierdo encontrando entre los tres segmentos, que muñeca continua representando la mayor carga postural de igual manera sucede para el hemicuerpo derecho, sin embargo en este hemicuerpo el porcentaje es mayor para muñeca, no obstante el cruce final entre antebrazo izquierdo y muñeca izquierda con sus respectivas modificaciones da cuenta que cuando el antebrazo en su movimiento de flexión sobrepasa los 100° provoca que la muñeca incremente su rango de movimiento y aún más sus modificaciones, principalmente desviación ulnar lo que puede comprometer la vaina tendinosa del quinto dedo provocando dolor y este puede ser exacerbado con el mantenimiento de la posición en el tiempo o con la repetición del movimiento en otros momentos del día. Este resultado entonces sugiere que el operador debe modificar la posición de antebrazo como una medida preventiva para la carga postural a la que puede estar expuesta la muñeca.

Por otra parte logra confirmarse que inadecuadas posturas pueden dar lugar a lesiones músculo esqueléticas producto de la actividad ocupacional del sujeto y que estas se encuentran en estrecha relación con los problemas con el lugar de trabajo, el personal auxiliar y los técnicos de la salud dento-buco-maxilo-facial, están asociados principalmente a la adopción de malas posturas durante las actividades laborales, las cuales implican una serie de posturas estáticas, tiempo de reposo reducido y mínimo cambio o alternancia en las posturas.

En la literatura especializada de B. G. Branson *et al* en 2002 se encuentra la asociación entre las posturas clínicas de técnicos y profesionales de la salud dento-buco-maxilo-facial durante los procedimientos odontológicos y los trastornos musculo-esqueléticos, estos últimos, asociados principalmente, a posiciones fijas en el puesto de trabajo y a los movimientos repetitivos durante largos períodos de tiempo (41, 42), aspectos confirmados en este estudio por la relación de la postura con el reporte de molestias físicas en zonas corporales específicas.

Análisis con relación al contexto:

Los factores contextuales que mayor influencia negativa tienen en el procedimiento de profilaxis son:

Estado general de los equipos, dispositivos y herramientas, entre ellos se pueden mencionar los cepillos profilácticos, los cuales cesan su funcionamiento durante el proceso de manera inesperada, lo cual puede estar contribuyendo a aumentar los tiempos de ejecución, generando tiempos muertos; igualmente se pudo constatar que son los mismos estudiantes y/o los encargados de proporcionar los insumos en las clínicas los que se encargan de solucionar estas problemáticas, realizando adaptaciones o cambios de piezas por otras que se ajusten mejor, generando esta situación, riesgo tanto para el paciente que es atendido como para los estudiantes.

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

La clínica de odontología no cuenta con un personal encargado para la revisión de estos dispositivos, actualmente quien realiza esta función es el personal que proporciona los insumos para los procedimientos que ejecutan los estudiantes.

El espacio físico en donde están ubicadas las unidades odontológicas, es un espacio reducido para el número de unidades que tiene dentro del mismo, pues cuenta con 24 unidades odontológicas en un espacio aproximado de 15 metros cuadrados, esto se evidencia en los tropiezos constantes que tienen los operadores con otras unidades vecinas, así mismo sucede con el espacio asignado entre las unidades odontológicas y los lavamanos que están dispuestos en filas, los cuales no cumplen con las funciones correspondientes, este mobiliario es empleado como depósito de materiales, documentos entre otros implementos que usan los estudiantes; el espacio entre este mobiliario y la unidad odontológica es de 1 metro, sin embargo la distancia respecto a la silla es de 26 cms, lo que genera en ocasiones que el espaldar roce con el mobiliario interfiriendo con las acomodaciones que realiza el operador para acceder a la cavidad oral del paciente.

La iluminación del espacio y de la unidad odontológica, como un factor determinante en la postura que asume el operador se configura como un elemento esencial a tener en cuenta dentro del contexto máxime cuando existe referencia por parte de los estudiantes y evidencia en el registro fílmico que es deficiente, esta situación se puede deber a la pantalla que tiene el bombillo de la unidad, que puede generar que se disminuya su intensidad, pues esta pantalla se ensucia y también se vuelve más opaca con el tiempo y la exposición constante al bombillo el cual es de luz halógena, el cual según la literatura no sufre desgaste, también esta situación de poca iluminación se puede deber a la mala ubicación de la lámpara al momento de realizar los diferentes pasos del procedimiento.

Otros elementos que son percibidos como productores de discomfort tanto para el estudiante como para el paciente son la baja temperatura y el ruido. En relación con el primero, es relevante mencionar que el aire acondicionado es graduado aproximadamente entre 16°-22° C y el aire por su disposición cae directamente sobre las unidades, generando un viento frío desagradable que ocasiona como refieren, dolor en las articulaciones por parte de los operadores y reacomodaciones posturales por parte de los pacientes. En cuanto al segundo, el ruido que ocasionan los dispositivos accionados de forma simultánea por los operadores genera interferencias en la comunicación con los pacientes, compañeros, personal docente y administrativo.

Finalmente es importante mencionar las características de la silla del operador que afectan su desempeño, como el apoyo deficiente en el espaldar, el borde de la silla y el desgaste por el tiempo y poco mantenimiento de la misma, esto se puede evidenciar en referencias en cuanto a dolor en la región lumbar, posturas inadecuadas (flexión de tronco, cuello e inclinación lateral de tronco), dificultad para desplazarse en la silla, adormecimiento de miembros inferiores por posible interrupción parcial del oxígeno hacia los músculos de miembros inferiores, teniendo en cuenta la zona poplíteas, lugar donde ejerce presión el borde la silla.

11. CONCLUSIONES

Con relación a la actividad

-El procedimiento de profilaxis dental en la unidad odontológica no se encuentra estandarizado. Una vez estandarizado el procedimiento de profilaxis dental para efectos del estudio de sus pasos se derivaron alrededor de 7 pasos críticos donde los sujetos muestra adoptan posturas fuera de lo ángulos de confort, posiciones forzadas y contra gravedad en tiempo real, descubiertos a través de los registros fílmicos.

-La tarea crítica referente al proceso de ejecución del procedimiento de profilaxis dental ocupa el 56% de la jornada con demandas biomecánicas significativas para miembros superiores. Los pasos críticos que involucran mayor número de segmentos corporales y por ende el riesgo por carga física se identificaron como los cuadrantes inferiores y superior izquierdo especialmente cuando el procedimiento debe enfocarse en los dientes posteriores.

-La desarticulación inesperada de las piezas del dispositivo empleado para el procedimiento de profilaxis dental, crea condiciones desfavorables en dos sentidos: la primera, altera las condiciones de seguridad del operador y del paciente que es atendido, la segunda retrasa el inicio o lo prolonga, provoca la interferencia o suspensión del procedimiento de profilaxis dental, puesto que el dispositivo deja de funcionar automáticamente.

Con relación al sujeto

-Los estudiantes deben adoptar posturas forzadas y mantenidas como respuesta a la alta demanda visual que genera el procedimiento de profilaxis dental y de esta manera se establecen hábitos posturales inadecuados dentro de su rutina diaria respecto a la realización de procedimientos de higiene oral.

-Los sujetos muestra del estudio asumen otros roles fuera del de estudiantes, asumen el rol de trabajadores el tiempo restante o el tiempo en el que no se encuentran realizando su práctica clínica, estos roles desempeñados en otros espacios también influyen en la carga postural y por ende a aumentar el riesgo ergonómico al que están expuestos por la actividad que desarrollan.

-Se cumple el objetivo de identificar la carga postural de los estudiantes, encontrando que los segmentos corporales con más compromiso ergonómico son cuello, brazo, antebrazo, muñecas y tronco representando cifras significativas con porcentajes entre el 60% y 97% entre los cuáles muñeca representa el 98% respecto a la frecuencia de movimiento; a nivel general los estudiantes del programa auxiliar de salud oral están expuestos a un alto riesgo ergonómico conducente a padecer lesiones musculo esqueléticas a corto, mediano y largo plazo.

-Se logró establecer la diferencia entre hemicuerpos en los sujetos muestra, encontrando que en el hemicuerpo derecho por ser el dominante es que el que realiza mayores ajustes posturales, sin embargo el hemicuerpo izquierdo por contar menor soporte o

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

superficie de apoyo genera que brazo y muñeca sean los segmentos con mayor carga postural.

-Los segmentos corporales como antebrazos presentaron un comportamiento constante, posición estática y mantenida durante el 98% del procedimiento, contando con algún soporte o apoyo a diferencia del resto de segmentos corporales, no obstante expuesto a fatiga muscular por la flexión sostenida. Las variables de cuello y tronco, asumen posiciones forzadas de acuerdo a las compensaciones que realiza el sujeto muestra para acceder visualmente a la cavidad oral del paciente, representando las puntuaciones más altas dentro de su grupo correspondiente de evaluación.

