



UNIVERSIDAD VILLA RICA

ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

“ TECNOPATÍAS DENTOMAXILOFACIALES EN
MÚSICOS INSTRUMENTISTAS DE ORQUESTA
SINFÓNICA ”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CIRUJANA DENTISTA

PRESENTA:

CLAUDIA PATRICIA GUZMÁN

VALDERRÁBANO

Asesor de Tesis

Revisor de Tesis

COP. MARÍA DEL PILAR LEDESMA VELÁZQUEZ CMF. MARIO ARMANDO AGUILERA VALENZUELA

BOCA DEL RÍO, VER.

2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios por porque con su infinito amor me ha dado la oportunidad de vivir la experiencia del saber y me ha ayudado en todo momento en los diferentes obstáculos que se me han presentado a lo largo de la carrera y de la vida misma.

A mi madre Lilia E. Valderrábano Ojeda que siempre ha estado a mi lado guiándome y apoyándome con paciencia, bondad y mucho amor; y que a pesar de las dificultades ha hecho su máximo esfuerzo para que yo pueda llegar hasta donde ahora me encuentro.

A mi padre Carlos Valderrábano Ojeda que a pesar de mis rebeldías siempre se ha preocupado por mi y ha procurado mi bienestar en todo momento, además de la buena educación y principios que me inculcó junto con mi madre.

A mi abuelita Ethel Ojeda Priego que es como una segunda madre y amiga para mí, y siempre me ha cuidado y con mucho cariño está pendiente de mis logros y problemas.

A mis hermanos Alma Cristina y Carlos Valderrábano que son los mejores amigos que Dios pudo haber elegido para mí.

A mi asesora de Tesis Dra. Ma. Del Pilar Ledesma que me apoyó durante toda mi carrera aún no estando a cargo de mí y al compartir desinteresadamente todos sus conocimientos, tiempo y experiencia conmigo.

A mis mejores amigos Teresita Custodio Jiménez y Gerardo Galindo Ortega por escucharme en mis momentos de felicidad y de angustia y por vivir conmigo los mejores recuerdos que tengo de esta etapa.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---------------------------|----------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
|---------------------------|----------|

CAPÍTULO I

METODOLOGÍA

| | |
|---|-----------|
| 1. 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: | 4 |
| 1.2 JUSTIFICACIÓN | 5 |
| 1.3 OBJETIVOS BÁSICOS | 6 |
| OBJETIVO GENERAL: | 6 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS:..... | 6 |
| 1.4 HIPÓTESIS | 7 |
| 1.5 VARIABLES | 7 |
| VARIABLE INDEPENDIENTE : | 7 |
| VARIABLE DEPENDIENTE : | 7 |
| 1.6 DEFINICIÓN DE VARIABLES | 8 |
| 1.7 TIPO DE ESTUDIO : | 10 |
| 1.8 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO | 11 |
| 1.9 LIMITACIONES DEL ESTUDIO | 11 |

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 MÚSICOS INSTRUMENTISTAS DE ORQUESTA SINFÓNICA

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 12 |
| ORQUESTA SINFÓNICA..... | 14 |
| ANTECEDENTES HISTÓRICOS: | 15 |
| INSTRUMENTOS MUSICALES:..... | 19 |
| MÚSICOS INSTRUMENTISTAS | 20 |
| LA SALUD Y LA PROFESIÓN DEL MÚSICO | 21 |
| ANATOMÍA DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO..... | 22 |
| CAVIDAD ORAL Y MUSCULATURA OROFACIAL..... | 22 |
| VESTÍBULO BUCAL | 23 |
| LABIOS | 23 |
| CARRILLOS..... | 24 |
| INERVACIÓN E IRRIGACIÓN DE LOS LABIOS Y CARRILLOS | 25 |
| ARCADAS GINGIVODENTALES | 26 |
| CAVIDAD BUCAL PROPIAMENTE DICHA..... | 26 |
| PALADAR | 27 |
| MUCOSA, APONEUROSIS Y MÚSCULOS DEL PALADAR BLANDO | 28 |
| SUELO DE LA BOCA | 30 |

| | |
|--|-----------|
| LENGUA | 31 |
| MÚSCULOS DE LA LENGUA | 32 |
| INERVAÇÃO DE LA LENGUA | 34 |
| VASCULARIZACIÓN DE LA LENGUA..... | 35 |
| GLÁNDULAS SALIVALES..... | 36 |
| ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR | 39 |
| MÚSCULOS Y MOVIMIENTOS EN LA MASTICACIÓN | 41 |
| MÚSCULO MASETERO..... | 44 |
| MÚSCULO TEMPORAL | 45 |
| MÚSCULO PTERIGOIDEO INTERNO O MEDIAL..... | 46 |
| MÚSCULO PTERIGOIDEO EXTERNO O LATERAL..... | 46 |
| OCLUSIÓN | 47 |
| ANÁLISIS OCLUSAL FUNCIONAL..... | 48 |
| OCLUSIÓN ORGÁNICA..... | 48 |
| CLASIFICACIÓN DE ANGLE | 49 |
| TIPOS DE DEWEY | 50 |
| LAS DIEZ LLAVES DE LA OCLUSIÓN | 51 |
| LLAVE 1 – RELACIÓN MOLAR..... | 51 |
| LLAVE 2 – ANGULACIÓN MESIODISTAL DE LOS DIENTES..... | 52 |
| LLAVE 3 – INCLINACIÓN VESTÍBULOLINGUAL DE LOS DIENTES | 53 |
| LLAVE 4 – ÁREAS DE CONTACTO INTERPROXIMAL RÍGIDAS | 54 |
| LLAVE 5 – CONFORMACIÓN DE LOS ARCOS DENTARIOS..... | 55 |
| LLAVE 6 – AUSENCIA DE ROTACIONES DENTARIAS | 57 |
| LLAVE 7 – CURVA DE SPEE..... | 58 |
| LLAVE 8 – GUÍAS DE OCLUSIÓN DINÁMICA | 59 |
| LLAVE 9 - EQUILIBRIO DENTARIO | 60 |
| LLAVE 10 – ARMONÍA FACIAL | 62 |
| | |
| INSTRUMENTOS MUSICALES DE ORQUESTA SINFÓNICA RELACIONADOS DIRECTAMENTE CON EL APARATO ESTOMATOGNÁTICO:..... | 63 |
| INSTRUMENTOS DE CUERDA FROTADA | 65 |
| ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS INSTRUMENTOS DE CUERDA FROTADA | 66 |
| EL VIOLÍN | 68 |
| PARTES DEL VIOLÍN..... | 69 |
| IMPORTANCIA DEL VIOLÍN DENTRO DE LA ORQUESTA SINFÓNICA..... | 70 |
| POSICIÓN DEL VIOLÍN..... | 71 |
| FORMA DE TOCAR EL VIOLÍN | 72 |
| VIOLA | 74 |
| | |
| INSTRUMENTOS DE VIENTO | 75 |
| HISTORIA DE LOS INSTRUMENTOS DE VIENTO | 76 |
| INSTRUMENTOS DE VIENTO MADERA..... | 83 |
| FLAUTA TRANSVERSA..... | 83 |
| PARTES DE LA FLAUTA TRANSVERSA..... | 83 |
| POSTURA DEL CUERPO CON RESPECTO A LA FLAUTA TRANSVERSA .. | 85 |

| | |
|---|------------|
| CONTACTO CON EL INSTRUMENTO Y EMISIÓN DEL SONIDO CON LA CABEZA DE LA FLAUTA | 86 |
| FACTORES DE LA EMISIÓN DEL SONIDO | 87 |
| FLAUTÍN O PÍCCOLO | 88 |
| OBOE | 89 |
| PARTES DEL OBOE | 89 |
| FORMA DE TOCAR EL OBOE | 90 |
| FACTORES DE EMISIÓN DEL SONIDO | 90 |
| CORNO INGLÉS | 93 |
| FAGOT | 94 |
| PARTES DEL FAGOT | 94 |
| CLARINETE | 96 |
| FORMA DE EJECUCIÓN DEL CLARINETE | 96 |
| SAXOFÓN | 98 |
| PARTES DEL SAXOFON | 98 |
| FORMA DE EJECUTAR EL SAXOFÓN | 99 |
| INSTRUMENTOS DE VIENTO METAL | 101 |
| TROMPETA | 101 |
| PARTES DE LA TROMPETA | 102 |
| TROMPA O CORNO FRANCÉS | 103 |
| TROMBÓN | 104 |
| TUBA | 105 |
| FORMA DE EJECUCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE VIENTO METAL .. | 106 |

2.2 TECNOPATÍAS DENTOMAXILOFACIALES

| | |
|--|------------|
| TECNO PATÍAS DEL MÚSICO | 108 |
| AFECCIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS | 110 |
| AFECCIONES DERMATOLÓGICAS | 113 |
| LA BOCA Y LOS DIENTES | 116 |
| CLASIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE ACUERDO A SU RELACIÓN CON EL APARATO ESTOMATOGNÁTICO | 118 |

2.3 TECNOPATÍAS DENTOMAXILOFACIALES EN MÚSICOS INSTRUMENTISTAS DE ORQUESTA SINFÓNICA

| | |
|-----------------------------------|------------|
| TÉCNICA DE ALEXANDER | 133 |
|-----------------------------------|------------|

CAPÍTULO III

CONCLUSIONES

| | |
|-------------------------------|------------|
| 3.1 CONCLUSIONES | 139 |
|-------------------------------|------------|

| | |
|---------------------------|------------|
| BIBLIOGRAFÍA | 145 |
|---------------------------|------------|

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. Músculos elevadores de la mandíbula

CUADRO 2. Músculos depresores de la mandíbula

CUADRO 3. Clasificación de síndrome por sobreuso y tendinitis / tenosinovitis

CUADRO 4. Sistema del síndrome por sobreuso de Fry

ÍNDICE DE IMÁGENES

FIG. 1 Orquesta sinfónica

FIG. 2 Conjunto de instrumentos de la Edad Media

FIG. 2.1 Juglares y Trovadores de la Edad Media

FIG. 3 Antonio Vivaldi, famoso músico, compositor y violinista de la época del Barroco (1678-1741)

FIG. 4 Cavidad Oral

FIG. 5 Labios

FIG. 6 Arcadas Gingivodentales

FIG. 7 Cavidad Bucal propiamente dicha

FIG. 8 Paladar duro y blando

FIG. 9 Músculos del paladar

FIG. 10 Lengua

FIG. 11 Músculos de la lengua

FIG. 12 Glándulas salivales principales

FIG. 13 ATM

FIG. 13.1 ATM

FIG. 14 Músculos masticadores

FIG. 15 Músculos masticadores

FIG. 16 Oclusión

FIG. 17 Clase I de Angle

FIG. 18 Clase II Div. 1 de Angle

FIG. 19 Clase II Div. 2 de Angle

FIG. 20 Clase III de Angle

FIG. 21 Relación Molar

- FIG. 22 Angulación mesiodistal de los dientes
- FIG. 23 Inclinação axial (vestibulopalatina) de los dientes superiores
- FIG. 23.1 Inclinação axial (vestibulolingual) de los dientes inferiores
- FIG. 23.2 Inclinação de la cara vestibular de la corona hacia lingual
- FIG. 24 Áreas de contacto interproximal rígidas
- FIG. 25 Elipsis obtenida después de la deducción analítica de Picosse
- FIG. 26 Rotaciones Dentarias
- FIG. 27 Curva de Spee
- FIG. 27.1 Intercuspidación de los dientes al tener mayor o menor curva de Spee
- FIG. 28 Equilibrio dentario
- FIG. 28.1 Musculatura labiolingual y glosogeniana en equilibrio dentario
- FIG. 29 Proporciones divinas de la cara según Ricketts
- FIG. 30 Violín, instrumento de cuerda frotada
- FIG. 31 Instrumento de cuerda frotada
- FIG. 32 El violín
- FIG. 33 Partes del violín
- FIG. 34 Posición del violín
- FIG. 35 Vibraciones producidas por el violín
- FIG. 36 Diferencia de tamaño de Violín y Viola
- FIG. 37 Partes de la Flauta Transversa
- FIG. 37.1 Cabeza de la Flauta Transversa
- FIG. 37.2 Cuerpo central
- FIG. 37.3 Pie
- FIG. 38 Posición de la flauta
- FIG. 39 Contacto de la cabeza del instrumento
- FIG. 39.1 Emisión del sonido
- FIG. 40 Flautín o Píccolo
- FIG. 41 Partes del Oboe
- FIG. 42 Forma de tocar el oboe
- FIG. 43 Corno inglés
- FIG. 44 Fagot
- FIG. 45 Lengüeta Doble
- FIG. 46 Clarinete
- FIG. 47 Boquilla a 45 grados
- FIG. 47.1 Dientes superiores sobre la boquilla

- FIG. 47.2 Músculos de la boca rodean la boquilla
- FIG. 47.3 Forma de tocar el clarinete
- FIG. 48 Saxofón
- FIG. 49 Partes del Saxofón
- FIG. 50 Boquilla sobre el Labio Inferior
- FIG. 50.1 Boca sin rigidez
- FIG. 50.2 Dientes en la parte superior de la boquilla
- FIG. 50.3 Labio superior cúbre la boquilla
- FIG. 50.4 Músculos firmes y estables
- FIG. 51 Trompeta
- FIG. 52 Partes de la Trompeta
- FIG. 53 Trompa o Corno Francés
- FIG. 54 Trombón
- FIG. 55 Tuba
- FIG. 56 Forma de tocar los instrumentos de viento metal
- FIG. 57 Dermatitis por contacto en violinista
- FIG. 58 Queilitis del clarinetista
- FIG. 59 Boquillas
- FIG. 60 Posición de violinistas y violistas
- FIG. 61 Impacto del violín sobre la ATM
- FIG. 61.1 Latero-protrusión mandibular y atrición dentaria
- FIG. 61.2 Severa atrición dentaria y cambios gingivales en el grupo incisivo de un paciente bruxista severo
- FIG. 62 Anteposición del Cráneo y latero-protrusión mandibular al tocar el instrumento
- FIG. 63 Impacto sobre la ATM derecha debido a la deflexión mandibular
- FIG. 64 Cuello del violinista
- FIG. 65 Dermatitis por contacto
- FIG. 66 Posición de la embocadura para clarinete o saxofón
- FIG. 66.1 Incisivos Centrales en contacto directo con la boquilla
- FIG. 66.2 Presión sobre la boquilla que hace que los incisivos centrales dejen marca sobre la mucosa labial
- FIG. 67 Boquilla con lengüeta doble
- FIG. 68 Colocación de la embocadura en la Flauta Transversa
- FIG. 68.1 posición correcta e incorrecta de la flauta transversa

- FIG. 69 Vibración de los labios en los instrumentos de viento metal
- FIG. 70 Contracción del músculo orbicular de los labios en conjunto con los músculos vecinos
- FIG. 71 Adelantamiento de la mandíbula para un correcto sellado de labios para ejecutar el instrumento de boquilla
- FIG. 72 Presión sobre los labios y dientes por instrumentos de viento
- FIG. 73 Herpes labial
- FIG. 74 Violinista ejecutando el instrumento de acuerdo con la Técnica de Alexander
- FIG. 75 Técnica de Alexander en saxofonista

INTRODUCCIÓN

La vida artística del músico no se limita a los trastornos físicos derivados de una acción repetida miles de veces durante el estudio, se extiende también al ámbito psicológico.

Desde el enfoque físico, la ejecución de un instrumento musical en repetidas ocasiones le causa diversas tecnopatías, y por ello podríamos preguntar si es más propenso a padecer diferentes alteraciones que el resto de la población; tomando también el enfoque psicológico en que se encuentra como el grado de estrés que le provoca el presentar el trabajo delante del público constantemente.

Se dice que para conseguir 20 o 30 notas musicales se necesitan 400 ó 600 actos motores, neuro-músculo-esqueléticos, aunado a que debe de considerarse el trabajo incuantificable de áreas cerebrales, como la de la emotividad, distintas a las puramente responsables de la acción y sujetas igualmente a sobrecarga.

Durante la historia, algunos músicos tuvieron que abandonar su profesión por padecer problemas de salud relacionados con su trabajo. En Estados Unidos existen alrededor de veinte clínicas dedicadas únicamente al

tratamiento de enfermedades "musicales". La *Association of Medical Advisors to British Orchestras (AMABO)* asegura que más del 15% de especialistas en música clásica se ausenta un mes al año debido a trastornos relacionados con su profesión.

Para el músico la salud significa en primer lugar un completo bienestar físico, psíquico y anímico en la práctica instrumental.

Cuándo un médico trata a un músico profesional como paciente, debería entender que estas circunstancias pueden tener que ver con la dolencia que refieren y no caer en el error de considerar que el músico tiene un trabajo cómodo, descansado y libre de las tensiones competitivas que sufren el resto de los ciudadanos no artistas. Es habitual que entre clases, ensayos y actuaciones, en ocasiones un músico dedica más de catorce horas al día a una actividad laboral desarrollada en una atmósfera de estrés similar a la del más agresivo ejecutivo.

La Patología Funcional del Sistema Estomatognático, que incluye los denominados Trastornos temporomandibulares o Disfunción Cráneo-Mandibular, es definida por Rodríguez como «aquella perturbación de la biomecánica del sistema estomatognático y la unidad cráneo-facial, resultado del daño tisular en cualquiera de sus unidades funcionales como articulaciones temporomandibulares (ATM), sistema neuromuscular, sistema dento-oclusal, sistema cráneo-columna cervical y sistema hiolaríngeo, cuando se ha sobrepasado la capacidad de adaptación morfofuncional de sus tejidos».

Clínicamente, esto se traduce en signos y síntomas, tales como: dolor mio-articular, ruidos y limitaciones en los movimientos de las articulaciones temporomandibulares, perturbación de los movimientos mandibulares, alteraciones de las posiciones cráneo-cervicales e hio-laríngeas, y apretamiento o rechinamiento oclusal, llamado bruxismo, con el consecutivo daño en el tejido dentario, encía y mucosa oral.

En el año 1966, Ricketts y Moffett reconocían como factor etiológico

principal de disfunción al microtrauma o estrés mecánico de baja intensidad sobre los tejidos pero repetitivo y constante en el tiempo. Este microtrauma generado por malos hábitos parafuncionales como la onicofagia, la interposición de lápices u otros objetos entre los dientes, el bruxismo y la succión del labio o las mejillas, sería capaz de producir daño degenerativo en la articular temporomandibular en pacientes jóvenes similares a los observados en individuos de edad avanzada, producto de la pérdida del equilibrio existente entre los estímulos mecánicos fisiológicos, como la deglución o la masticación normales y el remodelamiento articular, resultando en enfermedad articular degenerativa u osteoartritis.

Posteriormente, en el año 1969, Laskin denominó a este conjunto de signos y síntomas como Síndrome Dolor-Disfunción Miofacial e incorporó al «estrés emocional» como el factor etiológico fundamental.

Actualmente la etiopatogenia de estos trastornos es considerada como multifactorial, sin embargo, debido a que podemos identificar factores predisponentes, desencadenantes y perpetuantes, cada caso en particular tiene condiciones individuales que obligan al clínico a investigar su potencial contribución y relevancia en la génesis del cuadro patológico específico.

En el caso particular de los músicos, el microtrauma producido durante la ejecución de algunos instrumentos musicales, junto a la frecuencia y duración de los ensayos y conciertos; y el estrés emocional y la ansiedad generados por su autodisciplina y la competitividad de su medio laboral, se conjugan convirtiéndolos en un grupo de individuos susceptibles de presentar Tecnopatías Dentomaxilofaciales. Los posibles efectos de la interpretación de distintos instrumentos musicales sobre las estructuras que conforman el sistema estomatognático: articulaciones temporomandibulares, músculos y piezas dentarias serán analizados en esta revisión.

CAPÍTULO I

METODOLOGÍA

1. 1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Es importante señalar las diferentes alteraciones del aparato estomatognático que presentan estos pacientes, ya que al ejercer una fuerza repetitiva provocan modificaciones tanto de tejidos duros como blandos.

Los instrumentos de aliento tales como flauta transversa, trompeta, trombón y tuba están en contacto directo con los labios y para ejecutarlos es necesario ejercer una presión interna del aire hacia la boquilla del instrumento lo que provoca lesiones en los músculos pero también influye en la posición de los incisivos y la posición mandibular que lleva al ejecutar este tipo de instrumentos.

También hay instrumentos de cuerda como el violín y la viola que, al estar en contacto directo con la mandíbula y al ejercer presión sobre ella para la colocación correcta del instrumento, pueden causar una desviación, problemas articulares y de oclusión al ejecutante.

Debemos considerar la fuerza que ejerce el instrumento musical sobre el aparato estomatognático, la posición, el tiempo de ejecución y la edad en que se inicia el estudio de éste; ya que, al haber una fuerza directa externa y repetitiva causa diversas alteraciones en los músculos, huesos, dientes y articulaciones.

Por tanto surge la siguiente interrogante:

¿Qué alteraciones se pueden identificar debido a la ejecución de un instrumento musical en repetidas ocasiones en un músico instrumentista de la orquesta sinfónica?

1.2 JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de investigación, es una revisión bibliográfica de diversas fuentes y medios odontológicos, musicales y posturales obteniendo información de las diferentes tecnopatías y alteraciones que se presentan en el aparato estomatognático provocadas por un esfuerzo repetitivo, en este caso por instrumentos musicales.

De tal forma que en la práctica odontológica diaria, llegamos a encontrar ciertos casos que no podemos reconocer a simple vista y muchas veces optamos por un diagnóstico incorrecto o no sabemos cual es la verdadera causa de estas alteraciones.

La finalidad es dar a conocer las consecuencias de una mala posición del instrumento musical, del tiempo de ejecución del mismo y edad en que se inicia el estudio de éste.

1.3 OBJETIVOS BÁSICOS

OBJETIVO GENERAL:

Identificar las patologías causadas por el esfuerzo repetitivo al ejecutar los diferentes instrumentos en contacto directo con el aparato estomatognático.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Describir las patologías causadas por contacto directo del instrumento.
- Mencionar las maloclusiones como consecuencia de una mala postura del instrumento basandonos en la relación molar y canina de clase I, II y III descritas por Angle.
- Detectar la inclinación labial, palatina o lingual de los dientes anteriores dependiendo del instrumento.
- Detallar la hipo o hiper tonicidad de los músculos involucrados.
- Determinar los trastornos que sufre la ATM al encontrarse con estas maloclusiones.
- Clasificar las tecnopatías presentadas dependiendo del tipo de instrumento y su relación con el aparato estomatognático.
- Conocer la influencia de edad al iniciar el estudio de estos instrumentos.

1.4 HIPÓTESIS

- DE TRABAJO

Los músicos instrumentistas de orquesta sinfónica si tienen una buena técnica de colocar los instrumentos musicales que se relacionan directamente con el aparato estomatognático nos ayudarán a evitar tecnopatías dentomaxilofaciales.

- NULA

Los músicos instrumentistas de orquesta sinfónica si tienen una buena técnica de colocar los instrumentos musicales que se relacionan directamente con el aparato estomatognático no nos ayudarán a evitar tecnopatías dentomaxilofaciales.

- ALTERNA

Las tecnopatías dentomaxilofaciales se podrán evitar mediante la ejecución correcta de los instrumentos musicales por músicos instrumentistas de orquesta sinfónica.

1.5 VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE :

MÚSICOS INSTRUMENTISTAS DE ORQUESTA SINFÓNICA

VARIABLE DEPENDIENTE :

TECNOPATÍAS DENTOMAXILOFACIALES

1.6 DEFINICIÓN DE VARIABLES

DEFINICIÓN CONCEPTUAL

VARIABLE INDEPENDIENTE :

MÚSICOS INSTRUMENTISTAS

- Músico que toca un instrumento

DICCIONARIO MANUAL DE LA LENGUA ESPAÑOLA VOX. © 2007
LAROUSSE EDITORIAL, S.L.

- Son los músicos que se encargan de tocar o ejecutar un instrumento musical. Son responsables también de la interpretación y de darle el sonido y la esencia que el autor o compositor indica en su obra.

PAUL G. HEWITT

- Que toca un instrumento // el músico del instrumento // fabricante de instrumentos musicales

FELIPE PEDRELL

ORQUESTA SINFÓNICA

- Es una agrupación de variados instrumentos, pertenecientes a las familias de cuerda, viento y percusión.

ROY BENNET

- El conjunto de músicos instrumentistas que tocan en un teatro, iglesia, concierto o baile

FELIPE PEDRELL

- Es un conjunto instrumental muy grande, con alrededor de cien instrumentos, divididos en tres familias principales: cuerda, viento y percusión.

MANUEL CASTRO LOBO

VARIABLE DEPENDIENTE :

TECNOPATÍAS

- Son los trastornos derivados de la actividad laboral que afectan tanto al ámbito físico como psíquico.

LUIS OROZCO DELCLÓS, JOAQUIM SOLÉ ESCOBAR

- Aquella afección que está estrictamente ligada a la profesión u oficio del trabajador, es decir, directamente relacionada con el elemento esencial del trabajo capaz de generar el daño.

FERNANDO GIL HERNÁNDEZ

- Nombre genérico dado a todas las enfermedades profesionales.

ALBA MARTÍN MOLINA

ALTERACIONES DENTOMAXILOFACIALES

- Comprenden las anomalías del crecimiento, desarrollo y fisiologismo de los componentes anatómicos que conforman el sistema estomatognático

ALEXANDER MILOSEVIC

- Son las patologías que se encuentran en el conjunto de dientes, con sus procesos óseos alveolares que le dan fijación a los maxilares, más los propios huesos maxilares -superior e inferior (**mandíbula**)- que contienen a los procesos alveolares y dientes, a la par que dan forma a los dos tercios inferiores de la cara.

PAULO CESAR TUKASAN

- Corresponden a desviaciones de la normalidad de las relaciones espaciales entre las piezas dentarias, y de éstas con los maxilares, las que se manifiestan clínicamente como maloclusiones

SILVANA PÉREZ MELLA

DEFINICIÓN OPERACIONAL

VARIABLE INDEPENDIENTE :

Son las personas que ejecutan un instrumento musical que pertenece a la familia de las cuerdas, alientos o percusiones que se encuentran dentro de la orquesta sinfónica.

VARIABLE DEPENDIENTE :

Son las alteraciones que sufre una persona que se dedica a algún tipo de oficio o profesión que afectan a todo lo relacionado con la boca.

1.7 TIPO DE ESTUDIO :

El estudio que se realizará es de tipo descriptivo ya que utilizaremos diferentes fuentes bibliográficas que nos darán a conocer todas las patologías que son causadas en el aparato estomatognático por los instrumentos musicales al ser ejecutados directamente con la boca.

1.8 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO

Es importante conocer las patologías a las que los músicos instrumentistas están expuestos debido a la ejecución de sus instrumentos.

Con este trabajo de investigación se realizará un estudio en donde dependiendo del instrumento, la postura y su forma de ejecución se observarán

las consecuencias patológicas que repercutirán en el aparato estomatognático de cada tipo de instrumentista.

Por lo tanto se realizará una clasificación en donde se describa la relación entre el tipo de instrumento, su manera de ejecución y la alteración que le causa al aparato estomatognático.

1.9 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

No existieron limitaciones para realizar este trabajo de investigación debido a que se encontraron suficientes fuentes bibliográficas que ayudaron a la elaboración de esta tesis.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 MÚSICOS INSTRUMENTISTAS DE ORQUESTA SINFÓNICA

INTRODUCCIÓN

En el S.XIX ya se conocían prácticamente todos los instrumentos de la orquesta, pero solo el violín y los trombones han permanecido igual; los demás han sufrido modificaciones para mejorarlos en cuanto a mecanismo y timbre principalmente.

La orquesta sinfónica se compone de los siguientes instrumentos:

- a) Instrumentos de cuerda: violines, violas, violonchelos, contrabajos, arpas, clavecín, guitarra y piano

- b) Instrumentos de viento:
 - Instrumentos de viento-madera: flautines o píccolos, flautas, oboes, cornos ingleses, fagotes, contrafagotes, clarinetes y saxofones.
 - Instrumentos de viento-metal: trompetas, trompas, trombones y tubas

c) Instrumentos de percusión:

- Con sonido determinado: celesta, timbales, xilófono, metalófono, vibráfono, campanólogo.
- Con sonido indeterminado: bombo, caja o tambor, platillos, caja china, claves, maracas, pandereta, gong, triángulo, etc.

Finalmente este magnífico instrumento múltiple que constituye la orquesta es interpretado por el director, quien su principal cometido es la expresión donde debe analizar la obra y tener una idea clara desde el primer momento en que se sitúa ante el atril, no sólo de la estructura y carácter general de la obra y de cada tiempo, sino también de las frases y pasajes. (Fig. 1)

En este sentido, deberá indicar qué instrumentos deberían destacar o qué tipo de sonoridad y expresión quiere que se consiga en cada momento.¹



Fig.1 Orquesta Sinfónica

¹ Blasco, F. y San José, V. (1994): *los instrumentos musicales*, Valencia, Ed. Servei de Publicacions

ORQUESTA

La orquesta es una antigua palabra griega que significa <<lugar de danza>>. En Grecia, durante el siglo V a.C. las obras de teatro se representaban en teatros al aire libre, llamados anfiteatros.

Orquesta era el nombre con que se designaba el espacio situado frente al área principal, destinada a la representación, y que utilizaban tanto el coro, que lo mismo cantaba que bailaba, como los instrumentistas.

Y por esa razón se utilizó la misma palabra *orquesta* para designar el espacio, entre la escena y el público, que ocupaban los instrumentistas. Pero pronto *orquesta* paso a significar los músicos mismos, y luego, por fin, el conjunto de instrumentos que tocaban. Y por eso, hoy en día utilizamos la palabra orquesta para designar un conjunto relativamente grande de instrumentos que tocan juntos.²

ORQUESTA SINFÓNICA

De aquí surge un nuevo concepto que es la *orquesta sinfónica* que es una agrupación de variados instrumentos, pertenecientes a las familias de cuerda, viento y percusión. Hay que tener entendido que debe ser considerada como un solo instrumento, aunque múltiple, ya que su esencia es, precisamente, la conjunción en la interpretación.

