

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.

POSTGRADO DE ORTODONCIA.

**ENVEJECIMIENTO FACIAL.
CONSIDERACIONES ORTODÓNCICAS.**

Trabajo Especial de Grado
presentado ante la Ilustre
Universidad Central de
Venezuela por la Odontóloga
Adriana Chacin Lander, para
optar por el Título de
Especialista en Ortodoncia.

Caracas, Mayo de 2010

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA.

POSTGRADO DE ORTODONCIA.

**ENVEJECIMIENTO FACIAL.
CONSIDERACIONES ORTODÓNCICAS.**

Autor: Od. Adriana Chacin Lander.

Tutor: Prof. Andreína Bonilla.

Caracas, Mayo de 2010

Veredicto

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

Firma _____

Andreína Bonilla

C.I: _____

Firma _____

Gisela Contasti

C.I: _____

Firma _____

Maria Alejandra Souchon

C.I: _____

Lugar y fecha _____

Observaciones

DEDICATORIA

A mi esposo, Leonardo Salazar,
que pudo entender la importancia
de mi carrera profesional y logró
vencer la distancia que nos
separaba para permitirme culminar
mis metas establecidas.

Con amor todo es posible.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, sobre todo a **mis padres**, que me ayudaron, apoyaron, consintieron a lo largo de mi carrera profesional y gracias a ellos soy quien soy hoy en día.

A Andreína Bonilla, que me dió su apoyo en todo momento y me motivó a culminar el postgrado lo antes posible. También le agradezco ser una profesora que busca la excelencia en sus alumnos.

A Gisela Contasti, que le tengo tanto cariño como a una madre. Mucho antes de empezar el postgrado ella me enseñó a luchar por lo que quería y me ayudó a abrir camino en el área de la Odontología que tanto me fascinaba.

A mis compañeros, que gracias a ellos el postgrado se convirtió en una segunda casa, donde reímos, lloramos, aprendimos juntos y tuvimos momentos inolvidables. Gracias por su apoyo incondicional.

A mis padrinos de promoción, Luz D'Escrivan y Oscar Quirós, que no sólo me ofrecieron sus conocimientos, también me ofrecieron una linda amistad.

A todos los profesores, en especial **María Alejandra Souchon, Juana Di Santi, Enrique García, Roraima Hurtado, Aura Rodriguez, Omar Betancourt, Antonio Ceglia, Elena Hernández, Martha Torres, Roxana Garzón y Adriana Agell,** que me enseñaron académicamente y espiritualmente a ser mejor profesional.

A Dios, por darme la fuerza que tengo para lograr lo que siempre he querido alcanzar en la vida y por regalarme una personalidad que me hace llevar la vida con calma y disfrute, porque sólo es una.

Gracias a todos los que estuvieron acompañándome para lograr a ser lo que siempre quise ser, gracias por aportar ese granito de arena que hoy en día apreció con todo mi corazón.

A todos muchísimas gracias.

Tabla de contenido

	Página
Lista de Figuras.....	x
Resumen.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	4
2.1 Importancia del Envejecimiento facial en la Ortodoncia....	4
2.2 Conceptos básicos.....	8
2.2.1 Crecimiento.....	8
2.2.2 Desarrollo.....	10
2.2.3 Maduración.....	11
2.2.4 Envejecimiento.....	12
2.3 Proceso de envejecimiento.....	14
2.3.1 Envejecimiento del sistema tegumentario (piel).....	16
2.3.2 Envejecimiento del sistema muscular.....	20
2.3.3 Envejecimiento del sistema esquelético.....	22
2.3.4 Envejecimiento del sistema nervioso.....	23
2.3.5 Envejecimiento de las articulaciones (ATM).....	25
2.3.6 Envejecimiento de la dentición.....	29
2.3.7 Envejecimiento de otros sistemas.....	34
2.4 Envejecimiento facial.....	36
2.4.1 Anatomía de la cara.....	39

2.4.2	Análisis facial.....	43
2.4.2.1	Cambios extrabucales con el envejecimiento.....	44
2.4.2.1.1	Tercio superior.....	48
2.4.2.1.2	Tercio medio.....	51
2.4.2.1.3	Tercio inferior.....	57
2.4.2.1.3.1	Cambios en la línea de la sonrisa.....	62
2.4.3	Cefalometría. Cambios Radiográficos.....	66
2.4.4	Tomografía computarizada.....	72
2.4.5	Estereolitografía. Estudios 3D sobre el envejecimiento.....	74
2.5	Causas del envejecimiento facial.....	76
2.5.1	Envejecimiento intrínseco.....	76
2.5.2	Envejecimiento extrínseco.....	78
2.5.2.1	El sol. Fotoenvejecimiento.....	79
2.5.2.2	Las expresiones faciales.....	81
2.5.2.3	La Gravedad.....	81
2.5.2.4	Posiciones para dormir.....	82
2.5.2.5	Tabaquismo.....	82
2.5.2.6	Ortodoncia.....	85
2.6.	Planificación terapéutica ortodóncica tomando en cuenta el proceso de envejecimiento.....	87
2.6.1	Tratamiento con extracciones.....	87
2.6.2	Tratamiento con expansión maxilar.....	90

2.6.3 Tratamiento temprano de la incompetencia labial y/o sonrisa de encía	91
2.6.4 Tratamiento temprano de la deficiencia maxilar anteroposterior	93
2.6.5 Cirugía Ortognática.....	96
2.6.6 Tratamiento de pacientes con patrón braquifacial.....	101
2.6.7 Tratamiento de pacientes periodontalmente comprometidos.....	101
2.7. Casos clínicos.....	105
2.7.1 Caso 1.....	105
2.7.2 Caso 2.....	109
2.7.3 Caso 3.....	111
2.7.4 Caso 4.....	113
2.7.5 Caso 5.....	115
2.8. Ortodoncia del siglo XXI.....	117
III. DISCUSIÓN.....	120
IV. CONCLUSIONES.....	127
V. RECOMENDACIONES.....	134
VI. REFERENCIAS.....	136

Lista de figuras

Fig.1. Crecimiento, Desarrollo, Maduración y Envejecimiento.....	13
Fig. 2. Cambio postural que ocurre con la edad.....	15
Fig. 3. Estructura de la piel normal. Epidermis y Dermis.....	19
Fig. 4. Cambios en la piel debido al envejecimiento.....	20
Fig. 5. Pérdida de masa muscular.....	21
Fig. 6. Osteoporosis (pérdida de tejido óseo que compromete la actividad física).....	22
Fig. 7. Cambios en el Sistema nervioso por el envejecimiento.....	24
Fig. 8. Osteoartritis en la ATM.....	29
Fig. 9. Gradiente de alteraciones faciales en el proceso de envejecimiento.....	36
Fig. 10. Comparación visual de una mujer joven y una anciana. Vista frontal.	37
Fig. 11. Progresión del envejecimiento en el perfil de un hombre.....	38
Fig. 12. Los espacios faciales y su rol en el envejecimiento de la cara. Cara joven (izquierda), Cara envejecida (derecha).....	38
Fig. 13. Anatomía facial. Elementos de la cara.....	39
Fig. 14. Capas de la cara.....	40
Fig. 15. Líneas y surcos faciales.....	41

Fig. 16. Proporciones ideales de la cara.....	45
Fig. 17. Proporciones faciales en un joven y un anciano. Vista frontal.....	47
Fig. 18. Proporciones faciales en un joven y un anciano. Vista lateral	47
Fig. 19. Proporciones faciales excluyendo el tercio superior de la cara.....	48
Fig. 20. Posición ideal de las cejas.....	50
Fig. 21. Patas de gallo.....	51
Fig. 22. Bola de Bichat.....	55
Fig. 23. Cambios que suceden en la nariz durante el crecimiento y desarrollo, maduración y envejecimiento.....	56
Fig. 24. Cambios en los labios con la edad	59
Fig. 25. Ángulo mentocervical.....	60
Fig. 26. Cambios que sufre el cuello debido al proceso de envejecimiento. Desde un paciente joven hasta un paciente anciano.	61
Fig. 27. Desplazamiento de la grasa facial y esqueletización de tercios superiores. Aparición gradual de cúmulos grasos en línea mandibular y submentón.	61
Fig. 28. Progeria.....	78
Fig. 29. Las arrugas profundas, manchas de la edad y la piel curtida indican el envejecimiento prematuro causado	

por años de exposición sin protección solar.....	80
Fig. 30. Máscara de protracción maxilar.	96
Fig. 31. Caso clínico 1.....	106
Fig. 32. Caso clínico 2.....	110
Fig. 33. Caso clínico 3.....	111
Fig. 34. Caso clínico 4.....	114
Fig. 35. Caso clínico 5.....	116

RESUMEN

El envejecimiento es un fenómeno natural que puede ser definido como la suma de alteraciones morfológicas y funcionales que ocurren en el organismo y que conllevan a la disminución de su función. El envejecimiento es un proceso inevitable que sucede en todas las formas de vida y que debe ser considerado como un fenómeno normal y no como una enfermedad.

La belleza y el envejecimiento facial están íntimamente ligados, no dependen el uno del otro. Mientras que la belleza es un concepto que es determinado, étnica, racial y culturalmente, el proceso de envejecimiento es lento, implacable e irreversible.

Actualmente, uno de los objetivos principales de la Ortodoncia es enaltecer la belleza facial, ya sea mejorando la sonrisa o mejorando el perfil facial y logrando una mayor armonía entre sus tercios. Es de vital importancia el conocimiento actual del proceso del envejecimiento, debido a que los adultos mayores están asistiendo en una mayor proporción a la consulta ortodóncica, buscando mejorar su estética y lo más importante para ellos, recuperar la apariencia joven de su rostro. Para intentar esta transformación, se debe ser consciente de las diferencias físicas objetivas registradas que separa a los jóvenes de los viejos. La comprensión de los mecanismos responsables

de estas variaciones también puede ser útil en el diseño de medidas correctivas. Este trabajo tiene como objetivo describir los cambios fundamentales resultantes del envejecimiento, mediados por los factores intrínsecos y por el medio ambiente e intentar aplicar estas alteraciones biológicas al análisis anatómico regional de la cara.

I. INTRODUCCIÓN

El diagnóstico y la planificación terapéutica en Ortodoncia se encuentra en un período de cambio importante, lejos del enfoque previo en la oclusión dental y de las interrelaciones entre los tejidos duros, y dirigidos hacia un mayor énfasis en la adaptación y proporciones de los tejidos blandos. Quizás se pueda decir que el siglo XX estuvo dominado por el paradigma de Angle, en el que el objetivo principal de tratamiento ortodóncico era la oclusión dental y el secundario las relaciones esqueléticas entre las arcadas. Desde esa perspectiva, se esperaba que los tejidos blandos se cuidaran, más o menos, por sí solos. Si los tejidos duros se encontraban de forma correcta, entonces los tejidos blandos también se asumía que lo estaban. Desafortunadamente, no es este el caso por necesidad, en especial cuando se desplazan los dientes con el fin de conseguir una buena oclusión, a pesar de la discrepancia entre arcadas. No solo los padres y los pacientes, sino también los odontólogos que cada vez conocen más de Odontología Estética, advierten y desaprueban en la actualidad los riesgos estéticos y saben que debe juzgarse el éxito del tratamiento por algo más que la oclusión dental. ^{1, 2}

En la actualidad, la transición se dirige hacia lo que se denomina el paradigma de los tejidos blandos, en el que el objetivo principal del tratamiento es obtener la mejor adaptación y proporciones posibles de los tejidos blandos de la cara y la boca, y cuyo objetivo secundario es una oclusión dental funcional. La visión moderna reconoce las limitaciones del tratamiento ortodóncico originadas por los tejidos blandos. La visión moderna también reconoce de forma explícita la realidad de que el principal objetivo del tratamiento ortodóncico para la gran mayoría de los pacientes es la mejoría de la estética dental y facial. Este objetivo no es simple cosmética. Refleja el deseo de los pacientes de mejorar su capacidad de aceptación social y de eliminar la discriminación por su aspecto, lo que puede afectar en gran medida a su calidad de vida.^{1, 2, 3}

Hasta época reciente, los ortodoncistas han considerado la relación entre los dientes y el esqueleto facial, y la existente entre las arcadas dentro del contexto de las mediciones angulares y dimensionales obtenidas a partir de las cefalometrías sobre radiografías laterales. Cuando estas se situaban dentro de los valores normales, se esperaba que el aspecto dental y facial también lo fuera. En la planificación terapéutica, tiene mucho más sentido establecer como objetivo terapéutico el aspecto deseado de los dientes y la cara, y situar

por detrás las relaciones entre los tejidos duros, necesarias para obtener dichas proporciones de los tejidos blandos y las relaciones dentoalveolares.¹ Debemos tomar en cuenta el crecimiento, desarrollo y envejecimiento, ya que son procesos normales, dinámicos y que generan constantes cambios en la morfología facial.

Los efectos del envejecimiento en la cara puede llevar a la persona a ser poco atractiva, poco deseable e indefensa. Dentro de una sociedad como la que vivimos actualmente, que valora la juventud y una apariencia juvenil, existe mucho el deseo de desconectarse de cualquier connotación que esté asociada con el envejecimiento. Por ello, nuestra planificación terapéutica también debe estar dirigida a que los cambios que se producen con el tratamiento de ortodoncia, no aceleren este proceso normal de la vida.^{1, 4, 5}

El creciente interés por revertir los cambios que produce el envejecimiento facial, acompaña a la mayor preocupación que presentamos por nuestro bienestar global, la autoestima y el entender que ello compromete los sentimientos que tienen los pacientes frente a su imagen.⁶

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 Importancia del envejecimiento facial en Ortodoncia

¿Porqué es importante el conocimiento del crecimiento de los componentes blandos de la cara? Si la cara es actualmente un determinante importante de la elección del tratamiento, la evaluación únicamente de las relaciones de los tejidos duros es totalmente inadecuada para el éxito del diagnóstico y tratamiento. Es esencial el conocimiento profundo de los cambios que los tejidos blandos de la cara sufren durante la vida para tratar adecuadamente un paciente en crecimiento y al adulto. En el tratamiento actual es importante visualizar y definir con el paciente los objetivos faciales del tratamiento e intentar cuantificar lo que se requiere para alcanzar dichos objetivos.¹

¿Qué le ocurre a la cara después de la adolescencia, durante la edad adulta y la ancianidad? La respuesta a esta pregunta es importante para el ortodoncista por tres motivos.

En primer lugar, al diseñar el plan de tratamiento para el adolescente, el ortodoncista suele ser el primer profesional que toma decisiones acerca del aspecto físico que presentará el paciente el resto de su vida. Unos dientes anteriores corregidos durante la adolescencia pueden parecer excesivamente retraídos

20 años después. Por lo tanto, si el paciente está preocupado por la estética, únicamente la cirugía de los tejidos blandos de la cara, la cirugía ortognática o ambas pueden mejorar los efectos del tratamiento ortodóncico. Las altas tasas de extracciones y de aplanamiento del perfil de las décadas de los cincuenta y setenta dieron lugar a muchos resultados faciales pocos estéticos.^{1, 7, 8, 9, 10, 11, 12} Actualmente, los ortodoncistas reconocen que la extracción de los cuatro premolares produce cambios en el perfil del paciente.¹³

En segundo lugar, la demanda de tratamientos ortodóncicos en el adulto también aumenta la necesidad de comprender el proceso de envejecimiento de la cara. Debe evitarse en la medida de lo posible el tratamiento ortodóncico que disminuya la altura del tercio inferior de la cara, reduzca la proyección del labio, disminuya la exposición del incisivo superior o profundice los surcos nasales laterales, ya que estos cambios aceleran y acentúan las características del envejecimiento de la cara. Si estos cambios son necesarios para conseguir los objetivos deseados del tratamiento ortodóncico, el paciente debe ser informado del efecto que dicho tratamiento puede tener sobre la cara. El paciente debe comunicarse de forma estrecha con el ortodoncista con el fin de decidir si llevar a cabo el tratamiento o pedir a este que coordine el tratamiento con un cirujano

plástico para realizar un plan de tratamiento exhaustivo, tanto funcional como estético.¹

En tercer lugar, la mejoría continuada de la planificación y técnicas de cirugía ortognática hace que la cirugía de los maxilares sea una elección más viable para el paciente para tratar una deformidad dentoalveolar. Con la disminución de morbilidad de la cirugía ortognática y la mejoría en la comodidad derivada de la fijación rígida, es más probable que los pacientes busquen la mejoría quirúrgica de los problemas dentofaciales. Estas mejoras también han aumentado la complejidad de los planes de tratamiento y han elevado las expectativas de los pacientes que eligen la cirugía ortognática como parte de su tratamiento.¹

Los adultos jóvenes a los que se realiza cirugía ortognática entran comúnmente con mayor antelación a la mediana edad, un momento en que el envejecimiento facial se hace más visible. Un paciente puede someterse a una cirugía ortognática de éxito a los 35 años y sentirse incómodo con su estética facial a los 42 años. La culpa puede atribuirse de forma inapropiada al tratamiento ortodóncico u ortognático.¹

Para el ortodoncista, los puntos importantes de recordar acerca de los cambios faciales en la vida adulta son estos:

1. El crecimiento esquelético lento que continua después de la adolescencia hasta los años adultos puede producir con el tiempo cambios significativos en los contornos óseos, en las relaciones intermaxilares y en la oclusión dental.^{14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21}
2. Con el envejecimiento existen cambios en las proporciones faciales.^{2, 3, 22}
3. Las características generales de maduración y envejecimiento de los tejidos blandos son un aumento de proyección nasal y una reducción de la proyección del labio debido al adelgazamiento labial, que conducen al aplanamiento del perfil, lo que significa que lo que parece demasiado soporte labial por parte de los dientes a una edad temprana puede parecer mucho mejor a medida que el paciente madura.¹
4. La cantidad de variaciones en la exposición de los incisivos a medida que pasa la edad, con una menor exposición de los incisivos superiores y un aumento en la de los inferiores.²³
5. Las características de la sonrisa también se ven afectadas por el envejecimiento.^{1, 24, 25, 26, 27, 28}

2.2 Conceptos básicos

2.2.1 Crecimiento

Moyers define el crecimiento como los cambios normales en cantidad de sustancia viviente. El crecimiento es el aspecto cuantitativo del desarrollo biológico y se mide en unidades de aumento por unidades de tiempo, por ejemplo pulgadas por año o gramos al día.²⁹

El crecimiento es el resultado de procesos biológicos por medio de los cuales la materia viva normalmente se hace más grande. Puede ser el resultado directo de la división celular o el producto indirecto de la actividad biológica (huesos, dientes, etc.). Típicamente, igualamos crecimiento con agrandamiento, pero hay circunstancias en las que el crecimiento es el resultado de una disminución normal de tamaño, por ejemplo, la glándula timo después de la pubertad. El crecimiento enfatiza los cambios dimensionales normales durante el desarrollo. El crecimiento puede resultar en aumentos o disminuciones de tamaño, cambio en forma o proporción, complejidad, textura, etc. Crecimiento es cambio en cantidad.²⁹

El crecimiento es un fenómeno que está presente durante toda la vida con mayor o menor intensidad. Está regulado por patrones y

sincronizado con la edad y con el sexo. Además, las partes crecen con distintas velocidades y de diferentes maneras, y el conjunto de estas modificaciones determinan la armonía del todo²⁹

“Crecimiento” es un término general que sólo implica el cambio de magnitud en algo; lo que no pretende explicar es cómo sucede. En la clínica profesional este significado tan amplio casi siempre se emplea de forma correcta. Sin embargo, con la intención de tratar de entender como funciona y qué sucede de hecho, se añade el término desarrollo más descriptivo y explicativo. Este denota un proceso de maduración que involucra una diferenciación progresiva a nivel celular y de tejido, enfocándose con ello en los mecanismos biológicos reales que explican el crecimiento.³⁰

El control del crecimiento es en esencia un mecanismo de acción local que responde al desarrollo de otras regiones en crecimiento. El crecimiento es llevado a cabo gracias a campos regionales, cada uno de los cuales tiene diferentes actividades de crecimiento en cantidad, dirección, velocidad y tiempo.³¹

En el crecimiento, el patrón representa la proporcionalidad, pero de una forma aún más compleja, haciendo no sólo referencia a un conjunto de relaciones proporcionales en un momento determinado, sino los cambios que se producen en esas

relaciones proporcionales a lo largo del tiempo. En el período fetal, hacia el tercer mes de desarrollo intrauterino, la cabeza representa casi el 50% de la longitud del cuerpo. En esa fase, el cráneo es grande en relación con la cara y representa más de la mitad del tamaño total de la cabeza. Al momento del nacimiento, el tronco y las extremidades crecen más rápido que la cabeza y la cara, de manera que proporcionalmente la cabeza disminuye hasta representar el 30% del total del cuerpo. El patrón general del crecimiento sigue generalmente esas mismas pautas, con la reducción progresiva del tamaño relativo de la cabeza hasta llegar al 12% en el adulto.³²

2.2.2 Desarrollo

El Desarrollo, según Moyers, se refiere a todos los cambios que ocurren en forma unidireccional en la vida de un individuo, desde su existencia como una sola célula hasta su elaboración como una unidad multifuncional, que termina en la muerte.²⁹

Los términos Desarrollo y Crecimiento no son sinónimos:

Desarrollo = crecimiento + diferenciación + traslación.

La diferenciación es el cambio desde células o tejidos generalizados a tipos más especializados durante el desarrollo.

