

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
POSTGRADO DE ORTODONCIA

**RELACIÓN ENTRE LAS MALOCLUSIONES DENTARIAS Y LA  
EJECUCIÓN DE INSTRUMENTOS DE VIENTO MADERA**

Trabajo especial presentado ante la  
la ilustre Universidad Central de  
Venezuela por la Odontólogo  
Aiskel Noelia Duarte Arroyo  
para optar al título de  
Especialista en Ortodoncia

Caracas, Octubre 2011

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
POSTGRADO DE ORTODONCIA

**RELACIÓN ENTRE LAS MALOCLUSIONES DENTARIAS Y LA  
EJECUCIÓN DE INSTRUMENTOS DE VIENTO MADERA**

Autor: Od. Aiskel Duarte Arroyo

Tutor: Prof. Andreina Bonilla Pérez

Caracas, Octubre 2011

Aprobado en nombre de la Universidad Central de Venezuela por  
el siguiente jurado examinador:

Firma: \_\_\_\_\_

Coordinadora. Profesora Andreina Bonilla Pérez

Firma: \_\_\_\_\_

Profesora Carolina Alcalá

Firma: \_\_\_\_\_

Profesor Rubén Guzmán

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

## DEDICATORIA

A mi abuela Kiki, quien disfrutó a mi lado la felicidad de iniciar ésta etapa, y después desde el cielo me dio la fuerza para cosechar el éxito... Vivirás por siempre en mi corazón.

## **AGRADECIMIENTOS**

- A Dios y a la Virgen de Fátima por no desampararme.
- A mis padres, por ser el mejor ejemplo de constancia, trabajo, sacrificio y responsabilidad. El amor inmenso y el apoyo incondicional que me han brindado me ha permitido lograr todo lo que soy. A Mi papá quien es un libro abierto de enseñanzas y a mi mamá que es mi mejor amiga, mi aliada y mi compañera incondicional.
- A Nelson, mi esposo, por su amor, por su compañía, por su constante apoyo, por su paciencia, por su sacrificio, por su ánimo, por su buena disposición, por escucharme, por decir la frase correcta en el momento preciso y sobre todo por creer en mi.
- A mis hermanos Daniel, Gabriel y Mary por cuidarme y disfrutar mis alegrías.
- A Vanessa, por su ejemplo, su compañía y por ser mi confidente.
- A Carlos Jesús y a Sergio por toda la alegría que brindan a mi vida.

- A la Sra Tiziana, el Sr. Giorgio, Patrizia, Mauricio, Diego y Vero por todos sus cuidados, el apoyo incondicional que me han brindado y compartir conmigo ésta etapa.
- A mi tutora, Dra. Andreina Bonilla, por su buena disposición su apoyo y sugerencias en la realización de este trabajo.
- Al Conservatorio de Música Simón Bolívar por su colaboración que hizo posible llevar a cabo este estudio.
- A todos los profesores del Postgrado de Ortodoncia que contribuyeron en mi formación como especialista. En especial a la Dra Gianna nuestra madrina de promoción por todo su cariño y colaboración.
- A mis compañeros de estudios del Postgrado: Dailin Quintero, Elena Vizcarrondo, Mariana Ponte, Tatum Jarpa, Victor Guerrero, Johnny González, Miguel Kauam, Maria Teresa Campos, Yotzi Flores, Ivonne Ruiz y Slegne Buaiç por haber mantenido el buen humor y hacer amena e inolvidable esta etapa.
- A mis amigas Dailin, Mariana, Tatum y Elena por su apoyo incondicional en los momentos mas difíciles, por siempre tener una palabra alentadora y por compartir mis alegrías.

## LISTA DE CONTENIDOS

	<u>Página</u>
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
LISTA DE CONTENIDOS	vii
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABLAS	xii
LISTA DE GRÁFICOS	xiv
RESUMEN	xvi
INTRODUCCIÓN	
<b>CAPÍTULO I</b>	
1 El Problema	
1.1 Planteamiento del Problema	1
1.2 Formulación del Problema	3
1.3 Justificación del Problema	3
1.4 Objetivo General	4
1.5 Objetivos Específicos	5
1.6 Definición de las variables	6
1.7 Operacionalización de las variables	8

## **CAPÍTULO II.**

2	Marco teórico	
2.1	Antecedentes de la Investigación	10
2.2	Bases Teóricas	
2.3	Definición de las maloclusiones	37
2.4	Clasificación de las maloclusiones	40
2.5	Etiología de las maloclusiones	47
2.6	Definición de instrumentos musicales de viento	53
2.7	Clasificación de los instrumentos musicales de viento	54
2.8	Clasificación de los instrumentos musicales de viento según Strayer	58
2.9	Instrumentos de viento madera	60
2.10	Flauta	61
2.11	Clarinete	63
2.12	Saxofón	65
2.13	Oboe	68
2.14	Fagot	69
2.15	Definición de embocadura	71
2.16	Boquillas de instrumentos de viento metal	72
2.17	Boquillas de instrumentos de viento madera	75
2.18	Definición de tecnopatía	82
2.19	Tecnopatías asociadas a instrumentos de viento	85

2.20	Consideraciones ortodóncicas	98
2.21	Tratamiento ortodóncico en instrumentistas de viento	102
2.22	Selección del instrumento adecuado.	106
<b>CAPÍTULO III</b>		
3	Marco metodológico	
3.1	Tipo de Estudio	108
3.2	Población y Muestra	109
3.3	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	111
3.4	Prueba Piloto	111
3.5	Juicio de Expertos	111
3.6	Procedimiento	112
<b>CAPITULO IV</b>		
4	Descripción de Resultados.	
4.1	Tablas y Gráficos	113
4.2	Análisis de Resultados	124
<b>CAPITULO V</b>		
5.1	Conclusiones	133
5.2	Recomendaciones	136
5.3	Referencias bibliográficas	140
	ANEXOS	146

## LISTA DE FIGURAS

	<u>Página</u>
Figura 2.1 Embocadura de instrumentos Clase A y Clase B	30
Figura 2.2 Embocadura Instrumentos Clase C y D	30
Figura 2.3 Factores etiológicos prenatales según Strang	48
Figura 2.4 Factores etiológicos postnatales según Strang	49
Figura 2.5 Instrumentos de viento madera	60
Figura 2.6 Flauta	62
Figura 2.7 Boquilla simple	64
Figura 2.8 Clarinete	64
Figura 2.9 Boquilla del saxofón	66
Figura 2.10 Saxofón	67
Figura 2.11 Oboe	69
Figura 2.12 Fagot	70
Figura 2.13 Embocadura de la trompeta	74
Figura 2.14 Embocadura de la tuba	74

Figura 2.15 Estructura de la boquilla metálica	75
Figura 2.16 Boquilla de Bisel	76
Figura 2.17 Embocadura de boquilla de bisel	77
Figura 2.18 Boquilla de lengüeta simple	78
Figura 2.19 Embocadura del saxofón	79
Figura 2.20 Embocadura del clarinete	80
Figura 2.21 Boquilla de lengüeta doble	81
Figura 2.22 Embocadura de lengüeta doble	81
Figura 2.23 Tecnopatías asociadas a instrumentos de viento.	85

## LISTA DE TABLAS

	<u>Página</u>
Tabla I Selección del instrumento musical según la condición bucofacial del paciente.	30
Tabla II Población y muestra	113
Tabla III Distribución de la muestra según edad	114
Tabla IV Distribución de la muestra según género	115
Tabla V Distribución de la muestra según tipo de instrumento de viento madera	115
Tabla VI Distribución de la muestra según las horas promedio de ensayo semanales	116
Tabla VII Distribución de la muestra según edad promedio de inicio de ejecución del instrumento	117
Tabla VIII Distribución de la muestra por tipo de boquilla según clasificación de Strayer	118

Tabla IX Distribución de la muestra según tratamiento de ortodoncia y/u ortopedia previo	119
Tabla XI Distribución de maloclusiones en instrumentistas de viento madera según Clasificación de Angle modificación Dewey Anderson	120
Tabla XII Distribución de maloclusiones en instrumentistas con lengüeta simple según Clasificación de Angle modificación Dewey Anderson	121
Tabla XIII Distribución de maloclusiones en instrumentistas con lengüeta doble según Clasificación de Angle modificación Dewey Anderson	122
Tabla XIV Distribución de maloclusiones en instrumentistas con boquilla de bisel según clasificación de Angle modificación Dewey Anderson	123

## LISTA DE GRÁFICOS

	<u>Página</u>
Gráfico 4.1 Población y muestra	113
Gráfico 4.2 Distribución de la muestra por edad	114
Gráfico 4.3 Distribución de la muestra según género	115
Gráfico 4.4 Distribución de la muestra según tipo de instrumento de viento madera	116
Gráfico 4.5 Distribución de la muestra según las horas promedio de ensayo semanales	117
Gráfico 4.6 Distribución de la muestra según edad promedio de inicio de ejecución del instrumento	118
Gráfico 4.7 Distribución de la muestra por tipo de boquilla según Clasificación de Strayer	119
Gráfico 4.8 Distribución de la muestra según tratamiento de ortodoncia y/u ortopedia previo	119

Gráfico 4.9 Distribución de maloclusiones en instrumentistas de viento madera según Clasificación de Angle modificación Dewey Anderson	120
Gráfico 4.10 Distribución de maloclusiones en instrumentistas con lengüeta simple según Clasificación de Angle modificación Dewey Anderson	121
Gráfico 4.11 Distribución de maloclusiones en instrumentistas con lengüeta doble según Clasificación de Angle modificación Dewey Anderson	122
Gráfico 4.12 Distribución de maloclusiones en instrumentistas con boquilla de bisel según clasificación de Angle modificación Dewey Anderson	123

## RESUMEN

Para ejecutar instrumentos de viento los músicos deben emplear muchos años y horas de práctica en el diseño de la embocadura adecuada, desarrollando y manteniendo posturas prolongadas lo que supone una sobrecarga para órganos que no están diseñados para un esfuerzo continuado. El objetivo del presente estudio es relacionar las maloclusiones dentarias según la clasificación de Angle modificación de Dewey Anderson y la ejecución de instrumentos de viento madera. Para lograr el propósito se realizó un estudio de campo de tipo descriptivo, analítico, explicativo y retrospectivo en el Conservatorio Simón Bolívar, consistiendo en la aplicación de un cuestionario a una muestra de 43 jóvenes instrumentistas de viento madera que pertenecen a la BIG BAND JAZZ del Sistema de Orquestas Infantiles y Juveniles de Venezuela, la muestra estaba distribuida en 8 flautistas, 8 clarinetistas, 4 oboístas, 7 saxofonistas y 5 fagotistas. El estudio permitió recabar información de primera mano referente a los datos personales del músico, el instrumento que toca, el número de horas semanales que practica, la edad de inicio de la ejecución, el tipo de boquilla que posee su instrumento y el tipo de maloclusión que padece. Se obtuvo como resultado que la maloclusión con mayor prevalencia en la muestra es la Clase I tipo I, seguida por la Clase II División 2 existiendo diferencias entre las maloclusiones prevalentes y el tipo de boquilla de los diferentes instrumentos de viento madera. Los resultados permiten concluir que los instrumentos musicales de viento deben ser tomados en cuenta como factores postnatales ambientales etiológicos de maloclusiones dentarias.

## INTRODUCCIÓN

La música es definida como el arte de organizar sensible y lógicamente una combinación coherente de sonidos y silencios utilizando los principios fundamentales de la melodía, la armonía y el ritmo, mediante la intervención de complejos procesos psicoanímicos.

El concepto de música ha ido evolucionando desde su origen en la antigua Grecia, en donde se reunía sin distinción a la poesía, la música y la danza como arte unitario hasta la actualidad en donde se estudia como un arte único.

Los instrumentos musicales son objetos compuestos por la combinación de uno o más sistemas resonantes y los medios para su vibración, contruídos con el propósito de reproducir sonidos en uno o más tonos que puedan ser combinados por un intérprete para producir música. Existen actualmente instrumentos de cuerda, de percusión y de viento.

En Venezuela, a través del paso de los años la enseñanza de la música se ha ido diseminando dentro del territorio nacional hasta el punto que se ha logrado la creación de centros para la capacitación a nivel profesional de músicos, como es el caso del Conservatorio Simón Bolívar, situado en la ciudad de Caracas,

en la urbanización el Paraíso, el cual está constituido por jóvenes y adultos que acuden diariamente para la formación en este arte y la complejidad que la engloba, es decir, destacándose en la práctica, tanto individual como grupal, de diversos tipos de instrumentos, llegando a conformar grandes bandas que nos representan a nivel nacional e internacional.

Para ejecutar los instrumentos de viento los músicos deben emplear muchos años y horas de práctica en el diseño de la embocadura adecuada, en la que los labios, la lengua y los dientes sellen herméticamente la boquilla y, a la vez, actúen como túnel para que pase el aire que proviene de sus pulmones a la parte interna del instrumento. Ésta relación le permite al instrumentista controlar el tono, la calidad, la dinámica y la articulación del sonido. Es por ello, que nace la inquietud de relacionar la práctica de instrumentos de viento; particularmente los de madera, con la predisposición a que se instauren maloclusiones dentarias de diversos tipos en éstos instrumentistas.

Para corroborar dicha inquietud se llevará a cabo un estudio de campo de tipo descriptivo, en donde se observará una muestra representativa de músicos instrumentistas de viento madera que conforman el Conservatorio de Música Simón

Bolívar. En este estudio se definirá a manera de ampliar cada una de las variables que pudieran influir en el desarrollo de la investigación y así poder determinar la relación existente entre la práctica del instrumento de viento madera y el tipo de maloclusión que puedan presentar los músicos estudiados.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema.

El amplio espectro de patologías que presentan los músicos; las cuales son definidas como tecnopatías o trastornos derivados de su actividad laboral, afectan a distintas especialidades en el área de la salud y necesitan tratamientos multidisciplinarios específicos.

Estos profesionales pasan muchas horas ejecutando los instrumentos musicales, lo supone una sobrecarga para órganos que no están diseñados para un esfuerzo continuado o para mantener posturas y movimientos prolongados.

La información obtenida de estudios en Odontología, publicaciones de música y discusiones con músicos, revela que las tecnopatías bucales más frecuentes en estos profesionales son maloclusiones producidas por la postura repetida y prolongada que se adopta para tocar los instrumentos de viento, trauma de tejidos blandos, distonía focal, retención de dientes, herpes labial, xerostomía y alteraciones a nivel de la

articulación temporomandibular que clínicamente podemos identificarlos a través del bruxismo, dolor miofascial, ruidos articulares y limitación de movimientos mandibulares.

Debemos considerar el problema que supone para un músico no poder explotar sus condiciones físicas que le inciden en la interpretación y en la técnica utilizada para tocar su instrumento, restándole ventaja respecto a otro músico.

Para la elaboración de este estudio se seleccionó el Conservatorio de Música Simón Bolívar que se encuentra ubicado en la urbanización El Paraíso de Caracas, el cual fue fundado en el año 1975, bajo una concepción distinta a la de los conservatorios tradicionales en Venezuela, la práctica colectiva de la música es parte esencial de su programa de enseñanza. Desde entonces se ha dedicado a la formación académica de más de ciento cincuenta mil músicos integrantes del Sistema Nacional de Orquestas Juveniles e Infantiles de Venezuela. Es el eje central del sistema metropolitano de educación musical, donde convergen todos los estudiantes que desean obtener el título de Músico Ejecutivo avalado por el Ministerio de Educación.

En este conservatorio se imparten clases en las cátedras de todos los instrumentos orquestales siendo los de viento madera aquellos que despiertan interés en la presente investigación para identificarlos como factores que influyen en la instauración de maloclusiones dentarias en el complejo maxilofacial dentro de una población de 105 individuos que ejecutan instrumentos de viento madera, comprendidos entre 12 y 50 años de edad los cuales practican un mínimo de 4 horas diarias durante 6 días a la semana.

### **1.2 Formulación del problema.**

¿La práctica de instrumentos de viento madera es un factor predisponente de maloclusiones dentarias?

### **1.3 Justificación.**

La realización de esta investigación es necesaria para determinar el efecto que produce la práctica de instrumentos musicales a nivel dentario lo cual amplía el conocimiento del ortodoncista en dicha área permitiendo crear pautas para el diagnóstico y plan de tratamiento de maloclusiones en músicos instrumentistas de viento.

Es importante resaltar que lamentablemente los músicos sienten cierto rechazo de asistir al consultorio odontológico ya que los profesionales no brindan solución a sus necesidades específicas y se debe considerar que uno de los factores que influye directamente en el éxito de un tratamiento odontológico se relaciona con la actividad laboral del paciente.

Es necesario informar a los músicos de los efectos producidos por la embocadura de instrumentos de viento madera aportando así ciertas recomendaciones a la hora de establecer el tiempo de duración de su práctica y posiciones de dichos instrumentos en la boca de los músicos para evitar tecnopatías a nivel oclusal.

## **2-. OBJETIVOS**

### *General:*

- Relacionar las maloclusiones dentarias y la ejecución de instrumentos de viento madera.

*Específicos:*

- Caracterizar la muestra según género y edad.
- Establecer la edad de inicio en la práctica de estos instrumentos.
- Determinar el número de horas semanales de práctica que emplean los músicos en la ejecución del instrumento.
- Clasificar la población de jóvenes del Conservatorio Simón Bolívar según el tipo instrumentos de viento madera ejecutado
- Identificar el tipo de boquilla utilizada en los instrumentos.
- Identificar los instrumentistas que han recibido tratamiento ortodóncico y/u ortopédico previo al estudio.
- Determinar las maloclusiones dentarias según la Clasificación de Angle modificación de Dewey Anderson prevalentes en los ejecutantes de instrumentos de viento madera del Conservatorio Simón Bolívar.
- Relacionar las maloclusiones dentarias y la ejecución de instrumentos de viento madera.

## DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLE	DEFINICIÓN
Clasificar a la población de jóvenes del Conservatorio Simón Bolívar según los <b>instrumentos de viento</b> .	Tipos de instrumentos de viento	Son una familia de instrumentos musicales que producen el sonido por la vibración de la columna de aire en su interior
Caracterizar a la población según <b>género y edad</b> .	Género  Edad	División del género humano en dos grupos: mujer y hombre  Tiempo que un ser vivo ha vivido desde el momento que nació.
Establecer la <b>edad de inicio</b> en la práctica de éstos instrumentos.	Edad de inicio	Edad en la que comenzó el individuo a tocar el instrumento.
Determinar el <b>número de horas semanales</b> de práctica que emplean los músicos en estos instrumentos.	Número de horas semanales	Cantidad de horas que emplea el músico en la práctica del instrumento durante la semana.
Identificar el <b>tipo de boquilla</b> utilizada en los instrumentos.	Tipo de boquilla	La boquilla es una de las partes más importantes en un instrumento de viento. A través de esta pieza, el músico es capaz de generar sonido melódico por métodos humanos.

<p>Identificar los instrumentistas que han recibido <b>tratamiento ortodóncico y/u ortopédico.</b></p>	<p>Tratamiento ortodóncico</p> <p>Tratamiento ortopédico.</p>	<p>Tratamiento que se encarga de prevenir, diagnosticar, interceptar y tratar malposiciones dentarias.</p> <p>Es el tratamiento donde se estimula el crecimiento y desarrollo del sistema musculoesquelético en edades tempranas.</p>
<p>Determinar <b>el tipo de maloclusión según clasificación de Angle modificación de Anderson</b> en la población de músicos del Conservatorio</p>	<p>Tipo de maloclusión según clasificación de Angle modificación de Anderson</p>	<p>Es agrupar similitudes clínicas en las clases de maloclusión.</p>
<p>Relacionar las <b>maloclusiones dentarias</b> y la ejecución de instrumentos de viento madera.</p>	<p>Maloclusiones dentarias</p>	<p>Posición anormal de los dientes que no permite el engranaje de una buena oclusión.</p>

## OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Dimensión	Sub Dimensión	Indicador	Sub Indicador	Escala	Instrumento	Items
Género	Biológica	-	Femenino Masculino	--	Nominal	Hoja de registro	¿Sexo?
Edad	Cronológica	-	Número  de años	-	Intervalo	Hoja de registro	14-20  21-27  28-34  35-41  42-48
Maloclusión	Biológica	Ambiental  Funcional	Clasificación de Angle modificación Dewey Anderson	Clase I  Clase II  Clase III	Nominal	Observación clínica directa	¿Qué tipo de maloclusión presenta?
Tipos de instrumentos	Física	De viento	De madera	Flauta, clarinete, saxofón, oboe	Nominal	Cuestionario	¿Qué tipo de instrumento de viento madera tocas?
Horas de prácticas semanales	Cronológica	-	Número de horas		Ordinal	Cuestionario	¿Cuántas horas practicas a la semana?
Edad de inicio	Cronológica	-	Número de  Años	-	Ordinal	Cuestionario	A qué edad comenzaste a practicar el instrumento que tocas?