² Bennett, Roy (1999): *Los instrumentos de la orquesta*, Madrid – España, Ed. Akal, S.A.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS:

Las fuentes en el estudio de la aparición de la orquesta como tal son inciertas hasta que llega al final de la Edad Media y aparece la polifonía (melodías simultáneas).

No se tiene certeza de que en la antigüedad griega, ni en el oriente clásico ni en el occidente europeo haya habido intentos de agrupaciones de instrumentos hasta el S.II d.C..

Se conservan representaciones pictóricas de la Edad Media, en donde se ven conjuntos de instrumentos(Fig. 2), además de los juglares y trovadores que actuaban como solistas(Fig. 2.1).³



Fig.2 Conjunto de instrumentos de la Edad Media



Fig.2.1 Juglares y Trovadores de la Edad Media

En la segunda mitad del S. XVI, la música instrumental comienza a desligarse de la vocal. El primer autor que compone obras para varios instrumentos es Andrea Gabrieli.

³ Blasco, F. y San José, V. (1994): *los instrumentos musicales*, Valencia, Ed. Servei de Publicacions

La aparición de la ópera marca nuevos caminos para el tratamiento orquestal que, en principio, representa un retroceso, ya que era costumbre acompañar las voces cantantes únicamente por un bajo instrumental, indicando la armonía en la partitura mediante cifras.

En esta orquesta de los primeros tiempos de la ópera, predominaban los instrumentos de cuerda de sonidos simultáneos (órgano, clavicémbalo, laúdes, tiorbas, etc.) reforzados por instrumentos de cuerda de sonido grave, para potenciar los sonidos débiles de los registros bajos del clave o de los instrumentos punteados.

En la primera mitad del S. XVII ya se diferencia la música de concierto de la música de cámara, en cuanto a agrupaciones grandes o pequeñas de instrumentos y las mismas obras se podían interpretar de ambos modos. A mediados del S. XVII se inicia la constitución de la orquesta moderna. Viene preparado del *concerto grosso* en su práctica instrumental, en donde un pequeño grupo solista dialoga con el resto de la orquesta. El coro instrumental está formado por los instrumentos de cuerda. Los de viento y percusión pasan a ser solistas.

Éste es el legado que nos deja en la historia de la música la llamada Escuela de Mannheim y su representante máximo, Johann Stamitz, de donde procede el tipo de sinfonía clásica. Esta escuela incorporó a la orquesta la trompa y el clarinete (inventado por Denner en Nuremberg sobre el año 1690). Las primeras sinfonías de Haydn en Viena, ya introducen esta técnica de Mannheim.⁴

Con el paso de los años los instrumentos de cuerda y arco fueron favoritos de los compositores porque tendían a producir un sonido más dulce y expresivo, y por ser más fáciles de controlar que los instrumentos de viento de la época. Así es como evolucionó el grupo de la cuerda que habría de convertirse en el corazón de la orquesta sinfónica.

⁴ Blasco, F. y San José, V. (1994): *los instrumentos musicales*, Valencia, Ed. Servei de Publicacions

En las sinfonías de Mozart y las primeras de Beethoven, la orquesta estaba formada por:

| | |
|--------------|--|
| 2 flautas | 2 fagotes |
| 2 oboes | 2 trompas |
| 2 clarinetes | 2 trompetas |
| Timbales | Quinteto de cuerda (violines primeros y segundos, violas, violonchelos y contrabajos). |

En ocasiones se ampliaba con la intervención de trombones, de un contrafagot o con más trompas, como en la *Novena Sinfonía* de Beethoven o en *Der Freischutz* de Weber. Las flautas se completan con el flautín o píccolo y los trombones con la tuba baja. Así compusieron sus partituras los románticos hasta Brahms.

Las mejoras en la construcción de los instrumentos, el progreso de la composición musical y el desarrollo de la técnica de los ejecutantes están inseparablemente unidos al desarrollo de la orquesta. La limitación técnica e los instrumentos, en particular los de viento y metal, impidieron que formaran parte regular de la orquesta hasta muchos años después de su aparición. En realidad, los problemas de reducir las limitaciones técnicas de los instrumentos ha sido, durante siglos, una tarea difícil para los fabricantes de instrumentos.

A principios del S. XVIII, el periodo de J. S. Bach y Haendel, ya se habían conseguido mejoras en algunos instrumentos, la técnica de ejecución había avanzado y estaban delineadas algunas afortunadas combinaciones instrumentales.

En una orquesta típica del S. XVIII la cuerda se mezclaba habitualmente con las flautas, oboe de diferentes tamaños, trompas y trompetas. Aunque su composición básica no cambió a lo largo del siglo, el tratamiento de los compositores había los instrumentos, sí que se modificó.

Es interesante recordar que el clarinete fue el último instrumento de viento en la categoría de madera, que se incorporó a la orquesta como un miembro más, pues, en realidad, fue un instrumento inventado y no la consecuencia de una transformación a lo largo de un siglo o más.⁵

Berlioz (1803-1869) inició un nuevo estilo orquestal, adaptado a su desbordante imaginación, como por ejemplo el de su *Sinfonía Fantástica*. La combinación de timbres se convierte en el factor más importante para él y sus seguidores.⁶

Así como Berlioz; Listz, Wagner y Richard Strauss empezaron a destacar las tonalidades peculiares de cada instrumento, y a producir partituras orquestales verdaderamente imaginativas.

El camino trazado por Berlioz ve su perfección en Wagner, que introduce nuevas combinaciones e instrumentos. Por ejemplo: tres flautines en el acto IV de *El holandés errante* o un clarinete bajo la oración de Elizabeth y tres flautas en el postludio de esta misma oración, en el *Tanhauser*. Como ejemplo detallamos a continuación la composición de la orquesta para *El Anillo de los Nibelungos* de Wagner:

| | |
|------------------|----------------------------------|
| 4 flautas | 3 trompetas |
| 3 oboes | 1 trompeta baja |
| 1 corno inglés | 3 trombones |
| 3 clarinetes | 1 trombón bajo |
| 1 clarinete bajo | 2 grupos de 4 trompetas cada uno |

⁵ Diagram Group (2004): *cómo conocer los instrumentos de orquesta* , 9ª edición, España, Ed. EDAF, S.A.

⁶ Blasco, F. y San José, V. (1994): *los instrumentos musicales* , Valencia, Ed. Servei de Publicacions

Después de los relativos excesos de la música compuesta a últimos del S. XIX y principios del S. XX, compositores más recientes han decidido usar los instrumentos de madera más dosificada por razones tanto artísticas como económicas. En muchos casos los músicos contemporáneos han vuelto a escribir sus obras basados en las exigencias musicales y no en la simple disponibilidad que les ofrece.⁷

INSTRUMENTOS MUSICALES:

Un instrumento musical es toda máquina o artificio hecho para producir sonidos. Después de la voz humana, verdadero instrumento sonoro, los más antiguos fueron quizá, los de percusión.

El instrumento musical se considera como el agente de la expresión del sentimiento musical del hombre por medio del cual reproduce todas las distintas sensaciones percibidas y sugeridas por este arte; es el intérprete fiel de su pensamiento.⁸

Los instrumentos musicales convencionales se pueden agrupar en tres clases: en los que el sonido se produce con cuerdas vibratorias; en los que se produce por columnas de aire vibratorias, y en aquellos en que se produce por percusión, que es la vibración de una superficie bidimensional.

En un instrumento de cuerda, la vibración de las cuerdas pasa a una caja de resonancia y después sale al aire, pero con baja eficiencia. Para compensarla, la orquesta tiene una sección grande de cuerdas.

⁷ Diagram group (2004): *cómo conocer los instrumentos de orquesta*, 9ª edición, España, Ed. EDAF, S.A.

⁸ Pedrell, Felipe (2009) *Diccionario técnico de la música*, Barcelona, Ed. Maxtor

Hay una menor cantidad de instrumentos de viento, que son de alta eficiencia, que balancea con creces una cantidad mucho mayor de violines.

En un instrumento de viento, el sonido es una vibración de una columna de aire en el instrumento. Hay varias formas de poner a vibrar las columnas de aire. En los instrumentos de metal, como trompetas, cornos y trombones, las vibraciones de los labios del ejecutante interaccionan con las ondas estacionarias que se establecen por la reflexión de la energía acústica dentro del instrumento, debido a la boca abocinada.

Las longitudes de las columnas de aire que vibran se manipulan oprimiendo las válvulas que agregan o cortan segmentos de longitud, o aumentando la longitud del tubo.

En los instrumentos de corriente de aire que pone a vibrar a una lengüeta, mientras que en los flautines, flautas y píccolos el músico sopla el aire contra la orilla de un agujero y produce una corriente variable que pone a vibrar la columna de aire.⁹

MÚSICOS INSTRUMENTISTAS

Son los músicos que se encargan de tocar o ejecutar un instrumento musical. Son responsables también de la interpretación y de darle el sonido y la esencia que el autor o compositor indica en su obra.(Fig. 3)



Fig. 3 Antonio Vivaldi, famoso músico, compositor y violinista de la época del Barroco (1678 – 1741)

⁹ Hewitt, Paul G. (2004): Física Conceptual, 9ª edición, México, Ed. Pearson Educación

LA SALUD Y LA PROFESIÓN DEL MÚSICO

Para el músico la salud significa en primer lugar un completo bienestar físico, psíquico y anímico en la práctica instrumental. Pero la profesión musical es a todas luces un trabajo de alto rendimiento: la práctica profesional de un instrumento representa una actividad extremadamente compleja.

Por eso a menudo es difícil alcanzar una buena salud en el sentido indicado y, en consecuencia, la posibilidad de realizar el ideal artístico.

Es importante reconocer que nuestro cuerpo representa el auténtico “instrumento viviente”. La preparación del cuerpo para la acción es la primera condición de toda organización vital. Por tanto, hay que entender la disposición como la capacidad del cuerpo para expresarse sin obstáculos y la indisposición, por el contrario, como un obstáculo para la expresión.

Con el instrumento musical, el músico dispone de un sutil medio de expresión de su vida interior. La sintonía con el conjunto de movimientos del cuerpo es una tarea del profesor, el médico, el fisioterapeuta y, por último del propio músico.

Si el cuerpo se encuentra limitado, se puede convertir en una barrera entre el mundo interior y el exterior. Un cuerpo limitado está más indispuerto que otro libre en su movimiento fisiológico. Esta indisposición es entonces un obstáculo para la motricidad fina. El talento solo no basta para hacer de un músico un músico excelente o un artista. La condición física o la disposición desempeñan un papel importante. Por lo tanto la práctica instrumental no es solo un *performing art*. La creación, el llamado aspecto interpretativo, constituye finalmente la relación entre el mundo interior y el exterior, el espíritu y el cuerpo del artista, y es determinante para la calidad de la interpretación¹⁰

¹⁰ Klein-Vogelbach, Sussane, Lahme, Albrecht, Spirgi-Gantert, Irene (2000): Interpretación musical y postura corporal, Madrid-España, Ed. Akal, S.A.

ANATOMÍA DEL APARATO ESTOMATOGNÁTICO

Antes de conocer los problemas y alteraciones causados por los instrumentos musicales en el aparato estomatognático describiremos cómo está formado y qué es lo normal en una persona sana.

CAVIDAD ORAL Y MUSCULATURA OROFACIAL

La cavidad oral es la primera porción del tubo digestivo. Interviene en numerosas actividades: masticación, deglución, articulación, y resonancia del habla y en la mímica. Para llevar a cabo estas funciones esta cavidad tiene dos partes: el *vestíbulo* y la *cavidad bucal propiamente dicha*. Una sección sagital permite observar sus componentes: labios, carrillos, dientes, encías, lengua, paladar, glándulas salivales y suelo de la boca. (Fig. 4)

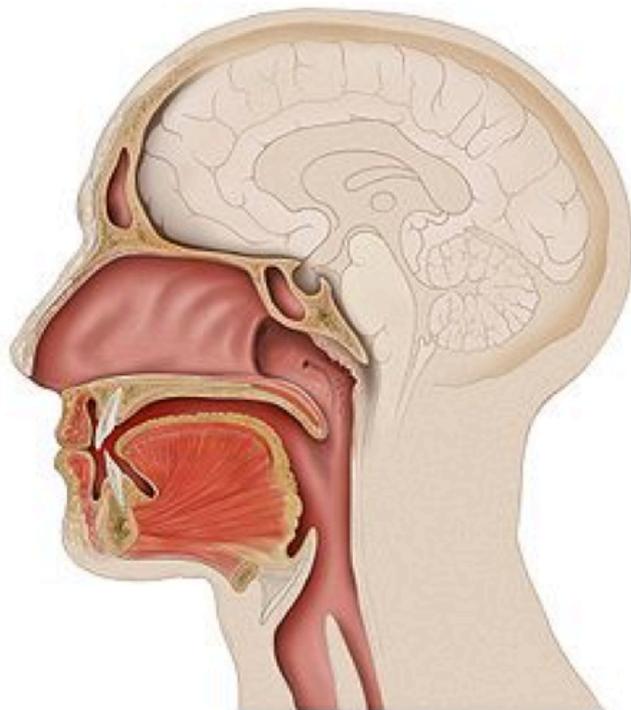


Fig.4 Cavidad Oral

VESTÍBULO BUCAL

Es el espacio situado entre los labios y carrillos y las arcadas gingivodentales, por dentro. Se abre al exterior por medio del *orificio bucal* que está constituido por los labios superior e inferior, cuya unión hacia fuera forma la *comisura de los labios* o *ángulo de la boca*.¹¹

LABIOS

Son dos pliegues musculo membranosos, flexibles, elásticos, muy móviles, cuyo principal músculo, el *orbicular de los labios*, tiene una función fundamental en la articulación de la palabra, en la mímica y en la succión. (Fig.5)



Fig.5 Labios

Estos presentan una cara anterior cutánea, una cara posterior mucosa y un borde libre. La *cara cutánea del labio superior* se extiende hasta la nariz y los surcos nasolabiales, que van desde el borde lateral de la nariz hasta la comisura de los labios; en la parte media del labio superior se observa el *philtrum* o *surco subnasal*, que se extiende desde la nariz hasta la *prominencia* o *tubérculo del labio superior*.

¹¹ Rodríguez, Santiago (2003) Anatomía de los órganos del lenguaje, visión y audición, 2da edición, Madrid, Ed. Medica Panamericana

La *cara cutánea* del labio inferior alcanza el surco mentolabial, donde empieza el mentón. La zona cutánea de los labios está formada por epidermis, con vellos, glándulas sebáceas, y sudoríparas. Conforme la piel se aproxima al orificio de la boca, aparece una zona de transición, entre piel y mucosa, del color rojo debido a la presencia de numerosos capilares en la fina superficie cutánea.

La *cara interna o mucosa de los labios* se continúa con la mucosa de las encías formando un fondo de saco que en la parte media presenta un pliegue llamado *frenillo labial*. En la mucosa existen *glándulas labiales seromucosas* del tamaño de una cabeza de alfiler.¹²

CARRILLOS

Estos continúan a los labios y forman parte de las paredes laterales del vestíbulo. El músculo buccinador, que desde la comisura de los labios se extiende hasta el rafe pterigomandibular, forma el mayor componente muscular del carrillo. En su superficie se halla un depósito de grasa (cuerpo adiposo de Bichat) que da un aspecto redondeado a las mejillas.

En los carrillos y zonas limítrofes existen, además importantes músculos de la mímica que traccionan de los labios. Los principales son: *elevador del labio superior, elevador del ángulo de la boca, cigomáticos mayor y menor, risorio, depresor del ángulo de la boca, depresor del labio inferior, mentoniano y el músculo platisma o cutáneo del cuello.*

¹² Rodríguez, Santiago (2003) Anatomía de los órganos del lenguaje, visión y audición, 2da edición, Madrid, Ed. Medica Panamericana

INERVACIÓN E IRRIGACIÓN DE LOS LABIOS Y CARRILLOS

Todos los músculos de los labios y carrillos están inervados motoramente por el *Nervio Facial (VII par craneal)*, que al salir por el *agujero estilomastoideo* se introduce en la glándula parótida, en cuyo espesor se divide en varias ramas que salen de dicha glándula y se dirigen hacia los músculos.

La inervación sensitiva de la cara es recogida por las tres ramas del *Nervio Trigémico o V par craneal*: desde la comisura de los párpados hacia arriba por los nervios de la *primera rama o Nervio Oftálmico*, desde la comisura de los párpados hasta la comisura de los labios por nervios de la *segunda rama o nervio maxilar*, y desde la comisura de los labios hacia abajo, por nervios de la *tercera rama o nervio mandibular*.

El *riego arterial* depende de ramas de la *arteria facial*, que sale de la carótida externa, bordea la mandíbula, asciende por la cara y se dirige por detrás de la nariz, hasta el ángulo interno del ojo, dando aquí su última rama, la *arteria angular*.

En su trayecto por la cara da ramas, entre las que destacan las arterias labiales y nasales.

La *vena facial* empieza en la *vena angular*, continúa descendiendo en situación posterior a la arteria facial y termina en la *vena yugular interna*. En el ángulo interno del ojo la *arteria angular* (sistema de la carótida externa) se anastomosa con ramas de la *arteria oftálmica* (sistema de la carótida interna). Lo mismo ocurre con la *vena angular* y las *vena oftálmicas* que drenan su sangre hacia los senos venosos intracraneales. Esta zona de anastomosis es importante, pues una infección de la parte superior de la cara puede, por las venas oftálmicas, llegar hasta el cerebro.¹³

¹³ Rodríguez, Santiago (2003) Anatomía de los órganos del lenguaje, visión y audición, 2da edición, Madrid, Ed. Medica Panamericana

ARCADAS GINGIVODENTALES

Están formadas por las encías, hueso alveolar, ligamento periodontal y los dientes, constituyendo la barrera que separa la cavidad bucal del vestíbulo.

(Fig. 6)

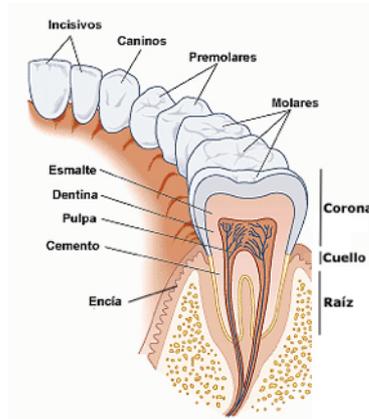


Fig.6 Arcadas Gingivodentales

CAVIDAD BUCAL PROPIAMENTE DICHA

Se sitúa por dentro de las arcadas gingivodentarias y se extiende hasta su límite posterior, el *istmo de las fauces*, formado por la úvula, los pilares anteriores del velo del paladar y dorso de la lengua. Por arriba está limitada por el *paladar* e inferiormente por el *piso de la boca*.¹⁴ (Fig. 7)



Fig.7 Cavidad Bucal propiamente dicha

¹⁴ Rodríguez, Santiago (2003) Anatomía de los órganos del lenguaje, visión y audición, 2da edición, Madrid, Ed. Medica Panamericana

PALADAR

Tiene dos porciones: paladar duro, por delante, y el paladar blando, en situación posterior. (Fig. 8)

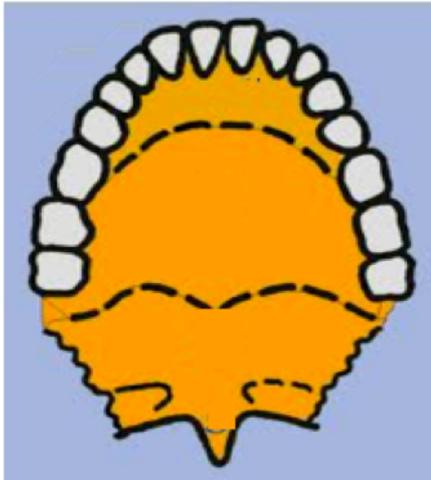


Fig.8 Paladar Duro y Blando

El paladar duro está formado por las apófisis palatinas de los maxilares y las láminas horizontales de ambos huesos palatinos que por detrás forman la espina nasal posterior. El hueso está cubierto por periostio y una membrana mucosa. En la línea media existe un pliegue de mucosa, el rafe palatino, del que salen hacia los lados los pliegues palatinos transversos.

El rafe palatino está fijado a la sutura palatina y termina en una pequeña elevación, la papila incisiva, situada por detrás de los incisivos superiores, donde a su vez se localiza el conducto incisivo, para el paso del nervio nasopalatino (rama del nervio maxilar del trigémino) que recoge sensibilidad del paladar y dientes. Mediante el tercer molar, se sitúan los orificios palatinos por donde pasan vasos y nervios palatinos (ramas del nervio maxilar del trigémino) que completan el riego y la inervación de la parte posterior del paladar. Tapadas por la mucosa, a ambos lados de la línea media, existen glándulas palatinas, que producen moco y saliva para lubricar el alimento mientras es masticado. El paladar blando o velo del paladar es un tabique musculomembranoso, de forma cuadrilátera, que cuelga de la parte posterior del paladar duro donde destaca, en la línea media, la úvula. El borde posterior del velo del paladar es libre y presenta, a cada lado, dos pliegues ya mencionados: los arcos palatogloso y palatofaríngeo o pilares anterior y posterior del velo del paladar.¹⁵

¹⁵ Rodríguez, Santiago (2003) Anatomía de los órganos del lenguaje, visión y audición, 2da edición, Madrid, Ed. Medica Panamericana

MUCOSA, APONEUROSIS Y MÚSCULOS DEL PALADAR BLANDO

Está recubierto de mucosa inervada sensitivamente por el *nervio palatino menor*, rama del nervio maxilar del trigémino. Recubiertos por la mucosa, en el espesor del paladar blando, se localizan los músculos del paladar y la *aponeurosis palatina*. Esta última es una lámina fibrosa donde se insertan las fibras musculares. Los músculos del velo del paladar, cinco a cada lado, son el componente principal del mismo, para la deglución y para la emisión de fonemas.

El músculo tensor del velo del paladar o periestafilino externo se origina en la base del cráneo (esfenoides) y en la trompa auditiva, desciende y termina por un tendón que se refleja (cambia de dirección) en el gancho de la apófisis pterigoides e irradia en abanico, horizontalmente, hacia la aponeurosis palatina. Eleva y estira el velo del paladar, hasta el plano horizontal, durante la deglución; por sus inserciones en la trompa auditiva abre comunicación con el oído medio. Está inervado por una rama del *nervio mandibular del trigémino*.

El músculo elevador del velo del paladar o periestafilino interno se origina en la base del cráneo (peñasco del temporal), y en el borde inferior del cartílago de la trompa auditiva. Sus fibras descienden hasta llegar a la aponeurosis palatina. Este músculo tira el velo del paladar hacia arriba y hacia atrás, y abre la trompa auditiva. Es un músculo muy activo durante el habla y está inervado por las ramas del *nervio vago* (plexo faríngeo).

El músculo de la úvula son pequeños grupos de fibras musculares que se localizan en la cara superior de la úvula. Se originan en el paladar duro (espina nasal posterior) y en la aponeurosis palatina y finalizan en el tejido conjuntivo de la úvula. Al contraerse eleva y retrae la úvula; está inervado por el *nervio vago* (plexo faríngeo).

El músculo palatogloso también puede incluirse entre los músculos de la lengua. Tiene su origen en la aponeurosis palatina; sus fibras cubiertas por mucosa, forman el arco o pilar anterior del velo del paladar y terminan en la musculatura transversa de la lengua.

La contracción de este músculo cierra el istmo de las fauces, desciende el velo del paladar t eleva la base de la lengua. Está innervado por fibras del *nervio vago del plexo faríngeo*.

El músculo palatofaríngeo forma el pilar posterior del velo del paladar que va desde el paladar hasta la faringe y el cartílago tiroides. Su contracción estrecha el istmo de las fauces, desciende el velo del paladar y eleva la laringofaringe. Está innervado por fibras del *nervio vago*.¹⁶(Fig. 9)

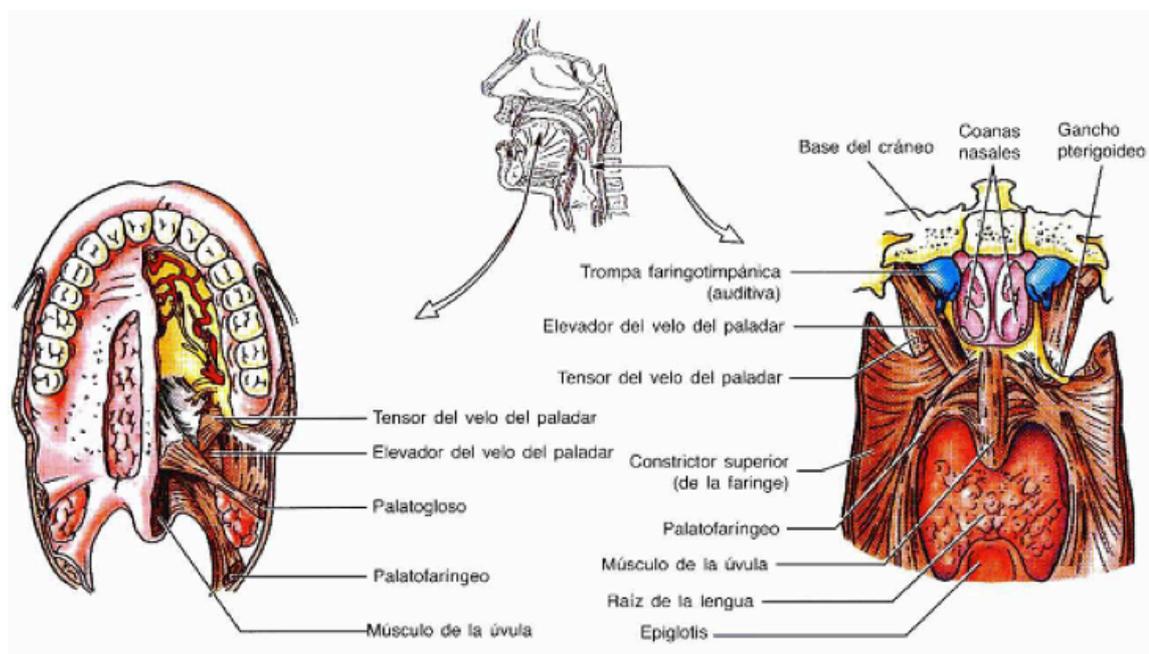


Fig.9 Músculos del Paladar

¹⁶ Rodríguez, Santiago (2003) Anatomía de los órganos del lenguaje, visión y audición, 2da edición, Madrid, Ed. Medica Panamericana

SUELO DE LA BOCA

El suelo de la boca está tapizado por mucosa, continuación de las encías, que a su vez se prolonga por la cara inferior de la lengua. En la parte media existe el frenillo lingual, que cuando es muy desarrollado puede dificultar el habla. Un relieve del suelo de la boca, llamado pliegue sublingual, es debido a la glándula salival sublingual. En el extremo medial de dicho pliegue se localiza la carúncula sublingual, pequeño orificio donde desembocan los conductos de las glándulas salivales submandibular y sublingual.

La musculatura del suelo de la boca está formada por el milohioideo, el vientre anterior del digástrico y el genihioideo. El músculo milohioideo se extiende desde la línea milohioidea de la mandíbula y se dirige a la línea media del suelo de la boca, donde al unirse con el del otro lado forma un rafe medio. Por detrás llega al hueso hioides.

Inferiormente entre la piel y los milohioideos se sitúa, a cada lado de la línea media, el músculo vientre anterior del digástrico que va desde la cara interna del mentón hasta el hioides. Este músculo y el milohioideo traccionan del hioides hacia delante y lo elevan y además abren la boca. Están inervados por el nervio milohioideo, rama del nervio mandibular del trigémino.

Superiormente a los milohioideos el suelo de la boca está reforzado, a cada lado de la línea media, por el músculo genihioideo, que se extiende desde la apófisis geni de la cara interna del mentón hasta el hioides. Tiene una acción semejante a la de los anteriores, pero su inervación motora depende del nervio hipogloso (XII par craneal).¹⁷

¹⁷ Rodríguez, Santiago (2003) Anatomía de los órganos del lenguaje, visión y audición, 2da edición, Madrid, Ed. Medica Panamericana

LENGUA

Es un órgano musculoso, extraordinariamente móvil, recubierto de mucosa. Interviene en la masticación, deglución, articulación de las palabras, limpieza de la boca y gestos mímicos.(Fig. 10)

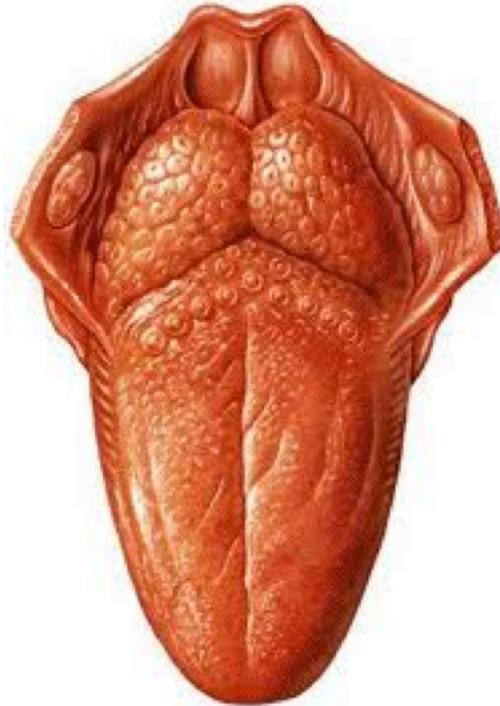


Fig.10 Lengua

Morfología de la lengua: En la lengua se diferencian tres partes: raíz, cuerpo y punta. La raíz, parte fija, se une, mediante numerosos músculos, al hueso hioides, a la mandíbula, a la apófisis estiloides y al paladar. La parte libre de la lengua, cuerpo y punta, llena la cavidad bucal y la ocupa totalmente en reposo.

En su cara inferior ya se ha visto que existe un pliegue de mucosa, el frenillo lingual. A cada lado del frenillo, hasta la punta de la lengua existe un pliegue fimbriado y discurre una vena lingual profunda cubierta por la mucosa.