-El 100% de los sujetos muestra reportaron molestias físicas en segmentos corporales específicos como cabeza, espalda, rodillas y manos. Las condiciones médicas que presentan algunos sujetos muestra con relación a sus diferentes estructuras de apoyo, indica que son sujetos sobre los que se deben implementar acciones urgentes a modo preventivo del deterioro de su salud física.

Con relación al contexto

-La clínica odontológica no responde a las demandas de espacio necesarias para desarrollar el procedimiento en condiciones de confort, así como tampoco provee el adecuado mantenimiento de los equipos y diferentes componentes de las unidades odontológicas, incluyendo el mantenimiento de las piezas de micro-motor y las sillas de los operadores, creando condiciones desfavorables en dos sentidos alteración de las condiciones de seguridad del operador y del paciente que es atendido y el rendimiento y ritmo del procedimiento.

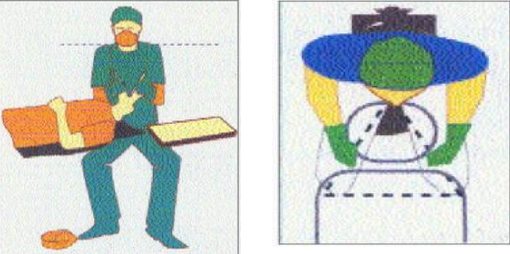
-Se identificó las relaciones entre la actividad, la persona y el medio que influyen en el desempeño ocupacional de los estudiantes durante la actividad de profilaxis dental. El operador puede ajustar el nivel de altura de la unidad odontológica, este mobiliario cuenta con estas características, sin embargo el operador en la mayoría de ocasiones no realiza el ajuste requerido, debiendo adoptar posturas forzadas, además el procedimiento demanda posturas mantenidas en 98% del tiempo.

-Se reconoció que los factores ambientales que afecta el desempeño de los operadores son principalmente la temperatura y ruido, afectan el rendimiento y capacidad de concentración del sujeto muestra en la realización del procedimiento, la exposición directa a las fuentes de aire acondicionado generan incomodidad en el paciente, enfrían el material de los dispositivos y los operadores presentan dolores en articulaciones, además de estar expuestos a frío intenso.

12. Recomendaciones:

Tabla 49. Recomendaciones desde la triada ocupacional (Actividad-persona-contexto)	
Actividad Procedimiento de profilaxis dental	Respecto al procedimiento: -Se debe estandarizar el procedimiento de profilaxis dental, se puede hacer uso de la línea base diseñada para el estudio, pues esto conduce a mejores prácticas para el servicio de odontología, además de que permitirá posteriormente capacitar de una forma automatizada desde cualquier lugar a todos los estudiantes que tengan que realizar este procedimiento, lo cual contribuirá a mejorar radicalmente la experiencia de los pacientes y la calidad del servicio. -El procedimiento debe ser estandarizado frente a los principales pasos que debe realizar el operador, evitando prolongarse en el tiempo o aumentando la carga postural para los segmentos de los miembros superiores (brazo, antebrazo y principalmente muñeca). -Se sugiere realizar una programación en la jornada donde se realicen primero los procedimientos para pacientes nuevos y después realizar los de control, puesto que los primeros suelen ser más extensos. Respecto a las fases del procedimiento: -El operador debe tener presente en la fase de alistamiento, además de los insumos para el procedimiento, el funcionamiento de los equipos, de esta forma no se retrasa o interfiere con la calidad del servicio ni con la seguridad del operador y del paciente. -Conservar una secuencia ordenada para ejecutar cada paso del procedimiento, esto evita repetir pasos o tener en cuenta aquellos que no se han realizado o han sido omitidos.
Persona Estudiantes Auxiliares de salud oral	Respecto a la posición: -Realizar pausas activas entre procedimientos con ejercicios de estiramiento para cada segmento corporal (ver anexo 5). Pueden realizarse estiramientos de miembros superiores (Brazo, antebrazo, muñeca y dedos) e inferiores (piernas), Cuello, tronco desde el puesto de trabajo o fuera de este. Realizando cambios frecuentes de posición o alternar la posición sedente con el desplazamiento que demande otra tarea (caminar). -La flexión de cuello debe ubicarse en un rango de confort de 0°-15° con inclinaciones laterales de 0° a 5° como máximo. -La flexión de brazo representa menor riesgo en un rango de 0°-20°, con brazos dirigidos hacia el centro del cuerpo (aducción 0°-15°). La flexión para antebrazo debe ubicarse en un rango entre 70° y 90°. -Para muñeca la extensión o flexión no debe superar los 15°, con una desviación radial o ulnar de 0° a 10° como máximo. -Las piernas deben contar con una superficie de apoyo no mayor a los 45° de inclinación, además debe evitarse comprimir la zona poplíteica de estos segmentos corporales. Respecto a la ubicación del operador: -El operador puede ubicarse, siguiendo el esquema de reloj entre las 20:45 y las 12:15 cuando deba intervenir los cuadrantes inferiores tanto izquierdo como derecho. Ubicarse a las 12:00 para el cuadrante superior e inferior, estando más cerca de los cuadrantes se reducen las inclinaciones de cuello, tronco y el operador puede modificar la posición de miembros superiores de una forma más adecuada.

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

	 Respecto a la metodología de clase: -Se sugiere a los estudiantes y docentes hacer uso de herramientas asertivas de comunicación de necesidades o solicitudes frente a la evaluación o aprobación del procedimiento de profilaxis dental y/o requerimiento de materiales y equipos.
Contexto Clínica, unidad odontológica, herramientas	Respecto a condiciones ambientales Iluminación: -Se recomienda una mejor distribución de la iluminación evitando contrastes de luz y sombra. - Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo a las fuentes de luz del campo operatorio y en general de la iluminación del servicio de odontología realizando las mediciones respectivas. Temperatura: -Se sugiere controlar las corrientes de aire que se dirigen al puesto de trabajo (unidad odontológica), las bajas temperaturas afectan las articulaciones generando dolor y afectando el rendimiento del operador. -Se sugiere tener bebidas calientes disponibles, también es posible tener un tiempo fuera de la clínica odontológica para ajustar la temperatura normal corporal (36°C). -El operador podría utilizar ropa que minimice el impacto del aire frío sobre su cuerpo (sacos, bufandas,) sin dejar de utilizar elementos como la bata, guantes, tapabocas, careta, etc. Ruido: -Utilizar protectores auditivos individuales desechables o reutilizables. -Realizar el mantenimiento preventivo y/o correctivo a las piezas de mano debidamente documentado. -Realizar una vez al año mediciones de los niveles de tolerancia al ruido en la zona de trabajo. -Realizar una vez al año exámenes auditivos al personal que labora en servicio de odontología. Respecto al puesto de trabajo Modificar altura de la unidad conservando una distancia entre el ojo y la cavidad oral del paciente 35 y 50 cms, de esta forma también se reduce la flexión de tronco y cuello. -Reorganizar las zonas de paso y desplazamiento libre. -Eliminar objetos que dificulten la utilización del puesto y sus materiales, -Realizar una mejor distribución de las unidades así como de los mesones ubicados entre ellas, que en la actualidad cumplen la función de escritorios donde los operadores ubican los insumos, documentos y demás implementos que no se requieren para los procedimientos, considerando que la unidad cuenta con una bandeja para su ubicación. Respecto a las herramientas, equipos e implementos de trabajo -La clínica odontológica debe velar por la bioseguridad de sus estudiantes

	y pacientes que son atendidos en ella, por tanto es importante realizar control y seguimiento periódico a los equipos empleados en los procedimientos dentales, estos presentan desgaste en roscas, mangos o mangueras lo que en ocasiones no permite iniciar el procedimiento o interfiere en él debiendo el operador suspender para arreglar el dispositivo. -Respecto a la silla, se sugiere que esta tenga un tamaño de asiento y espaldar que cubran la cadera y sirva de apoyo para la espalda (zona lumbar)- -Se debe hacer mantenimiento de rodachines y material, el cual se desgasta e interfiere con el área de contacto, igualmente revisar bordes, que estos sigan redondeados.
--	---

13. Resultados, productos esperados y potenciales beneficiarios

13.1.Resultados dirigidos a la apropiación social del conocimiento

Los resultados de este proyecto se divulgarán a la comunidad científica nacional e internacional a través de publicaciones científicas en revistas internacionales indexadas y conferencias en congresos nacionales e internacionales. Los principales beneficiarios con los resultados de este proyecto será la comunidad científica nacional e internacional que trabaja dentro del contexto de La Terapia Ocupacional, Odontología especialmente el programa de estudiantes de Auxiliar de Salud Oral.