Tipo de Boquilla	Física	-	Clasificación de Strayer	Clase B Clase C Clase D	Nominal	Cuestionario	¿Qué tipo de boquilla tiene el instrumento que toca?
------------------	--------	---	--------------------------	-------------------------------	---------	--------------	--

Tratamiento ortodóncico y/u ortopédico	Funcional	-	Ortodóncico Ortopédico		Nominal	Cuestionario	¿Has recibido tratamientos ortodóncico y/u ortopédico?
--	-----------	---	---------------------------	--	---------	--------------	--

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LA LITERATURA

#### 1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Existe una amplia gama de investigaciones previas relacionadas con la presencia de tecnopatías en músicos instrumentistas de viento, las cuales sirven de gran ayuda debido a que orientan sobre cuáles deben ser los objetivos a desarrollar en el presente estudio.

**Lamp y Epley**, en 1935 intentaron determinar una forma de predecir la capacidad musical de sus alumnos según el tipo de oclusión, concluyeron que no había relación entre la posición de sus dientes y la aptitud para ejecutar instrumentos de viento, pero el estudio no fue específico sobre los efectos que producían los instrumentos sobre la oclusión.<sup>1</sup>

En 1939 **Strayer**, un ortodoncista y fagotista profesional en conjunto con la Orquesta de Philadelphia, U.S.A. publica un artículo titulado: “**Instrumentos musicales como una ayuda en pacientes tratados por defectos y perversiones musculares**”, en el cual propone el uso de instrumentos musicales de viento

como ayuda que complemente el tratamiento ortodóncico para crear una condición normal de la musculatura facial, por lo cual consideró necesario clasificar los instrumentos de viento basado en el tipo y forma de la boquilla utilizada. Ésta clasificación ha sido utilizada por diversos autores y en la presente investigación.<sup>2</sup>

Strayer, como parte de su estudio, definió el término de embocadura como la forma o método utilizado cuando se colocan los labios y/o dientes en la boquilla del instrumento (abertura y tensión de los labios en ese momento) estableciendo que cuando se clasifican; en grupo los instrumentos, todos los que pertenecen a una clase determinada requieren la misma embocadura, excepto por unas leves modificaciones producidas por el tamaño de la boquilla. Cuando el instrumento tiene un mayor tamaño la tensión muscular es mayor comparada cuando se ejecutan instrumentos más pequeños.<sup>2</sup>

Como conclusión el autor recomienda que los instrumentos Clase A deben ser indicados para la corrección de una maloclusión Clase II División 1 o una Clase I con protrusión de dientes anterosuperiores y estarían contraindicados para

maloclusiones Clase II División 2 y maloclusiones Clase I complejas. Los instrumentos Clase B pueden estar indicados en pacientes Clase III y contraindicados en maloclusiones Clase I con protrusión de incisivos superiores y Clase II División 1 y 2 por el retrognatismo mandibular que debe adoptar el músico para poder tocar. Los instrumentos Clase C están indicados para ayudar a la corrección de labios hipotónicos y cortos, pero pueden estar contraindicados en maloclusiones Clase I complejas. Los instrumentos Clase D pueden beneficiar a personas con maloclusiones Clase I o Clase III con labios superiores cortos e hiperactividad mentalis anárquica.<sup>2</sup>

Estas especulaciones por parte del autor se basaron en la acción muscular de los labios reforzada por el instrumento afectando la oclusión ya que la boquilla por sí sola realiza un efecto direccional sobre la posición de los dientes, pero dentro de sus conclusiones señala que no pretende resolver o corregir todas las perversiones producidas por los hábitos posturales al ejecutar un instrumento de viento sino simplemente orientar al ortodoncista acerca de estrategias que pueden influir en el tratamiento.<sup>2</sup>

**Cheyney** en 1949 reportó que la maloclusión Clase III o mordidas borde a borde dificultan definir la embocadura para el clarinete, al igual que la maloclusión Clase II División 1 tiene un efecto limitante similar para definir la embocadura de la trompeta, en la cual el músico debe aprender a adelantar considerablemente la mandíbula para lograrlo.<sup>3</sup>

**Parker** en 1957, publica un estudio realizado en la población de instrumentistas del estado de Alameda, California (USA), cuyo objetivo era determinar mediante radiografías cefálicas laterales el ángulo formado por el incisivo superior y el plano palatino para establecer comparaciones entre los diferentes grupos de instrumentistas. Parker deseaba ofrecer un abordaje científico para ayudar al ortodoncista a resolver los problemas ocasionados por los efectos que surten los instrumentos de viento sobre las posiciones dentarias.<sup>4</sup>

La muestra fue de 112 individuos de diferentes edades y ambos géneros; 30 jóvenes que no tocaban ningún instrumento como grupo control, 32 clarinetistas, 30 trompetistas, 6 flautistas y 14 saxofonistas. Se realizaron radiografías cefálicas laterales a toda la muestra en posición de reposo y durante la ejecución de

una nota musical con el instrumento en posición para observar la posición exacta de su embocadura. La muestra fue clasificada en 4 grupos según Strayer.<sup>4</sup>

Los resultados obtenidos en el estudio conducido en Alameda permiten concluir al autor que se produce una influencia favorable en la posición dentaria de todos los instrumentistas cuando éstos realizan la embocadura correcta del instrumento y que además todos los músicos se benefician porque logran una mejor tonicidad muscular a través de la práctica repetida. <sup>4</sup>

**Seidner** en 1957 examinó a cientos de instrumentistas de viento de la Academia de Música de Viena con el fin de establecer la importancia de la condición dentaria al tocar éste tipo de instrumentos, dentro de su investigación tomó en cuenta la relación de los dientes anteriores, la posición de la mandíbula, la condición de los labios, la lengua y el paladar que fueron estudiados y analizados a través de cefálicas laterales tomadas antes y después de que los instrumentistas tocaran, tanto notas altas como notas bajas. El autor centró su interés principalmente en la calidad de la música que podía producir un músico con una

condición dentaria particular tocando un instrumento específico, y no en el efecto que producen los instrumentos en la oclusión.<sup>5</sup>

**Engelman** en 1965 publica su artículo **“Medición de las presiones periorales durante la ejecución de instrumentos de viento”** cuyo objetivo fue medir y evaluar la cantidad de presión ejercida por el labio superior contra los dientes anterosuperiores en diferentes músicos instrumentistas de viento.<sup>6</sup>

Para registrar la cantidad de presión diseñó un transductor intrabucal elaborado con dos placas de bronce entre las cuales colocó una capa de pintura sensible a la presión con una resistencia mínima de 1000 ohmios y un rango de 0 a 25 libras de presión, dicho dispositivo era muy pequeño y no interfería con la ejecución del instrumento, era sensible al rango de presiones a medir, se adaptaba a diferentes músicos y podía ser posicionado de forma precisa en los incisivos superiores con resina autocurable. Los cambios resultantes en el voltaje eran amplificados y registrados por un oscilógrafo, mediante una curva calibradora se transformaban los milímetros de deflexión de la pluma; como se podía observar en el papel registrador, en gramos de fuerza.<sup>6</sup>

La muestra estaba constituida por 20 individuos entre 10 y 17 años de edad, registrados en el Departamento de Ortodoncia de la Universidad de Washington, los cuales no estaban sometidos a ningún tratamiento de Ortodoncia y tenían, por lo menos, un año de experiencia con algún instrumento musical. Se registraron presiones periorales en cada individuo durante diferentes ejercicios: deglución, succión digital, silbido, presión máxima (pedían al individuo halar el labio superior hacia abajo) y tocar su instrumento en Do mayor.<sup>6</sup>

Después de analizar los resultados el autor concluye que la presión máxima y la succión digital produjeron las mayores valores entre todos los ejercicios efectuados, mientras que la deglución y el silbido produjeron las presiones más bajas. Entre los instrumentos de viento, los metálicos produjeron presiones mayores dirigidas lingualmente sobre los incisivos superiores en comparación con otros instrumentos, excepto la flauta la cual registró el mayor tono muscular en el labio superior. Es muy importante resaltar que el autor a través de su estudio ha demostrado que las fuerzas producidas al tocar un instrumento musical de viento tienen una magnitud, duración y dirección mayor a las fuerzas producidas por las contracciones musculares

promedio e incluso a los niveles de presión asociados a los máximos esfuerzos que pueden ejercer los labios. El autor demostró que un instrumento de viento puede ejercer 500 grs. de fuerza promedio y sabemos que para lograr un movimiento dentario se requiere tan sólo 100 grs. Al comparar estas magnitudes, inmediatamente comprobamos el potencial de efectos beneficiosos o dañinos que pueden lograrse con la práctica repetida de un instrumento musical de viento.<sup>6</sup>

**Testa**, en 1972 estableció comparaciones entre el efecto que corrige la sobremordida horizontal entre trompetistas que, con mucho entrenamiento, habían aprendido a adelantar su mandíbula y trompetistas que habían definido su embocadura de forma regular. No reportó ningún efecto significativo en sus sobremordidas horizontales en ninguno de los grupos que participaron en su estudio. Sin embargo, utilizó solamente, un período de instrucción equivalente a 18 semanas.<sup>7</sup>

**Herman**, en Mayo 1974, publica un artículo titulado: **“Aspectos ortodóncicos a tomar en cuenta en la selección del instrumento musical”** donde refiere un profundo interés acerca de los efectos que producen los instrumentos a nivel

bucal, el autor señala que ha sido violinista y trompetista en muchos grupos musicales y le preocupa ver a músicos tocando instrumentos que no se adaptaban o beneficiaban a su condición oclusal, además resalta que un alto porcentaje de los pacientes que atienden los ortodoncistas tocan algún instrumento musical. El autor asegura que un niño con alguna maloclusión se puede beneficiar en cierto grado tocando el instrumento adecuado antes, durante y después del tratamiento ortodóncico. Por el contrario, ciertos instrumentos, pueden modificar en forma adversa la oclusión de un paciente, retardando o incluso impidiendo los movimientos que desea lograr el ortodoncista. Si reconocemos que la posición que adoptan los dientes depende de las fuerzas comunicadas a ellos; y para que no modifiquen su posición debe existir un balance armónico entre dichas fuerzas, debemos considerar igualmente que la práctica de instrumentos introduce un nuevo grupo de fuerzas que pueden alterar dicho balance y producir cambios de posición, bien sea, corrigiendo una maloclusión o siendo un agente etiológico que desarrolle o perpetue una maloclusión preexistente.<sup>8</sup>

El autor en éste estudio realiza una amplia revisión acerca de los efectos que surten los instrumentos de viento y de cuerda

sobre los maxilares, la musculatura peribucal y la dentición. Es ideal si el paciente inicia la práctica del instrumento después de iniciado su tratamiento ortodóncico interceptivo o correctivo porque el ortodoncista debe indicarle el tipo de instrumento musical que pueda servir de complemento rehabilitante en el curso del tratamiento, la práctica repetida de dicho instrumento puede controlar y reeducar sus músculos, ejerciendo una influencia beneficiosa en los tejidos bucofaciales del paciente.<sup>8</sup>

El autor concluye que los ortodoncistas tienen la responsabilidad de informarse sobre los efectos que surten los instrumentos sobre la dentición y las estructuras de soporte para poder llegar a un diagnóstico y plan de tratamiento adecuado.<sup>8</sup>

Unos meses más tarde **Herman**, en septiembre de 1974, publica otro artículo: **“Consideraciones dentarias en ejecutantes de instrumentos musicales”** cuyo objetivo en ésta ocasión, fue analizar algunas condiciones ortodóncicas, periodóncicas y prostodóncicas que pueden ejercer una influencia determinante sobre la salud bucal del músico. Todos los ortodoncistas que quieran brindar un servicio integral deben informar a los pacientes, a los padres y a los directores

musicales sobre los efectos que produce la práctica de instrumentos musicales, particularmente los de viento, sobre la dentición y sus estructuras de soporte, pero para que un especialista pueda informarle e incluso recomendarle un instrumento a un paciente debe conocer y analizar que estructuras bucofaciales se encuentran envueltas y cuál es la función de la musculatura en la embocadura de cada instrumento. La acción mediante la cual el músico realiza la embocadura es muy simple, pero sus repercusiones son muy importantes ya que con la boca el músico es capaz de controlar la forma, el tono, la calidad, la articulación y la dinámica del sonido.<sup>9</sup>

El autor a lo largo de su publicación, explica tanto los efectos dañinos como los beneficios que puede causar la práctica repetida y prolongada de instrumentos de viento a nivel bucal, también analiza los efectos negativos que pueden causar, a su vez, las maloclusiones preexistentes (dientes rotados, apiñados, labios cortos e hipotónicos, prognatismo o retrognatismo mandibular, diastemas, agenesias, dientes ectópicos, etc.) sobre la embocadura del instrumento, y por ende, sobre su exitosa ejecución. Se ha comprobado que cuando el músico presenta

ciertas condiciones bucales indeseables le cuesta más que a otros músicos lograr los tonos deseados con el instrumento.<sup>9</sup>

El autor concluye enfatizando que los odontólogos deben entender la relación entre el instrumento y las estructuras bucales del músico, para que puedan orientar de forma adecuada a sus pacientes, padres y directores musicales sobre la adecuabilidad de su oclusión para tocar un instrumento musical.<sup>9</sup>

Posteriormente, **Pang** en 1976, realiza un estudio cuyo objetivo se centraba en determinar si la ejecución de instrumentos de viento podía ser considerada como una faceta de la terapia miofuncional, afirmando que el desarrollo y tonicidad muscular que ofrecen estos instrumentos está bien documentado en la literatura. El autor utilizó la clasificación de los instrumentos de viento propuesta por Strayer y determina que los músicos utilizan 5 grupos de músculo para embocar el instrumento

La muestra del estudio de Pang estaba constituída por 102 músicos, 76 instrumentistas de viento principiantes que cursaban el séptimo grado de la escuela de Rockford (sin tratamiento de ortodoncia previo) y un grupo control de 18 estudiantes de

séptimo grado de la misma escuela con maloclusiones dentarias, pero no eran instrumentistas de viento específicamente. Se realizaron impresiones con alginato a todos los participantes, éstas fueron vaciadas con yeso de ortodoncia y se utilizaron para medir la sobremordida horizontal y vertical de cada participante, posterior a los 6 meses se realizaron nuevamente modelos de yeso para volver a realizar las mediciones y comparar con los valores iniciales. Cada alumno fue clasificado según sexo, edad, altura, peso y el instrumento que tocaba. El autor a través de los resultados concluye: <sup>10</sup>

- Los instrumentos Clase A tienden a reducir la sobremordida horizontal.
- Los instrumentos Clase B no producen un efecto constante en la sobremordida horizontal, ya que en algunos de los participantes aumentaba mientras que en otros disminuía.
- Los instrumentos Clase C disminuyen la sobremordida horizontal, pero pueden producir mordidas abiertas.
- Los instrumentos Clase D producen aumento de la sobremordida horizontal y no afectan la sobremordida vertical.
- El efecto de los instrumentos de viento es impredecible por lo cual su práctica no puede sustituir al tratamiento ortodóncico. <sup>10</sup>

**Gualtieri**, en 1979 realizó un estudio cuyo objetivo consistió en describir las estructuras faciales y bucales de músicos instrumentistas de viento madera y metal durante un lapso prolongado de tiempo. La muestra fue de 150 personas comprendidas entre las edades 18 a 61 años de los cuales 115 nunca recibieron un tratamiento ortodóncico, mientras que 35 estaban bajo tratamiento. Los instrumentistas de viento en este estudio pertenecen a la escuela de música Eastman en Rochester, New York en conjunto con la facultad de música de viento de la escuela de Eastman y músicos de viento de la Orquesta Filarmónica de Philadelphia. La muestra estaba dividida en: un grupo control con 33 individuos no tratados ortodóncicamente, 35 trompetistas y cornetistas, 16 trombonistas, 19 clarinetistas y saxofonistas, 6 oboístas y fagotistas, 6 de flautistas. Al aplicar los exámenes clínicos se registró: Clasificación de Angle, apiñamiento, diastemas, mordida abierta, sobremordida horizontal, mordida cruzada, forma de la arcada dental, desviaciones de línea media, movilidad dental, forma de la lengua, condición gingival, higiene bucal, competencia labial, actividad del músculo Mentalis, alteraciones en la ATM, perfil facial y embocadura del instrumento. Se

tomaron radiografías cefálicas laterales en oclusión céntrica y mientras el músico tocaba la nota “Do” en su instrumento, posteriormente se realizó la superposición de las cefalometrías.<sup>11</sup>

Como resultados de su estudio Gualtieri obtuvo una deferencia estadísticamente significativa entre la sobremordida horizontal registrada en los clarinetistas y saxofonistas, tomando en cuenta dicha información se encontró una retroinclinación de los dientes anteroinferiores de aproximadamente el doble en comparación al grupo control y a otros instrumentos de viento, el autor infiere entonces que el significativo aumento de la sobremordida horizontal puede que no haya sido ocasionada totalmente por los cambios en los dientes anterosuperiores. La incidencia de mordidas profundas fue elevada en los clarinetistas y saxofonistas y muy baja en los trompetistas. La mordida cruzada anterior solo fue observada en los trompetistas y cornetistas. El 20 % de los trompetistas y cornetistas mostraron perfil facial prognático con mayor incidencia de maloclusiones Clase III. El grupo de clarinetistas/saxofonistas resultó ser el más elevado en maloclusiones Clase II División 1. <sup>11</sup>

Nuevamente **Herman**, en 1981 realizó una investigación a largo plazo sobre la **“Influencia que ejercen los instrumentos musicales sobre las posiciones dentarias”** en 4 escuelas ubicadas en el Distrito 22 de Nueva York donde participaron 91 individuos con edades comprendidas entre los 11 y 13 años en un período de 2 años, como grupo control utilizaron 36 niños que no tocaban ningún instrumento musical y voluntariamente se ofrecieron para ayudar en la investigación. Los jóvenes que participaron comenzaban a estudiar música y no tenían ningún tipo de dispositivo ortodóncico durante el tiempo que duró el estudio. El objetivo del estudio consistía en determinar los movimientos dentales producidos por la práctica continuada de ciertos instrumentos musicales. A todos los participantes le realizaron entrevistas, examen clínico (registrando: clasificación de Angle, sobremordida horizontal y vertical, apiñamiento, espaciamientos, movilidad dental, hábitos linguales, condición gingival y grosor labial) y modelos de estudio al iniciar la investigación, y subsecuentemente, en el segundo año. De todos los participantes, aproximadamente, el 25% tenía maloclusiones Clase II y el 75% restante maloclusiones Clase I,

no se reportaron maloclusiones Clase III al inicio del estudio.