En la cara superior destaca un surco en forma de V abierto hacia delante, el surco terminal o V lingual, que la divide en una parte anterior bucal y en una posterior faríngea. En el vértice de la V lingual existe una depresión,

denominada agujero ciego, que representa un resto embriológico del conducto tirogloso, que llegaba hasta la glándula tiroidea; si este conducto persiste después del nacimiento puede dar lugar a fístulas o quistes.

Hacia delante, la cara superior de la lengua, recorrida por un surco medio poco profundo, está cubierta, en toda su extensión, por pequeñas protuberancias que constituyen las papilas linguales: filiformes, fungiformes, foliadas y circunvaladas.

Destacan por su tamaño las papilas circunvaladas, que se sitúan por delante del surco terminal, son redondeadas y cada una de ellas está rodeada por un surco anular, donde se localizan los botones gustativos.

La parte posterior o faríngea de la lengua, situada entre el surco terminal y la epiglotis, contiene la amígdala lingual y se une a la epiglotis por medio de tres pliegues glosopiglóticos.¹⁸

MÚSCULOS DE LA LENGUA

Los músculos de la lengua no actúan aisladamente, y algunos realizan múltiples acciones; además, partes de un solo músculo pueden actuar de modo independiente y producir acciones diferentes, incluso antagónicas. En general, sin embargo, los músculos intrínsecos alteran su forma. Los cuatro músculos intrínsecos y los cuatro extrínsecos en cada mitad de la lengua están separados por un tabique lingual fibroso medio, que se fusiona posteriormente con la aponeurosis lingual.

¹⁸ Rodríguez, Santiago (2003) Anatomía de los órganos del lenguaje, visión y audición, 2da edición, Madrid, Ed. Medica Panamericana

Los músculos extrínsecos de la lengua (geniogloso, hiogloso, estilgloso y palatogloso) se originan fuera de la lengua y se insertan en ella. Aunque su acción principal es mover la lengua, también pueden modificar su forma. (Fig. 11)

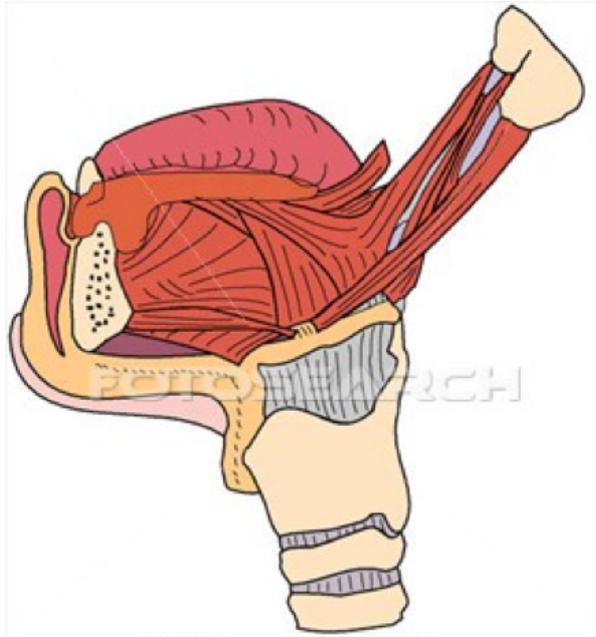


Fig.11 Músculos de la Lengua

Los músculos intrínsecos de la lengua: Los músculos longitudinales superior e inferior, transverso y vertical, están confinados a la lengua. Sus inserciones se realizan totalmente en el interior de la lengua y no se insertan en el hueso.

Los músculos longitudinales superior e inferior actúan conjuntamente para acortar y engrosar la lengua y retraerla cuando está protruida.

Los músculos transversos y verticales actúan simultáneamente para alargar y estrechar la lengua; en esta acción, la lengua puede presionar contra los dientes incisivos o salir de la boca abierta (especialmente cuando actúa también la parte posteroinferior del geniogloso).

INERVACIÓN DE LA LENGUA

Todos los músculos de la lengua, excepto el palatogloso, reciben inervación motora del nervio hipogoso (XII par craneal). El palatogloso es un músculo palatino inervado por el plexo faríngeo. En cuanto a la sensibilidad general (tacto y temperatura), la mucosa de los dos tercios anteriores de la lengua está inervada por el nervio lingual (rama del nervio mandibular del trigémino o V par craneal).

Para la sensibilidad especial (gusto), dicha parte de la lengua, a excepción de las papilas circunvaladas, recibe inervación de la cuerda del tímpano, ramo del nervio craneal VII. La cuerda del tímpano se une al nervio lingual en la fosa infratemporal y discurre anteriormente en su vaina.

La mucosa del tercio posterior de la lengua y las papilas circunvaladas reciben inervación del ramo lingual del nervio glossofaríngeo (NC IX) para las sensibilidades general y especial. Pequeños ramos del nervio laríngeo interno, ramo del nervio vago (NC X), aportan casi toda la sensibilidad especial a una pequeña área de la lengua situada inmediatamente anterior a la epiglotis. Estos nervios, principalmente sensitivos, llevan también fibras parasimpáticas secretomotoras a las glándulas serosas de la lengua.

Existen cuatro sensaciones gustativas básicas, o sabores: dulce, salado, ácido y amargo. El sabor dulce se detecta en el vértice de la lengua; el salado, en los bordes laterales; el ácido y amargo, en la parte posterior. Todos los demás “gustos” expresados por los gourmets son sensaciones olfatorias (olfato y aroma)¹⁹

¹⁹ Moore, Keith L.; Dalley, Arthur F.; Argur, Anne M. (2010) Anatomía con orientación clínica, 6ª edición, Barcelona, Ed, Médica Panamericana

VASCULARIZACIÓN DE LA LENGUA

Las arterias de la lengua proceden de la arteria lingual, rama de la arteria carótida externa. Al entrar en la lengua, la arteria lingual discurre profundamente al músculo hiogloso. Las arterias dorsales de la lengua irrigan la raíz; las arterias profundas de la lengua irrigan el cuerpo. Las arterias profundas de la lengua se comunican entre sí cerca del vértice de la lengua. El tabique lingual impide la comunicación entre las arterias dorsales de la lengua.

Las venas de la lengua son las venas dorsales de la lengua, que acompañan a la arteria lingual; las venas profundas de la lengua, que comienzan en el vértice de la lengua, discurren posteriormente junto al frenillo lingual y desembocan en la vena sublingual. En el anciano, las venas sublinguales a menudo son varicosas (grandes y tortuosas). Algunas de estas venas, o todas ellas pueden drenar directamente en la vena yugular interna o indirectamente después de haberse unido para formar una vena lingual, que acompaña a la parte inicial de la arteria lingual.²⁰

El drenaje linfático de la lengua es excepcional. La mayor parte converge hacia el drenaje venoso y lo sigue; sin embargo, la linfa procedente del vértice de la lengua, el frenillo y la parte central del labio inferior sigue un curso independiente. La linfa de la lengua sigue cuatro rutas:

1. la linfa de la raíz drena bilateralmente en los nódulos linfáticos cervicales profundos superiores.
2. La linfa de la parte medial del cuerpo drena bilateral y directamente en los nódulos linfáticos cervicales profundos inferiores.
3. La linfa de las partes laterales derecha e izquierda del cuerpo drena en los nódulos linfáticos submandibulares homolaterales.
4. El vértice y el frenillo drenan en los nódulos linfáticos submentonianos; la porción medial drena en ambos lados.

²⁰ Moore, Keith L.; Dalley, Arthur F.; Argur, Anne M. (2010) Anatomía con orientación clínica, 6ª edición, Barcelona, Ed, Médica Panamericana

Toda la linfa procedente de la lengua drena finalmente en los nódulos cervicales profundos y discurre por los troncos venosos yugulares al interior del sistema venoso en los ángulos venosos derecho e izquierdo.

GLÁNDULAS SALIVALES

Las glándulas salivales principales incluyen las parótidas, submandibulares y sublinguales.(Fig. 12) El líquido transparente, insípido, inodoro y viscoso, la saliva, que segregan estas glándulas y las glándulas mucosas de la cavidad bucal:

- mantiene húmeda la mucosa bucal
- lubrica a los alimentos durante la masticación
- comienza la digestión de los almidones
- sirve de “lavado de boca” intrínseco o autoclisis
- desempeña papeles significativos en la prevención de caries dental y en la capacidad gustativa.

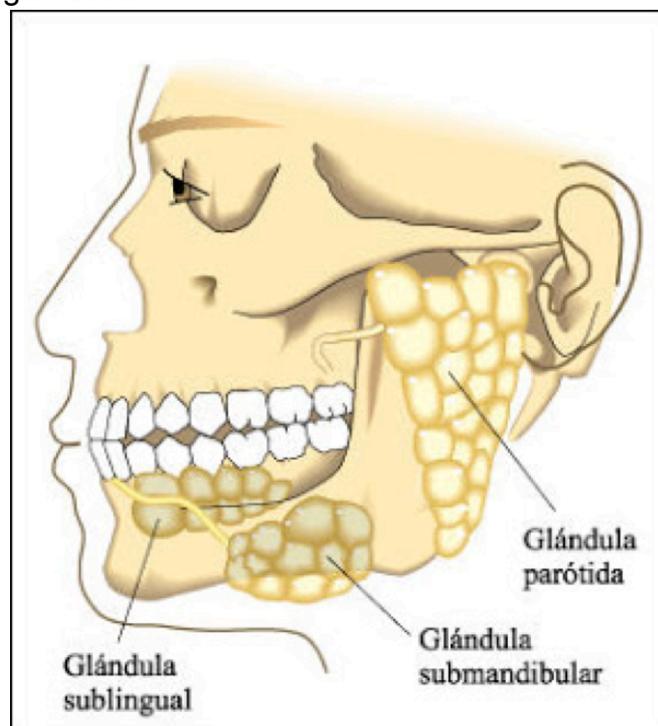


Fig.12 Glándulas Salivales principales

Además de las glándulas salivales principales, existen pequeñas glándulas salivales accesorias dispersas por el paladar, los labios, las mejillas, las tonsilas y la lengua.²¹

GLÁNDULA PARÓTIDA

Es la mayor de las glándulas salivales y se sitúa por delante y debajo del oído externo, entre la rama ascendente de la mandíbula, por delante y el músculo esternocleidomastoideo, por detrás. Tiene importancia clínica saber que el nervio facial la atraviesa. El conducto parotídeo (conducto de Stenon) emerge de la superficie anterior de la glándula, se apoya sobre el músculo masetero y, después de un recorrido de 5-6cm, perfora al músculo buccinador para desembocar a nivel del segundo molar superior. Es irrigada por ramas de la carótida externa y el drenaje venoso es hacia la vena retromandibular que directa o indirectamente termina en la yugular interna. Sus ganglios linfáticos drenan hacia las cadenas yugulares

La inervación parasimpática de la parótida, que estimula la secreción salival, depende del ganglio ótico que recibe axones preganglionares del nervio timpánico, rama del glossofaríngeo. Los axones de las segundas neuronas del ganglio ótico se unen al nervio auriculotemporal, rama del nervio mandibular del trigémino, hasta llegar a la parótida, que inhibe la secreción salival, empieza en las primeras neuronas de las astas intermediolaterales de la médula espinal que hacen sinapsis en las segundas neuronas simpáticas del ganglio cervical superior de la cadena laterovertebral de donde salen los axones hacia la glándula.²²

²¹ Moore, Keith L.; Dalley, Arthur F.; Argur, Anne M. (2010) Anatomía con orientación clínica, 6ª edición, Barcelona, Ed, Médica Panamericana

²² Rodríguez, Santiago (2003) Anatomía de los órganos del lenguaje, visión y audición, 2da edición, Madrid, Ed. Medica Panamericana

GLÁNDULA SUBMANDIBULAR O SUBMAXILAR

Esta se aloja entre el cuerpo mandibular y el músculo milohioideo. El conducto submandibular (conducto de Wharton) se abre en la carúncula sublingual. La vascularización arterial procede de la rama submentoniana de la arteria facial y la venosa drena en la vena facial que acaba en la yugular interna. Los ganglios linfáticos submandibulares drenan hacia la cadena yugular interna.

La inervación parasimpática, estimulante de la secreción salival, depende del ganglio submandibular donde acaban las neuronas preganglionares que llegan por la cuerda del tímpano rama del nervio facial. La inervación simpática depende de los mismos centros y ganglios vistos para la parótida.²³

GLÁNDULA SUBLINGUAL

Está situada dentro de la boca, sobre el músculo milohioideo y forma el pliegue sublingual del suelo de la boca. El conducto sublingual corre paralelo al conducto submandibular hasta su orificio de desembocadura en la carúncula sublingual. Además, presenta numerosos conductos sublinguales menores que terminan en el pliegue sublingual. La vascularización arterial se realiza mediante las arterias sublingual y lingual profunda, ramas de la arteria lingual.

Las venas desembocan en las venas linguales que desembocan, unidas a la facial, en la yugular interna. Los ganglios linfáticos sublinguales drenan en los ganglios linfáticos submandibulares y en los de la cadena yugular. La inervación parasimpática y simpática es semejante a la de la glándula submandibular.

²³ Rodríguez, Santiago (2003) Anatomía de los órganos del lenguaje, visión y audición, 2da edición, Madrid, Ed. Medica Panamericana

ARTICULACIÓN TEMPOROMANDIBULAR

Es una articulación sinovial de tipo gínglimo modificada, que permite los movimientos de deslizamiento (traslación) y un pequeño grado de rotación, además de los movimientos de flexión (elevación) y extensión (descenso) que son típicos de los gínglimos. Las superficies articulares óseas que intervienen son la fosa mandibular y el tubérculo articular del hueso temporal superiormente, y la cabeza o cóndilo de la mandíbula inferiormente.

La membrana fibrosa laxa de la cápsula articular se une a los bordes del cartílago articular sobre el hueso temporal y en torno al cuello de la mandíbula. Las dos superficies articulares óseas se hallan completamente separadas por un fibrocartílago interpuesto, el disco articular, unido en su periferia a la cara interna de la cápsula fibrosa. Ello crea dos compartimentos o cavidades articulares, superior e inferior, separadas y revestidas por las membranas sinoviales superior e inferior. (Fig. 13)

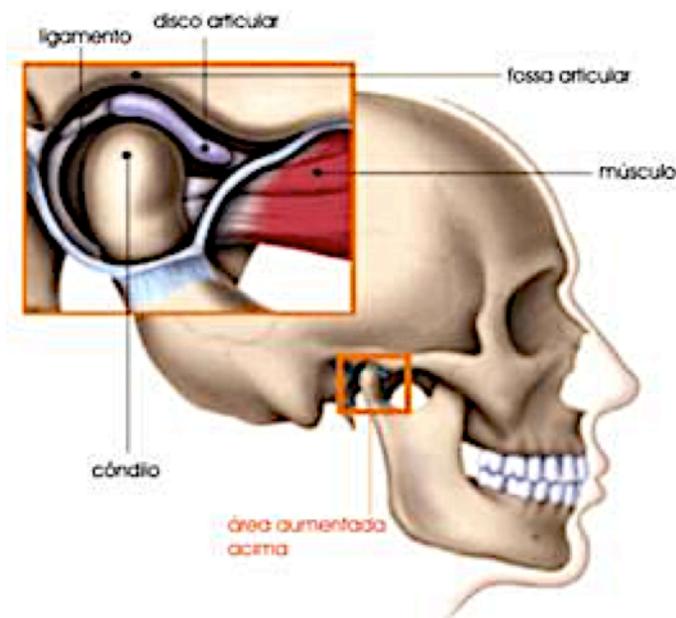


Fig.13 ATM

Los movimientos deslizantes de protrusión y retrusión (traslación) ocurren entre el hueso temporal y el disco articular (cavidad superior); los movimientos del gínglimo (descenso y elevación) y los de rotación o giro se producen en el compartimiento inferior.

Una parte más gruesa de la cápsula articular forma el ligamento lateral intrínseco de la ATM, que fortalece la articulación lateralmente, y junto con el tubérculo postglenoideo actúa para evitar la luxación posterior de la articulación.

Dos ligamentos extrínsecos y el ligamento lateral conectan la mandíbula con el cráneo. El ligamento estilomandibular, en realidad un engrosamiento de la cápsula fibrosa de la glándula parótida, discurre desde la apófisis estiloides al ángulo de la mandíbula, sin contribuir significativamente a la fortaleza de la articulación. El ligamento esfenomandibular discurre desde la espina del esfenoides hasta la línula de la mandíbula. Es el principal soporte pasivo de la mandíbula, aunque el tono de los músculos de la masticación sostiene habitualmente el peso de la mandíbula. Son embargo el ligamento sirve de bisagra oscilante para la mandíbula, al actuar como punto de apoyo y ligamento de contención para los movimientos de la mandíbula en la ATM.²⁴ (Fig. 13.1)

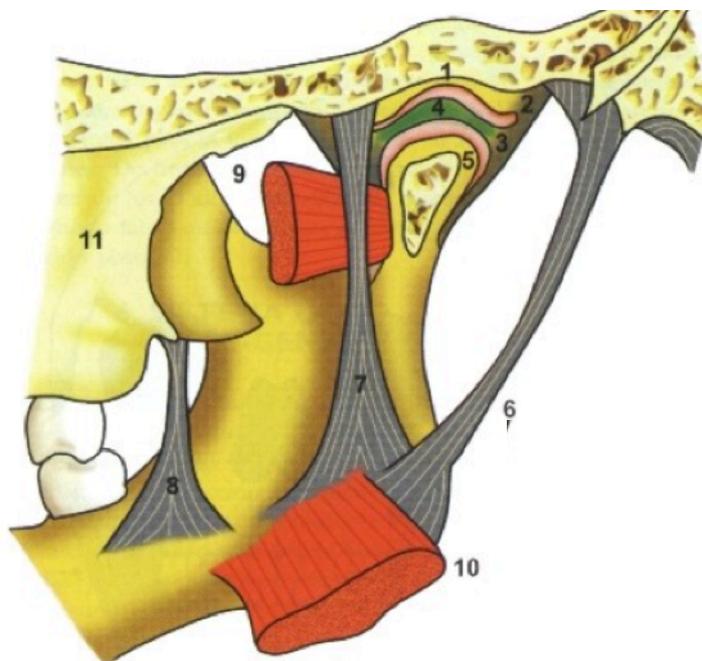


Fig.13.1 ATM

²⁴ Moore, Keith L.; Dalley, Arthur F.; Argur, Anne M. (2010) Anatomía con orientación clínica, 6ª edición, Barcelona, Ed, Médica Panamericana

MÚSCULOS Y MOVIMIENTOS EN LA MASTICACIÓN

Los movimientos de la mandíbula son complejos y comprenden la acción coordinada de los músculos insertados en ella. Dada la naturaleza de la ATM, son identificables cuatro movimientos básicos en la mandíbula:

1. Abducción: la mandíbula se desplaza hacia delante de modo que su cabeza o cóndilo se articula con el tubérculo articular del hueso temporal.
2. Aducción: la mandíbula se desplaza hacia atrás de modo que su cabeza retrocede en la fosa mandibular
3. Elevación: la boca se cierra
4. Depresión: la boca se abre

Las combinaciones de estos movimientos básicos se producen al masticar y moler los alimentos. La acción de abrir la boca, sobre todo contra una resistencia como al comer alimentos pegajosos, enrola al grupo de músculos infrahioideos para estabilizar el hioides y proporcionar una base firme contra la cual realizar los movimientos mandibulares.²⁵

Los movimientos de la ATM se deben principalmente a los músculos de la masticación. Estos cuatro músculos (temporal, masetero y pterigoideos medial o interno y lateral o externo) se desarrollan a partir del mesodermo del primer arco faríngeo embrionario; por lo consiguiente, todos ellos reciben inervación por parte del nervio de dicho arco, el nervio mandibular (motor de la mandíbula) (NC V3).²⁶

Los patrones para los movimientos masticatorios son factores heredados y su perfeccionamiento se da por la experiencia individual. El acto masticatorio es una actividad neuro-muscular altamente compleja, basada en reflejos

²⁵ Pastanga, Niguel; Field, Derek; Soames, Roger (2000) Anatomía y movimiento humano. Estructura y funcionamiento, 1ª edición, Barcelona, Ed. Paidotribo

²⁶ Moore, Keith L.; Dalley, Arthur F.; Argur, Anne M. (2010) Anatomía con orientación clínica, 6ª edición, Barcelona, Ed, Médica Panamericana

condicionados, guiados por las fibras propioceptivas relacionadas con los dientes (ligamento), con la ATM, con los músculos masticadores, así como por el sentido del tacto de la mucosa vestibulolingual. (Fig. 14 y 15)

Aunque funcionalmente podamos agrupar los músculos masticadores según sigue, estudios electromiográficos recientes evidencian la actividad de varios grupos musculares en una misma función.²⁷ (Cuadro 1 y 2)

| | | |
|-------------------------------------|------------------|--|
| Músculos elevadores de la mandíbula | Propulsores | - Masetero - Pterigoideo medial o interno |
| | Retropropulsores | - Temporal |

Cuadro 1

| | | |
|-------------------------------------|------------------|---|
| Músculos depresores de la mandíbula | Propulsores | - Pterigoideo lateral o externo |
| | Retropropulsores | - Digástrico - Milohioideo - Geniohioideo |

Cuadro 2

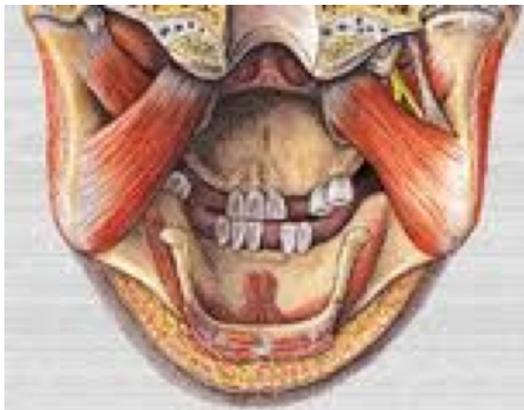


Fig.14 Músculos Masticadores

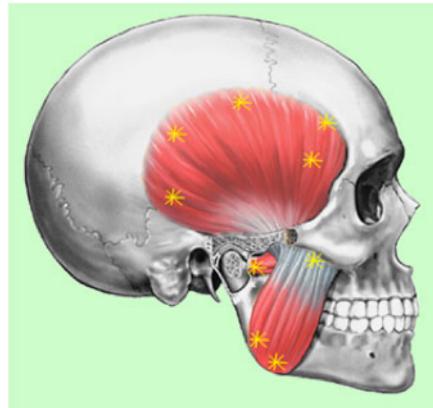


Fig.15 Músculos Masticadores

Además de los músculos llamados masticadores durante el acto masticatorio participa activamente la musculatura labio-linguo-geniana.

²⁷ Vellini Ferreira, Flavio (2002) Ortodoncia: Diagnóstico y planificación clínica, 1ª edición, Brasil, Ed. Artes Médicas

La aplicación del método de captación de los potenciales eléctricos de los músculos en actividad (electromiografía), facilitó la observación de la compleja acción muscular durante la masticación.

La eficacia de la contracción muscular depende no solamente del número de fibras que se contraen y de la propiedad particular de contractilidad de cada una de ellas, sino también de la disposición arquitectural de los haces musculares y de sus elementos pasivos, los tendones.

En los músculos masticadores, los tendones son muy cortos, pues no hay necesidad de gozar de la elasticidad arquitectónica de esas estructuras, una vez que la fuerza muscular debe ser transmitida casi integralmente sobre los elementos óseos a ser movidos.

Los músculos masticadores, como todos los demás, tienen una posición de reposo (alargamiento de reposo fisiológico o tónico). Cuando funcionan ellos se alargan o se acortan, pero siempre vuelven a la posición de alargamiento tónico.

La cabeza, que se mantiene sobre la columna, se mueve por su sistema neuromuscular para las más variadas posiciones funcionales, pero ella no puede permanecer por mucho tiempo flexionada o inclinada sobre la columna, sin que la musculatura que facilitó dicho movimiento entre en cansancio por esfuerzo.

Hay, así una posición erecta y natural de la cabeza, posición de comodidad en la cual todos los músculos motores se encuentran en alargamiento fisiológico tónico. Lo mismo ocurre con la mandíbula que puede permanecer en posición relativamente estable, cómoda, siempre que sus músculos asuman una actitud de alargamiento de reposo (tónico).

Sin embargo, cuando es movida por sus músculos no puede mantenerse indefinidamente alejada de la maxila o cerrada contra ella en posición lateral o

de protrusión, es decir, en posiciones estáticas, antinaturales, sin que la musculatura entre prematuramente en fatiga. Esta posición fisiológica de reposo (posición postural) viene asumiendo un papel destacado en el diagnóstico ortodóntico a través del análisis funcional para la interpretación de maloclusiones. De hecho, las relaciones oclusales (o examen de los modelos en oclusión) puede inducirnos a falsas maloclusiones no detectadas en posición postural.²⁸

MÚSCULO MASETERO

Es un músculo cuadrilátero y plano que posee una porción superficial y otra profunda. La porción superficial se origina en la apófisis cigomática del maxilar y en los dos tercios del arco cigomático; sus fibras se extienden hacia abajo y atrás para insertarse en la superficie externa del ángulo de la mandíbula e irradian sobre la mitad inferior de la superficie externa de la rama. La porción profunda se origina en la superficie profunda del arco cigomático y sus fibras se extienden hacia abajo y atrás para insertarse en la rama y la apófisis coronoides de la mandíbula.

Está innervado por la división anterior del nervio Trigémino. La piel que recubre el músculo está innervada principalmente por las ramas anteriores de C2 y C3, pero también en parte por la rama mandibular del nervio trigémino. El músculo masetero eleva la mandíbula y aproxima los dientes superiores e inferiores. Sus fibras superficiales ayudan a tirar de la mandíbula hacia delante durante el movimiento de abducción.²⁹

MÚSCULO TEMPORAL

²⁸ Vellini Ferreira, Flavio (2002) Ortodoncia: Diagnóstico y planificación clínica, 1ª edición, Brasil, Ed. Artes Médicas

²⁹ Pastanga, Niguel; Field, Derek; Soames, Roger (2000) Anatomía y movimiento humano. Estructura y funcionamiento, 1ª edición, Barcelona, Ed. Paidotribo

Es un músculo grande, plano y flabelado que se origina en la fosa temporal del hueso temporal y en la fascia que lo cubre.

Las fibras musculares de la parte anterior se extienden casi verticalmente, mientras que las de la parte posterior son casi horizontales.

Sin embargo, todas las fibras musculares convergen en un tendón grueso que pasa a nivel profundo del arco cigomático para insertarse en el vértice y en la superficie profunda de la apófisis coronoides, así como en el borde anterior de la rama mandibular.

Unas pocas fibras pueden ser contiguas al músculo buccinador, mientras que otras más superficiales tal vez se fusionen con el músculo masetero.

Está inervado por la división mandibular del nervio trigémino. La piel que cubre al músculo está inervada principalmente por la rama mandibular del nervio trigémino y las ramas anteriores de C2 y C3.

Las fibras posteriores aducen la mandíbula después de haberse abducido. Las fibras verticales anteriores del músculo temporal elevan la mandíbula y cierran la boca; están constantemente en acción para contrarrestar la fuerza de la gravedad.³⁰

MÚSCULO PTERIGOIDEO INTERNO O MEDIAL

³⁰ Pastanga, Niguel; Field, Derek; Soames, Roger (2000) Anatomía y movimiento humano. Estructura y funcionamiento, 1ª edición, Barcelona, Ed. Paidotribo

Es un músculo cuadrilátero y grueso que se origina en el lado medial de la lámina lateral de la apófisis pterigoides y en la apófisis piramidal del hueso palatino. Una cabeza más pequeña nace del tubérculo maxilar.

A partir de estos dos orígenes que rodean las fibras inferiores del músculo pterigoideo lateral, las fibras musculares se extienden hacia abajo, atrás y lateralmente, para insertarse en una impresión triangular rugosa en la superficie interna de la mandíbula entre el ángulo y la línea milohioidea.

Está inervado por la división mandibular del nervio trigémino. Este músculo eleva la mandíbula y cierra la boca. Debido a la dirección de las fibras musculares, también tira la mandíbula hacia delante. Cuando los músculos pterigoideos medial y lateral de un lado se contraen a la vez, el mentón salta hacia el lado opuesto.³¹

MÚSCULO PTERIGOIDEO EXTERNO O LATERAL

El músculo pterigoideo lateral tiene dos cabezas, una superior que se origina en la superficie inferior del ala mayor del esfenoides, y otra inferior que se origina en la superficie lateral de la lámina lateral de la apófisis pterigoides. Este músculo es un abductor y depresor de la mandíbula para la masticación.

³¹ Pastanga, Niguel; Field, Derek; Soames, Roger (2000) Anatomía y movimiento humano. Estructura y funcionamiento, 1ª edición, Barcelona, Ed. Paidotribo

OCCLUSIÓN

Etimológicamente, el vocablo oclusión significa cerrar hacia arriba (“oc” = arriba, “cludere”=cerrar). El concepto original se refiere a una acción ejecutada, literalmente a un acercamiento anatómico, a una descripción de cómo se encuentran los dientes cuando están en contacto.(Fig. 16)

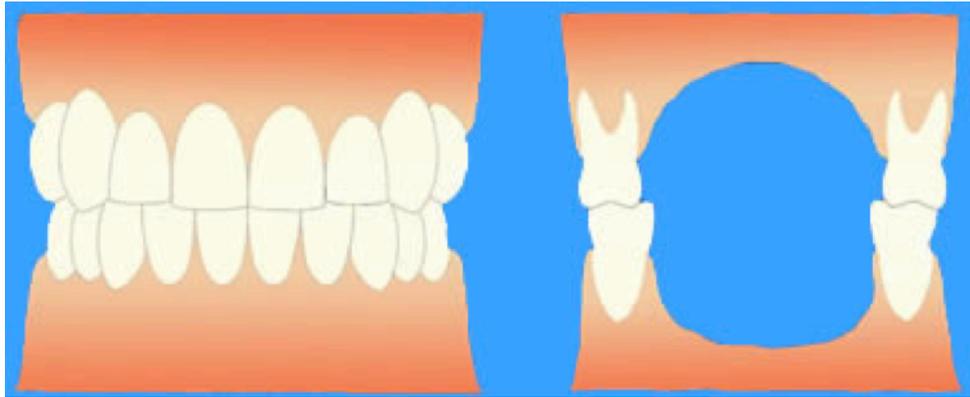


Fig.16 Oclusión

Modernamente el concepto de oclusión dentaria evolucionó de una idea puramente estática de contacto entre los dientes y estructuras vecinas, con especial énfasis en la dinámica del aparato masticatorio.