- Publicaciones científicas: Se presentarán a arbitraje para optar por su publicación un (1) artículo (artículo original derivado de investigación científica), ojalá en una revista indexada seleccionada de la literatura especializada nacional o internacional.

Tabla 50. Generación de nuevo conocimiento		
Resultado / Producto esperado	Indicador	Beneficiario
Aspectos ergonómicos relacionados con el desempeño ocupacional de las auxiliares de salud oral durante un procedimiento de profilaxis dental	Artículo original producto de investigación científica	Comunidad científica y académica en salud humana: terapia ocupacional, odontología, fisioterapia, entre otros

Tabla 51. Apropiación social del conocimiento		
Resultado / Producto esperado	Indicador	Beneficiario
Artículos científicos	Artículo Publicado en una revista nacional o internacional indexada	Comunidad científica y académica en salud humana: terapia ocupacional, odontología, fisioterapia, ciencias básicas y entre otros.

Tipo de productos	Cantidad	
Productos de nuevos conocimientos	-	
Artículo completo publicado en revistas A1 o A2	-	
Artículo completo publicados en revistas B	1 (Artículo original derivado de investigación científica)	
Artículo completo publicados en revistas C	-	
Libros de autor que publiquen resultados de investigación	-	
Capítulos en libros que publiquen resultados de investigación	-	
Productos o procesos tecnológicos patentados o registrados	-	
Prototipos y patentes	-	
Software	-	
Productos o procesos tecnológicos usualmente no patentables o protegidos por secreto industrial	-	
Normas basadas en resultados de investigación	-	
Formación de recursos humanos	No. de estudiantes vinculados	No. de tesis
Estudiantes de pregrado	1 Estudiantes de pregrado vinculados al semillero TEBLAMI	1

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

Bibliografía

1. Jaztrzebowski W. An Outline of Ergonomics or the Science of Work Based upon the Truths Drawn from the Science of Nature. [International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors](#). 2002; 28(3) 12-141.
2. Llanea J. Ergonomía y Psicosociología Aplicada: manual para la formación del especialista. Ed Lex Nova 2007; 556:23-40.
3. Viladot A. Significado de la Postura y de la marcha humana: teología, antropología y patología. Editorial Complutense: España; 1996.
4. Melo JL. Historia de la ergonomía. [Online] 2010 [citado 21 septiembre 2010]. URL disponible en: <http://www.estrucplan.com.ar/producciones/entrega.asp?identrega=55>.
5. Martínez LS. Fuentes del derecho comunitario. Gaceta Jurídica de la CEE 1998; 5: 1.
6. Yarzu E. Historia de la Ergonomía. [Online] 2009 [citado 19 septiembre 2010]. URL disponible en: <http://www.eduardooyarzun.20m.com/custom2.html>.
7. Bugarín-González Rosendo, Galego-Feal Pablo, García-García Abel, Rivas-Lombardero Pedro. Los trastornos musculoesqueléticos en los odontoestomatólogos. RCOE 2005; 10(5-6): 561-566.
8. Sánchez M. Prevención de Riesgos del Personal de Salud. Enfermería Medwave 2004; 6:1-6.
9. Valachi B, Valachi K. Preventing musculoskeletal disorders in clinical dentistry: Strategies to address the mechanisms leading to musculoskeletal Preventing. J Am Dent Assoc 2003; 134:1604-12.
10. Grimaldi JV, Simonds RM. La Seguridad Industrial y su organización. Editorial Alfaomega: México; 1996.
11. Ferreras A, Echevarría JA. Manual para la prevención de riesgos ergonómicos y psicosociales en los centros de atención a personas en situación de dependencia: salud laboral. Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) 2007; 102:19-24.
12. Alexopoulos EC, Stathi I-Ch, Charizani F. Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists. BMC Musculoskeletal Disorders 2004; 5(16):1-8.
13. Alwassan K, Almas K, Alshetri S. Problems among Dentist and Dental Auxiliaries. J. Contem Dent Pract 2.001; 2: 17-30.
14. Szymanska J. Disorders of the musculoskeletal system among dentists from the Aspect of ergonomics and prophylaxis. Ann Agric Environ Med 2002; 9:169-73.
15. American Dental Association. An introduction to ergonomics: Risk factors, MSDs, Approaches and Interventions. A Report of the Ergonomics and Disability Support Advisory Committee (EDSAC) to Council on Dental Practice (CDP). 2004:1-26.
16. Osborn JB, Newell KJ, Rudney JD, Stoltenberg JL. Musculoskeletal pain among Minnesota dental hygienists. J Dent Hyg 1990; 64:132-8.

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

17. Marshall ED, Duncombe LM, Robinson RQ, Kilbreath SL. Musculoskeletal symptoms in NewSouth Wales dentists. *Aust Dent J* 1990; 42(4):240-6.
18. Smith ChA, Sommerich CM, Mirka GA, George MC. An investigation of ergonomic interventions in dental hygiene work. *Applied Ergonomics* 2002; 33:175-184.
19. Marklin RW, Cherney K. Working postures of dentists and dental hygienists. *J Calif Dent Assoc* 2005; 33(2):133-6.
20. Bendezú NV, Valencia E, Aguilar LA, Vélez C. Correlación entre nivel de conocimientos sobre posturas odontológicas ergonómicas, posturas de trabajo y dolor postural según zonas de respuesta, durante las prácticas clínicas de estudiantes en una Facultad de Estomatología. *Rev Estomatol Herediana* 2006; 16(1):26-32.
21. Anghel A, Arge V, Talpo C, Lungeanu D. Musculoskeletal disorders (MSDS) consequences of prolonged static postures. *Journal of Experimental Medical & Surgical Research* 2007; 4:167-172.
22. Hayes M, Cockrell D, Smith DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among dental professionals. *Int J Dent Hyg* 2009; 7(3):159-65.
23. Hayes MJ, Smith DR, Cockrell D. Prevalence and correlates of musculoskeletal disorders among Australian dental hygiene students. *Int J Dent Hygiene* 2009; 7(3):176-81.
24. Morse T, Bruneau H, Dussetschleger J. Musculoskeletal disorders of the neck and shoulder in the dental professions. *Work* 2010; 35(4):419-29.
25. American Occupational Therapy Association. Uniform terminology for occupational therapy. *American Journal of Occupational Therapy* 1994; 48:1047-54.
26. Cerda Díaz, E. Fundamentos de ergonomía. PhD (c) Master en ergonomía. Laboratorio de ergonomía. Universidad de Chile. 2009
27. Diccionario de la real academia de la lengua española. Definición de actividad. [Sitio en internet]. Disponible en: http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=actividad. Consultado: 15 de octubre de 2011
28. American Occupational Therapy Association. Occupational therapy practice framework: domain and process. *American Journal of Occupational Therapy* 2002; 56(6):609-639.
29. Spackman W. Terapia Ocupacional. 10ma edición. Editorial Médica Panamericana: Madrid; 2008.
30. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on the Role of Dental Prophylaxis in Pediatric Dentistry. *Clinical Guidelines* 2007; 32(6):141-2.
31. Uriarte P. Condiciones del trabajo y desarrollo humano: manual de teórico- práctico de ergonomía. Ibérico Europea de ediciones: España; 1975.
32. Matallana MA, Córdoba EJ, Rubio RY, González F, Barragán M, Cañón H *et al.* Perfiles ocupacionales y normas de competencia laboral para auxiliares en las áreas de la salud:

Programa de Apoyo a la Reforma de Salud PARS. Ministerio de la Protección Social. Fundación Cultural Javeriana de Artes Gráficas - Javegraf: Bogotá; 2005.

33. Universidad Manuela Beltrán. Módulo 2. Sistema-Hombre-Máquina-Ambiente. Capítulo 3.2 Carga física. Disponible online, en sitio web http://aulanet.umb.edu.co/aulanet_jh/virtuales/cursos/V62200_031/modulos/ergonomia_mod2/profundizacion13_mod2.html.

34. Arias F. Inserción del rehabilitando en el mercado laboral. EUNED: San José; 1993.

35. Fernández M. Análisis y descripción de puestos de trabajo. Ediciones Díaz de Santos: Madrid; 2004.

36. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Revisión de evidencias epidemiológicas de lesiones músculo esqueléticas relacionadas con el trabajo. EEUU: 1989.

37. Martínez NL, López A. Lesiones músculo esqueléticas en el personal odontológico. Acta Odontológica Venezolana 2006; 44(3).

38. Comes C, Valcenau A, Rusu D, Didlescu A, Bucur A, Anghel M, Argesanu V, Stratul S. A study on the ergonomical working modalities Using the dental operating microscope. Part I: ergonomic principles in dental medicine. TMJ 2008; 58(3-4):218-23.