Diferenciación es cambio en calidad o tipo. Traslación es cambio

en la posición. Por ejemplo, la punta del mentón es desplazada hacia abajo y adelante mucho más que el crecimiento en el mentón mismo. En realidad, la mayor parte del crecimiento está ocurriendo en el cóndilo y en la rama, mientras toda la mandíbula es trasladada centralmente.²⁹

Los cambios estructurales evidenciados pueden ser de tipo morfológicos (variaciones en la forma), histológicos (diferenciación de los tejidos) y químicos (variaciones químicas).³³

2.2.3 Maduración

Término a veces empleado para expresar los cambios cualitativos que ocurren con la edad, cuando un órgano determinado ha alcanzado su mayor grado de perfeccionamiento funcional y representa el crecimiento acumulado a través de los años. A su vez, se refiere al momento de desarrollo de un individuo que indica la cantidad de crecimiento hasta un determinado tiempo y cuanto le falta por crecer.^{29, 34}

La maduración es un proceso complejo que se produce en numerosos órganos y sistemas de manera simultánea pero no uniforme, lo que dificulta la determinación de un método general mediante el cual se pueda cuantificar el grado de maduración

alcanzado por el individuo, por lo que se hace necesario precisar y definir algunos eventos que ocurren localmente en determinados tejidos, entre estos: el crecimiento general, la menarquía y el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, la formación y erupción dentaria, la mineralización de determinadas epífisis óseas, lo que originó diversos métodos de evaluación de la maduración biológica como: edad somática, edad sexual, edad dentaria y edad ósea o esquelética.³⁰

2.2.4 Envejecimiento (Senescencia)

El envejecimiento se puede definir como el proceso que ocurre en los organismos vivos a lo largo del tiempo. El envejecimiento comprende, por tanto, todo proceso relacionado con el crecimiento y desarrollo, la fisiología de los adultos, la senescencia y las enfermedades (Figura 1).^{35, 36}

También se ha definido como un proceso de deterioro donde se suman todos los cambios que se dan con el tiempo en un organismo y que conducen a alteraciones funcionales y a la muerte. Estos cambios en el orden morfológico, psicológico, funcional y bioquímico se caracterizan por una pérdida progresiva en el tiempo de la capacidad de adaptación y la capacidad de reserva del organismo, que produce un aumento

progresivo de la vulnerabilidad ante situaciones de estrés. Se ha definido por tanto, primero como una etapa de la vida y posteriormente como un proceso de deterioro por suma de déficit con el paso de los años.³⁷

El envejecimiento es un proceso universal que afecta a todas las especies. En nuestro caso, los humanos, nos afecta de una manera particular, pues somos conscientes y nos perturba, pues es un tránsito hacia el desmedro y merma. Para conservar la especie, la naturaleza se vale, por un lado, del paso del tiempo y del envejecimiento, y, por otro, de la enfermedad, que tarde o temprano irrumpe y da paso a la muerte, la cual permite que otros vivan. Así, de esta forma, persiste la vida.³⁸



Fig.1. Crecimiento, Desarrollo, Maduración y Envejecimiento.³⁹

2.3 Proceso de envejecimiento

Existen muchas teorías sobre el proceso de envejecimiento. A pesar de ellas, lo que se conoce con certeza es que en el organismo se producen los siguientes cambios: ⁴⁰

- Cambios a nivel molecular, relacionados con la actividad enzimática.
- Cambios a nivel celular, relacionados con la extensión del ciclo en la división de las células.
- Deterioro a nivel de tejidos y órganos.
- Deterioro de varios niveles, con el descenso del potasio.
- Deterioro de la piel.
- Disminución de la capacidad vital.
- Descenso del nivel inmunitario.
- Disminución de la capacidad respiratoria pulmonar.
- Baja del tono muscular.
- Cambios en la capacidad cardiaca.
- Disminución de la memoria y de la actividad intelectual.
- Disminución de la fuerza física.
- Disminución del equilibrio y la coordinación.
- Cambio postural (Figura 2).
- Aumento del colesterol.

- Aumento de la tensión arterial sistólica.
- Pérdida de la habilidad social.

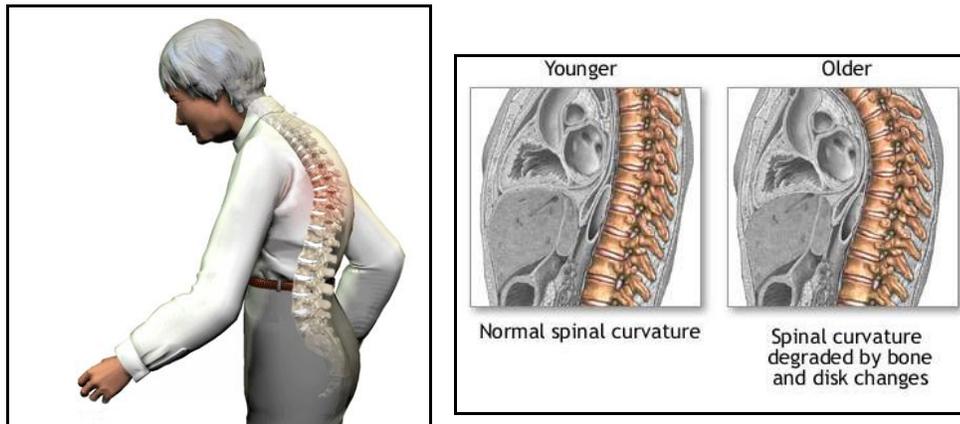


Fig. 2. Cambio postural que ocurre con la edad. ⁴¹

Al mismo tiempo, la prevalencia de la mayoría de las enfermedades crónicas aumenta con la edad: ⁴⁰

- Hipertensión arterial.
- Enfermedades del corazón.
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
- Enfermedad reumática.
- Cataratas.
- Enfermedades de la próstata.
- Trastornos en la circulación periférica.
- Enfermedades del sistema genitourinario.
- Diabetes mellitus.

No todos los sistemas orgánicos degeneran en la misma proporción. Por ejemplo, entre los 30 y 80 años, la velocidad de conducción nerviosa disminuye sólo entre un 10% a 15%, pero el número de glomérulos funcionales que disminuyen en los riñones es en una proporción de 60%. Los sistemas orgánicos también varían ampliamente en la edad en la que la senescencia se hace evidente. Hay vestigios de la aterosclerosis, por ejemplo, incluso en niños, y la sensibilidad visual y auditiva empezará a disminuir poco después de la pubertad. Por el contrario, el sistema reproductor femenino no presenta senescencia significativa hasta la menopausia y después su caída es relativamente brusca. Aparte de estos ejemplos poco comunes, la mayoría de las medidas fisiológicas del pico de rendimiento es entre la adolescencia y la edad de 30 años, y luego disminuyen a un ritmo influenciado por el nivel de utilización de los órganos.³⁶

2.3.1 Envejecimiento del sistema tegumentario (Piel)

Dos tercios de las personas que tienen 50 años o más, y casi todas las personas mayores de 70 años, tienen problemas médicos o quejas sobre su piel. La senescencia del sistema tegumentario a menudo se hace más perceptible a finales de los 40. El pelo se vuelve más gris y más delgado ya que los

melanocitos mueren, la mitosis se vuelve más lenta y los pelos muertos no se reponen. La atrofia de las glándulas sebáceas hace que la piel y el pelo se resequen. A medida que disminuye la mitosis epidérmica y a medida que se pierde el colágeno de la dermis, la piel se convierte como un papel delgado y traslúcido. Se vuelve menos flexible debido a la pérdida de fibras elásticas y al aplanamiento de las papilas dérmicas. Debido a su pérdida de elasticidad, con la edad, la piel se hunde en diversos grados y puede colgar libremente desde el brazo y otros lugares (Figura 3 y 4).^{36, 37}

La piel envejecida tiene menos vasos sanguíneos que la piel joven, y los que quedan son más frágiles. La piel luce más enrojecida debido al rompimiento de los vasos en el tejido conectivo. Muchas personas mayores presentan rosácea (redes irregulares de diminutos vasos sanguíneos dilatados) visibles especialmente en la nariz y las mejillas. Debido a la fragilidad de los vasos sanguíneos dérmicos, la piel envejecida presenta hematomas con más facilidad. Las lesiones de la piel son más comunes y graves en la vejez, en parte debido a la disminución de las terminaciones nerviosas cutáneas en dos terceras partes entre los 20 hasta los 80 años, dejando una menor sensación del tacto, la presión y los estímulos nocivos.^{36, 37}

La piel lesionada sana lentamente en la vejez debido a una mala circulación y la escasez relativa de células inmunes y fibroblastos. Las células dendríticas presentadoras de antígeno disminuyen hasta un 40% en la epidermis vieja, dejando la piel más susceptible a infecciones recurrentes.^{36, 37}

La termorregulación puede ser un problema grave en la vejez debido a la atrofia de los vasos sanguíneos cutáneos, glándulas sudoríparas y la grasa subcutánea. Las personas mayores son más vulnerables a la hipotermia en agua fría y golpe de calor en climas calientes.³⁶

Todos estos son cambios normales en la piel, denominado envejecimiento intrínseco (cambios inevitables que se producen en mayor o menor proporción con el paso del tiempo).³⁶

Además, hay fotoenvejecimiento (cambios degenerativos en proporción a la exposición de por vida de una persona a la radiación ultravioleta). Los rayos UV son responsables de más del 90% de los cambios del sistema tegumentario que la gente encuentra médicamente preocupable o cosméticamente desagradable: el cáncer de piel; el color amarillento y las manchas de la piel producidas por la edad, que se asemejan a pecas ampliadas en la parte posterior de la mano y otras áreas expuestas al sol; y las arrugas, que afecta a la cara, las manos y

los brazos más que otras áreas del cuerpo que reciben una menor exposición solar.^{36, 37}

El envejecimiento de la piel tiene efectos a largo plazo en otros sistemas orgánicos. La producción cutánea de vitamina D disminuye hasta en un 75% en la vejez. Esto es importantes porque las personas mayores dedican menos tiempo al aire libre, y debido a la creciente intolerancia a la lactosa, suelen evitar los productos lácteos, la única fuente dietética de Vitamina D. En consecuencia, estas personas corren un alto riesgo de deficiencia de calcio, que, a su vez, contribuye a la pérdida de masa ósea, debilidad muscular, alteración de la secreción glandular y la transmisión sináptica.³⁶

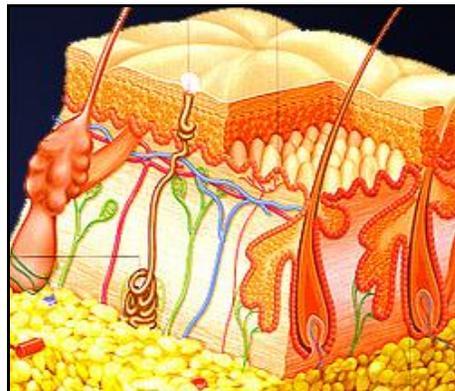


Fig. 3. Estructura de la piel normal. Epidermis y Dermis.⁴²

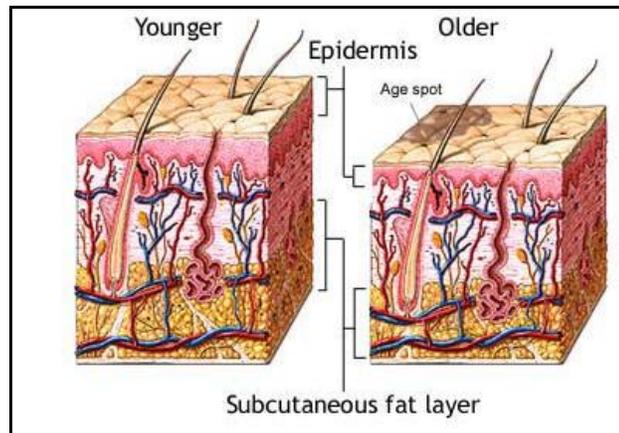


Fig. 4. Cambios en la piel debido al envejecimiento. ⁴³

2.3.2 Envejecimiento del sistema muscular

El envejecimiento generalmente implica la pérdida de masa muscular (Figura 5). Esto puede comenzar a los 25 años de edad, pero no suele llegar al 10% de pérdida de masa muscular hasta los 50 años aproximadamente. A la edad de 80 años, muchas personas han perdido alrededor del 50% de su masa de músculo esquelético. La mayoría de la pérdida de masa muscular relativa a la edad se debe a la pérdida de fibras musculares. La función del músculo se vuelve relativamente más lenta con la edad.³⁷

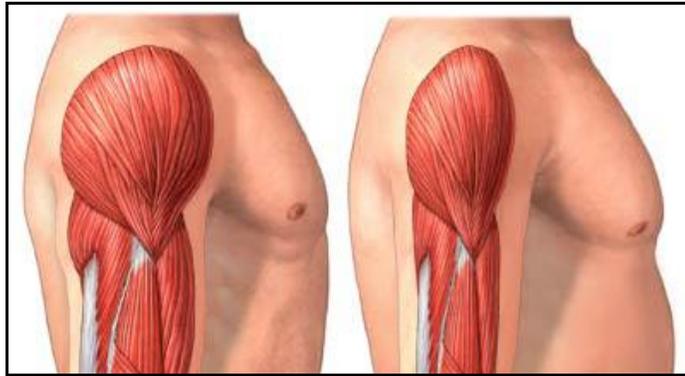


Fig. 5. Pérdida de masa muscular. ⁴⁴

Uno de los cambios más notables con la edad es la sustitución de músculo por grasa. Otro cambio notable es la pérdida de fuerza muscular, existiendo múltiples razones: Las fibras musculares de los ancianos tienen menos miofibrillas, de modo que son más pequeñas y más débiles. Los sarcómeros son cada vez más desorganizados, y las mitocondrias del músculo son más pequeñas, reduciendo así las cantidades de enzimas oxidativas. El músculo viejo tiene menos ATP, fosfato de creatina, glucógeno y mioglobina, en consecuencia, se fatiga rápidamente. Los músculos también presentan más grasa y fibrosis con la edad, lo que limita sus movimientos y la circulación sanguínea. Con la reducción de la circulación, las lesiones musculares se curan más lentamente y con mayor cantidad de tejido cicatricial.³⁶

2.3.3 Envejecimiento del sistema esquelético

Con el envejecimiento los huesos experimentan cambios en la textura, en el grado de calcificación y en la forma.³⁷

Después de los 30 años de edad, los osteoblastos se vuelven menos activos que los osteoclastos. Este desequilibrio resulta en osteopenia (pérdida ósea). Cuando la pérdida es lo suficientemente grave para comprometer la actividad física de una persona y la salud, se denomina osteoporosis (Figura 6).³⁶

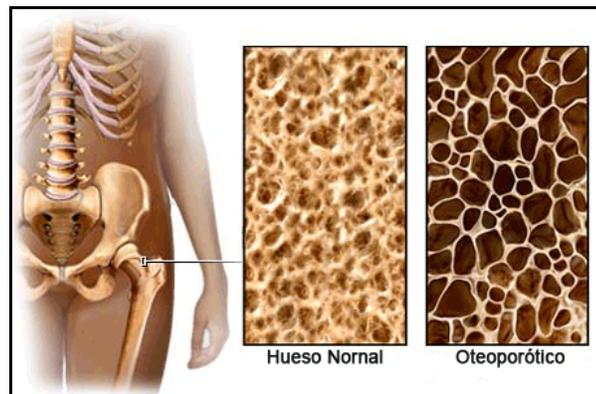


Fig. 6. Osteoporosis (pérdida de tejido óseo que compromete la actividad física).⁴¹

Después de los 40 años de edad, las mujeres pierden aproximadamente el 8% de su masa ósea por década, y los hombres alrededor del 3%. La pérdida de hueso de la mandíbula es un factor que contribuye a la pérdida de dientes.³⁶

No sólo con la edad disminuye la densidad ósea. También los huesos se vuelven más frágiles, ya que las células sintetizan menos proteínas. Las fracturas se producen más fácilmente y se curan más lentamente.^{36, 37}

2.3.4 Envejecimiento del sistema nervioso

El sistema nervioso alcanza su desarrollo máximo alrededor de los 30 años. El cerebro pesa 56% menos a los 75 años de edad que a los 30. Las circunvoluciones cerebrales son más estrechas, los surcos son más anchos, la corteza es más fina, y no hay más espacio entre el cerebro y las meninges. El resto de las neuronas corticales tienen menos sinapsis, y por múltiples razones, la transmisión sináptica es menos eficiente: las neuronas producen menos neurotransmisores y tienen menos receptores. La degeneración de la vaina de mielina con la edad también disminuye la señal de conducción (Figura 7).³⁶

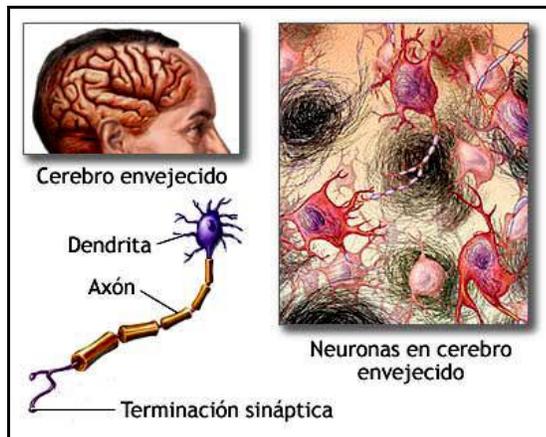


Fig. 7. Cambios en el sistema nervioso por el envejecimiento.⁴³

No todas las funciones del sistema nervioso central son igualmente afectadas por la senescencia. La coordinación motora, la función intelectual y la memoria a corto plazo disminuyen más que las habilidades del lenguaje y la memoria a largo plazo. Las personas mayores son a menudo mejores para recordar las cosas en el pasado lejano que recordando hechos recientes.³⁶

El sistema nervioso simpático pierde receptores adrenérgicos con la edad y se vuelve menos sensible a la noradrenalina. Esto contribuye a una disminución en el control homeostático de variables tales como la temperatura corporal y la presión arterial. Muchas personas de edad avanzada experimentan hipotensión ortostática: descenso en la presión arterial cuando se levantan,

que a veces se traduce en mareos, pérdida de equilibrio, o desmayos.³⁶

2.3.5 Envejecimiento de las articulaciones (ATM)

Los cambios degenerativos que suceden en el hueso restringen los movimientos a causa de la acumulación de tejido óseo alrededor de las articulaciones.³⁷

El individuo nota más rigidez y dolor en las articulaciones sinoviales con la edad y las enfermedades degenerativas de las articulaciones afectan el estilo de vida del 85% de las personas mayores a 75 años de edad. El líquido sinovial es menos abundante y el cartílago articular es más delgado o está ausente. El hueso está expuesto a desgastar las superficies entre sí y causa fricción, dolor y reduce la movilidad. La artrosis es la enfermedad articular más común de las personas mayores y una de las causas más comunes de discapacidad física.³⁶

La articulación temporomandibular comprende el cóndilo mandibular, su articulación con la fosa glenoidea del hueso temporal, el menisco articular, músculos y ligamentos asociados. Aunque no es una articulación que soporta peso, es el destinatario de cargas significativas tanto de la función masticatoria normal como de las fuerzas resultantes de hábitos

parafuncionales, como por ejemplo: el bruxismo. Las manifestaciones de la artrosis y de la degeneración ósea, así como alteraciones reumatológicas de este conjunto, se han descrito previamente.⁴⁵

Strattman y cols.⁴⁶ evaluaron el efecto del envejecimiento sobre la articulación temporomandibular y su menisco cartilaginoso asociado. En ese estudio se evaluaron 100 muestras post mortem de ATM de pacientes que tenían entre 65 y 85 años de edad. Se realizaron mediciones de espesor de menisco en cinco puntos definidos. Es de destacar que el 27% de las muestras mostraron perforaciones laterales y laterocentrales del menisco y el 8% demostró reducción de la superficie lateral del disco debido a la transparencia observada a través de él. Algunos autores creen que esto puede ser secundario a la sobrecarga de la porción lateral del menisco durante los movimientos excursivos y el bruxismo. Debido a que el menisco está compuesto por fibrocartílago y el no posee capacidad regenerativa, la perforación es una etapa final anormal. El adelgazamiento y la perforación del disco pueden ser parte normal del proceso de envejecimiento y no necesariamente es patológico.⁴⁵

Las evaluaciones radiológicas del cóndilo en la quinta y sexta década de vida muestran que menos del 40% de los cóndilos

tienen una forma lisa, regular y convexa. El deterioro de la cortical se observa de forma rutinaria después de la séptima década. Estos cambios se caracterizan en la radiografía por una forma poligonal o aplanada del hueso con esclerosis.⁴⁷

Los cambios estructurales y funcionales de la articulación temporomandibular pueden afectar la masticación.⁴⁵

Uno de los síntomas más comúnmente asociados con la disfunción de la articulación temporomandibular es la presencia de ruidos articulares (chasquido y / o crepitación) que es secundaria al movimiento del menisco y a los cambios degenerativos. La mayoría de los estudios indican que la presencia de ruidos articulares incrementa con la edad y con la pérdida dental.⁴⁵

La edad se ha relacionado a los cambios morfológicos en las articulaciones sinoviales humanas, a pesar de esto, la relación de la edad con los cambios estructurales en la A.T.M. humana, sólo se ha descrito bajo el microscopio de luz; por lo tanto, las características estructurales del fibrocartílago de la A.T.M. debido al envejecimiento hasta ahora no están bien definidas.⁴⁸

El papel del envejecimiento en la etiopatogénesis de la osteoartritis no es claro; no obstante, diversos cambios relacionados a la edad muestran características histopatológicas de osteoartritis, bajo el microscopio electrónico no son

distinguibles morfológicamente uno de otro. Sin embargo, los pacientes con dolor severo, limitación de movimiento condilar y signos radiográficos degenerativos, están presentes mayormente en la tercera década de la vida, lo cual contrasta con los hallazgos de osteoartritis en otras articulaciones sinoviales, que principalmente ocurren en la quinta década.⁴⁸