Las diferentes relaciones de antagonismo que los dientes presentan, sean cuando están en contacto o no, dependen de las diferentes posiciones de la mandíbula con relación a la maxila.

Dependiendo de la posición de contacto o alejamiento de los dientes, de la contracción o relajación de los músculos masticadores y el movimiento o inmovilización de la mandíbula, se llega a las diferentes fases de la oclusión, recibiendo, cada una de ellas, una denominación propia.³²

³² Vellini Ferreira, Flavio (2002) Ortodoncia: Diagnóstico y planificación clínica, 1ª edición, Brasil, Ed. Artes Médicas

ANÁLISIS OCLUSAL FUNCIONAL

El estudio de la dinámica mandibular exige reglas para su total comprensión y así lo expresa el Dr. Charles E. Stuart:

En cualquier análisis o en cualquier medición, necesitamos tener una base o una referencia contra la cual podamos comparar o integrar.

En el análisis del movimiento mandibular (por consiguiente de las relaciones oclusales), debemos medir las rotaciones y deslizamientos de los cóndilos y ya que las rotaciones ocurren desde dos centros y en tres planos simultáneamente; es necesario medir estas rotaciones en cada plano, en un tiempo y dentro de un orden, para poder comprenderlas y analizarlas.

El análisis oclusal funcional engloba también todos los pasos clínicos para llevar a cabo un diagnóstico dental.

OCLUSIÓN ORGÁNICA

Para conocer las relaciones oclusales que tiene el paciente, se le pide que efectúe las posiciones de diagnóstico a boca vacía.

Este procedimiento clínico permite conocer las relaciones oclusales límites en las diferentes posiciones extremas mandibulares.³³

³³ Espinosa de la sierra, Raúl (1995) Diagnóstico práctico de oclusión, México, Ed. Médica Panamericana, S.A. de C.V.

CLASIFICACIÓN DE ANGLE

Clase I. Es aquella maloclusión en que la cúspide mesiobucal del primer molar superior se encuentra en la misma línea que el surco mesio-vestibular del primer molar inferior cuando las arcadas están en posición de máxima intercuspidad. Según Angle, en estos casos la relación de la mandíbula con respecto al cráneo es la correcta y se le llama normoclusión. (Fig. 17)

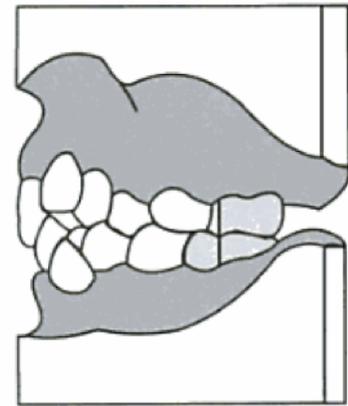


Fig.17 Clase I de Angle

Clase II. El surco mesio-vestibular del primer molar inferior se encuentra distal a la cúspide mesio-vestibular del superior. De aquí el nombre de Distoclusión. En este tipo de maloclusión, la mandíbula se encontraría en relación distal con respecto a todo el conjunto máxilo-cráneo-facial.

La Clase II de Angle presenta dos divisiones o grupos muy bien definidos

a) Clase II División 1: Existe una distoclusión a nivel molar, pero los incisivos superiores se encuentran dirigidos hacia vestibular, es decir, vestibuloversión. Este tipo de clases suele presentar respiración bucal e historia de adenoides extirpadas o no. Asimismo, suele existir interposición labial por detrás de los incisivos superiores. (Fig. 18)

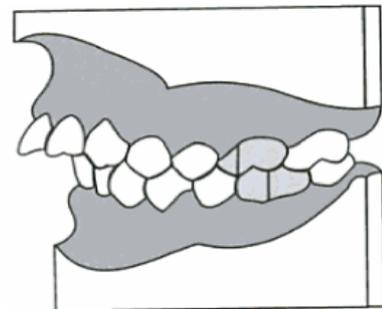


Fig.18 Clase II Div. 1 de Angle

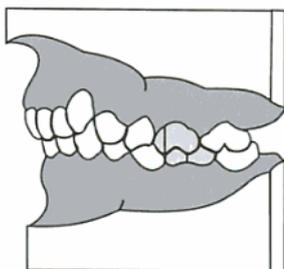


Fig.19 Clase II Div. 2 de Angle

b) Clase II División 2: Presentan, asimismo, una relación molar de Clase II, pero los incisivos superiores, o se encuentran rectos, o se dirigen hacia lingual (linguloversión). Suele existir gran tono muscular labial, con cara ancha y respiración nasal en estos casos. (Fig. 19)

Clase III. Aquí la relación sería contraria a la anterior, es decir, el surco mesio-vestibular del primer molar inferior se encontraría por delante de la cúspide mesiobucal del primer molar superior. En consecuencia, la mandíbula se situaría mesialmente con respecto al cráneo, por lo que se le denomina también Mesiooclusión. (Fig. 20)

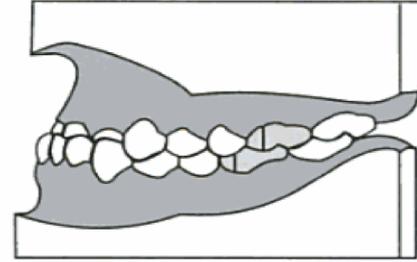


Fig.20 Clase III de Angle

TIPOS DE DEWEY

Para completar la clasificación de Angle, Dewey distinguió cinco tipos en la Clase I y tres en la III.

Clase I

Tipo 1: incisivos superiores y caninos en labioversión, infralabioversión o linguoversión.

Tipo 2: Incisivos superiores en vestibulo versión o gresión. Los dientes superiores se encuentran, en cambio, en relación normal mesio-distal. Los incisivos superiores se encuentran más hacia bucal que los inferiores, por lo que se parece a esta zona a una Clase II, División 1.

Tipo 3: Uno o más de los incisivos superiores se encuentran en linguoclusión con respecto a los inferiores.

Tipo 4: Molares solamente o molares y premolares en buco o linguoversión. Los incisivos suelen encontrarse favorablemente alineados.

Tipo 5: Gresión de molares hacia mesial por pérdida prematura de los dientes temporales. A veces se puede semejar una Clase II molar.

Clase III

Tipo 1: Incisivos borde a borde

Tipo 2: Incisivos superiores por delante de los inferiores

Tipo 3: Incisivos inferiores por delante de los superiores

LAS DIEZ LLAVES DE LA OCLUSIÓN

A las llaves de la oclusión propuestas por Angle y Andrews, añadimos otras cuatro (configuración de los arcos dentarios, equilibrio de los dientes, guías de oclusión dinámica y armonía facial), porque entendemos que el conocimiento de las mismas es esencial para el éxito del diagnóstico y tratamiento ortodóntico que apunta hacia una oclusión normal individual.

LLAVE 1 – RELACIÓN MOLAR

La primera de las diez llaves de la oclusión, o llave de la oclusión molar de Angle, en la cual la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco mesiovestibular del primer molar inferior. La mejor indicación para la oclusión normal, además de la llave de Angle, es que haya el contacto vertiente distal de la cúspide distovestibular del primer molar superior permanente con la superficie mesial de la cúspide mesiovestibular del segundo molar inferior permanente.

En la oclusión normal, el engranaje del articulado entre dientes superiores e inferiores es perfecto. Cualquier alteración, por pequeño que sea, es un eslabón de esta cadena, repercute con mayor o menor intensidad en el conjunto de la máquina masticatoria. (Fig. 21)

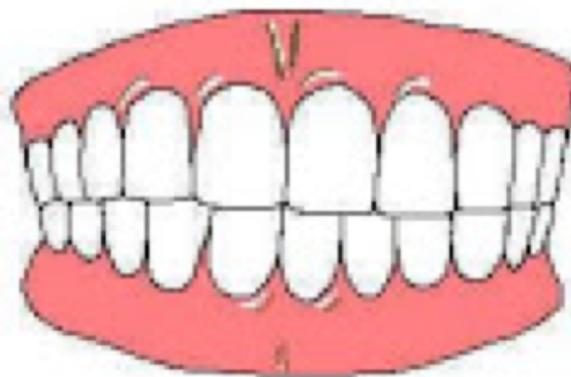


Fig.21 Relación Molar

LLAVE 2 – ANGULACIÓN MESIODISTAL DE LOS DIENTES

La línea que pasa por la corona y raíz dentaria configura una curva de convexidad anterior, necesarios para la estabilización funcional de cada diente en particular y de todo el arco en conjunto. La inclinación mesiodistal de los dientes corresponde a la cuerda de esta curva.(Fig. 22)

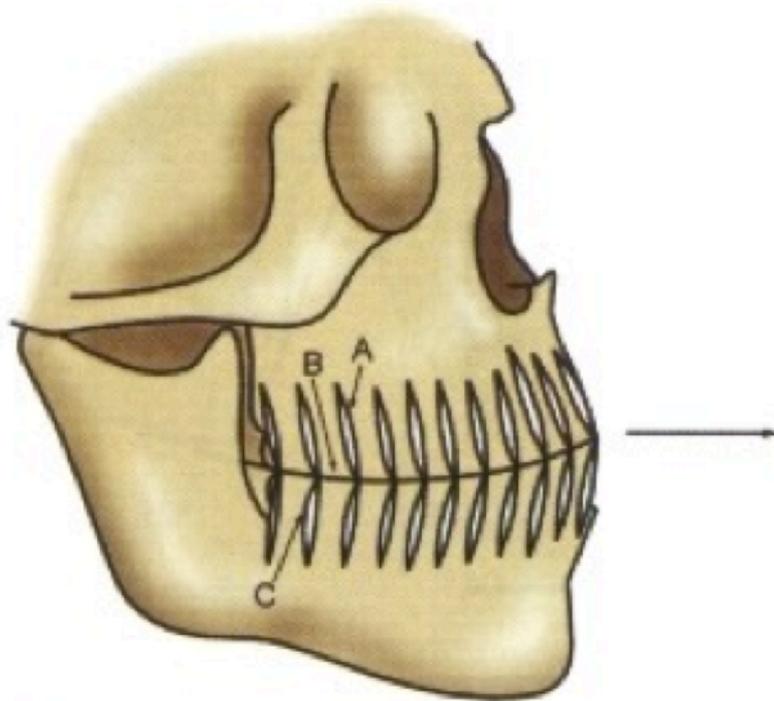


Fig.22 Ilustración evidenciando la línea que pasa por la corona y raíz del diente A, El plano oclusal B y la cuerda C que expresa la angulación mesiodistal de los dientes (según Strang)

Miller opina que esta angulación es el resultado de la acción de fuerzas originadas de la musculatura masticatoria.

Para Strang, además de ésta, las estructuras contráctiles que acompañan la función de deglución y los planos inclinados cuspídeos ejercen marcando efecto en el posicionamiento mesiodistal del eje longitudinal de los dientes, originando un componente de mesialización.

LLAVE 3 – INCLINACIÓN VESTÍBULOLINGUAL DE LOS DIENTES

La inclinación axial de los dientes está íntimamente relacionada con el torque, clínicamente representado por una fuerza de torsión.

En el arco superior, cuando observamos los dientes en el sentido vestibulolingual notamos que la raíz de los incisivos centrales se inclinan fuertemente hacia palatino; disminuye en los laterales y caninos, alcanzando valores cercanos a cero en premolares y molares.(Fig. 23)

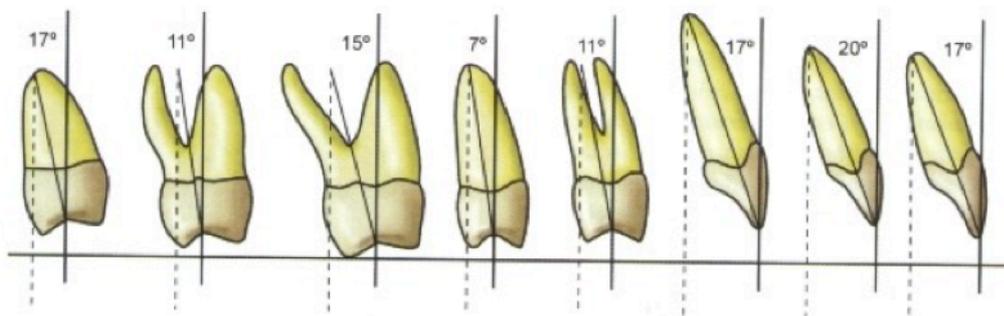


Fig.23 Inclinación axial (vestibulopalatina) de los dientes superiores

En el arco inferior la raíz de los incisivos centrales y laterales tiene inclinación lingual, y ésta disminuye acentuadamente al nivel de los caninos.

El primer premolar se implanta verticalmente y, a partir del segundo premolar, el eje longitudinal radicular se inclina vestibularmente, aumentando a medida que nos distalizamos en el arco.(Fig. 23.1)

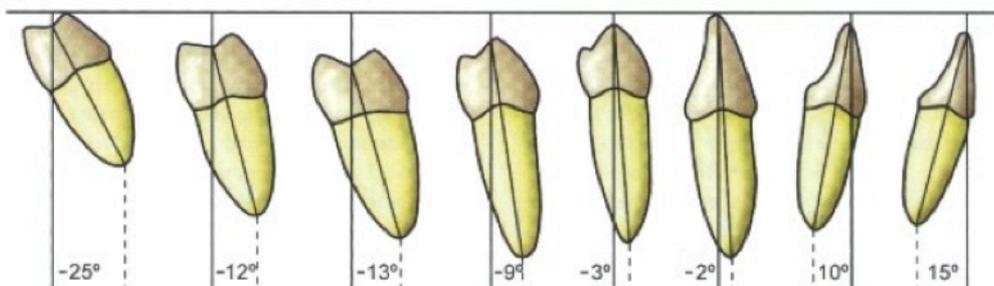


Fig.23.1 Inclinación axial (vestibulolingual) de los dientes inferiores

La inclinación vestibulo lingual de los dientes obedece a un plano general de resistencia a los esfuerzos funcionales que se manifiestan sobre el aparato masticatorio, de tal modo que se consigue un perfecto equilibrio de sus partes.(Fig. 23.2)

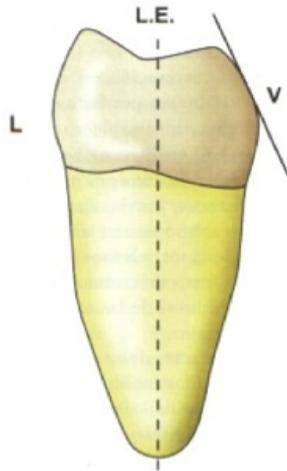


Fig.23.2 Esquema mostrando que en los molares inferiores la inclinación de la cara vestibular(V) de la corona hacia lingual (L) es mayor que la del eje longitudinal del diente (LE), cuando éste se encuentra implantado en el hueso

LLAVE 4 – ÁREAS DE CONTACTO INTERPROXIMAL RÍGIDAS

En virtud de la disposición en el arco de los dientes, éstos se contactan por las caras proximales.

De esta manera, se establece una relación entre la cara distal de un diente con la mesial del que le sigue, haciendo excepción los incisivos centrales, que se tocan por las caras mesiales, y los últimos molares, que tienen sus caras distales libres.

Debido a los movimientos fisiológicos de los dientes surgen áreas de contacto, como resultado del desgaste al nivel de las caras proximales que se tocan.

El área de contacto debe ser considerada como verdadera entidad anatomofisiopatológica que garantiza la integridad del periodonto.

Si por cualquier motivo estas áreas son destruidas o anormalmente dispuestas, habrá una ruptura del equilibrio entre los dientes contiguos, acarreando traumatismos en el lado de las estructuras de soporte dentario.

Alrededor del área de contacto se pueden considerar cuatro espacios: tronera vestibular, tronera palatina o lingual, espacio interdental y surco interdental.(Fig. 24)

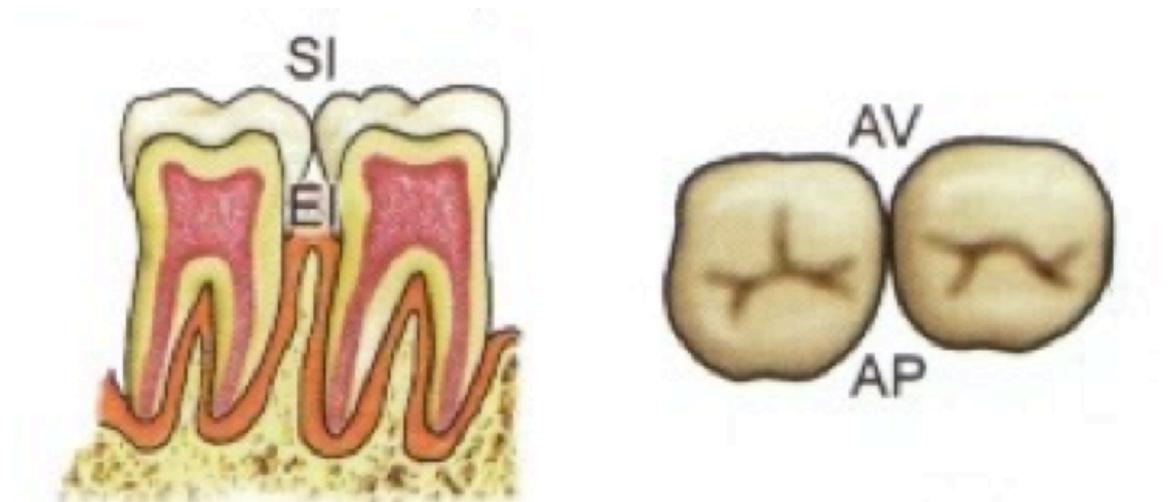


Fig.24 Áreas de contacto interproximal rígidas

LLAVE 5 – CONFORMACIÓN DE LOS ARCOS DENTARIOS

Los dientes dispuestos sobre los procesos alveolares se relacionan recíprocamente por sus caras proximales y forman arcos, uno superior y otro inferior, de concavidad posterior.

Picosse, basándose en datos facilitados por la geometría analítica demostró que la curva descrita por la sucesión de los dientes permanentes configura un segmento de elipsis.(Fig. 25)

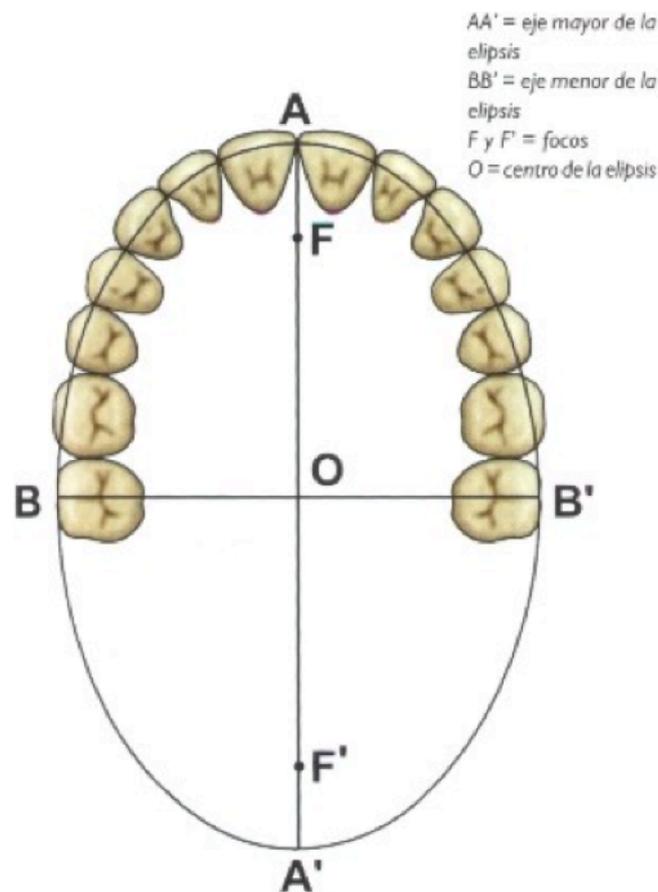


Fig.25 Elipsis obtenida después de la deducción analítica de Picosse.

Al observar en una vista oclusal el contorno de los arcos superiores e inferiores, debemos considerar una línea imaginaria, que no es continua, sino que sufre desviaciones, pasando al nivel del tercio medio de la cara vestibular de cada diente, en virtud de que es esta la posición que se ajusta al arco usado en los tratamientos ortodónticos.

La morfología de los arcos superiores e inferiores, obedeciendo las curvaturas y los desvíos citados, no es solamente una condición estética, y sí esencialmente funcional y de equilibrio de la oclusión.

LLAVE 6 – AUSENCIA DE ROTACIONES DENTARIAS

Los dientes se alinean en forma de arcos, superior e inferior tocando a sus vecinos a nivel del punto de contacto. En una visión oclusal, los surcos principales mesiodistales de premolares y molares están conformados en un segmento de curva, de manera que haya un perfecto engranaje de los dientes superiores e inferiores cuando se encuentran en oclusión céntrica.

Es evidente que para que obtengamos una oclusión normal no podemos encontrar rotaciones dentarias, ya que éstas modifican la armonía del arco, alterando sus dimensiones, resultando de una falta de engranaje correcto entre os dientes antagonistas. (Fig. 26)

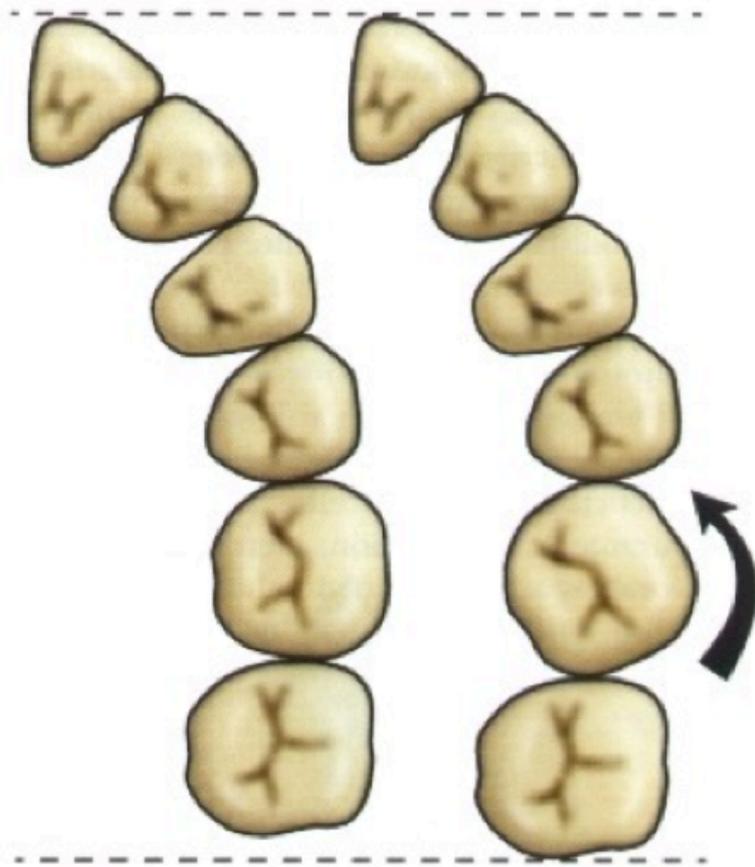


Fig.26 Rotaciones Dentarias

LLAVE 7 – CURVA DE SPEE

La observación cuidadosa de los arcos dentarios, cuando son vistos por vestibular, demuestra que las superficies oclusales no se adaptan a un área plana, sino ligeramente curva – cóncava al nivel de los dientes inferiores y convexa en los superiores – descrito por Von Spee en 1890.(Fig. 27)

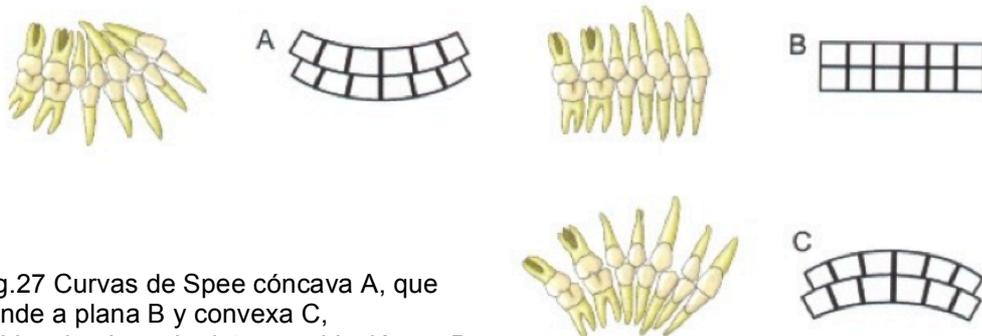


Fig.27 Curvas de Spee cóncava A, que tiende a plana B y convexa C, evidenciando mejor intercuspidad en B.

La curva de compensación, también conocida como curva de Balkwill-Spee, curva de Spee o línea de Spee, corresponde a la línea que une el ápice de las cúspides vestibulares de los dientes superiores, teniendo su punto más bajo en relación con la cúspide mesiovestibular del primer molar permanente. La curva de compensación depende de la trayectoria condilar, que sigue y se adapta a la configuración anatómica de la cavidad glenoidea, relacionándose con la forma y el tamaño de las cúspides dentarias e inclinación axial de los dientes permanentes. Andrews asevera que la intercuspidad dentaria mejora cuando la curva de Spee es suave.(Fig. 27.1)

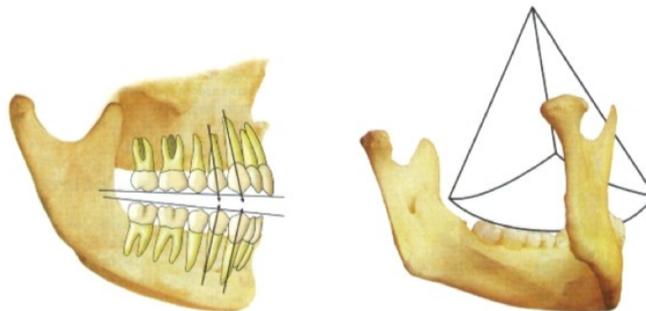


Fig.27.1 Intercuspidad de los dientes al tener mayor o menor curva

LLAVE 8 – GUÍAS DE OCLUSIÓN DINÁMICA

El concepto dinámico de la oclusión nos conduce a su objetivo mayor, que es la obtención del equilibrio oclusal y consecuentemente la estabilidad mandibular.

Sólo tendremos una oclusión normal individual cuando los dientes, maxilares, articulaciones y músculos permanezcan en un estado funcional óptimo, establecido según Saito, por los siguientes requisitos:

- 1) Las resultantes fuerzas oclusales deben seguir una dirección axial biológicamente favorable a las estructuras de soporte.
- 2) Es necesario estabilidad mandibular, es decir, parada estable con contactos bilaterales simultáneos entre los dientes, en oclusión céntrica.
- 3) No debe existir interferencia en cualquier diente posterior en el lado de trabajo durante los movimientos de lateralidad

Por tanto, necesitamos obtener:

- Desoclusión del lado de balance en los movimientos de lateralidad
- Desoclusión de todos los dientes posteriores en movimientos protrusivos
- Espacio funcional libre correcto, permitiendo una función armoniosa de la oclusión con el complejo neuromuscular y ATM
- Guía incisal en armonía con los movimientos bordeantes

El lado para el cual la mandíbula se mueve es denominado lado de trabajo y las relaciones de contacto entre los dientes inferiores con los superiores, en este lado, pueden ser:

- a) función de grupo: cuando todas las cúspides vestibulares inferiores y superiores se contactan en el lado de trabajo, desde el canino hasta el molar, distribuyendo fuerzas laterales hasta este grupo de dientes.
- b) Guía canina: cuando hay una desoclusión por el canino de todos los dientes en excursiones laterales.

LLAVE 9 - EQUILIBRIO DENTARIO

Esta llave está íntimamente asociado a factores armónicos y definidos que, al actuar en conjunto, garantizan la estabilidad de las diferentes posiciones de los dientes en los huesos maxilares.(Fig. 28)

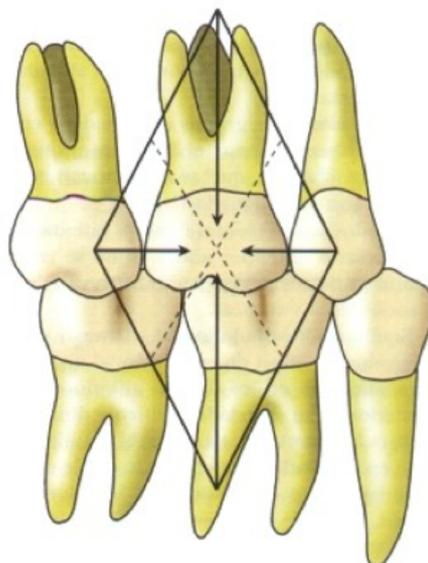


Fig.28 Equilibrio dentario

Algunos hechos deben ser previamente analizados en lo concerniente al equilibrio dentario:

- El diente es un órgano móvil y no fijo a su alveolo.
- Para que el diente esté en equilibrio, es necesario que el eje geométrico y el eje funcional sean coincidentes
- La teoría que se invoque deberá ser muy general y no susceptible de ser contradicha por cualquier fenómeno funcional o patológico.

