



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TRATAMIENTO MIOFUNCIONAL DE LA
MALOCCLUSIÓN CLASE III EN DENTICIÓN MIXTA
MEDIANTE EL REGULADOR DE FUNCIÓN
FRANKEL III.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

ROCÍO MAYUMI DOLORES NAVA

TUTOR: Esp. ANTONIO GÓMEZ ARENAS



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.



Quiero agradecer a Dios y a la vida por haberme dado todo a manos llenas, haberme puesto con la familia correcta, con los amigos correctos y haberme siempre demostrado que había que seguir un camino de bien y que a futuro traería una vida llena de plenitud y éxitos.

Gracias a mis padres Hilario Dolores y Silvia Nava por su amor, preocupación y apoyo incondicional en cada una de mis decisiones, por sus sabios consejos, por levantarme cada vez que tropezaba, por siempre caminar a mi lado. Gracias por ser siempre mi mejor ejemplo a seguir, por impulsarme a ser mejor hija, hermana, estudiante, amiga y profesionalista. Por los miles de sacrificios para siempre dar lo mejor para mi hermana y para mí. Porque sin ustedes esto no hubiera sido posible.

A mi única e inigualable hermana. ¡Te debo toda una vida!, gracias por siempre creer en mí, ser mi cómplice, siempre estar para mí, por cuidarme en todo momento, porque siempre estás en los momentos correctos en mi vida y siempre recordarme que nunca me dé por vencida, eres todo un ejemplo de mujer. Te admiro mucho hermana.

A mis preciosos ángeles que me cuidan y jamás me dejan sola, mis abuelos y mi tía, sé que están orgullosos de verme crecer como persona y profesionalista.

A mis amigos Sandy, Adrián, Adriana, Pamela, Mariana, Paola, Denise... porque sin ustedes nada hubiera sido igual, porque cada uno de ustedes representa una etapa especial de mi vida durante toda la licenciatura, gracias por tantas risas, tantos consejos, gracias por haber estado en los momentos indicados. Repetiría sin pensarlo toda esta etapa de mi vida con ustedes. Hoy sé que los mejores amigos se encuentran en la Universidad.

A Ortodent, mi casa desde hace 4 años, en donde he aprendido el verdadero significado de amistad y laborar como equipo de trabajo.



Siempre apoyándome. Gracias a Arte Dental especialmente mí querida prima Esp. Citlalli Zavala por siempre animarme a seguir con mis estudios, por compartir conmigo tu gran calidez humana que transmites a cada paciente, por tus consejos y permitirme aprender de ti profesionalmente y personalmente, te admiro muchísimo.

A mi tutor Esp. Antonio Gómez Arenas, por haber aceptado ser mi tutor, por el apoyo y el tiempo que dedico a este trabajo y sobre todo por confiar en las decisiones para este trabajo.

A mi Gloriosa Universidad Nacional Autónoma de México y mi amada Facultad de Odontología en la cual estoy segura de haber pasado los mejores años de mi vida, haberme forjado de carácter y aprendizajes profesionales y para la vida diaria, por hacer de sus aulas y clínicas mi segunda casa. Por darme a los mejores maestros y a su vez ellos su mejor esfuerzo para prepararnos para toda una vida. Siempre estaré totalmente agradecida.

¡POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU!

UNAM



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
PROPÓSITO8
OBJETIVO	8
1. MALOCLUSIONES	9
1.1 Oclusión	9
1.2 Maloclusión	9
1.3 Clasificación de Edward Angle	9
1.3.1 Clase I	9
1.3.2 Clase II	10
1.3.2.1 Subdivisión I	11
1.3.2.2 Subdivisión II	12
1.4 Clase III	12
1.4.1 Tipo A	13
1.4.2 Tipo B	14
1.4.3 Tipo C	14
2. MÚSCULOS DE LOS LABIOS	15
2.1 Constrictores	17
2.1.1 Músculo orbicular de los labios	17
2.1.2 Músculo compresor de los labios	17
2.2 Dilatadores17
2.2.1 Músculo elevador del labio superior y del ala de la nariz18
2.2.2 Músculo elevador del labio superior	18
2.2.3 Músculo elevador del ángulo de la boca	18
2.2.4 Músculos cigomáticos mayor y menor	19
2.2.5 Músculo buccinador	20
2.2.6 Músculo risorio	21
2.2.7 Músculo depresor del ángulo de la boca	22



- 2.2.8 Músculo depresor del labio inferior 22
- 2.2.9 Músculo mentoniano 22
- 2.2.10 Platisma 23
- 3. DIAGNÓSTICO DE LA MALOCLUSIÓN CLASE III . . . 24
 - 3.1 Dental 24
 - 3.2 Esqueletal 24
 - 3.3 Musculatura orofacial 24
- 4. TRATAMIENTOS ORTOPÉDICOS PARA LA MALOCLUSIÓN CLASE III EN DENTICIÓN MIXTA 24
 - 4.1 Mentonera 24
 - 4.2 Máscara facial 25
 - 4.3 Bionator 26
 - 4.4 Frankel III 27
- 5. REGULADOR DE FUNCIÓN FRANKEL III 27
 - 5.1 Filosofía de Frankel 27
- 6. COMPONENTES DEL REGULADOR DE FUNCIÓN FRANKEL III 29
 - 6.1 Componentes de acrílico 29
 - 6.2 Componentes de alambre 31
- 7. ELABORACIÓN DEL REGULADOR DE FUNCIÓN FRANKEL III 35
 - 7.1 Obtención de impresión 35
 - 7.2 Mordida de construcción 36
 - 7.3 Vaciado y recorte de modelos de trabajo 36
 - 7.4 Relieve de cera 37
 - 7.5 Preparación de alambres 38
 - 7.6 Fabricación de los componentes de acrílico 40
- 8. MANEJO CLÍNICO 40
 - 8.1 Ventajas 42



8.2 Desventajas	42
8.3 Indicaciones	42
8.4 Contraindicaciones	42
CONCLUSIONES	43
FUENTES DE INFORMACIÓN	44



INTRODUCCIÓN

El trabajo que se presenta a continuación es una breve recapitulación de diversas fuentes de información acerca del tratamiento miofuncional con el regulador de función Frankel tipo III, para su aplicación clínica enfocado a pacientes con clase III dental o esquelética severa.

Se propone la utilización del regulador de función Frankel III como una buena alternativa en la ortopedia miofuncional, así mismo en este trabajo se desglosa la función que tiene el regulador, su elaboración, su aplicación y su manejo clínico.

El regulador de función Frankel tipo III tiene la capacidad de modificar y reeducar las fuerzas de los músculos peribucales los cuales en diversos casos causan que no se terminen de desarrollar los maxilares y modificando el tamaño de las arcadas por alguna aberración muscular. El regulador también redirige el crecimiento mandibular transmitiendo estas fuerzas a la maxila y ésta estimulándose a terminar su desarrollo para así obtener una relación de maxilares y dientes lo más óptimo que se pueda al final del tratamiento ortopédico.

El aparato Frankel se utilizará óptimamente en etapas de dentición mixta para así crear una oclusión óptima clase I molar y obtener una guía anterior adecuada. Los cambios se pueden observar a unos meses de iniciar el tratamiento siempre y cuando el paciente tenga la disposición de usarlo correctamente y se encuentre motivado para poder ver los resultados obtenidos a largo plazo.

Se hace un énfasis en la elaboración del Regulador ya que es un aparato ortopédico que puede ayudar a prevenir una cirugía ortognática en pacientes con clase III esquelética severa, sirve de igual manera como un aparato de retención después de haber hecho una protrusión maxilar con ayuda de la máscara facial. Y su elaboración puede ser realizada en el consultorio dental.



PROPÓSITO

Brindar información acerca del regulador de función Frankel III, su fabricación y su utilización.

OBJETIVO

Describir que el tratamiento miofuncional de la maloclusión clase III en dentición mixta mediante el regulador de función Frankel III es efectiva para eliminar aberraciones musculares, causar un adelanto del maxilar, redirigir el crecimiento mandibular, conocer la elaboración de dicho regulador.

1. MALOCLUSIONES

1.1 Oclusión

Una oclusión normal individual se puede definir como 28 dientes correctamente ordenados en el arco y en armonía con todas las fuerzas estáticas y dinámicas que sobre ellas actúan, la encía debe estar sana sin sangrado, el hueso alveolar íntegro y la ATM libre de dolor u otra disfunción. La oclusión normal es una oclusión estable, sana y estéticamente atractiva.¹

1.2 Maloclusión

Es cualquier alteración o desviación de un contacto fisiológicamente aceptable entre dos arcadas opuestas.² Provocando displasias dentarias, esqueléticas y dento-esqueléticas. Según la localización de la maloclusión se distinguen tres tipos:

- Ósea: afecta a uno o ambos maxilares en la zona alveolar o a las bases óseas repercutiendo en la intercuspidación.
- Muscular: el equilibrio muscular es el más alterado y el que causa anomalía oclusal.
- Dentaria: es la propia dentición que por su forma, tamaño o posición provoca la alteración oclusal.^{1,3}

1.3 Clasificación de Edward Angle

1.3.1 Clase I

El perfil facial recto es frecuente, existe un equilibrio en las funciones de la musculatura peribucal, masticatoria y de la lengua. Puede haber apiñamiento, diastemas, mordida abierta o mordida profunda.⁴ Es también llamada neutroclusión.⁵ La clase I de Angle describe que la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye en el surco vestibular del primer molar inferior.⁶ (Fig.1 y 2)

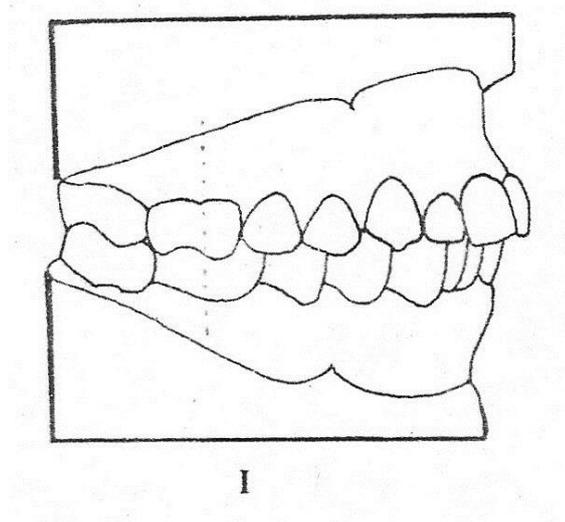


Fig. 1 Se observa la clase I descrita por Angle.¹

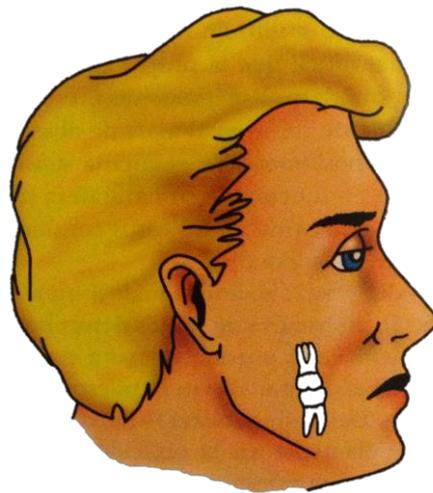


Fig. 2 Perfil recto, relacionado a clase I.²

1.3.2 Clase II

Estos pacientes presentan un perfil facial convexo¹, también es llamada distoclusión.⁴ Es cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye por delante de la cúspide mesiovestibular del primer molar inferior.⁶ (Fig. 3)