Se caracterizó la muestra según la clasificación de Strayer,

El autor registró movimientos anteriores estadísticamente significativos lo que le permitió concluir: <sup>12</sup>

- Instrumentos Clase A: reducen la sobremordida horizontal, especialmente en pacientes Clase II y tienden a disminuir la sobremordida vertical.
- Instrumentos Clase B: tienden a aumentar la sobremordida horizontal y vertical.
- Instrumentos Clase C y Clase D: ambos tienden a reducir la sobremordida horizontal y a aumentar la sobremordida vertical.
- Grupo control: se registraron movimientos muy pequeños, despreciables en magnitud.<sup>12</sup>

**Therese Rindisbacher, Hirschi, U., Ingervall, B., Geering, A.**, publican en The Angle Orthodontist, para Noviembre de 1989 un artículo denominado **“Pequeña influencia de la ejecución de instrumentos de viento en la posición dentaria”**, los autores condujeron dicha investigación para evaluar el efecto que surten los instrumentos de viento sobre la posición dentaria, las dimensiones de las arcadas y la morfología facial. En este

estudio participaron 62 músicos, 51 estudiaban en Berne, Suiza y 11 eran profesores de música que tocaban en una orquesta. La muestra fue caracterizada en músicos que tocaban instrumentos de viento metal y músicos que tocaban instrumentos de viento madera. Ésta muestra fue comparada con un grupo control conformado por 75 individuos que no tocaban instrumentos musicales.<sup>13</sup>

En toda la muestra se estudió la morfología de la cara y de la dentición, se tomaron impresiones y se analizó en los modelos la longitud y el ancho de las arcadas, la sobremordida horizontal y vertical y se analizó el tipo de apiñamiento. Se tomaron radiografías cefálicas laterales en oclusión céntrica y posteriormente se trazaron las cefalometrías digitales.<sup>13</sup>

Como resultados los autores señalan que no obtuvieron diferencias significativas en la sobremordida horizontal entre los 3 grupos estudiados, pero observaron mayor apiñamiento en los músicos que en el grupo control. Con respecto al análisis cefalométrico no reportaron diferencias significativas entre los 3 grupos estudiados.<sup>13</sup>

Los autores concluyen que tocar instrumentos de viento tiene poca influencia sobre la dentición y la morfología facial de los músicos, aunque se ha establecido que las fuerzas que son transmitidas sobre la dentición al tocar el instrumento son de magnitud considerable, los autores explican que se encuentran balanceadas y que duran muy poco tiempo como para mover los dientes.<sup>13</sup>

**Myriam Lopéz Blanco** sostiene en su artículo “Lisiados por la música” publicado en la revista Salud y Medicina en el año 1997, donde describe que los músicos tienden a sufrir diversas alteraciones corporales llamadas tecnopatías; dentro de su estudio se prestó atención hacia las alteraciones producidas a nivel bucal y dentario donde se reportó que “la forma de la boca influye mucho en la manera (y hasta en las posibilidades) de ejecutar un instrumento de viento, y del mismo modo, el instrumento en sí puede afectar a la morfología de la boca y provocar maloclusiones Así, se sabe que el saxofón y el clarinete pueden favorecer al retrognatismo mandibular, la protrusión de incisivos superiores y retroinclinación de incisivos inferiores.<sup>15</sup>

El autor concluye que el 76% de los músicos ha tenido en algún momento de su vida, problemas médicos provocados por tocar un instrumento. Entre los problemas más comunes, López describe: alteraciones en la voz, alteración en la morfología bucodentaria, alteraciones neurológicas y traumas musculares por sobrecarga. <sup>15</sup>

En el año 1999, **Howard Green** et al, publica en International Journal of Orofacial Myology un artículo titulado **“La relación entre la técnica de ejecución de instrumentos de viento, el tratamiento ortodóncico y la miología bucofacial”**. Los autores en éste artículo identifican, definen y revisan la sinergia entre la miofunción bucofacial y la Ortodoncia en relación con la ejecución de instrumentos de viento, y el sumario de las habilidades envueltas en dicha ejecución. A lo largo del estudio los autores describen como la selección del instrumento idóneo según las condiciones miofuncionales del instrumentista podrían mejorar la efectividad del tratamiento ortodóncico, y en consecuencia el músico mejora la calidad y éxito de su ejecución, así mismo la selección inapropiada puede afectar y prolongar el tratamiento ortodóncico. <sup>16</sup>

Los autores describen la embocadura de cada tipo de instrumento según la clasificación de Strayer y realizan un cuadro resumen acerca de las recomendaciones de los instrumentos musicales de viento según el tipo de maloclusión:

PACIENTE	RECOMENDADO	NO RECOMENDADO
Clase I	Todos los instrumentos	-----
Clase I tipo II	Instrumentos Clase A	Instrumentos Clase B
Clase II División 1	Instrumentos Clase A	Instrumentos Clase B
Clase II División 2	Instrumentos Clase C	Instrumentos Clase A
Clase III	Instrumentos Clase B, C y D	Instrumentos Clase A

Tabla 2.1: Selección del instrumento musical según la condición bucofacial del paciente.

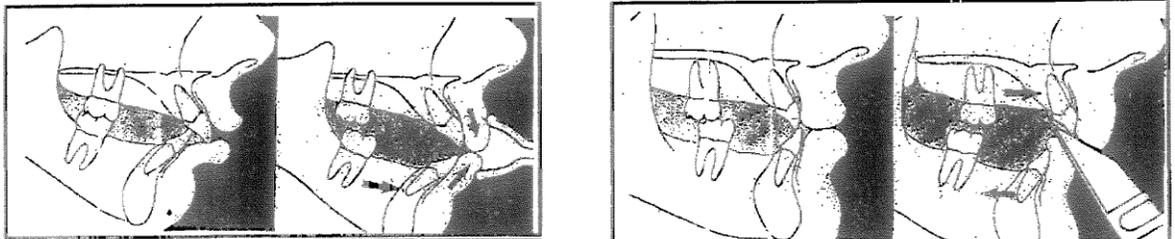


Figura 2.1: Embocadura de instrumentos Clase A y Clase B

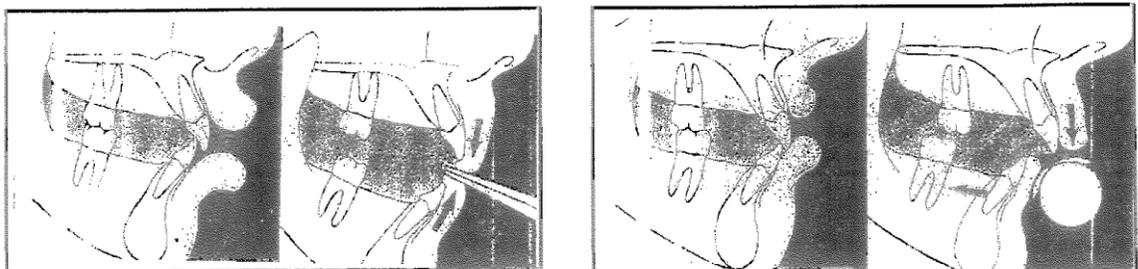


Figura 2.2: Embocadura Instrumentos Clase C y D

Los autores concluyen que existe una relación sinérgica entre la ejecución de instrumentos de viento, la miofunción bucofacial y la Ortodoncia, siendo el equipo orientador esencial para el bienestar del instrumentista. <sup>16</sup>

**Alex Olmedo Panzza Negrete y cols**, en su estudio “Morbilidad en músicos de bandas de porro del Departamento de Córdoba” publicado en la Revista de Odontología de la Universidad de Antioquia, año 2000, el cual fue realizado sobre una población de 47 ejecutantes de instrumentos de vientos con boquilla en forma de copa y 16 con boquilla de lengüeta y 16 ejecutantes de instrumentos percusivos. Señalan que el 60% sufre de abrasiones dentales siendo los dientes anteriores los más afectados. A nivel labial se observó que los músicos que tocan con boquilla en forma de copa presentan lesiones a nivel del labio superior e inferior, redondeadas con la forma de la boquilla del instrumento, suelen ser indoloras, blanquecinas y con tendencia a formar ampollas y úlceras. En cuanto a la distribución por músicos, ninguno del grupo de lengüeta presentó características de apiñamiento a nivel superior mientras que los del grupo de copa y percusión presentaron 22.2 % al 25% de formas leves y moderadas de éste. En el arco inferior todos

presentaron apiñamiento siendo mayor en proporción los del grupo de lengüeta. La sobremordida horizontal se encuentra dentro de límites normales pero indicó un alto porcentaje de mordida tipo borde a borde (38%).<sup>17</sup>

**Yeo Pham**, en 2002, publica en Australian Dental Journal su artículo **“Problemas bucofaciales específicos experimentados por músicos”** en el que describe los problemas bucales más comunes que sufren los músicos. El autor enfatiza la importancia de conocer la frecuencia y la posición que adopta el paciente al tocar un instrumento musical para poder diagnosticar problemas bucofaciales y concebir un tratamiento adecuado que de solución a sus necesidades específicas. Tocar un instrumento de viento constituye una tarea neuromuscular compleja que requiere un aumento en la ventilación y en la actividad muscular bucofacial. Con respecto a las repercusiones ortodóncicas, El autor señala que la fuerza óptima requerida para lograr un movimiento ortodóncico equivale a 35-60 gramos de fuerza, mientras que la fuerza promedio ejercida por la flauta es de 211 gramos, por el clarinete o el saxofón es de 270 gramos y por los instrumentos metálicos es de 500 gramos, por lo tanto es lógico pensar que

estas fuerzas son superiores a las fuerzas musculares normales e incluso a las fuerzas producidas por los aditamentos ortodóncicos las cuales si son aplicadas por prolongados lapsos de tiempo pueden ser potencialmente dañinas. <sup>18</sup>

El autor describe la embocadura correcta de cada instrumento de viento y señala que los directores musicales pueden observar potenciales problemas tempranos en sus estudiantes, por lo que se les debería brindar la oportunidad de aumentar sus conocimientos sobre las condiciones bucofaciales comunes, para que puedan ayudar a sus alumnos. Algunos profesores de música en la actualidad se han dado cuenta que es importante evaluar a nivel dentario, al futuro estudiante musical antes de que el individuo seleccione el instrumento que desea aprender a tocar.<sup>18</sup>

**Juan Carlos Salinas**, en el 2002, publica en la Revista Hospital Clínico de la Universidad de Chile un artículo **“Patología funcional del sistema estomatognático en músicos instrumentistas”** el cual ilustra las posiciones básicas para ejecutar los instrumentos y sus probables efectos sobre las estructuras de la cabeza y el cuello descritos en la literatura. El

autor señala que no todos los músicos sufren de patologías funcionales en el sistema estomatognático, sin embargo el microtrauma que produce ejecutar instrumentos musicales, junto a la frecuencia y duración de los ensayos y conciertos, unido al estrés emocional y la ansiedad generada por su autodisciplina, puede ser para algunos un importante factor desencadenante o perpetuante de ello. <sup>19</sup>

El autor concluye que la relación existente entre el acto de interpretar un instrumento musical y los signos y síntomas bucomaxilofaciales es producto de la generación de fuerzas que sobrepasan la capacidad de adaptación funcional de los tejidos, el exceso de horas de ensayo y el estrés en la búsqueda de la perfección técnica de los músicos. <sup>19</sup>

**Goutuda, Yamaguchi, Okada y Matsuki** publicaron en 2007 **“Influencia que ejercen los instrumentos de viento sobre la actividad de los músculos masticatorios”** cuyo objetivo consistió en explicar la influencia que ejerce el cambio en el tono musical ejecutado, por los estudiantes al tocar el instrumento de viento sobre la actividad que realizan los músculos elevadores de la mandíbula y la forma como éstos se fatigan, al tocar

durante un tiempo prolongado. Los autores realizaron electromiografías a 19 músicos instrumentistas de viento metal y 14 instrumentistas de viento madera durante la ejecución de tonos regulados, tonos altos y otras condiciones durante 90 minutos. Antes y después del ejercicio, se aplicaron pruebas espectrales EMG que medían la presión voluntaria máxima de los músculos maseteros y se calculó la frecuencia de poder promedio (MPF). Según los resultados obtenidos los autores concluyen que la carga que produce contracciones y que hace que los músculos eleven la mandíbula cuando el músico toca un instrumento de viento, tanto en tono medio como en tono alto, es muy pequeña por lo tanto el tocar un instrumento de viento durante un lapso de tiempo prolongado no induce fatiga en los músculos masticatorios.<sup>20</sup>

**Pulido, Sosa L. y Sosa S.** estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo publican en la revista Odous Científica para Julio-Diciembre 2009 una revisión bibliográfica con reporte de casos clínicos titulada **“Lesiones del aparato estomatognático en músicos ejecutantes de instrumentos de viento. Estudio de casos”** el objetivo era relacionar las preferencias ocupacionales con las

lesiones sobre el aparato estomatognático de músicos ejecutantes de instrumentos de viento en objeto de estudio multifactorial y multidimensional. Se reportaron 3 casos de integrantes de la Orquesta Sinfónica del Estado Carabobo a los cuales se les realizó una entrevista formal e historia clínica, caracterizando aspectos ocupacionales, se observó clínicamente: malposiciones dentarias, gingivitis generalizada, queratosis friccional en mucosa yugal y trastornos temporomandibulares, referidas en relación clínico-evolutiva con la actividad musical. La muestra no permitió precisar relaciones causales entre uso de instrumentos de viento-lesiones del aparato estomatognático, pero evidencia la necesidad de atención odontológica de los músicos, con abordaje ortodóncico y orientación ergonómica bajo una mirada ampliada del ámbito Salud Bucal-Ocupacional.<sup>21</sup>

Posteriormente en Diciembre de 2010 **Evans, Ackermann y Driscoll** publican una revisión bibliográfica titulada “**Anatomía funcional del paladar blando y su relación con instrumentos de viento**” cuyo objetivo era ofrecer información tanto a músicos como a odontólogos sobre la insuficiencia velofaríngea producida por las elevadas presiones intrabucales que produce la ejecución, en lapsos prolongados, de instrumentos de viento.

Los autores mediante la extensa revisión que realizaron sobre la acción de los 5 músculos que conforman el paladar blando demuestran que es esencial para mantener la estructura y la función del trato respiratorio bajo presión y, por lo tanto, para permitir un flujo de aire óptimo, siendo determinante para el rendimiento del instrumentista.<sup>22</sup>

## **BASES TEÓRICAS**

Después de realizar una revisión cronológica de la literatura, se puede concluir que muchos autores han tratado definir y determinar las diferentes enfermedades laborales o tecnopatías que produce la ejecución de instrumentos de viento sobre las estructuras bucales y faciales, para ésta investigación definir los diferentes tipos de maloclusiones que produce la ejecución de instrumentos de viento madera es el centro de interés.

Etimológicamente **maloclusión** viene del latín *occlusio*, *onis*: acción y efecto de ocluir y *malus*: malo; es decir mala acción de ocluir. La maloclusión es la protagonista del tratamiento ortodóncico, y su concepto ha variado a lo largo del tiempo.<sup>23</sup>

Tradicionalmente, cualquier desviación de la oclusión ideal ha sido calificada con lo que Guilford llamó “maloclusión”, y aquí surge el posible compromiso de aceptar como único normal lo ideal, y estimar el resto de situaciones como anormales. Tanto Graber como Canut coinciden en que el término de maloclusión debe aplicarse sobre todo, a aquellas situaciones que exigen intervención ortodóncica, más que a cualquier desviación de la oclusión ideal. La calificación de normal o anormal es una cuestión de grados, que debe ser matizada individualmente en cada paciente.<sup>23,24</sup>

Según Wylie, la maloclusión es una relación alternativa de partes desproporcionadas, que pueden afectar a cuatro sistemas simultáneamente: dientes, huesos, músculos y nervios. Determinados casos muestran irregularidades solamente en la posición de los dientes. Otros pueden presentar dientes alineados o bien posicionados existiendo, sin embargo, una relación de los huesos basales anormal. Así, las maloclusiones pueden ser displasias dentarias, esqueléticas y dentoesqueléticas”.<sup>23</sup>

La maloclusión varía de una persona a otra en intensidad y gravedad, pudiendo ir desde la malposición o rotación de un solo diente hasta el apiñamiento de todos los dientes e incluso hasta la relación anómala de una arcada con la otra cuando éstas entran en contacto.<sup>24</sup>

Las maloclusiones se clasifican según su etiología en: dentarias, esqueléticas, funcionales y mixtas. En la actualidad, gracias a los estudios cefalométricos, podemos diagnosticar el tipo de maloclusión con exactitud.<sup>24</sup>

- Maloclusiones dentarias: malposición de los dientes, siendo normales las bases óseas (maxilar superior y mandíbula).
- Maloclusiones esqueléticas: el defecto está en las bases óseas. Pueden ser debidas a falta o exceso de crecimiento de los maxilares y a una malposición del macizo craneofacial.
- Maloclusiones Mixtas: se combina la malposición dentaria y una inadecuada relación intermaxilar.<sup>24</sup>
- Maloclusiones funcionales se deben generalmente a una alteración en la dinámica mandibular por alteraciones musculares que conduce a una oclusión dentaria anormal.<sup>24</sup>

## **Clasificación de las maloclusiones**

Los primeros intentos de clasificar las maloclusiones provienen de Fox (1.803) y se basaba en las relaciones de los incisivos.<sup>25</sup>

Carabelli (1.842) fue uno de los primeros autores que clasificó las relaciones oclusales en: <sup>25</sup>

- Mordex normalis: oclusión normal con los incisivos superiores cubriendo y solapando a los inferiores
- Mordex rectus: relación incisal de borde a borde
- Mordex apertus: mordida abierta
- Mordex retrusus: oclusión cruzada o invertida anterior
- Mordex tortuosus: mordida cruzada anterior y posterior.

Posteriormente Angle en 1899 propone un esquema, que por su simplicidad, ha quedado consagrado en la posteridad y su uso es universalmente aceptado. Angle introdujo el término clase para denominar distintas relaciones mesiodistales de los dientes, las arcadas dentarias y los maxilares, que dependían de la posición sagital de los primeros molares permanentes a los que

consideraba como puntos fijos de referencia en la arquitectura craneofacial.<sup>23,24</sup>

Angle observó que el primer molar superior se encuentra bajo el contrafuerte lateral del arco cigomático, denominado por él "cresta llave" del maxilar superior y consideró que esta relación es biológicamente invariable e hizo de ella la base para su clasificación. No se permitía una posición defectuosa de la dentición superior o del maxilar superior. Este autor dividió las maloclusiones en tres grandes grupos: Clase I, Clase II y Clase III:<sup>23</sup>

- Maloclusión Clase I de Angle

Relación molar: la cúspide mesiobucal del 1er molar superior ocluye en el surco bucal del 1er molar inferior.

Relación Canina: el canino superior se sitúa por detrás del inferior quedando sus cúspides a una distancia de 3 mm.

- Maloclusión Clase II de Angle

Relación molar: el surco vestibular del 1er molar inferior está en posición distal con respecto a la cúspide mesiovestibular del

1er molar superior. Dentro de la Clase II se distinguen dos variedades:

*Clase II, División 1:* Cuando los incisivos superiores están protruidos, con sobremordida horizontal aumentada.

*Clase II, División 2:* Cuando los incisivos centrales superiores tienen una posición de retroinclinación coronaria, con los incisivos laterales en vestibuloversión. Son casos con sobremordida horizontal disminuída y mordida profunda en el sector anterior.

Cuando la Clase II molar se observa unilateralmente se denomina Subdivisión (*derecha o izquierda*).

Relación Canina: la distancia entre las cúspides del canino superior e inferior es menor de 3 mm o bien el canino superior está ubicado por delante del inferior.

Maloclusión Clase III de Angle

Relación molar: el surco vestibular del primer molar inferior está ubicado por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer

molar superior. En el caso de ser unilateral, también se la denomina subdivisión.

Relación Canina: la cúspide del canino superior esta a más de 3 mm por detrás de la cúspide del inferior.

En este tipo de maloclusiones se puede observar incisivos y caninos inferiores lingualizados, posible exceso desarrollo de la mandíbula, desarmonías faciales, ángulo mentolabial obtuso y otras anomalías.<sup>23</sup>

En 1912, Lisher utiliza la clasificación de Angle pero introduce una nueva terminología, y denomina a las clases de Angle: <sup>23</sup>

- Neutroclusión: a las maloclusiones Clase I, por ser la que muestra una relación normal o neutra de los molares
- Distoclusión: a las maloclusiones Clase II, porque el molar inferior ocluye por distal de la posición normal
- Mesioclusión: a las maloclusiones Clase III, porque el molar inferior ocluye por mesial de la posición normal.<sup>23</sup>

Canut refiere que la maloclusión puede clasificarse en: <sup>24</sup>

- Maloclusión funcional: cuando la oclusión habitual no coincide con la oclusión céntrica.
- Maloclusión estructural: aquella que presenta rasgos morfológicos con potencial patógeno o que desde el punto de vista estético no se ajusta a lo que la sociedad considera normal.<sup>24</sup>

### **Clasificación de Angle modificación Dewey- Anderson.**

La clasificación de Angle fue ampliada por Dewey-Anderson, siendo la más utilizada hoy en día y se enmarca en las siguientes características:<sup>32</sup>

#### **Clase I:**

*Neutroclusión:* Relación normal entre los arcos, molares Clase I.

- Tipo I: Dientes superiores e inferiores apiñados. Caninos frecuentemente en labioversión.
- Tipo II: Incisivos superiores protruídos o en labioversión.
- Tipo III: uno o más incisivos en linguoversión con respecto a los incisivos superiores.

- Tipo IV: molares solos o molares y premolares en bucolinguoversión.
- Tipo V: Avance mesial de molares resultante de la pérdida prematura de dientes.

### **Clase II:**

*Distoclusion:* Maxilar en posición mesial en relación al arco mandibular, y cuerpo de la mandíbula en relación distal con el arco maxilar.

- División 1: protrusión de los incisivos superiores, arco maxilar estrecho, respiración bucal, frecuentemente mandíbula no desarrollada.
  - Subdivisión: unilateral, un solo lado distal.
- División 2: incisivos centrales superiores retruídos, incisivos laterales frecuentemente labiales, arco maxilar superior normal, no hay respiración bucal, presión muscular normal, mandíbula bien desarrollada.
  - Subdivisión: unilateral, un solo lado distal.

### **Clase III:**

*Mesioclusión:* Mandíbula con relación mesial al maxilar.