39. Bendezú NV, Valencia E, Aguilar LA, Vélez C. Correlación entre nivel de conocimientos sobre posturas odontológicas ergonómicas, posturas de trabajo y dolor postural según zonas de respuesta, durante las prácticas clínicas de estudiantes en una Facultad de Estomatología. Rev Estomatol Herediana 2006; 16(1):26-32.

40. Carrillo P, Casado I. Posiciones y posturas de trabajo del odontólogo y del auxiliar. Gaceta Dental Digital 2001; 114:47-8.

41. Branson BG, Williams KB, Krust-Bay K, McInay SL, Dickey D. Validity and reliability of a dental operator posture assessment instrument (PAI). Journal of Dental Hygiene 2002; 76(4):255-61.

42. Branson BG, Bray KK, Gadbury-Amyot C, Holt LA, Keselyak NT, Mitchell TV, Williams KB. Effect of Magnification Lenses on Student Operator Posture. Journal of Dental 2004; 68(3): 384-9.

43. Hokwerda O, Wouters JAJ, Ruijter RAG, Zijlstra-Shaw S. Ergonomic requirements for dental equipment: Guidelines and recommendations for designing, constructing and selecting dental equipment. European Society of Dental Ergonomics: Bensheim; 2005.

44. Higashida B. Odontología Preventiva. Editorial Mc Graw Hill: México; 2000.

45. Pujol J. Análisis ocupacional: manual de aplicación para instituciones de formación profesional. Condiciones ambientales: Montevideo; 1987.

46. Niebel, Benjamín W. Ingeniería industrial: métodos tiempos y movimientos. Novena edición. Alfaomega: México; 1996.

47. McAtamney L, Corlett EN. RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. Applied Ergonomics 1993; 24:91-9.

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

48. Ruiz A, Gómez C, Londoño D. Investigación Clínica: Epidemiología Clínica Aplicada. Pontificia Universidad Javeriana. Centro Editorial Javeriano: Bogotá; 2002.
49. Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, Declaración de Helsinki. Finlandia, junio 1964 (accedido en enero de 2005). disponible en URL: <http://www.wma.net/s/policy/b3.htm>
50. Ministerio de la Protección Social. Resolución por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Resolución 008430/1993 de 4 de Octubre (accedido en octubre de 2006). Disponible en <http://www.minproteccionsocial.gov.co/vbecontent/library/documents/DocNewsNo267711.pdf>
51. Tema de la asignatura profesional Análisis de la Actividad del programa académico de Terapia Ocupacional. Técnica 2 de análisis de la actividad. Juan Pascual Leone.
52. Clasificación internacional uniforme de ocupaciones. Organización internacional del trabajo. Archivo pdf. Disponible online <http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/stat/isco/>
53. Ministerio de salud. Resolución número 04445 de 1996. Por el cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título IV de la Ley 09 de 1979, en lo referente a las condiciones sanitarias que deben cumplir los establecimientos hospitalarios y similares.
54. Álzate, E, Oyaga N, Monroy, E. Estudio descriptivo de los desórdenes traumáticos acumulativos en los trabajadores del Complejo Industrial de Barrancabermeja septiembre 1996 – agosto 1997 Publicado en la Rev. Fac. Nac. Salud Pública 1997; 15(1): 37-68.
55. Ministerio de Protección Social. Guía de atención integral basada en la evidencia para hombro doloroso (GATI- HD) relacionado con factores de riesgo en el trabajo. Bogotá 2006.

ANEXO 1
CONSETIMIENTO INFORMADO PARA INDIVIDUOS SUJETOS DE MUESTRA



UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE SALUD

“Aspectos ergonómicos relacionados con el puesto de trabajo de las auxiliares de salud oral durante un procedimiento de profilaxis dental

CONSENTIMIENTO ESCRITO PARA LA OBTENCIÓN DE REGISTROS FÍLMICOS

Usted ha sido invitado a participar en una investigación en la Universidad del Valle sobre el análisis de riesgos ergonómicos en el puesto de trabajo del auxiliar de salud oral. El título del estudio es ASPECTOS ERGONÓMICOS RELACIONADOS CON EL PUESTO DE TRABAJO DE LAS AUXILIARES DE SALUD ORAL DURANTE UN PROCEDIMIENTO DE PROFILAXIS DENTAL. Este estudio será realizado por un equipo de trabajo interdisciplinario de odontólogos y terapeutas ocupacionales, estudiantes y profesores de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle.

El propósito de este estudio es analizar los aspectos ergonómicos relacionados con el puesto de trabajo de las auxiliares de salud oral durante un procedimiento de profilaxis dental.

Para tal efecto, se va a tomar un registro fílmico de un procedimiento de profilaxis que usted le va a realizar a uno de sus pacientes de la Clínica de prevención del programa Académico de Auxiliar de Salud Oral de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle. Tiene derecho a aceptar o no aceptar que se tome (n) el (los) registro fílmico (s) que se va (n) a obtener para fines investigativos. Le informamos que el procedimiento de obtención del (de los) registro fílmico (s) que le van a tomar no representa ningún riesgo para su salud física o mental y que esto no aumenta el riesgo ni interfiere con el procedimiento clínico que le va a realizar a su paciente. La investigación va a trabajar experimentalmente en el registro fílmico y no en usted ni en su paciente de forma directa. Entendido esto, puede aceptar participar como sujeto muestra de este estudio.

Debe entender que esta investigación ha sido avalada éticamente por el Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle. Los investigadores a cargo de la investigación le informaremos de los resultados de la misma y su nombre no será dado a conocer bajo ningún motivo. También debe tener en cuenta que este estudio no perjudica integridad física y mental y en cambio los resultados traerán múltiples beneficios y aportes al ejercicio del personal de auxiliar de salud oral durante la ejecución de un procedimiento de profilaxis dental de forma óptima.

De igual forma le manifestamos que podrá retirarse de la investigación en el momento en que lo desee; y que cualquier duda o sugerencia puede llamar a la Dra. Judy Villavicencio, al celular (315) 579 3970; al Dr. Freddy Moreno Gómez, al celular (312) 256 0617; o a la Srta. Katherine Volverás al celular (316) 494 4851. Así mismo, puede comunicarse al Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle al Teléfono 518 5677 o al E-mail eticasalud@univalle.edu.co en caso de cualquier duda o inquietud.

Debe quedarle claro que su participación terminará una vez se obtengan los registros fílmicos. Sin embargo le reiteramos que si lo estima conveniente podrá retirar de la investigación dichos videos en el momento en que lo desee. Por tanto, tiene la capacidad de elegir si quiere participar o no en el estudio permitiendo la obtención del registro fílmico.

Se le han explicado los beneficios y riesgos del estudio, así como también el derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento sin que esto afecte su atención a sus pacientes en la Clínica de Prevención programa Académico de Auxiliar de Salud Oral de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle. Del mismo modo tiene el derecho de conocer la información nueva que se pueda generar durante la investigación. Por la participación en este estudio no recibirá ninguna compensación ni económica ni académica.

Puede tener la seguridad de que no se le identificará y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad, durante la investigación y en la publicación de los resultados.

Las muestras y los datos obtenidos en este estudio, eventualmente, podrán ser usados para otros fines investigativos (futuros estudios), previa aprobación del Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle.

CONSENTIMIENTO Y FIRMAS

El (la) investigador (a): _____, me ha explicado de forma satisfactoria qué es, cómo se hace y para qué sirve esta investigación. También se me han explicado y he comprendido por qué y para que la están realizando. Estoy de acuerdo en no recibir beneficio monetario por parte de los investigadores.

He comprendido todo lo anterior perfectamente y por lo tanto, Yo: _____, con documento de identidad: _____, expedido en: _____, doy mi consentimiento para para el estudio.

Recibiré copia del presente documento el cual consta de 2 páginas.

Lugar: _____ Fecha: _____.

Firma: _____.

Nombre del participante: _____.

C.C: _____ de _____.

Dirección: _____ Teléfono: _____.

Firma del testigo # 1: _____.

Nombre del testigo # 1: _____.

C.C del testigo # 1: _____ de _____.

Dirección: _____ Teléfono: _____.

Firma del testigo # 2: _____.

Nombre del testigo # 2: _____.

C.C del testigo # 2: _____ de _____.

Dirección: _____ Teléfono: _____.

Firma del investigador: _____.

Nombre del investigador: _____.

C.C del investigador: _____ de _____.

Dirección: _____ Teléfono: _____.