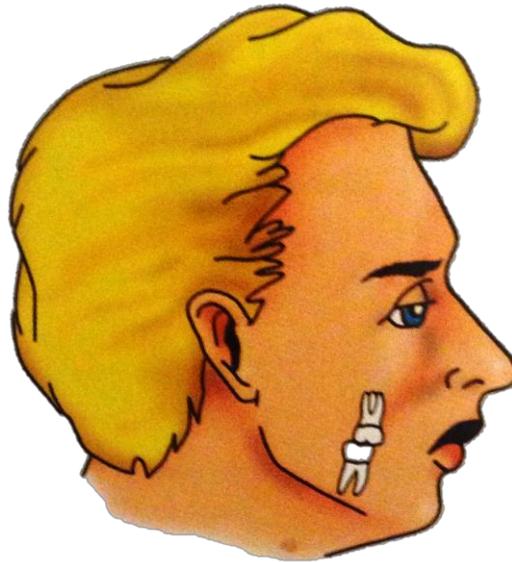
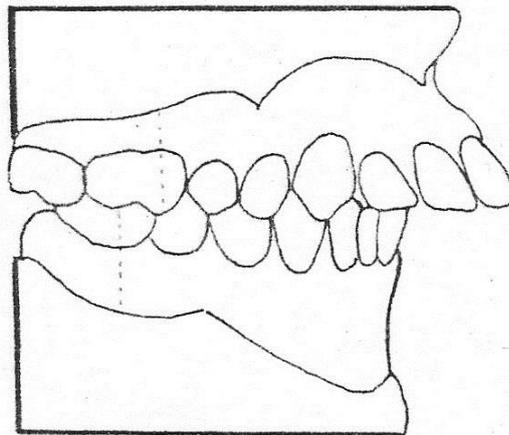


Fig. 3 Perfil convexo, relacionado a clase II.²

1.3.2.1 Subdivisión I

Se observa una distoclusión en donde los incisivos superiores están en labioversión extrema.⁷ Estos pacientes tienen un desequilibrio de la musculatura facial causado por el overjet, pueden presentar mordida profunda, mordida abierta, problemas de espacio, cruzamiento de mordida o apiñamiento.¹ (Fig. 4)

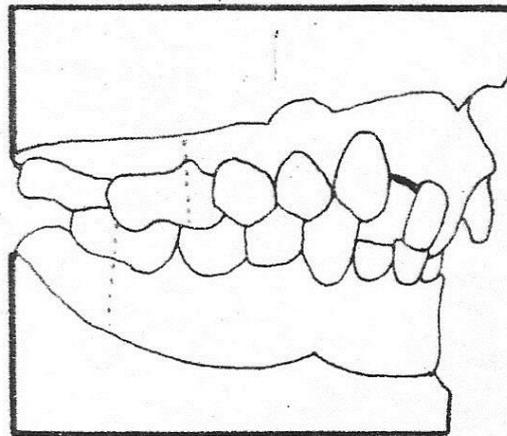


II DIV 1

Fig. 4 Se observa la clase II subdivisión 1 descrita por Angle.¹

1.3.2.2 Subdivisión 2

Distoclusión donde los incisivos centrales superiores están en una posición casi normal en sentido anteroposterior o ligeramente hacia lingual pero los incisivos laterales superiores están inclinados labial y mesialmente.⁷ El perfil más común para esta maloclusión es el perfil recto y el levemente convexo ya que la musculatura esta equilibrada o levemente alterada. Presenta una mordida profunda anterior.¹ (Fig. 5)



II DIV 2

Fig. 5 Se observa la clase II subdivisión 2 descrita por Angle.¹

1.4 Clase III

El perfil facial es predominantemente cóncavo y la musculatura esta desequilibrada. Existen problemas de falta o exceso de espacio dental, mordidas abiertas o profundas y malposiciones dentarias¹, también es llamada mesioclusión.⁴ Es cuando la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluye por detrás de la cúspide distovestibular del primer molar inferior.⁶ (Fig. 6)

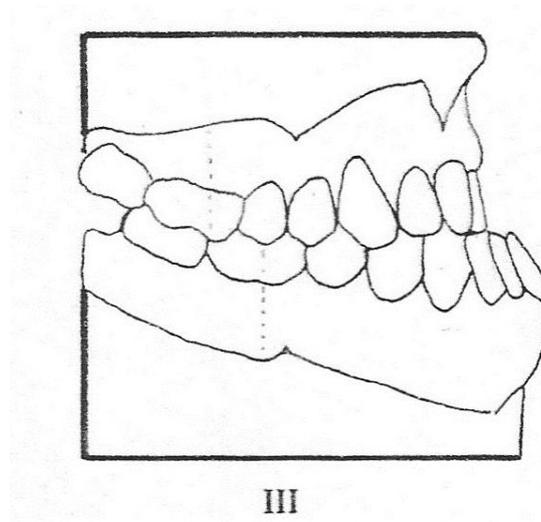


Fig. 6 Se observa la clase III descrita por Angle.¹

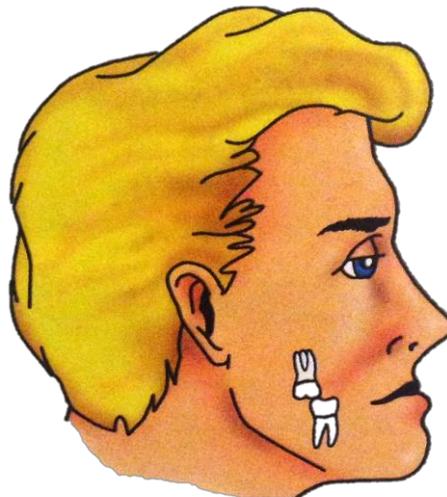


Fig. 7 Se observa perfil cónico, relacionado a clase III.²

1.4.1 Tipo A

Esqueléticamente se observa la maxila en buena posición pero la mandíbula esta protruida.⁴ Y dentalmente podemos observar que la oclusión es a tope.⁶ (Fig. 5)

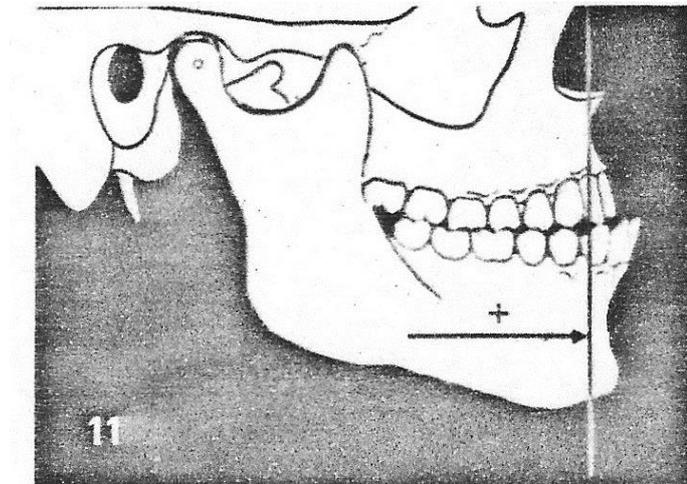


Fig. 5 Se observa una maxila normal y una protrusión en la mandíbula.³

1.4.2 Tipo B

Esqueléticamente se observa el maxilar retruído y la mandíbula en buena posición⁴, dentalmente podemos observar si los dientes superiores están bien alineados, los incisivos inferiores apiñados y en posición lingual respecto a los superiores.⁶ (Fig. 6)

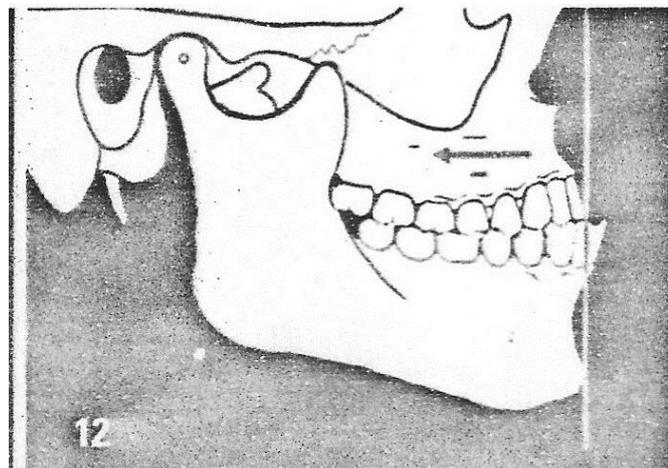


Fig. 6 Se observa un maxilar retruído y la mandíbula en buena posición.³

1.4.3 Tipo C

Esqueléticamente se observa el maxilar retruído y la mandíbula protruída⁴, dentalmente observamos si se presenta un arco mandibular muy desarrollado y un maxilar poco desarrollado, los dientes superiores a veces

apiñados y en posición lingual con respecto a los inferiores, existe una deformidad facial acentuada.⁶ (Fig. 7)

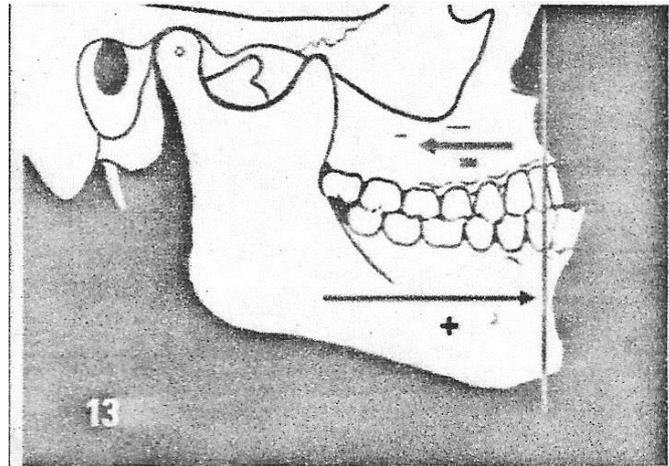


Fig. 7 Se observa un maxilar retruido y la mandíbula protuida.³

2. MÚSCULOS DE LOS LABIOS

La cavidad bucal está rodeada e influenciada en su crecimiento y desarrollo por un importante número de músculos que en sus diferentes funciones dan origen a la forma normal o anatómicamente patológica.

- El espacio bucal externo por dentro está limitado por la arcada dentaria y hacia afuera por los músculos orbiculares de los labios y los buccinadores.
- El espacio bucal interno por delante y a los costados a las arcadas dentarias, arriba el paladar duro y blando, abajo el piso de boca y atrás un espacio abierto.