- Tipo I: incisivos superiores e inferiores en buen alineamiento, incisivos borde a borde.
- Tipo II: dientes superiores bien alineados, los incisivos inferiores apiñados y en posición lingual, con respecto a los superiores.
- Tipo III: Si se presenta un arco mandibular muy desarrollado, y un arco maxilar poco desarrollado, los dientes superiores, a veces apiñados y en posición lingual con respecto a los inferiores, deformidad facial acentuada.
  - Subdivisión: unilateral, un solo lado distal

Todas las clasificaciones tratan de normar las maloclusiones dentales, pero con el desarrollo de las técnicas radiográficas fue que se comenzó a clasificar las maloclusiones, no solo desde el aspecto dentario sino desde el punto de vista cefalométrico. De allí que se establece como norma actual que para realizar un buen diagnóstico ortodóncico u ortopédico debe realizarse un estudio clínico, el estudio de los modelos y el exámen radiográfico, dependiendo de este último podemos observar esqueléticamente según el tipo de oclusión lo siguiente: <sup>32</sup>

***Clase I:***

- a. Posición normal de los maxilares con respecto a su base craneal.
- b. Posición de avance de ambos maxilares con respecto a su base craneal (biprotrusion)
- c. Posición de retrusión de ambos maxilares con respecto a su base craneal (dobleretrusión).

***Clase II:***

- a. Maxilar en buena posición, mandíbula retruida.
- b. Maxilar protruido, mandíbula en buena posición.
- c. Maxilar protruido, mandíbula protruida.

***Clase III:***

- a. Maxilar en buena posición, mandíbula protruida.
- b. Maxilar retruido, mandíbula en buena posición.
- c. Maxilar retruido, mandíbula protruida".<sup>32</sup>

**Etiología de las maloclusiones**

Es muy difícil establecer un agente etiológico único sobre las maloclusiones, ya que estas son de origen multifactorial, y en la mayoría de los casos, no tenemos una sola causa produciéndola,

sino que hay muchas interactuando entre sí, y sobreponiéndose unas sobre otras. Strang en 1957 clasificó los diferentes agentes etiológicos en 2 grupos principales: los factores etiológicos prenatales, siendo éstos los que interactúan antes del nacimiento y factores etiológicos postnatales que se producen posterior al nacimiento e interactúan durante la vida del individuo.<sup>24</sup> De la interacción recíproca de estos factores, dependerá la manifestación y severidad de una determinada maloclusión. Es importante que el especialista, estudie estos fenómenos multifactoriales, de manera de poder neutralizarlos, logrando así el éxito del tratamiento y evitando posteriores recidivas.<sup>27,30</sup>

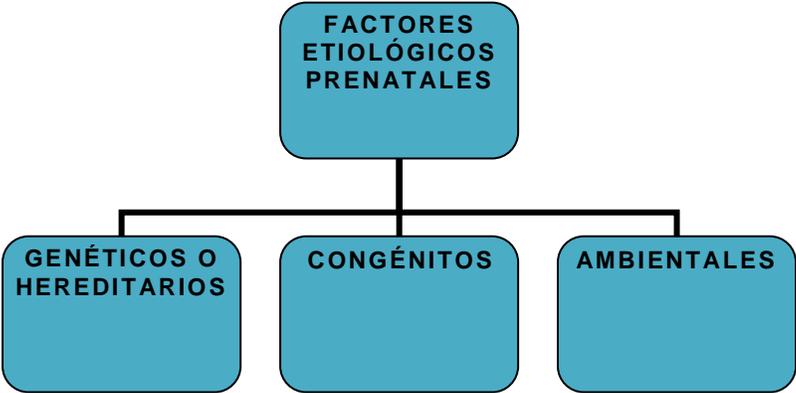


Figura2.3: Clasificación de factores etiológicos prenatales según Strang

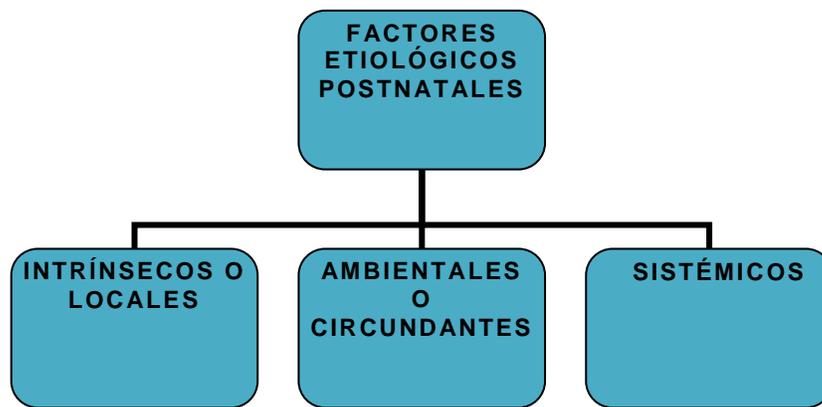


Figura2.4: Clasificación de factores etiológicos postnatales según Strang.

Según Canut “En el momento actual y tras casi cincuenta años de investigación en esta área, se considera que en la mayoría de los casos las maloclusiones resultan de una de estas dos situaciones: una discrepancia relativa del tamaño de los dientes y de los huesos, y una desarmonía en el desarrollo de las bases óseas maxilares. Hay igual predisposición a tener unos dientes grandes que a desarrollar una mandíbula progénica, y la carga genética influye de una forma decisiva en la mayoría de las maloclusiones junto con una constelación de factores ambientales que matizan su expresión final en la morfología oclusal”. La evaluación de la etiología de las maloclusiones, es la llave del plan de tratamiento ortodóncico, puesto que el tratamiento debe ser más etiológico que sintomático.<sup>24</sup>

Los factores etiológicos prenatales hereditarios se refiere a la carga genética individual, que dicta la herencia de una maloclusión y se transmite de padres a hijos. Dentro de este grupo de factores podemos considerar: anomalías de los maxilares, relaciones intermaxilares anómalas, anomalías dentarias de: tamaño, forma, número y posición, anomalías musculares y síndromes.<sup>24,27,30</sup>

Los factores etiológicos prenatales congénitos son rasgos o entidades presentes en el nacimiento y adquiridos durante la vida intrauterina. Pueden resultar factores genéticos, físicos (radiación X), químicos (fármacos, drogas o tóxicos) o infecciosos. Dentro de éste grupo de factores etiológicos podemos considerar a las alteraciones en la unión de los procesos maxilares (Mandíbula Bífida y Hendidura Labiopalatina)

Dentro de los factores etiológicos prenatales ambientales se incluyen todos los eventos capaces de condicionar una maloclusión durante el desarrollo embrionario craneofacial. Se consideran como agentes etiológicos: enfermedades graves, deficiencias nutricionales, traumatismos durante la gestación o

durante el nacimiento y posición inadecuada del feto en el útero.

24,27,30

Los factores etiológicos postnatales intrínsecos o locales son aquellos que aparecen después del nacimiento y pueden dar origen o predisponer algún tipo de maloclusión. Entre ellos tenemos las anomalías dentarias: de número, forma, tamaño o posición, pérdida prematura de dientes, retención prolongada de dientes primarios, impactación de dientes permanentes, caries, restauraciones defectuosas y traumatismos dentarios, anomalías de tejidos blandos: inserción incorrecta de frenillos, hipertoniismo, hipotoniismo, hipertrofia o atrofia muscular, tamaño, función y posición lingual. <sup>27,28,30</sup>

Los factores etiológicos postnatales sistémicos se refieren a enfermedades o trastornos constitucionales, funcionamiento anormal de glándulas y metabolismo defectuoso que puede padecer un individuo predisponiéndolo a padecer de condiciones oclusales anormales. <sup>29,30</sup>

Los factores etiológicos postnatales ambientales están constituidos por los hábitos; Fernández y Acosta los definen

como una práctica fija producida por la constante repetición de un acto.

Los factores que modifican, intensifican o minimizan la acción del hábito son la duración, la intensidad y la frecuencia.<sup>24, 30</sup>

Los hábitos pueden afectar la situación de equilibrio en la que se encuentran las estructuras dentales y esqueléticas. El efecto de una fuerza ambiental que rompa esta situación de equilibrio depende fundamentalmente de su duración y no de su intensidad. Esto significa que cualquier tipo de fuerza que no actúe de forma constante, sea cual sea la magnitud de la fuerza, no tendrá ninguna implicación sobre la dentición porque no alterará la situación de equilibrio en la que se encuentran los dientes. En la actualidad los hábitos constituyen el factor etiológico postnatal con mayor incidencia en la consulta ortodóncica.<sup>26,30</sup>

Dentro de los hábitos dañinos tenemos: respiración bucal, deglución atípica, succión digital o lingual, queilografía, onicofagia, dicción incorrecta, hábitos asociados a cuerpos extraños y hábitos de postura donde se considera la embocadura

de instrumentos de viento como factor etiológico desencadenante o perpetuante de maloclusiones dentarias.<sup>30,31</sup>

## **INSTRUMENTOS MUSICALES DE VIENTO**

### **Definición**

Los instrumentos de viento o aerófonos son una familia de instrumentos musicales que producen el sonido por la vibración de la columna de aire en su interior, sin necesidad de cuerdas o membranas y sin que el propio instrumento vibre por sí mismo.<sup>33</sup>

Un instrumento de viento puede consistir en uno o varios tubos. Dentro del tubo se forma una columna de aire, que el músico hace vibrar soplando a través de una boquilla o una lengüeta colocada en la extremidad de dicho tubo. En el caso del acordeón y el armonio, la respiración del ejecutante es reemplazada por un fuelle (dispositivo mecánico cuya función es de contener aire para expelerlo a cierta presión y en cierta dirección). El tono o altura de la nota se determina por la longitud del tubo, que determina la longitud de la columna de aire vibrante.<sup>33</sup>

La escala de distintas alturas (notas) se obtiene:

- Acortando la longitud sonora del tubo por medio de agujeros abiertos a lo largo de él. En este caso, lo que se acorta es la longitud "efectiva" del tubo, no la real. Por ejemplo, la flauta y otros instrumentos de viento madera.
- Acortando o alargando la longitud sonora del tubo por medio de válvulas o pistones que conectan segmentos adicionales o "asas". Por ejemplo, la trompa y otros instrumentos de viento metal, excepto el trombón.
- Alargando el tubo por medio de un mecanismo de deslizamiento.
- Haciendo que la columna de aire genere diferentes armónicos agudos.<sup>33</sup>

### **Clasificación de instrumentos de viento**

Existen dos familias de instrumentos de viento: los de madera y los de metal; en realidad el material de que están hechos no significa mucho, ya que algunos de los que antiguamente eran de madera ahora se hacen de metal, como la flauta. Lo que realmente los diferencia entre sí es la forma en que producen sus sonidos.<sup>33</sup>

“La clasificación formal más extendida es la de Curt Sachs y Erich Von Hornbostel, de 1914. Los instrumentos de viento están denominados como "aerófonos" y se subdividen en los siguientes grupos:”<sup>33</sup>

- Instrumentos de bisel: a este grupo pertenecen todas las flautas (como la traversa y la dulce o de pico) y los tubos de órgano de bisel.
- Instrumentos de lengüeta simple: pertenecen a este grupo los clarinetes y saxofones, así como todas sus variantes.
- Instrumentos de lengüeta doble: este grupo engloba a los oboes y fagotes, así como los de su familia como el corno inglés, o la chirimía.
- Instrumentos de embocadura: comprende los comúnmente llamados de "viento metal", esto es, trompeta, trompa, trombón, bombardino, tuba y sus semejantes como el serpentón o el cornetto.
- Instrumentos con depósito de aire: Estos instrumentos pueden ser de dos tipos: 1-con tubos (órgano de tubos), ó 2-sin tubos (acordeón).<sup>33</sup>

Según el número de abertura que poseen: <sup>33</sup>

- Abiertos: poseen dos o más aberturas.
- Cerrados: poseen una sola abertura.

Según su forma interior: <sup>33</sup>

- Cónicos
- Cilíndricos
- Prismáticos.

Según el modo de excitación de la columna aérea: <sup>33</sup>

- Tubos de embocadura: <sup>33</sup>

-Directa: flauta traversa

- Indirecta: flauta dulce y algunos tubos de órgano.

- Tubos de lengüeta: <sup>33</sup>

-Libre: armonio, acordeón y armónica.

-Batiente simple: clarinete, saxofón y algunos tubos del órgano

- Doble: oboe, fagot y sarrusófono.

- Tubos de Boquilla o lengüeta labial: trompa, trompeta, trombón y tuba.

Principales instrumentos de viento: <sup>33</sup>

- Píccolo
- Flauta
- Oboe
- Corno inglés
- Clarinete
- Clarinete bajo
- Erke
- Fagot
- Contrafagot
- Trompa
- Trompeta
- Trombón
- Tuba
- Gaita
- Acordeón
- Armónica
- Armonio

- Bombardino
- Didgeridoo
- Flabiol
- Melódica
- Ocarina
- Órgano
- Quena
- Saxofón
- Sousafón
- Sikus
- Txistu
- Tin y Low Whistle
- Zampoña.

### **Clasificación de instrumentos musicales de viento según Strayer**

Strayer propone en 1939 una clasificación de los instrumentos de viento basado en el tipo y forma de la boquilla utilizada, que ha sido utilizada por muchos autores en sus trabajos de investigación y se utilizó para caracterizar la muestra del

presente estudio. La clasificación se enmarcó dentro de las siguientes características: <sup>2</sup>

- Instrumentos clase A:

Todos los instrumentos que requieren una boquilla en forma de copa, como la trompeta, corneta, corneta francesa, corneta alta, corneta baja, corno francés, corno inglés, trombón, baritono, tuba y tuba pequeña.<sup>2</sup>

- Instrumentos clase B:

Instrumentos que requieren una lengüeta simple en forma de cuña o caña, sujeta a una boquilla, tales como: Clarinete y Saxofón.<sup>2</sup>

- Instrumentos Clase C:

Son los instrumentos con lengüeta doble sujeta a la boquilla tales como Oboe, Fagot, Contrafagot.<sup>2</sup>

- Instrumentos Clase D:

Todos los instrumentos que tienen un orificio en la cabeza el cual se usa como boquilla. Tales como la flauta travesa y el piccolo.<sup>2</sup>

### **Instrumentos de viento madera**

Aunque agrupados en el grupo de madera, en la actualidad algunos de éstos instrumentos se construyen en metal. Esto se debe a que el nombre les fue dado a la mayoría cuando aún eran fabricados de madera. No obstante, se siguen clasificando dentro de las maderas por su timbre y su sonido característico. Todos tienen una serie de agujeros a lo largo del tubo, aunque algunos se cubren o destapan mediante una serie de mecanismos a los que se denomina llaves. Los instrumentos de viento-madera tienen un sonido suave, melodioso y profundo. <sup>10</sup>



Figura 2.5.: Instrumentos de viento madera.

## **Flauta**

Según Max Wade-Matthews et al. “La flauta es el instrumento más antiguo conocido y más comunmente encontrado en el mundo. Antiguamente eran hechas de huesos de animales, tales como, el cuerno del reno o la tibia de la oveja”.<sup>33</sup>

Consta de un tubo, generalmente de madera o metal (pero también pueden ser fabricados en hueso, marfil, cristal, porcelana, plásticos o resinas, etc.) con una serie de orificios y una boquilla en forma de bisel a través de la cual se introduce el aire que puede llegar directamente de los labios del ejecutante (como en la flauta travesa), o introduciéndose antes en un canal enfocado al bisel (como en la flauta dulce). En algunas culturas también existen flautas que se tocan a través de la nariz (el ejecutante tapa una de sus fosas nasales para ello).<sup>33</sup>

En líneas generales, según sea su forma, la embocadura puede producir el sonido sencillamente cuando el intérprete sopla, o bien exigir una postura especial de la boca.<sup>11</sup>



Figura 2.6. Flauta

### **Tipos de Flauta**

Las formas predominantes de la flauta, son la travesa y la flauta dulce. También existen otros tipos de flauta de diferentes culturas, entre las cuales: <sup>33</sup>

- Aulos (antigua Grecia)
- Bansuri (norte de la India)
- Carrizo (Venezuela)
- Flauta de pan
- Flauta travesera barroca (europea, utilizada para la denominada "interpretación histórica")
- Flauta travesera celta (Irlanda)
- Gaita (Colombia). No tiene relación con las gaitas irlandesas, asturianas o gallegas; con éstas sólo comparte el nombre.

- Ney (Persia y Egipto)
- Ocarina (en varias partes del mundo)
- Píccolo (en italiano 'pequeño', flauta minúscula de metal o de plástico)
- Quena (en las culturas incaicas de Sudamérica)
- Tin y Low Whistle (Irlanda)
- Shakuhachi (Japón)
- Suling (Indonesia/Filipinas)
- Venu (sur de la India)
- Zampoña (formada por una doble hilera de tubos paralelos, de Bolivia, Perú y norte de Argentina y Chile; también llamada sicu, antara y siringa).<sup>33</sup>

## **Clarinete**

Según Max Wade-Matthews “El clarinete pertenece a los instrumentos de viento-madera. Es un aerófono de lengüeta simple. Se construye en madera, ebonita o ABS y se ha perfeccionado en el siglo XIX con un sistema de llaves que lo situó en un lugar privilegiado entre los instrumentos de viento. La belleza de su timbre le hace apto para interpretar pasajes como solista además de ser un instrumento de enorme agilidad.”<sup>33</sup>

Se compone de:

- Una boquilla (que normalmente está fabricada en ebonita o en cristal) con una lengüeta (o caña) sencilla sujeta a ella por una abrazadera.
- Un tubo de orificio cilíndrico compuesto por varias piezas de madera dura (ébano o granadilla) o resina sintética llamadas barrilete, cuerpo superior y cuerpo inferior. En los cuerpos superior e inferior existen agujeros, que se tapan con los dedos o se cierran con llaves.
- Un pabellón o campana.<sup>33</sup>



Figura 2.7: Boquilla simple



Figura 2.8: Clarinete

### **Tipos de clarinetes**

- El sopranino

- Soprano
- Alto o contralto
- Bajo
- Contrabajo en “Si” bemol. <sup>33</sup>

Además otros dos tipos de clarinetes muy utilizados durante el clasicismo musical: <sup>33</sup>

- El clarinete di bassetto.
- El corno di bassetto.