En un artículo publicado por Anderson y Loeser en el 2010, se llegó a la siguiente conclusión: aunque la edad avanzada es el mayor factor de riesgo para la osteoartritis, esta no es una consecuencia inevitable del envejecimiento. Los cambios radiográficos de la osteoartritis y, en particular, de los osteofitos, son comunes en la población anciana, pero los síntomas de dolor en las articulaciones pueden ser independientes de la gravedad radiológica en muchos adultos mayores. Los cambios que suceden en el sistema musculoesquelético debido al envejecimiento aumentan la propensión a la osteoartritis (Figura 8), pero las articulaciones afectadas y la severidad de la enfermedad están más estrechamente relacionadas con otros factores de riesgo como lesión de la articulación, factores genéticos y anatómicos que afectan a la mecánica articular, entre otros.⁴⁹

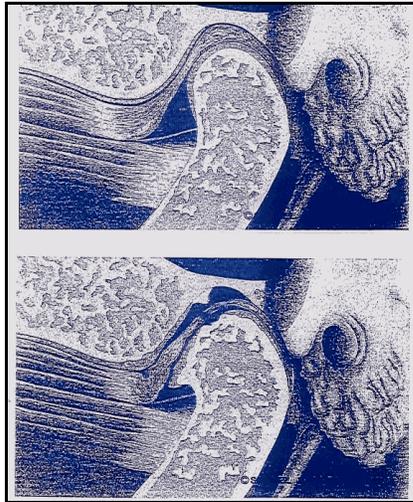


Fig. 8. Osteoartritis en la ATM. ⁵⁰

2.3.6 Envejecimiento de la dentición

En los pacientes mayores podemos encontrar patrones específicos de alteración dental. Existe un aumento en la incidencia de pérdida de hueso alveolar en las personas mayores. Además, la enfermedad periodontal tiene una rápida progresión en los pacientes diabéticos y esta es una de las enfermedades más frecuentes en los ancianos. La gravedad de la enfermedad periodontal en diabéticos es secundaria a la respuesta inmune alterada y el daño de los pequeños vasos de los tejidos periodontales.⁴⁵

Junto con la migración apical de la inserción epitelial, las superficies radiculares de los dientes son expuestas al medio

bucal, siendo así más propensos a sufrir de hipersensibilidad y más susceptibles a un patrón específico de caries conocido como caries radicular. Esta es exacerbada por la disminución de la producción salival en pacientes de edad avanzada debido a la pérdida de tejido acinar funcional, la sustitución fibroadiposa de las glándulas salivales mayores y los efectos de xerostomía comúnmente asociados con muchos medicamentos.⁴⁵

Los pacientes que presentan problemas periodontales, presentan una sonrisa menos estética, debido a que se pueden observar los espacios derivados de la migración del hueso alveolar y la encía ubicados por debajo del punto de contacto entre los dientes, dando una apariencia de triángulos negros en estas zonas. Las encías suelen perder la parte más firme y adherida al diente, lo que aumenta la probabilidad de perder piezas dentales e incluso llegar a la pérdida completa de todas ellas.⁵¹

La estructura interna del diente también cambia con la edad. Estos cambios están relacionados con la formación de tejido calcificado adicional sobre las paredes de la dentina o dentro del tejido pulpar, lo que disminuye el volumen original de la cavidad pulpar, disminuye la densidad celular, existe un aparente aumento del componente fibroso y hay disminución gradual de la irrigación sanguínea y de la inervación que trae consigo la disminución de la capacidad de defensa y recuperación y una

reducción en la sensibilidad a diferentes estímulos. Es por ello que la terapia estándar de Endodoncia puede ser difícil en los ancianos.⁵²

El desgaste dental y la atricción pueden alcanzar proporciones importantes en la población de edad avanzada. Tanto la función normal y el efecto a largo plazo de hábitos parafuncionales tales como el bruxismo nocturno provocan la pérdida acumulada de la estructura del esmalte y los dientes presentan una coloración más oscura, pierden su brillo y aparecen grietas longitudinales en el esmalte de los mismos.⁴⁵

Es reconocido que la dentición humana está en un estado dinámico, cambiando continuamente a través de la vida. Particularmente notable en este sentido es el cambio en la alineación de la arcada inferior, que puede estar ligeramente apiñada en la dentición mixta temprana, en menor cantidad entre los 8 y 12 años, y comienza a apiñarse más después de la erupción de los segundos molares permanentes, un proceso que se dice que continua hasta la edad adulta temprana y mas allá. Varios investigadores han reportado el apiñamiento del arco inferior en la tercera década de vida.^{14, 15, 53, 54, 55} La causa de este fenómeno es de naturaleza multifactorial. Hay varios factores que actuando de manera individual o en conjunto, en diferentes individuos, a diferentes etapas del desarrollo pueden

estar implicados. El movimiento fisiológico mesial, el componente anterior de la fuerza de oclusión, los vectores mesiales de la contracción muscular, el desarrollo del tercer molar, la cantidad y la dirección del crecimiento mandibular, la estructura esquelética y los complejos patrones de crecimiento, la maduración de los tejidos blandos, los cambios oclusales, la morfología del diente, las fuerzas periodontales, la dirección de erupción y cambios degenerativos de los tejidos, pueden estar implicados.^{54, 55}

En 1994 Bishara y cols. realizaron un estudio longitudinal cuyo propósito fue estudiar los cambios dentofaciales que se producen entre los 25 y 46 años de edad en una muestra normal, sin tratar. Durante el período del estudio, se observó que el apiñamiento en ambos arcos dentales aumentó con la edad. Ellos encontraron incrementos de apiñamiento en la zona anterior del arco inferior de 0.57 mm. en las mujeres y de 0.9 mm. en los hombres y en todo el arco inferior (tanto en anterior como en posterior) de 0.65 mm. en las mujeres y de 0.94 mm. en los hombres. Estos cambios deben ser considerados como parte normal del proceso de maduración y envejecimiento.¹⁵

Ayça y Toygar¹⁴ en el año 2002 evaluaron longitudinalmente los cambios dentoalveolares que se producen en la tercera década de la vida. Se utilizaron para este estudio los modelos de 30 personas (14 mujeres y 16 hombres). La edad media al comienzo

del período de observación fue 22,35 años para las mujeres y 22,19 años para los hombres, y el período de observación fue de aproximadamente 10 años. Los cambios más significativos fueron encontrados en la dimensión vertical. En la región dentoalveolar, el movimiento principal fue la erupción de los dientes. La sobremordida aumentó significativamente sólo en el grupo femenino. Todas las mediciones del arco dental disminuyeron en ambos sexos. La diferencia en la disminución de la longitud del arco mandibular fue significativa en los hombres.¹⁴

La fuerza de masticación también cambia con la edad. Algunos investigadores han documentado estos cambios. El número de dientes remanentes tienen un fuerte impacto sobre las variaciones de las fuerzas medidas. Medidas directas de la capacidad de reducir el bolo alimenticio a partículas pequeñas muestran que la eficacia masticatoria disminuye a medida que la dentición natural se deteriora.⁴⁵

Carlsson, citado por Clifford y cols.⁴⁵ concluye lo siguiente:

- En general, la fuerza masticatoria es mayor en los hombres que en las mujeres.
- En las mujeres, se encuentra en aumento hasta los 25 años y luego muestra una lenta, pero progresiva disminución con la edad.

- En los hombres, esta disminución no es observada hasta los 45 años.

En general, con el aumento de la edad, se producen en los tejidos dentarios cambios dimensionales, estructurales y funcionales.

2.3.7 Envejecimiento de otros sistemas

Sistema endocrino: El sistema endocrino degenera menos que otros sistemas con el envejecimiento. Las hormonas reproductivas decaen bruscamente y la secreción de la hormona de crecimiento y la tiroidea presentan una disminución constante después de la adolescencia. La sensibilidad de las células diana disminuye, por lo tanto, algunas hormonas tienen menos efectos.¹⁷ La reducción de la densidad de los receptores de hormonas pueden contribuir a la diabetes mellitus tipo II y a una pobre retroalimentación negativa para el control de la pituitaria.^{36, 37}

Sistema inmune: El envejecimiento de este sistema hace que la gente mayor sea más propensa al cáncer y a las enfermedades infecciosas.^{36, 37}

Órganos de los sentidos: Algunas funciones sensoriales como la vista y la audición disminuyen a partir del final de la adolescencia. La visión puede verse afectada por cataratas, glaucoma, y puede reducir la adaptación a la oscuridad. La disminución de la función del oído interno puede resultar en problemas de equilibrio. El sabor y el olor se vuelven menos sensibles. Los sentidos del gusto y del olfato se ven limitados debido a la disminución en número de las papilas gustativas y de las células olfatorias. Los alimentos pueden perder su atractivo, por lo tanto, la disminución de esta función sensorial puede ser un factor que contribuye a la malnutrición en ancianos.^{36, 37}

Sistema reproductivo: La senescencia reproductiva está marcada en los hombres por la disminución de la secreción de testosterona, del recuento de espermatozoides y de la libido. En las mujeres por la menopausia y los efectos múltiples de la pérdida de secreción de estrógenos.^{36, 37}

2.4 Envejecimiento facial

El envejecimiento es un proceso normal y omnipresente de la vida. La aparición del envejecimiento en la cara comienza desde la juventud y hay distintos cambios que se pueden identificar con la edad (Figura 9). Estos efectos pueden llevar a la persona a ser poco atractiva, poco deseable e indefensa. Dentro de una sociedad como la que vivimos actualmente, que valora la juventud y una apariencia juvenil, existe mucho el deseo de desconectarse de cualquier connotación que esté asociada con el envejecimiento.^{4,5}



Fig.9. Gradiente de alteraciones faciales en el proceso de envejecimiento.⁶

El envejecimiento facial es un proceso dinámico, multifactorial, multidimensional que involucra tanto los tejidos blandos como las estructuras óseas y que se genera de manera gradual en todos los planos faciales, alterando el aspecto de la piel, su tonicidad y aumentando su superficie global.^{20,56}

En el rostro, es la piel la que evidencia gradualmente y más prematuramente los efectos del envejecimiento (Figura 10 ,11 y 12).⁶

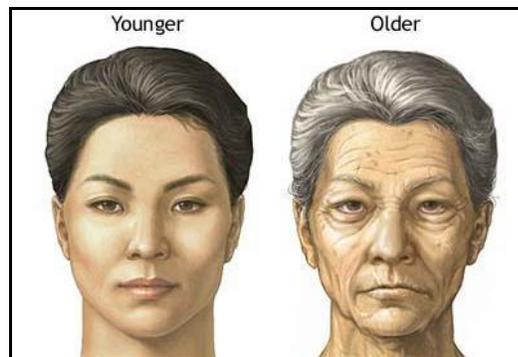


Fig. 10. Comparación visual de una mujer joven y una anciana.

Vista frontal.⁵⁷

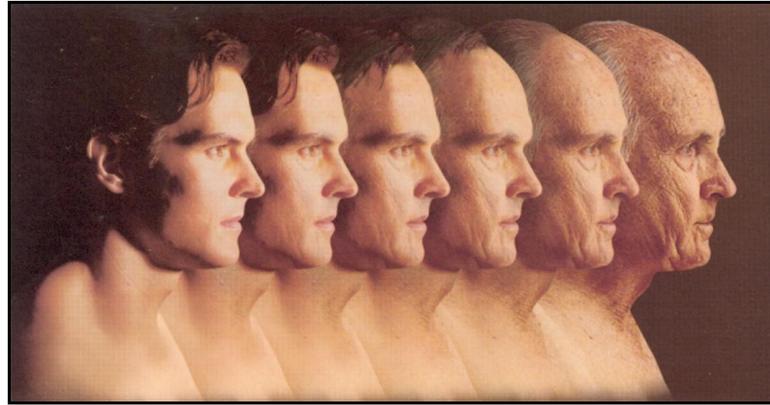


Fig. 11. Progresión del envejecimiento en el perfil de un hombre.⁵⁸

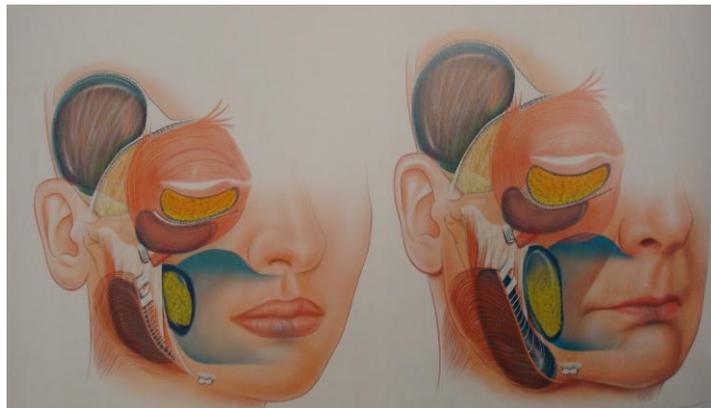


Fig. 12. Los espacios faciales y su rol en el envejecimiento de la cara. Cara joven (izquierda). Cara envejecida (derecha).⁵⁹

2.4.1 Anatomía de la cara. Líneas y surcos faciales

La anatomía facial se compone de tres elementos esenciales (Figura 13): ^{4, 5, 22}

- Los elementos esqueléticos óseos y cartilagosos (como el cartílago nasal, cartílago auricular y los tarsos del parpado) que proporcionan la forma básica de la cara.
- El tejido blando subyacente y la fascia que contienen los músculos y el suministro neurovascular.
- La piel que sirve como una barrera protectora y varía según su pigmentación, textura, elasticidad, grosor y distribución del pelo.

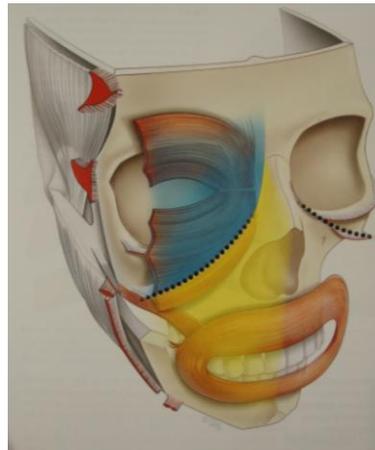


Fig. 13. Anatomía facial. Elementos de la cara. ⁵⁹

Algunos autores⁵⁹ han descrito la anatomía facial de manera más específica y mencionan que la cara está formada por cinco capas (Figura 14), las cuales todas sufren transformaciones en el proceso de envejecimiento. Estas son:

- Capa 1: La piel
- Capa 2. Capa subcutánea. Esta a su vez contiene 2 componentes:
 - grasa subcutánea: la cual proporciona volumen y movilidad
 - *retinacula cutis*: que conecta la dermis con el sistema musculo-aponeurótico superficial
- Capa 3: Sistema músculo- aponeurótico
- Capa 4: tejido areolar (tejido conectivo laxo)
- Capa 5: periostio y fascia profunda

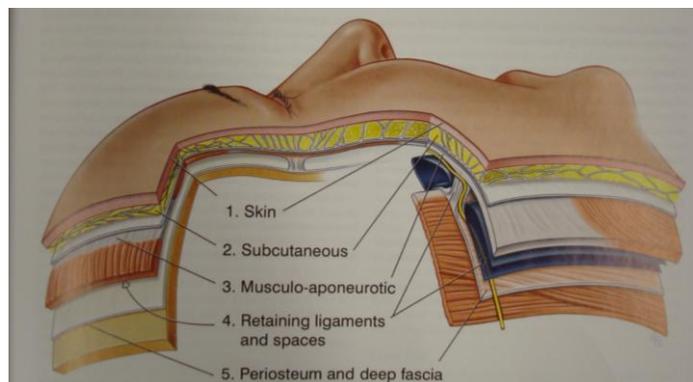


Fig. 14. Capas de la cara.⁵⁹

Durante el envejecimiento, se acentúan los surcos y líneas faciales que son propios de la mímica facial, dejando una deficiente fisonomía, a veces antiestética. Estos imprimen también en el rostro, un sello propio de la herencia, del carácter y las vivencias personales.⁶

Los surcos y líneas, fueron sistematizados por George Singer⁶⁰ en 1993 (Figura 15):

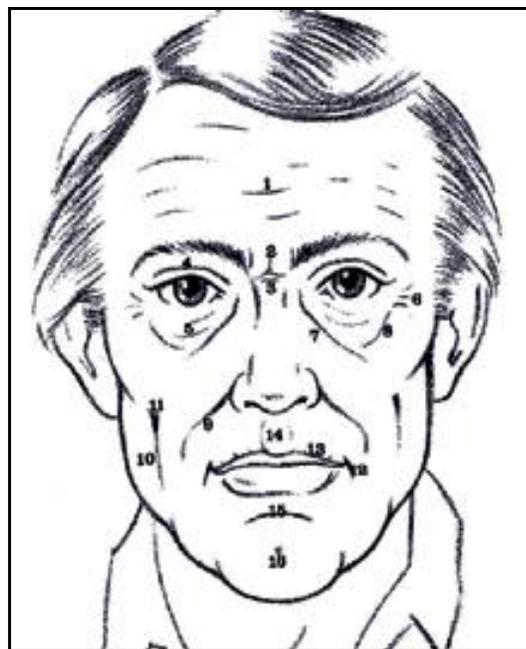


Fig. 15. Líneas y surcos faciales.⁶⁰

Esquema de George y Singer (1993)

- 1) Lineae frontalis transversae
- 2) Lineae verticales glabellares
- 3) Lineae nasales transversae
- 4) Sulcus orbitalis superior
- 5) Lineae palpebrales superiores
- 6) Lineae orbitales laterales
- 7) Sulcus orbitalis inferior
- 8) Linea orbito zigomatica
- 9) Sulcus nasolabialis
- 10) Sulcus buccomandibularis
- 11) Fovea buccalis
- 12) Sulcus oromentalis
- 13) Striae circumoralis
- 14) Sulcus nasooralis
- 15) Sulcus mentolabialis
- 16) Fovea mentalis

La involución ósea, la progresiva pérdida de tonicidad y el efecto gravitacional que actúan en conjunto sobre los tejidos blandos haciéndolos más flácidos y caídos (piel, tejido graso y musculatura), más el accionar mímico de los 52 músculos faciales (se incluye por su efecto en este proceso al

esternocleidomastoideo y platisma) gradualmente distorsionan la fisonomía del rostro, cambiándolo a través de los años, desde el aspecto juvenil al de senectud. Hay que destacar como principales culpables de la acentuación de líneas y surcos, al grupo de los músculos cutáneos o de la expresión y casi excluir a los oculares y masticadores.⁶

2.4.2 Análisis facial

La apariencia física es una característica importante de la cara. Desde los 80's se estableció que la autoestima está fuertemente influenciada por la apariencia facial. La percepción de un rostro atractivo es en gran medida subjetiva, ya que ciertos factores como la etnia, la edad, el género, la cultura y la personalidad influyen en el promedio de los rasgos faciales.⁶¹

Las consideraciones sobre estética facial han sido conceptos inseparables de los principios y de la práctica de la Ortodoncia y hoy en día se hace necesario enfatizar la importancia del análisis facial como exámen complementario indispensable para el diagnóstico y planeamiento ortodóncico, resaltando que la mejora de la morfología facial debe ser el objetivo del tratamiento de las Maloclusiones. El paciente busca en un

tratamiento ortodóncico la estética (80%) y que este realiza su autoanálisis en base a su equilibrio facial.⁶²

Varios métodos han sido utilizados para evaluar las características faciales, como la antropometría, la fotogrametría, las imágenes computarizadas y la cefalometría. Actualmente se están utilizando métodos en 3D. Czarnecki y cols.⁶³ en el año 1993 evaluaron la percepción del equilibrio facial mediante la variación de la longitud de la nariz, el mentón y la protrusión del labio. Encontraron que las interrelaciones de estos rasgos faciales deben estar en equilibrio con el fin de lograr armonía facial. Una cara estética y equilibrada es uno de los objetivos del tratamiento ortodóncico.⁶¹

Es así que actualmente nos encontramos en una búsqueda constante de la necesidad estética por parte del paciente, y el análisis facial permite la participación directa del mismo.

2.4.2.1 Cambios extrabucales con el envejecimiento

La morfología facial se modifica notablemente al pasar desde la infancia a la adolescencia, haciéndose evidente un cambio progresivo en las proporciones, debido a un mayor crecimiento de la cara, prominencia de los maxilares y el desarrollo de la nariz y el mentón.^{64, 65} De igual manera, una vez que el individuo

finaliza el crecimiento y comienza la etapa adulta, la morfología facial se sigue modificando a medida que pasan los años.

La comprensión de referencias anatómicas normales y las proporciones faciales es importante cuando se consideran los cambios que se producen durante el envejecimiento.^{4, 5}

Los cambios producidos por la edad pueden ser adecuadamente evaluados dividiendo la cara en tercios y observando las perturbaciones que ocurren con el paso del tiempo.²²

Idealmente, la cara humana es dividida verticalmente en tercios similares mediante líneas horizontales adyacentes a la línea del cabello, la base de la nariz y el mentón (Figura 16).¹

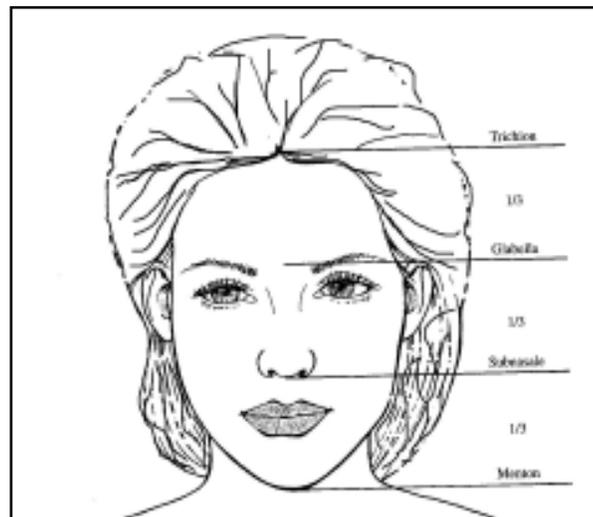


Fig. 16. Proporciones ideales de la cara ⁶⁶

- Tercio superior: desde trichion (línea del cabello) a glabella.
- Tercio medio: desde glabella a subnasal.
- Tercio inferior: desde subnasal a mentón.