Estas fuerzas musculares intervienen en el desarrollo del sistema dentario. De igual manera el conjunto muscular lingual y los músculos suprahioides darán el estímulo necesario para el crecimiento y desarrollo de maxilares y arcadas dentarias.⁸ (Fig. 8)

Con relación al tema expuesto en el trabajo, nos enfocaremos en la acción que realizan los músculos buccinadores, orbiculares de los labios y cuadrado del mentón ya que el regulador de función Frankel tipo III es un

aparato miofuncional en donde se reeduca a éstos músculos principalmente, para eliminar aberraciones y poder reprogramarlos a una función no patológica. (Fig. 9)

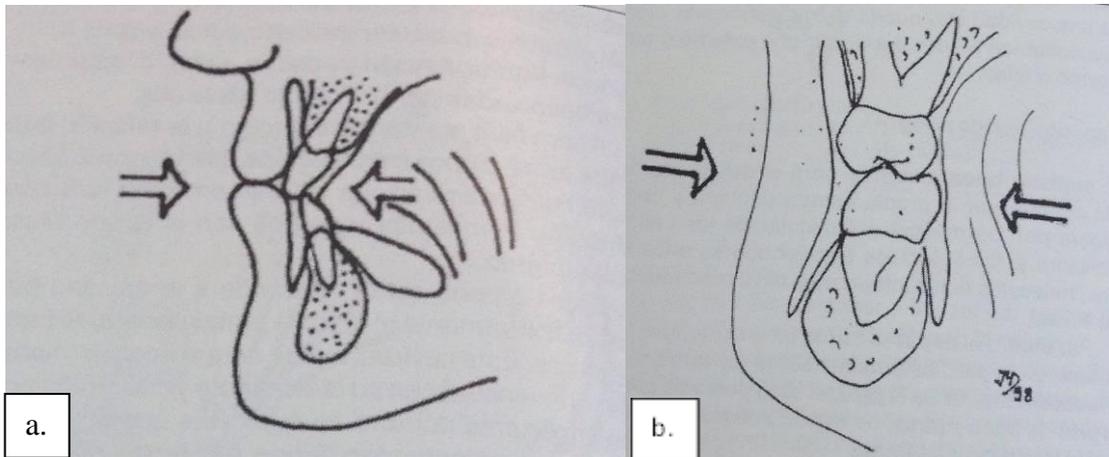


Fig. 8 a. Se observa las limitaciones del espacio bucal externo (el músculo orbicular de los labios) y limitaciones del espacio bucal interno (paladar duro, piso de boca). b. Se observa las limitaciones del espacio bucal externo (músculo buccinador) y las limitaciones del espacio bucal interno (las arcadas).⁴

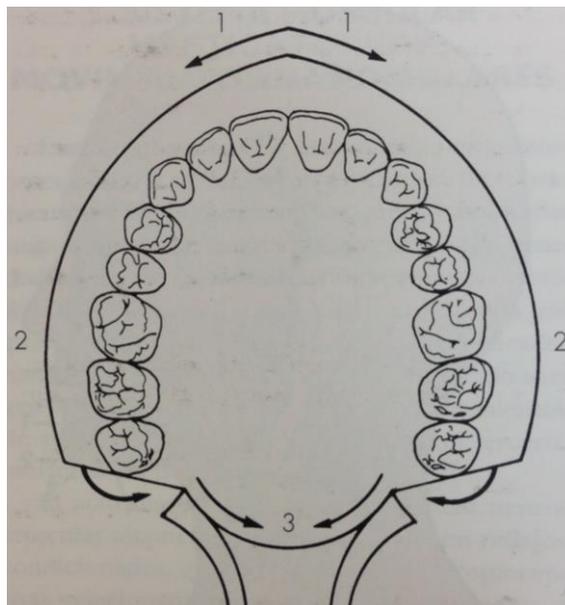


Fig. 9 Se observa las acción de la musculatura peribucal (buccinador 1 y orbicular de los labios 2).²

2.1 Constrictores

2.1.1 Músculo orbicular de los labios

Este músculo ocupa el espesor de los dos labios. Es elíptico y está formado por fibras musculares que rodean la hendidura de la boca. Presenta una porción labial y una porción marginal. La porción marginal corresponde a las fibras periféricas que reciben fibras de los músculos de la nariz y del mentón. La porción labial corresponde a las fibras musculares que ocupan el borde libre del labio. Esta porción es más grande que la porción marginal y conforma el verdadero esfínter de la boca. El músculo orbicular de los labios determina la oclusión de la boca.^{9, 10} (Fig. 10)

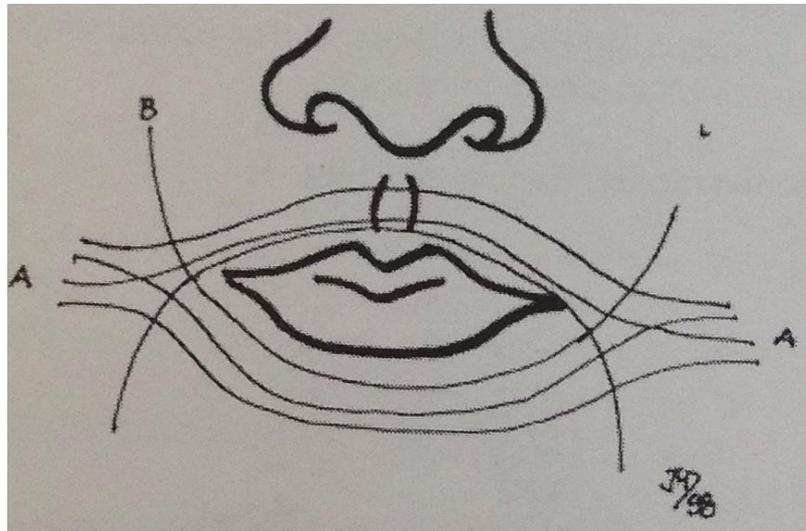


Fig. 10 Fibras de los músculos orbiculares de los labios (A).⁴

2.1.2 Músculo compresor de los labios

Este músculo comprime los labios de anterior a posterior. Está particularmente desarrollado en el recién nacido y desempeña un papel importante en el acto de succión.¹⁰

2.2 Dilatadores

Son láminas musculares que irradian desde los labios hacia las diferentes regiones de la cara. Estos músculos se disponen en dos planos principales. El plano profundo; constituido superiormente por el músculo elevador del



ángulo de la boca, en la parte media por el músculo buccinador, e inferiormente por el músculo depresor del labio inferior y el músculo mentoniano.

El plano superficial está representado superiormente por el músculo elevador del labio superior y del ala de la nariz, por el músculo elevador del labio superior y por los músculos cigomáticos menor y mayor; en la parte media por el músculo risorio, e inferiormente por el músculo depresor del ángulo de la boca y el platisma.¹⁰

2.2.1 Músculo elevador del labio superior y del ala de la nariz

Se inserta en la apófisis frontal del maxilar (Sus inserciones superiores están recubiertas por el músculo orbicular del ojo) y se extiende hasta el labio superior y el ala de la nariz. Su acción es tirar superiormente del ala de la nariz y del labio superior.^{9, 10}

2.2.2 Músculo elevador del labio superior

Corresponde a las fibras musculares que se extienden desde el borde orbitario inferior y los huesos nasales, hasta las fibras de la mitad superior del músculo orbicular de la boca. Su acción se confunde con la del músculo elevador del labio superior y del ala de la nariz.^{9, 10}

2.2.3 Músculo elevador del ángulo de la boca

Este músculo se extiende desde la fosa canina hasta la comisura labial. Su acción de el músculo elevador del ángulo de la boca es elevar la comisura y el labio inferior.^{9, 10} (Fig. 11)

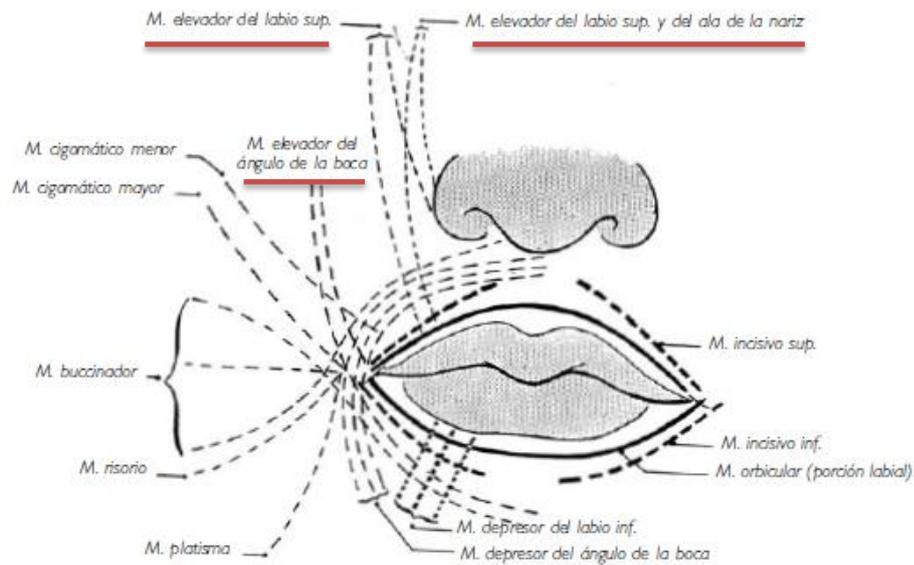


Fig. 11 Se observa la ubicación del músculo elevador del labio superior y del ala de la nariz, el músculo elevador del labio superior y el músculo elevador del ángulo de la boca.⁵

2.2.4 Músculos cigomáticos mayores y menores

Músculo cigomático mayor

Se inserta en el hueso cigomático en dirección lateral al músculo cigomático menor y termina en la comisura labial y en el labio superior. Realiza tracción de la comisura de los labios en sentido lateral y superior.^{9, 10} (Fig. 12)

Músculo cigomático menor

Se extiende desde el hueso cigomático, en dirección medial al músculo cigomático mayor, hasta el labio superior. Este músculo tira superior y lateralmente del labio superior.^{9, 10}

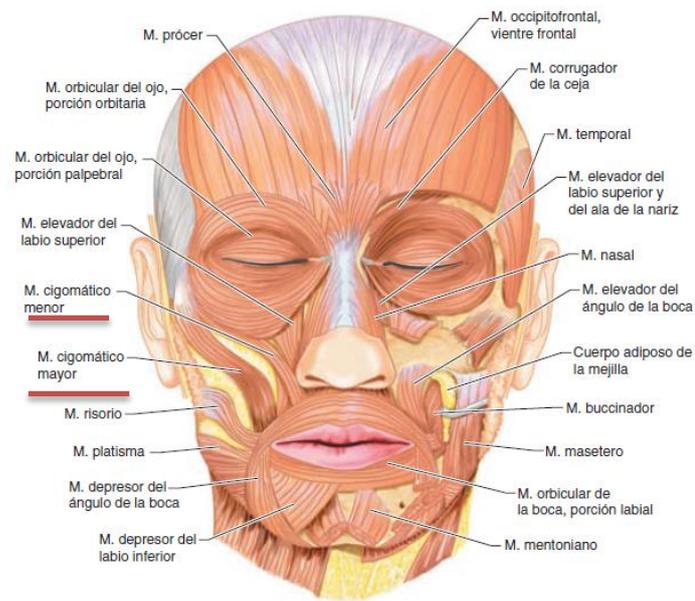


Fig. 12 Se observan los músculos cigomático mayor y cigomático menor.⁶

2.2.5 Músculo buccinador

Está formado por fibras musculares que se extienden desde el rafe pterigomandibular y las regiones adyacentes del maxilar y de la mandíbula, hasta el músculo orbicular de la boca a nivel de la comisura labial. Conformar parte de la mejilla. Su contracción contribuye a mover el alimento del vestíbulo de la boca entre las arcadas dentarias durante la masticación. Previene el atrapamiento de la mucosa de la boca durante la masticación y participa en los gestos de la risa y del llanto. Cuando la cavidad bucal se distiende, los músculos buccinadores comprimen el contenido del vestíbulo de esta cavidad. Pueden determinar la expulsión de dicho contenido, que, de hecho, es lo que se produce en la acción de soplar o silbar.^{9, 10} (Fig. 13)