Casi todos estos instrumentos son transpositores. La razón más plausible es que el clarinete soprano en “Do” (en desuso) era demasiado estridente por su gran contenido de armónicos agudos, por lo que se le prefirió el clarinete si bemol (el más empleado) y en la (principalmente empleado en el repertorio orquestal). <sup>33</sup>

### **Saxofón**

El saxofón, saxófono o saxo es un instrumento cónico, generalmente hecho de latón y consta de una boquilla de lengüeta simple la cual originalmente era hecha de madera, pero en la actualidad es realizada en resina, metal o ebonita. <sup>33</sup>



Figura 2.9: Boquilla del Saxofón

Fue inventado por Adolphe Sax (1814-1894), un fabricante de instrumentos y clarinetista nacido en Dinant (Bélgica) que trabajaba en París, y salió a la luz oficialmente el 17 de mayo de 1846. Hizo 14 tipos distintos de saxofones. La asombrosa habilidad de Sax para ofender a los fabricantes rivales de instrumentos y los desafortunados prejuicios existentes respecto a su persona e instrumentos condujeron a que el saxofón no se utilizara en las orquestas, quedando relegado durante un largo periodo a las bandas militares.<sup>33</sup>

El saxofón se asocia comúnmente con la música popular, la música de Big Band y el Jazz. A los intérpretes del instrumento se les llama saxofonistas o saxos, aunque esta última palabra sirve para designar de igual manera al instrumento.<sup>33,15</sup>

El saxofón es uno de los instrumentos de viento más recientes, se puede graduar entre 18 a 21 tonos, los cuales están controlados por llaves.<sup>33</sup>

Con una digitación sencilla, el saxofón moderno es generalmente considerado un instrumento fácil de aprender, especialmente cuando se procede de otros instrumentos de viento madera, aunque a pesar de esto se requiere una cantidad considerable de práctica y trabajo para alcanzar un sonido con color y correctamente afinado.<sup>33</sup>



Figura 2.10: Saxofón

## Oboe

Según Max Wade-Matthews et al. “Es un instrumento musical de la familia viento madera, de taladro cónico en el cual el sonido se emite mediante la vibración de una lengüeta doble que hace de conducto para el soplo de aire. Su timbre se caracteriza por una sonoridad penetrante, mordente y algo nasal, dulce y muy expresiva”.<sup>33</sup>

Conocido desde la Antigüedad, el instrumento ha evolucionado en el espacio y el tiempo con una amplia diversidad fruto de la creatividad de las civilizaciones y culturas que han permitido que siga usándose en la actualidad. Los oboes tradicionales: bombardas, cornamusas, duduk, gaita, hichiriki y zurna; y los oboes modernos: oboe piccolo, oboe, oboe de amor, corno inglés y oboe barítono, forman una gran familia con múltiples facetas.<sup>33</sup>

Empleado en solo, música concertante, música de cámara, orquesta sinfónica o banda musical, el oboe moderno representa en la orquesta al conjunto de la familia. Las obras para oboe proceden esencialmente del repertorio barroco (Bach) y clásico (Mozart), y tras su renacimiento, del Siglo XIX (Robert Schumann) hasta nuestros días (Berio).<sup>33</sup>



Figura 2.11: Oboe

## **Fagot**

El fagot es un instrumento musical de viento-madera con doble lengüeta. Ocasionalmente se lo considera como familia del oboe, por su textura similar, sin embargo, el fagot casi duplica el rango del oboe.<sup>33</sup>

El fagot tiene una altura de 156 cm. aproximadamente. El fagot debe su existencia a la necesidad musical de ampliar la región grave del sonido de los instrumentos de viento dentro de una orquesta.<sup>33</sup>

Muchas son las hipótesis surgidas en torno a la creación de este instrumento musical, aunque la más difundida concede su autoría a un canónigo de Ferrara, Afranio Teseo (nacido en

Pavía en 1495), de quien se dice que halló su inspiración en un instrumento ejemplar serbocroata, a modo de gaita, alimentado por fuelles laterales.<sup>33</sup>



Figura 2.12: Fagot

Dentro del fagot hay dos instrumentos más, el fagotino y el contrafagot. El fagotino es un fagot en miniatura, más pequeño, más agudo y afinado. Se emplea para la enseñanza debido al gran tamaño del fagot. El contrafagot es más grande que el fagot de la familia, su peso es de 10kg y mide 160 cm, es igual de madera menos la campana que es hecha de metal.<sup>33</sup>

En las orquestas modernas se suele disponer de dos a cuatro fagotes para que haya un contrafagot cuando sea necesario y

uno de ellos hace de solista. Su timbre lo hace adecuado para tonos líricos.<sup>33</sup>

El fagot se toca normalmente sentado. Como pesa mucho se debe sujetar al cuerpo del fagotista ya sea con una correa sobre la que se sienta o con un arnés. El instrumento se sostiene en el lado derecho del fagotista. La mano izquierda se pone en las llaves de arriba y la derecha en las de abajo. Algunos fagotistas se colocan abajo un accesorio llamado muletilla que sirve para separar la mano del instrumento y tener los dedos más libres. Con el fagot se pueden realizar muchas técnicas especiales tales como el trino, el vibrato, armónicos, respiración continua o multifónicos.<sup>33</sup>

### **Tipo de boquillas de instrumentos de viento**

“La boquilla es una de las partes más importantes en un instrumento de viento. A través de esta pieza, el músico es capaz de generar sonido melódico por métodos humanos. Las boquillas usan vibración para generar sonidos”.<sup>33</sup>

Antes de caracterizar el tipo de boquilla es importante definir el término de **Embocadura**, Strayer lo define como la forma o

método utilizado cuando se colocan los labios y/o dientes en la boquilla del instrumento (abertura y tensión de los labios en ese momento) estableciendo que cuando se clasifican; en grupo los instrumentos, todos los que pertenecen a una clase determinada requieren la misma embocadura, excepto por unas leves modificaciones producidas por el tamaño de la boquilla. Cuando el instrumento tiene un mayor tamaño la tensión muscular es mayor comparada cuando se ejecutan instrumentos más pequeños. <sup>2</sup>

Pang determina que los músicos utilizan 5 grupos de músculo para diseñar la embocadura del instrumento: <sup>10</sup>

- Músculos Pterigoideo Externo y Pterigoideo Interno.
- Músculos que conforman la lengua y asociados.
- Músculos orbiculares de los labios y M. Risorio.
- Músculos del cuello.

### **Boquillas de instrumentos viento metal**

Las boquillas de los instrumentos de la familia de viento metal tiene forma de copa y se apoya contra los labios del ejecutante, en este caso lo que vibra son los propios labios del intérprete. <sup>33</sup>

La boquilla tiene un gran efecto sobre el sonido del instrumento. Los principales efectos se deben a la forma de la copa, la forma de la garganta y el diámetro interior de la copa. Además, el intérprete a menudo debe elegir una boquilla que complemente su estilo de tocar el instrumento. En general, una boquilla con grano estrecho es preferida por los intérpretes que desean ejecutar notas de rango superior en su instrumento y una boquilla con grano más ancho es preferida por los que se centran en las notas graves de su instrumento.<sup>33</sup>

Los músculos que participan en la embocadura de éste tipo de boquilla son el orbicular, el canino, el triangular, el cuadrado, el cigomático, el risorio, el mentis transversal, el buccionador, el masetero, el platisma, el suprahioideo y el infrahioideo. El pterigoideo externo permite que el músico posicione la mandíbula hacia adelante y el borde de la copa es posicionada ejerciendo presión contra ambos labios del ejecutante, lo que produce una fuerza verticalizadora en los incisivos superiores e inferiores, además que la vibración del instrumento repercute sobre los dientes del instrumentista, la presión que ejerce la boquilla sobre los labios puede causar dolor, labios secos y eritematosos.

Dientes anteriores rotados o excesivamente protruidos puede dificultar la embocadura de éste tipo de instrumentos.<sup>10</sup>

Según Engelman, entre los instrumentos de viento, los metálicos producen una fuerza promedio equivalente a 500 grs siendo presiones mayores dirigidas lingualmente sobre los incisivos en comparación con otros instrumentos.<sup>6</sup>



Figura 2.13: Embocadura de la trompeta



Figura 2.14: Embocadura de la tuba

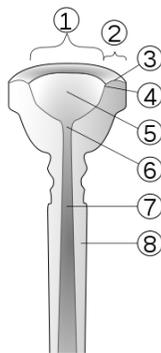


Figura 2.15: Estructura de la Boquilla metálica: 1. Diámetro interior, 2. Grosor del borde, 3. Punto culminante, 4. Borde interior, 5. Copa, 6. Granillo o cuello, 7. Cono interior, 8. Tudel exterior.

### **Boquillas de instrumentos viento-madera**

Las boquillas de los instrumentos de la familia de viento madera se introducen en la boca; contra los labios o contra labios y dientes del intérprete y producen la vibración mediante el uso de cañas y en otros casos de cuerno o cualquier material suficientemente flexible, actualmente incluso se fabrican de materiales plásticos. <sup>33</sup>

### **Boquilla de Bisel**

Es el tipo de boquilla que utilizan las flautas, y produce el sonido al cortar mediante una arista afilada (bisel), el aire del

soplo en dos partes; una se dirige al interior del tubo y otra al exterior, obteniendo así la suficiente presión para producir el sonido.<sup>33</sup>

En algunas flautas se produce esa división del aire de forma mecánica como en las flautas dulces; en otras flautas (travesera, flauta de pan), son los labios del instrumentista lo que producen esa división, al dirigir el soplo siempre de forma oblicua en el orificio del instrumento.<sup>33</sup>



Figura 2.16 Boquilla de bisel

El flautista para realizar la correcta embocadura debe colocar la boquilla de bisel sobre el labio inferior y el labio superior es estirado hacia abajo hasta formar una pequeña abertura, al aumentar o disminuir la tensión que ejerce el labio superior, se producen diferentes tonos. Un hilo de aire pequeño y preciso, que es controlado por los músculos que participan en la embocadura, se dirige hacia dentro del instrumento a través de la boquilla. Se debe considerar que un labio corto, caninos

ectópicos o bordes incisales de los dientes anteroinferiores excesivamente irregulares comprometen la embocadura en el flautista. <sup>10</sup>

Los músculos más importantes que participan en la embocadura de éste instrumento son: el orbicular, el triangular y el risorio. Esta clase de instrumento es especialmente valioso en instrumentistas con labios superiores cortos o hiperactividad del músculo mentalis. <sup>2</sup>



Figura 2.17 Embocadura con boquilla de bisel

## Boquilla de lengüeta simple

La lengüeta es una lámina de caña fina y flexible, que se coloca en un lateral de la boquilla, ajustándose por medio de aros metálicos con tornillos ajustables. Al soplar el aire pasa entre la boquilla y la lengüeta haciendo que ésta vibre. Es la vibración de la lengüeta la que produce la vibración del aire del tubo y que se produzca el sonido. Ésta boquilla la utiliza el clarinete y el saxofón. <sup>33</sup>



Figura 2.18 Boquilla de lengüeta simple

En la embocadura típica de este tipo de instrumentos, la boquilla no se introduce más de la mitad en la boca del instrumentista. El labio inferior envuelve de manera suave los dientes anteroinferiores, haciendo un lecho sobre el cual

descansa la mayor parte del peso del instrumento. La boquilla es mantenida firme con una ligera presión de los dientes anterosuperiores sobre el plano inclinado de ésta (a veces se almohadilla con una fina cinta de caucho conocida como cojinete o "almohadilla para morder" para evitar que los dientes se resbalen sobre la boquilla). El labio superior se cierra circundando la boquilla para crear un cierre hermético, y los filos de la boca se mantienen firmes y estáticos. Hay que tomar en cuenta que la presión solo debe ser evitando el movimiento de la boquilla ya que al aplicar mucha fuerza, el labio inferior se puede lesionar con los dientes anteroinferiores. <sup>10</sup>



Figura 2.19 Embocadura del Saxofón



Figura 2.18: Embocadura del Clarinete

### **Boquilla de Lengüeta Doble**

Es una boquilla que tiene dos láminas muy finas y flexibles, que se atan alrededor de un pequeño tubo metálico llamado tudel. El tudel encaja dentro de una base de corcho que se fija firmemente en el extremo superior del instrumento. <sup>33</sup>

Al soplar a través de las láminas o lengüetas, éstas vibran chocando una contra otra, abriendo y cerrando alternativamente la entrada de aire en el tubo, produciendo la vibración del aire del interior del instrumento y el sonido. Esta boquilla la utilizan los instrumentos: oboe, fagot, fagotino y contrafagot. <sup>33</sup>



Figura 2.21 Boquilla de lengüeta doble

Para el diseño de la embocadura de estos instrumentos, tanto el labio superior como el inferior envuelven los bordes incisales de los incisivos superiores e inferiores respectivamente formando, cada uno, un lecho donde se coloca la boquilla del instrumento.



Figura 2.22 Embocadura de lengüeta doble

Para lograr desarrollar las embocaduras adecuadas correspondientes a cada tipo de instrumento lo músicos deben emplear muchas horas ejecutando los instrumentos musicales, lo supone una sobrecarga para órganos que no están diseñados para un esfuerzo continuado o para mantener posturas y movimientos prolongados. Razón por la cual tienden a desarrollar enfermedades asociadas a su actividad denominadas tecnopatías o enfermedades profesionales.<sup>34</sup>

Las enfermedades profesionales, son aquellas afecciones que están estrictamente ligadas a la profesión u oficio del trabajador, es decir, que están en relación con el elemento esencial del trabajo.<sup>34</sup>

### **Tecnopatías asociadas a instrumentos musicales**

Según Orozco. L, Solé J. Toda actividad musical representa un estrés que a nivel estático postural, dinámico o psicológico puede considerarse como factor causante de diversas enfermedades. Es decir, la música puede resultar una causa de enfermedad, lo que llamamos un factor etiopatogénico. La actividad musical es evidente que exige una serie de comportamientos y hábitos psicofísicos que, desde el punto de

vista de la patología general, pueden constituirse en agentes patógenos.<sup>35</sup>

Según Bajan y cols. La Tecnoptías del músico ha merecido la atención de más de 20 centros especializados en los EEUU y fue tema del libro “Tecnoptías del músico”, publicado en 1996 por el traumatólogo Luis Orozco y el maestro Joaquín Solé. Más aún, se trata de una asignatura estudiada en los conservatorios. La magnitud del problema da idea de que en Gran Bretaña más del 15% de los especialistas en música clásica está de baja un mes al año por trastornos físicos y mentales relacionados con su profesión. En una encuesta realizada en EEUU entre profesionales se comprobó que casi el 30% había sufrido alguna lesión relacionada con su actividad.<sup>35</sup>

La mayoría de músicos profesionales empiezan a tocar su primer instrumento mucho tiempo antes de que haya finalizado su crecimiento y desarrollo maxilofacial.<sup>35</sup>

Los profesionales pasan muchas horas produciendo música, ya sea mediante el canto o a través del tañido de instrumentos. Esto supone una sobrecarga para órganos que no están diseñados para un esfuerzo continuado o para mantener posturas y realizar

movimientos poco relacionados con las actividades del humano recolector que éramos hasta prácticamente anteayer en términos evolutivos. <sup>35</sup>

Salinas en su artículo, Patología Funcional del sistema estomatognático cita a Autores como Ricketts y Moffett, coincidiendo con otros autores como Orozco. L, Solé J. Okeson JP, Casares M., en que el “microtrauma” también llamado estrés mecánico de baja intensidad, constante y repetitivo en el tiempo; los hábitos parafuncionales como son el bruxismo, succión digital y/o labial, interposición de objetos, onicofagia son capaces de producir un daño degenerativo en la articulación temporomandibular; además del “estrés emocional”. Todos ellos pueden darse en cualquier persona, pero particularmente, en el caso de un músico, el microtrauma derivado de la interpretación del instrumento sumado a la frecuencia y duración de ensayos, conciertos, estrés emocional y ansiedad generados por la autodisciplina y la competitividad del sector profesional, hacen de los músicos profesionales un grupo de alto riesgo que sufre las denominadas tecnopatías. Cerca del 80% de los músicos han sufrido en algún momento de su vida problemas médicos provocados por tocar un instrumento. <sup>19</sup>

## Tecnopatías asociadas a instrumentos de viento



Figura 2.23 Tecnopatías asociadas a instrumentos de viento

Al ejecutar instrumentos de viento la cavidad bucal del instrumentista es un túnel por donde pasa el flujo de aire proveniente de los pulmones, los músculos que conforman los labios (orbicular y músculos que irradian de éste) actúan como una arandela para evitar que éste aire se escape mientras el músico toca y la lengua actúa como válvula que controla ese flujo de aire a través de los músculos extrínsecos e intrínsecos que la conforman. Por su parte los dientes y ambos maxilares sirven de andamio o estructura que soporta los labios, la cavidad bucal, la lengua, la musculatura que participa y la boquilla del instrumento.<sup>8</sup>

Gimeno refiere que las afecciones de los músicos suelen estar silentes durante mucho tiempo. En el caso de los instrumentistas de viento el problema afecta a estructuras que están cubiertas por el instrumento y que se mueven a una velocidad que el ojo humano no puede percibir, por lo que serán más difíciles de diagnosticar y de tratar.<sup>36</sup>

El porcentaje de problemas médicos entre músicos de viento madera es de 48%, y de metal 32%. Al mismo tiempo, el género también es diferenciado, siendo las mujeres las que demuestran mayor prevalencia, estadísticamente significativa, de al menos un problema músculo-esquelético grave (70%) en relación a su rendimiento musical comparado con el género masculino.<sup>37</sup>

Las patologías bucales más frecuentes en instrumentistas de viento son maloclusiones, trauma de tejidos blandos, distonía focal, retención dentaria, herpes labial, xerostomía o boca seca, problemas periodontales y alteraciones en la ATM. Se ha reportado ampliamente en la literatura que una gran cantidad de instrumentistas presentan acromegalia, esto se debe a que durante la ejecución aumenta la frecuencia cardiaca, el estrés y la ansiedad por lo que el gasto cardíaco es significativamente

mayor. Otra patología que se manifiesta comúnmente es la dermatitis de contacto que aparece en la boca de los instrumentistas y es ocasionada por la boquilla de los instrumentos de viento.<sup>15</sup>

López describe una patología bastante frecuente en los trompetistas denominado Síndrome de Satchmo (en honor a Louis Armstrong), su principal síntoma es el dolor intenso en los labios, sobre todo en la ejecución de notas agudas, debido a la rotura de los músculos orbiculares y a su solución suele ser una operación sencilla que consiste en suturar los músculos rotos.<sup>15</sup>

Pham, Baker y Porters refieren que las repercusiones ortodóncicas son los problemas bucofaciales más comunes experimentadas por músicos instrumentistas de viento y para poder diagnosticar dichos problemas el paciente debe describir la frecuencia con la que toca el instrumento y cuánto tiempo dura la sesión o ensayo musical. Tocar un instrumento de viento constituye una tarea neuromuscular compleja que requiere aumentos en la ventilación y en la actividad muscular del instrumentista, como se ha mencionado el ejecutante diseña la embocadura en la que los labios, la lengua y los dientes se

colocan en la boquilla, la sellan, y a la vez, actúan como túnel por donde pasa el aire hacia la columna interior del instrumento. La diferencia en la boquilla que tiene cada instrumento requiere de un patrón muscular único para formar la embocadura, por lo tanto, algunos individuos tienen características dentales y faciales que facilitan que se constituya, y otros requieren de movimientos compensatorios tanto dentales como mandibulares para lograr embocar el instrumento. <sup>18</sup>

Green señala que la ejecución de los instrumentos de viento es relacionada con la función muscular bucofacial y la ortodoncia en 3 áreas:

- Posicionamiento labial, siendo un factor primordial para la selección del instrumento
- La posición de la lengua para iniciar y terminar notas musicales, se relaciona con la salud miofuncional.
- El sustento o soporte de aire y la producción del sonido, depende de la habilidad de mantener el espacio faríngeo abierto, la correcta elevación del paladar blando, la úvula y el contorno muscular en la proximidad a la pared posterior de la

faringe. Ésta es el área primariamente afectada por la postura lingual, la forma del paladar y el tono muscular. <sup>16</sup>

Varios factores se pueden combinar cuando el músico ejecuta el instrumento, entre estos se incluyen el tipo de boquilla, el número de horas que el instrumento es tocado, la posición de los dientes y las fuerzas ejercidas tanto de la lengua como de los músculos cuando el instrumentista toca. <sup>18</sup>

Ciertos instrumentos, pueden modificar en forma adversa la oclusión de un paciente, retardando o incluso impidiendo los movimientos que desea lograr el ortodoncista. Si reconocemos que la posición que adoptan los dientes depende de las fuerzas comunicadas a ellos; y para que no modifiquen su posición debe existir un balance armónico entre dichas fuerzas, debemos considerar igualmente que la práctica de instrumentos introduce un nuevo grupo de fuerzas que pueden alterar dicho balance y producir cambios de posición, bien sea, corrigiendo una maloclusión o siendo un agente etiológico que desarrolle o perpetue una maloclusión preexistente.<sup>8</sup>

Engelman en 1965 en su estudio determinó la cantidad de presión ejercida por el labio superior contra los dientes

anterosuperiores en diferentes músicos instrumentistas de viento. El autor a través de su estudio ha demostrado que las fuerzas producidas al tocar un instrumento musical de viento tienen una magnitud, duración y dirección mayor a las fuerzas producidas por las contracciones musculares promedio e incluso a los niveles de presión asociados a los máximos esfuerzos que pueden ejercer los labios.<sup>6</sup> La fuerza óptima requerida para lograr el movimiento dental ortodóncico equivale a 35-60 gramos de fuerza comunicada, normalmente durante 6 horas <sup>18</sup>, al comparar estas magnitudes, inmediatamente se comprueba el potencial de efectos beneficiosos o dañinos que pueden lograrse con la práctica repetida de un instrumento musical de viento.