La proporción ideal es 1:1:1

Con el envejecimiento ocurren los siguientes cambios en las proporciones de los tercios faciales: ²²

- El tercio superior aumenta debido a la recesión de la línea del cabello.
- El tercio medio aumenta debido a la ptosis de la punta de la nariz.
- El tercio inferior de la cara disminuye debido a la pérdida de la dentición y a la reabsorción ósea tanto del proceso alveolar como de la mandíbula

La proporción con el envejecimiento ya no es equitativa para los tres tercios. La proporción suele variar a 1.3:1.1:0.6 (Figura 17 y 18).²²

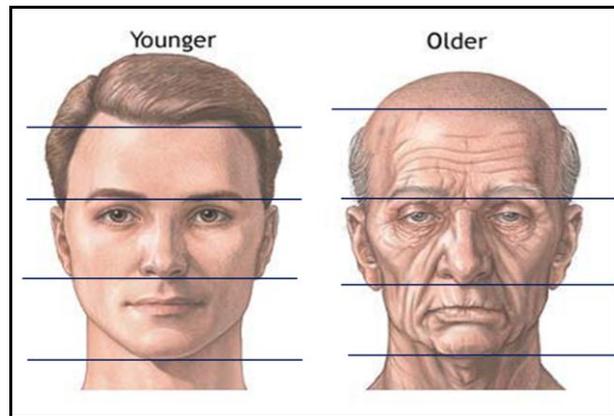


Fig. 17. Proporciones faciales en un joven y un anciano. Vista frontal.⁶⁷

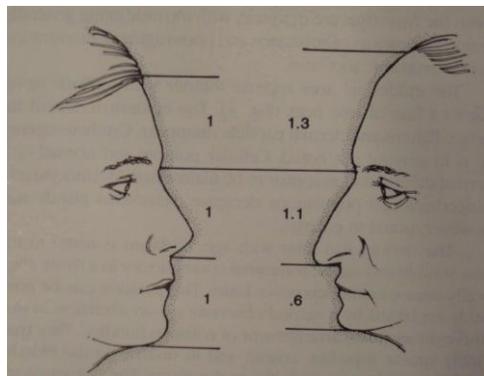


Fig. 18. Proporciones faciales en un joven y un anciano. Vista lateral²²

Por la variación que sufre la altura de la frente con los cambios secundarios que ocurren con la edad, como son las alopecias que elevan la línea de implantación del cabello, se indica excluir el tercio superior de la cara y que las medidas se tomen desde Nasión hasta el punto Subnasal, que representa la altura nasal

(43%), y desde el Subnasal hasta el Mentón representando la mitad inferior de la cara (57 %) ⁶⁸ (Figura 19).

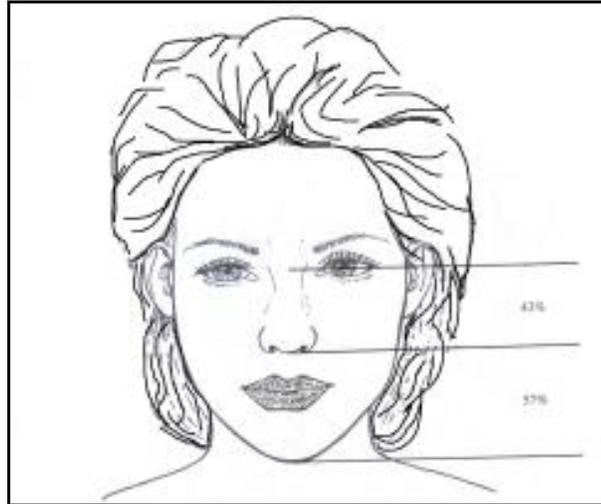


Fig. 19. Proporciones faciales excluyendo el tercio superior de la cara ⁶⁶

2.4.2.1.1 Tercio superior

Con el envejecimiento, el tercio superior de la cara se alarga ya que la línea del cabello se mueve hacia arriba y hay caída de la ceja que puede obstruir la visión en personas de avanzada edad. ^{4,5}

Los músculos de la frente se insertan en la dermis. A medida que la red elástica se degenera con la edad y el colágeno se vuelve

más rígido, la tira creada por la contracción muscular es grabada en la dermis, y se forman las arrugas.²²

Las tensiones dinámicas de la frente se deben a los cambios configuracionales inducidos por el músculo frontal, superciliar y el piramidal de la nariz. Estos son músculos que animan la frente y son los que permiten fruncir el ceño y la mirada de sorpresa. La orientación vertical de las fibras del frontal genera las arrugas y los surcos que están orientados horizontalmente. La contracción de los músculos superciliares produce arrugas en el entrecejo o zona glabellar orientadas verticalmente y oblicuamente. Las fibras del músculo piramidal de la nariz son responsables de las líneas horizontales formadas en esta zona.^{22, 69}

A medida que la bóveda ósea disminuye en volumen y la piel progresivamente se va estirando, los excesos de piel se desarrollan.²² Se produce la ptosis de la ceja, que al recordar los criterios de Ellenbogen citado por Luna⁶⁹ respecto a su ubicación ideal (Figura 20), establecen que en la mujer el arco se encuentra por arriba del borde orbitario superior, siendo consistente y proporcional con la edad del paciente. Es común que la ptosis de la ceja sea más dramática en sentido lateral que en sentido medial, debido a la anatomía de esta zona.²²

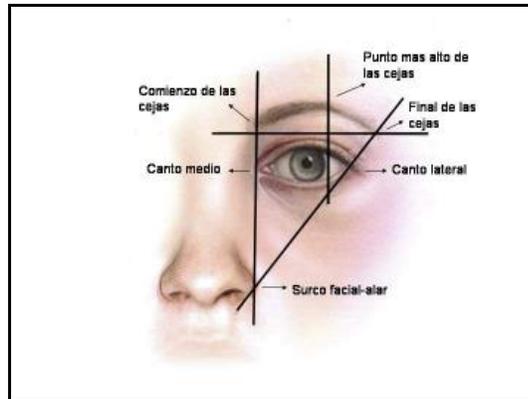


Fig. 20. Posición ideal de las cejas.⁶⁶

Cambios en sentido lateral, en adición a la ptosis acentuada, incluyen también un conjunto de líneas que emanan en forma radial desde el ángulo lateral, denominadas patas de gallo (Figura 21).²² A esta pérdida de tersura y formación de arrugas (craquelado facial) también se le denomina ritidosis.⁷⁰

Se piensa que las patas de gallo se deben al movimiento como acordeón del músculo orbicular de los párpados, que actuando en la piel de más edad no puede recuperarse después de estirarse continuamente.²²



Fig. 21. Patas de gallo.⁷¹

Con la edad se produce la atrofia de la capa de grasa situada por debajo de la fascia del temporal superficial. Esto puede producir un hundido de forma alargada en la región del temporal.²²

2.4.2.1.2 Tercio medio

Los cambios en el tercio medio de la cara incluye: cambios en los párpados, en la región infraorbitaria, en las mejillas y en la nariz.²²

Con la edad, los cambios de los tejidos blandos que se presentan en la cara, muestran una progresiva exposición del esqueleto subyacente y esto se conoce como “orbitalización” de la región malar y palpebral inferior, a diferencia de otras regiones de la cara, cuyos tejidos más gruesos continúan cubriendo los límites óseos.^{69, 70} La composición juvenil de la

piel, músculo orbicular de los párpados y grasa orbitaria luce como una sola unidad. Con la edad, estos límites anatómicos se hacen más evidentes y acentuados. El paciente que nunca había tenido evidencias de exceso de grasa orbitaria subseptal mostrará progresivamente deformidad de contorno, dado que con los años el septum orbitario le permite a la grasa protruir, dando un contorno de doble convexidad.⁷² Así, la mínima convexidad inicial de la grasa orbitaria, es seguida por otra mayor sobre los tejidos ptósicos de la mejilla, que dan un patrón de doble convexidad. Estos cambios en general tienen lugar alrededor de la cuarta década de vida.⁷³

Efectos de envejecimiento en los párpados pueden aparecer como son: la laxitud en el párpado inferior y superior, estrechamiento de las dimensiones horizontal y vertical de las fisuras palpebrales, ángulos cantales obtusos y el debilitamiento del septum orbital con seudoherniación de la grasa orbital como se ha mencionado anteriormente.^{4, 5}

La estructura de apoyo de los párpados (los tendones cantal medial y lateral) se alargan y disminuyen su elasticidad durante el proceso de envejecimiento. El tono de los párpados y su capacidad de regresar a la posición adecuada después del estiramiento disminuyen. La estabilidad de la posición de los párpados se pierde con el paso de los años.²²

En cuanto al canto lateral, en un plano horizontal, se encuentra por arriba del canto medial; la inclinación de los párpados va a depender principalmente de la calidad del ligamento cantal lateral, sin olvidar que una inclinación inferior puede también deberse a variaciones étnicas, por ejemplo en asiáticos, malformaciones congénitas, como en el síndrome de Treacher Collins, blefarofimosis o trauma, pero la acción de la gravedad con el correr de los años puede ocasionar descenso del nivel de inserción del canto externo.⁶⁹

Pliegues de tejido redundante pueden desarrollarse en la región infraorbitaria, a menudo a estos pliegues se le refieren como bolsas palpebrales.²² Numerosas teorías se han sugerido para la aparición de estas bolsas, pero tres de ellas han ganado la más amplia aceptación y son debilitamiento del septum orbitario (disminución de la masa ósea); atrofia del músculo orbicular y adelgazamiento y/o estiramiento de la piel.^{22, 74, 75} Cualquiera de estos factores puede conducir a la formación de las bolsas en lo que se ha llamado la “disociación de las estructuras que proporcionan el soporte anterior de la órbita”. En otros casos, la causa se relaciona con procesos patológicos tales como alergia, enfermedad renal, hepática, cardíaca o hiperactividad tiroidea. La condición puede ser hereditaria conllevando a la formación de bolsas palpebrales a temprana edad. Además, entre las causas

constitucionales se podría incluir el edema acumulado durante el sueño sin causa aparente, frecuentemente con bases familiares.^{74, 75}

Así pues, el envejecimiento del tercio medio de la cara resulta en la pérdida de tono del músculo orbicular de los párpados y la caída de los tejidos blandos a nivel del malar. Esto se traduce en una ilusión de un exceso de grasa en el párpado inferior.^{4, 5}

El compartimento de la mejilla del tercio medio facial es afectado principalmente por la pérdida de volumen de la almohadilla de la grasa bucal de Bichat. La Bolsa de grasa bucal, llamada también Bola de Bichat, es una estructura anatómica muy definida que tiene una gran relevancia en el contorno de las mejillas y por ende en la región media e inferior de la cara (Figura 22). Este es un órgano encapsulado de grasa situada entre el músculo masetero (por delante) y el músculo buccinador (por detrás). La capa de grasa se extiende hacia arriba de la región temporal, ubicándose por debajo del arco cigomático y superior al músculo temporal. La extensión bucal de la almohadilla de grasa es especialmente responsable de darle plenitud a la mejilla, particularmente como se observa en los niños. Esta almohadilla es perdida progresivamente con la edad, formándose un hueco o depresión bucal acentuando la prominencia de los pómulos (eminencia malar).²²

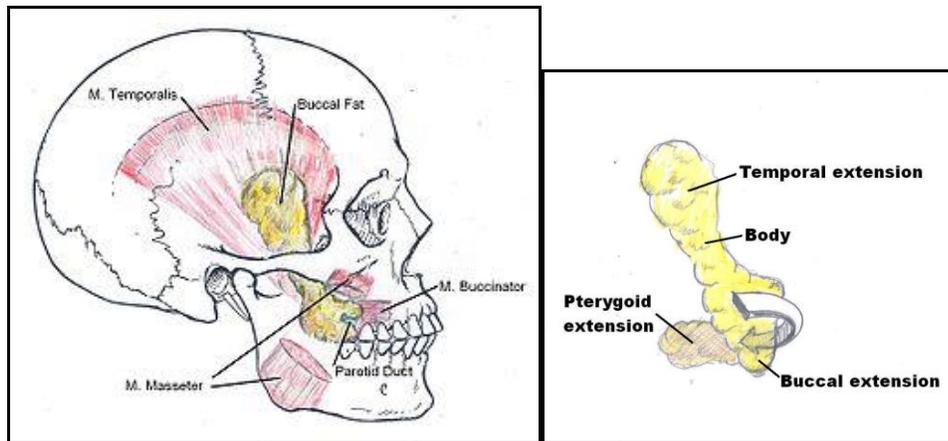


Fig. 22. Bola de Bichat.⁷⁶

La nariz también sufre cambios estructurales y de superficie con el envejecimiento. El alargamiento de las glándulas sebáceas altera la textura de la piel. La parte móvil de la nariz (el tercio inferior o punta) se cae con la edad, lo que lleva a la ptosis de la punta. Esto se debe aparentemente a la extensión y la inelasticidad de los mecanismos de soporte de la punta, análogo a los cambios en los tendones del canto de los párpados. Las inserciones fibrosas se alargan, se debilita el área de apoyo y el tejido subcutáneo de la punta se pierde. Esto conlleva a una rotación hacia abajo y posterior del lóbulo nasal, retracción de la columnela, la prominencia de la giba nasal, y la prominencia de los cartílagos nasales. (Figura 23). Desde que la altura vertical del tercio inferior de la cara disminuye desproporcionalmente por

la resorción ósea, la nariz puede aparentar ser relativamente grande.²²

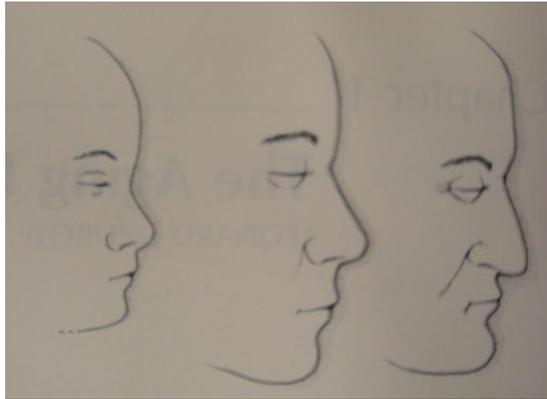


Fig. 23. Cambios que suceden en la nariz durante el crecimiento y desarrollo, maduración y envejecimiento.²²

En resumen, el envejecimiento de la nariz puede ser exhibido por el adelgazamiento y debilitamiento de la piel nasal, hueso, músculo, tejido fibroso y cartílago con esqueleto nasal subyacente visible y ptosis de la punta.^{4, 5}

Ricketts⁷⁷ refiere que a nivel de la nariz hay un crecimiento proporcional y paralelo en ambos géneros siendo en la punta 1 mm por año y en el punto subnasal un aumento de 0,5 mm por año, observando un crecimiento remanente una vez que el crecimiento general ha terminado y comienza el proceso de envejecimiento. El expresa que se manifiesta un descenso de la

punta de la nariz así como también ocurre con otros tejidos faciales y corporales.

2.4.2.1.3 Tercio Inferior

El tercio inferior de la cara también presenta grandes cambios relacionados con la edad.^{4, 5} Estos cambios generalmente suelen ser más dramáticos en este tercio. La pérdida de altura y del volumen resultantes de los cambios en la dentición y la resorción tanto del hueso maxilar como mandibular, crean una asimetría antiestética que se aparta del patrón ideal de la igualdad de los tres tercios faciales.²²

Con el paso del tiempo se suele observar la ptosis de la barbilla, la reabsorción de la altura de la mandíbula, el adelgazamiento de la grasa subcutánea con el exceso de piel que resulta en la formación de la papada. Hay bandas de músculo cutáneo del cuello, y existe la pérdida del ángulo cervicomentoniano juvenil y la plenitud submentoniana. Además, se profundiza el pliegue nasolabial y el surco mentolabial.^{4, 5}

La Ptosis de la punta de la nariz hace que el labio superior aparente ser relativamente más corto. El uso continuo durante la vida del músculo orbicular de los labios adicionado a que en la edad adulta la piel se vuelve más inelástica, hace que se formen

en esta etapa pliegues verticales en el labio superior e inferior, así como líneas radiales angulares en esta zona.²²

La forma de los labios y el contorno pueden cambiar con el envejecimiento (Figura 24). Las comisuras pueden inclinarse hacia afuera y abajo, dando lugar a que la persona tenga un aspecto de cansado y triste. La forma en “M” del arco del labio superior se aplana, y disminuye el grosor de los labios. Los labios pueden invertir, al igual como sucede con los párpados, generando una apariencia no agradable. En ocasiones, el labio inferior puede everter, debido a un exceso de tejido y de la musculatura hipotónica del labio. El exceso de la piel del labio puede llevar a la elongación vertical del mismo y a una apariencia caída.²²



Fig. 24. Cambios en los labios con la edad.²³

El cuello también sufre a menudo profundos efectos en el proceso de envejecimiento. La piel redundante en combinación con los efectos crónicos de la gravedad, la grasa sobresaliente, y una separación congénita de los músculos pares del platisma producen unos excesos en el cuello similares como la deformidad que se puede observar en el cuello de un pavo. El músculo platisma también puede deformarse con la edad. El ángulo que el cuello forma con el mentón, llamado ángulo cervicomentocervical o mentocervical (Figura 25), generalmente aumenta con la edad.²²

El rango ideal según el análisis de Powell⁷⁸ es entre 80 a 95 grados. Según los estudios de Legan y Bursntone⁷⁹ el valor normal para este ángulo es de 100 grados (+-7).

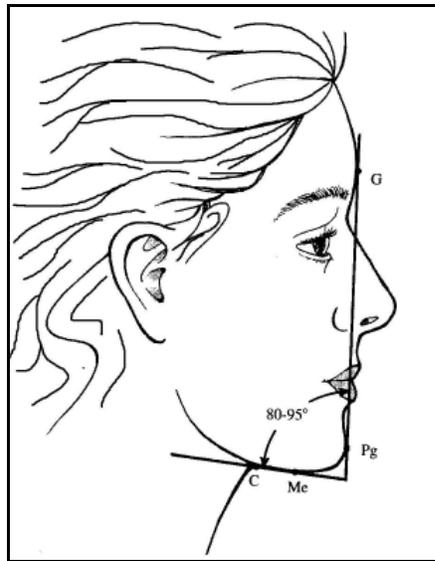


Fig. 25. Ángulo mentocervical.⁶⁶

Con la edad se pierde y difumina la definición visual del cuello y el mentón, produciendo una apariencia poco estética. Esta característica es ocasionalmente amplificada por un desplazamiento del hueso hioides hacia abajo (Figura 26).²²

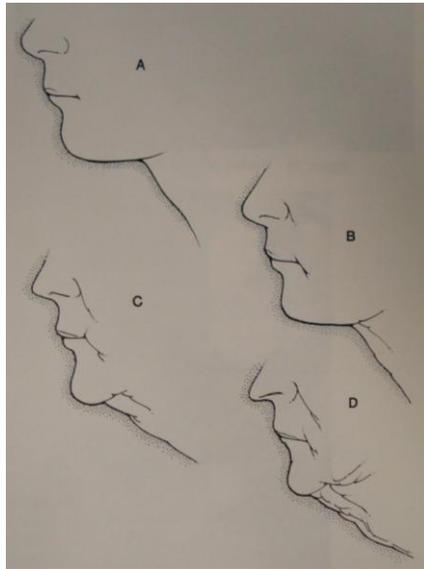


Fig. 26. Cambios que sufre el cuello debido al proceso de envejecimiento desde un joven hasta un anciano.²²



Fig. 27. Desplazamiento de la grasa facial y esqueletización de tercios superiores. Aparición gradual de cúmulos grasos en línea mandibular y sub mentón.⁶

2.4.2.1.3.1 Cambios en la línea de la sonrisa

En la actualidad, la estética juega un papel cada vez más significativo en la vida de los individuos. Angle fue uno de los primeros en escribir acerca de la armonía facial y la importancia de los tejidos blandos, usando términos como equilibrio, armonía, belleza y fealdad. El apuntó que "el estudio de la Ortodoncia está estrechamente relacionado con el arte en lo que se refiere a las proporciones de la cara, y la boca es el factor más potente en exaltar o destruir la belleza y el carácter de la misma." ⁸⁰

Hay que tomar en consideración los cambios que pueden suceder en la línea de la sonrisa con el paso de los años, ya que la región bucal es la zona de mayor importancia en la determinación global de todo el atractivo facial, destacándose aún sobre el complejo de los ojos, el estilo del cabello, la forma de la cara y de la nariz.²⁶

La sonrisa se evidencia principalmente en la región del tercio inferior facial. Esta zona incluye los labios superior e inferior, las comisuras labiales, y la porción anterior de las mejillas. El surco nasolabial atraviesa la región bucal desde la nariz hacia las comisuras labiales. El filtrum es una depresión vertical del labio superior que se extiende hasta el septum nasal.²⁷

En Ortodoncia, la relación entre el incisivo y el labio son componentes claves de un resultado estético inmediato, y por lo tanto, la satisfacción del paciente. Pero ha sido bien documentado que esta relación es dinámica y cambia con la edad. En la literatura de cirugía plástica la flacidez de los tejidos blandos de la cara y los cambios específicos del envejecimiento en las áreas peribucales, como cambios en la proyección del bermellón y la caída de las comisuras, son temas comunes. En la literatura dental, la maduración y el proceso de envejecimiento son descritos por una disminución de la proyección del incisivo superior en reposo y un incremento de la proyección del incisivo inferior. Esto ha sido discutido extensamente en la literatura actual y en conferencias sobre estética. Se ha discutido acerca de como la cantidad de proyección incisiva disminuye con la edad. La etiología posible incluye: a) migración inferior del tejido blando circundante, y b) desgaste de los dientes anteriores resultando en un diente más corto.²³

Vig y Brundo, reportaron un descenso gradual de exposición del incisivo central superior en grupos etarios a partir de los treinta años de edad hasta más de los 60 años. También reportaron medidas inversas para el maxilar inferior; es decir, que la exposición del incisivo central inferior aumentaba directamente

proporcional con el avance de los años; concluyeron que el progresivo descenso de ambos labios era debido al hundimiento de los tejidos blandos periorales; el cual es causado en parte, por el aplanamiento, estiramiento y disminución de la elasticidad propia de la piel y a los efectos de la gravedad.²⁸

Desai, Upadhyay y Nanda en el 2009 realizaron un estudio donde concluyeron que existe una significativa disminución de 1.5 a 2 mm, en la exposición de los incisivos superiores durante la sonrisa, que aumenta con la edad, al igual que el grosor del labio. Así mismo encontraron que el índice de la sonrisa (división del ancho intercomisural entre la altura del espacio interlabial durante la sonrisa) aumenta significativamente, indicando que las sonrisas con la edad aumentan en ancho tanto en sentido vertical como en transversal. Todas las medidas dinámicas que utilizaron en su estudio, indicaron un patrón de disminución de la habilidad de los músculos para crear sonrisa lo cual es especialmente evidente después de los 35 años aproximadamente.²⁴

Sarver y Ackerman en el 2003 realizaron una investigación donde determinaron que los cambios que se producen en los tejidos blandos con la edad puede ser resumidos en: ²⁵

- Aumento de la longitud en reposo del filtrum y comisuras labiales.