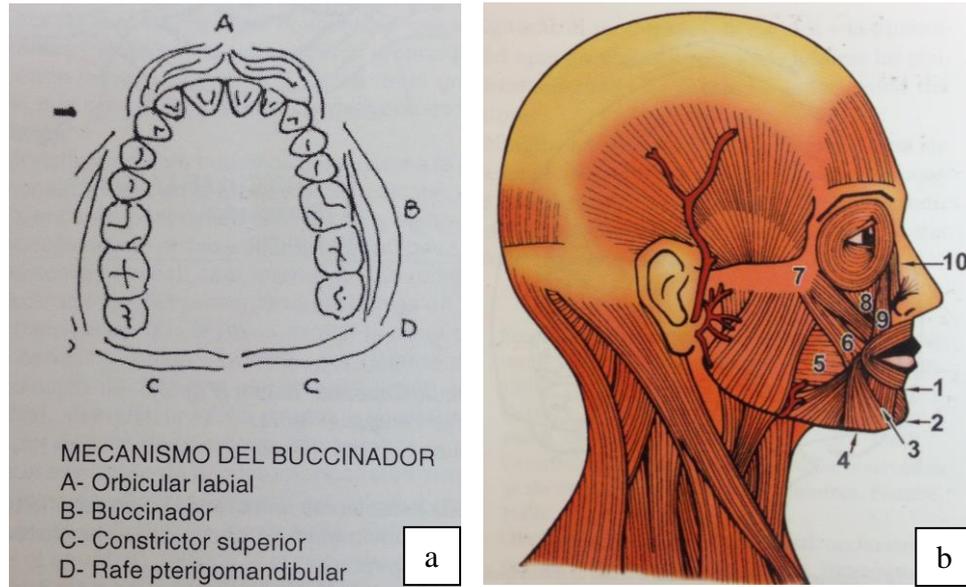


Fig. 13 a. Se observa el mecanismo del buccinador sobre la arcada (B).⁴
 b. Se observa el músculo Buccinador (5).²

2.2.6 Músculo risorio

Es un músculo que se extiende por la parte media de la mejilla, de la región maseterina a la comisura de los labios. El músculo risorio tracciona lateral y posteriormente la comisura labial.¹⁰ (Fig. 14)

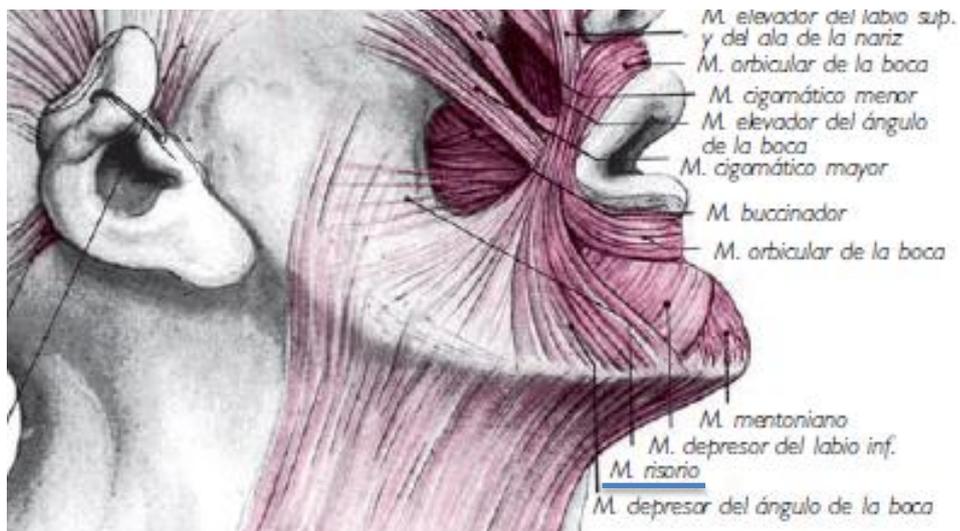


Fig. 14 Se observa el músculo risorio.⁵

2.2.7 Músculo depresor del ángulo de la boca

Este músculo se extiende entre la mandíbula y la comisura de los labios. El músculo depresor del ángulo de la boca tracciona la comisura de los labios inferior y lateralmente.¹⁰ (Fig. 15)

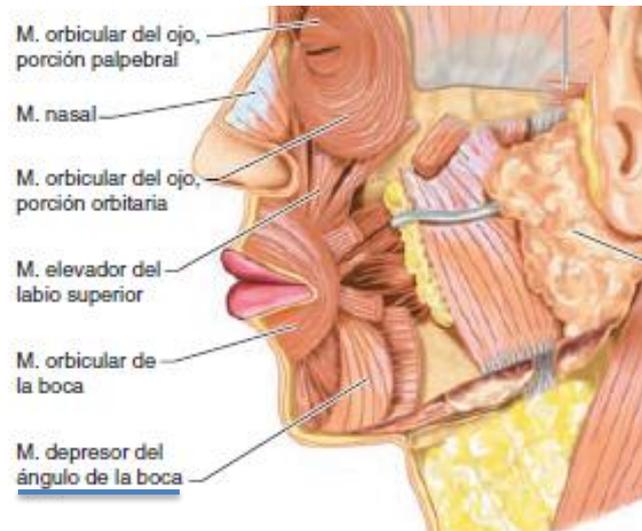


Fig. 15 Se observa el músculo depresor del ángulo de la boca.⁶

2.2.8 Músculo depresor del labio inferior

Fibras musculares ubicadas por debajo del músculo depresor del ángulo de la boca hasta el labio inferior. Su contracción desciende la mitad del labio inferior sobre la que se inserta. El músculo depresor del labio inferior tira inferior y lateralmente de la mitad correspondiente del labio inferior.^{9, 10} (Fig. 16)

2.2.9 Músculo mentoniano

Se inserta en la mandíbula, a la altura de la raíz de los dientes incisivos, y termina en la piel del mentón. Su contracción lleva la piel del mentón hacia arriba y el labio inferior.^{9, 10} (Fig. 16)

2.2.10 Platisma

Se extiende desde el tórax hasta la mandíbula y la mejilla. El platisma tira inferiormente de la piel del mentón y hace descender la comisura labial. También puede tensar y plegar la piel del cuello.¹⁰ (Fig. 16)

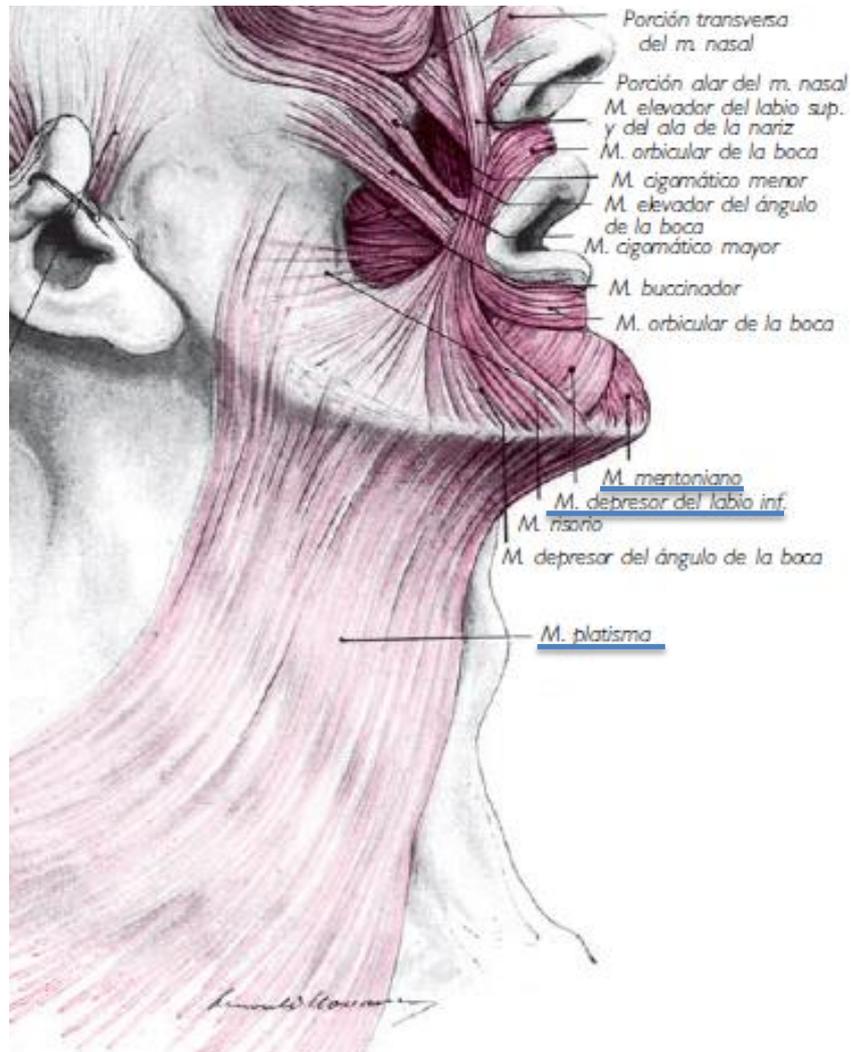


Fig. 16 Se observa el músculo depresor del labio inferior, músculo mentoniano y platisma.⁵

3. DIAGNÓSTICO DE LA MALOCLUSIÓN CLASE III

Las maloclusiones son comúnmente variaciones clínicamente significativas del crecimiento y morfología normal.⁷

3.1 Dental

Relación incisal borde a borde o una mordida cruzada anterior.⁵

3.2 Esqueletal

Se determina si la causa es una maxila subdesarrollada, una mandíbula excesivamente desarrollada o una combinación de ambas.⁴

3.3 Musculatura orofacial

Incluyen succión digital, empuje lingual, succión del labio y posturas anormales de la lengua.⁷

4. TRATAMIENTOS ORTOPÉDICOS PARA LA MALOCLUSIÓN CLASE III EN DENTICIÓN MIXTA

El tratamiento debe dirigirse a la naturaleza específica de discrepancia esquelética y/o dental.⁵

4.1 Mentonera

La mentonera de tracción occipital se indica en casos de prognatismo mandibular leve a moderado, aumenta la altura facial antero inferior. Cuando la tracción de la mentonera está dirigida por debajo del cóndilo, la fuerza del aparato puede producir una rotación hacia abajo y hacia atrás de la mandíbula. Cuando no se desea abrir el ángulo del plano mandibular la fuerza debe dirigirse a través del cóndilo para ayudar a restringir el crecimiento mandibular.¹¹

La tracción vertical está indicada en donde no queremos aumentar la altura facial antero inferior, esta mentonera puede disminuir en ángulo mandibular y el ángulo goniaco y aumentar la altura facial posterior.¹¹
(Fig.17)