Los factores mecánicos responsables por el equilibrio dentario son:

- Fuerzas motoras - representadas por la acción de los músculos masticadores que aplican la mandíbula contra la maxila
- Fuerzas resistentes y resistencia pasiva – reveladas por los propios dientes, sean antagonistas, vecinos, que se oponen al desplazamiento vertical y mesiodistal; por el alveolo que se opone a la profundización de los dientes; por la musculatura labioglosogeniana.
- Elementos que distribuyen las fuerzas motoras – la fuerza que actúa sobre un diente no actúa sobre un punto ni en una única dirección. Los planos inclinados de las cúspides dividen la fuerza primitiva en secundaria, repartiéndola en varias direcciones.
- Cojín elástico – gracias al verdadero cojín elástico representado por el ligamento alveolo-dentario, los choques que se manifiestan sobre los dientes son amortiguados.(Fig. 28.1)

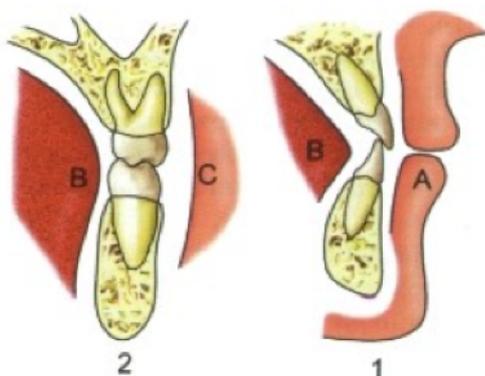


Fig.28.1 Ilustración que describe el juego de la musculatura labiolingual 1 y glosogeniana 2, en el equilibrio dentario. A labio, B lengua, C carrillo.

LLAVE 10 – ARMONÍA FACIAL

La armonía de las líneas faciales y un perfecto equilibrio entre sus partes, incluyendo obviamente los dientes, son imprescindibles para la comprensión y el verdadero objetivo de la oclusión normal.

Sólo podemos considerar completo el estudio de la oclusión normal cuando introducimos un componente estético en su definición.(Fig. 29)

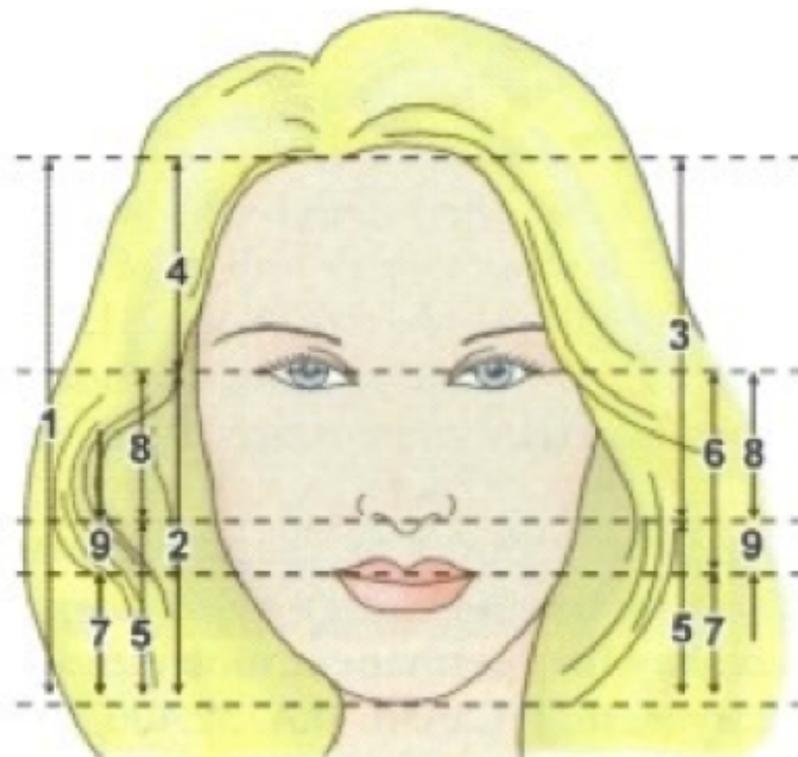


Fig.29 Proporciones divinas de la cara según Ricketts

INSTRUMENTOS MUSICALES DE ORQUESTA SINFÓNICA
RELACIONADOS DIRECTAMENTE CON EL APARATO
ESTOMATOGNÁTICO:

Antes de conocer las alteraciones dentomaxilofaciales que estos instrumentos causan en los músicos, debemos conocer cuáles son los que están en contacto directo con el AEG.

Para mayor facilidad en este estudio clasificaremos por el tipo de familia a la que pertenece cada instrumento los cuales son: la familia de los instrumentos de viento y la familia de los instrumentos de cuerda.

Dentro de la familia de los instrumentos de viento encontramos una subdivisión que es de instrumentos de viento-madera e instrumentos de viento-metal y como subdivisión de los instrumentos de cuerda son los instrumentos de cuerda frotada, los de cuerda punteada y de cuerda percutida.³⁴

En la familia de los aerófonos o de viento todos los instrumentos están relacionados con el Aparato Estomatognático ya que todos estos se ejecutan teniendo contacto directo con la boca a diferencia de los de cuerda que los únicos instrumentos que están en contacto directo son violín y viola que pertenecen al grupo de los instrumentos de cuerda frotada.(Fig. 30)



Fig.30 Violín, instrumento de cuerda frotada

³⁴ Blasco, F. y San José, V. (1994): *los instrumentos musicales* , Valencia, Ed. Servei de Publicacions

Por lo tanto la clasificación de los instrumentos musicales de orquesta sinfónica que se relacionan directamente con el AEG queda de la siguiente manera:

Instrumentos de viento:

Instrumentos de viento-madera:

- Flauta transversa
- Flautín o píccolo
- Oboe
- Corno inglés
- Fagot
- Clarinete
- Saxofón

Instrumentos de viento-metal:

- Trompeta
- Trompa o corno francés
- Trombón
- Tuba

instrumentos de cuerda:

instrumentos de cuerda frotada:

- Violín
- Viola

Los demás instrumentos que componen la orquesta sinfónica no están relacionados directamente con el Aparato Estomatognático por lo cual no los incluiremos en este trabajo de investigación.

INSTRUMENTOS DE CUERDA FROTADA

Son los instrumentos que producen sonido gracias a la vibración de una o más cuerdas tenidas entre dos puntos.

En el caso de los de cuerda frotada la cuerda se hace vibrar frotándola transversalmente con un arco.³⁵

Los instrumentos de cuerda no serían muy sonoros si se apoyaran en sus cuerdas vibrantes para producir las ondas sonoras, pues las cuerdas son demasiado delgadas para comprimir y expandir mucho aire.

En consecuencia, los instrumentos de cuerda frotada utilizan una especie de amplificador mecánico conocido como caja de resonancia que actúa para amplificar el sonido al poner una mayor área superficial en contacto con el aire.

Cuando las cuerdas comienzan a vibrar, la caja de resonancia también se pone en vibración. De esta forma, como un área mucho mayor está en contacto con el aire, es posible producir una onda sonora más intensa.³⁶ (Fig. 31)



Fig.31 Instrumento de Cuerda frotada

³⁵ Rodríguez Blanco, Alicia (2011): *Música I*, España, Ed. Editex, S.A.

³⁶ Giancoli, C. Douglas (2006): *Física. Principios con aplicaciones*, 6ª edición, México, Ed. Pearson Educación (Giancoli, 2006)

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS INSTRUMENTOS DE CUERDA FROTADA

Los instrumentos de cuerda frotada reciben durante la Edad Media el nombre genérico de viela y, posteriormente, viola. Su forma hasta el S. XIII, es oval, con mástil independiente de la caja, dos oídos en los alto de la tabla y cinco cuerdas.³⁷

Desde el S. XIII se ha aumentado la familia de las violas; pero de esta multitud surge uno que dominará a todos: el violín.³⁸

Los primeros, primitivos, violines estaban encordados con solo 3 cuerdas, afinadas como las tres más bajas del violín: sol, re, la.³⁹ Este instrumento sólido y gentil, armando de sus cuatro cuerdas, es muy esbelto y elegante; desde que aparece en Francia y en Italia, hacia 1520, tiene casi su forma definitiva; se convirtió en el rey de la orquesta.

La primera mención escrita del auténtico violín, con sus cuatro cuerdas afinadas: sol, re, la , mi, está en el *Epitomé musical des tons*, de 1556. En esta época el violín auténtico ya era bien conocido en Europa, pero se usaba, principalmente, para acompañar todo tipo de bailes. El violín alcanzó la perfección desde el primer día, y los artistas utilizan hoy con mayor gusto los más antiguos.

Mientras que el violín salía perfecto de los talleres de Cremona y Brescia, las violas se construían de mil formas diversas; algunas tenían tales dimensiones, que un niño podía fácilmente ocultarse en ellas.

³⁷ Blasco, F. y San José, V. (1994): *los instrumentos musicales* , Valencia, Ed. Servei de Publicacions

³⁸ Lavoix,, Henry (1909) *Historia de la música*, Madrid, Ed. La España

³⁹ Silvela, Zedenko (2003) *Historia del Violín*, 1ª edición, España, Ed. Entrelíneas Editores

Pero en el momento que la música adquirió nuevos vuelos, la sonoridad de estos instrumentos, de gran número de cuerdas y redondeados contornos, pareció demasiado débil, y en su lugar se dio la preferencia a los violines agudos y graves.

El instrumento más de moda durante el S. XV, y sobre todo en el S. XVI, fue el laúd, que ya había aparecido en el S. XIII.⁴⁰

Terminando el S. XVI, su forma de va concretando y diferenciando en distintos tamaños:

La viola da braccio(de brazo) antecedió el violín moderno. Puede ser soprano, tenor o bajo. *La viola da gamba*(de pierna) es una viola bajo que abarca distintos registros y que conforme a su tamaño se toca apoyada sobre las rodillas o bien, colocándose para apoyarla sobre el suelo. Puede ser soprano, contralto, tenor, bajo y contrabajo. Su batidor está dividido en trastes y de no tener voluta poseen una cabeza esculpida. Su número de cuerdas oscila entre seis y siete.

La viola d' amore (de amor) se sostenía como el violín y no poseía trastes, tenía 6 o 7 cuerdas y otras que vibraban por resonancia.

Es importante destacar que esta familia manejó toda la tesitura que actualmente dominan los instrumentos de cuerdas frotadas, pero dado su poco volumen debieron ser reemplazadas.⁴¹

Entre los diferentes tipos de viola también encontramos la *viola dispalla*, el *pardesus de viole* (pequeño violín), *la viola bastarda*, *la viola di bordone*, , el *violón*, etc. El número de cuerdas oscila entre tres y siete.⁴²

⁴⁰ Lavoix,, Henry (1909) *Historia de la música*, Madrid, Ed. La España

⁴¹ Jaramillo Restrepo, Gabriel E. (2008): *Introducción a la historia de la música*, 1ª edición, Colombia, Ed. Universidad de Caldas

EL VIOLÍN

El violín es un instrumento de cuerda frotada; éste constituye un sistema en equilibrio dinámico, esto es, que existe un equilibrio entre las fuerzas de tensión de las cuerdas y la resistencia elástica del conjunto formado por la caja y el mango.⁴³

Es uno de los instrumentos musicales más perfectos. Tanto por su versatilidad como por su atrayente musicalidad, está a la cabeza de todos los instrumentos.

Se ha dicho muchas veces que el violín es “otra voz humana”, su modelo y en este sentido puede reproducir todo tipo de estados de ánimo, y, dependiendo de la habilidad del intérprete, puede ir desde lo más triste a lo más alegre, pasando por todos los estados intermedios.

Dentro del margen de sus dos octavas, puede tocar todos los tonos y semitonos de la escala y está también dentro de sus posibilidades tocar acordes. Puede también imitar todo tipo de sonidos, ruidos y cantos de pájaros.

A todas estas posibilidades les hemos de añadir la de su brillante agilidad, tan apta para la danza, y la de sostener el sonido, que van mucho más allá de la voz humana. Su voz de soprano en el agudo y su bajo profundo en el grave hacen de él una auténtica réplica del ruiseñor, al que se asemeja aún más que a la voz humana.⁴⁴ (Fig. 32)

⁴² Blasco, F. y San José, V. (1994): *los instrumentos musicales*, Valencia, Ed. Servei de Publicacions

⁴³ Merino de la fuente, Jesús M.(2006): *las vibraciones de la música*, editorial club universitario, pp. 161-163

⁴⁴ Silvela, Zedenko (2003) *Historia del Violín*, 1ª edición, España, Ed. Entrelíneas Editores



Fig.32 El violín

PARTES DEL VIOLÍN

El violín se compone tres partes importantes:

- La caja de resonancia: ésta está constituida por el fondo, la tapa y los cierres laterales o aros
- El mango o astil, que termina en el clavijero, donde se ajustan las cuerdas y que continúa con un remate curvo llamado *voluta*.
- El arco del violín: mide entre 73 y 74 cm y pesa unos 60g, está formado por una bagueta de madera entre cuyos extremos se insertan crines en número suficiente para formar una banda.⁴⁵

En la tapa de la caja está el cordal. Las cuerdas van desde el cordal, pasan por encima del puente y siguen hasta el clavijero. El violín posee cuatro cuerdas (mi, la, re, sol). Esta tapa posee dos aberturas de resonancia llamadas *efes* por su forma.

⁴⁵ merino de la fuente, Jesús M.(2006): *las vibraciones de la música*, editorial club universitario, pp. 161-163

Dentro de la caja se encuentra el alma, un pequeño listón cilíndrico de madera perpendicular a la tapa y a la derecha del puente. El ajuste de esta pieza, que realiza el lutier, es primordial. Asimismo a la izquierda del puente, siempre dentro de la caja, hay un listón fino llamada barra armónica. Ambos elementos, el alma y la barra armónica, son importantes para la sonoridad del instrumento.⁴⁶(Fig. 33)



Fig. 33 Partes del Violín

IMPORTANCIA DEL VIOLÍN DENTRO DE LA ORQUESTA SINFÓNICA

La importancia de este instrumento se debe no sólo a ser la base de la orquesta, sino a su larga tradición y al enorme y valiosísimo caudal entre la música que para él se ha compuesto. Constructores como Guarnerios de Gesú y Antonio Stradivari, compositores como Mozart, Beethoven y Brahms e intérpretes como N. Paganini, Y. Menuhin y tantos otros, avalan para el violín un lugar de honor en el conjunto de los instrumentos musicales⁴⁷

⁴⁶ Beauvillard, Laurence (2006): *Un instrumento para cada niño*, Barcelona, Ed. Robinbook, s. l.

⁴⁷ merino de la fuente, Jesús M.(2006): *las vibraciones de la música*, editorial club universitario, pp. 161-163

POSICIÓN DEL VIOLÍN

El violín debe estar cómodamente colocado entre el mentón y el hombro, con la mano izquierda en el cuello del violín, y el dedo pulgar en su posición apropiada que es, mas o menos, en ángulo recto con el índice cuando se toca en primera posición. Pero lo más importante de todo es que el brazo izquierdo debe estar debajo de violín de forma que los dedos queden colocados para pisar las cuerdas con la presión necesaria para sostener una nota. Los dedos deben estar en ángulo recto.⁴⁸

Este instrumento se coloca en el hombro izquierdo sosteniéndolo con la parte inferior de la mandíbula, se le coloca una almohadilla que aumenta o disminuye la altura del violín para darle el ajuste necesario para que el instrumentista lo sostenga cómoda y firmemente.⁴⁹

En opinión de Yehudi Menuhin, el violinista debe aprender a estar de pie, a sostener el violín, a empuñar el arco y a desplazar los dedos por las cuerdas, una cadena de movimientos físicos cuyo dominio requiere de años de entrenamiento.⁵⁰ (Fig. 34)



Fig. 34 Posición del Violín

⁴⁸ Jaffa, Max (2004): *cómo tocar el violín*, 7ª edición, España, Ed. EDAF, S.A.

⁴⁹ merino de la fuente, Jesús M.(2006): *las vibraciones de la música*, editorial club universitario, pp. 161-163

⁵⁰ Root-Bernstein, Robert y Michele (2002): *El secreto de la creatividad*, 1ª edición, Barcelona, Ed. Kairós, S.A.

FORMA DE TOCAR EL VIOLÍN

En la ejecución normal, el intérprete coloca el violín sobre su hombro, apoyando el mentón sobre el instrumento, y, sujetando el arco con la mano derecha, frota una cuerda que, al vibrar emite un sonido.

Las vibraciones de la cuerda son transmitidas por el puente al cuerpo del instrumento; éste también vibra, aumentando y enriqueciendo el sonido que después fluye al exterior por las aberturas acústicas en forma de *f* que se encuentran a cada lado del puente. (Fig. 35)

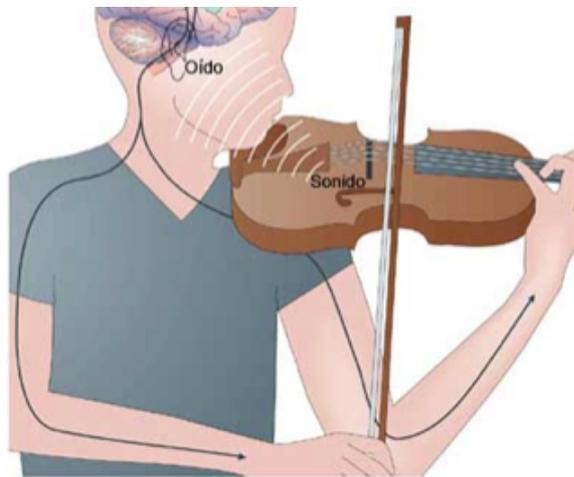


Fig. 35 Vibraciones producidas por el violín

Una cuerda al aire emite el sonido a la que está afinada la cuerda. Para modificar la altura de los sonidos, el intérprete debe pisar la cuerda, presionarla contra el diapasón con un dedo de la mano izquierda.

Al pisar una cuerda, se acorta su longitud vibratoria y sólo vibra la porción de la cuerda que se encuentra entre el puente y el punto pisado. Cuanto más corto sea este segmento de cuerda, más agudo será su sonido.

Al pisar una cuerda, el violinista suele hacer uso del vibrato, un balanceo de la mano izquierda que produce ligeras y rápidas fluctuaciones en la altura del sonido, aportándole calidez y expresividad.

Se pueden tocar dos notas simultáneamente en dos cuerdas adyacentes, una técnica llamada dobles cuerdas.

A veces se requiere al intérprete que toque tres notas simultáneamente o incluso cuatro, en cuyo caso se pasa el arco por las dos cuerdas más graves y luego rápidamente por las dos agudas, creando un efecto de simultaneidad, ya que el puente impide que se pase el arco por las cuatro cuerdas a la vez.⁵¹

El violín posee una enorme capacidad expresiva. La dinámica y el timbre dependen de la manera en que se usa el arco, la forma en que ataca y abandona las cuerdas, la presión que ejerce sobre ellas y su ubicación sobre las cuerdas: cerca del puente, cerca del diapasón o en un punto intermedio.

El timbre también se puede modificar utilizando una sordina, pequeña pieza en forma de peine que se fija al puente.

La sordina amortigua las vibraciones, reduciendo la intensidad y produciendo un timbre suave y velado.

Algunas veces, en lugar de frotar las cuerdas con el arco, el intérprete las pulsa con los dedos, un efecto que se conoce como *pizzicato*.

⁵¹ Bennett, Roy (2003): *Léxico de Música*, Madrid-España, Ed. Akal, S.A.

VIOLA

Es un instrumento de cuerda frotada que representa el segundo miembro más agudo de la familia del violín.

Al igual que el violín, la viola se toca colocada sobre el hombro y apoyando el mentón.

Es un poco mayor que el violín y sus cuatro cuerdas están afinadas a una 5ª por debajo (Do, Sol, Re, La)

A pesar de que las cuerdas de viola son ligeramente más largas y gruesas que las del violín, su registro es más bajo de lo esperado en proporción a su tamaño. Su timbre es más oscuro, más velado y menos brillante que el del violín. Las notas agudas tienden a ser atipladas o nasales, pero las notas de sección central y sección grave de su registro son dulces, cálidas y ricas.⁵² (Fig. 36)



Fig. 36 Diferencia de tamaño de Violín y Viola

⁵² Bennett, Roy (2003): *Léxico de Música*, Madrid-España, Ed. Akal, S.A.

INSTRUMENTOS DE VIENTO

También conocidos como aerófonos debido a que su sonido se produce fundamentalmente por el movimiento y la vibración del aire.

Se clasifican según se genere esta vibración e incluyen las flautas, los instrumentos de boquilla, de lengüeta y los libres. El principal grupo de aerófonos incluye los instrumentos de viento madera y metal.

Estos instrumentos producen sonido a partir de vibraciones de ondas estacionarias en una columna de aire dentro de un tubo. Las ondas estacionarias pueden generarse en el aire de cualquier cavidad, pero las frecuencias presentes resultan complicadas para formas tan simples como el tubo estrecho y uniforme de una flauta.

En algunos instrumentos, una lengüeta vibrante o el labio en vibración del intérprete ayuda a generar vibraciones en la columna de aire.

En otros, una corriente de aire se dirige contra un extremo de la abertura o boquilla, lo que genera turbulencia que, a su vez, origina las vibraciones.

A causa de la perturbación, cualquiera que sea su fuente, el aire dentro del tubo vibra con una variedad de frecuencias, pero sólo persistirán aquellas que correspondan a ondas estacionarias.⁵³

⁵³ Giancoli, C. Douglas (2006): Física. Principios con aplicaciones, 6ª edición, México, Ed. Pearson Educación

HISTORIA DE LOS INSTRUMENTOS DE VIENTO

Desde la edad de piedra, las flautas se han visto asociadas con propiedades mágicas y hay gente que todavía las usa e ritos vinculados con tormentas, cosechas y con la muerte.

Los instrumentos de lengüeta proceden del Oriente. Son más complicados que las flautas, tienen menor difusión, estando presentes hoy, en Europa, África y en Oriente.

Los instrumentos de boquilla tienen una historia muy antigua. Fueron apareciendo con diferentes grados de complejidad por todo el mundo; hoy día tienen un puesto habitual en las ceremonias rituales, militares y en las situaciones donde se los usa para dar señales.

Los de libre vibración de aire, aún se pueden encontrar en algunas tribus donde se utilizan como instrumentos mágicos.⁵⁴

En la baja Edad Media encontramos que la flauta se desarrolla a partir de las flautas más primitivas y es muy probable que hayan sido ya utilizadas en el S. XIII. La flauta deriva de un instrumento de 6 agujeros y, buscando un sonido más fuerte y rico en fundamentales, se le agregan 2 agujeros más.

Los primeros instrumentos conservados presentan similitudes: están hechos de una pieza de madera, el taladro es muy ancho, los agujeros grandes, el bisel (o 'labium') está relativamente muy alto, tienen un bloque en el interior desde el extremo superior hasta el agujero del bisel.

En ésta época las flautas eran usadas por músicos populares sin preparación musical, juglares y artistas ambulantes.⁵⁵

⁵⁴ Diagram group (2004): *cómo conocer los instrumentos de orquesta*, 9ª edición, España, Ed. EDAF, S.A.

⁵⁵ Pajares Alonso, Roberto L. (2010) Historia de la música en 6 bloques. Bloque 4. Dinámica y Timbre. Los instrumentos, Madrid-España, Ed. Vision Libros

En la segunda mitad del S. XII hasta finales del XIII llega un instrumento llamado Albolgue o Albolka que deriva de otro instrumento árabe, el al-buq. Su embocadura está formada por varias piezas de caña que encajan entre sí y que terminan en lengüeta. Puesto que se produce el sonido con una lengüeta simple o batiente, lo correcto es definirlo como un clarinete.

La flauta transversa parece volver a introducirse en Europa a través de los países germánicos y durante el S. XIII llega a Francia e Inglaterra.

A partir del S. XIV algunos flautistas leen música y la flauta adquiere un papel más solístico.

A finales del S. XIV surge un modelo de trompeta corto, recto, pero de uso exclusivamente bélico y heráldico, llamado en Francia e Inglaterra “trompete” y “clarión” y en Italia “trombetta”. En España también se le llama trompeta y a veces trompeta italiana.

Luego de conocer la trompeta recta los constructores aprenden a doblar el tubo, primero en forma de “S”, y poco después con la “S” enrollada sobre sí misma para formar una vuelta, una forma más compacta que se convertirá en estándar para siempre.

También aparece el instrumento llamado clarín o clarón en España.

En la época del Renacimiento la flauta se vuelve uno de los instrumentos de viento más frecuentes. El tratado de S. Ganassi, titulado *Fontegrara* (1535) confiere al instrumento un status prominente. Ningún otro instrumento de viento recibe tanta publicidad y defensa durante todo este periodo.⁵⁶

⁵⁶ Pajares Alonso, Roberto L. (2010) Historia de la música en 6 bloques. Bloque 4. Dinámica y Timbre. Los instrumentos, Madrid-España, Ed. Vision Libros

En el S. XV aparecen trompas metálicas de cuerpo apretadamente enrollado (cuerno de caza). Su función es dar las señales indispensables en la caza.

En el S. XV y principios del S. XVI, aparece el "Gemshorn" que es un cuerno vinculado a los países germánicos que no se sopla por el extremo estrecho sino por el grueso. Esta parte está obstruida, aunque presenta un pequeño paso de aire. Los orificios posibilitan su uso melódico y su timbre es muy parecido al de una flauta dulce.

En esta época a la flauta transversa se le denominaba "pífano" y el término de flauta transversa aparece por primera vez en 1489.

Durante este periodo aparece el cornetto que está hecho de madera y algunas veces de marfil. Para sonar necesita una boquilla en forma de copa, tipo trompeta, por lo que su sonido está más cerca de los instrumentos de metal que los de madera. Este instrumento es muy exigente por la combinación de la embocadura, tubo corto y agujeros; es especialmente difícil en cuanto a la afinación.

Es un instrumento muy ágil, tanto como una flauta o cualquier otro instrumento de viento madera, pero tiene un rango de dinámicas y de posibilidades expresivas desconocidas hasta ahora.

Se empieza a extender desde comienzos del S.XVI y hasta 1650, aproximadamente se convierte en instrumento de música culta, en la iglesia, sobre todo.

Es también instrumento solista, con extravagantes ornamentaciones de virtuosismo, en algunos casos incluso compitiendo con el violín, la viola baja o la voz. Habitualmente se utiliza en combinación con trombones.

La trompeta en esta época sigue siendo básicamente un tubo cilíndrico que se ensancha en campana hacia el final con una embocadura en el otro extremo. Todas las trompetas de esta época, ya sean rectas o dobladas, siguen produciendo solamente los armónicos naturales pero ahora aumentan hasta el 13 grado.⁵⁷

En el Barroco todos los instrumentos de viento son menos potentes que los actuales y su sonido es más suave, redondo y menos penetrante. Necesitan menos aire para que resuene el cuerpo del instrumento, ofreciendo menos resistencia y permitiendo un control dinámico más sutil.

Los 2 tipos de flauta y el oboe tienen cosas en común y su diseño se transforma radicalmente hacia mediados del S. XVII. Además de ampliar el ámbito, el principal objetivo es mezclarse bien en los conjuntos mixtos de esta época, sobre todo con violines.

Los instrumentos de viento madera anteriores no podían unirse a las cuerdas en términos de igualdad: eran imprecisos en afinación y el principal motivo es que los agujeros no estaban siempre colocados exactamente en el lugar que acústicamente les corresponde, sino ligeramente desplazados para facilitar la posición de los dedos del instrumentista. Ello provocaba una incorrecta afinación que los instrumentistas deben contrarrestar tapando parcialmente los agujeros o mediante una presión de los labios diferente.

En la mitad del S. XVII se inventan 3 nuevos instrumentos de lengüeta, en realidad 2 de ellos son adaptaciones de instrumentos anteriores (el oboe y el fagot) y el otro es una adaptación de instrumentos populares (el clarinete).

⁵⁷ Pajares Alonso, Roberto L. (2010) Historia de la música en 6 bloques. Bloque 4. Dinámica y Timbre. Los instrumentos, Madrid-España, Ed. Vision Libros

En la 1ª mitad del S. XVIII el oboe tiene una particularidad: es el único instrumento de viento que se usa en cualquier tipo de música imaginable. Hasta finales del S. XVII es ante todo un instrumento de conjunto pero después tiene su propio repertorio, tanto en música sacra como de cámara. El periodo de 1700-30 contiene la mayor cantidad de música escrita para oboe solista en toda la historia del instrumento.

Debido al éxito del oboe, el uso de la antigua chirimía, con un sonido demasiado fuerte y penetrante, se va restringiendo de forma progresiva a la música popular.⁵⁸

Poco después de 1720 se crea el “corno inglés” al añadir una campana en forma bulbosa al oboe. En esta época se usa de forma intercambiable con otros oboes tenores y se escriben pocas obras específicas para él.

El fagot barroco se hace de arce y es muy ligero, no tan pesado como los modernos fagots. Las paredes gruesas del fagot juegan un factor importante en su sonido tan peculiar, así como el tamaño de los agujeros.

Suena verdaderamente a madera, con un sonido de lengüeta muy acentuado. Su sonido es más suave que el actual pero tiene más armónicos y su sonido es más penetrante. El contrafagot es el doble de grande que el fagot y suena a la octava baja.

Los instrumentos de metal tienen una perforación más estrecha que sus equivalentes modernos. Además tienen paredes más finas, campanas más pequeñas y embocaduras que ofrecen brillo, claridad y control, necesarias en ausencia de válvulas.

La trompa de primeros del S. XVII es de mayor longitud y por lo tanto puede emitir más notas de la serie armónica que una trompeta. Los fabricantes

⁵⁸ Pajares Alonso, Roberto L. (2010) Historia de la música en 6 bloques. Bloque 4. Dinámica y Timbre. Los instrumentos, Madrid-España, Ed. Vision Libros

de cornos experimentan con diferentes formas y tamaños para incrementar el rango de notas producidas. En 1636, el francés M. Mersenne escribe acerca de 5 diferentes tipos, representantes de los muchos que existen.

En la época del Clasicismo (S. XVIII) destacaban las flautas, oboes, clarinetes, fagotes, trompas y trompetas. En ocasiones se interpretaba con el corno di basseto, corno inglés, contrafagot y trombones como refuerzo. En este siglo los instrumentos de viento consiguen mejorar sus mecanismos de llaves para poder obtener la adecuada afinación de los semitonos y mayor agilidad interpretativa. También el clarinete se convierte en un instrumento de concierto.