- Disminución del tono muscular.
- Disminución de la exposición de los incisivos durante la sonrisa y en reposo.
- Disminución de la exposición de las encías durante la sonrisa.

El espesor labial se ve afectado directamente por la edad del paciente, el sexo y la etnia.¹

Mamandras, citado por Graber, examinó el espesor labial durante el crecimiento y encontró que, en las chicas, el labio superior alcanzaba su espesor máximo a los 14 años y permanecía siendo el mismo hasta los 16 años, con un posterior adelgazamiento del mismo a medida que avanzaba la edad. En los chicos, se conseguía el máximo espesor labial a los 16 años, con un adelgazamiento posterior con la edad. A los 15 años, el espesor labial había alcanzado su máximo espesor en chicos y chicas.¹

La cantidad de exposición del incisivo superior en reposo es un parámetro estético crítico, ya que una de las características inevitables del envejecimiento es la disminución de la exposición de dicho incisivo en reposo y al sonreír.¹

Exhibir los incisivos superiores durante el habla indica juventud, mientras que la visualización escasa de incisivos superiores y aumentados de incisivos inferiores es símbolo de vejez.²⁵

Para concluir, los efectos de la maduración y el paso de los años sobre los tejidos blandos van sumándose y creando un aspecto facial con las siguientes características: ²⁵

- Aumento de la longitud del filtrum y de las comisuras labiales.
- Disminución del tono muscular
- Descenso del labio durante la posición de reposo.
- Mengua de la exhibición de los incisivos superiores durante la sonrisa
- Reducción de la sonrisa de encía.

2.4.3 Cefalometría. Cambios radiográficos

La edad adulta es una etapa del desarrollo determinada a partir de un concepto convencional del crecimiento individual, sin un punto inicial bien definido biológicamente. En la población general, se puede considerar que la edad adulta ha sido alcanzada entre los 18-20 años, poco antes es alcanzada por las mujeres que por los hombres. A esta edad las curvas de crecimiento de varias dimensiones han alcanzado una meseta. Sin embargo, muchas investigaciones sobre el crecimiento del cráneo han demostrado cambios dimensionales continuos hasta edades avanzadas. ¹⁸

Carl Magnus Forsberg en 1979 realizó una investigación, en donde se registraron longitudinalmente los cambios del crecimiento en la cara del adulto entre los 24 y 34 años de edad. Se estudiaron 27 variables del esqueleto y 6 variables de los tejidos blandos. Los resultados indicaron que la mayor parte de los cambios del perfil óseo se debieron a la rotación posterior mandibular y un ajuste mínimo de los incisivos superiores a la posición nueva de la mandíbula. En los tejidos blandos se registró un crecimiento por delante de la nariz y la retrusión de los labios.¹⁸

Sarnäs y Solow en 1980 realizaron un estudio longitudinal donde evaluaron los cambios que ocurrían en el perfil facial al inicio de la edad adulta, entre los 21 y 26 años. La muestra utilizada fueron radiografías laterales de estudiantes suecos de Odontología, 50 mujeres y 101 hombres. Los cambios esqueléticos y los cambios de los tejidos blandos fueron descritos por 62 variables lineales y angulares. La magnitud de los cambios fue similar en ambos sexos. Los mayores cambios se encontraron en las dimensiones verticales. El total de la altura facial anterior aumentó alrededor de 1,5 mm. en el período de 5 años, lo que sugiere que la mayor parte del aumento de las dimensiones faciales verticales durante la tercera década de vida se lleva a cabo en la primera mitad de esta década. La relación

sagital mandibular aumentó alrededor de $0,5^\circ$ en ambos sexos. Los cambios de los tejidos blandos reflejan los cambios de las dimensiones verticales del esqueleto.¹⁷

En 1994 Bishara y cols. realizaron un estudio longitudinal cuyo propósito fue estudiar los cambios dentofaciales que se producen entre los 25 y 46 años en una muestra normal, sin tratar. Los resultados indican que tanto los hombres como las mujeres mostraron incrementos significativos en todas las dimensiones lineales del esqueleto facial, una disminución en el ángulo de la base del cráneo, un aumento de la prominencia ósea maxilar-mandibular, un aumento de la convexidad y divergencia del esqueleto facial. La mayoría de estos cambios fueron de magnitud relativamente pequeña. Estos cambios deben ser considerados como parte normal del proceso de maduración y envejecimiento. Además, existen cambios relativos en la posición de los labios, la nariz y el mentón, siendo esta la causa de que los labios se vean más retrusivos a los 46 años de edad.¹⁵

En 1998, los mismos autores realizaron otro estudio. El propósito fue describir los cambios que se producen en los tejidos blandos en pacientes entre los 5 y 45 años. Los resultados indicaron que: el ángulo de la curvatura de los tejidos blandos que excluye la nariz expresa cambios entre los 5 y 45 años; la parte inferior de los labios superiores se convirtió mucho más retrusiva en

relación con la línea estética entre los 15 y los 25 años en hombres y mujeres, la misma tendencia continuó entre los 25 y 45 años, el ángulo H (Holdaway) de tejido blando presentó una progresiva disminución entre los 5 y 45 años.¹⁶

Gormely y Richardson en el año 1999 realizaron un estudio cuyo objetivo fue examinar los cambios en las dimensiones dentofaciales y sus relaciones durante la tercera década de la vida, consistiendo en un estudio cefalométrico prospectivo. La data utilizada fue obtenida de las radiografías laterales de 21 hombres y 26 mujeres con edades de 18 años (T1) y 21 años (T2), y para 15 de los hombres y 22 de las mujeres con edad de 28 años (T3). Los resultados del estudio muestran que en general, las relaciones esqueléticas y dentales se mantuvieron relativamente estables durante el inicio de la edad adulta. La altura de la cara y las dimensiones de longitud mandibular se aumentaron durante esta etapa en pequeñas cantidades.¹⁹

Ayça y Toygar en el año 2002 evaluaron longitudinalmente los cambios naturales craneofaciales y dentoalveolares que se producen en la tercera década de la vida. Se utilizaron para este estudio 30 cefálicas laterales (14 mujeres y 16 hombres), las cuales fueron analizadas. La edad media al comienzo del período de observación fue 22,35 años para las mujeres y 22,19 años para los hombres, y este período fue de aproximadamente 10

años. Los cambios más significativos fueron encontrados en la dimensión vertical. El total de altura de la cara anterior aumentó en ambos sexos, mientras que el tercio inferior aumentó significativamente en el grupo femenino. Mediciones de los tejidos blandos refleja los cambios verticales del esqueleto. El retroceso del labio superior fue significativo en las mujeres, y el espesor del labio superior disminuyó en ambos sexos.¹⁴

Tibana y cols. en el 2008 realizaron un estudio cuyo objetivo fue evaluar los cambios cefalométricos longitudinales en el perfil facial de los adultos jóvenes. La muestra estaba compuesta por 27 individuos de ambos sexos que presentaban una oclusión normal de Clase I. La edad media de inicio fue de 21,2 años. Después de un período medio de 7,2 años, los pacientes fueron reevaluados. Las medidas evaluadas en la cefálica lateral fueron la profundidad nasal, el espesor del pogonion blando, el grosor del labio superior e inferior, la posición del labio superior e inferior en relación al plano estético de Ricketts, la convexidad facial incluyendo la nariz, y la convexidad facial con exclusión de la nariz. Los resultados indican que la profundidad de la nariz aumentó en una media de 1,07 mm. El espesor del pogonion blando y el grosor del labio inferior aumentó una media de 0,51 mm y 0,55 mm, respectivamente, y la convexidad facial con exclusión de la nariz mostró una disminución de 0,72 grados.

Sólo la convexidad facial incluyendo la nariz fue diferente entre los sexos, con valores mayores para los sujetos masculinos. Los autores concluyeron que los cambios en el perfil facial continúan sucediendo en la tercera década de vida y que en el presente estudio los cambios para la profundidad de la nariz, observada en ambos sexos, fueron bastantes significativos.⁸¹

Pecora y cols. realizaron un estudio en el 2008 cuyo propósito fue evaluar los cambios del crecimiento craneofacial desde la adolescencia hasta finales de la edad adulta. El mismo fue realizado con las cefalometrías de 39 sujetos (19 masculinos, 20 femeninos). Su cefálicas laterales fueron tomadas durante el final de la adolescencia (T1, edad media= 17 años aprox.), mitad de la edad adulta (T2, edad media= 47 años aprox.), y final de la edad adulta (T3, edad media= 57 años aprox.). Entre los resultados encontramos: los cambios esqueléticos fueron significativos sólo entre el final de la adolescencia hasta la mitad de la edad adulta, los cambios de los tejidos blandos fueron significativos entre el final de la adolescencia hasta el final de la edad adulta. Los cambios en los tejidos óseos fueron incrementos en: longitud Silla Turca - Nasion, tercio medio facial, y altura facial anteroinferior. Las diferencias de sexo eran evidentes en la mandíbula. Las mujeres tenían rotación mandibular hacia abajo y atrás; los hombres, por otro lado,

tenían una rotación más hacia adelante de la mandíbula y un aumento del mentón. El crecimiento mandibular fue mayor en los hombres. Los cambios en los tejidos blandos fueron los más notables y significativos en donde se incluyen adelgazamiento y alargamiento del labio superior. Se observaron cambios significativos en la nariz, se incluye la caída de la punta nasal y columela, el último condujo a un ángulo nasolabial más agudo.⁸²

Estos cambios deben ser considerados a la hora de proponer el tratamiento ortodóncico.¹⁵ Estos hallazgos también tienen consecuencias clínicas importantes en relación con la estabilidad a largo plazo y la retención de los resultados tanto del tratamiento de Ortodoncia como el de Cirugía Ortognática.¹⁴

2.4.4 Tomografía computarizada

Richard y cols. en el 2009 realizaron una revisión retrospectiva utilizando las tomografías computarizadas de 100 pacientes. La población del estudio incluyó 25 mujeres y 25 hombres jóvenes entre 18-30 años, 25 mujeres y 25 hombres de mayor edad comprendida entre 55-65 años. El objetivo de este estudio fue comparar las relaciones anatómicas del esqueleto facial y las estructuras de tejido blando entre los hombres y mujeres de

distintas edades, ya que los cambios de la morfología ósea relacionados con la edad no estaban bien definidos. Se midieron varias distancias y ángulos. Se utilizaron reconstrucciones óseas tridimensionales para registrar las mediciones angulares de varias regiones óseas. Entre los resultados encontraron que todos los ángulos disminuyeron con la edad. Ellos concluyeron que el esqueleto facial parece remodelar durante toda la vida adulta y parece girar de tal manera que se mueve el hueso frontal hacia delante y hacia abajo, mientras que el maxilar superior se mueve hacia atrás y hacia arriba. Esta rotación hace que los ángulos óseos sean más agudos y es probable que tenga un efecto sobre la posición de los tejidos blandos subyacentes. Estos cambios parecen ser más dramáticos en las mujeres.²¹

Shaw y cols. en el 2010 realizaron un estudio donde demuestran en ambos sexos los cambios con la edad que ocurren en la mandíbula y el impacto que estos cambios estructurales pueden tener sobre la estética facial. La mandíbula fue analizada en tres dimensiones mediante la tomografía computarizada. Se obtuvo la muestra a partir de 120 sujetos de raza blanca (60 mujeres y hombres 60). La población fue de 20 hombres y 20 mujeres en cada una de las tres categorías de edad (20 a 40, 41 a 64 años y mayor o igual a 65 años). Los pacientes edéntulos fueron excluidos. Las mediciones que se obtuvieron fueron las

siguientes: anchura bigonial, amplitud de la rama, altura de la rama, la altura del cuerpo mandibular, longitud del cuerpo mandibular y el ángulo mandibular. Entre los resultados no hubo cambios significativos con respecto a la anchura entre los distintos grupos de edad para ambos sexos. La altura de la rama, la altura del cuerpo mandibular y la longitud del cuerpo mandibular disminuyó significativamente con la edad para ambos sexos, mientras que el ángulo mandibular aumento considerablemente en ambos sexos con la edad. Estos resultados sugieren que los elementos óseos de la mandíbula cambian de manera significativa con la edad en ambos sexos y que estos cambios, junto con los cambios de los tejidos blandos, conducen a la aparición de los rasgos típicos de la tercera edad con respecto al tercio inferior de la cara.²⁰

2.4.5 Estereolitografía. Estudios 3D sobre el envejecimiento

La importancia del uso de la estereolitografía de alta resolución para el estudio del envejecimiento facial se evaluó en una investigación realizada por Joel Pessa en el 2001. La Estereolitografía se ha utilizado ampliamente en las ciencias de la ingeniería para crear réplicas de un modelo antes de la producción total. Actualmente, la estereolitografía ha encontrado

un papel en la planificación preoperatoria de las anomalías dentofaciales complejas. Trabajos previos han sugerido que los diferenciales de crecimiento continuo del maxilar superior se pueden producir durante toda la vida. Se evaluó ese hallazgo mediante la utilización de un total de 20 tomografías computarizadas de jóvenes y personas mayores. Una réplica exacta del esqueleto facial se hizo para cada asignatura por el proceso de polimerización con láser. Los ángulos de la pared superior y la apertura piriforme, definido por los puntos específicos, se midieron en relación con Silla- Nación. Cambios en altura, anchura y profundidad también fueron evaluados. Los resultados del estudio muestran los cambios angulares ocurridos con la edad. La media del ángulo del maxilar superior con respecto a Silla- Nación disminuyó de 69 ° a 56,8 ° con la edad (P = .015). La media de el ángulo piriforme también se redujo de 65,1 ° a 55,7 ° (P = .019). Este cambio angular con la edad sugiere que el crecimiento diferencial puede continuar durante toda la vida. Este trabajo pone de relieve la importancia del modelado en 3-D para la investigación futura en el campo del envejecimiento facial.⁸³

2.5 Causas del envejecimiento facial

Existen varias teorías sobre como se produce el envejecimiento, las más importantes son: la teoría celular, que indica que con el tiempo se acumulan las alteraciones en las neuronas y éstas van muriendo; la teoría de sistema, que propone que el deterioro del sistema inmune con la edad es una de las principales causas del envejecimiento y la teoría genética, que sugiere que la muerte celular programada es el proceso molecular más importante del envejecimiento.³⁶

Lo que si está claro, es que envejecer consiste en dos procesos diferenciados que pueden ocurrir simultáneamente: el envejecimiento intrínseco, o sea, el declive de las reservas del cuerpo y el envejecimiento extrínseco, que ocurre como respuesta a factores externos.^{84, 85}

El envejecimiento, determinado genéticamente, hace que cada individuo responda de forma individual a la influencia de estos dos procesos.^{84, 85}

2.5.1 Envejecimiento intrínseco

El envejecimiento intrínseco, también conocido como el proceso natural de envejecimiento, es un proceso continuo que

normalmente comienza a la mitad de la segunda década. Si bien estos cambios suelen comenzar a los 20 años, los signos de envejecimiento intrínseco no suelen ser visibles durante décadas. Los genes controlan la rapidez del desarrollo del proceso normal del envejecimiento. Algunos notan sus primeras canas a los 20 años, mientras que otros no ven su cabello gris hasta los 40 años. ^{86,87}

El síndrome de Werner (progeria), una enfermedad rara hereditaria, se caracteriza principalmente porque las personas que lo padecen se les aceleran rápidamente el proceso de envejecimiento normal. (Figura 28). El pelo se les puede tornar gris y fino en la adolescencia. Las cataratas pueden aparecer a partir de los 20 años. La esperanza media de vida para las personas con este síndrome es de 46 años de edad. ^{36, 37}

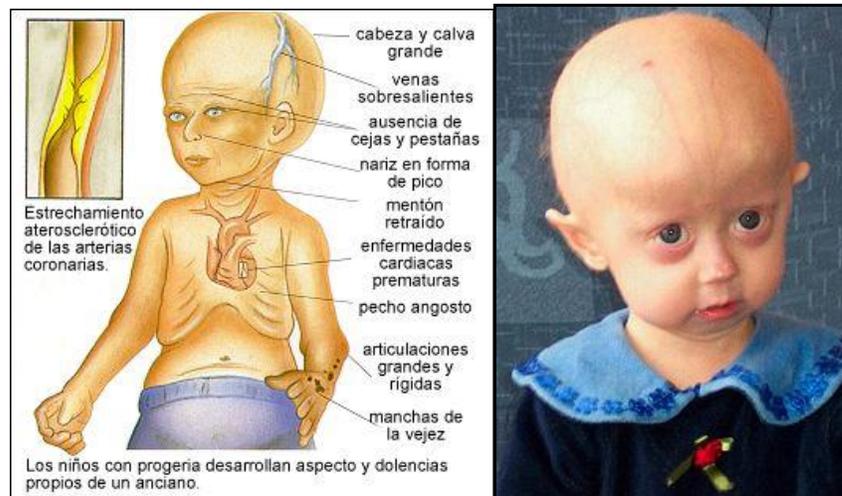


Fig. 28. Progeria.⁸⁸

2.5.2 Envejecimiento extrínseco

Es frecuente encontrarse con personas que lucen mayores respecto a su edad cronológica. Un conjunto de factores generalmente actúan junto con el proceso normal produciendo el envejecimiento prematuro de la piel. Un 40% de los factores que contribuyen a las variaciones de la edad percibida son exógenos.⁸⁹

La mayoría del envejecimiento prematuro es causado por exposición al sol. Otros factores externos que prematuramente afectan la edad de la piel son las expresiones faciales repetitivas, la gravedad, la posición de sueño, el tabaquismo y el alcohol.^{86, 87}

2.5.2.1 El sol. Fotoenvejecimiento

Sin la protección de los rayos del sol, a pocos minutos de exposición cada día en los últimos años puede causar cambios notables en la piel. Pecas, manchas, arañas vasculares en la cara, piel áspera y coriácea, arrugas finas que desaparecen cuando se estira la piel, piel flácida, queratosis actínica (verruga gruesa, áspera, manchas rojizas en la piel), y el cáncer de piel pueden ser todos producidos por la exposición solar.⁸⁷

Fotoenvejecimiento es el término que emplean los dermatólogos para describir este tipo de envejecimiento causado por la exposición a los rayos UV. Los términos “dermatoheliosis” y “heliodermatitis” también son usados.⁸⁶

La cantidad de fotoenvejecimiento que se desarrolla depende de:⁸⁷

- El color de la piel de una persona.
- Su historia de largo plazo o la exposición al sol intenso.