Otros estudios revelan que la fuerza ejercida por el clarinete y el saxofón es de 270 gramos aprox promedio mientras que la flauta ejerce 211 gramos promedio siendo el instrumento que produce un buen tono muscular en el labio superior.<sup>18</sup>

La oclusión del músico influye mucho en la manera y hasta en las posibilidades de tocar un instrumento de viento, y del mismo modo, el instrumento en sí puede afectar a la morfología bucal y provocar maloclusiones. López refiere que el saxofón y el

clarinete pueden favorecer al retrognatismo mandibular. Por lo tanto es conveniente que el ortodoncista aconseje al músico, en caso de no haber elegido el instrumento que desea aprender a tocar, aquel que pudiera beneficiar la corrección, como terapia miofuncional, a su maloclusión. El autor sugiere que una persona con mordida abierta debería elegir un instrumento que no fuese de viento. Del mismo modo los ejecutantes con mordida cruzada presentan dificultad para tocar instrumentos de viento porque se necesita una buena simetría de los músculos de los labios, según Autrán y Borrachina.<sup>15</sup>

Brattstrom refiere que ejecutar un instrumento de viento requiere de un incremento tanto en la ventilación como en la actividad muscular bucofacial y a largo plazo esto se traduce en cambios de las estructuras bucomaxilofaciales.<sup>39</sup>

Herman en 1981 condujo investigación longitudinal en cinco escuelas secundarias de la Ciudad de Nueva York en niños de 11-13 años, la educación de instrumentos musicales era el punto de partida para determinar el movimiento dentario. El autor registró movimientos de dientes anteriores estadísticamente significativos que ocurrieron en una mayoría aplastante de los

instrumentistas, mientras movimientos insignificantes fueron registrados en la muestra de control para este período. <sup>12</sup>

Estudios realizados en El Salvador en 2002 explican que durante el tratamiento ortodóncico se pueden producir variaciones de embocadura, provocadas por las modificaciones en la posición de los dientes. Esta situación interfiere directamente en la técnica del músico, ya que una vez adquirida la embocadura, las estructuras de soporte no deberían de sufrir modificaciones, cuando esto ocurre el músico debe modificar la embocadura para reposicionar la boquilla del instrumento durante la interpretación. <sup>36</sup>

Pang sugiere que el efecto de tocar un instrumento de viento sobre sector anterior es impredecible. <sup>10</sup>

Actualmente existe controversia en relación a los efectos ortodóncicos que ejerce el instrumento de viento, algunos investigadores reportan aumento en la sobremordida horizontal e incisivos inferiores retroinclinados en clarinetistas mientras que otros investigadores como Rindisbacher, Hirschi, Ingervall y Geering aseguran que los movimientos producidos son menores ya que ellos plantean que las diferentes fuerzas que son

transmitidas a los dientes se balancean o que el tiempo total que se ejerce la fuerza aplicada no es suficiente como para producir movimientos, además que comúnmente un músico toca varios instrumentos de viento y los efectos resultantes sobre la dentición pueden manifestarse en diferentes direcciones. Afortunadamente para los músicos aficionados, la práctica diaria dura 90 minutos o menos, en contraste los músicos profesionales practican más de 3 horas al día por lo que pueden sufrir efectos dañinos.<sup>13</sup>

Parker en un estudio conducido en Alameda determina cefalometricamente el ángulo incisivo superior con plano palatino promedio en los clarinetistas y flautistas ( $108^\circ$ ), en los trompetistas ( $109^\circ$ ) promedio y en los saxofonistas  $108,3^\circ$  promedio. Concluye que se produce una influencia favorable en la posición dentaria de todos los instrumentistas cuando éstos realizan la embocadura correcta del instrumento y que además todos los músicos se benefician porque logran una mejor tonicidad muscular a través de la práctica repetida.<sup>4</sup>

Otras lesiones en tejidos blandos son particularmente muy característica de la ejecución de instrumentos de viento, como

son las lesiones herpéticas, observándose una tendencia distinta según sea instrumento de viento-metal que aparecen en el labio superior o de viento-madera que aparecen en el labio inferior.<sup>18</sup>

Gualtieri examinó a 115 sujetos, comparando a un grupo de músicos profesionales instrumentistas de viento y un grupo control; y encontró una alta incidencia de crepitación y click en los ATM de los intérpretes de trombón y tuba (31%), versus el grupo control (12%). Con adición de análisis cefalométrico de cráneos y cara en telerradiografías laterales, el autor demostró que al momento de interpretar este tipo de instrumentos la mandíbula se desplaza desde la posición de reposo hacia arriba y atrás respectivamente, favoreciendo el desplazamiento posterior del cóndilo y aumentando la probabilidad de una luxación anterior del disco articular. En todos los otros tipos de instrumentos, el movimiento mandibular desde la posición de reposo fue hacia abajo y adelante, o hacia abajo y atrás, nunca hacia arriba. Además en el mismo estudio se encontró una inclinación lingual anormal de los dientes anteroinferiores del grupo de músicos el doble de frecuente que en el grupo control, por lo que a mayor tiempo de interpretación del instrumento, mayor es la movilidad del sector anterior.<sup>11</sup>

Es importante señalar que la ejecución profesional de instrumentos de viento pueden causar problemas periodontales, debido a tres razones: primeramente, gran parte del peso del instrumento descansa sobre los dientes a los cuales se les comunica fuerzas continuas y de gran magnitud, lo que disminuye la circulación capilar en el hueso, se produce la resorción ósea y se traduce posteriormente en movilidad dentaria. En segundo lugar, los músculos masticatorios que permiten elevar, desplazar lateral o anteriormente la mandíbula aumentan de forma deliberada la fuerza que permite sostener la boquilla firmemente, comunicando mayor presión a los dientes donde descansa la lengüeta. Y en tercer lugar, cuando se ejecuta cualquier instrumento de viento se produce gran cantidad de saliva que se deposita en la parte inferior de la boca, esta crea condiciones favorables para que aumente la calcificación de la placa dental y se forme, subsecuentemente, cálculo dental que afecta a los tejidos periodontales con signos de sangramiento e inflamación gingival, movilidad dentaria y recesiones gingivales.<sup>9</sup>

Cuando un músico refiere movilidad dentaria se puede ferulizar los dientes comprometidos con un alambre cementado con resina

en sus caras linguales, tal como se realiza el retenedor fijo lingual después de terminar la terapia ortodóncica.<sup>9</sup>

Evans, Ackermann y Driscoll, en 2010 reportan casos de instrumentistas con insuficiencia velofaríngea por estrés producida por las elevadas presiones intrabucales que produce la ejecución, en lapsos prolongados, de instrumentos de viento. Ésta patología tiene lugar cuando el paladar blando al elevarse no cierra completamente la cavidad nasal, produciendo que el aire se escape por la nariz cuando el músico intenta soplar por la boca, y no logra un rendimiento óptimo al tocar el instrumento de viento. Los autores señalan que en la actualidad el tratamiento que se ofrece para éste tipo de trastornos va orientado a terapias a nivel de emisión de sonidos, se ha diseñado una prótesis intrabucal que permite que el instrumentista toque y en los casos más severos se puede corregir mediante la intervención quirúrgica.<sup>22</sup>

Los autores mediante la extensa revisión que realizaron sobre la acción de los 5 músculos que conforman el paladar blando demuestran que es esencial para mantener la estructura y la función del trato respiratorio bajo presión y, por lo tanto, para

permitir un flujo de aire óptimo, siendo determinante para el rendimiento del instrumentista.<sup>22</sup>

### **Valoraciones ortodóncicas**

Strayer fue uno de los primeros en recomendar el uso de instrumentos musicales específicos por sus efectos positivos en ciertos casos de maloclusión.<sup>2</sup> Herman asegura que un niño con alguna maloclusión se puede beneficiar en cierto grado tocando el instrumento adecuado antes, durante y después del tratamiento ortodóncico.<sup>8</sup>

Los instrumentos de viento metal producen disminución en la sobremordida horizontal, retroinclinación de incisivos superiores e inferiores, prognatismo mandibular e incrementan la tonicidad de los labios.<sup>2</sup>

Los instrumentos de lengüeta simple producen retroinclinación de los incisivos inferiores, proinclinación de los anterosuperiores, aumento de la sobremordida horizontal y retrognatismo mandibular.<sup>2</sup>

Los instrumentos con lengüeta doble tienden a retroinclinarse los incisivos superiores e inferiores, a reducir la sobremordida horizontal y aumentar la sobremordida vertical.<sup>2</sup>

Los instrumentos con boquilla de bisel pueden producir disminución de la sobremordida horizontal, aumento de la sobremordida vertical y requiere mayor contracción labial producida por el músculo risorio y buccinador para lograr de forma delicada la dirección de una columna de aire expirada a través del orificio que tiene la cabeza del instrumento, aumentando así la tonicidad del labio superior.<sup>2</sup>

Rindisbacher refiere que el ancho de las arcadas (tanto a nivel del canino como a nivel del molar) se reduce tras la ejecución prolongada del instrumento de viento.<sup>13</sup>

Strayer señala que el ortodoncista no pretende resolver o corregir todas las perversiones producidas por los hábitos posturales al ejecutar un instrumento de viento sino simplemente emplear estrategias que pueden influir en el tratamiento.<sup>2</sup>

Seleccionar un instrumento adecuado, según sea el caso, puede constituir un complemento al ortodoncista cuando intenta lograr ciertos movimientos dentales. <sup>12</sup>

### **Maloclusión Clase I**

Inicialmente no hay ningún problema para tocar cualquier tipo de instrumento, pero hay que evaluar cada caso de manera individualizada, ya que pueden existir protrusión, apiñamiento, rotaciones o diastemas que alteren la posición correcta de la embocadura, y la lleven a una posición excéntrica provocando dolor, cansancio, incluso movilidad. <sup>8</sup>

Cualquier persona con una relación molar Clase I debería poder adaptarse, dentalmente, a cualquier instrumento.<sup>36</sup> Para pacientes Clase I tipo II o con protrusión de dientes anterosuperiores es recomendable la ejecución de instrumentos con boquilla de copa metal que tienden a reducir la sobremordida horizontal, y a su vez estarían contraindicados los instrumentos con lengüeta simple porque su ejecución prolongada tiende a aumentarla significativamente. <sup>2</sup>

### **Maloclusión Clase II**

Según Bergersen E., para afectar el resultado o interferir en el tratamiento de una maloclusión Clase II, el niño tendría que practicar al menos 8 horas al día o tener una estructura facial débil. <sup>15</sup>

Herman recomienda la ejecución de instrumentos de viento metal en pacientes con maloclusiones Clase II División 1, caracterizadas por una distoclusión posterior y una protrusión maxilar anterior. Un instrumento de metal es el indicado en este caso ya que su embocadura requiere una presión lingual contra los dientes anterosuperiores y la mandíbula es forzada hacia adelante para alinearse con el maxilar en un mismo plano vertical, también ayudan a desarrollar la tonicidad de los labios en pacientes que además padezcan de labios hipotónicos y cortos. La respiración regular requerida para su ejecución mejora la función respiratoria del músico considerablemente. Según Gimeno, el paciente reeduca la posición lingual ya que estos instrumentos tienden a confinar la lengua en un área determinada y reducida. <sup>36</sup>

Para este tipo de maloclusión también se indica la ejecución de instrumentos con doble lengüeta, excepto aquellos músicos

que tengan un labio superior excesivamente corto ya que tendrán que estirarlo a una distancia adicional para lograr cubrir los bordes de los incisivos superiores, siendo una posición dolorosa y traumática por tiempos prolongados. <sup>8</sup>

Tanto el saxofón como el clarinete son contraindicados para pacientes Clase II ya que la posición en que se coloca la boquilla tiende a mantener la sobremordida horizontal aumentada y la mandíbula en una posición posterior lo que puede agravar la maloclusión. <sup>8,36</sup>. En los casos de maloclusiones Clase II División 2 los instrumentos de viento metal pueden producir mayor retroinclinación de los incisivos superiores y aumentar la sobremordida vertical. <sup>8</sup>

### **Maloclusión Clase III**

La embocadura de algunos instrumentos en músicos con maloclusiones Clase III también puede verse limitada. Los que poseen una sola lengüeta son los indicados en este tipo de maloclusión, aún más si se inicia su práctica desde la niñez, debido a que la embocadura tiende a restringir cualquier movimiento anterior de la mandíbula actuando como una terapia muscular correctiva de la maloclusión. La flauta en éste tipo de

pacientes es beneficiosa sobre todo si la maloclusión se combina de un labio superior corto e hipotónico. Los instrumentos de doble lengüeta también podrían generar algunos beneficios, debido a que tanto el labio superior como el inferior envuelven a los incisivos actuando como un lecho para la boquilla del instrumento, alineando ambos maxilares en un mismo plano vertical e impidiendo a su vez una posición anterior de la mandíbula mientras el músico ejecuta el instrumento.<sup>8, 36</sup>

### **Tratamiento ortodóncico en instrumentistas de viento**

El ortodoncista debe conocer que existen factores en el tratamiento que afectan a los pacientes que se dedican a ejecutar instrumentos de viento, entre ellos tenemos: el tipo de aparatología utilizada, el tipo de instrumento de viento tocado, el talento del instrumentista y la motivación individual.<sup>14</sup>

Con respecto a los aparatos removibles, el principal problema que presenta el instrumentista es la presencia de placas que cubren el paladar, esto interfiere en el movimiento de la lengua y el posicionamiento de la lengüeta y genera cambios significativos en el sonido, la ventaja de indicar este tipo de aparatología es que puede retirarse durante la ejecución del instrumento.<sup>14</sup>

Con respecto a la aparatología fija produce mayores problemas al instrumentista y depende del tipo de instrumento que se ejecute.<sup>14</sup>

Aparatos como el Quad Hélix y barras transpalatinas pueden interferir negativamente en el movimiento necesario de la lengua al tocar este tipo de instrumentos.<sup>14</sup>

Con los instrumentos Clase A o con boquilla de copa metal, se produce mayor compresión de los labios contra los dientes anteriores, el problema más común es el traumatismo de la mucosa interna que produce irritación y dolor causada por la presencia de los aditamentos ortodóncicos, particularmente durante las notas agudas, donde la compresión necesaria es mayor. El desconfort a su vez incide en la correcta embocadura del instrumento y la armonía del sonido producido.

Con instrumentos clase B o lengüeta simple, el problema más común es el traumatismo de la mucosa interna del labio inferior que solapa los bordes incisales para realizar el lecho donde descansa la parte inferior de la boquilla, causado por la presencia de brackets en dientes anteroinferiores.<sup>14</sup>

Con instrumentos Clase C o de lengüeta doble la presencia de brackets en dientes anteriores produce irritación de la mucosa interna de ambos labios cuando estos solapan a los incisivos para formar el lecho donde reposa la boquilla durante la ejecución.

Con instrumentos Clase D o con boquilla de bisel se produce irritación de la mucosa del labio inferior, esto ocurre porque el instrumento es posicionado fuertemente contra la curvatura del labio inferior y la presencia de los brackets anteroinferiores producen el traumatismo en el tejido.<sup>14</sup>

Para cualquier instrumentista de viento el desarrollo de la embocadura correcta toma muchos años de entrenamiento, el tratamiento ortodóncico, a su vez, influye directamente deteriorando su técnica de ejecución, por lo cual la gran mayoría de los instrumentistas decide no someterse al tratamiento, muy pocos prefieren deteriorar por un corto período de tiempo la ejecución a cambio de los beneficios que le ofrece la Ortodoncia. Los mejores instrumentistas, quienes contemplan la música como su profesión se les dificulta mantener su alto nivel de ejecución durante el tratamiento ortodóncico correctivo por el trauma que

produce la presencia del aditamento sobre el tejido, logrando una posición poco natural y una incorrecta embocadura del instrumento y afectando la calidad y fuerza del sonido. Un correcto plan de tratamiento puede reducir el problema, pero siempre significa un conflicto para el músico.<sup>8,14</sup>

Es importante advertir al paciente de los beneficios y las consecuencias del tratamiento antes de cementar la aparatología.<sup>14</sup>

Una vez iniciado el tratamiento Robinson aconseja colocar aditamentos de bajo perfil, con superficie pulida y ganchos pequeños, evitar el uso de ligaduras metálicas o auxiliares con bordes rugosos o filosos y cubrir de cera o con láminas de polietileno la superficie de los aditamentos para evitar la irritación del tejido.<sup>14</sup> El protector acrílico transparente labial idealmente se confecciona de premolar a premolar cubriendo todos las caras oclusales y bordes incisales de los dientes en el maxilar que se requiera, su parte externa se pule perfectamente para que el labio contacte con una superficie lisa y evita el trauma de los tejidos, puede ser utilizado en el maxilar, en la mandíbula o en ambos.<sup>9</sup>

Otra maniobra puede ser iniciar con tratamiento seccional sin incluir los dientes anteriores hasta que sea absolutamente necesario.<sup>14</sup>

Algunos autores sugieren la indicación de aparatología lingual que evita la injuria de la mucosa interna de los labios. <sup>14</sup>

### **Selección del instrumento adecuado**

La estrategia para seleccionar el instrumento apropiado puede tener lugar bajo dos escenarios; antes de que el paciente inicie sus estudios musicales o cuando ya ha iniciado sus estudios musicales, siendo éste el más dificultoso por factores emocionales y financieros involucrados. <sup>16</sup>

- Cuando el paciente no ha iniciado sus estudios musicales, resulta más sencillo para el especialista influir en la selección del instrumento, la edad idónea es entre los 10 y 12 años, ya que presenta la madurez suficiente para comprender la efectividad de la práctica de un instrumento de viento. Generalmente los directores musicales por falta de conocimiento no toman en cuenta la condición bucofacial del músico a la hora de indicarle el instrumento que debe aprender

a tocar, una buena relación del especialista con el director podría mejorar la situación, igualmente puede ser útil tener en la consulta videos o imágenes educativas sobre la importancia de la selección correcta del instrumento. <sup>16</sup>

- Cuando el paciente ha iniciado sus estudios musicales el ortodoncista no debe incitarlos a cambiar de instrumento, la ayuda del especialista puede orientarse a contrarestar los efectos adversos del mismo. <sup>16</sup>

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **1.-. Tipo de estudio**

Para la elaboración de la investigación, y como requerimiento metodológico, se realizó un estudio de campo para recoger información in situ en el Conservatorio Simón Bolívar, consistiendo en la aplicación de un cuestionario a una muestra representativa de jóvenes músicos que interpretan instrumentos de viento madera tales como: flauta, clarinete, oboe, saxofón y fagot permitiendo recabar información de primera mano referente a los datos personales del músico, el instrumento que estudia, el número de horas semanales que practica, el tipo de boquilla que posee su instrumento y la posición empleada por el músico para seleccionar la muestra a estudiar.

De igual manera, el trabajo de campo permitió, mediante observación clínica, determinar según la clasificación de Angle, modificación de Dewey Anderson la maloclusión de la muestra

estudiada, dicha información fue recolectada en una hoja de registro.

De acuerdo al tiempo en que se realizó la investigación se puede afirmar que este trabajo de campo es retrospectivo ya que se busca estudiar la causa que produce las maloclusiones dentarias en los músicos del Conservatorio Simón Bolívar.

De acuerdo al nivel de análisis la presente investigación es un trabajo de campo explicativo, ya que su objetivo general es relacionar el tipo de maloclusión que puede producir la ejecución prolongada del instrumento de viento madera.

## **2.-Población y Muestra**

La población de referencia para la presente investigación está formada por 500 jóvenes que conforman el Conservatorio de Música Simón Bolívar de Venezuela, 220 ejecutan instrumentos de viento, de los cuales 105 son instrumentistas exclusivos de viento madera. La muestra inicial a estudiar estaba conformada por 43 jóvenes instrumentistas de viento madera que pertenecen a la BIG BAND del Sistema de Orquestas Infantiles y Juveniles de nuestro país, por criterios de exclusión 11 instrumentistas

fueron filtrados quedando la muestra conformada por 32 músicos. distribuídos en los siguientes instrumentos de viento madera:

- 8 ejecutantes de Flauta.
- 7 ejecutantes de Saxofón.
- 8 ejecutantes de Clarinete.
- 4 ejecutantes de Oboe.
- 5 ejecutantes de Fagot.

Dentro de los criterios de inclusión de la muestra se consideró que debían ser músicos ejecutantes de ambos géneros, en edad comprendida entre 12 y 50 años, ejecutaran instrumentos de viento madera desde hace por lo menos 4 años durante un mínimo de 12 horas semanales.

Dentro de los criterios de exclusión de la muestra se consideró que no padecieran o hayan padecido ninguna enfermedad sistémica y/o síndrome, no sufran de parálisis faciales que puedan interferir en la ejecución del instrumento y no hayan sido sometidos previamente o recibieran ortodóncico y/u ortopédico previo a la observación clínica.

### **3-. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos:**

Se estudiaron 8 variables con 10 indicadores. Mediante la observación clínica se determinó la relación molar presente en la muestra. Posteriormente la información in situ fue recolectada en un cuestionario amplio con preguntas cerradas.

### **4-. Prueba Piloto**

Previo al trabajo de campo se realizó la prueba piloto en 10 individuos ejecutantes de instrumentos de viento madera del Conservatorio Simón Bolívar; con el fin de probar el instrumento de recolección de la información y calcular el tiempo del examen clínico. Como resultado de la prueba piloto no se modificó ninguna pregunta del cuestionario y los músicos fueron receptivos al examen clínico.