A partir de este momento, los instrumentos se han perfeccionado en cuanto a mecanismos y timbre, pero básicamente no ha aparecido nada nuevo, a excepción de los instrumentos electrónicos.⁵⁹

En la época del romanticismo, eran preferidos los instrumentos considerados naturales, quizás por su asociación con la distancia y la nostalgia. El corno inglés casi se convierte en el instrumento romántico por excelencia, el instrumento del bosque y de la caza. El clarinete se cultiva por la melancolía que sugiere. El fagot se asocia con temas pastorales.

Pero la subjetividad y la búsqueda de formas abiertas de la nueva música están en función de ansia de infinitud, de trascender todos los límites posibles, incluso el tiempo objetivo. Esta infinitud es la que se traduce en el sentimiento romántico que se puede observar claramente en obras que se caracterizan precisamente por las distancias insostenibles que proyectan por la indefinición misma. Es lo que determina también la popularidad de los instrumentos de viento, cuyo sonido es más continuo (e infinito) que el de las cuerdas o los instrumentos de percusión.⁶⁰

⁵⁹ Blasco, F. y San José, V. (1994): *los instrumentos musicales*, Valencia, Ed. Servei de Publicacions

⁶⁰ Tollinchi, Esteban (1989) *Romanticismo y Modernidad*, 1ª edición, Puerto Rico, Ed. Universidad de Puerto Rico

Hacia la mitad del S. XIX nos encontramos con una banda ya totalmente integrada por familias de instrumentos completas. La denominación “banda de música” significa un conjunto musical formado por instrumentos de viento y percusión. Esta agrupación tiene una gran importancia en España y más concretamente en el Levante español.⁶¹

El surgimiento de estas agrupaciones se debió por una parte a la tradición musical de carácter militar, y otra a la cultura popular festera de los pueblos del Levante.

En la época moderna aflora una vastísima producción con instrumentos de viento. Quizá la textura más utilizada es el quinteto de viento con textura clásica: flauta, oboe, clarinete, trompa y fagot.

El único compositor importante del S. XX que “rehuyó”, en cierta medida, de la música de cámara, fue Stravinsky. Aún así compuso en un movimiento, un septeto y octeto de viento. Por otra parte las únicas contribuciones al repertorio de viento son sus arreglos de La historia del soldado, para violín, clarinete y piano, completada en 1938, y Epitafio, para flauta, clarinete y arpa.

Muchos músicos del S. XX revivieron las formas clásicas, e incluso barrocas, como procedimientos contrapuntísticos, pero utilizando la “armonía moderna”. Es el Neoclacisismo, que se convirtió en una corriente muy influyente en la música.⁶²

⁶¹ Muñoz López, Francisco J. (2010): Yecla. Memorias de su identidad, Murcia, Ed. EDITAN

⁶² Salas Merino, Vicente (2005): La historia de la música de cámara y sus combinaciones, España, Ed. Vision Net

INSTRUMENTOS DE VIENTO MADERA

FLAUTA TRANSVERSA

Es un instrumento musical de viento-madera en forma de tubo cilíndrico con orificios y llaves y se coloca en posición horizontal y a la derecha del cuerpo.

Si bien suele construirse con metal, forma parte de las maderas por su sonido y porque hasta finales de la década de 1870 se fabricó siempre con este material.⁶³

PARTES DE LA FLAUTA TRANSVERSA

La flauta transversa está constituida por 3 partes: Cabeza, Cuerpo central y pie.⁶⁴ (Fig. 37)

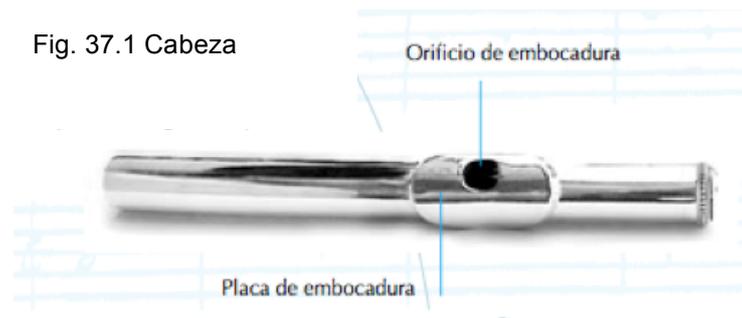
Fig. 37 Partes de la Flauta Transversa



⁶³ Beauvillard, Laurence (2006): *Un instrumento para cada niño*, Barcelona, Ed. Robinbook, s. l.

⁶⁴ Sierra Ruiz, Santiago E. (2003) *Guía de iniciación a la flauta transversa*, 2da edición, Colombia, Ed. Ministerio de Cultura

La cabeza también llamada embocadura, es la pieza que actúa como intermediaria entre el instrumentista y el sonido. La flauta es acústicamente un tubo semi abierto y no posee una boquilla o caña que intervenga en la producción del sonido. En ella podemos distinguir los siguientes elementos: el tornillo de afinación, la placa de embocadura y el orificio de embocadura. (Fig. 37.1)



El cuerpo central es un tubo cilíndrico de 35.5cms de longitud y 19mm de diámetro sobre el cual se hallan los orificios y se articulan las diferentes partes del mecanismo. Está constituido por los siguientes elementos: llaves de acción o digitación, llaves de correspondencia, espátulas, torres, ejes, agujas o resortes, corchos o fieltros.(Fig. 37.2)

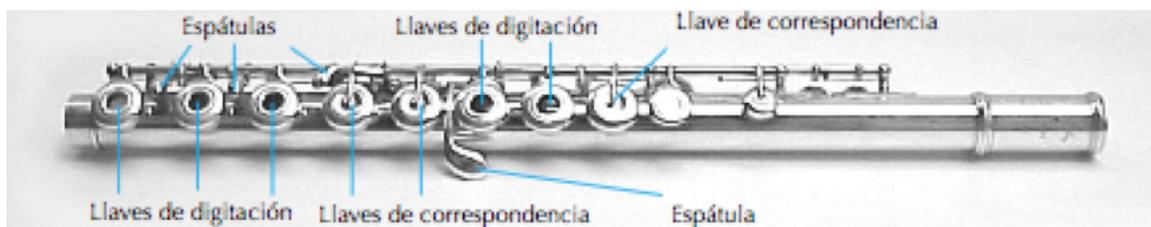


Fig. 37.2 Cuerpo central

El pie es la extremidad inferior de la flauta que al igual que el cuerpo es un cilindro de 13cms de longitud y 19mm de diámetro. Posee un juego mecánico equivalente al del cuerpo central, con agujeros, llaves, ejes, resortes, fieltros y corchos.(Fig. 37.3)



Fig. 37.3 Pie

POSTURA DEL CUERPO CON RESPECTO A LA FLAUTA TRANSVERSA

La cabeza debe estar en posición alineada con el eje de la columna vertebral y tener una pequeña rotación hacia la izquierda, con el fin de no crear una posición descentrada de los hombros y omóplatos.

El cuello, al igual que la cabeza, debe estar en el alineamiento de la columna vertebral, no hacia delante o atrás.

El tórax debe estar en una posición normal no levantada, con el fin de ayudar a la realización de una respiración más completa desde la parte baja hasta el abdomen. La pelvis y espalda deben mantenerse en alineación con el eje longitudinal del cuerpo.

Los hombros deben estar relajados, no levantarlos sobretodo para no bloquear la garganta ni para crear tensiones musculares en los brazos y manos.



Fig. 38 Posición de la flauta

Los brazos deben estar separados ligeramente del cuerpo, los codos no deben estar demasiado cerca ni tampoco excesivamente levantados.

La posición de las manos debe ser enrocada, es decir, en una postura redondeada con el fin de dar a los dedos una libertad de movimiento y facilitar así su utilización desde los nudillos.⁶⁵(Fig. 38)

CONTACTO CON EL INSTRUMENTO Y EMISIÓN DEL SONIDO CON LA CABEZA DE LA FLAUTA

El borde interior del orificio debe estar en contacto con el borde del labio inferior. Por lo general se trata de colocar la línea que bordea el labio inferior con el orificio de la embocadura. Así mismo debe estar apoyado de la placa y centrados con respecto al medio del orificio. Visualmente los labios deben encontrarse en la misma proporción tanto a la derecha como a la izquierda del orificio de la embocadura. (Fig. 39)



Fig. 39 Contacto con la cabeza del instrumento

⁶⁵ Sierra Ruiz, Santiago E. (2003) Guía de iniciación a la flauta transversa, 2da edición, Colombia, Ed. Ministerio de Cultura

Para la emisión del sonido se deben colocar los labios paralelos a la placa, ligeramente tensionados hacia las comisuras para hacer un orificio pequeño en el centro de ellos. A partir de esta posición se envía el aire contra el bisel con el fin de producir un sonido. Puede realizarse este ejercicio manteniendo el extremo derecho de la cabeza abierto, luego se puede realizar



el mismo proceso cerrando esta extremidad con la palma de la mano derecha. También en cualquiera de las dos situaciones se puede tratar de cambiar la velocidad del aire con el fin de obtener cambios de registro.⁶⁶
(Fig. 39.1)

Fig. 39.1 Emisión del sonido

FACTORES DE LA EMISIÓN DEL SONIDO

Los aspectos más influyentes en la emisión de la sonoridad están en relación directa con el manejo del aire, colocación de la embocadura, flexibilidad de los labios, apretura de la garganta y postura.

Manejo del aire: La aplicación correcta de los principios de respiración: inhalación, exhalación y apoyo, son fundamentales para que la emisión sonora sea fiable y segura.

Colocación de la embocadura: La posición de los labios determinará el éxito de una emisión apropiada.

⁶⁶ Sierra Ruiz, Santiago E. (2003) Guía de iniciación a la flauta transversa, 2da edición, Colombia, Ed. Ministerio de Cultura

Los labios son fundamentales en la dirección de la columna del aire hacia el bisel. Cada registro requiere una pequeña corrección de dirección y tensión que deben ser manejados muy sutilmente sin alterar de manera sustancial la embocadura. Los movimientos exagerados de los labios no son convenientes pues pueden dificultar el centrado de la columna del aire con respecto al bisel.

La garganta debe estar despejada y es necesario trabajar este aspecto haciendo referencia al reflejo del bostezo, el cual nos permite tomar conciencia de la flexibilidad de la laringe y su capacidad de ampliación.

La postura general del cuerpo es base fundamental para los aspectos anteriores. Tener en cuenta una correcta colocación ayuda a integrar más fácilmente una técnica segura y una bella sonoridad⁶⁷

FLAUTÍN O PÍCCOLO

Del italiano flauto piccolo (flauta pequeña) es un instrumento de viento madera de tonalidad de Do. Físicamente el flautín es como la flauta transversa pero con menor tamaño. Su timbre es parecido, pero con una octava más alta. Su forma de ejecución es la misma que en la flauta transversa.(Fig. 40)



Fig. 40 Flautín o Píccolo

⁶⁷ Sierra Ruiz, Santiago E. (2003) Guía de iniciación a la flauta transversa, 2da edición, Colombia, Ed. Ministerio de Cultura

OBOE

El oboe es un instrumento de la familia de viento madera, de taladro cónico, cuyo sonido se emite mediante la vibración de una lengüeta doble que hace de conducto para el soplo del aire. Su timbre se caracteriza por una sonoridad penetrante y algo nasal, dulce y muy expresiva.⁶⁸

PARTES DEL OBOE

El oboe está construido en tres partes: La cabeza o cuerpo superior del instrumento, donde va colocada la mano izquierda y se introduce la caña por una pequeña abertura.

La parte mediana o cuerpo inferior del instrumento, donde se coloca la mano derecha; y el pabellón o campana, que es la prolongación ensanchada de la parte o cuerpo inferior. (Fig. 41)

Todas estas partes o cuerpos del instrumento encajan unas con otras por medio de una especie de *espigas* recubiertas de corcho.



Fig. 41 Partes del Oboe

⁶⁸ DONINGTON, ROBERT: *La música y sus instrumentos*. Madrid: Alianza Editorial, 1986.

FORMA DE TOCAR EL OBOE

La lengua es a los instrumentos de viento lo que el arco es a los instrumentos de cuerda. A ella se debe, en gran parte, la brillantez de la ejecución, así como a la lengua le corresponde el papel de articular, con gran riqueza de medios, el lenguaje del instrumento.

La lengüeta debe colocarse entre los labios buscando la punta de la caña. La punta de la lengua se colocará sobre la fina abertura de la lengüeta, de tal manera que tape a ésta.

A continuación y después de aspirar aire, quitaremos la lengua de la punta de la lengüeta y atacaremos con un golpe de aire. (Fig. 42)



Fig. 42 Forma de tocar el oboe

Esta presión del aire sobre la lengüeta la hace vibrar produciéndose el sonido. A esto se le denomina «golpe de lengua» y se consigue colocando y retirando repetidamente la lengua del extremo de la lengüeta, a fin de interrumpir o dejar paso libre al aire.⁶⁹

FACTORES DE EMISIÓN DEL SONIDO

Picado

Se realiza obstruyendo por un instante la punta de la lengüeta retirando así el aire. El efecto que se consigue es que la nota suene con más realce pero su duración es menor que con el ligado.

⁶⁹ GUNA VILA, JOSÉ JAVIER: *La Técnica Elemental del Oboe, 1ª Parte*. Valencia: Piles Editorial, 2000.

Stacatto

Se obtiene mediante la simple articulación de la lengua. Soplaremos al instrumento igual que si de una nota larga se tratara. Mientras, debemos cortar la columna de aire con la lengua articulando la letra "T".

Esta letra es importante puesto que proporciona una inmediata proyección del soplo al interior del instrumento. Cuanto más rápida sea la música, más ligera ha de ser la lengua en su movimiento contra la lengüeta. Habrá que ir con cuidado con que con la acción de la lengua no sea demasiado pesada pues produciría un sonido «graznante» y demasiado corto, pudiendo ser además lento y desafinado. Aunque la palabra *stacatto* signifique separado, y no importando lo corto que éste sea, la nota tiene que tener sustancia.

Su rapidez es inferior a la de la flauta o el clarinete, aunque de todas formas el oboe no es un instrumento en el cual el *stacatto* pueda realizarse con mucha rapidez. Como media general, en el registro grave la velocidad de ejecución es aproximadamente de ♩ negra = 120 y en los registros medio-agudo la velocidad aumenta hasta ♩ negra = 132, aunque la velocidad de ejecución dependerá del nivel del ejecutante, de la morfología bucal de éste y de la emisión de la lengüeta.

Doble picado

Se suele utilizar para mejorar la velocidad del *stacatto*. La obtención de este tipo de picado se produce cuando articulamos un golpe de lengua seguido de un golpe de garganta. Se consigue mediante la articulación de las letras «ta-ka-ta-ka-ta-ka», donde el «ta» corresponde al golpe de lengua y el «ka» al golpe de garganta. En la práctica del doble picado deberemos estar atentos en igualar las dos sílabas, pues en la práctica el «ta» resulta más fácil de emitir que el «ka». Algunos oboístas han escrito algunos ejercicios en sus libros referentes al doble picado, como R. Lamorlette (solista del Teatro Nacional de la Ópera de París), en su libro *Douze Etudes*.

Triple picado.

Se emplea sobre todo en ritmos en forma de tresillos. Se pueden emplear tres formas de articular: la articulación «ta-ta-ka/ta-ta-ka», la articulación «ta-ka-ta/ta-ka-ta» y la articulación «ta-ka-ta/ka-ta-ka» que es como una triplicación del doble picado.

Picado-Ligado.

Se obtiene mediante la articulación «da-da-da». La finalidad de esta articulación es cortar suavemente la columna de aire. Este picado se utiliza más frecuentemente en frases con carácter más expresivo.

Existe también el denominado «picado de diafragma» que consiste en emisiones bruscas del diafragma que no llegan a cortar la emisión del aire, pero sí hacen notar el acento en la nota articulada. El picado de diafragma es mucho más suave que el picado-ligado, aunque también es mucho más fatigoso. En ambos picados, la velocidad de ejecución es inferior al *stacatto*.

Ligado.

En el ligado sólo se articula la primera nota de todas las que haya ligadas. Se puede realizar a una velocidad bastante rápida, pero se suelen evitar los ligados en las zonas sobreagudas, pues a partir del *do* agudo, las posiciones se vuelven bastante más complicadas. Se pueden ligar todos los intervalos, aunque con preferencia los ascendentes más que los descendentes.⁷⁰

⁷⁰ PINEDA, FRANCISCO: *Memoria sobre el oboe y su pedagogía*. Valencia: Rivera Editores, 2003

CORNO INGLÉS

El corno inglés es un instrumento musical de madera, derivado del oboe por su construcción (tiene doble lengüeta y tubo ligeramente cónico) y consecuentemente por su timbre.

Su campana con forma de pera le da un timbre un tanto más nasal y cubierto que el del oboe. Su cualidad de tono está más cercana a la del oboe d'amore. Mientras el oboe es el instrumento soprano de la familia, el corno inglés es considerado el contralto, mientras que el oboe d'amore es el mezzosoprano.

Se considera que el corno inglés tiene un timbre más meloso y plañidero que el oboe. Su apariencia difiere de la del oboe en que la lengüeta está adherida a un tubo de metal ligeramente curvado, llamado bocal, y que la campana tiene forma bulbosa.⁷¹(Fig. 43)



Fig. 43 Corno Inglés

⁷¹ GUNA VILA, JOSÉ JAVIER: *La Técnica Elemental del Oboe, 1ª Parte*. Valencia: Piles Editorial, 2000.

FAGOT

El fagot es un instrumento musical de tubo cónico perteneciente a la familia de viento-madera y provisto de lengüeta doble.

El fagot debe su existencia a la necesidad musical de ampliar la región grave del sonido de los instrumentos de viento. Su ejecución es igual a la del oboe y corno inglés.⁷² (Fig. 44)



Fig. 44 Fagot

PARTES DEL FAGOT

Las partes principales son la campana que remata el instrumento, el cuerpo grave, la culata (es la parte inferior del instrumento y donde el tubo cambia de dirección por medio de un codo metálico), la pieza tudelera (donde se inserta el tudel), el tudel y la caña. El aire recorre desde la caña hacia el tudel, la tudelera, culata, cuerpo grave y campana.

⁷² GUNA VILA, JOSÉ JAVIER: *La Técnica Elemental del Oboe, 1ª Parte*. Valencia: Piles Editorial, 2000.

La caña del fagot está formada por una lengüeta doble. Se denomina así porque se trata de una pieza de caña rebajada por el centro llamada "pala" y plegada por la mitad.

Una vez montada la caña se practica un corte en su borde más fino para que pueda pasar el aire.

El aire, al pasar por los bordes de las palas se pone en vibración y dicha vibración se transmite a la columna de aire alojada en el interior del tubo.

A diferencia del oboe (que también utiliza lengüeta doble), además de superponer las dos palas estas deben formar un tubo para poder colocarlas en el tudel. Una vez terminado el montaje de la caña el fagotista debe rasparla con un cuchillo o lija suave hasta obtener la vibración adecuada.

Con un rígido borde de madera superior fagotizado. (Fig. 45)



Fig. 45 Lengüeta Doble

CLARINETE

El clarinete pertenece a la familia del viento soplado y viento madera, al igual que la flauta, el oboe y el fagot. Es un aerófono de lengüeta simple. (Fig. 46)



Fig. 46 Clarinete

FORMA DE EJECUCIÓN DEL CLARINETE

- La embocadura (el labio y los músculos faciales que lo rodean, requeridos para la interpretación) es el corazón de la ejecución del clarinete.
- La boquilla debe ir a la boca en un ángulo natural de 45 grados(Fig. 47)



Fig. 47 Boquilla a 45 grados

- Los dientes superiores van apoyados sobre la boquilla(Fig. 47.1)



Fig. 47.1 Dientes superiores sobre la boquilla

- La mordida debe ir en el punto donde la

caña hace pleno contacto con la boquilla

- Los músculos de la boca rodean la boquilla a manera de envoltura, manteniéndose siempre firmes y estables, logrando acentuar el arco natural del mentón. (Fig. 47.2)



Fig. 47.2 Músculos de la boca rodean la boquilla

- La lengua siempre relajada y la garganta, deben permitir constantemente el paso del aire.
- Los dientes superiores deben ir apoyados directamente sobre la boquilla y los inferiores, cubiertos levemente por los labios inferiores.
- El labio superior cubre a parte frontal de los dientes y descansa sobre la boquilla. El inferior no totalmente ni afuera ni adentro, totalmente relajado, sirviendo como pared de los dientes inferiores. La mandíbula natural, con músculos firmes y estables.(Fig. 47.3)



Fig. 47.3 Forma de tocar el clarinete

SAXOFÓN

El saxofón, también conocido como saxófono o simplemente saxo,¹ es un instrumento musical cónico de la familia de los instrumentos de viento-madera, generalmente hecho de latón que consta de una boquilla con una caña simple al igual que el clarinete. (Fig. 48)



Fig. 48 Saxofón

PARTES DEL SAXOFÓN

El saxofón se compone de 3 partes importantes que son la boquilla, el tudel y el cuerpo.

La boquilla es la parte del saxofón que se coloca en la boca y se ajusta a la parte superior del tudel. Debajo de ella se coloca la caña que por medio del aire entra en vibración, la cual es transmitida al instrumento produciendo el sonido.

La abrazadera es una pieza que sostiene a la caña contra la boquilla, permitiendo que la caña se mantenga en una posición fija para poder ser tocada por el instrumentista.

El tudel o cuello, es la parte superior curva del saxofón donde se encuentra la llave de octava. El tudel conecta el cuerpo del saxofón con la boquilla.

El cuerpo es la parte más grande del saxofón y es donde se encuentra la mayor cantidad de llaves y mecanismos de éste.(Fig. 49)



Fig. 49 Partes del Saxofón

FORMA DE EJECUTAR EL SAXOFÓN

Para una correcta embocadura se deben seguir los siguientes pasos:

- Colocar la boquilla sobre el labio inferior, sirviendo éste de cojín entre el diente y la caña, sin doblarlo hacia adentro.(Fig. 50)



Fig. 50 Boquilla sobre el labio inferior

- La boca se debe abrir naturalmente y sin rigidez.(Fig. 50.1)



Fig. 50.1 Boca sin rigidez

- Los dientes se colocan en la parte superior de la boquilla.(Fig. 50.2)



Fig. 50.2 Dientes en la parte superior de la boquilla

- El labio superior cae naturalmente sobre la boquilla cubriéndola.(Fig. 50.3)



Fig. 50.3 Labio superior cubre la boquilla

- Los músculos de la boca rodean la boquilla a manera de envoltura, manteniéndose siempre firmes y estables, logrando acentuar el arco natural del mentón.
- La lengua debe estar siempre relajada. La garganta debe estar siempre abierta para permitir el libre paso del aire
- Los dientes superiores deben ir apoyados directamente sobre la boquilla y los inferiores, cubiertos levemente por los labios inferiores.
- El labio superior cubre la parte frontal de los dientes y descansa sobre la boquilla. El inferior no totalmente afuera ni adentro, totalmente relajado, sirviendo como cojín de los dientes inferiores.

- La mandíbula debe tener una postura natural, con músculos firmes y estables.(Fig. 50.4)



Fig. 50.4 Músculos firmes y estables

INSTRUMENTOS DE VIENTO METAL

TROMPETA

Es un instrumento musical de viento, perteneciente a la familia de los instrumentos de viento-metal o *metales*, fabricado en aleación de metal. El sonido se produce gracias a la vibración de los labios del intérprete en la parte denominada boquilla a partir de la columna del aire (flujo del aire).(Fig. 51)



Fig. 51 Trompeta

PARTES DE LA TROMPETA

La Trompeta se divide en dos grandes partes: la boquilla y la trompeta. La boquilla es lo más importante. Aquí lo que vibran a diferencia de otros instrumentos son los labios, estas vibraciones suenan, la boquilla contiene esas vibraciones y luego pasa por el resto del instrumento que lo amplifica y le da la serie armónica. Es decir que el trompetista es como un cantante solo que hacen vibrar los labios en lugar de las cuerdas vocales. La respiración de un trompetista es igual a la de un cantante. Por eso necesitan entrenamiento particular con la respiración. El resto de la trompeta es un caño cilíndrico y no cónico y recién se abre hacia el final, eso es lo que le da ese sonido brillante y estridente. Tiene tres pistones con los que se pueden hacer siete posiciones, los pistones sirven para alargar el caño. El pistón funciona como un desbloqueador, formando más notas o sonidos.⁷³ (Fig. 52)

1. Boquilla
2. Tudel
3. Tapa del pistón
4. Primer pistón
5. Segundo pistón
6. Tercer pistón
7. Bomba n°1
8. Bomba n°2
9. Bomba n°3
10. Gancho de la bomba n°1
11. Gancho de la Bomba n°3
12. Gancho del meñique derecho
13. Bomba de afinación general
14. Llave de desagüe
15. Campana.

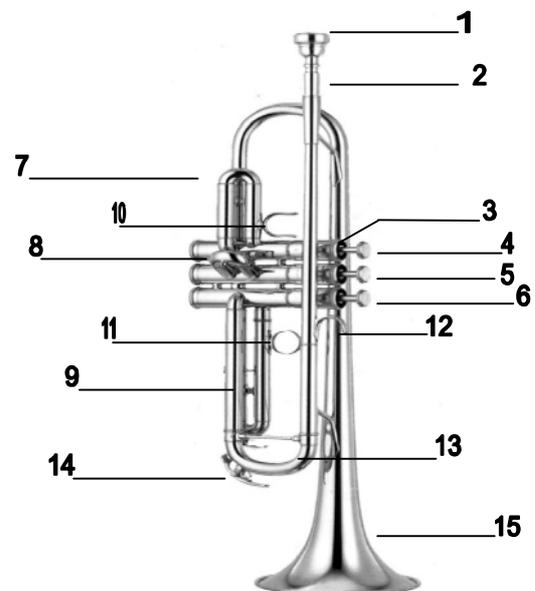


Fig. 52 Partes de la Trompeta

⁷³ Ministerio de la cultura (2003). **Programa Nacional de Bandas. Segunda edición.** Bogotá, D.C., Colombia

TROMPA O CORNO FRANCÉS

Es un instrumento de viento-metal que tiene un carácter muy versátil y abarca una tesitura muy amplia con pocos pistones (un elemento que poseen todos los instrumentos de viento-metal).

El timbre de la trompa es muy rico y expresivo. Además este instrumento puede emitir tanto sonidos suaves y dulces como ásperos y duros.

Su antepasado es el cuerno de un animal o bien la caracola de un crustáceo.

La trompa está formada por un tubo estrecho y largo. Este tubo cónico de metal se enrolla y acaba en un pabellón abierto (en forma de campana) y empieza en el denominado tudel (el inicio de cuerpo del instrumento) en el cual se coloca la boquilla.

El sonido se produce por la vibración de los labios en el interior de la boquilla, por acción de la presión del aire: éste se va refinando hasta llegar al pabellón, donde se emite hacia el exterior.(Fig. 53)



Fig. 53 Trompa o Corno Francés

TROMBÓN

Es un instrumento cuyo tubo es de sección pequeña y cilíndrico en su mayor parte. Se ejecuta mediante una boquilla profunda muy parecida a la de la trompa, aunque de grano más grueso y menos profunda.

Las diferentes notas se obtienen por el movimiento de un tubo móvil, denominado vara, alargando la distancia que el aire en vibración debe recorrer, produciendo de este modo sonidos que también se pueden controlar con una mayor o menor presión del aire soplado por el intérprete en la vara, más se alarga la columna de aire y el sonido producido es más grave, cada posición bajo que la anterior.

Sin embargo, también existen trombones con válvulas. Al igual que casi todos los instrumentos de esta familia de viento metal, el trombón de varas es de latón, y consiste en un tubo cilíndrico y abierto enrollado sobre sí mismo.(Fig. 54)



Fig. 54 Trombón

TUBA

La tuba es el mayor de los instrumentos de viento-metal y sus antecesores son el serpentón y el oficleido.

Es uno de los instrumentos más recientemente añadidos a la orquesta sinfónica moderna. El sonido se produce gracias a la vibración de los labios del intérprete en la parte denominada boquilla a partir de la columna del aire (flujo del aire).

La tuba puede llegar a tener hasta seis pistones o válvulas (cuatro de digitación normal más dos de transpositores de medio tono y tono de afinación), aunque las más comunes son las que tienen cuatro.

También se fabrican modelos de tres válvulas, aunque suelen ser para principiantes. Algunos modelos especiales tienen sólo dos válvulas. Nótese que a pesar de tener tan reducido número de pistones, la tuba abarca un espectro tan amplio de sonidos porque con cada posición de los pistones se pueden tocar notas diferentes según la forma y fuerza de hacer vibrar los labios del instrumentista en cada cambio de pasaje o tesitura, respectivamente.(Fig. 55)



Fig. 55 Tuba

FORMA DE EJECUCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE VIENTO METAL

Para la buena colocación de la embocadura se debe colocar la boquilla sobre los labios en una actitud relajada, como si se pronunciara la sílaba “bus”, y permitiendo que el aire circule lo más naturalmente posible, evite el escape por los costados. Los labios deben ser colocados de tal manera que el aire no se disperse por fuera de la boquilla.

De igual forma no se deben tensionar demasiado, pues se estaría realizando un esfuerzo inútil que podría cansar al ejecutante y no darle la flexibilidad a la técnica de la embocadura.

La máscara fisiológica o facial es el conjunto de músculos que rodea la boca partiendo de la base de la nariz, la cual no debemos saber usar sin producir fuerzas excesivas.

La lengua actúa como un articulador del movimiento del aire. Su función es ayudar al aire y a la embocadura para obtener una articulación clara y controlada. Debe tener movimiento libre y sin ninguna tensión. Igualmente debe interaccionar sobre la columna de aire, sin interrumpir su movimiento y preferiblemente empleando la sílaba “da”.

Para una mayor facilidad en la colocación de la boquilla y una mejor emisión del sonido se recomienda que los dientes tengan una buena conformación. Cualquier deformación causará problemas en el desarrollo de la sonoridad y en el trabajo de la articulación.