Las personas con piel blanca que tienen una historia de exposición al sol desarrollan más los signos de fotoenvejecimiento que aquellos con piel oscura. En la piel más oscura, los signos del fotoenvejecimiento se limitan generalmente a las arrugas finas y un cutis manchado.⁸⁷

El fotoenvejecimiento se produce en un período de años. Con la exposición repetida al sol, la piel pierde la capacidad de repararse a sí misma y el daño se acumula. Los estudios científicos han demostrado que la exposición repetida a la radiación ultravioleta (UV) descompone el colágeno y deteriora la síntesis de colágeno nuevo. El sol también ataca la elastina. La piel debilitada por el sol se envejece mucho antes que la piel protegida de los rayos UV (Figura 29).⁸⁷



Fig. 29. Las arrugas profundas, manchas de la edad, y la piel curtida indican el envejecimiento prematuro causado por años de exposición sin protección solar.⁸⁷

2.5.2.2 Las expresiones faciales

Los movimientos faciales repetitivos conducen realmente a las líneas finas y arrugas. Cada vez que usamos un músculo de la cara, se forma una ranura debajo de la superficie de la piel, por lo que vemos líneas que se forman con cada expresión facial. A medida que envejece la piel y pierde su elasticidad, la piel vuelve a su línea de estado libre, y los surcos quedan grabados de manera permanente en la cara, como las líneas finas y arrugas.⁸⁷

2.5.2.3 La Gravedad

La gravedad es considerada la principal culpable del envejecimiento facial, ya que los tejidos faciales excedentes cuelgan en la misma dirección que esta.²³

La gravedad jala constantemente nuestros cuerpos. Cambios relacionados con la gravedad se vuelven más pronunciados a medida que envejecemos. A los 50 años, cuando la elasticidad de la piel disminuye en forma drástica, los efectos de la gravedad se hacen más evidentes. La gravedad hace que la punta de la nariz caiga, las orejas se alarguen, los párpados se caigan, se acentúe la forma de la papada y el labio superior

vaya desapareciendo mientras que el labio inferior se hace más pronunciado.⁸⁷

2.5.2.4 Posiciones para dormir

Apoyando la cara en la almohada de la misma manera todas las noches durante años también conduce a las arrugas. Llamadas arrugas del sueño, estas líneas eventualmente empiezan a convertirse en grabado en la superficie de la piel y no desaparecen cuando la cabeza no está apoyada en la almohada. Las mujeres, que tienden a dormir de lado, tienen más probabilidad de ver estas líneas que aparezcan en su barbilla y en las mejillas. Los hombres tienden a notar estas líneas en la frente, ya que suelen dormir con la cara contra la almohada. Las personas que duermen en sus espaldas no desarrollan estas arrugas.⁸⁷

2.5.2.5 Tabaquismo

La asociación entre el tabaco y envejecimiento facial prematuro, evaluada por la aparición de arrugas, se ha demostrado tanto en hombres como en mujeres y tanto en fumadores activos como en

ex fumadores, quienes lucen mayores que los no fumadores de la misma edad.⁸⁹

El tabaquismo produce cambios bioquímicos en nuestro cuerpo que aceleran el envejecimiento. La investigación muestra que una persona que fuma 10 o más cigarrillos al día durante un mínimo de 10 años es estadísticamente más propensa a desarrollar arrugas. También se ha demostrado que las personas que fuman por años tienden a desarrollar un tono amarillento en su tez poco saludable. Además, un estudio realizado en el 2002 demostró que las arrugas faciales, aún no visibles, se pueden ver bajo el microscopio en los fumadores jóvenes, incluso de 20 años.⁸⁷

Estos signos pueden ser disminuidos, y en algunos casos se evita, por dejar de fumar. Incluso las personas que han fumado durante muchos años, sobre todo cuando son de menor edad y han dejado el tabaco, muestran menos arrugas faciales y el tono de su piel mejora.⁸⁷

Con respecto a la asociación del tabaquismo y envejecimiento facial, Raitio y cols.⁹⁰ publicaron en el 2004 que un 68% de los fumadores puede ser identificado basándose exclusivamente por sus características faciales y que éstos, en promedio, representan 2,1 años más que su edad cronológica, mientras que los no fumadores lucen 0,7 años más jóvenes con respecto a su

edad, diferencia que es estadísticamente significativa. En este mismo trabajo se evaluó el daño cutáneo por un análisis clínico directo y por un análisis computarizado expresado por el área total arrugada en la piel de la zona frontal y periorbitaria a partir de una fotografía frontal y lateral de los participantes; resulta interesante que ni la evaluación clínica ni la computarizada logró detectar diferencias significativas entre los grupos de fumadores y no fumadores con respecto a la severidad del envejecimiento cutáneo, pero aun así los fumadores eran catalogados como mayores que su edad cronológica y en su mayoría eran identificados sólo por sus características faciales.⁹⁰

Ernster y cols.⁹¹ en 1995 llevaron a cabo un estudio transversal que reclutó un total de 551 fumadores, 286 ex fumadores y 299 participantes que nunca habían fumado. Su estudio publicó que el aumento de la incidencia de arrugas producto del tabaco se hace evidente a partir de los 40 años y que el aumento del riesgo de desarrollar arrugas faciales era comparable con un envejecimiento de 1,4 años sobre la edad cronológica.⁹¹

Para concluir, el tabaco es un factor de riesgo para la salud y por tanto, un factor que ayuda a acelerar el proceso de envejecimiento.

2.5.2.6 Ortodoncia

En general el atractivo facial tiende a disminuir con el paso del tiempo y no depende de ninguna característica única, la sonrisa y aspecto facial joven hacen que las personas luzcan más atractivas.⁹²

El tratamiento ortodóncico puede prolongar una apariencia joven o desafortunadamente puede acelerar el inicio de la aparición del envejecimiento.²³

La Ortodoncia mejora la apariencia del tratamiento dental, pero no necesariamente hace una persona más atractiva en el largo plazo. Sin embargo, el efecto positivo del tratamiento de Ortodoncia puede durar toda la vida, especialmente en personas con niveles más bajos de atracción facial en la infancia.⁹²

Es importante que el tratamiento ortodóncico sea planificado con conceptos estéticos y consideraciones en mente que vayan mucho más allá del final del tratamiento. Desde que los ortodoncistas son generalmente los primeros profesionales en empezar a evaluar y tratar al niño en crecimiento con problemas estéticos, es importante tener el cuadro más claro posible en cuanto a la maduración y las características del envejecimiento de los tejidos blandos de la cara, para evitar obtener efectos no

deseados en el perfil facial y acelerar los cambios que son inevitables con el paso del tiempo.²³

No sólo el envejecimiento se puede acelerar con un tratamiento de Ortodoncia, también es posible que se acelere con un tratamiento de Cirugía Ortognática mal planificado, pudiendo ser esta una causa de que una persona aparente ser más vieja con respecto a su edad biológica por los cambios ocurridos en su perfil facial.

2.6 Planificación terapéutica ortodóncica considerando el proceso de envejecimiento

Actualmente existe un incremento de pacientes adultos en la consulta ortodóncica. El inusitado interés de los adultos por esta especialidad responde a la importancia social concedida a la apariencia física como base del éxito personal. El individuo contemporáneo apuesta por una dentadura juvenil que refuerza el valor de una sonrisa atractiva. Se trata de una tendencia al alza que va a afectar a todo el mundo adulto, sin diferencia de edades o estado social.⁹³

Hay que tomar en consideración el proceso de envejecimiento en la planificación terapéutica también en pacientes adolescentes, ya que son seres humanos y no están exentos a sufrir los cambios que el tiempo generará en sus rostros.

2.6.1 Tratamiento con extracciones

Es importante que los profesionales sean conscientes de los cambios que se producen con el envejecimiento a la hora de planificar el tratamiento de ortodoncia, sobre todo de los pacientes adolescentes, ya que estos siguen creciendo. Estos

cambios pueden influir en la decisión de un tratamiento sin extracciones o con extracciones.¹⁶

Durante muchos años se ha debatido sobre el efecto que tienen las extracciones a nivel facial, específicamente en el perfil, generando dos teorías; una que argumenta que las extracciones si modifican el perfil ya que los tejidos blandos acompañan el movimiento dentario y la otra es que no existen cambios significativos en el perfil una vez finalizado el tratamiento ortodóncico. Muchos estudios se han realizado tratando de cuantificar los cambios que se producen en los tejidos blandos a nivel del perfil facial para justificar cada una de las teorías anteriormente mencionadas, sin embargo no se ha llegado al establecimiento de una norma rígida que pueda predecir los cambios que se generan a nivel de estos tejidos por la gran variabilidad en lo que a grupo étnico, etario, género y edad se refiere.⁹⁴

No obstante, actualmente la mayoría de los ortodoncistas reconocen que la extracción de los cuatro primeros premolares produce cambios en los tejidos blandos del paciente. Los resultados de los pacientes tratados con terapia de extracciones muestran una variación significativa en su perfil: el ángulo nasolabial aumenta, la distancia interlabial disminuye, existe una retracción del labio superior e inferior, el surco labiamental se

hace menos profundo. Con el cierre de los espacios, el grosor del bermellón del labio superior e inferior disminuye, generándose cambios en la proyección de la línea de la sonrisa.¹³

La mayoría de estos cambios que suceden con la terapia de extracciones se asemejan mucho a los que suceden con el proceso de envejecimiento normal, lo que nos lleva a deducir que con esta terapia estamos acelerando el proceso de envejecimiento de una persona.

Una alternativa de tratamiento en los pacientes adultos que presentan un apiñamiento en el arco inferior, es la extracción de un incisivo para conseguir espacio suficiente para la alineación dentaria, sacrificando la línea media inferior. Contasti G (comunicación personal, 11 de Abril de 2010) observó que con este tratamiento hay que ser muy cauteloso debido a que esta extracción tiende a profundizar la mordida en la zona anterior. En pacientes braquifaciales, o que tengan un mentón prominente, se recomienda no realizar este plan de tratamiento, para no obtener resultados antiestéticos, ya que se disminuye la dimensión vertical del paciente y sus tejidos blandos del tercio inferior de su cara se asemejan a los de una persona de mayor edad.

2.6.2 Tratamiento con expansión maxilar

Una alternativa de tratamiento para evitar las extracciones es aumentar la anchura de la arcada mediante la expansión maxilar. De esta manera creamos espacio suficiente para evitar un tratamiento que produzca cambios desfavorables y que ocurra un envejecimiento prematuro de la cara.¹ Además, una sonrisa más amplia, con menos corredores bucales, genera mayor apariencia juvenil en el rostro.⁹⁵

La forma de la arcada juega un papel fundamental en las dimensiones transversales de la sonrisa. En pacientes cuyas arcadas son estrechas o están colapsadas, la sonrisa también parece estrecha, lo que es menos atractivo desde el punto de vista estético.¹

En 1958, Frush y Fisher citado por Moore y cols.⁹⁶ realizaron un estudio donde determinaron que para los individuos no relacionados con el medio ortodóncico, ya sean hombres o mujeres, la presencia de mínimos corredores bucales está relacionada con una sonrisa más atractiva. Ellos concluyeron que los corredores bucales amplios deberían ser incluidos en la lista de problemas durante el diagnóstico ortodóncico y la planificación del tratamiento.⁹⁵ Al pasillo vestibular

excesivamente ancho, también se le denomina “espacio negativo”.¹

Otra alternativa de tratamiento para ampliar la arcada, permitiendo la alineación sin necesidad de extracción, se encuentra el sistema de autoligado. Actualmente se han desarrollado varios sistemas, en donde específicamente el sistema Damon ofrece al ortodoncista, por medio de sus arcos súper elásticos, cuya conformación es más amplia en sentido transversal que aquellos utilizados en las otras técnicas, una herramienta útil para la disminución de los corredores bucales, permitiendo que la sonrisa sea más amplia, armónica y juvenil.⁹⁶

2.6.3 Tratamiento temprano de la incompetencia labial y/o sonrisa de encía

Una consideración importante en el examen clínico facial es la relación vertical de la dentición con los labios. En reposo, los labios deben contactar o casi no contactar. Dos milímetros de separación de los labios en reposo se considera normal, pero nunca debemos olvidar que en niños pequeños esta separación puede ser hasta de 4 mm, ya que ellos habitualmente presentan cierta incompetencia labial.⁹⁷

En conjunción con la incompetencia labial a menudo existe un excesivo desarrollo vertical del maxilar superior. Sin embargo, algunos pacientes tienen el labio superior corto, y es importante entonces distinguir la excesiva exposición de los dientes causada por la sobreerupción y/o el poco desarrollo del labio superior.⁹⁷

La mayor parte de los niños con incompetencia labial a los 6 años de edad experimentan una “autocorrección” de su incompetencia a los 16 años. En muchos análisis diagnósticos, se presta mucha atención a la incompetencia labial, no sólo debido a su influencia sobre la estética, sino también por su relación con la estabilidad de la corrección del resalte.¹ Es importante evaluar bien el caso, ya que tratar una incompetencia a temprana edad puede ser desfavorable para cuando el niño crezca y se convierta en un adulto prácticamente con la sonrisa característica de una persona mucho mayor.

La cantidad estéticamente aceptable de exposición gingival al sonreír varía entre diferentes autores, pero siempre se debe recordar la relación entre dicha exposición de la encía y la cantidad de incisivo que se muestra en reposo. En términos amplios, es mejor tratar a un paciente de forma menos agresiva para reducir una sonrisa gingival, al tener en cuenta que el proceso de envejecimiento que dará lugar a una disminución

natural de esta característica. Generalmente los niños exponen más diente en reposo y más encía al sonreír que los adultos.¹

El crecimiento del labio tiene una gran influencia en los resultados terapéuticos, y la toma de decisiones ortodóncicas en los adolescentes debe recoger los efectos de la maduración de los tejidos blandos con respecto a la sonrisa.¹

2.6.4 Tratamiento temprano de la deficiencia maxilar anteroposterior

La deficiencia del maxilar superior se puede producir en los tres planos del espacio. Puede presentarse una deficiencia transversal, una deficiencia anteroposterior, una deficiencia vertical y una combinación de ellas. Generalmente la deficiencia anteroposterior genera una Maloclusión Clase III.⁶⁵

Contasti G (comunicación personal, 11 de Abril de 2010) observó que el ortodoncista tiene que enfocarse como de lugar a corregir la deficiencia anteroposterior a temprana edad. Si solamente se realiza una compensación dentaria para obtener una oclusión funcional, el paciente, a medida que pasen los años, se verá estéticamente más comprometido.

En la actualidad se ha incrementado la tendencia hacia la intervención temprana de las Maloclusiones Clase III, cuando

todavía los cambios por crecimiento y desarrollo del complejo craneofacial están por comenzar y pueden, eventualmente, ser utilizadas en beneficio del paciente. Su objetivo es centrarse en el suministro de un ambiente más favorable para el crecimiento normal y en la mejora psicosocial.⁹⁸

En la actualidad existen diversas formas de tratamiento disponibles para modificar la alteración esquelética, de retracción maxilar, en algunos pacientes con Maloclusión Clase III; estos tratamientos incluyen gran variedad de aparatos de Ortodoncia como los de protracción maxilar y aparatos funcionales. Cada enfoque de tratamiento difiere en el efecto sobre las estructuras esqueléticas de la región craneofacial. Sin embargo, el tratamiento de las Maloclusiones esqueléticas sigue siendo un reto continuo en nuestra profesión, debido a la variabilidad del crecimiento facial y a las dificultades presentadas en realizar un diagnóstico de crecimiento individualizado. Una desventaja del tratamiento temprano, es el tiempo prolongado y la inestabilidad de los cambios obtenidos.⁹⁸

Con la introducción de la máscara facial, ha sido posible mover el maxilar hacia adelante por medio de la tracción extrabucal. Potpeschnigg en 1875 fue el primero en desarrollar la idea de la tracción anterior; luego Delaire y cols. renovaron el interés por el uso de una máscara facial para la protracción maxilar y la

desarrollaron en 1968, y fue creada para corregir la rotación posterior del maxilar y su deficiencia en el desarrollo. Después Petit modificó el concepto básico de Delaire; cambiando la forma del marco de alambre que une las superficies de anclaje, creando dinamismo, aumentó la magnitud de la fuerza generada por el aparato, reduciendo así el tiempo de tratamiento global; luego en 1987, McNamara introdujo el uso de un aparato de expansión adherida con cobertura oclusal de acrílico (férula adherida) para la protracción maxilar.^{98, 65}

La máscara facial (Figura 30) es una herramienta efectiva en el tratamiento de la Maloclusión esquelética de Clase III de leves a moderadas, con maxilar retrusivo y un patrón de crecimiento hipodivergente. La aparatología altera el sistema sutural circunmaxilar, induciendo cambios dentoalveolares, esqueléticos y produciendo mejorías en el perfil de tejidos blandos cuando se inicia en el período de dentición temprana. Mientras más temprano se aplique el tratamiento, mejores y más estables son los resultados. La recidiva siempre ocurre en mayor o menor grado, por lo que se requiere de una etapa de retención.⁹⁸



Fig. 30. Máscara de protracción maxilar.⁹⁹

Si se diagnostica esta deformidad dentofacial en la adolescencia o en la edad adulta, ya se requiere de un tratamiento multidisciplinario que debe ser dirigido de forma coordinada por un ortodoncista y un cirujano maxilofacial. Un paciente adulto que presente una deficiencia maxilar anteroposterior, la Cirugía Ortognática de avance le ayudará a rejuvenecer la cara.

2.6.5 Cirugía Ortognática

Cuando la Cirugía Ortognática se convirtió en un procedimiento más refinado y menos traumático, rápidamente paso a ser una opción terapéutica razonable para que los ortodoncistas la incorporaran a sus estudios y estrategias de planificación

terapéutica. Los cambios faciales originados por lo mejoría de las malformaciones esqueléticas eran verdaderamente destacables, y la influencia facial del tratamiento ortognático lo llevo a la primera línea de los objetivos de la Cirugía Ortognática. El retratamiento de los casos camuflados mediante la Ortodoncia y el reconocimiento de la influencia de la Ortodoncia y la modificación del crecimiento sobre la cara han variado el enfoque del tratamiento ortodóncico de rutina. Los objetivos del tratamiento ortognático para la mejoría del aspecto facial pueden conseguirse fácilmente por métodos ortodóncicos en los niños, pero las herramientas son diferentes para las distintas edades: la Cirugía Ortognática en el adulto permite modificaciones esqueléticas, mientras que en el adolescente, busca la modificación del crecimiento.¹

Antes de que los trazados cefalométricos se incorporaran en los registros diagnósticos, los clínicos sagaces miraban la cara y establecían correlaciones generales con la forma en la que el movimiento dentario podría influir sobre la estética de la cara. La cefalometría cuantificó las relaciones dento-esqueléticas, estableció normas y enfocó la profesión hacia las relaciones anatómicas, incluido el patrón esquelético. Sin embargo, las pautas del diagnóstico cefalométrico prestan atención sólo de forma marginal al perfil de los tejidos blandos, aunque muchos

análisis incorporan características de dichos tejidos. El énfasis en la cefalometría que desarrolló el diagnóstico clínico y la planificación terapéutica en Ortodoncia partía realmente de la visión original de sus impulsores.¹

Anteriormente, cuando los cirujanos maxilofaciales planificaban una cirugía Le Fort de impactación, para corregir un exceso vertical maxilar, ellos utilizaban medidas ideales para que el paciente quedara en una relación diente-labio (Stomión superior-Incisivo) de 2 mm.⁷⁹ Actualmente esa filosofía ha cambiado, ya que ellos con la experiencia y los estudios que han realizado, han observado que estos pacientes quedan estéticamente aceptables después de finalizar el tratamiento, pero años después esa relación disminuye debido al proceso de envejecimiento. Una cirugía planificada en un paciente a los 16 años, dejando una relación Stomion superior- Incisivo de 2 mm, presentará a los 36 años una disminución de esta medida de 2 mm aproximadamente, generando una sonrisa poco juvenil en una persona que todavía puede aparentar ser más joven.

De forma interesante, la Ortodoncia y la Cirugía están cerrando en la actualidad el círculo, al mirar cuidadosamente las proporciones dentofaciales antes de considerar, incluso, las radiografías cefalométricas. Aún de mayor importancia es el énfasis actual de la evaluación frontal, el efecto de la Ortodoncia

y la Cirugía sobre las relaciones verticales frontales, teniendo en cuenta el envejecimiento y que el tratamiento debe ser estable en el tiempo.¹

La corrección quirúrgica de la morfología, posición o dimensiones del mentón en una mandíbula normal, para equilibrar las proporciones de la cara, se denomina mentoplastia. El estudio individual de las proporciones esqueléticas de la cara permite establecer las modificaciones requeridas para equilibrar tanto perfil facial como la imagen frontal.⁶⁸

El surco mentolabial puede variar en gran medida en forma y profundidad, el mismo se ve afectado por la altura facial, el resalte y la proyección del mentón. Por ello, al disminuirse la dimensión vertical por el envejecimiento, este surco se profundiza, pero una Cirugía Ortognática orientada a la proyección del mentón puede mejorar esa apariencia indicativa de vejez.¹

Aunque la aparición de la papada es un signo normal en las personas mayores, no necesariamente es un signo de envejecimiento. Aunque la forma de la papada con frecuencia no se tiene en cuenta en la planificación del tratamiento ortodóncico, es un aspecto importante de la estética facial, y debe tenerse en cuenta la influencia que el tratamiento tiene

sobre ella. Un ángulo cervicomentoniano obtuso refleja con frecuencia: ¹

- Deficiencia del mentón: la deficiencia del mentón da lugar a un aflojamiento de la musculatura submentoniana y del platisma, que da lugar a un ángulo obtuso.
- Prominencia del labio inferior: la prominencia del labio inferior da lugar a la proyección del labio, que simplemente aumenta el ángulo obtuso entre labio, mentón y papada.
- Grasa submentoniana excesiva: el exceso de grasa submentoniana contribuye a la prominencia del cuello, lo que aumenta el ángulo entre labio, mentón y papada.
- Retroceso de la mandíbula: una mandíbula situada hacia atrás también da lugar a un aflojamiento de la musculatura submentoniana y a un ángulo obtuso.
- Posición baja del hioides: la posición baja del hioides contribuye a aumentar el ángulo obtuso entre labio, mentón y papada, a través de su localización mecánica y la inserción de la musculatura submentoniana.

2.6.6 Tratamiento de pacientes con patrón braquifacial

Los pacientes con patrón braquifacial generalmente presentan masas musculares bien definidas, tonicidad muscular aumentada, una cara cuadrada con aumento en los diámetros transversales, un sellado labial y son más propensos al bruxismo y al desgaste de los dientes. Ellos tienen mucha tendencia a presentar la dimensión vertical disminuida a diferencia de un paciente con patrón dolicofacial o mesofacial. La extrusión de los dientes posteriores puede ser el tratamiento de elección en los pacientes braquifaciales si se desea aumentar la altura facial inferior o la convexidad facial.¹⁰⁰ De esta manera se evita que el paciente experimente un proceso de envejecimiento rápido y prematuro.