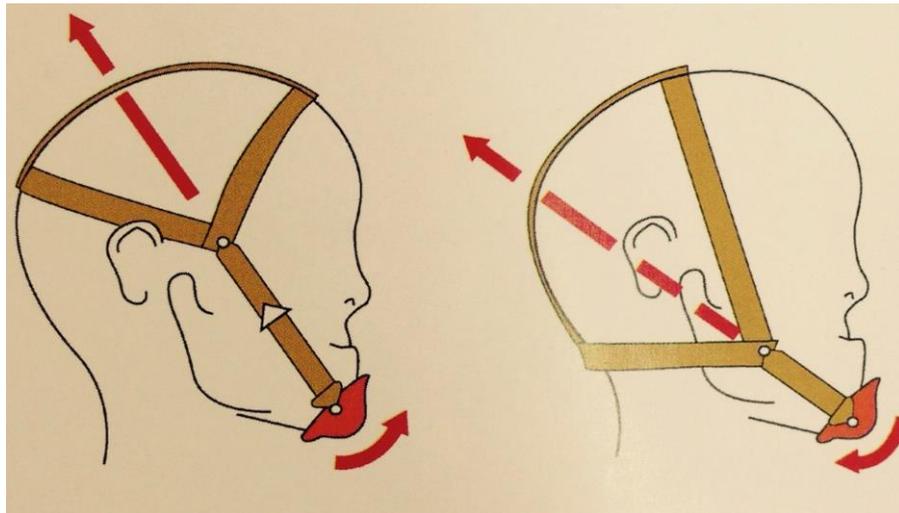


Fig. 17 se observa la mentonera con tracción vertical y mentonera con tracción occipital.⁷

4.2 Máscara facial

La máscara facial ha sido utilizada comúnmente para casos con prognatismo mandibular ya que la máscara induce cambios significativos esqueléticos y dentoalveolares¹², se utiliza hasta alcanzar el aumento deseado en la dimensión transversal, si el paciente no requiere el aumento transversal se utiliza 10 días aproximadamente para desarticular el sistema sutural maxilar y promover la tracción del maxilar. Los efectos terapéuticos producidos son incorporados al crecimiento futuro del paciente, realizan un movimiento anterior del maxilar y la dentición, una rotación hacia abajo y hacia atrás de la mandíbula y una inclinación lingual de los incisivos inferiores. Tiene tres componentes básicos, la máscara facial, una férula maxilar de adhesión directa y los elásticos, se utiliza durante 20 horas al día por 4 a 6 meses aproximadamente.⁵ (Fig. 18)

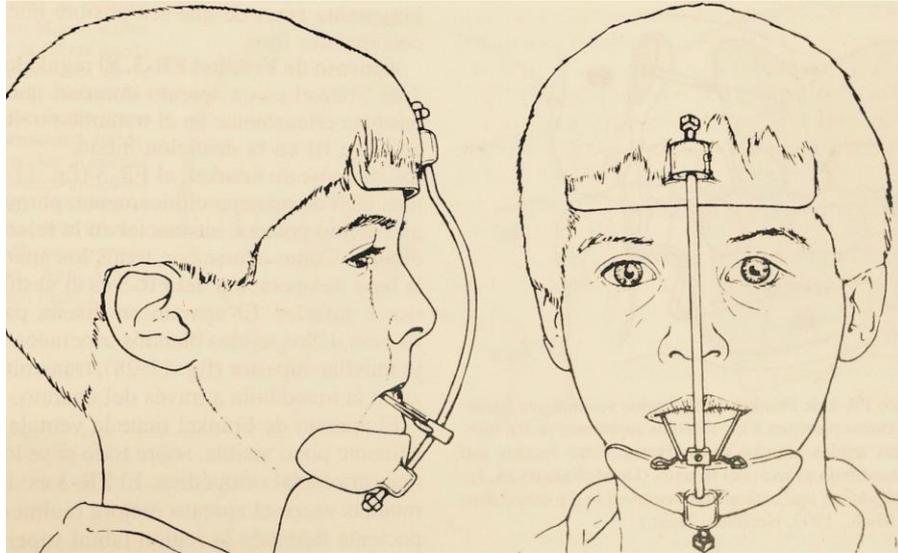


Fig. 18 Máscara facial ortopédica.⁸

4.3 Bionator

Giancotti empleó el Bionator de Balters para el tratamiento de pseudo Clase III, los resultados terapéuticos del Bionator de Balters en pacientes con dentición mixta en este tipo de maloclusión permitió la corrección de una maloclusión dental como la estabilidad y posición favorable mandibular alentando al crecimiento esquelético.¹³ Su objetivo es regularizar la función de la lengua y la musculatura perioral.¹⁴ (Fig. 19)



Fig. 19 Bionator invertido para clase III.⁷

4.4 Frankel III

Cuando existe un desbalance neuromuscular significativo es el tratamiento de elección. El principio operativo radica en los vestibulos maxilares y mandibulares, está diseñado para restringir la fuerza del tejido blando asociado con el complejo maxilar. Produce un movimiento anterior relativo en el maxilar como en la dentición superior, una redirección hacia abajo y hacia atrás del crecimiento mandibular y una inclinación lingual de los incisivos inferiores. Es necesario un periodo de tiempo de entre 12 y 24 meses.⁵ Es comúnmente utilizado como aparato funcional para el tratamiento de la pseudo maloclusión Clase III.¹⁵ (Fig. 20)

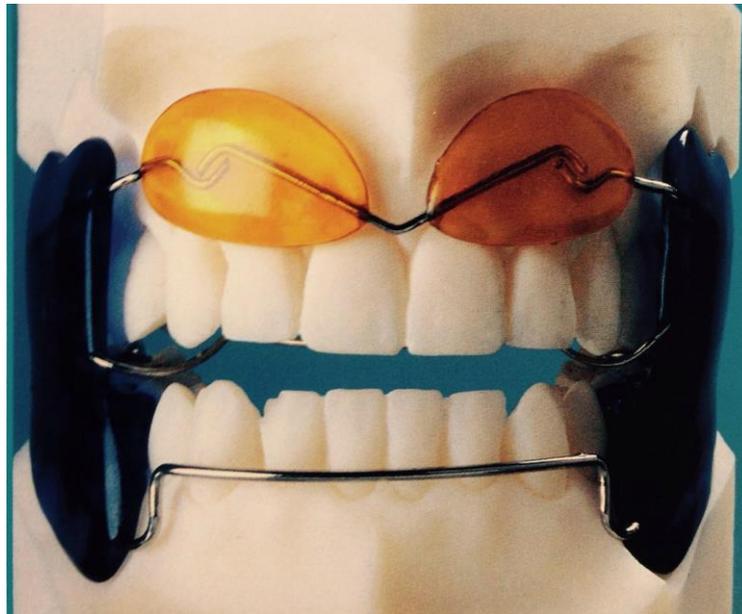


Fig. 20 Frankel III.⁷

5. REGULADOR DE FUNCIÓN FRANKEL III

4.1 Filosofía de Frankel

El regulador de función fue presentado por Rolf Frankel en 1956, influye el desarrollo esquelético y dentoalveolar, es un dispositivo de ejercicio (frecuente y repetitivo) que estimula la función normal al mismo tiempo que elimina el atrapamiento labial, la hiperactividad del músculo cuadrado del mentón, las aberraciones funcionales del buccinador y del

orbicular de los labios para reeducarlos.^{14, 16} (Fig. 21 y 22) Frankel concibe sus diseños vestibulares como una matriz artificial que permite la acción y la adaptación de los músculos, para que suceda esto es preciso usar el aparato de forma ininterrumpida y no sólo durante el sueño nocturno. Según Frankel, el mejor momento para iniciar la terapia es la fase inicial de la dentición mixta (terapia interceptiva precoz).¹⁴

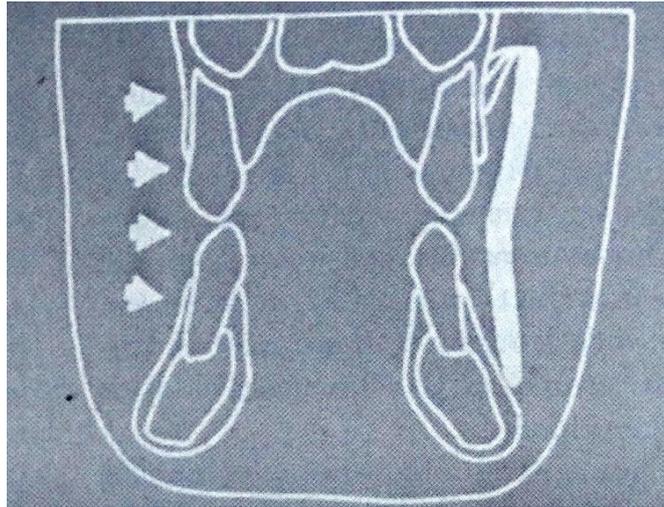


Fig. 21 Efecto protector de los escudos bucales, que frena la presión del mecanismo del buccinador.⁸

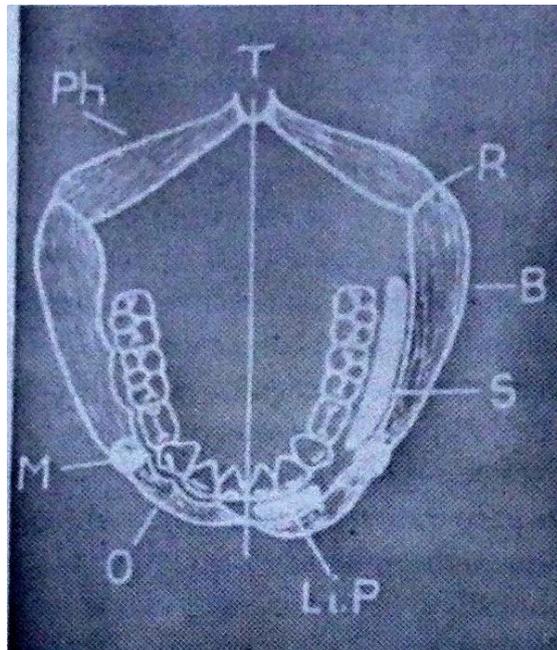


Fig. 22 Efecto protector de las almohadillas labiales que frenan la presión del mecanismo del orbicular de los labios.⁸

6. COMPONENTES DEL REGULADOR DE FUNCIÓN FRANKEL III

Está compuesto de alambre y acrílico. La base de operación es el vestíbulo labial y bucal.