ANEXO 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PACIENTES



UNIVERSIDAD DEL VALLE FACULTAD DE SALUD

“Aspectos ergonómicos relacionados con el puesto de trabajo de las auxiliares de salud oral durante un procedimiento de profilaxis dental

CONSENTIMIENTO ESCRITO PARA LA OBTENCIÓN DE REGISTROS FÍLMICOS

Usted ha sido invitado a participar en una investigación en la Universidad del Valle sobre el análisis de riesgos ergonómicos en el puesto de trabajo del auxiliar de salud oral. El título del estudio es ASPECTOS ERGONÓMICOS RELACIONADOS CON EL PUESTO DE TRABAJO DE LAS AUXILIARES DE SALUD ORAL DURANTE UN PROCEDIMIENTO DE PROFILAXIS DENTAL. Este estudio será realizado por un equipo de trabajo interdisciplinario de odontólogos y terapeutas ocupacionales, estudiantes y profesores de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle.

El propósito de este estudio es analizar los aspectos ergonómicos relacionados con el puesto de trabajo de las auxiliares de salud oral durante un procedimiento de profilaxis dental.

Para tal efecto, se va a tomar un registro fílmico de un procedimiento de profilaxis realizado por su operador (estudiante de Auxiliar en Salud Oral) de la Clínica de Prevención del programa Académico de Auxiliar de Salud Oral de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle. Tiene derecho a aceptar o no aceptar que se tome (n) el (los) registro fílmico (s) que se va (n) a obtener para fines investigativos. Le informamos que el procedimiento de obtención del (de los) registro fílmico (s) que le van a tomar no representa ningún riesgo para su salud física o mental y que esto no aumenta el riesgo ni interfiere con el procedimiento clínico que le van a realizar. La investigación va a trabajar experimentalmente en el registro fílmico y no en usted ni en su operador de forma directa. Entendido esto, puede aceptar que se tome (n) el (los) registro (s) fílmico (s).

Debe entender que esta investigación ha sido avalada éticamente por el Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle. Los investigadores a cargo de la investigación le informaremos de los resultados de la misma y su nombre no será dado a conocer bajo ningún motivo. También debe tener en cuenta que este estudio no perjudica su salud oral y en cambio los resultados traerán múltiples beneficios y aportes al ejercicio del personal de auxiliar de salud oral durante la ejecución de un procedimiento de profilaxis dental de forma óptima.

De igual forma le manifestamos que podrá retirarse de la investigación en el momento en que lo desee; y que cualquier duda o sugerencia puede llamar a la Dra. María del Pilar Zapata, al celular (314) 896 8729; al Dr. Freddy Moreno Gómez, al celular (312) 256 0617; o a la Srta. Katherine Volverás al celular (316) 494 4851. Así mismo, puede comunicarse al Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle al Teléfono 518 5677 o al E-mail eticasalud@univalle.edu.co en caso de cualquier duda o inquietud.

Debe quedarle claro que el ingreso al estudio no le representa ningún costo adicional de su tratamiento y que su participación terminará una vez se obtengan los registros fílmicos. Sin embargo le reiteramos que si lo estima conveniente podrá retirar de la investigación dichos videos en el momento en que lo desee. Por tanto, tiene la capacidad de elegir si quiere participar o no en el estudio permitiendo la obtención del registro fílmico.

Se le han explicado los beneficios y riesgos del estudio, así como también el derecho de retirarse de la investigación en cualquier momento sin que esto afecte su atención como paciente en la Clínica de Prevención programa Académico de Auxiliar de Salud Oral de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle. Del mismo modo tiene el derecho de conocer la información nueva que se pueda generar durante la investigación. Por la participación en este estudio no recibirá ninguna compensación económica.

Puede tener la seguridad de que no se le identificará y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad, durante la investigación y en la publicación de los resultados.

Las muestras y los datos obtenidos en este estudio, eventualmente, podrán ser usados para otros fines investigativos (futuros estudios), previa aprobación del Comité Institucional de Revisión de Ética Humana de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle.

CONSENTIMIENTO Y FIRMAS

El (la) investigador (a): _____, me ha explicado de forma satisfactoria qué es, cómo se hace y para qué sirve esta investigación. También se me han explicado y he comprendido por qué y para que la están realizando. Estoy de acuerdo en no recibir beneficio monetario por parte de los investigadores.

He comprendido todo lo anterior perfectamente y por lo tanto, Yo: _____, con documento de identidad: _____, expedido en: _____, doy mi consentimiento para el estudio.

Recibiré copia del presente documento el cual consta de 2 páginas.

Lugar: _____ Fecha: _____.

Firma: _____.

Nombre del participante: _____.

C.C: _____ de _____. Dirección: _____.

Teléfono: _____.

Firma del testigo # 1: _____.

Nombre del testigo # 1: _____.

C.C del testigo # 1: _____ de _____. Dirección: _____.

Teléfono: _____.

Firma del testigo # 2: _____.

Nombre del testigo # 2: _____.

C.C del testigo # 2: _____ de _____. Dirección: _____.

Teléfono: _____.

Firma del investigador: _____.

Nombre del investigador: _____.

C.C del investigador: _____ de _____. Dirección: _____.

Teléfono: _____.

ANEXO 3
ENCUESTA PARA LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA AUXILIAR DE SALUD ORAL
(SUJETOS MUESTRA)

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN:

NOMBRE:

EDAD:

ANTECEDENTES MÉDICOS:

-Terapéuticos _____

-Traumáticos _____

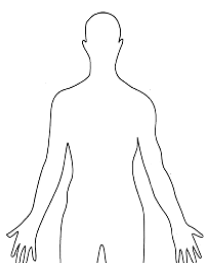
-Quirúrgicos _____

OTRAS OCUPACIONES: _____

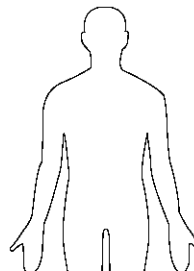
2. RELACIONADOS CON LA SINTOMATOLOGÍA DE LOS SUJETOS MUESTRA

¿Qué tipo de molestias físicas ha identificado usted al iniciar su jornada o el procedimiento de profilaxis dental?

(Indique la zona del cuerpo)



Vista anterior



Vista posterior

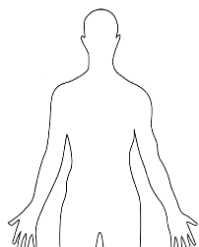


¿Qué molestias físicas ha identificado usted al finalizar su jornada?

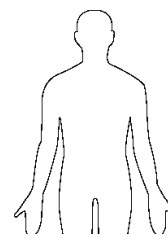
Dolor () Adormecimiento () Restricción del movimiento () Hinchazón ()

Otros síntomas _____

(Indique la zona del cuerpo)



Vista anterior



Vista Posterior



Durante el tiempo de práctica, donde usted ha asistido a la clínica odontológica ¿ha sufrido algún accidente?

SI___ NO___ ¿CUÁL?_____

¿Ha solicitado alguna vez tratamiento por las molestias que la ejecución de la actividad causa?

SI___ NO___ ¿DE QUE TIPO?_____

¿Usted considera que el uso de la unidad odontológica y sus componentes le ha provocado algún daño o malestar físico en algún procedimiento específico?

SI___ NO___ ¿CUÁLES?_____

3. RELACIONADO CON LA PERCEPCIÓN SOBRE LA REALIZACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE PROFILAXIS DENTAL

¿Durante la realización del procedimiento de profilaxis dental, cuenta con períodos de descanso?

SI___ NO___ () 15 min. () 25 min. () 30 min. () 1hr Otro _____

¿Cuánto es el tiempo en que debe ejecutarse el procedimiento de profilaxis dental?

¿En cuánto tiempo usted percibe que realiza el procedimiento de profilaxis dental?

¿Considera que este tiempo es suficiente para usted?

SI___ NO___ ¿Cuánto tiempo usted consideraría suficiente?_____

¿Utiliza ropa y artefactos preventivos de uso personal?

SI___ NO___ ¿CUÁLES?_____

4. RELACIONADOS CON EL PUESTO DE TRABAJO

¿Cuánto estima usted que permanece en la posición sedente durante el procedimiento?

() 80% () 60% () 35% () 15% Otro _____

¿Cuáles de las siguientes características considera usted que tiene la silla? (puede seleccionar más de una opción)

- () El material es duro
- () Tamaños del asiento y espaldar pequeños
- () Los rodachines ruedan con facilidad

- () El cambio de altura es fácil
 () No permite el giro en el eje vertical
 Otros _____

Indique en las siguientes posiciones con una marca ¿cuál considera que es la más predominante mientras realiza el procedimiento de profilaxis dental?



¿Cómo considera que es el diseño de las herramientas que usted emplea para realizar el procedimiento de profilaxis dental?