Los dientes superiores e inferiores deben estar ligeramente separados permitiendo que el aire pase a través de ellos.

Es importante que los dientes estén bien formados, en buena salud y completos.

Es preferible que los incisivos superiores e inferiores estén alineados los unos frente a los otros para obtener una embocadura más nivelada. En tal caso dependiendo del tipo de mordida que la persona tenga se harán correcciones necesarias.

Cualquier tipo de labio es apto para tocar la trompeta, siempre y cuando estén en perfectas condiciones de salud. Los labios deben estar ligeramente separados en su sección central y ayudando a la producción del sonido, como consecuencia del choque del aire, al pasar por en medio de ellos haciéndolos vibrar.(Fig. 56)



Fig. 56 Forma de tocar los instrumentos de viento metal

Es esta vibración la que transmitida por la boquilla a la trompeta hace vibrar el aire contenido en ésta con el resultado directo de la producción del sonido.

2.2 TECNOPATÍAS DENTOMAXILOFACIALES

TECNOPATÍAS DEL MÚSICO

TECNOPATÍAS: Son los trastornos derivados de la actividad laboral que afectan tanto al ámbito físico como psíquico. ⁷⁴

Aquella afección que está estrictamente ligada a la profesión u oficio del trabajador, es decir, directamente relacionada con el elemento esencial del trabajo capaz de generar el daño ⁷⁵

ALTERACIONES DENTOMAXILOFACIALES: comprenden las anomalías del crecimiento, desarrollo y fisiologismo de los componentes anatómicos que conforman el sistema estomatognático ⁷⁶

El contacto directo de instrumentos musicales con las estructuras orofaciales causa la denominada Tecnopatía Dentomaxilofacial, desencadenándola o perpetuándola, convirtiendo a los músicos en individuos susceptibles de presentar enfermedades profesionales.

Se realizó un estudio de campo a través de observación estructurada, por medio del examen clínico a 131 músicos en Barcelona.

Los resultados fueron los siguientes: En el grupo de iniciación las maloclusiones representan un 90%, incompetencia labial 8% y alteraciones de ATM un 2%.

⁷⁴ LUIS OROZCO DELCLÓS, JOAQUIM SOLÉ ESCOBAR, 1996, TECNOPATÍAS DEL MÚSICO, EDITORIAL ARITZA

⁷⁵ Gil Hernández, Fernando, 2010, TECNOPATIAS: REPERCUCION TOXICOLOGICA Y PERSPECTIVA PREVENCIÓNISTA, Editorial Comares

⁷⁶ Parra Y. "El paciente respirador bucal para el Estado Nueva Esparta (1996-2001) Acta odontológica venezolana. Agosto 2004.

En la cátedra de cuerda (violín – viola) las maloclusiones prevalecen en un 62% del grupo infantil-juvenil y 39% en el grupo profesional; la dermatitis por contacto 9% en infantil-juvenil y 39% en profesional; la alteración de ATM se encuentra casi en mismo porcentaje en ambos grupos (23% y 22% respectivamente).



Fig. 57 Dermatitis por contacto en violinista

En la cátedra de viento las maloclusiones representan 47% en infantil-juvenil y 40% en profesional, las alteraciones de ATM igual en ambos 40%, y la incompetencia labial 13 % en infantil juvenil y 20 % en profesional.

Existe correlación entre la presencia y desarrollo de las mismas con el tiempo de ejecución de instrumentos específicamente de cuerda y viento. Conclusiones: De acuerdo a los resultados obtenidos las alteraciones con mayor prevalencia son las maloclusiones, incompetencia labial, alteración de ATM en la cátedra de viento y dermatitis por contacto en la cátedra de cuerda .

En el grupo de iniciación las alteraciones no son atribuibles al instrumento que practican, el alto índice de maloclusiones se debe a la etapa de recambio dentario y la presencia de hábitos orales prolongados.⁷⁷

⁷⁷ H. BRAVO, M. PAREDES, A. RODRIGUEZ, and A. SEGNINI, Universidad Gran Mariscal de Ayacucho, Barcelona, Venezuela

AFECCIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS

La función del sistema músculo esquelético es posibilitar el movimiento articular. La armonía y precisión de los movimientos se consiguen con la contracción y relajación sincronizada de los músculos que realizan una acción opuesta. Un grupo muscular se contrae mientras otro se relaja. Los músculos no actúan de manera aislada. Raoul Tubiana y Philip Chamange quienes dividen las afecciones músculo-esqueléticas en dos grupos: las *inflamatorias* y las *no inflamatorias*. En ambos, su factor dominante es el dolor, sin embargo éste se manifiesta de diferente manera en cada uno. Mencionan que el Síndrome por sobreuso pertenece a las no inflamatorias y la tendinitis y tenosinovitis a las inflamatorias.

La siguiente tabla muestra ésta clasificación.

| Síndrome por sobreuso | | Tendinitis/tenosinovitis |
|------------------------------|---|--|
| Afección | Muscular | Tendinosa |
| Causa | Esfuerzo Repetitivo Posturas inadecuadas | Trauma como antecedente Trauma repetitivo |
| Zona | Frecuente en cuello y hombros | Frecuente en manos, muñecas y antebrazos |
| Dolor | Difuso | Muy localizado |
| Tratamiento | Reposo Anti-inflamatorios no son tan efectivos No cirugía | AINES (anti inflamatorios no esteroideos) Corticoesteroides Ocasionalmente cirugía |

Cuadro 3

El estudio del síndrome por sobreuso ha sido de gran interés médico al ver sus implicaciones en diferentes grupos ocupacionales, sobre todo en quienes realizan movimientos repetidos de manos, como en secretarías, operadores de computadoras y a gran escala en músicos.

El *síndrome por sobreuso* es un término genérico que puede ser aplicado a un grupo de desórdenes que afectan a muchas partes del cuerpo, incluyendo a las extremidades superiores. “Cualquier dolor, inhabilidad funcional o alteración de la coordinación motora que afecta al miembro superior o al área del cuello y que el sujeto lo correlaciona con la práctica de su instrumento”. Fry lo define como “Desorden común caracterizado por dolor y pérdida de la función en músculos y ligamentos de la extremidad superior”. La falta de definiciones acerca del síndrome por sobreuso ha orillado a confusión y a limitantes importantes sobre su diagnóstico oportuno, y como menciona Jaume Rosset i Llobet “El síndrome por sobreuso sigue siendo una patología mal conocida, mal definida y en consecuencia, mal diagnosticada y tratada”.

Su fisiopatología también se desconoce. La principal manifestación es el dolor y en músicos, la localización varía según cada instrumento. Se puede observar disminución de la fuerza, destreza y algunas veces dificultad para coordinar ciertos movimientos en dedos sobre todo ante fatiga muscular.

Clínicamente no se encuentra alterada la sensibilidad ni presencia de reflejos anormales. Se asocia a hiperlaxitud ligamentaria como antecedente. Se ha visto que el síndrome aparece al permanecer en posturas inadecuadas, en personas con antecedente de afecciones músculo-esqueléticas relacionadas o en aquellas personas que tienen inestabilidad articular. En el gesto musical, cuando las posturas son corregidas (posturas antiálgicas), el dolor desaparece incluso durante largos periodos de tiempo. Sin embargo el esfuerzo se transfiere a otros grupos musculares, que también pueden volverse dolorosos, creando así un círculo vicioso.

Recientes estudios muestran que frecuentemente se realizan diagnósticos

de éste síndrome en músicos profesionales y que hasta pueden presentarse en fases tempranas de enseñanza.

Fry desarrolló el siguiente sistema, utilizado hoy en día, para evaluar el síndrome por sobreuso:

| | |
|---------|--|
| Grado 1 | Dolor en un sitio durante la actividad musical que desaparece al dejar de tocar. |
| Grado 2 | Dolor en múltiples sitios durante la actividad musical |
| Grado 3 | Dolor con otras actividades de la mano, puede haber dolor en reposo y disminución de la fuerza muscular |
| Grado 4 | Dolor con todas actividades de la mano, dolor en reposo y en la noche. Se asocia con debilidad y pérdida de control. |
| Grado 5 | Incapacidad de utilizar la mano por dolor severo y constante, pérdida de la función con debilidad importante. |

Cuadro 4

Michael Charness de Boston, estableció los siguientes factores pronósticos de adquirir el síndrome por sobreuso.

FAVORABLES

- Ser profesor de música
- Seguir clases con profesor
- Tocar varios instrumentos
- Ser compositor o arreglista
- Ser aficionado a otras artes
- Disponer de un repertorio amplio
- Ser líder de un grupo musical
- Estar físicamente en forma

DESFAVORABLES

- Disponer de un repertorio estático
- Sufrir depresión no controlada
- No efectuar programa de ejercicios preventivos
- Tener un trabajo insatisfactorio
- No practicar ejercicio regularmente

MUY DESFAVORABLE

Tocar sólo un instrumento

Escuchar música menos del 50% del tiempo de estudio

No seguir clases con profesor

Practicar menos de 2 horas al día

Consumir drogas

Por otro lado, más de la mitad de los músicos de viento sufre, a lo largo de su carrera, problemas situados en la embocadura.

Se trata de una cifra muy alta, sobretodo si tenemos en cuenta que, en general, hablamos del colectivo de músicos más concienciados de la necesidad de acondicionar físicamente la zona

El músculo orbicular de los labios es el encargado de apretar-cerrar los labios. Las rupturas y la distonía focal son muy comunes en músicos de viento-metal.

El orbicular de los labios es un músculo demasiado pequeño y al no estar en sujeción con hueso, es mucho más vulnerable.

AFECCIONES DERMATOLÓGICAS

Pueden ser mecánicas o por contacto

Dentro de las de origen mecánico, encontramos aquellas donde influyen las fuerzas de presión, fricción, rozamiento y microtraumatismos que pueden lesionar la piel y afectan diferentes zonas según cada instrumento musical.

- Instrumentos de cuerda

v Cuello de violinista o Fiddler's neck: Placa marronácea de aspecto engrosado situado debajo del ángulo de la mandíbula, exactamente en el punto donde se halla recargado el violín, pudiendo haber hinchazón, enrojecimiento y en ocasiones pústulas inflamatorias. Influyen para su manifestación, la sudoración excesiva, aumento de la presión a ese nivel, mayor fricción con el instrumento, mala higiene, así como tamaño y peso del violín.

Síndrome de Paget-Scroetter en las violas: Caracterizado por hinchazón, enrojecimiento y dolor debido a que la viola se recarga sobre el músculo deltoides comprimiendo la vena braquiocefálica y en su apoyo mentoniano comprime la vena yugular externa. Además, la viola ejerce presión sobre la clavícula y el ligamento costocoracoideo en la unión de venas axilares y subclavias. La mejor medida preventiva para este síndrome es no tocar durante horas seguidas y usar una adecuada protección.

- Instrumentos de viento:

v Queilitis del clarinetista: Es una inflamación del labio inferior, por debajo de la lengüeta del clarinete. Relacionado a práctica durante largos periodos de tiempo, cambio de lengüeta, fricción, presión local, humedad. (Fig. 58)



Fig. 58 Queilitis del clarinetista

v Barbilla del flautista: Erupción dolorosa y persistente en la barbilla, pudiendo haber pápulas, póstulas e hiperpigmentación. Causado por salivación y fricción repetida con el instrumento.

Las lesiones de la piel por contacto son consecuencia de una reacción de hipersensibilidad (alergia) a diversas sustancias, con manifestaciones como: pápulas, vesículas y costras (eczema) y están localizadas con las zonas de contacto con la sustancia responsable. Incluyen:

v Alergia a la colofonia, sustancia que se aplica sobre la cola de caballo del arco de los instrumentos de cuerda, también presente en cintas adhesivas, lacas de pelo, barniz de muebles, serrín, jabones y cosméticos.

v Alergias a maderas entre las que podemos mencionar: palo de rosa utilizada en algunos instrumentos de cuerda, boquillas, apoyos de violín y en flauta dulce, el ébano de Macasar, usado en el violín, el cocobolo de las baquetas de tambor, madera negra africana, utilizada en la flauta dulce, el oboe y en los instrumentos de color rojo, la madera de rosa india usada en el apoyo del violín, la caña roja usada en lengüetas de clarinetes. Estas alergias se pueden combatir a través de embarnizados.(Fig. 59)



Fig. 59 Boquillas

v El níquel es un metal presente en algunos instrumentos como armónicas. Algunos músicos presentan tal alergia.

LA BOCA Y LOS DIENTES

Los instrumentos que se ejecutan con la boca son los principales causantes de estas alteraciones, según los doctores Fernando Aufrán, médico estomatólogo, y Javier Barrachina, director del Laboratorio Protésico Dental.

Sin embargo, hay otros instrumentos que no requieren lo que se llama embocadura (es decir, la función de colocar los labios en la boquilla de un instrumento para insuflar el aire), pero que precisan un tipo de sujeción que puede provocar igualmente alteraciones de esa zona de la cabeza, como es el caso del violín o la viola, que se apoyan entre el hombro y la mandíbula y pueden llegar a desplazar esta última. (Fig. 60)



La producción del sonido en los instrumentos de viento requiere, a nivel de los labios, la implicación de distintos niveles anatómicos: la piel, el tejido graso y la musculatura.⁷⁸

⁷⁸ Jaume Rosset i Llobet. Institut de Fisiologia i Medicina de l'Art-Terrassa. "Problemas embocadura 1" (2004) Montcada, 12 Notas

Hay un síndrome bastante frecuente entre los trompetistas, que utilizan el primer tipo de embocadura, que consiste en una rotura del músculo orbicular de los labios. El doctor Planas de Barcelona le dio el nombre de síndrome de Satchmo, en honor a Louis Armstrong, célebre trompetista de jazz de Nueva Orleans.

El principal síntoma es el dolor, sobre todo en las notas altas, cuando la presión del labio es mayor y el labio empieza a vibrar. Y la solución suele ser una operación sencilla que consiste en suturar los músculos rotos.

La forma de la boca 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 de la boca y provocar maloclusiones. Así, se sabe que el saxofón y el clarinete pueden favorecer lo que se llama retrognatismo y prognatismo.

A veces, es conveniente que el experto aconseje cambiar el instrumento, o cambiar la embocadura para evitar la maloclusión. Y si todavía no se ha elegido el instrumento, no está de más que las personas que tienen una de estas deformaciones por naturaleza consulten con su dentista para que les aconseje sobre el tema. Además, una persona con mordida abierta o cruzada debería elegir un instrumento que no fuese de viento.

En este caso, es difícil que el individuo pudiese tocar bien la trompeta, para lo cual se necesita una buena simetría de los músculos de los labios, según Autrán y Barrachina.⁷⁹

⁷⁹ LUIS OROZCO DELCLÓS, JOAQUIM SOLÉ ESCOBAR, 1996, TECNOPATÍAS DEL MÚSICO, EDITORIAL ARITZA

CLASIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE AUERDO A SU RELACIÓN CON EL APARATO ESTOMATOGNÁTICO

INSTRUMENTOS DE CUERDA

INSTRUMENTOS SOSTENIDOS POR LA MANDÍBULA

- Violín
- Viola

INSTRUMENTOS DE VIENTO MADERA

INSTRUMENTOS EN CONTACTO SOLAMENTE CON EL MENTÓN Y LABIO INFERIOR

- Flauta transversa
- Flautín o piccolo

INSTRUMENTOS DE CAÑA O LENGÜETA SIMPLE

- Oboe
- Clarinete
- Saxofón

INSTRUMENTOS DE LENGÜETA DOBLE

- Corno inglés
- Fagot

INSTRUMENTOS DE VIENTO METAL

INSTRUMENTOS DE BOQUILLA

- Trompeta
- Trompa o corno francés
- Trombón
- Tuba

2.3 TECNOPATIAS DENTOMAXILOFACIALES EN MÚSICOS INSTRUMENTISTAS DE ORQUESTA SINFÓNICA

INSTRUMENTISTAS DE VIOLÍN Y VIOLA:

Durante la interpretación del violín y de la viola, la ubicación del instrumento entre el mentón y el hombro izquierdo y la presión ejercida para mantenerlo en posición, requiere de una actividad muscular mandibular y cráneo-cervical sostenida.

Alanen y Kirveskari indican que sobrepasa en la mayoría de los casos, la función fisiológica normal, y la consideran un tipo de actividad parafuncional generadora de patología cráneo-cervical y temporomandibular.⁸⁰

Por su parte, Herman señala que algunos violinistas y, especialmente, los interpretes de viola debido al mayor tamaño y peso de este instrumento, pueden sufrir de cefaleas, rigidez en el cuello y dolor en la zona de la articulación temporomandibular derecha si tocan en forma continuada por tres horas o más.⁸¹(Fig. 61)

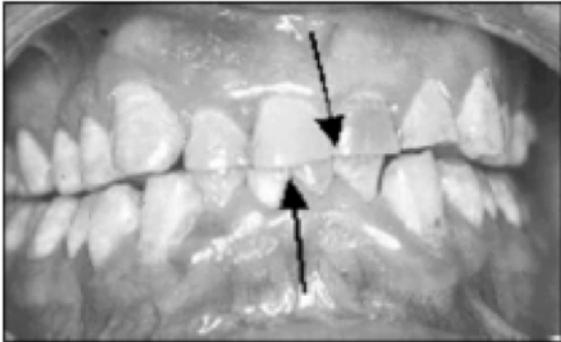


Fig. 61 Impacto sobre la ATM derecha debido a la presión mentoniana ejercida sobre el violín y la consecutiva deflexión mandibular hacia el mismo

⁸⁰ Alanen PJ, Kirveskari PK. Occupational cervicobrachial disorder and temporo- mandibular joint dysfunction. J Craniomandib Pract Dec 1984 - Feb 1985; 3: 69-72.

⁸¹ Herman E. Orthodontic aspect of musical instrument selection. Am J Orthod 1974; 65: 519-30.

Hirsch y Cols, comparando 66 violinistas profesionales con un grupo control, determinaron que la limitación del movimiento mandibular y la desviación de la apertura bucal hacia la derecha fue significativamente mayor en el grupo en estudio.⁸²(Fig. 61.1 y 61.2)



A

Fig. 61.1 Latero-protrusión mandibular hacia la derecha por ejecutar el violín



B

Fig. 61.2 Severa atrición dentaria y cambios gingivales en el grupo incisivo de un paciente bruxista severo

Bryant observó la presencia de sensibilidad a la palpación de los músculos esternocleidomastoideo, trapecio e inserción del temporal izquierdos.

También descubrió una contracción asimétrica del pterigoideo lateral izquierdo, adelantando y deflectando la mandíbula hacia el lado derecho, con la aparición de ruidos articulares del tipo «click» o del tipo «crepitante».

Este último característico de los cuadros de enfermedad articular degenerativa.

⁸² Hirsch JA, McCall WD, Bishop B. Jaw dysfunction in viola and violin players. J Am Dent Assoc 1982; 104: 838-43.

Este autor explica que los cambios se producirían por la anteposición del cráneo al tocar y por la contracción isométrica de los músculos para mantener estable el instrumento con una presión constante entre el mentón y el hombro izquierdo, especialmente en composiciones musicales donde se requiere un movimiento ágil de los dedos de la mano izquierda.⁸³(Fig. 62)

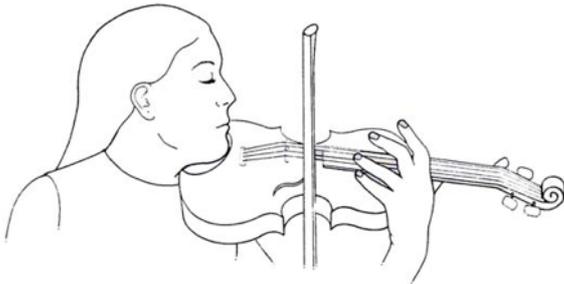


Fig. 62 Anteposición del cráneo y latero-protrusión de la mandíbula al tocar el instrumento

Rieder reportó el caso de un joven violinista de 20 años, en el cual, a través de radiografías transcraneales oblicuas con la técnica de Schüller, observó cambios degenerativos en la ATM del lado derecho, el lado opuesto al apoyo mentoniano, debido fundamentalmente, a la deflexión hacia el lado derecho que sufre la mandíbula cuando se ejecuta el este instrumento.⁸⁴

Los hallazgos radiográficos en este grupo de pacientes se caracterizaban por una disminución franca del espacio articular y signos de irregularidad en la superficie condilar, tales como esfumamiento de la cortical ósea, erosiones y aplanamientos, si se la compara con la del lado opuesto.⁸⁵

⁸³ Bryant GWT Revista Hospital Clínico Universidad de Chile Vol. 13 No3 año 2002
177Myofascial pain dysfunction and viola playing. Br Dent J 1989; 166: 335-6

⁸⁴ Rieder CE. Possible premature degenerative temporomandibular joint disease in violinists. J Prosthet Dent 1976; 35: 662- 4.

⁸⁵ Kovero O, Könönen M. Signs and symptoms of temporomandibular disorders and radiologically observed abnormalities in the condyles of professional violin and viola players. Acta Odontol Scand 1995; 53:81-84.

Estos autores concuerdan con Herman en la descripción de lo común que es en estos pacientes el apretamiento y/o rechinar de sus dientes, especialmente de los incisivos, en una posición latero-protrusiva hacia la derecha e incluso llegando a una mordida invertida durante la ejecución del instrumento, lo cual produce un severo daño en la estructura del esmalte de dichas piezas dentarias.⁸⁶(Fig. 63)

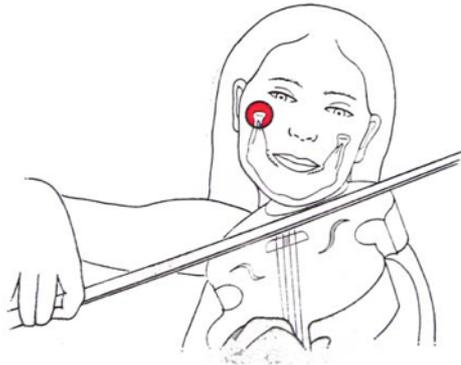


Fig. 63 Impacto sobre la ATM derecha debido a la deflexión mandibular

Por otro lado, la fricción del instrumento al tocar, puede producir irritación en la piel del lado izquierdo del cuello, en la zona de apoyo del violín, observándose en algunos casos, una lesión dermatológica descrita como una placa liquenoide, la cual puede ser hiperpigmentada o eritematosa, con pápulas inflamatorias y formación de cicatrices en los casos severos. A esta lesión, Peachey y Matthews la han denominado «cuello del violinista», de ahí que muchos intérpretes usen una tela suave entre su cuello y el instrumento.⁸⁷ (Fig. 64)



Fig. 64 Cuello del violinista

⁸⁶ Herman E. Dental considerations in the playing of musical instruments. J Am Dent Assoc 1974; 89(3): 611-619.

⁸⁷ Peachey RD, Matthews CNA. Fiddler's neck. Br J Dermatol 1978; 98: 669-74

Dermatitis por contacto (o cuello del violinista)

Realmente se trata de una irritación de la piel por contacto que se presenta como un foco de liquenificación y pigmentación en el lado izquierdo del cuello justo por debajo del ángulo de la mandíbula.

Son varios los factores que intervienen en estos cambios en la piel, probablemente una combinación de factores, entre ellos la excesiva presión, la fricción, una higiene deficiente y el exceso de sudor.

Si que hay casos que nada tienen que ver con esto y que si son producidos por reacciones alérgicas a algunos materiales del instrumento.(Fig. 65)



Fig. 65 Dermatitis por contacto

INSTRUMENTOS DE VIENTO MADERA

En un estudio con 72 músicos amateur instrumentistas de viento, que incluían: flauta traversa, clarinete, saxofón, oboe, etc.

Howard y Lovrovich reportaron un alto nivel de incomodidad cervical, pero la frecuencia de dolor y disfunción temporomandibular fue comparable a la de la población general (40%-60%).⁸⁸

Sin embargo, estos autores observaron que los signos y síntomas, particularmente el dolor, se veían acentuados al momento de interpretar sus instrumentos, por lo que concluyeron que el realizar esta práctica no sería un factor etiológico primario, sino que un factor agravante o perpetuante de la patología articular temporomandibular ya existente.

La oclusión dentaria puede verse gravemente afectada por el abuso de estos instrumentos musicales, ya que, sólo se requieren menos de 100 gr. de presión para mover ortodónticamente una pieza dentaria, y se ha logrado medir la fuerza con que se apoyan estos instrumentos sobre los tejidos orales, alcanzando algunos de ellos los 500 gr. de presión.⁸⁹

Un estudio de dos años con 91 músicos principiantes, cuyas edades fluctuaban entre los 11 y 13 años de edad, mostró diferencias estadísticamente significativas en el cambio de posición de las piezas dentarias anteriores al compararlas con las del grupo control.⁹⁰

⁸⁸ Howard JA, Lovrovich AT. Wind instruments: Their interplay with orofacial structures. *Med Prob Perf Art* 1989; 4(2): 59-72.

⁸⁹ Engelman JA. Measurement of perioral pressures during playing of musical wind instruments. *Am J Orthod* 1965; 51: 865-73.

⁹⁰ Herman E. Influence of musical instruments on tooth positions. *Am J Orthod* 1981; 80: 145-55.

Por ejemplo, el clarinete y el saxofón son del grupo de instrumentos cuya boquilla de acrílico con forma de cuña, y con una sola lengüeta de bambú unida a la superficie inferior de ésta, se ubica entre los incisivos superiores e inferiores en un ángulo tal que ejerce una fuerza hacia labial o vestibular en los superiores y hacia lingual en los inferiores, incrementando así el overjet o resalte entre ellos.⁹¹(Fig. 66)



Fig. 66 Posición de la embocadura para clarinete o saxofón

Además, debido a la forma y dureza de esta boquilla, los dientes superiores, especialmente los incisivos centrales que toman contacto directo con ella, pueden presentar problemas endodónticos, por ejemplo en pacientes con mordida cubierta donde se ejerce una excesiva presión hacia apical sobre los incisivos centrales, y sufrir pulpo-periodontitis traumática, llegando incluso a su desvitalización.⁹² (Fig. 66.1)

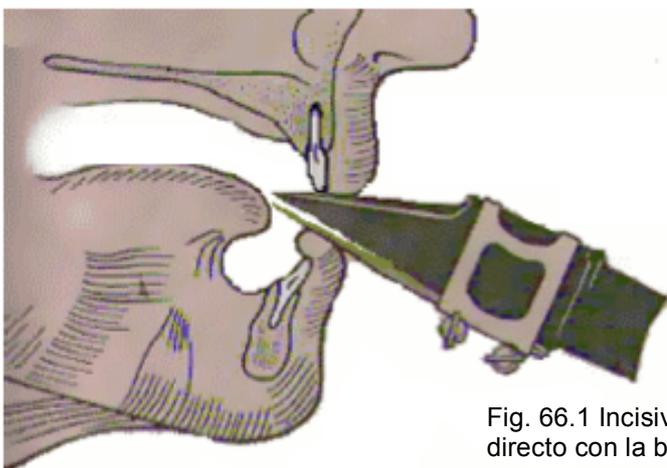


Fig. 66.1 Incisivos Centrales en contacto directo con la boquilla

⁹¹ Gualtieri PA. May Johnny or Janie play the clarinet? The Eastman study: A report on the orthodontic evaluations of college- level and professional musicians who play brass and woodwind instruments. Am J Orthod 1979; 76: 260-76.

⁹² Porter MM. The embouchure and some of its endodontic problems. J Br Endod Soc 1975; 8: 27-8.

Otro de los problemas generados por este tipo de boquilla son las lesiones en los tejidos blandos orales, especialmente en el labio inferior, debido a que debe cubrir los bordes incisales de los incisivos inferiores hacia lingual, de tal manera que cuando se ejecuta el instrumento, la presión generada sobre la boquilla hace que los incisivos inferiores se impronten en la mucosa labial, produciendo dolor, ulceración o hiperpigmentación. (Fig. 66.2)

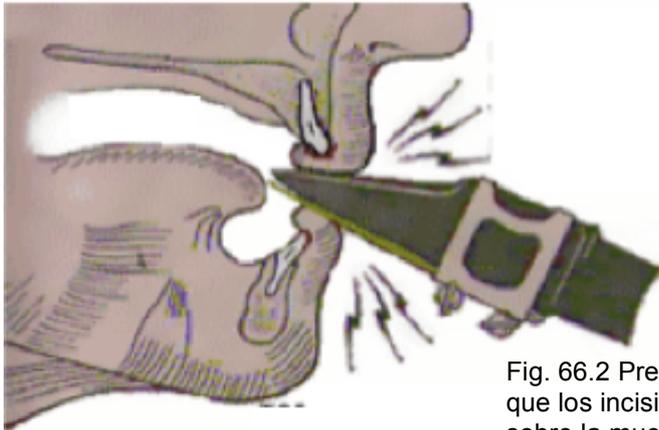


Fig. 66.2 Presión sobre la boquilla que hace que los incisivos centrales dejen marca sobre la mucosa labial

Esta probabilidad se ve duplicada para el caso de los músicos intérpretes de oboe y fagot, pues debido al tipo de boquilla de doble lengüeta de bambú, su técnica de ejecución obliga a sujetarla entre los labios superior e inferior en tensión y cubriendo los bordes incisales de los incisivos superiores e inferiores, respectivamente.⁹³ (Fig. 67)

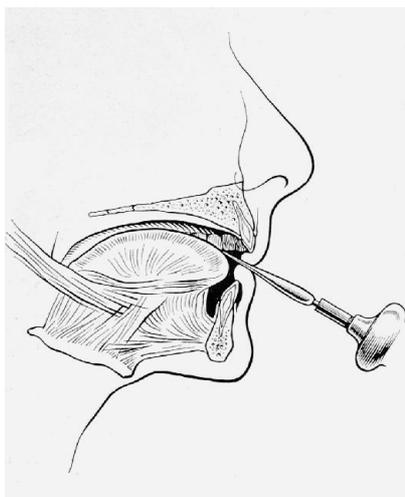


Fig. 67 boquilla con lengüeta doble

⁹³ Zimmers PL, Gobetti JP. Head and neck lesions commonly found in musicians. J Am Dent Assoc 1994; 125: 1487-96.