El Frankel III no va anclado al maxilar superior, si no que la estrecha relación entre los escudos bucales y el arco labial inferior hacen que quede retenido el aparato en la mandíbula.¹⁷

6.1 Componentes Acrílicos

Los escudos vestibulares se extienden desde la profundidad del vestíbulo mandibular hasta la altura del vestíbulo maxilar. Estos escudos actúan para remover las fuerzas inhibitorias creadas por el buccinador y los músculos orbiculares de los labios. (Fig. 23)

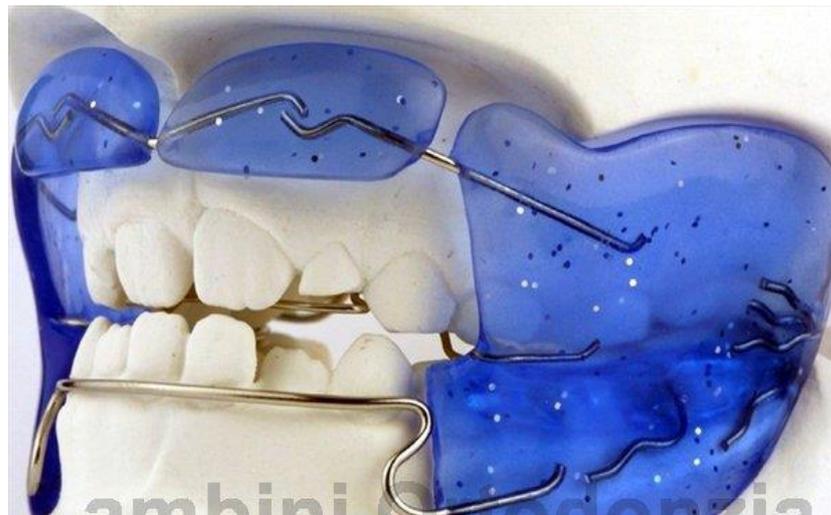


Fig. 23 Componentes de acrílico del Frankel III.⁹

El regulador de función Frankel III tiene escudos labiales. El escudo deberá descansar por encima de los incisivos superiores 3 mm alejado y paralelo al alvéolo maxilar. Su función es para eliminar la presión inhibitoria del labio superior sobre el maxilar subdesarrollado. Los escudos labiales superiores del Frankel III son fabricados en forma de lágrima invertida en la vista sagital. (Fig. 24) Ellos deberán descansar a la altura del surco vestibular,

con un contorno paralelo al del alvéolo. Si están colocados en una orientación vertical, éstos descansarán muy cerca del alvéolo y podrán producir una recesión gingival durante la función.¹⁸

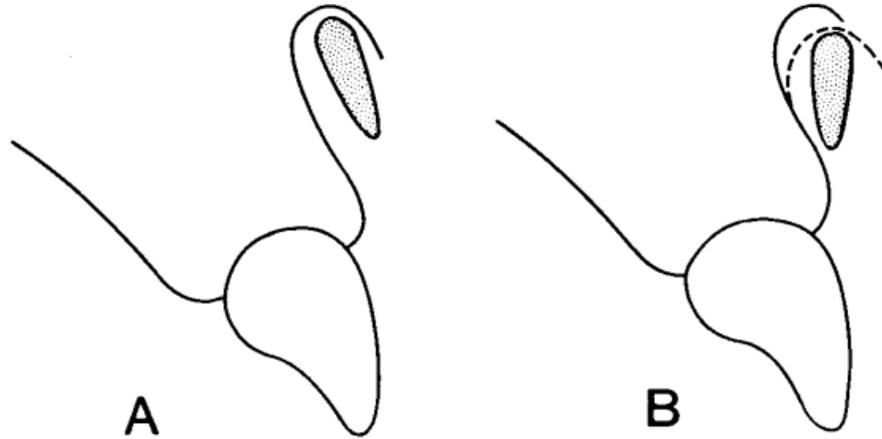


Fig. 24 Escudos labiales superiores. A) correcto. B) incorrecto.¹⁰

Se realiza palpación externa para verificar que el borde superior del escudo labial superior está cerca de la base de la nariz. La fuerza del labio superior es transferida a través de los escudos labiales superiores a los escudos vestibulares. (Fig. 25)

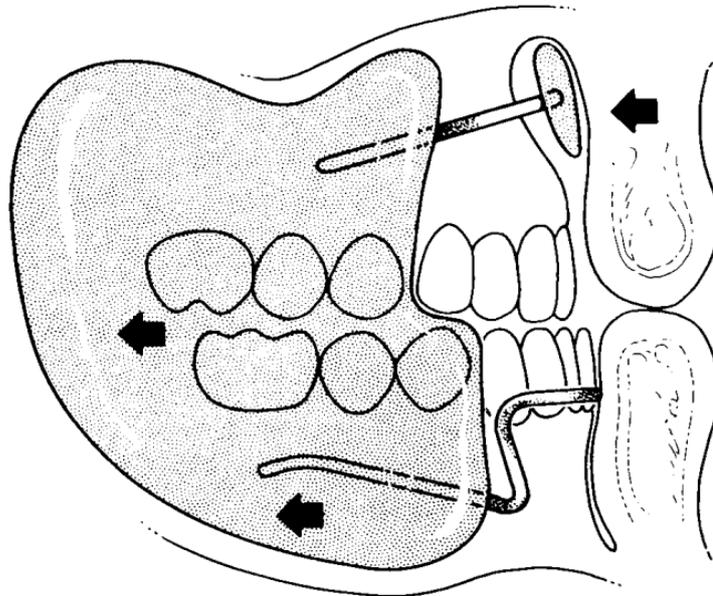


Fig. 25 Las fuerzas que presionan el labio superior son retiradas del maxilar por los escudos labiales superiores.¹⁰

Sus funciones básicas son: anular la presión restrictiva del labio superior sobre el maxilar superior subdesarrollado, tensar el tejido y las inserciones periósticas en el fondo del surco maxilar superior para estimular el crecimiento óseo y transmitir la fuerza del labio superior a la mandíbula a través del arco labial inferior para inducir un efecto protrusivo.¹⁷

6.2 Componentes del Alambre

Existen 5 componentes de alambre del regulador de función Fránkel III. Los escudos labiales superiores están conectados a los escudos vestibulares a través de un alambre de apoyo que generalmente está formado por una serie de tres alambres adyacentes. (Fig. 26-29)

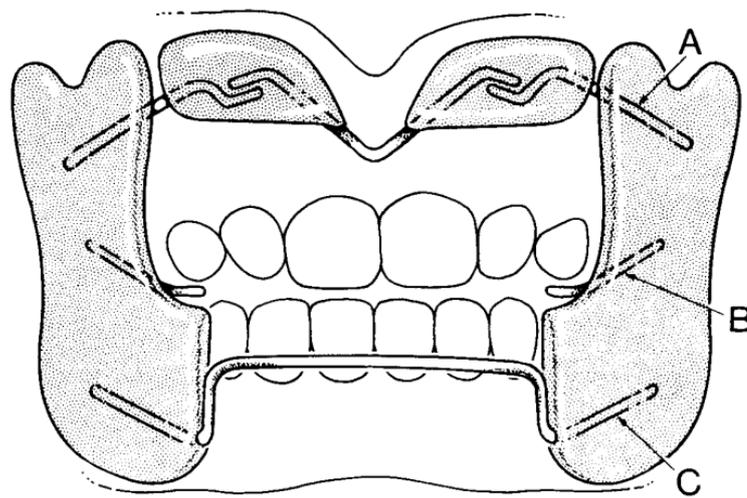


Fig. 26 Los componentes de alambre del aparato son: A) Alambres labiales superiores (diseño de tres alambres). B) Alambres linguales superiores. C) Alambre de apoyo labial inferior.¹⁰



Fig. 27 Componentes de alambre, en vista frontal.¹¹

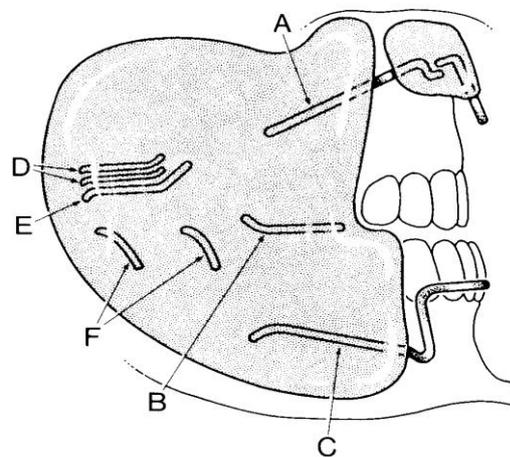


Fig. 28 A) Alambre labial superior. B) Alambre lingual superior. C) Alambre de apoyo labial inferior. D) Descanso oclusal superior. E) Alambre palatino. F) Descanso oclusal inferior.¹⁰



Fig. 29 Componentes de alambre, en vista lateral.¹²

Las zonas inferiores de los escudos vestibulares están conectadas por un alambre labial inferior que descansa contra la superficie labial de los incisivos inferiores. (Fig. 30)

Establece un contacto con los incisivos inferiores a través de un alambre de 0.9mm, debe estar a la menor altura posible para así evitar una inclinación lingual de los incisivos inferiores.¹⁷



Fig. 30 Componentes de alambre de escudos vestibulares.¹³

El arco de protrusión superior se origina en los escudos vestibulares y atraviesa el espacio interoclusal descansando contra el cingulo de los incisivos superiores para estimular un avance leve o moderado de los incisivos superiores. (fig. 31)

El arco palatino, se origina en los escudos vestibulares y atraviesa el paladar, tiene un omega en la parte media, este arco no está diseñado para mover los dientes, es solo un componente estabilizador.¹⁷ (Fig. 32)

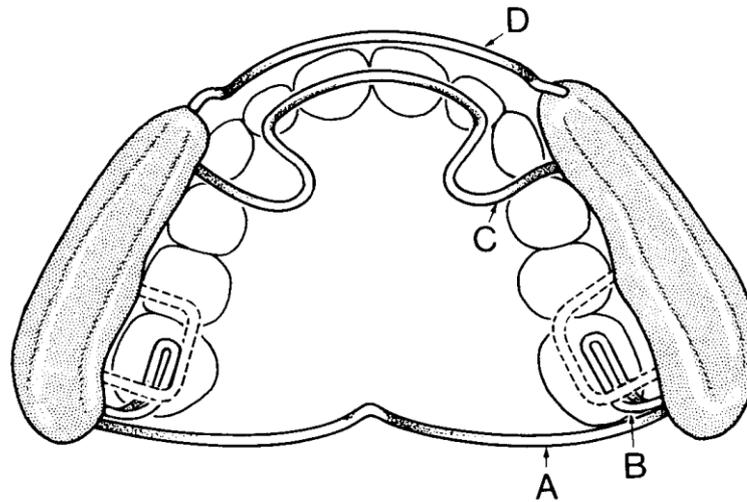


Fig. 31 A) Alambre palatino. B) Descanso oclusal superior originado del aspecto distal del primer molar superior. C) Arco de protrusión superior.¹⁰



Fig. 32 Alambre palatino.¹⁴

Tiene descansos oclusales inferiores que se originan en el escudo vestibular, hacen un ligero doblez en ángulo recto a lo largo del surco central del primer molar inferior, y se extienden de regreso hacia el escudo vestibular en la parte posterior. El propósito de este tipo de descanso oclusal es evitar la erupción de los primeros molares inferiores, como ha

sido propuesto por Harvold (1974) en el tratamiento de las maloclusiones Clase III.⁵ (Fig. 33)

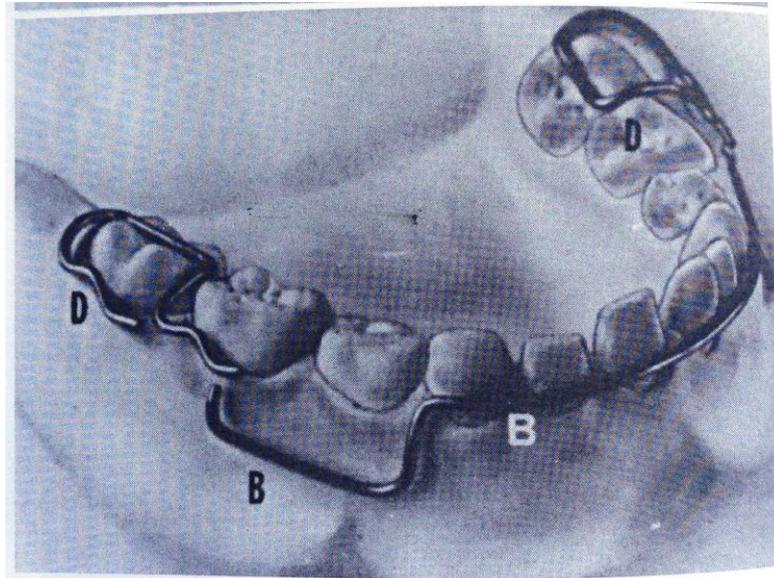


Fig. 33 Descansos Oclusales.¹⁵

El descanso oclusal maxilar es necesario únicamente en los casos de mordida cruzada anterior. Este alambre deberá ser colocado para que permita solamente la apertura vertical necesaria, de tal forma que no exista una sobreposición vertical de los incisivos superiores con relación a los inferiores. Tan pronto como la mordida cruzada anterior ha sido corregida, el descanso oclusal superior deberá ser retirado del aparato para permitir el cierre de la mordida.⁵