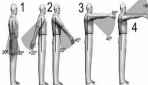
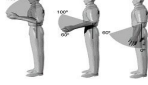
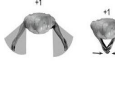
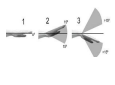
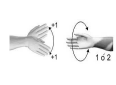
SI	NO
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐
☐	☐

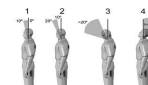
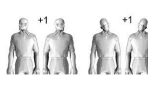
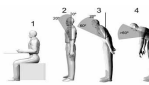
Mangos ergonómicos que se ajustan al tamaño de sus manos
 El material es pesado
 La ubicación espacial no está de acuerdo con la frecuencia de utilización
 Frecuencia de utilización < 60% del procedimiento
 Agarraderas delgadas o gruesas o no existen
 No existe mantenimiento de las herramientas de trabajo.

¿Cómo considera las condiciones ambientales del lugar donde realiza su procedimiento de higiene oral?

Condición ambiental	Buena	Regular	Mala	Observaciones
Iluminación	☐	☐	☐	
Ventilación	☐	☐	☐	
Ruido	☐	☐	☐	
Temperatura	☐	☐	☐	

ANEXO 4
FORMATO PARA REGISTRAR INFORMACIÓN DEL MÉTODO RULA CON BASE
EN LOS REGISTROS FÍLMICOS

Segmentos	Brazo	Modificación	Antebrazo	Modificación	Muñeca	Modificación
Paso críticos						
1 Cuadrante anterior superior						
2 Pasar dispositivo por cuadrante inferior izquierdo						
3 Pasar dispositivo por cuadrante inferior derecho						
4 pasar el dispositivo por cuadrante superior izquierdo						
5 Pasar dispositivo por cuadrante superior derecho						
6. Cuadrante anterior inferior						
7. Uso de seda dental						

	Cuello	Modificación	Tronco	Modificación	Piernas
					
1 Cuadrante anterior superior					
2 Pasar dispositivo por cuadrante inferior izquierdo					
3 Pasar dispositivo por cuadrante inferior derecho					
4 pasar el dispositivo por cuadrante superior izquierdo					
5 Pasar dispositivo por cuadrante superior derecho					
6. Cuadrante anterior inferior					
7. Uso de seda dental					

-Se emplea terminología anterior al año 2012 con respecto a factores de riesgo biomecánicos o ergonómicos y terminología actualizada de acuerdo a la guía técnica colombiana. GTC 45 de 2012. Se emplea el concepto de peligros biomecánicos.

ANEXO 5 ILUSTRACIONES SOBRE PAUSAS ACTIVAS

Ejercicios para muñeca



1. Haga movimiento de la muñeca arriba y abajo



2. Mueva la muñeca hacia el lado del dedo meñique y luego hacia el pulgar



3. Mueva las muñecas realizando giros



4. Pegados codos al cuerpo, gire las manos poniendo hacia arriba la palma y luego el dorso

Ejercicios para la mano y dedos



1. Hacer el puño y mantener posición contando hasta 6



2. Extender los dedos lo máximo posible, mantener posición contando hasta 6



3. Separar los dedos en abanico todo lo posible.



4. El pulpejo de cada dedo deberá tocar la punta del pulgar sucesivamente

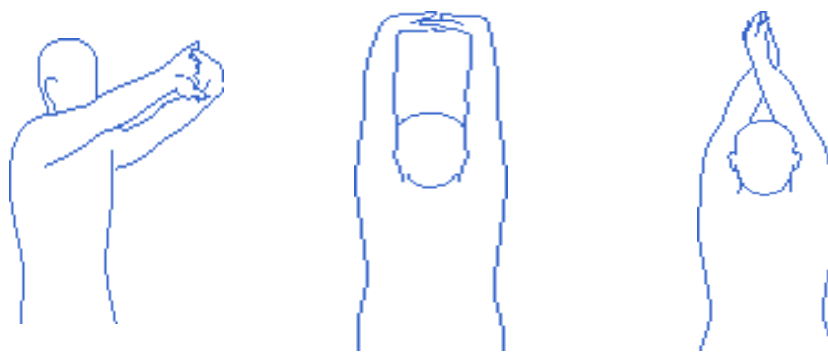


5. Flexionar los dedos sin hacer el puño completo.

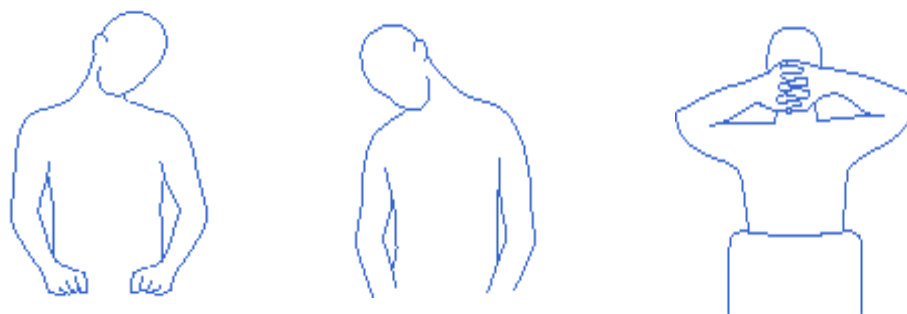


6. Cruzar los dedos; extender pulgar que queda debajo, repetir 10 veces y luego cambiar posición de dedos

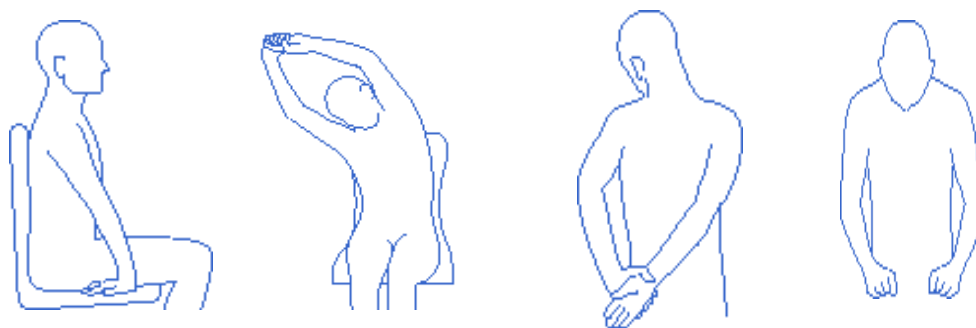
Ejercicios para aliviar dolores espalda



Ejercicios para aliviar dolores de cuello



Ejercicios para aliviar dolores de brazos y codos



ANEXO 6 GLOSARIO

- **Carga estática:** la originada por la prolongada contracción muscular es más fatigoso que el esfuerzo dinámico o sea el movimiento.
- **Carga física:** se refiere a los factores que entorno a la labor realizada imponen en el trabajador un esfuerzo físico e implica el uso de los componentes del sistema osteomuscular y cardiovascular. Estos factores son: Postura, Fuerza y Movimiento.
- **Contexto de trabajo:** Componentes políticos, económicos, sociales, tecnológicos y ecológicos que determinan la estabilidad temporal de la situación de trabajo. En consecuencia una tarea se desarrolla al menos en tres contextos de acción: normal o estabilizado, de funcionamiento alterado y de avería declarada.
- **Diseño del puesto de trabajo:** se trata de las características del entorno al espacio de trabajo, en relación con las áreas de trabajo, los planos, los espacios, las herramientas, los equipos, las máquinas de trabajo. Se convierten en factor de riesgo cuando esas condiciones del trabajo o requerimientos (demandas) de la tarea no corresponden a las aptitudes físicas del trabajador.
- **Factores de riesgo:** Condiciones del ambiente, instrumentos, materiales, la tarea o la organización del trabajo que encierra un daño potencial en la salud de los trabajadores o un efecto negativo en la empresa.
- **Operación:** Acción o conjunto de acciones realizadas durante la ejecución de una tarea, a través de diferentes pasos.
- **Paso:** Movimiento sucesivo para la ejecución de una acción.
- **Peligro:** fuente o situación con capacidad de producir daño en términos de lesiones, daños a la propiedad, daños al medio ambiente o a una combinación de ellos. la propiedad o aptitud intrínseca de algo que puede ocasionar daño.
- **Posturas:** la postura de trabajo, dentro del esfuerzo estático, es la que un individuo adopta y mantiene para realizar su labor. La postura ideal y óptima dentro de esta concepción sería: la posición de los diferentes segmentos corporales con respecto al eje corporal con un máximo de eficacia y el mínimo de consumo energético, además de un buen confort en su actividad.
- Las posturas son consideradas factor de riesgo de carga física cuando son: Prolongadas: es decir el trabajador permanece en ella por más del 75% de la jornada laboral. Mantenidas: cuando el trabajador permanece por más de dos horas (de pie) sin posibilidad de cambios o más de 10 minutos (cucullas, rodillas). Inadecuadas: cuando el trabajador por hábitos posturales, o por el diseño del puesto de trabajo adopta una postura incorrecta. Forzadas o extremas: cuando el trabajador por el diseño del puesto de trabajo debe realizar movimientos que se salen de los ángulos de confort. Antigravitacional: cuando adopta posturas en las que algunos de los segmentos corporales, deben realizar fuerza muscular en contra de la fuerza de la gravedad.
- **Riesgo:** Probabilidad de ocurrencia de un evento de características negativas.
- **Sistema de trabajo:** Compuesto del componente técnico y humano estando en interacción mutua y recíproca, a través de la coordinación y la ejecución de tareas, el uso de tecnología, instalaciones físicas, medios de trabajo, técnicas operacionales y medio ambiente físico por un lado; y por la interrelación de las personas que realizan la actividad de trabajo poniendo en juego sus características físicas, psicológicas y sociales y profesionales de competencias técnicas y estratégicas por el otro.
- **Tarea:** Conjunto de operaciones, considerada como una unidad de trabajo a la que se puede asignar el inicio y el final, que tiene un tiempo fijo, un método o procedimiento de trabajo la cual requiere de esfuerzo físico y mental.