2.6.7 Tratamiento de pacientes periodontalmente comprometidos

Es evidente, que en el momento actual no se puede considerar más al tratamiento ortodóncico limitado a niños y jóvenes. El conocimiento ganado en tejido óseo y la respuesta del mismo a fuerzas ligeras, así como en la etiología y prevención de los

problemas periodontales, permite hoy en día incorporar la Ortodoncia al tratamiento de pacientes adultos. Esto es posible independientemente de su edad y su compromiso periodontal, siempre y cuando se pueda restaurar y mantener la salud de los tejidos periodontales. Uno de los tejidos blandos que se ve afectado en muchos tratamientos, es la papila interdental. Tanto en los tratamientos periodontales al eliminar la inflamación como en los ortodóncicos al alinear ciertos dientes que están apiñados, se pierde y aparecen los triángulos negros antiestéticos.⁵¹

Tarnow y cols, citado por Sada-Garralda y Cafesse, encontraron que si hay una distancia de 5 mm entre la cresta ósea y el punto de contacto interdental, hay una buena papila en el 100% de los casos, pero si hay 6 mm (tan sólo un mm más) la papila interdental sólo va a estar presente en un 56% de los casos y si son 7 los mm desciende a un 27%. Esto explica porque en muchos tratamientos periodontales desaparece la papila. Antes de empezar el tratamiento los dientes han perdido hueso de soporte y la distancia entre éste y el punto de contacto es mayor a 5 mm, pero al estar la encía inflamada se enmascara el problema. Cuando se hace el tratamiento periodontal y se elimina la inflamación, la encía se retrae y se reducen las papilas en

gran parte de los casos. Al estar los dientes apiñados, la relación de contacto se ubica más apicalmente.⁵¹

Al corregir el apiñamiento ortodóncicamente, la relación de contacto se ve desplazada hacia incisal y por lo tanto la distancia a la cresta alveolar aumenta. En un paciente adulto donde ya ha habido pérdida ósea, si esa distancia es mayor de los 5 mm, el tratamiento ortodóncico generará, por consiguiente, un triángulo negro.⁵¹

Una posible solución a este problema, es el de desplazar apicalmente la relación de contacto utilizando el remodelado interproximal o stripping para reducir la distancia que la separa de la cresta ósea y así favorecer que la papila interdental ocupe la tronera correspondiente. Otro enfoque posible, es el de producir ortodóncicamente la erupción forzada del diente involucrado. Al producir el movimiento eruptivo, los tejidos de soporte acompañan al diente en su desplazamiento coronario y por lo tanto la papila interdental también lo hace. Ya que el hueso alveolar aumenta en sentido vertical, la distancia clave de los 5 mm se ve reducida y la papila llena el espacio interdental. Vale la pena recalcar que con la erupción forzada se logra también un aumento vestibular de la encía insertada.⁵¹

Mediante la Ortodoncia podemos mejorar la apariencia de la sonrisa en aquellos pacientes que presentan problemas

periodontales, eliminando los triángulos negros que son pocos estéticos, y de esta manera generarle al paciente una apariencia más juvenil.

Para finalizar, el objetivo del tratamiento ortodóncico es aumentar la calidad de vida del paciente mediante la mejora de la función de los dientes, maxilares y de la estética dentofacial. Desde esta perspectiva, el papel del ortodoncista es análogo al de otras especialidades médicas, como la Ortopedia y la Cirugía Plástica, en los que los problemas de los pacientes no proceden directamente de una enfermedad, sino más bien de los trastornos del desarrollo. A medida que los cuidados de salud han evolucionado desde un enfoque orientado a la enfermedad a un modelo de bienestar, la Ortodoncia se ve actualmente como un servicio sanitario dedicado a establecer el bienestar emocional y físico. Las anomalías dentales y faciales originan una discapacidad que puede influir en la salud física y mental. Un tratamiento apropiado puede ser importante para el bienestar del paciente.¹

2.7 Casos clínicos

2.7.1 Caso 1

En la figura 31 se muestra la comparación entre 2 pacientes: unas mellizas que asistieron al servicio del postgrado de Ortodoncia de la Universidad Central de Venezuela. Ellas presentaban una maloclusión similar, pero la decisión terapéutica fue diferente para ambos casos. A la primera paciente se le decidió realizar un tratamiento sin extracciones y a la segunda paciente un tratamiento con 4 extracciones de los primeros premolares. Después de casi dos años de tratamiento, podemos observar la cara de ambas pacientes. Se puede apreciar como la paciente que le realizaron 4 extracciones presenta un envejecimiento prematuro de la cara y como la paciente que no le realizaron extracciones presenta una apariencia más juvenil.

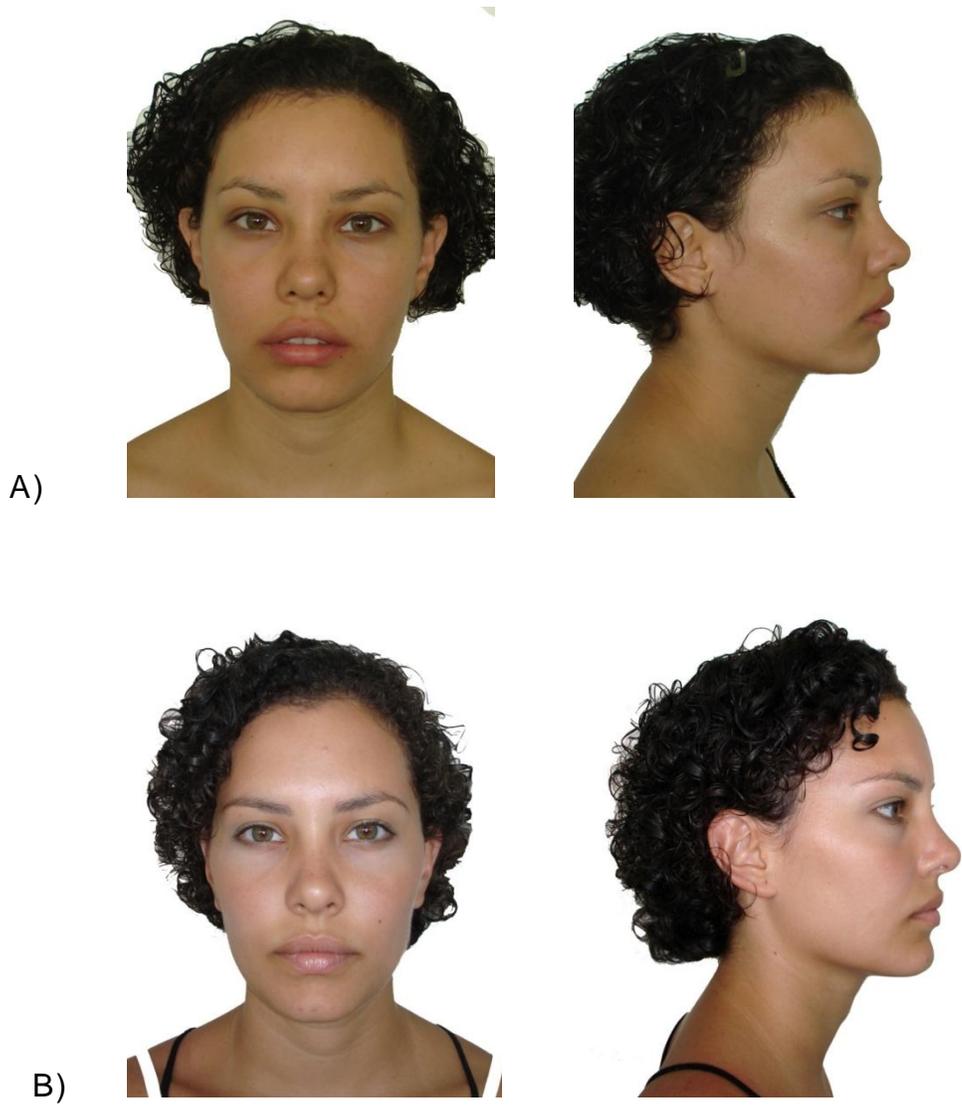


Fig. 31. A) Melliza 1 inicial. B) Melliza 2 inicial

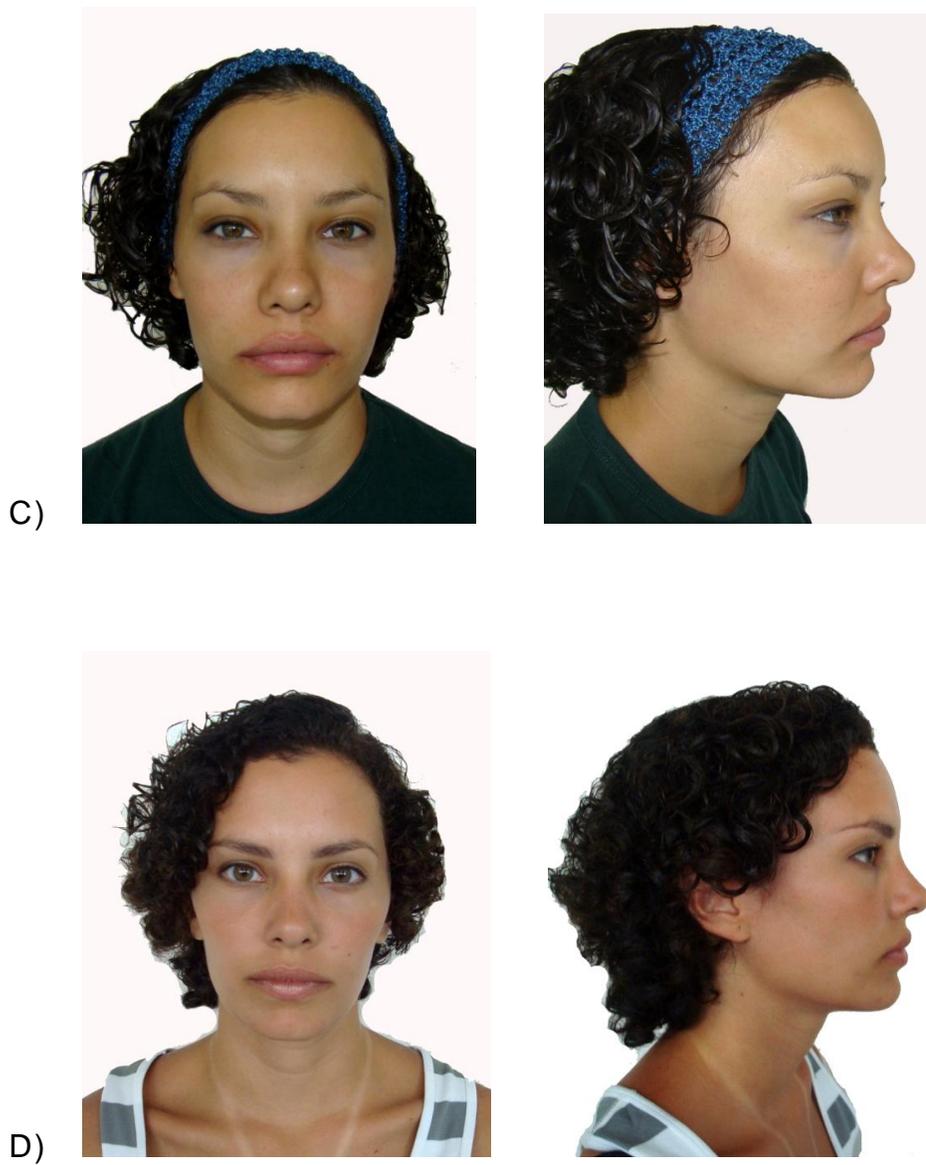


Fig. 31. C) Melliza 1 con extracciones. D) Melliza 2 sin extracciones



Fig. 31. E) Comparación entre melliza 1 y 2. Fotos de frente actual. F) Comparación entre melliza 1 y 2. Fotos perfil actual.⁹⁹

2.7.2 Caso 2

En la figura 32 se muestra un caso de una niña que presentaba un bloqueo de los caninos superiores y se recomendó la expansión rápida del maxilar para aumentar el perímetro de la arcada y la dimensión transversal de la sonrisa. Tras la expansión y la alineación de la arcada, se consiguió bastante amplitud en la misma. La dimensión transversal de la sonrisa aumentó de forma drástica y esta ganancia transversal podría incluso considerarse ligeramente excesiva. Con una mayor maduración y desarrollo de los tejidos blandos, las características transversales de la sonrisa se adaptaron perfectamente a su cara.

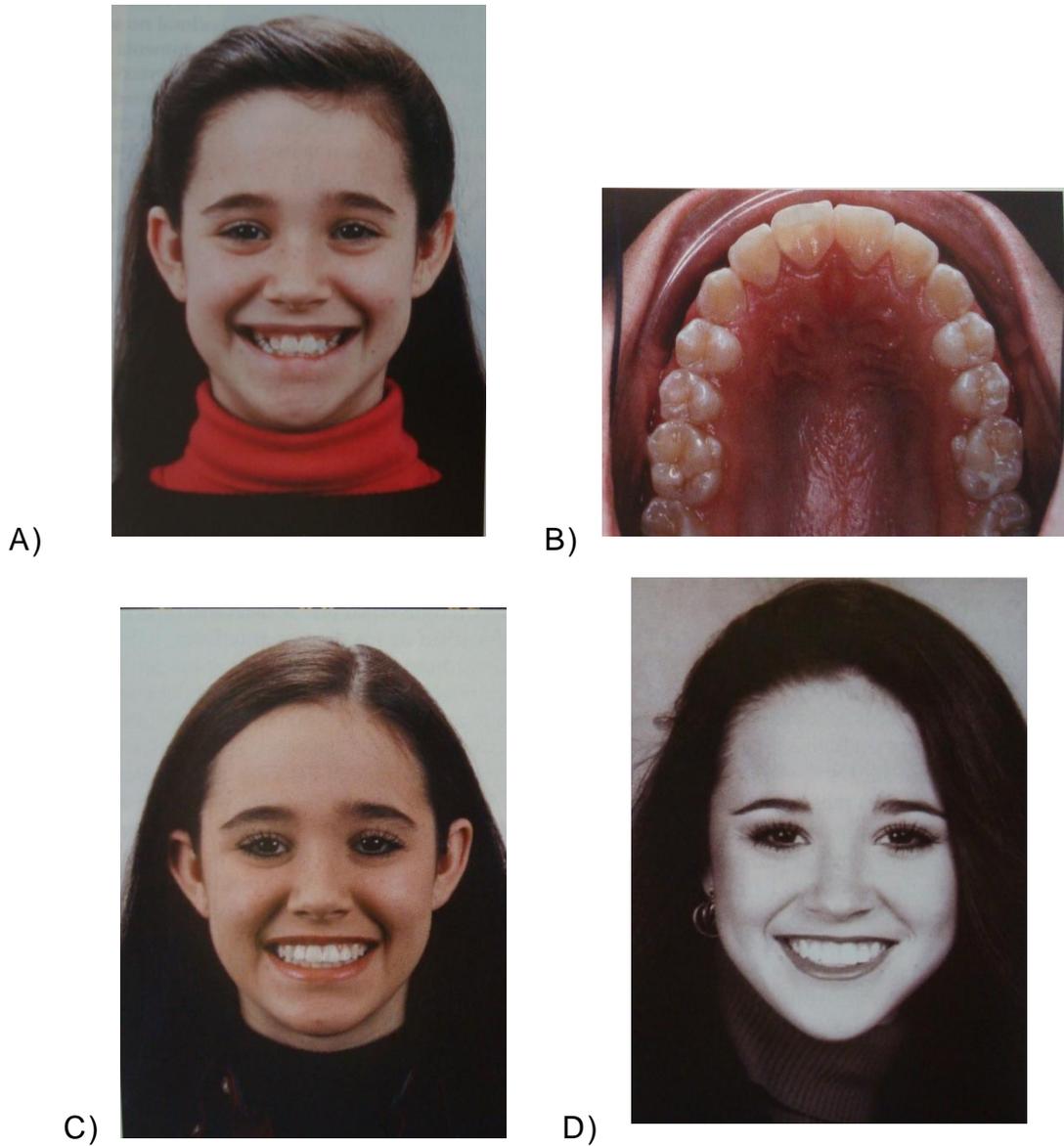


Fig. 32. A) Fotos iniciales. Vista frontal. B) Tras la expansión y la alineación de la arcada se consiguió bastante amplitud en esta. C) Fotos finales del tratamiento (16 años). D) Paciente a los 18 años.¹

2.7.3 Caso 3

En la figura 33 se presenta una paciente adulta que tenía una anchura ligeramente excesiva del pasillo vestibular o un espacio negativo al sonreír. Los resultados dentales tras la expansión ortodóncica de la arcada fueron favorables, ya que la dimensión transversal de la sonrisa mejoró drásticamente, mostrando juventud y plenitud.



A)



Fig. 33. A) Fotos pretratamiento. B) Resultados dentales tras la expansión ortodónica de la arcada. C) Fotos postratamiento.¹

2.7.4 Caso 4

En la figura 34 se presenta un caso de una paciente de 12 años que buscaba tratamiento para una mordida profunda de Clase II. Su sonrisa se caracterizaba por una exposición excesiva de la encía. El tratamiento ortodóncico se dirigió hacia la apertura de la mordida y la corrección de la Clase II, pero se mantuvo la relación del arco de sonrisa y no se intruyeron los incisivos superiores. Un año después del tratamiento, a los 15 años, la exposición gingival había disminuido a través de la combinación del crecimiento del labio y una erupción más completa de los dientes. Con una mayor maduración de las características de la sonrisa dependientes de los tejidos blandos, su arco de sonrisa es ideal y la exposición de la encía es excelente.



Fig. 34. A) Paciente a los 12 años B) Paciente a los 14 años después del tratamiento ortodóncico. C) Paciente a los 15 años, un año después del tratamiento. D) Paciente a los 25 años.¹

2.7.5 Caso 5

En la figura 35 se presenta una paciente con un acortamiento del tercio inferior de la cara y con la queja principal de una cara redonda. A la evaluación fotográfica prequirúrgica se determinó que las distancias entre labio superior y el inferior respecto al mentón fueron aproximadamente similares, en lugar de la proporción ideal de uno a dos tercios. Se decidió como plan de tratamiento ortognático la genioplastia vertical a través del injerto bajo el borde inferior de la mandíbula, la cual alargó la altura del mentón y mejoró la proporcionalidad de la cara hacia la situación ideal. El procedimiento también mejoró el surco mentolabial. La paciente rejuveneció gracias a la Cirugía Ortognática.¹



Fig. 35. A) Fotos prequirúrgicas. B) Fotos postquirúrgicas. La paciente luce rejuvenecida. ¹

2.8 Ortodoncia del siglo XXI

Aunque las tendencias futuras de la Ortodoncia pueden ser razonablemente predecibles, en un mundo con una dinámica tan versátil como la actual, ofrece limitadas expectativas de acierto. Más bien se podría hablar de visiones de futuro, en donde la imaginación deductiva vislumbra lo que debería suceder, basándose en lo observado en el pasado. El siglo XXI desvela unas tendencias múltiples, nuevas e innovadoras, que van a ir transformando la Ortodoncia del siglo XX.⁹³

Las desarmonías estéticas de las Maloclusiones se convertirán en un objetivo relevante de los tratamientos, procurando satisfacer óptimamente los deseos de los pacientes. A su condición de experto en la ciencia de la oclusión, el ortodoncista deberá ser un profesional avanzado en el arte de la belleza facial. El análisis estético facial y cefalométrico, la simulación de imagen, y el conocimiento de los cambios que suceden con la edad serán instrumentos indispensables para concretar el plan de tratamiento. Los pacientes cada vez exigirán con mayores garantías un tratamiento satisfactorio inmediato y, muy especialmente, que los resultados obtenidos se mantengan a largo plazo. Estas demandas exigirán la revisión de los conceptos actuales de la recidiva y la estabilidad de los

tratamientos, proponiéndose métodos más efectivos de retención y resolver las recidivas fisiológicas debidas al envejecimiento, con tratamientos recurrentes periódicos.⁹³

Las mayores exigencias por tratamientos de mayor calidad y efectos más duraderos van a exigir un estudio diagnóstico más profundo y un plan de tratamiento mejor programado. Los datos suministrados por la cefalometría computarizada, la predicción del crecimiento facial, maduración, envejecimiento y la simulación de imagen serán de obligado uso rutinario. Si bien el ortodoncista reducirá su dedicación operatoria al tratamiento, tendrá que dedicar más tiempo y estudio al diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento.⁹³

A pesar de todo el progreso que nos depare el nuevo siglo, la variabilidad biológica del ser humano y la individualidad de cada paciente continuarán dominando la especialidad. El ojo clínico, la formación científica, el acopio de experiencia y el buen gusto estético del ortodoncista permanecerán como elementos insustituibles de las decisiones clínicas.⁹³

En la actualidad, cada vez es más común ver a un adulto con aparatos de Ortodoncia, porque gracias a los avances en procedimientos, ahora la edad no es un problema para tener una linda sonrisa y más que un resultado estético, mejorará la calidad de vida de estas personas. Corregir la mordida en un

adulto ayudará a prolongar la duración de los dientes y permitirá que los ancianos coman y disfruten de alimentos saludables a los 100 años.⁹³

El envejecimiento facial ha sido tradicionalmente tratado por cada especialidad de manera diferente. Sin embargo, la comprensión del proceso desde la perspectiva de las diferentes especialidades, permite que cada profesional pueda tratar mejor el espectro del envejecimiento facial. Independientemente de que el cirujano plástico facial inyecte productos para restaurar el volumen, utilice un láser para volver a aplanar la epidermis y la dermis, incorpore productos para mejorar y mantener la integridad de la piel y la apariencia, o relaje los músculos con toxinas botulínicas, es importante que los ortodoncistas y cirujanos maxilofaciales puedan advertir a sus pacientes sobre los cambios que sucederán en su cara al pasar del tiempo y puedan aportarle al paciente el conocimiento necesario para prolongar estos signos que van a producir desarmonía en su rostro.⁵⁶

No parece que el futuro de la Ortodoncia, cara al siguiente milenio, pueda registrar cambios radicales. Las tendencias expuestas apuntan a una especialidad distinta que hay que asumir como un fenómeno natural y evolutivo de la misma.⁹³

III. DISCUSIÓN

Según los estudios radiográficos realizados por diversos investigadores se producen cambios en el esqueleto facial y en los tejidos blandos debido al proceso de envejecimiento. Pero no todos los investigadores encontraron los mismos hallazgos sobre los cambios que se producen en los tejidos duros, ya que la muestra y las variables utilizadas entre un estudio y otro, difícilmente eran similares.