7. ELABORACIÓN DEL REGULADOR DE FUNCIÓN FRANKEL III

7.1 Obtención de impresión

Las impresiones deben reproducir el proceso alveolar completo hasta el fondo de los surcos incluyendo las tuberosidades maxilares.¹⁹ La extensión del vestíbulo bucal deberá ser definida claramente y los límites superiores de la región maxilar anterior deberán ser percibidos fácilmente.⁵ Lo que se pretende es reproducir el surco vestibular en reposo y no estirar o distorsionar los tejidos.¹⁹

7.2 Mordida de construcción

Se debe retruir clínicamente el maxilar inferior tanto como sea posible, procurando que el cóndilo quede en la posición más retrasada posible en la fosa. Sólo se debe abrir la dimensión vertical lo justo para permitir que los incisivos superiores se puedan mover labialmente más allá de los inferiores para poder corregir la mordida cruzada. Y reducir al mínimo la apertura de la mordida para que los labios se puedan cerrar sin muchas tensiones. Seguidamente se extrae la cera, se enfría bajo un chorro de agua templada, se vuelve a colocar y se comprueba nuevamente el registro de la mordida.¹⁹ Se debe proporcionar aproximadamente de 2mm a 4mm de espacio interoclusal en la región molar para la construcción de los descansos oclusales inferiores y, cuando sea necesario, de los descansos superiores. La apertura vertical excesiva deberá ser evitada. En pacientes con una mordida abierta anterior, sólo será necesario 1 mm de apertura de mordida en la región posterior.⁵ (Fig. 34)

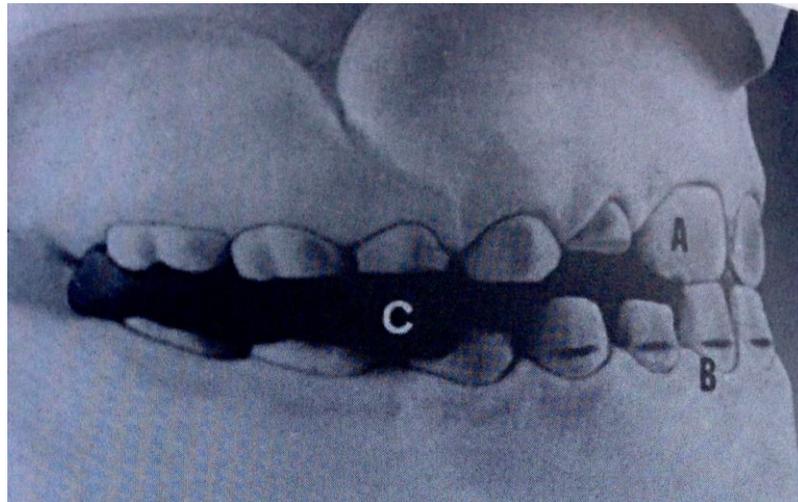


Fig. 34 Mordida de construcción.¹⁵

7.3 Vaciado y recorte de modelos de trabajo

Se obtiene un vaciado en yeso tipo III, con una base adecuada que permita tallar los modelos y montarlos sobre el articulador. El modelo debe sobrepasar el proceso alveolar 5mm como mínimo para poder aplicar posteriormente el relieve de cera en donde irán los escudos vestibulares.¹⁹

No es necesario tallar los modelos mandibulares, particularmente si el borde del surco mandibular ha sido bien definido en la impresión. Es necesario definir las áreas de las inserciones musculares que aparecen adyacentes a los primeros premolares superiores.⁵ Si los escudos bucales no penetran bastante en los surcos, la mejilla se invaginará hacia el espacio y desalojará el escudo o lo plegará sobre sí mismo, anulando su efecto.¹⁹ Cuando se ha terminado la preparación del modelo de trabajo, se reinserta el registro de mordida en cera y se revisan las superficies posteriores de los modelos de trabajo para asegurarse que los zócalos estén nivelados entre sí.⁵

Se debe recortar el modelo superior para poder aplicar las almohadillas labiales. Este recorte es bastante amplio y se efectúa después de examinar minuciosamente las estructuras anatómicas del paciente y de palpar la zona en cuestión. El tejido del labio superior es bastante flexible y suele aceptar unos 5mm de profundización del surco. Si el recorte se efectúa correctamente, el borde inferior de las almohadillas labiales debe quedar a unos 7-8mm del borde gingival de los incisivos superiores, las almohadillas tienen forma de lágrima debido a las inserciones de los músculos y el frenillo labial en la línea media. Se vuelve a colocar la mordida de cera y se recorta al mismo nivel las superficies posteriores de los modelos superior e inferior.

7.4 Relieve de cera

Los escudos bucales deben quedar separados de los dientes y tejidos si se quiere conseguir la expansión deseada en las diferentes regiones. Se recomienda dibujar con lápiz la silueta de las almohadillas labiales y los escudos bucales sobre los modelos de trabajo antes de proceder a encerarlos. (Fig. 35) Se descubren las superficies bucales con capas de cera. El espesor de cera dependerá en cada caso de la expansión deseada, se han visto buenos resultados si la capa de cera situada por debajo de los escudos y las almohadillas tienen un espesor de 3mm, no se debe aplicar cera sobre la arcada o los dientes inferiores.¹⁸ (Fig. 36)

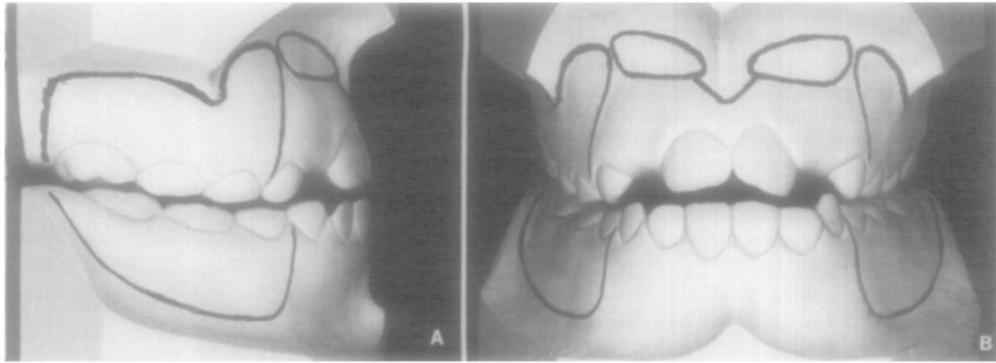


Fig. 35 Silueta de las almohadillas labiales y los escudos vestibulares.¹⁶



Fig. 36 Relieve en cera.¹⁷

7.5 Preparación de alambres

Para la fabricación de los arcos mandibular y palatino se utiliza alambre de acero inoxidable relativamente grueso.

- Para el arco labial inferior en el modelo de trabajo se hace un surco superficial en los seis dientes anteriores inferiores, justo por encima de las papilas interdentes para conseguir un anclaje más seguro. Se coloca a esta altura de la corona para reducir la tendencia de inclinación lingual de los incisivos inferiores; se dobla el alambre en ángulo recto hacia abajo en la zona distal del canino inferior y se vuelve a doblar horizontalmente unos 5mm por debajo del margen gingival.

- El apoyo oclusal nace del escudo vestibular y se debe adaptar perfectamente a la fisura oclusal del último molar inferior. Ambos extremos del alambre terminan en el escudo.
- El arco palatino comienza en los escudos bucales y el bucle palatino medio se curva en dirección posterior. Debe mantenerse a una distancia de 0.5mm de la mucosa palatina, el alambre discurre distal al último molar, dejando a los molares plena libertad para erupcionar y desplazarse mesialmente, atraviesa el espacio interoclusal sin tocar los dientes oponentes.
- Los alambres de las almohadillas labiales van situados en la arcada superior, Frankel recomienda hacerlo con tres alambres en vez de uno, la V central del alambre debe alejarse del frenillo labial para no pinzarlo, los alambres laterales emergen de los escudos bucales, siguen el contorno de la mucosa hasta la tronera incisiva lateral a una distancia aproximada de 1mm del tejido. La estructura de alambre debe quedar como mínimo 7mm por arriba del margen gingival. (Fig. 37)

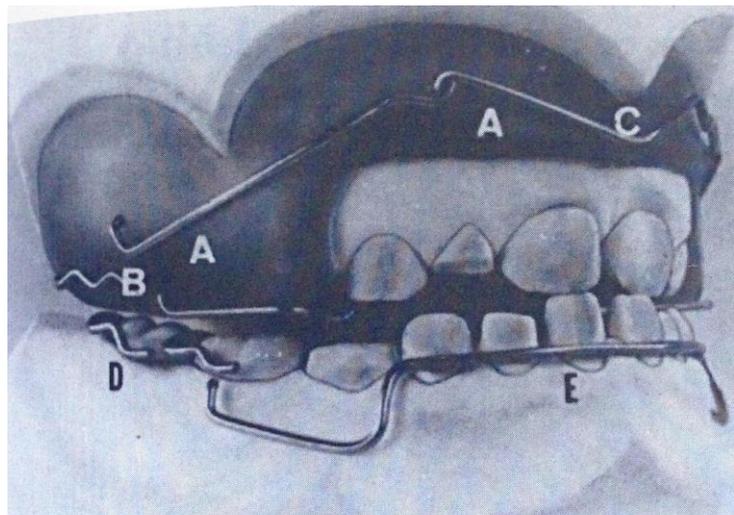


Fig. 37 Preparación de Alambres.¹⁵

7.6 Fabricación de los componentes de acrílico

Se adaptan los alambres a los modelos se procede a pegarlos con cera pegajosa. Se debe volver a cerrar el articulador para verificar que los alambres transversales no tocan la superficie de ningún diente superior ni inferior. Para fabricar los escudos y las almohadillas se aplican capas alternadas de acrílico y monómero (técnica sal pimienta) o se puede hacer una masa acrílica, modelarla y colocarla. Se recortan los excedentes, se redondean y se pulen los componentes de acrílico.¹⁷ (Fig. 38)