ANEXO 7
VERIFICACIÓN DE DOCUMENTOS ENVIADOS AL COMITÉ INSTITUCIONAL DE REVISIÓN DE ÉTICA HUMANA

Nombre del proyecto ***“Aspectos ergonómicos relacionados con el puesto de trabajo de las auxiliares de salud oral durante un procedimiento de profilaxis dental”***

	SI	No APLICA
1. Copias del proyecto (3)	X	☐
2. Formato de consentimiento Informado	X	☐
3. Respuestas a las preguntas del Comité	X	☐
4. Formatos de recolección de datos	X	☐
5. Carta de aprobación del Comité Científico donde se va realizar el estudio	X	☐
6. Resumen de hoja de vida del Investigador Principal	X	☐
7. Carta de respaldo de profesional experto que supervisa o dirige el proyecto	X	☐

Nombre del Investigador Principal o Director del Proyecto: **KATHERINE VOLVERÁS PIMIENTO
MARÍA DEL PILAR ZAPATA-ALBÁN
FREDDY MORENO**

Teléfono: (316) 494 4851
(314) 896 8729
(312) 256 0617

e-mail: rhoda_23@hotmail.com
mdpza@yahoo.com
freddymg@univalle.edu.co

ESCUELA O FACULTAD A LA QUE PERTENECE EL PROYECTO

▪ **BACTERIOLOGÍA**

- | | | | | | |
|--------------------|-------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------------|--------------------------|
| ▪ CIENCIAS BÁSICAS | ☒ | ▪ ENFERMERÍA | ☐ | ▪ MEDICINA | ☐ |
| ▪ ODONTOLOGÍA | ☒ | ▪ REHABILITACIÓN | ☒ | ▪ SALUD PÚBLICA | ☐ |
| ▪ OTRA FACULTAD | ☐ | CUAL: <input type="text"/> | | | |

ANEXO 8
PREGUNTAS PARA DESARROLLAR POR EL INVESTIGADOR
SOBRE LA PARTICIPACIÓN DE SUJETOS HUMANOS EN INVESTIGACIÓN

- 1. Proporcione una descripción detallada de la participación de sujetos humanos incluyendo número, edad, sexo, grupo étnico y estado de salud**

RESPUESTA:

La muestra de este estudio va a estar constituida por estudiantes del programa de auxiliar de salud oral de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle que se encuentren matriculados en la asignatura Clínica de Prevención II, de las modalidades diurna y nocturna. La selección se va a ser por conveniencia a partir de los criterios de inclusión: estudiantes mayores de edad, estudiantes diestros y estudiantes que acepten participar de manera voluntaria en el estudio y firmen el consentimiento informado, al igual que sus respectivos pacientes. No se tendrá en consideración ni el grupo étnico ni el sexo. Serán excluidos de la muestra los individuos que una vez conformada la muestra sufran algún tipo de enfermedad o accidente que los incapacite durante el tiempo que se programa el trabajo de campo (obtención del registro fílmico de un procedimiento de profilaxis dental).

Como el procedimiento que se va a filmar es efectuado por dicho estudiante en un paciente que asiste a la Clínica de Prevención II de la Escuela de odontología de la Universidad del Valle, también se le solicitará su consentimiento para poder realizar el registro fílmico, sin embargo, no es el paciente quien conforma la muestra, sino el estudiante.

- 2. Identifique las fuentes de Materiales para la Investigación propuesta que se obtendrá de seres humanos como muestras clínicas, datos, historias clínicas: Identifique si este material será obtenido específicamente para propósitos de investigación o si se utilizarán muestras, datos, etc., existentes o tomados para otros propósitos**

RESPUESTA:

Se obtendrá un registro fílmico de cinco minutos (tres videos obtenidos en simultáneo) de una muestra de 30 estudiantes de auxiliar de salud oral de la Escuela de odontología de la Universidad del Valle realizando un procedimiento de profilaxis dental a un paciente de la Clínica Prevención II del programa de Auxiliar de Salud Oral de dicha unidad académica. Los videos solo serán empleados con fines investigativos.

- 3. Describa los planes para el reclutamiento de los participantes en el estudio, y los procedimientos para informar y obtener el consentimiento informado ¿Qué información será proporcionada al participante potencial? ¿Quién comunicará esta información y obtendrá el consentimiento? ¿Cómo se documentará el consentimiento?**

RESPUESTA:

Para la realización del estudio se utilizará como fuente de obtención de la muestra a los estudiantes del programa académico de auxiliar de salud oral de la Escuela de odontología de la Universidad del valle que se encuentren matriculados en la asignatura Clínica de prevención II. No se utilizarán datos e historia clínica de ninguno de los pacientes. La información se obtendrá a partir de un registro fílmico de cinco minutos (tres videos obtenidos en simultáneo).

Los investigadores del estudio abordarán a los estudiantes y sus respectivos pacientes que asistan a la Clínica Prevención II del programa de Auxiliar de Salud Oral de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle. A los estudiantes que cumplan con los criterios de inclusión se les explicara el estudio, se les entregará el consentimiento informado y se les solucionará las dudas que se puedan presentar. Lo mismo se hará con los pacientes que acepten participar voluntariamente en el estudio, indicándoles que ellos no son el objeto de estudio ni la muestra, para lo cual solo deberán consentir la posibilidad de efectuar el registro fílmico de cinco minutos (tres videos obtenidos en simultáneo) del procedimiento de profilaxis dental que le van a realizar.

4. **Describa los riesgos potenciales físicos, psicológicos, sociales, legales u otro y evalúe su probabilidad y gravedad. Cuando sea apropiado, indique tratamientos y/o procedimientos alternativos que podrían ofrecer ventajas al participante.**

RESPUESTA:

Este estudio no genera ningún riesgo ni al estudiante del programa de Auxiliar de Salud Oral de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle que decida participar en el estudio ni al paciente que consienta la posibilidad de efectuar el registro fílmico de cinco minutos (tres videos obtenidos en simultáneo) del procedimiento de profilaxis dental que le van a realizar. Los resultados de este estudio beneficiarán a los estudiantes del programa de Auxiliar de Salud Oral de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle a los cuales se les podrán implementar programas de ergonomía y salud ocupacional durante los procedimientos de profilaxis dental, reduciendo el riesgo de enfermedades musculo-esqueléticas y optimizando el tiempo de trabajo, lo que redundara en una adecuada atención de calidad y confort a sus pacientes.

5. **Describa los procedimientos para proteger a los participantes de riesgos potenciales y para minimizar los riesgos, incluyendo riesgos de confidencialidad y evaluar su probabilidad de ser efectivos. Cuando sea apropiado, indique las medidas para asegurar la provisión de atención médica en el caso de efectos adversos a los participantes. También, cuando sea el caso, debe indicar las provisiones para monitorear los datos obtenidos en el transcurso del estudio para asegurar la seguridad de los participantes**

RESPUESTA:

Este estudio solo va a emplear datos de los estudiantes del programa de Auxiliar de Salud Oral de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle. De ninguna forma de los pacientes, ya que estos no conformará la muestra de este estudio.

No se van a emplear los nombres de los participantes, sino el número asignado aleatoriamente por orden de participación en el estudio.

En los momentos en sé que requieran presentar los videos o fotos obtenidas de los mismos, se empleará software de edición de video para pixelar la región de la cara y con esto, impedir la identificación de los participantes, tanto del estudiante como de su paciente.