### **5-. Juicio de Expertos**

Para el juicio de expertos se seleccionó un ortodoncista; Dra. Andreína Bonilla, una metodólogo; Lic. Jenny Valera una estadístico; Lic. Verónica Giacobbe y el director del Conservatorio; Maestro Evelio Barazarte los cuales evaluaron las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

## **6-. Procedimiento**

La selección de los músicos fue bajo los criterios de inclusión y exclusión de la muestra, el examen clínico se hizo con luz natural, con el músico sentado y el examinador de pie. Luego de cada examen se aplicó el cuestionario, el cual respondió cada intérprete individualmente. De acuerdo con la resolución que rige la ética en investigaciones se garantizó la confidencialidad de la información; el examen clínico y el cuestionario no presentaron riesgo alguno para la salud física y mental de los músicos, quienes autorizaron todos los sondeos previa información de los mismos.

## CAPÍTULO IV

### DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

**Cuadro 4.1. Población y muestra**

	<b>Número de Instrumentistas de viento madera</b>	<b>Porcentaje de instrumentistas de viento madera</b>
Población	105 individuos	100%
Muestra	32 individuos	30,47%

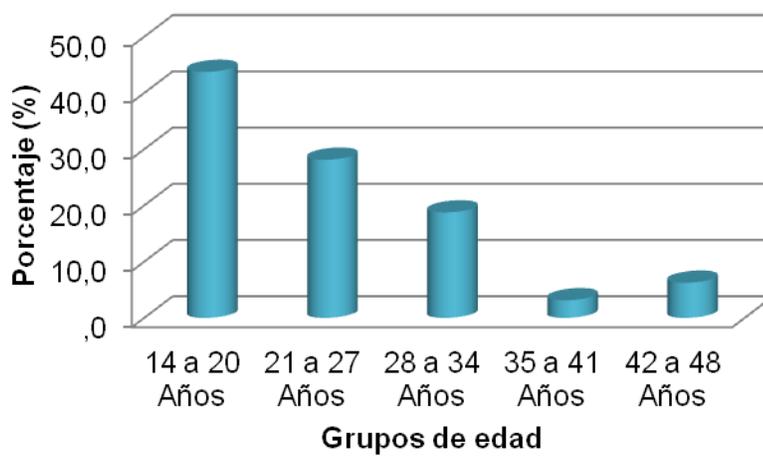
**Gráfico 4.1. Población y muestra**



**Cuadro 4.2. Distribución de la muestra por edad.**

<b>Grupos</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
14 a 20 Años	14	43,8
21 a 27 Años	9	28,1
28 a 34 Años	6	18,8
35 a 41 Años	1	3,1
42 a 48 Años	2	6,3
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

**Gráfico 4.2. Distribución de la muestra según edad**

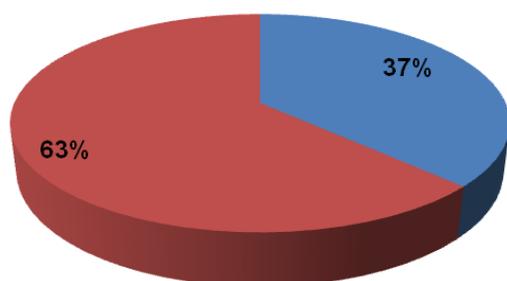


**Cuadro 4.3. Distribución de la muestra según género**

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Femenino	12	37
Masculino	20	63
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100</b>

**Grafico 4.3. Distribución de la muestra según género**

■ Femenino ■ Masculino



**Cuadro 4.4 Distribución de la muestra según tipo de instrumento de viento madera**

<b>Instrumento musical</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Flauta	8	25,0
Clarinete	8	25,0
Saxofón	7	21,9
Oboe	4	12,5
Fagot	5	15,6
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,0</b>

**Gráfico 4.4. Distribución de la muestra según tipo de instrumento de viento madera**



**Cuadro 4.5. Distribución de la muestra según las horas promedio de ensayo semanales**

Horas semanales	Frecuencia	Porcentaje
7 a 14 horas	1	3,1
15 a 22 horas	6	18,8
23 a 30 horas	4	12,5
31 horas o más	21	65,6
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,0</b>

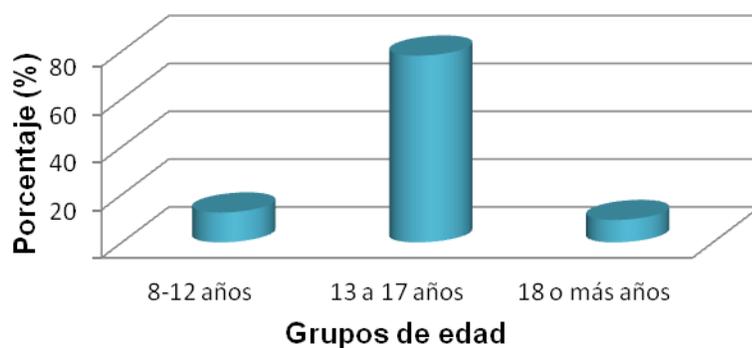
**Gráfico 4.5. Distribución de la muestra según las horas promedio de ensayo semanal**



**Cuadro 4.6. Distribución de la muestra según edad promedio de inicio de ejecución del instrumento**

Grupos de edad	Frecuencia	Porcentaje
8-12 años	4	12,5
13 a 17 años	25	78,1
18 o más años	3	9,4
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,0</b>

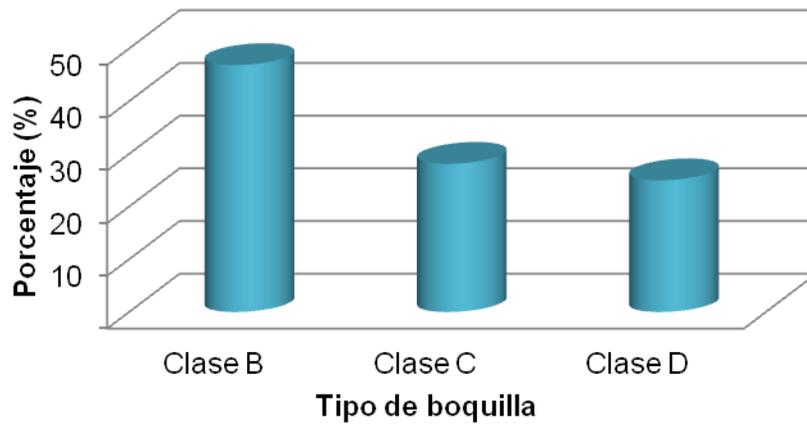
**Gráfico 4.6. Distribución de la muestra según edad promedio de inicio de ejecución del instrumento**



**Cuadro 4.7. Distribución de la muestra por tipo de boquilla según clasificación de Strayer**

Grupos	Frecuencia	Porcentaje
Clase B	15	46,9
Clase C	9	28,1
Clase D	8	25,0
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,0</b>

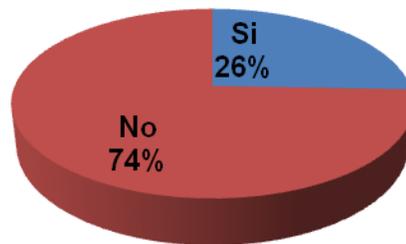
**Gráfico 4.7. Distribución de la muestra por tipo de boquilla según clasificación de Strayer**



**Cuadro 4.8. Distribución de la muestra según tratamiento de ortodoncia y/u ortopedia previo**

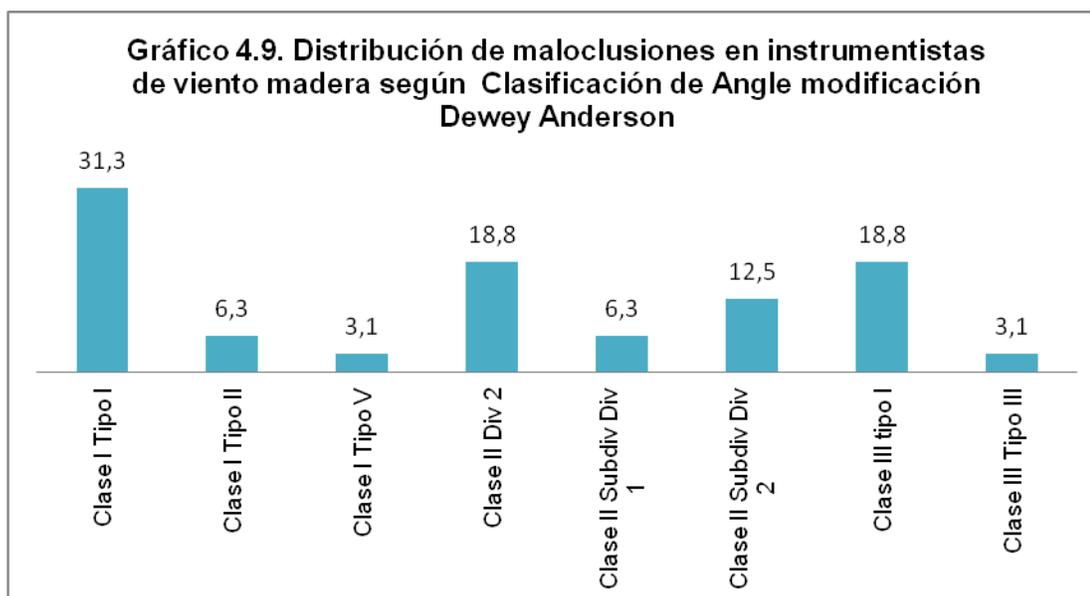
	Frecuencia	Porcentaje
Si	11	25,6
No	32	74,4
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>

**Gráfico 4.8. Distribución de la muestra según tratamiento de ortodoncia y/u ortopedia previo**



**Cuadro 4.9. Distribución de maloclusiones en instrumentistas de viento madera según Clasificación de Angle modificación Dewey Anderson**

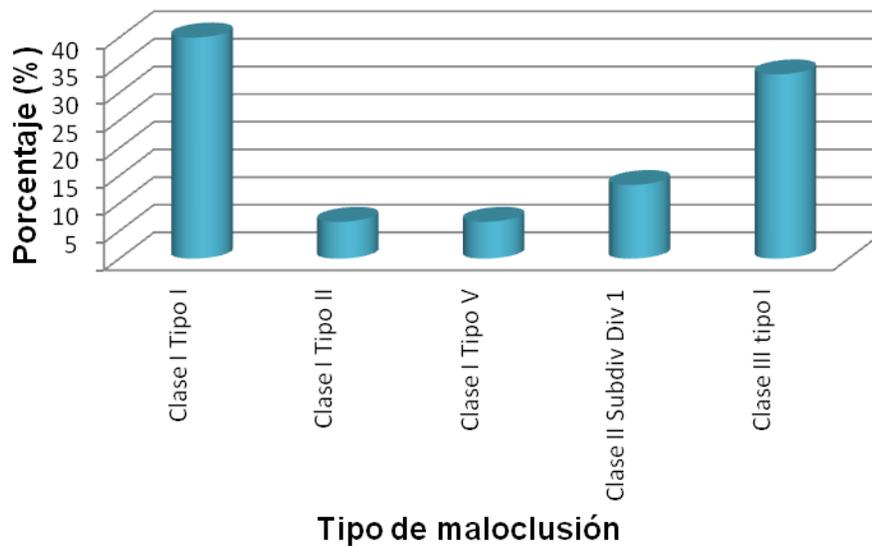
Clase	Frecuencia	Porcentaje
Clase I Tipo I	10	31,3
Clase I Tipo II	2	6,3
Clase I Tipo V	1	3,1
Clase II Div 2	6	18,8
Clase II Subdiv Div 1	2	6,3
Clase II Subdiv Div 2	4	12,5
Clase III tipo I	6	18,8
Clase III Tipo III	1	3,1
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,0</b>



**Cuadro 4.10 Distribución de maloclusiones en instrumentistas con lengüeta simple según Clasificación de Angle modificación Dewey Anderson**

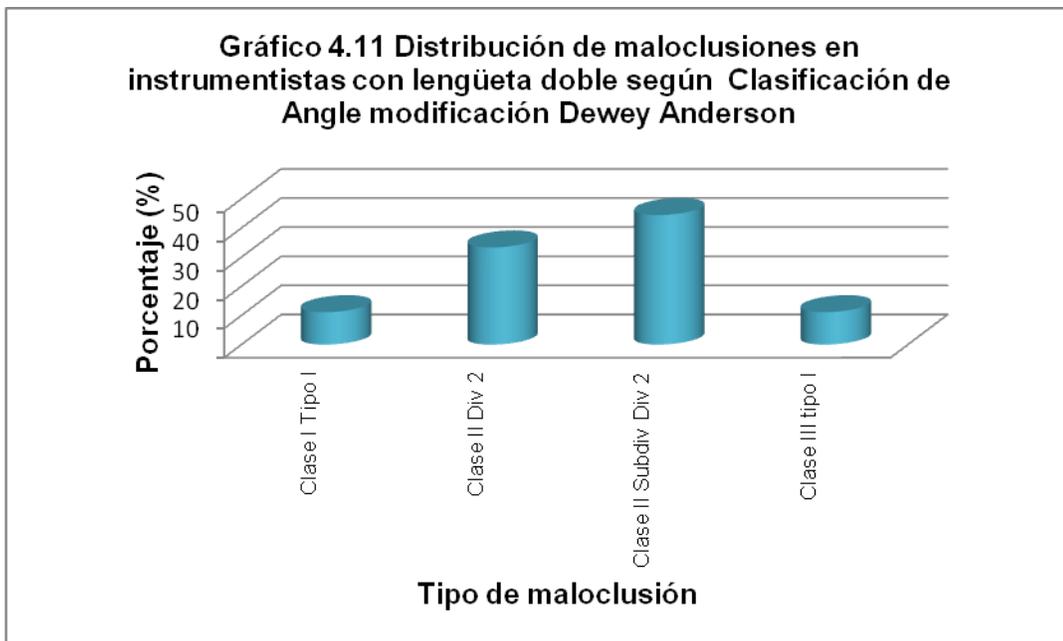
Maloclusión	Frecuencia	Porcentaje
Clase I Tipo I	6	40,0
Clase I Tipo II	1	6,7
Clase I Tipo V	1	6,7
Clase II Subdiv Div 1	2	13,3
Clase III tipo I	5	33,3
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>

**Gráfico 4.10 Distribución de maloclusiones en instrumentistas con lengüeta simple según Clasificación de Angle modificación Dewey Anderson**



**Cuadro 4.11 Distribución de maloclusiones en instrumentistas con lengüeta doble según Clasificación de Angle modificación Dewey Anderson**

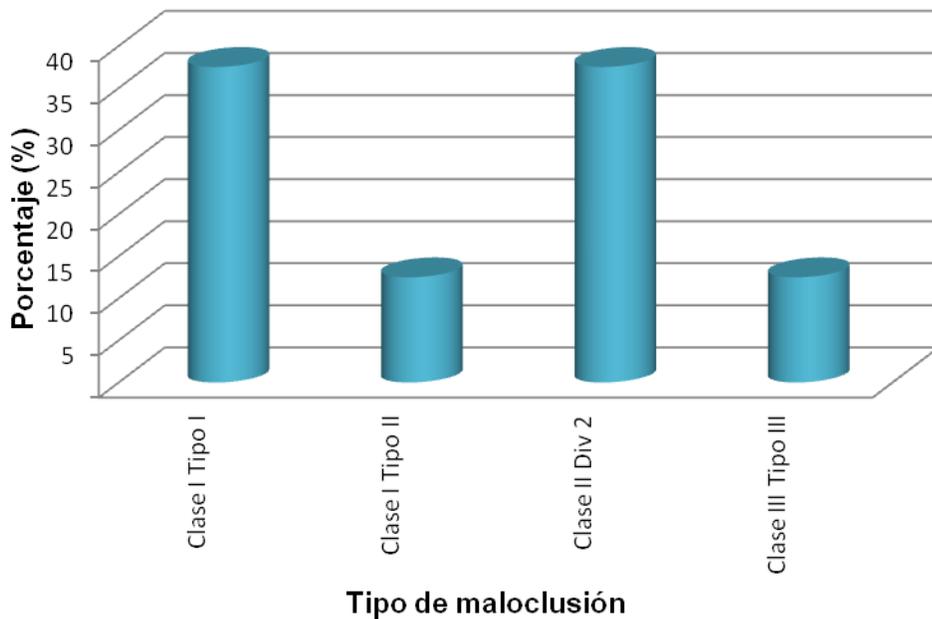
Maloclusión	Frecuencia	Porcentaje
Clase I Tipo I	1	11,1
Clase II Div 2	3	33,3
Clase II Subdiv Div 2	4	44,4
Clase III tipo I	1	11,1
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100,0</b>



**Cuadro 4.12 Distribución de maloclusiones en instrumentistas con boquilla de bisel según clasificación de Angle modificación Dewey Anderson**

Maloclusión	Frecuencia	Porcentaje
Clase I Tipo I	3	37,5
Clase I Tipo II	1	12,5
Clase II Div 2	3	37,5
Clase III Tipo III	1	12,5
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>

**Gráfico 4.12 Distribución de maloclusiones en instrumentistas con boquilla de bisel según clasificación de Angle modificación Dewey Anderson**



## ANÁLISIS DE RESULTADOS

La muestra estudiada representa el 23% de la población de instrumentistas de viento madera que conforman el Conservatorio de Música Simón Bolívar. Al explorar sobre las características personales, musicales, y dentarias de los músicos, se observó que el 43,8% y 28% se encuentran en edades comprendidas entre 14 y 27 años, lo cual refleja que en su mayoría son adultos jóvenes, predominando el género masculino en 63%.

En la distribución de la muestra según los instrumentos de viento madera estudiados (Gráfico 4.4) se obtuvo que la flauta y el saxofón son los instrumentos que tienen mayor población de músicos (25% cada uno), seguidos por el clarinete con un 21,9%, como reflejan diferentes autores en estudios anteriores estos son los instrumentos que mas acústica aportan y por lo general se encuentran en mayor número dentro de las orquestas sinfónicas.

Con respecto a la cantidad de horas semanales de práctica, se encontró que 65,6% de la muestra toca más de 30 horas semanales promedio; esto refleja que los músicos mantienen la embocadura de su instrumento, ejerciendo fuerzas sobre la

dentición, durante muchas horas al día. Engelman demostró que un instrumento de viento puede ejercer 500 grs. de fuerza promedio, se sabe que para lograr un movimiento dentario se requiere una fuerza óptima entre 35 y 60 grs. al comparar estas magnitudes, inmediatamente se comprueba el potencial de efectos beneficiosos o dañinos que pueden lograrse con la práctica repetida de un instrumento musical de viento.

El 78% de los músicos refieren haber iniciado la ejecución de su instrumento entre los 13 y 17 años de edad, es decir, que la gran mayoría de los instrumentistas aprenden a embocar y tocar el instrumento cuando aún su complejo maxilofacial se encuentra en crecimiento y desarrollo de todas sus estructuras, lo que puede producir modificaciones en la dirección de dicho crecimiento.

El 46,9% de los instrumentistas tocan instrumentos Clase B, según la clasificación de Strayer propuesta en 1939, los describe como instrumentos de viento que requieren una lengüeta simple en forma de cuña, tales como: clarinete y saxofón. El 28% de la muestra toca instrumentos Clase C, según el autor son instrumentos con lengüeta doble sujeta a la

boquilla tales como oboe, fagot y el 25% toca instrumentos Clase D que tienen un orificio en la cabeza el cual se usa como boquilla, es decir la flauta.

El 74% de los músicos, que conforman la muestra, no han recibido tratamiento ortodóncico y/u ortopédico previos al estudio, ya que refieren que la presencia de aparatología bien sea fija o removible interfiere en la ejecución e interpretación del instrumento musical de viento utilizado, resaltan que la Ortodoncia correctiva produce irritación y dolor causada por la presencia de los aditamentos, particularmente durante ejecución de notas agudas, donde la compresión muscular es mayor. La incomodidad, a su vez, incide en la correcta embocadura del instrumento y la armonía del sonido producido. Por estas razones, gran cantidad de los músicos instrumentistas de viento optan por no someterse a éstos tratamientos, a pesar de estar conscientes de sus malposiciones dentarias. Estos resultados concuerdan con lo descrito por Robinson en 1993 quien concluyó que para cualquier instrumentista de viento el desarrollo de la embocadura correcta toma muchos años de entrenamiento. El tratamiento ortodóncico influye directamente deteriorando la técnica de ejecución por lo cual la gran mayoría

decide no someterse al tratamiento, muy pocos prefieren modificar por un período de tiempo la ejecución a cambio de los beneficios que le ofrece la Ortodoncia.