En los instrumentistas de flauta transversa en la que su embocadura es de bisel encontramos la antes descrita “barbilla del flautista” que es causada por salivación y fricción repetida con el instrumento. (Fig. 68)

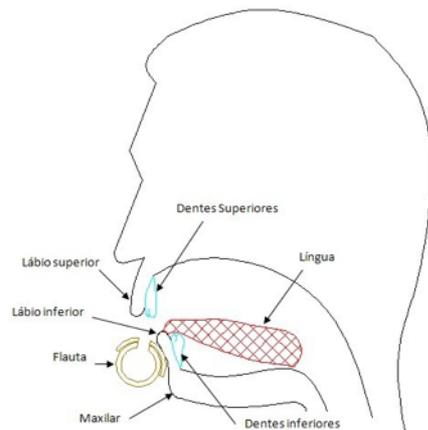


Fig. 68 Colocación de la embocadura de la Flauta Transversa

También encontramos una retrusión mandibular debido a que la emisión del aire al instrumento debe ser en dirección hacia abajo y por lo tanto problemas en la ATM. (Fig. 68.1)

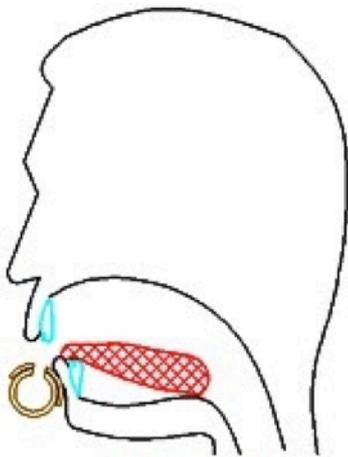
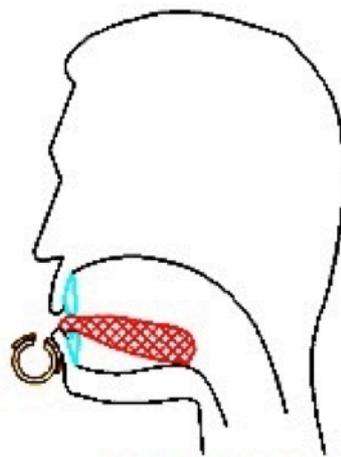


Fig. 68.1 Posición correcta



Posición incorrecta

INSTRUMENTOS DE VIENTO METAL

Este grupo de instrumentos son interpretados extraoralmente, ubicando una boquilla metálica con forma de copa sobre los labios superior e inferior presionándolos y transmitiendo dicha fuerza a los dientes anteriores. La piel y la mucosa, además de ejercer una función protectora y humidificante, son las estructuras que, junto con el tejido graso del margen del labio, producen el sonido en los instrumentos de viento metal.

Los labios vibran dentro de la boquilla para producir el sonido, mientras que la musculatura de la cara será la encargada del sellado de la embocadura, de la contención del aire y de ejercer presión sobre la caña. En los instrumentos de metal además pone en tensión la piel, la mucosa y el tejido graso para determinar la frecuencia de vibración de estas estructuras. Se ha comprobado que para la vibración de los labios se requiere una doble vibración.

Por un lado la que produce el tejido graso del margen del labio (sobre todo el superior). Se trata de una onda que cierra el orificio bucal desde los extremos hacia el centro. Por otro, existe una vibración mucho menos evidente pero igualmente importante de la piel y la mucosa, que va de dentro de la cavidad bucal hacia fuera y que se superpone a la otra. (Fig. 69)

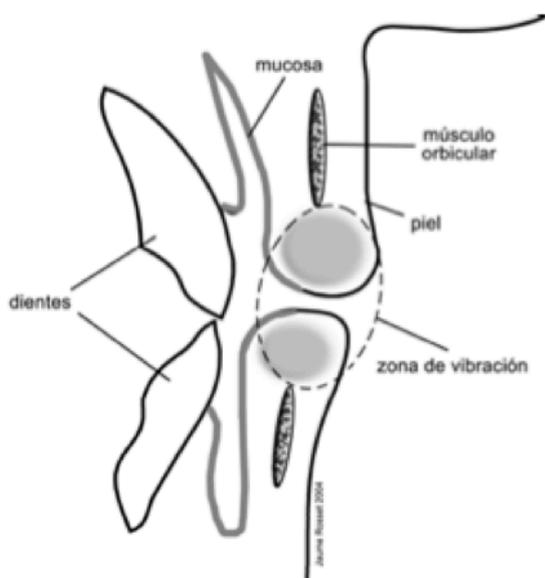


Fig. 69 Vibración de los labios en los instrumentos de viento metal

La frecuencia con que vibrará el labio y la mucosa y, en definitiva, la nota que acabará sonando depende del grado de tensión a que está sometida la piel y el tejido graso.

Esa tensión, o la que se ejercerá sobre la caña, se produce gracias a la acción de la musculatura de la zona.

Ésta está situada justo debajo de la piel y tiene dos funciones básicas en el ser humano: abrir y cerrar los orificios de los ojos y la boca y dotar de expresión la cara.

Ninguna de estas dos funciones requiere una gran potencia muscular. Es más, una musculatura gruesa imposibilitaría ese cometido. Por ello, la llamada musculatura mímica de la cara, está constituida por finos y delicados haces de fibras.

Complica enormemente la situación el hecho de que estos haces musculares, a diferencia de lo que suele pasar en el resto de músculos del organismo, no nacen o conectan directamente con el hueso.

Aunque algunos de ellos sí tienen un punto de amarre sólido, la mayoría se enganchan a la piel o a otros músculos constituyendo una especie de red muscular.

Esta red muscular confluye en el *orbicular de los labios*, el músculo que circunda el orificio bucal y que provoca el fruncimiento de los labios.

Pero el músico no busca el fruncimiento del labio si no su tensión. Por ello, es imprescindible que los numerosos músculos que conectan con el músculo orbicular también se contraigan.

Esa contracción debe ser coordinada y lo más simétrica posible para evitar lesiones.⁹⁴ (Fig. 70)

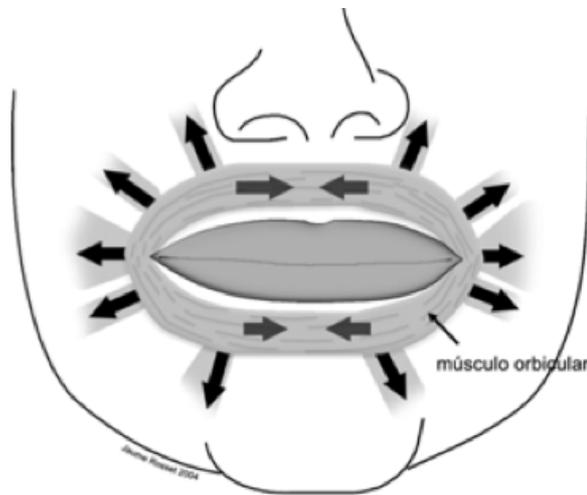


Fig. 70 Contracción del músculo orbicular de los labios en conjunto con los músculos vecinos

Los músculos que se activan al tocar instrumentos de viento, incluyendo los de metal o bronce, son el orbicular de los labios, caninos, triangulares, cuadrados, cigomáticos, risorios, borlas, buccinador, maseteros, cutáneo del cuello y supra e infrahioideos.

Muchos trompetistas en su acción de empuje de la mandíbula para presionar la boquilla con sus labios, activan sus músculos pterigoideos mediales y en especial los laterales.⁹⁵

⁹⁴ Jaume Rosset i Llobet. Institut de Fisiologia i Medicina de l'Art-Terrassa. "Problemas embocadura 1" (2004) Montcada, 12 Notas

⁹⁵ Taddey J. Musicians and temporomandibular disorders: prevalence and occupational etiologic considerations. J Craniomandib Pract July 1992; 10(3): 241-4.

Parker en un estudio cefalométrico con trompetistas que presentaban maloclusión de clase II, división 1, con una franca retroposición mandibular, notó que para mantener el íntimo contacto de los labios con la boquilla, debían adelantar mucho la mandíbula lo que podría explicar la presencia de síntomas en las ATM como resultado de la fatiga del músculo pterigoideo lateral.⁹⁶ (Fig. 71)



Fig. 71 Adelantamiento de la mandíbula para un correcto sellado de labios para ejecutar el instrumento de boquilla

Por otro lado, Gualtieri examinó clínicamente a 150 sujetos, comparando un grupo de músicos profesionales instrumentistas de viento con su grupo control, y encontró una alta incidencia de crepitación y clicking en las ATM de los intérpretes de trombón y tuba (31%), versus el grupo control (12%).

Con la adición de análisis cefalométricos de cráneo y cara en teleradiografías laterales, el autor demostró que al momento de interpretar este tipo de instrumentos la mandíbula se desplaza desde una posición de reposo hacia arriba y atrás en forma repetitiva, favoreciendo el desplazamiento posterior del cóndilo mandibular y aumentando la probabilidad de una luxación anterior del disco articular.⁹⁷ 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.

⁹⁶ Parker J. The Alameda instrumentalist study. Am J Orthod 1957; 43: 399-415

⁹⁷ Gualtieri PA. May Johnny or Janie play the clarinet? The Eastman study: A report on the orthodontic evaluations of college- level and professional musicians who play brass and woodwind instruments. Am J Orthod 1979; 76: 260-76.

Además, en el mismo estudio, se encontró una inclinación lingual anormal de los dientes antero-inferiores del grupo de músicos el doble de frecuente que en el grupo control.

Engelman midió la presión ejercida sobre los labios y piezas dentarias anteriores por instrumentos de viento, alcanzando los de bronce o metal, los valores más altos (500 gr.).⁹⁸ Esto confirma lo hallado por Herman en relación a que a mayor tiempo de ejecución del instrumento, especialmente los de metal, mayor es la movilidad de los dientes anteriores.⁹⁹ (Fig. 72)

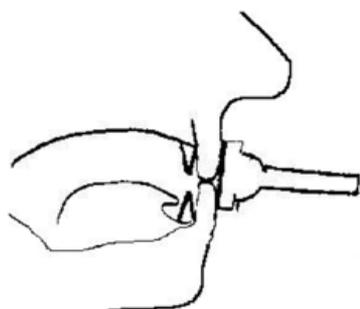


Fig. 72 Presión sobre los labios y dientes por instrumentos de viento

Otras lesiones asociadas a estos instrumentos, se han descrito en los tejidos blandos orales. Barkvoll y Attramadol estudiaron la incidencia de herpes labial recurrente en 45 militares intérpretes de instrumentos de viento madera y metal comparados con bateristas y soldados no músicos como grupo control.

¹⁰⁰

Ellos encontraron el doble de incidencia de esta lesión en el grupo en estudio y además, una tendencia a hacer lesiones herpéticas más frecuentemente en el labio inferior de los instrumentistas de viento madera, mientras que en los de bronce, el labio superior se vio más afectado.

⁹⁸ Engelman JA. Measurement of perioral pressures during playing of musical wind instruments. *Am J Orthod* 1965; 51: 865-73

⁹⁹ Herman E. Dental considerations in the playing of musical instruments. *J Am Dent Assoc* 1974; 89(3): 611-619.

¹⁰⁰ Barkvoll P, Attramadol A. Recurrent herpes labialis in a military brass band. *Scand J Dent Res* 1987; 95: 256-8.

Los autores sugieren que el trauma mecánico sostenido que reciben los labios durante la ejecución instrumental favorece la recurrencia y localización de las lesiones herpéticas. (Fig. 73)



Fig. 73 Herpes labial

Por otro lado, se han descrito lesiones más severas sobre estos tejidos blandos, como por ejemplo la ruptura del músculo orbicular de los labios en trompetistas

TÉCNICA DE ALEXANDER

La técnica de Alexander es un método muy sencillo pero profundo que nos ayuda a tomar más conciencia del equilibrio, la postura y la coordinación de nuestros cuerpos cuando realizamos distintas actividades cotidianas.

Desde hace cien años la técnica de Alexander ha ayudado a los intérpretes, tanto músicos como cantantes, a interpretar con mayor libertad, menos estrés y menos probabilidad de lesiones.

A los músicos se les pide ejecutar movimientos más complejos y precisos que en cualquier otra profesión.

Recientemente el término de “tendinitis por repetición” ha sido muy frecuente y su solución es dejar de hacer este movimiento repetitivo. Pero los músicos tienen la obligación de ejecutar constantemente los mismos movimiento y con brillantez una y otra vez.



Fig. 74 Violinista ejecutando el instrumento de acuerdo a la Técnica de Alexander

La principal razón por la que no nos percatamos de que nuestros cuerpos están cargados es porque la tensión muscular aumenta minuto a minuto cada día. Con el tiempo, se acumula y comienza a afectar a los reflejos y a la coordinación natural del cuerpo. (Fig.74)

Un violinista que contrae los hombros y los brazos al tocar tiene menos probabilidad de ejecutar un buen concierto, un cantante que tense el cuello, la mandíbula y la espalda resonará menos la voz y tendrá más dificultad a la hora de inspirar el aire necesario para cantar una frase larga. Si un clarinetista o saxofonista tensa en exceso los dedos nunca podrá ejecutar un pasaje rápido.

La técnica de Alexander ayuda a redirigir toda esta tensión innecesaria que restringe el movimiento propiciando una interpretación más fluida, más viva, menos tensa y rígida, pero no sólo eso, sino que al propiciar una mejor soltura en la ejecución también mejora la calidad de la música interpretada.

Si nos movemos sin coordinación o, como lo denominó Alexander, haciendo un “mal uso de uno mismo”, el sistema músculo-esquelético sufre una continua tensión.

Si no utilizamos nuestros cuerpos como es debido, puede que sin querer nos estemos infligiendo un daño irreversible que se manifestará más adelante.

Muchas de nuestras dolencias las causa o agrava directamente una mala postura, que puede evitarse si usamos nuestros cuerpos con coordinación a lo largo de nuestra vida.

Las aplicaciones de esta técnica son muchas y variadas. Músicos o actores la utilizan para aliviar la tensión y el estrés; pero, además se está imponiendo como una forma del conocimiento personal del cuerpo que le enseña cómo dominarlo y utilizarlo correctamente.

La técnica Alexander es una herramienta que puede tener beneficios para cualquier músico, desde los que simplemente desean evitar problemas en el futuro por lograr una mayor fluidez y facilidad con su instrumento, a los que experimentan lesiones muy graves relacionadas con la interpretación. (Fig. 75)



Fig. 75 Técnica de Alexander en saxofonista

La técnica Alexander puede ayudar a los músicos en las siguientes áreas:

- Física: lesiones, fatiga músculo-esquelética repetitiva, distonía focal, calambres musculares, tensión y dolor
- Psicológica: presión, nervios, angustia, fatiga y estrés
- Emocional: autoestima, sentido de identidad, adicciones y relaciones.

También desarrolló algunos principios básicos que pueden resumirse de la siguiente manera:

- La forma de actuar: cómo desarrollamos los hábitos que preceden a los movimientos.
- No actuar: cuanto más intentamos corregir los fallos, peor lo haremos; si no actuamos, aprendemos más cosas.
- Control principal: las relaciones entre la cabeza, el cuello y el torso influyen en todo el cuerpo.
- Inhibiendo: los viejos hábitos son más fuertes que el deseo de cambiar; antes de realizar un movimiento, debemos elegir entre comenzar el movimiento o no.

Para iniciarse en la técnica de Alexander debemos conocer algunos términos técnicos y la forma como se aplican.¹⁰¹

Control principal: Alexander observó correctamente que la relación entre la cabeza, el cuello y el torso afectaba todo el cuerpo. Si la cabeza y el cuello se encuentran correctamente alineados con la espalda, todo el cuerpo se relaja y la postura es natural.

¹⁰¹ Craze, Richard (2007): La Técnica de Alexander, España, Ed. Paidotribo

Proyección consciente: Alexander, al ser consciente de la fuerte relación entre la mente y el cuerpo, observó que si alguien reprograma la mente, todo el cuerpo la sigue automáticamente. Sin embargo, la reprogramación es la parte más dura.

Alexander sugirió que la forma para hacerlo era repitiendo con constancia instrucciones específicas, de forma que podamos oírnos cuando nos estamos moviendo.

Las proyecciones conscientes de Alexander se encuentran en:

- La libertad del cuello
- El movimiento hacia delante y hacia arriba de la cabeza
- La capacidad para que la espalda se estire y destense

Alexander ayuda a los músicos a ver qué es lo que están haciendo que refuerza el dolor y configura patrones destructivos en forma constante. Los hábitos pueden aumentar gradualmente, como estalactitas, pasando desapercibidos al principio, pero desarrollándose como estructuras espectaculares, que serán percibidas más tarde.

Alexander no es una terapia. El profesor no tiene que saber nada acerca de la vida del músico, sino que trabaja con los hábitos de la persona que se muestran ante él – ellos cuentan su propia historia.

La enseñanza Alexander se asemeja a la del detective que busca pistas, con frecuencia bien escondidas, que dan algún indicio de las respuestas habituales, arraigadas, a los sucesos de la vida, como los amaneramientos o la toma de aire brusca antes de hablar (como un trombonista admitió alguna vez: “Me acabo de dar cuenta de que he vivido toda mi vida staccato; no es extraño que no haya movimiento”).

Al desafiar los hábitos, un músico experimentará, probablemente, diferentes aspectos de sí mismo.

Sacar a un músico que está siempre en “modo de interpretación” de esa

postura a una más flexible puede hacer que se sienta vulnerable y expuesto, pero su capacidad de sentir y comunicar su intimidad y sensibilidad puede volverse más accesible.

Del mismo modo, muchos factores de la vida de un músico pueden indicar por qué lo que está experimentando como dolor o malestar físico puede ser causa de una tendencia a deprimirse, causada por otros factores como la baja autoestima, el exceso de esfuerzo, etc.

CAPÍTULO III

CONCLUSIONES

3.1 CONCLUSIONES

Los ejecutantes de instrumentos musicales, tienen como consecuencia el padecimiento de diversas afecciones bucales, dentarias y maxilares. Este estudio respalda la idea que las diferentes partes del aparato estomatognático, son elementos de suma importancia al momento de tocar los instrumentos, en consecuencia un blanco susceptible a diversas lesiones.

Las patologías de estos órganos y tejidos, representan para los músicos, un serio y molesto problema en su carrera profesional.

Dependiendo el tipo de instrumento musical es la afección que causa dentro del aparato estomatognático y desencadena diferentes problemas dentro de éste.

Estas alteraciones son causadas por el síndrome de sobreuso, que al ejercer una fuerza externa sobre el aparato estomatognático durante mucho tiempo afectan a los diferentes tejidos y por lo tanto llevan a un desequilibrio dentomaxilofacial.

En el caso de los instrumentos de cuerda (violín y viola) se localizaron diferentes problemas que afectan al aparato estomatognático que son:

- Dermatitis por contacto (cuello del violinista)
- Alergias
- Deflexión mandibular y apertura bucal hacia el lado derecho
- Limitación de movimientos mandibulares
- Sensibilidad a la palpación de músculos esternocleidomastoideo y trapecio
- Contracción asimétrica del músculo pterigoideo lateral izquierdo
- Maloclusiones
- Bruxismo y apretamiento en una posición latero-protrusiva hacia la derecha
- Desgaste de incisivos
- Maloclusión clase III durante la ejecución del instrumento
- Alteraciones de la ATM
- Ruidos y chasquidos articulares
- Cefaleas
- Rigidez en la zona cervical
- Dolor en la zona de la articulación temporomandibular derecha
- Síndrome de Paget-Scroetter
- Tendinitis por repetición

En los instrumentos de viento tenemos diferentes tipos de tecnopatías debido a su diferente embocadura y la posición del instrumento.

EMBOCADURA DE BISEL (flauta transversa y flautín o píccolo)

- Alteraciones de ATM
- Pápulas e hiperpigmentación en el mentón causado por salivación y fricción repetida con el instrumento (Barbilla del flautista)
- Alergias
- Incomodidad cervical
- Maloclusiones
- Retrusión mandibular

EMBOCADURA DE LENGÜETA SIMPLE (clarinete y saxofón)

- Queilitis en el labio inferior
- Alergias (caña roja)
- Retrognatismo
- Incomodidad cervical
- Alteraciones de ATM
- Maloclusiones
- Incremento de overjet
- Desvitalización en incisivos superiores por presión excesiva del instrumento
- Lesiones de tejidos blandos
- Dolor, ulceración e hiperpigmentación en labio inferior
- Inclínación lingual anormal de incisivos inferiores
- Incompetencia labial superior
- Hipertonicidad labial inferior

EMBOCADURA DE LENGÜETA DOBLE (oboe, corno inglés y fagot)

- Alteraciones de ATM
- Alergias
- Maloclusiones
- Lesiones en tejidos blandos
- Hipertonicidad labial
- Inclinação lingual anormal de incisivos inferiores
- Inclinação vestibular anormal de incisivos superiores
- Incremento de overjet
- Protrusión y retrusión

EMBOCADURA DE BOQUILLA (trompeta, trompa o corno francés, trombón y tuba)

- Síndrome de Satchmo (ruptura de músculo orbicular de los labios)
- Protrusión mandibular
- Maloclusiones
- Clase II división 1
- Fatiga del músculo pterigoideo lateral
- Crepitación y ruidos articulares
- Desplazamiento posterior del cóndilo mandibular
- Luxación anterior del disco articular
- Problemas periodontales en dientes anteriores superiores e inferiores
- Lesiones en tejidos blandos
- Herpes labial recurrente
- Alergias
- Alteraciones de ATM

En el caso de los músicos la solución no puede ser eliminar el factor causante de estas patologías ya que es su instrumento de trabajo.

El tratamiento en este caso es indicarles una buena técnica de ejecución de su instrumento y basándonos en la técnica de Alexander llevar la posición del instrumento y de postura lo más natural posible. Si no utilizamos nuestros cuerpos como es debido, puede que sin querer nos estemos infligiendo un daño irreversible que se manifestará más adelante.

La técnica de Alexander ayuda a redirigir toda esta tensión innecesaria que restringe el movimiento propiciando una interpretación más fluida, más viva, menos tensa y rígida, y que al propiciar una mejor soltura en la ejecución también mejora la calidad de la música interpretada.

La técnica Alexander puede ayudar a los músicos en las siguientes áreas:

- Física: lesiones, fatiga músculo-esquelética repetitiva, distonía focal, calambres musculares, tensión y dolor
- Psicológica: presión, nervios, angustia, fatiga y estrés
- Emocional: autoestima, sentido de identidad, adicciones y relaciones

La presente investigación permite proponer, que ante la participación multifactorial en la patología odontológica, que incluye factores de riesgo laborales, requerimos pensar y evaluar los problemas desde la perspectiva ocupacional.

Comenzando por preguntarnos, que está pasando con la salud bucal de la cada vez más numerosa población de estudiantes y profesionales del campo de la música en nuestro país. Planteándose la necesidad de impulsar otras investigaciones, que abonen el camino, hasta lograr mirar esta situación integralmente como problema de salud ocupacional.

Es impostergable realizar estudios con muestras ampliadas en relación con esta problemática y establecer un monitoreo de estos grupos de población expuestos a riesgo, conociendo las causas de las enfermedades en estos músicos y caracterizando la historia clínico evolutiva, el odontólogo estará en mejor capacidad para prevenir y orientar los pacientes hacia un adecuado cultivo de su salud bucal, y para diagnosticar y tratar tempranamente las patologías.

BIBLIOGRAFÍA

- Blasco, F. y Sanjosé, V. (1994): *los instrumentos musicales*, Valencia, Ed. Servei de Publicacions
- Bennett, Roy (1999): *Los instrumentos de la orquesta*, Madrid – España, Ed. Akal, S.A.
- Diagram group (2004): *cómo conocer los instrumentos de orquesta*, 9ª edición, España, Ed. EDAF, S.A.
- Historia de los instrumentos musicales mary remnant
- Pedrell, Felipe (2009) *Diccionario técnico de la música*, Barcelona, Ed. Maxtor
- Klein-Vogelbach, Sussane, Lahme, Albrecht, Spirgi-Gantert, Irene (2000): *Interpretación musical y postura corporal*, Madrid-España, Ed. Akal, S.A.
- Rodríguez, Santiago (2003) *Anatomía de los órganos del lenguaje, visión y audición*, 2da edición, Madrid, Ed. Medica Panamericana
- Rodríguez Blanco, Alicia (2011): *Música I*, España, Ed. Editex, S.A.
- Lavoix,, Henry (1909) *Historia de la música*, Madrid, Ed. La España
- Silvela, Zedenko (2003) *Historia del Violín*, 1ª edición, España, Ed. Entrelíneas Editores
- Jaramillo Restrepo, Gabriel E. (2008): *Introducción a la historia de la música*, 1ª edición, Colombia, Ed. Universidad de Caldas
- merino de la fuente, Jesus M.(2006): *las vibraciones de la música*, editorial club universitario, pp. 161-163
- Beauvillard, Laurence (2006): *Un instrumento para cada niño*, Barcelona, Ed. Robinbook, s. l.
- Jaffa, Max (2004): *cómo tocar el violín*, 7ª edición, España, Ed. EDAF, S.A.
- Root-Bernstein, Robert y Michele (2002): *El secreto de la creatividad*, 1ª edición, Barcelona, Ed. Kairós, S.A
- Bennett, Roy (2003): *Léxico de Música*, Madrid-España, Ed. Akal, S.A.
- Hewitt, Paul G. (2004): *Física Conceptual*, 9ª edición, México, Ed. Pearson Educación
- Giancoli, C. Douglas (2006): *Física. Principios con aplicaciones*, 6ª edición, México, Ed. Pearson Educación (Giancolli, 2006)
- Pajares Alonso, Roberto L. (2010) *Historia de la música en 6 bloques. Bloque 4. Dinámica y Timbre. Los instrumentos*, Madrid-España, Ed. Vision Libros
- Tollinchi, Esteban (1989) *Romanticismo y Modernidad*, 1ª edición, Puerto Rico, Ed. Universidad de Puerto Rico

- Muñoz López, Francisco J. (2010): Yecla. Memorias de su identidad, Murcia, Ed. EDITAN
- Salas Merino, Vicente (2005): La historia de la música de cámara y sus combinaciones, España, Ed. Vision Net
- Sierra Ruiz, Santiago E. (2003) Guía de iniciación a la flauta transversa, 2da edición, Colombia, Ed. Ministerio de Cultura
- DONINGTON, ROBERT: *La música y sus instrumentos*. Madrid: Alianza Editorial, 1986.
- GUNA VILA, JOSÉ JAVIER: *La Técnica Elemental del Oboe, 1ª Parte*. Valencia: Piles Editorial, 2000.
- PINEDA, FRANCISCO: *Memoria sobre el oboe y su pedagogía*. Valencia: Rivera Editores, 2003
- LUIS OROZCO DELCLÓS, JOAQUIM SOLÉ ESCOBAR, 1996, TECNOPATÍAS DEL MÚSICO, EDITORIAL ARITZA
- H. BRAVO, M. PAREDES, A. RODRIGUEZ, and A. SEGNINI, Universidad Gran Mariscal de Ayacucho, Barcelona, Venezuela
- Gil Hernández, Fernando, 2010, TECNOPATIAS: REPERCUCION TOXICOLOGICA Y PERSPECTIVA PREVENCIÓNISTA, Editorial Comares
- Parra Y. El paciente respirador bucal para el Estado Nueva Esparta 1996-2001. Acta odontológica venezolana. Agosto 2004.
- Alanen PJ, Kirveskari PK. Occupational cervicobrachial disorder and temporomandibular joint dysfunction. J Craniomandib Pract Dec 1984 - Feb 1985; 3: 69-72.
- Herman E. Orthodontic aspect of musical instrument selection. Am J Orthod 1974; 65: 519-30.
- Hirsch JA, McCall WD, Bishop B. Jaw dysfunction in viola and violin players. J Am Dent Assoc 1982; 104: 838-43.
- Bryant GWT Revista Hospital Clínico Universidad de Chile Vol. 13 No3 año 2002 177 Myofascial pain dysfunction and viola playing. Br Dent J 1989; 166: 335-6
- Rieder CE. Possible premature degenerative temporomandibular joint disease in violinists. J Prosthet Dent 1976; 35: 662- 4.
- Kovero O, Könönen M. Signs and symptoms of temporomandibular disorders and radiologically observed abnormalities in the condyles of professional violin and viola players. Acta Odontol Scand 1995; 53:81-84.
- Herman E. Dental considerations in the playing of musical instruments. J Am Dent Assoc 1974; 89(3): 611-619.
- Peachey RD, Matthews CNA. Fiddlers neck. Br J Dermatol 1978; 98: 669-74
- Howard JA, Lovrovich AT. Wind instruments: Their interplay with orofacial structures. Med Prob Perf Art 1989; 4(2): 59-72.

- Herman E. Influence of musical instruments on tooth positions. *Am J Orthod* 1981; 80: 145-55.
- Gualtieri PA. May Johnny or Janie play the clarinet? The Eastman study: A report on the orthodontic evaluations of college- level and professional musicians who play brass and woodwind instruments. *Am J Orthod* 1979; 76: 260-76.
- Porter MM. The embouchure and some of its endodontic problems. *J Br Endod Soc* 1975; 8: 27-8.
- Zimmers PL, Gobetti JP. Head and neck lesions commonly found in musicians. *J Am Dent Assoc* 1994; 125: 1487-96.
- Taddey J. Musicians and temporomandibular disorders: prevalence and occupational etiologic considerations. *J Craniomandib Pract* July 1992; 10(3): 241-4.
- Parker J. The Alameda instrumentalist study. *Am J Orthod* 1957; 43: 399-415
- Barkvoll P, Attramadol A. Recurrent herpes labialis in a military brass band. *Scand J Dent Res* 1987; 95: 256-8.
- Jaume Rosset i Llobet. Institut de Fisiologia i Medicina de l'Art-Terrassa. "Problemas embocadura 1" (2004) Montcada, 12 Notas
- Craze, Richard (2007): *La Técnica de Alexander*, España, Ed. Paidotribo