Debido a que no habrá participación humana directamente en el estudio no se considera la previsión de atención médica.

6. **Indique porque los riesgos a los sujetos participantes son razonables con relación a los beneficios para ellos y con relación a la importancia del conocimiento que podrían esperar de la investigación**

RESPUESTA:

Este estudio no representa ningún riesgo a los participantes; tampoco interfiere con el desenvolvimiento del operador durante el procedimiento de profilaxis dental; en cambio si traerá múltiples beneficios asociados al estudio ocupacional del operador y el procedimiento, lo cual podrá permitir a mediano y largo plazo implementar programas de ergonomía y salud ocupacional durante los procedimientos de profilaxis dental, reduciendo el riesgo de enfermedades musculo-esqueléticas y optimizando el tiempo de trabajo, lo que redundara en una adecuada atención de calidad y confort a sus pacientes.

7. **Indique si se ha iniciado la realización del proyecto**

RESPUESTA:

No.

Firma Investigador Principal

ANEXO 9

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR

Nombre **KATHERINE VOLVERÁS-PIMIENTO**
Título de pregrado
Títulos de Postgrado:

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

INVESTIGADOR PRINCIPAL: ☒

ASESOR METODOLÓGICO: ☐

CO-INVESTIGADOR: ☐

DIRECTOR DE PROYECTO: ☒

ASESOR TEMÁTICO: ☐

ESTUDIANTE POSTGRADO: ☐

ESTUDIANTE PREGRADO: ☒

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR

Nombre **FREDDY MORENO**
Título de pregrado **ODONTÓLOGO**
Títulos de Postgrado: **MAESTRÍA EN CIENCIAS BIOMÉDICAS**

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

INVESTIGADOR PRINCIPAL: ☐

ASESOR METODOLÓGICO: ☒

CO-INVESTIGADOR: ☒

DIRECTOR DE PROYECTO: ☐

ASESOR TEMÁTICO: ☐

ESTUDIANTE POSTGRADO: ☐

ESTUDIANTE PREGRADO: ☐

HOJA DE VIDA DEL INVESTIGADOR

Nombre **MARÍA DEL PILAR ZAPATA**
Título de pregrado **TERAPEUTA OCUPACIONAL**
Títulos de Postgrado: **ADMINISTRACIÓN**

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

INVESTIGADOR PRINCIPAL: ☐

ASESOR METODOLÓGICO: ☐

CO-INVESTIGADOR: ☒

DIRECTOR DE PROYECTO: ☐

ASESOR TEMÁTICO: ☒

ESTUDIANTE POSTGRADO: ☐

ESTUDIANTE PREGRADO: ☐

ANEXO 10
ACTA DE APROBACIÓN DE ÉTICA

ACTA DE APROBACIÓN N° 08-012

Proyecto: ASPECTOS ERGONÓMICOS RELACIONADOS CON EL PUESTO DE TRABAJO DE LAS AUXILIARES DE SALUD ORAL DURANTE UN PROCEDIMIENTO DE PROFILAXIS DENTAL

Sometido por: JUDY E. VILLAVICENCIO/KATHERINE VOLVERÁS/MARIA DEL PILAR ZAPATA/FREDDY MORENO

Código Interno: 064-012

Fecha en que fue sometido:

30

03

2012

El Consejo de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle, ha establecido el Comité Institucional de Revisión de Ética Humana (CIREH), el cual está regido por la Resolución 008430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud; los principios de la Asamblea Médica Mundial expuestos en su Declaración de Helsinki de 1964, última revisión en 2002; y el Código de Regulaciones Federales, título 45, parte 46, para la protección de sujetos humanos, del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos 2000.

Este Comité certifica que:

1. Sus miembros revisaron los siguientes documentos del presente proyecto:

- | | |
|---|---|
| ☒ Resumen del proyecto | ☒ Protocolo de investigación |
| ☒ Formato de consentimiento informado | ☒ Instrumento de recolección de datos |
| ☐ Folleto del investigador (si aplica) | ☒ Cartas de las instituciones participantes |
| ☐ Resultados de evaluación por otros comités (si aplica) | |

2. El presente proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité:

3. Según las categorías de riesgo establecidas en el artículo 11 de la Resolución N° 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, el presente estudio tiene la siguiente **Clasificación de Riesgo**:

☒ SIN RIESGO

☐ RIESGO MINIMO

☐ RIESGO MAYOR DEL MINIMO

4. Que las **medidas** que están siendo tomadas para proteger a los sujetos humanos son adecuadas.

5. La forma de obtener el **consentimiento** informado de los participantes en el estudio es adecuada.

6. Este proyecto será **revisado nuevamente** en la próxima reunión plenaria del Comité, sin embargo, el Comité puede ser convocado a solicitud de algún miembro del Comité o de las directivas institucionales para revisar cualquier asunto relacionado con los derechos y el bienestar de los sujetos involucrados en este estudio.

7. **Informará** inmediatamente a las directivas institucionales:

- Todo desacato de los investigadores a las solicitudes del Comité.
- Cualquier suspensión o terminación de la aprobación por parte del Comité.

8. **Informará** inmediatamente a las directivas institucionales toda información que reciba acerca de:

- Lesiones a sujetos humanos.

- Problemas imprevistos que involucren riesgos para los sujetos u otras personas.
- b. Cualquier cambio o modificación a este proyecto que haya sido revisado y aprobado por el Comité.
9. El presente proyecto ha sido **aprobado** por un periodo de **1 año** a partir de la fecha de aprobación. Los proyectos de duración mayor a un año, deberán ser sometidos nuevamente con todos los documentos para revisión actualizados.
10. El **investigador principal** deberá informar al Comité:
- Cualquier cambio que se proponga introducir en este proyecto. Estos cambios no podrán iniciarse sin la revisión y aprobación del Comité excepto cuando sean necesarios para eliminar peligros inminentes para los sujetos.
 - Cualquier problema imprevisto que involucre riesgos para los sujetos u otros.
 - Cualquier evento adverso serio dentro de las primeras 24 horas de ocurrido, al secretario(a) y al presidente (Anexo I).
 - Cualquier conocimiento nuevo respecto al estudio, que pueda afectar la tasa riesgo/beneficio para los sujetos participantes.
 - cualquier decisión tomada por otros comités de ética.
 - La terminación prematura o suspensión del proyecto explicando la razón para esto.
 - El investigador principal deberá presentar un informe al final del año de aprobación. Los proyectos de duración mayor a un año, deberán ser sometidos nuevamente con todos los documentos para revisión actualizados.

Firma: Laura E. Piedrahita S. Fecha: 14 05 2012
Nombre: LAURA E. PIEDRAHITA S.
Capacidad representativa: PRESIDENTA Teléfono: 5185677

CERTIFICACIÓN DE LA FACULTAD DE SALUD DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE

Por medio de la presente, certifico que la Facultad de Salud de la Universidad del Valle aprueba el proyecto arriba mencionado y respeta los principios, políticas y procedimientos de la Declaración de Helsinki de la Asamblea Médica Mundial, de la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y de la reglamentación vigente en investigación de la Universidad del Valle.

Firma: Mauricio Palacios Fecha: 14 05 2012
Nombre: MAURICIO PALACIOS
Capacidad representativa: VICEDECANO (E) DE LA FACULTAD DE SALUD Teléfono: 5185680

ANEXO 11
CARTA DE APROBACIÓN DE DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

Santiago de Cali, Junio 26 del 2014

Profesora
ADRIANA REYES TORRES
Directora
Programa Académico de Terapia Ocupacional
La Universidad.

Asunto: Informe sobre aprobación del trabajo de grado: **"Aspectos ergonómicos relacionados con el puesto de trabajo de las auxiliares de salud oral durante un procedimiento de profilaxis dental"**

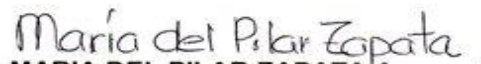
Cordial Saludo

Por medio de la presente y en mi calidad de directora del trabajo de grado titulado "Aspectos ergonómicos relacionados con el puesto de trabajo de las auxiliares de salud oral durante un procedimiento de profilaxis dental" realizado por la estudiante Katherine Volverás Pimiento como requisito para optar por el título de Terapeuta Ocupacional. Informo que el trabajo pasó por los tres evaluadores (Yudy Villavicencio, Juliana Lasprilla y Ana Galarza) y se acataron las recomendaciones dadas por los mismos, quedando el trabajo a conformidad con lo sugerido.

La nota del trabajo de grado fue reportada como Aprobado.

Agradezco de antemano la gestión a la presente y quedo a su disposición.

Atentamente


MARIA DEL PILAR ZAPATA A.

Docente

Escuela de Rehabilitación Humana.