En cuanto a la prevalencia de maloclusiones se obtuvo que el 100% de la muestra padece de algún tipo de maloclusión, este resultado guarda relación con las conclusiones propuestas por Engelman, el cual a través de su estudio demostró que las fuerzas producidas al tocar un instrumento musical de viento tienen una magnitud, duración y dirección mayor a las fuerzas producidas por las contracciones musculares promedio. Coincidiendo, Herman reconoce que la posición que adoptan los dientes depende de las fuerzas comunicadas a ellos; y para que no modifiquen su posición debe existir un balance armónico entre dichas fuerzas, se debe considerar igualmente que la práctica de instrumentos introduce un nuevo grupo de fuerzas que pueden alterar dicho balance y producir cambios de posición, bien sea, corrigiendo una maloclusión o siendo un agente etiológico ambiental desencadenante o perpetuante. En contraposición Parker asegura, a través de los resultados obtenidos en su estudio conducido en Alameda, que se produce una influencia favorable en la posición dentaria de todos los instrumentistas

cuando éstos realizan la embocadura correcta del instrumento y que además todos los músicos se benefician porque logran una mejor tonicidad muscular y mejoran su función respiratoria a través de la práctica repetida. Distintos autores describen los efectos negativos que pueden causar, a su vez, las maloclusiones preexistentes sobre la embocadura del instrumento, y por ende, sobre su exitosa ejecución. Se ha comprobado que cuando el músico presenta ciertas condiciones bucales indeseables le cuesta mucho más que a otros músicos lograr los tonos deseados con el instrumento.

Se observa en el gráfico 4.9 que la maloclusión prevalente en la muestra es Clase I tipo I con 31,3% concordando con los resultados obtenidos por Therese Rindisbacher quien observó mayor apiñamiento, ancho de las arcadas disminuídas tanto a nivel canino como a nivel molar y la longitud de las arcadas reducida en los músicos instrumentistas de viento en comparación con el grupo control. Se observa igual prevalencia de maloclusiones Clase II División 2 (18.8%) y Clase III tipo I (18,8%).

Diferentes factores combinan cuando el músico toca el instrumento musical alterando el equilibrio que existe entre las estructuras dentales y esqueléticas para producir maloclusiones. Entre éstos factores se incluyen el tipo de boquilla, el número de horas que implementa el músico, la posición de los dientes y las fuerzas introducidas por la lengua y por los músculos peribucales. Este conocimiento previo despierta el interés de medir la prevalencia de maloclusiones según el tipo de boquilla que emboca el músico para interpretar su instrumento musical.

Con respecto a los músicos que ejecutan instrumentos Clase B con boquilla de lengüeta simple prevalecen en un 40% Clase I tipo I y 33,3% Clase III tipo I. La posición correcta que deben adoptar los instrumentistas sobre este tipo de boquilla consiste en envolver con el labio inferior sobre los bordes incisales de los dientes anteroinferiores produciendo fuerzas en dirección lingual, la boquilla es mantenida firme con presión de los incisivos superiores que se apoyan en el plano inclinado superior de la cuña produciendo fuerzas en dirección labial y el labio superior se cierra circundándola para crear un cierre hermético. Esta embocadura es desarrollada por largos períodos de tiempo y la magnitud de fuerza ejercida por el labio inferior sobre los dientes

anteroinferiores según señala Pham en 2002 es de 270grs. promedio, explicando la prevalencia de apiñamiento que se observa gran cantidad de la muestra. Éstos resultados observados coinciden con los obtenidos por Gualteri quien obtuvo; en los clarinetistas y saxofonistas, retroinclinación estadísticamente significativa de los dientes anteroinferiores de aproximadamente el doble en comparación al grupo control y a otros instrumentos de viento. La prevalencia de maloclusiones para los instrumentos Clase B difiere de otros autores quienes encontraron mayor incidencia de maloclusiones Clase II División 1 en clarinetistas y saxofonistas.

Con respecto a los músicos de la muestra que ejecutan instrumentos Clase C con boquilla de lengüeta doble, las maloclusiones Clase II División 2 Subdivisión y Clase II División 2 prevalecen en 44% y 33% respectivamente. La embocadura de este tipo de boquilla es formada por la curvatura de ambos labios sobre los bordes incisales de los dientes superiores e inferiores correspondientes, formando una almohadilla donde se posiciona la doble lengüeta y la mandíbula se sitúa en posición distal. Las fuerzas en dirección lingual ejercidas por ambos labios producen la retroinclinación de los incisivos, mordida profunda y posición

retrognática de la mandíbula que caracteriza este tipo de maloclusión. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Herman en 1981, en donde los instrumentos del grupo C tienden a reducir la sobremordida horizontal por retroinclinación de los incisivos superiores y a aumentar la sobremordida vertical.

Con respecto a los músicos que ejecutan instrumentos del Grupo D con boquilla de bisel prevalece en igual proporción las maloclusiones Clase I tipo I y Clase II División 2 en 37,5% respectivamente. Para lograr la embocadura correcta en este tipo de instrumento, su cabeza es posicionada contra el borde del labio inferior sobre los dientes anteroinferiores, a su vez, el labio superior se extiende hacia abajo cubriendo las caras vestibulares de los incisivos superiores y forma un pequeño orificio entre los labios a través del cual el aire es dirigido al bisel de la boquilla del instrumento. Engelman en su investigación señala que este tipo de instrumento registró el mayor tono muscular y contracción en el labio superior producida por el músculo risorio y buccinador en comparación a otros instrumentos de viento. Por lo tanto el labio superior se cierra ejerciendo una fuerza en dirección lingual sobre los dientes anterosuperiores de 211 grs. promedio según Pham,

provocando un incorrecto equilibrio entre la fuerza lingual y labial e impidiendo el desarrollo normal de los arcos que permite el adecuado alineamiento de los dientes.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES

- La maloclusión con mayor prevalencia en los instrumentistas de viento madera que conforman el Conservatorio de Música Simón Bolívar es Clase I tipo I.
- La fuerza ejercida por la embocadura de la boquilla del instrumento tiene magnitud, duración y dirección mayor a las fuerzas producidas por las contracciones musculares promedio por lo tanto, los instrumentos musicales de viento deben ser tomados en cuenta como factores etiológicos postnatales ambientales de maloclusiones dentarias.
- Para ejecutar el instrumento, el músico debe diseñar su embocadura, en la que los labios, la lengua y los dientes sellen herméticamente la boquilla y, a la vez, actúan como túnel para que pase el aire que proviene de sus pulmones. Ésta relación le permite al músico controlar el tono, la calidad, la dinámica y la articulación del sonido.

- Las diferencias que presentan las boquillas de los diferentes instrumentos de viento requieren un patrón muscular único para formar la embocadura, por lo tanto algunos individuos tienen características que facilitan el que se forme, espontáneamente, la embocadura correcta, mientras que otros deben realizar movimientos compensatorios mandibulares y musculares para poder lograrla.

- La selección del instrumento adecuado, según las condiciones oclusales del paciente, puede constituir un complemento al tratamiento ortodóncico.

- La edad idónea para influir sobre el paciente en la selección del instrumento comprende los 10 y 12 años de edad, ya que presenta la madurez suficiente para comprender la efectividad de la práctica de un instrumento de viento.

- La práctica repetida y orientada de un instrumento de viento puede controlar y reeducar los músculos, ejerciendo una influencia beneficiosa en los tejidos bucofaciales del paciente.

- Los músicos evitan el uso de aparatología fija y removible ya que dificulta su capacidad para desarrollar la embocadura del instrumento de viento debido a que laceran la mucosa bucal y evita una correcta posición del mismo, alterando así la emisión apropiada del sonido.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda ampliar éste estudio en una población mayor e incluir a los instrumentistas de viento metal.
- Existen otras tecnopatías bucales que deben ser estudiadas, como la relación entre la enfermedad periodontal y la ejecución de instrumentos de viento, se observó clínicamente la presencia de cálculo dental, movilidad dentaria y trastornos temporomandibulares en la muestra estudiada.
- Se sugiere a los profesionales de la salud bucal ampliar sus conocimientos en ésta área, debido a que la actividad laboral del paciente influye directamente en el éxito del tratamiento.
- Se recomienda al ortodoncista que los instrumentos Clase A deben ser indicados para la corrección de una maloclusión Clase II División 1 o una Clase I tipo II y contraindicados para maloclusiones Clase II División 2 y maloclusiones Clase I complejas. Los instrumentos Clase B pueden estar indicados en pacientes Clase III y contraindicados en maloclusiones Clase I con protrusión de incisivos superiores y Clase II División 1 y 2

por el retrognatismo mandibular que debe adoptar el músico para poder tocar. Los instrumentos Clase C están indicados para ayudar a la corrección de labios hipotónicos y cortos, pero pueden estar contraindicados en maloclusiones Clase I complejas. Los instrumentos clase D pueden beneficiar a personas con maloclusiones Clase I o Clase III con labios superiores cortos e hiperactividad mentalis anárquica.

- Se recomienda la elaboración de férulas blandas en músicos para evitar el desgaste que producen la posición de la boquilla sobre borde incisales de los dientes.

- Cuando el paciente ha iniciado sus estudios musicales, el ortodoncista no debe incitarlo a cambiar de instrumento por considerarlo inadecuado, la ayuda del especialista puede orientarse a contrarrestar los efectos adversos del mismo.

- Al revisar la literatura sobre estudios realizados referentes al tema se ha observado que las escuelas de música internacionales incluyen dentro de su pensum académico educación sobre las alteraciones que los instrumentos pueden causar a nivel corporal y bucal sobre los ejecutantes de los

mismos, se recomienda al Conservatorio Simón Bolívar incluir esta información para alertar al músico sobre las posibles enfermedades laborales que a lo largo del tiempo puede llegar a padecer.

- El ortodoncista debe informar a los músicos que estén bajo tratamiento ortodóncico correctivo o que presenten la necesidad del mismo, la existencia de un dispositivo plástico transparente que alivia el riesgo de lesiones en la mucosa oral mientras ejecutan el instrumento musical sin interferir en la interpretación del mismo, llamado *COMFORT COVER™*.

- Se sugiere al ortodoncista cementar aditamentos de bajo perfil, superficie pulida y ganchos pequeños.

- Se recomienda evitar el uso de ligaduras metálicas, aditamentos o auxiliares con bordes rugosos o filosos, es importante recomendar al músico cubrir de cera o con láminas de polietileno la superficie de los aditamentos para evitar la irritación del tejido. Otra maniobra para el ortodoncista es iniciar con tratamiento seccional sin incluir los dientes anteriores hasta que sea absolutamente necesario.

- La ortodoncia lingual puede ser indicada a músicos instrumentistas de viento.

- Se recomienda a los directores musicales tomar en cuenta la condición bucofacial del músico en el momento de sugerirle el instrumento que debe aprender a tocar, una buena relación del especialista con el director podría mejorar la situación.

- Es útil que el especialista presente videos o imágenes educativas sobre la importancia de la selección correcta del instrumento.

- Es recomendable que el paciente comience la práctica del instrumento después de iniciado su tratamiento ortodóncico interceptivo o correctivo debido a que el ortodoncista está en la capacidad de sugerir el instrumento musical que pueda servir de complemento rehabilitante en el curso del tratamiento

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1-. Lamp, C.J, Epley, F.W. Relation of tooth evenness to performance on brass and woodwing musical instruments. J. Am. Dent. A. 1935; 22:1232.

2-.Strayer, E.R. Musical instruments as an aid in the muscle defects and perversions, Angle orthodontist 1939 May; 9:18.

3-. Cheyney, E.A. Adaptation to embouchures a function of dentofacial complex. Am J. Orthodontics 1949; 35:440.

4-. Parker, J.H. The Alameda instrumentalist study. Am J. Orthodontics 1957; 43:399-415.

5-. Seidner, S. Importance of the dental conditions for players of wind instruments, D. Abst 1957 Jun; 43(6):399-415.

6-. Engelman, J.A. Measurement of perioral pressures during the playing of musical wind instruments. Am J. Orthodontics 1965 Nov;51(11)856-863.

7-. Testa, R. The effect of jaw thrust instruction on four selected aspects of trumpet performance and overjet of young players. University of Miami, 1972.

8-. Herman, E. Orthodontic aspects of musical instrument selection. Am. J. Orthodontics 1974 May; 65(5)519-530.

9-. Herman, E. Dental considerations in the playing of musical instruments. J. Am Orthodontics 1981; 89:611-619.

10-.Pang, A. Relation of musical instruments to malocclusion. J. Am Orthodontics 1972 Mar; 92:565-570.

11-.Gualtieri, P.A. May Jonny or Janie play the clarinet?. Am. J. Orthodontics 1979 Sept; 76(3)260-275.

12-. Herman, E. Influence of musical instruments on tooth positions. Am. J. Orthodontics 1981 Aug; 80(2)145-155.

13-.Rindisbacher, T., Hirschi, U., Ingervall, B., Geering, A., little influence on tooth position from playing wind instruments. The Angle Orthodontist 1989 Nov; 60(3)223-228.

14-.Robinson,S. Orthodontic treatment and the wind instruments. Belle Maudsley Lecture 1993 Apr; 116-119.

15-. López, M. Lisiados por la música. Salud y Medicina 1997 Abril; 244-247.

16-. Green, H., Green, S. The interrelationship of wind instrument technic, orthodontic treatment, and orofacial myology. *International Journal of Orofacial Myology*. 1999 Nov; 25:18-29.

17-. Panzza, A. Morbilidad bucodental en músicos de bandas de porro del departamento de Córdoba. *Revista de la Facultad de odontología Universidad de Antioquía* 2000 Jul- Dic; 12(1):20-26.

18-. Pham, Y. Baker, J., Porters, S. Specific orofacial problems experienced by musicians. *Australian Dental Journal* 2002; 47(1)2-11.

19-. Salinas, J.C. Patología funcional del sistema estomatognático en músicos instrumentistas. *Revista Hospital Clínico de Chile* 2002; 13(3)171-178.

20-. Goutuda, A., Yamaguchi, T., Okada, K., Matsuki, T., Goutuda, S., Inoue, N. Influence of playing wind instruments on activity of masticatory muscles. *Journal of Oral Rehabilitation* 2007 Apr; 34:645-651.

21-. Pulido, M., Sosa, C., Sosa, G. lesiones del aparato estomatológico en músicos ejecutantes de instrumentos de

viento. Estudio de casos. ODOUS Científica Julio- Dic 2009; 10(2)29-38.

22-. Evans, A., Ackermann, B., Driscoll, T. Functional Anatomy of the soft palate applied to wind playing. Medical Problems of Performing Artists 2010 Dec; 183-189.

23-. Graber, Vanarsdall, Vig. Ortodoncia principios y técnicas actuales. 4<sup>ta</sup> Edición. Elsevier Mosby. Madrid, España. 2006

24-. Canut, J. A. Ortodoncia Clínica y Terapéutica. 2<sup>a</sup> edición, Editorial Masson. Barcelona, España, 2005.

25-. Moyers, R, E. Manual de Ortodoncia. 1<sup>a</sup> edición, Editorial Mundi. Buenos Aires, Argentina, 1980.

26-. Proffit, W. Ortodoncia Contemporánea. 4<sup>a</sup> Edición, Elsevier Mosby. Barcelona, España, 2008.

27-. Sakkal, R, “Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría”[http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2004/interracción\\_genética\\_ambiente\\_etiología\\_maloclusiones](http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2004/interracción_genética_ambiente_etiología_maloclusiones) Fecha de consulta:24/11/2010, hora: 8:00 pm.

28-. Vellini, F. Ortodoncia, Diagnóstico y Clasificación Clínica”. Editorial Artes Médicas Latinoamericanas, 2002: 99.

29-. Bergersen I. Malocclusion, tongue thrusting, and wind instruments playing” American Journal Orthodontics 1974; 66(1)456-457.

30-. Strang, R.H. Ortodoncia. 3ª edición. Lea y Febiger. Filadelfia, USA, 1950.

31-. Moyers, R.A. Manual de Ortodoncia. 4ª edición, Editorial Panamericana. 1994.

32-. Anderson, G.M. Ortodoncia Práctica. 1ª edición, Editorial Mundi. Buenos Aires, Argentina. 1966:113-137.

33-. Wade-Matthews, M. The Enciclopedia Of Music. Barnes y Noble Inc. 2004: 146-189.

34-. Gisbert J. Medicina legal y toxicología. Elsevier. España, 2005: 54.

35-. Orozco. L, Solé J. Tecnopatías del músico. Aritza Comunicación. España, 1996:188- 189.

36-. Gimeno V., Gil, L. Tecnopatías dentomaxilofaciales en músicos instrumentistas, Gaceta Dental: Industria y profesiones, ISSN 1135-2949 2007; 186:74-95.

37-. Viaño, J. Estudio de la relación entre la aparición de lesiones musculoesqueléticas en músicos instrumentistas y hábitos de actividad física diaria. Universidad de A Coruña, Grupo de investigación y promoción de actividad física y salud del INEF de Galicia (GIPAFS). 2007; 186:74-95.

38-. Schonekerl H. Experimental examinations about the influence of prosthetic therapeutic remedies for players on a wind-instrument as to the quality of the instrumental sound. Stomatol. DDR,1990; 40.

39-. Battstrom, V., Odenrick, L., Kvam, E. Dentofacial morphology in children playing musical wind instruments: a longitudinal study. Eur. J. Orthodontics 1989; 11:179-185.

## ANEXOS

### CUESTIONARIO

- EDAD

\_\_\_\_\_

- SEXO

F  M

- ¿QUÉ TIPO DE INSTRUMENTO DE VIENTO MADERA TOCA?

FLAUTA  CLARINETE  SAXOFONO  OBOE  FAGOT

- ¿CUÁNTAS HORAS PRACTICA A LA SEMANA?

\_\_\_\_\_

- ¿A QUÉ EDAD COMENZÓ A PRACTICAR EL INSTRUMENTO?

\_\_\_\_\_

- ¿QUÉ TIPO DE BOQUILLA TIENE EL INSTRUMENTO?

BOQUILLA DE BISEL

BOQUILLA DE LENGÜETA SIMPLE

- BOQUILLA DE LENGÜETA DOBLE
- ¿QUÉ POSICIÓN EMPLEA AL TOCAR EL INSTRUMENTO?
  - CONTRA LOS LABIOS DEL EJECUTANTE
  - CONTRA LOS LABIOS Y DIENTES DEL EJECUTANTE
- ¿HA RECIBIDO TRATAMIENTO DE ORTODONCIA?
  - SI ○ NO ○

**LAS SIGUENTES PREGUNTAS SERAN RESPONDIDAS POR EL ODONTOLOGO**

MALOCCLUSIÓN

CLASE I TIPO I ○ TIPO II ○ TIPO III ○ TIPO IV ○ TIPO V ○

CLASE II División 1 ○ División 2 ○

Subdivisión División 1 ○ División 2 ○

CLASE III TIPO I ○ TIPO II ○ TIPO III ○

Subdivisión TIPO I ○ TIPO II ○ TIPO III ○

## MANUAL DE CODIFICACIÓN DEL CUESTIONARIO

- EDAD

14 a 20 años 1

21 a 27 años 2

28 a 34 años 3

35 a 41 años 4

42 a 48 años 5

---

- SEXO

F  1      M  2

- ¿QUÉ TIPO DE INSTRUMENTO DE VIENTO MADERA TOCA?

1 FLAUTA  2 CLARINETE  3 SAXOFONO  4 OBOE  5 FAGOTO

- ¿CUÁNTAS HORAS PRACTICA A LA SEMANA?

1 7 a 14horas

2 15 a 22horas

3 23 a 30horas

4 31 horas o más

---

- ¿A QUÉ EDAD COMENZÓ A PRACTICAR EL INSTRUMENTO?

1 8 a 12 años

2 13 a 17 años

3 18 años o más

---

- ¿QUÉ TIPO DE BOQUILLA TIENE EL INSTRUMENTO?

BOQUILLA DE LENGÜETA SIMPLE 1

BOQUILLA DE LENGÜETA DOBLE 2

BOQUILLA DE BISEL 3

- ¿QUÉ POSICIÓN EMPLEA AL TOCAR EL INSTRUMENTO?

CONTRA LOS LABIOS DEL EJECUTANTE

CONTRA LOS LABIOS Y DIENTES DEL EJECUTANTE

- ¿HA RECIBIDO TRATAMIENTO DE ORTODONCIA?

SI  1  NO  2

**LAS SIGUENTES PREGUNTAS SERAN RESPONDIDAS POR  
EL ODONTOLOGO**

**MALOCCLUSIÓN**

**CLASE I** 1 TIPO I 2 TIPO II 3 TIPO III 4 TIPO IV 5 TIPO V

**CLASE II** 6 División 1 7 División 2

Subdivisión 8 División 1 9 División 2

**CLASE III** 10 TIPO I 11 TIPO II 12 TIPO III

Subdivisión 13 TIPO I 14 TIPO II 15 TIPO III