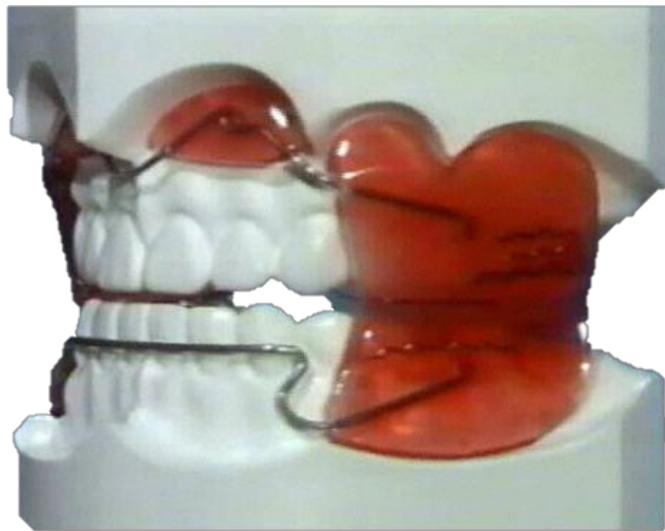


Fig. 38 Componentes de acrílico.¹⁸

8. MANEJO CLÍNICO

Cuando se coloca en boca del paciente se debe ajustar, el regulador puede causar que el labio superior se vea abultado, pero se debe explicar al paciente que ésta situación debe ir desapareciendo conforme al uso continuo del aparato, cuando el paciente presenta una retrusión maxilar esquelética severa, el perfil del paciente puede verse favorecido al insertar el aparato gracias al abultamiento que ocasionan las almohadillas labiales. Se le debe explicar al paciente y a los padres que es un regulador que debe usarse de tiempo completo excepto durante la comida, la higiene dental, en la práctica de deportes de contacto, en clases de idiomas o en clases de algún instrumento musical que se toquen con la boca. Se

recomienda al paciente hacer lecturas en voz alta hasta que el habla sea entendible mientras esté utilizando el regulador. El regulador de función Frankel III su principal función es la nueva adaptación de los músculos, mediante este regulador se crea un ambiente normal para la función muscular²⁰, por lo tanto es recomendado utilizarlo de manera adecuada y de forma ininterrumpida. Para su mejor adaptación del paciente se le recomienda que el regulador se utilice algunas horas al día durante las primeras semanas, gradualmente aumentar el tiempo de uso, inclusive durante las horas de sueño, hasta que el paciente lleve el dispositivo por tiempo completo. Durante los primeros 3 o 4 meses de utilización la distancia entre las almohadillas labiales y el hueso alveolar tiene que disminuir, es entonces cuando se necesita hacer la activación de los alambres y ajuste de los escudos y almohadillas labiales si es que existiera alguna laceración sobre tejido blando, se hacen ranuras en el acrílico y se hace el ajuste en los alambres y se rellena nuevamente de acrílico esas ranuras. No se debe olvidar que la separación de las almohadillas labiales es siempre de 3mm entre éstas y el hueso alveolar durante todo el tratamiento. En casos de retrusión esquelética maxilar severa, más de un adelanto de las almohadillas labiales maxilares puede ser necesario. (Fig. 39)

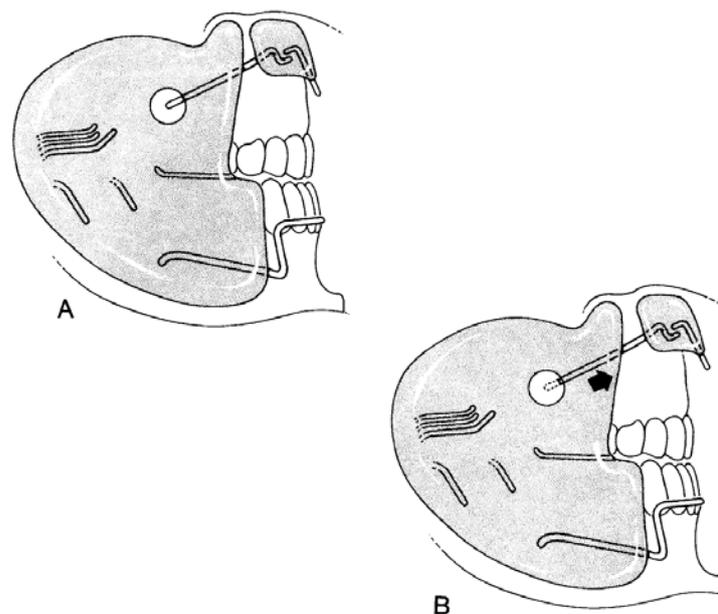


Fig. 39 Activación de las almohadillas bucales.¹⁶



Las revisiones se realizan en un intervalo de cada cinco semanas, para observar si es necesaria la activación del regulador y para motivar al paciente. La duración del tratamiento con el regulador de función Frankel III si es utilizado como un aparato de tratamiento primario es de aproximadamente dos años.

8.1 Ventajas

- Alivia las aberraciones musculares
- Reeduca la musculatura perioral
- Redirecciona el crecimiento mandibular
- Estimula el avance hacia vestibular del maxilar

8.2 Desventajas

- Dispositivo voluminoso
- Tiempo de uso prolongado en comparación con otros tratamientos

8.3 Indicaciones

- Uso de tiempo completo
- Pacientes con clase III dental y esquelética
- Pacientes en dentición mixta temprana
- Pacientes cooperadores
- Se utiliza como retenedor después del tratamiento con máscara facial

8.4 Contraindicaciones

- Pacientes en dentición mixta tardía o permanente
- Pacientes no cooperadores
- Pacientes con alguna discapacidad motora o psicomotriz



CONCLUSIONES

El regulador de función Frankel III es una buena opción de tratamiento ortopédico craneofacial debido a su acción neuromuscular. Es un activador pasivo que reeduca la musculatura, quitando las aberraciones musculares existentes y así creando que las fuerzas musculares ayuden y no afecten el crecimiento normal de los maxilares y la erupción correcta de los dientes. Con el buen manejo del regulador se obtiene un aumento en la dirección transversal, por los escudos vestibulares ya que separan a la musculatura del contacto con las caras vestibulares de los dientes superiores e inferiores haciendo que las arcadas estén libres de aberraciones que no le permitan su crecimiento transversal adecuado. También se obtiene un aumento considerable en el plano sagital ya que el arco labial inferior va a redirigir el crecimiento mandibular y va a dirigir esa fuerza al maxilar superior haciéndola avanzar hacia adelante para completar su crecimiento; este crecimiento va de la mano con las almohadillas labiales. Se obtiene un aumento vertical ya que los topes oclusales evitan la erupción completa del molar inferior y se retiran hasta poder considerar que el maxilar este avanzado para conseguir una clase I molar o las más óptima posible.



FUENTES DE INFORMACIÓN

- 1) Vellini F. Ortodoncia Diagnóstico y planificación clínica. Sao Paulo: Artes Médicas; 2002.
- 2) The Glossary of Prosthodontics Terms. The journal of prosthetic dentistry. The academy of prosthodontics.
- 3) Rodríguez E. Casas R. Ortodoncia contemporánea diagnóstico y tratamiento. México: Ed. Amolca; 2005.
- 4) Quiróz O. Haciendo fácil la ortodoncia. Venezuela: Ed. Amolca; 2012.
- 5) Mcnamara J. Brudon W. Rivas A. Tratamiento Ortodoncico y Ortopèdico en la dentición mixta. 2ª imp. Estados Unidos; Ed. Needham Press; 1995.
- 6) Quiróz O. Ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. Venezuela: Ed. Amolca; 2010.
- 7) Moyers S. Manual de Ortdoncia. 4a ed. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 1992.
- 8) Ohanian M. Fundamentos y principios de la ortopedia dento-maxilo-facial. Uruguay: Ed. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica; 2000.
- 9) Pró E. A. Anatomía Clínica. Buenos Aires; Ed. Médica Panamericana; 2012.
- 10) Rouvière H. Delmas A. Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. 11ª ed. Barcelona: Ed. Masson; 2006.
- 11) Escalona E. Ruíz M. Ortega H. Llamas C. Barrera J. Solano J. Tratamiento temprano de las clases III. Revista Especialidad Ortodoncia 2011; volumen 41: 79-89.
- 12) Brahim Y. Koray H. Ismail C. Face Mask Therapy Effects in Two Skeletal Maturation Groups of Female Subjects with Skeletal Class III Malocclusions. Angle Orthodontist 2009; Vol 79, No 5: 842-848.
- 13) Silva F. Rivera NS. Diversas formas del tratamiento temprano de la maloclusión Pseudo Clase III. Reporte de casos. Odontol Pediatr Enero-Junio 2010; Vol 9 N. 1: 95-106.



- 14) Montaga F. Lambini N. Piras V. Denotti G. Ortodoncia y sus dispositivos, aparatos móviles y fijos removibles en la práctica clínica. Venezuela: Ed. Amolca; 2010.
- 15) Arnim G. Zeyher C. Schatz-Maier D. Göz G. Early Treatment to Correct Class III Relations with or without Face Masks. Angle Orthodontist 2008; Vol 78, No 1: 44-49.
- 16) Graber Vanarsdall. Ortodoncia, principios generales y técnicas. 3ª ed. México: Ed. Médica Panamericana; 2003.
- 17) Frankel R. Técnica y manejo del regulador de función. Traducción de la edición alemana. España: Ed. Científico médica; 1975.
- 18) McNamara J. Huges S. The functional regulator (FR-3) of Frankel. Am. J. Orthd November 1985; 409-424.
- 19) Graber T. Rakosi T. Ortodpedia dentofacial con aparatos funcionales. 2ª ed. España: Ed. Harcourt; 1998.
- 20) Freeland T. Muscle function during treatment with the functional regulator. October 1979. Vol 49, N. 4; 247-258.

IMÁGENES

- 1) Quiróz O. Ortopedia funcional de los maxilares y ortodoncia interceptiva. Venezuela: Ed. Amolca; 2010.
- 2) Vellini F. Ortodoncia Diagnóstico y planificación clínica. Sao Paulo: Artes Médicas; 2002.
- 3) Quiróz O. Haciendo fácil la ortodoncia. Venezuela: Ed. Amolca; 2012.
- 4) Ohanian M. Fundamentos y principios de la ortopedia dento-maxilo-facial. Uruguay: Ed. Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica; 2000.
- 5) Rouvière H. Delmas A. Anatomía Humana descriptiva, topográfica y funcional. 11ª ed. Barcelona: Ed. Masson; 2006.
- 6) Pró E. A. Anatomía Clínica. Buenos Aires; Ed. Médica Panamericana; 2012.



- 7) Montaga F. Lambini N. Piras V. Denotti G. Ortodoncia y sus dispositivos, aparatos móviles y fijos removibles en la práctica clínica. Venezuela: Ed. Amolca; 2010.
- 8) Graber Vanarsdall. Ortodoncia, principios generales y técnicas. 3ª ed. México: Ed. Médica Panamericana; 2003.
- 9) <http://www.lambiniortodonzia.it/ortodonzia-funzionale.asp>
- 10) Mcnamara J. Brudon W. Rivas A. Tratamiento Ortodoncico y Ortopédico en la dentición mixta. 2ª imp. Estados Unidos; Ed. Needham Press; 1995.
- 11) http://www.studiodellaciana.it/pag.php?id_cont=37
- 12) http://www014.upp.so-net.ne.jp/takahagi_ortho/app.htm
- 13) <http://orthohacker.com/2014/08/12/revison-sistemica-y-meta-analisis-no-dejan-bien-parado-al-frankel-para-clases-3/>
- 14) <http://www.ortodonciaortosol.es/frankel-2/1-frankel-iii/>
- 15) Graber T. Rakosi T. Ortodpedia dentofacial con aparatos funcionales. 2ª ed. España: Ed. Harcourt; 1998.
- 16) McNamara J. Huges S. The functional regulator (FR-3) of Frankel. Am. J. Orthd November 1985; 409-424.
- 17) http://www.o-atlas.de/esp/kapitel5_170.php
- 18) http://www.med-college.de/en/master_program/seminarraum/print.php?id=1729