Ciertos investigadores ^{14, 17, 19, 82} encontraron un aumento en la altura facial total y/o anterior en la muestra estudiada. Estos resultados difieren un poco con los cambios que se producen en la cara debido al proceso de envejecimiento, ya que uno de los cambios más relevantes de este proceso natural y biológico, es la disminución del tercio inferior de la cara a medida que pasan los años. Pero si analizamos, la mayoría de estos estudios son realizados en una muestra que oscila aproximadamente entre el final de la adolescencia y el inicio de la edad adulta, y según las referencias encontradas, el proceso de envejecimiento empieza a ocurrir a partir de la tercera década de vida, haciéndose más evidente a partir de la mitad de la edad adulta.

Debido a ello, aquellos estudios que incluyeron una muestra con más edad⁸², solo obtuvieron cambios significativos en este período.

Carl Magnus Forsberg¹⁸ encontró en sus estudios que la mandíbula presentaba una rotación posterior a medida que pasaban los años. Pecora y cols.⁸² observaron de igual manera que las mujeres, a diferencia de los hombres, presentaron una rotación mandibular hacia abajo y atrás. En los hombres se encontró que existió una rotación más hacia adelante de la mandíbula y un aumento del mentón.

Los resultados de los estudios que muestran los cambios angulares ocurridos con la edad^{19, 21, 83} sugieren que el crecimiento diferencial puede continuar durante toda la vida.

A diferencia de los estudios nombrados previamente, Shaw y cols.²⁰ demostraron que la altura de la rama, la altura del cuerpo mandibular y la longitud de la misma disminuyen significativamente con la edad, produciendo cambios en la altura facial inferior. A este hecho le debemos sumar que como los adultos mayores son más propensos a las pérdidas dentarias y al desgaste de los dientes, tienen una tendencia a que este fenómeno suceda a medida que el envejecimiento se hace más evidente.

Con respecto a los tejidos blandos, todos los estudios radiográficos encontraron cambios muy similares.

Con respecto al labio, varios estudios radiográficos ^{14, 15, 16, 18} encontraron que con el paso del tiempo variaba la posición de los mismos, siendo más retrusivos a medida que pasaban los años. Algunos investigadores como Ayca Arman y cols.¹⁴ encontraron que de igual forma el espesor del mismo disminuye. Los resultados de estos estudios radiográficos pueden ser comparados con algunos estudios que se han hecho con el análisis clínico directo, y se pueden encontrar cambios muy similares.^{1, 24}

Con respecto a la nariz, diversos estudios ^{15, 18, 81, 82} confirmaron que existen cambios significativos de forma y posición de la misma. Sólo Pecora y cols.⁸² comprobaron, mediante el análisis radiográfico, la caída de la punta nasal y columnela, demostrando que el ángulo nasolabial se hace más agudo.

Actualmente, uno de los objetivos principales de la Ortodoncia es enaltecer la belleza facial, ya sea mejorando la sonrisa o mejorando el perfil facial y logrando una mayor armonía entre sus tercios. Es de vital importancia el conocimiento actual del proceso del envejecimiento, debido a que los adultos mayores están asistiendo en una mayor proporción a la consulta ortodóncica, buscando mejorar su estética y lo más importante

para ellos, recuperar la apariencia joven de su rostro. Para intentar esta transformación, se debe ser consciente de las diferencias físicas objetivas registradas que separa a los jóvenes de los viejos. La comprensión de los mecanismos responsables de estas variaciones también pueden ser útiles en el diseño de medidas correctivas.

Es importante que consideremos que con un tratamiento de Ortodoncia podemos acelerar en un paciente joven el proceso de envejecimiento. Para ello se plantearon diversas consideraciones a tomar en cuenta a la hora de planificar el plan de tratamiento para todos nuestros pacientes, sin importar la edad que este presente.

En la actualidad se están realizando mayores tratamientos evitando las extracciones, debido a los cambios que estas generan sobre el perfil facial. Si analizamos detalladamente, la mayoría de los cambios que suceden con la terapia de extracciones se asemejan mucho a los que suceden con el proceso de envejecimiento normal, lo que nos lleva a deducir que con esta terapia estamos acelerando el proceso de envejecimiento de una persona. Entonces surgen ciertas preguntas en la cual todo ortodoncista se debe enfocar: ¿Los resultados serán estables en el tiempo al finalizar los tratamientos de ortodoncia en niños y adolescentes? ¿Esas

personas lucirán avejentadas con respecto a su edad biológica cuando lleguen a la tercera década de vida? ¿Una mujer con el perfil recto a los 30 años no se verá con más edad que una mujer de la misma edad que tenga una ligera biprotrusión labial? ¿Cuál de estos perfiles será más aceptado y mejorado naturalmente a medida que pasan los años?

Estas son preguntas que son necesarias analizarlas antes de que el ortodoncista decida que terapia va a aplicar en cada uno de sus pacientes, tomando en consideración todas las herramientas diagnósticas y teniendo en cuenta los procesos biológicos naturales que suceden en el organismo del ser humano.

Toda terapia que se enfoque a revertir los cambios que se producen con el envejecimiento, va a tener resultados estéticos favorables.

Si un paciente presenta a temprana edad una deficiencia maxilar anteroposterior, el ortodoncista tiene que enfocarse como de lugar a corregir esa deficiencia. Si solamente realiza una compensación dentaria para obtener una oclusión funcional, el paciente, a medida que pasen los años, se verá estéticamente más comprometido. En pacientes jóvenes, esta deficiencia no se aprecia tanto, pero con el envejecimiento esta deficiencia se hace más marcada y el paciente se puede ver mucho más viejo de lo que realmente es en la tercera década de vida.

Cualquier proyección ósea hacia adelante, tanto del maxilar como de la mandíbula, ya sea con la utilización de aparatos extraorales o de cirugía ortognática, ayuda a que los tejidos blandos se estiren y se reposicionen, mejorando la apariencia de la cara del paciente.

De igual manera, toda terapia que ayude a aumentar el tercio inferior de la cara, permite que el surco mentolabial se suavice, dándole al paciente una apariencia más juvenil.

Cualquier tratamiento que implique una mejor proyección de la sonrisa, generando que esta sea más amplia, más llena y sin los triángulos negros pocos estéticos que se generan con la enfermedad periodontal, cada vez más comunes en el paciente adulto mayor, también va a cambiar completamente la imagen del paciente, ya que la boca se ha considerado una de los factores más potentes en resaltar la belleza facial.

Según estudios realizados previamente^{14, 15, 53, 54, 55} el apiñamiento de la arcada inferior, sobre todo del sector anterior, debe ser considerado como parte normal del envejecimiento. Por ello debemos ser cuidadosos con la recidiva después del tratamiento ortodóncico. Es frecuente en la consulta que los pacientes jóvenes que finalizaron el tratamiento, regresen años después porque los dientes se apiñaron. A veces el problema es solucionable sin la utilización de aparatología fija, pero a veces

no. La retención es importante para evitar este hecho que lamentablemente todos estamos predispuestos.

Para concluir, el diagnóstico y la planificación terapéutica son elementos claves para un tratamiento exitoso. Nunca el ortodoncista debe olvidar que los movimientos dentarios y las fuerzas aplicadas con distintos aditamentos pueden producir cambios en la anatomía facial. El especialista en el área debe tomar en cuenta que con ciertos procedimientos en la categoría del cambio de imagen facial y de la sonrisa, donde se incluye la Cirugía Ortognática, se puede rejuvenecer a la persona que está siendo tratada sin necesidad de recurrir a la Cirugía Plástica o Cosmética.

IV. CONCLUSIONES

- El envejecimiento es un proceso normal asociado con una alteración progresiva de las respuestas homeostáticas adaptativas del organismo, que provocan cambios en la estructura y función de los diferentes sistemas y además aumenta la vulnerabilidad del individuo al estrés ambiental y a la enfermedad.
- No todo el organismo envejece simultáneamente, hay funciones que permanecen en el individuo hasta muy avanzada edad y otras se pierden precozmente.
- En el envejecimiento, la elasticidad de la piel se debilita y su textura y pigmentación cambian debido a efectos inherentes y ambientales. Con el tiempo, la distribución de colágeno pierde su patrón organizado. Debido a su pérdida de elasticidad la piel puede colgar libremente en distintas zonas.
- El envejecimiento implica pérdida de masa muscular y la función del músculo se hace más lenta con la edad.
- Existe resorción y remodelación del esqueleto con el envejecimiento. Los huesos se vuelen más frágiles y las fracturas se producen con mayor facilidad.

- Los cambios degenerativos que suceden en el hueso restringen los movimientos a causa de la acumulación de tejido óseo alrededor de las articulaciones.
- Los cambios estructurales y funcionales de la articulación temporomandibular pueden afectar la masticación. Estos cambios pueden disminuir la dimensión vertical de la cara.
- Con el envejecimiento se producen en los tejidos dentarios cambios dimensionales, estructurales y funcionales. Enfermedad periodontal, caries radicular, hipersensibilidad, atricción dental, cambio de coloración dental, apiñamiento, sonrisa poco estética, suelen ser los problemas más comunes que presentan las personas mayores.
- Los demás sistemas que conforman el ser humano se ven afectados de igual manera por el proceso de envejecimiento. La visión y la audición disminuyen, el olor y el sabor se vuelven menos sensibles.
- El envejecimiento facial es un proceso dinámico, multifactorial, multidimensional que involucra tanto los tejidos blandos como las estructuras óseas de la cara y que se genera de manera gradual en todos los planos

faciales, alterando el aspecto y aumentando su superficie global.

- La anatomía facial se compone de tres elementos esenciales. La piel sirve como una barrera protectora y varía según su pigmentación, textura, elasticidad, grosor y distribución del pelo. El tejido blando subyacente y la fascia que contienen los músculos y el suministro neurovascular. Los elementos esqueléticos óseos y cartilagosos que proporcionan la forma básica de la cara.
- El análisis facial actualmente es de gran importancia como examen complementario indispensable para el diagnóstico y planificación ortodóncica. Los cambios que ocurren con el envejecimiento deben ser tomados en cuenta a la hora de decidir una terapia.
- Con el envejecimiento, el tercio superior aumenta, el tercio medio aumenta y el tercio inferior de la cara disminuye debido a la pérdida de la dentición y a la reabsorción ósea tanto del proceso alveolar como de la mandíbula. La proporción cambia de 1:1:1 a 1.3:1.1:0.6 aproximadamente.
- Con el envejecimiento, el tercio superior de la cara se prolonga ya que la línea del cabello se mueve hacia

arriba y hay caída de la ceja que puede obstruir la visión en personas de avanzada edad.

- El envejecimiento del tercio medio de la cara resulta en la pérdida de tono del músculo orbicular de los párpados y la caída de los tejidos blandos a nivel del malar. Esto se traduce en una ilusión de un exceso de grasa en el párpado inferior. Los cambios de los tejidos blandos que se presentan en la cara, muestran una progresiva exposición del esqueleto subyacente.
- La nariz también sufre cambios estructurales y de superficie con el envejecimiento. Esto puede ser exhibido por el adelgazamiento y debilitamiento de la piel nasal, hueso, músculo, tejido fibroso y cartílago con esqueleto nasal subyacente visible y ptosis de la punta.
- Con el paso del tiempo se suele observar en el tercio inferior: la ptosis de la barbilla, la reabsorción de la altura de la mandíbula y el adelgazamiento de la grasa subcutánea con el exceso de piel que resulta en la formación de la papada. Además se profundiza el pliegue nasolabial y el surco mentolabial.
- La forma de los labios y el contorno pueden cambiar con el envejecimiento, cambiando la proyección de la línea

de la sonrisa (cambios en la proyección del bermellón y la caída de las comisuras).

- La maduración y el proceso de envejecimiento son descritos por una disminución de la exposición de las encías durante la sonrisa, una disminución de la proyección del incisivo superior en reposo y un incremento de la proyección del incisivo inferior.
- Entre los cambios radiográficos más evidentes podemos destacar los cambios relativos en la posición de los labios, la nariz y la barbilla, siendo esta la causa de que los labios se vean más retrusivos a partir de la 4ta década de vida. Ocurre adelgazamiento y el alargamiento del labio superior, caída de la punta nasal y columela, generándose un ángulo nasolabial más agudo.
- Algunos estudios demostraron un ligero aumento en el tercio inferior de la cara. En contraste otros demostraron que la altura de la rama, la altura del cuerpo mandibular y la longitud del cuerpo mandibular disminuyeron significativamente con la edad, mientras que el ángulo mandibular aumenta.
- Envejecer consiste en dos procesos diferenciados que pueden ocurrir simultáneamente: el envejecimiento

intrínseco, o sea, el declive de las reservas del cuerpo y el envejecimiento extrínseco, que ocurre como respuesta a factores externos.

- El envejecimiento intrínseco es el proceso natural de envejecimiento, en donde los genes controlan la rapidez del desarrollo del proceso normal del envejecimiento.
- El envejecimiento extrínseco es aquel que viene causado mayormente por la luz solar (fotoenvejecimiento), pero el tabaco, las expresiones faciales repetitivas, la gravedad, las posiciones para dormir y una mala nutrición, son también factores que influyen.
- El tratamiento ortodóncico puede prolongar una apariencia joven o desafortunadamente puede acelerar el inicio de la aparición del envejecimiento, considerándose esta entonces una posible causa del proceso de envejecimiento.
- Es de vital importancia la planificación terapéutica considerando el proceso de envejecimiento ya que actualmente, unos de los objetivos principales de la ortodoncia es enaltecer la belleza facial, ya sea mejorando la sonrisa o mejorando el perfil facial,

logrando una mayor armonía entre sus tercios y darle al paciente adulto una apariencia más juvenil.

- Es importante que el tratamiento ortodóncico sea planificado con conceptos estéticos y consideraciones en mente que vayan mucho más allá del final del tratamiento.

V. RECOMENDACIONES

- Se indica el seguimiento y la cuantificación de los cambios de las dimensiones estéticas, además de un reconocimiento de los cambios relacionados con la edad, ya que son útiles en la planificación del tratamiento de Ortodoncia a largo plazo.
- Se necesitan realizar más estudios sobre los cambios que ocurren a partir de la tercera década de vida, ya que el número de pacientes adultos que demandan el tratamiento ortodóncico ha incrementado actualmente. Es importante recopilar datos de mediciones clínicas, no sólo de los datos cefalométricos, para obtener estudios con resultados actuales. Su aplicación al diagnóstico y planificación del tratamiento puede mejorar el beneficio del tratamiento para los pacientes.
- Es importante tomar la previsión adecuada del momento en que el paciente adolescente debería finalizar el tratamiento de Ortodoncia para obtener el mejor beneficio a largo plazo en términos de apariencia dentofacial.
- Más información sobre los efectos del tratamiento de Ortodoncia, Cirugía Ortognática y Cirugía Plástica facial en las dimensiones y proporciones de los tejidos blandos es necesaria para mejorar la previsibilidad de los resultados de los tratamientos.

- Se recomienda incluir dentro del pensum de estudio del postgrado de Ortodoncia de la Universidad Central de Venezuela el tema del envejecimiento facial y sus implicaciones en el área de estudio. Este puede ser parte final del temario de la materia de diagnóstico y plan de tratamiento.

VI. REFERENCIAS

1. Graber, Vanarsdall, Vig. Ortodoncia. Principios y Técnicas actuales. Cuarta edición. España. 2006.
2. Proffit WR. The soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning. A new view for a new century. J Esthetic Dent 2000;12:46-48.
3. Ackerman JL, Proffit WR, Sarver DM. The emerging soft tissue paradigm in orthodontic diagnosis and treatment planning. Clin Orthod Res 1999;2:49-52.
4. Kharodawala M, Quinn FB. The aging face and complications of rhytidectomy. Grand rounds presentation. UTMB. Dept. of Otolaryngology. 2007.
5. Moyer JS, Baker SR. Complications of rhytidectomy. Facial Plast Surg Clin 2005;13:469-78.
6. Jacobovsky D. Cirugía del envejecimiento facial. Rev. Med. Clin. Condes. Enero 2004;15(1):20 – 27

7. Subtenly JD. The soft tissue profile, growth and treatment changes. Angle Orthod 1961;31:105-22.
8. Rains M, Nanda R. Soft tissue changes with maxillary incisor retraction. Am J Orthod Dentof Orthop 1982; 81: 481–488
9. Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. Am J Orthod 1967;53:262-84.
10. Bravo L. Soft tissue profile changes after orthodontic treatment with four premolars extracted. Angle Orthod 1994;1:31-42.
11. Drobocky O, Smith R. Facial profile changes during orthodontic treatment with extraction of four first premolars. Am J Orthod Dentof Orthop 1989;95(3):220-30.
12. Perkins R, Staley R. Change in lip vermilion height during orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop 1993;103:147-54

13. Chacin A, Contasti G. Cambios cuantitativos en los tejidos blandos posterior a terapia de extracción entre una muestra de pacientes latinos y grupo control: caucásicos y afro-americanos puros. Rev Latinoamericana de Ortodoncia [Internet] 2004. Disponible en: www.ortodoncia.ws

14. Ayça A, Toygar T. Natural craniofacial changes in the third decade of life: A longitudinal study. Am J Orthod Dentof Orthop 2002; 122:512-22.

15. Bishara S, Treder J, Jakobsen J. Facial and dental changes in adulthood. Am J Orthod Dentof Orthop 1994;106:175-86

16. Bishara S, Jakobsen J, Hession T, Treder J. Soft tissue profile changes from 5 to 45 years of age. Am J Orthod Dentof Orthop 1998;114:698-706.

17. Sarnäs KV, Solow B. Early adult changes in the skeletal and soft-tissue profile. Eur J Orthod, 1980; 2(1):1-12.

18. Forsberg CM. Facial morphology and ageing: a longitudinal cephalometric investigation of young adults. Eur J Orthod. 1979;1(1):15-23.

19. Gormely JS, Richardson ME. Linear and angular changes in dento-facial dimensions in the third decade. *British Journal of Orthodontics*. 1999;26(1): 51-54.
20. Shaw RB Jr, Katzel EB, Koltz PF, Kahn DM, Girotto JA, Langstein HN. Aging of the mandible and its aesthetic implications. *Plast Reconstr Surg*. 2010;125(1):332-42.
21. Richard MJ, Morris C, Deen BF, Gray L, Woodward JA. Analysis of the anatomic changes of the aging facial skeleton using computer-assisted tomography. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2009;25(5):382-6.
22. Coleman WP, Hanke CW, H.Ait T, Asken S. *Cosmetic Surgery of the skin. Principles and techniques. Second edition. Edit Mosby. USA 1997.*
23. Dickens ST, Sarver DM. Changes in frontal soft tissue dimension of the lower face by age and gender. *World J Orthod* 2002;3:313.
24. Desai S, Upadhyay M y Nanda R. Dynamic smile analysis: Changes with age. *Am J Orthod Dentof Orthop* 2009;136:310-11.

25. Sarver D y Ackerman M. Dynamic smile visualization and quantification: Smile analysis and treatment strategies. Part 2. Am J Orthod Dentof Orthop. 2003;124 (1):4-12
26. Rufenacht C. Fundamental of esthetics. Chicago Quintessence Publishing Co Inc; 1992.
27. Matthews T. The anatomy of a smile. J Prost Dent 1978;39(2):128-134.
28. Vig R, Brundo G. Kinetics of anterior tooth display. J Prosthet Den 1978;39(3):502-504.
29. Moyers RE. Manual de Ortodoncia. Ed. Panamericana. 4^a edición. Buenos Aires. 1992.
30. Enlow-Hans. Crecimiento facial. McGraw-Hill Interamericana. México. 1996.
31. Enlow D. Wolff's Law and the Factor of Architectonic Circumstance. Am J Orthod. 1968; 54(11):803-821.

32. Proffit W. Ortodoncia Teoría y Práctica. 2ª edición. Mosby/Doyma Libros. Madrid España. 1994.
33. Bello C. Distintos métodos de evaluación esquelética. (Tesis de grado para optar al título de especialización en Ortodoncia). Caracas. Universidad Central de Venezuela. 2002
34. Enlow, D. Growth and the problem of the Local Control Mechanism. Am J Anat. 1973;136: 403-406.
35. Wallace RB, Woolson RF. Aging and disease. Oxford University Press, 2005;9(2):89-94.
36. Saladin K. Anatomy & Physiology. The unity of form and fuction. Fourth edition. USA. 2007.
37. Thibodeau- Patton. Anatomy & Physiology. Sixth Edition. Mosby Elsevier. USA. 2007.
38. Castillo S, Domingo M. Envejecimiento exitoso. Rev. Med. Clin. Condes 2009; 20(2):167 – 174.

39. www.investigacionenvejecimiento.psico.edu.uy. Consultado el día 24 de Marzo de 2010.

40. Rowe JW, Kahn RL: "Human Aging: Usual and successful" *Science*, 1999;237(6):143-149.

41. www.columna-vertebral.cl. Consultado el día 24 de Marzo de 2010.

42. www.en.skin-control.de. Consultado el día 25 de Marzo de 2010.

43. www.mdconsult.com. Consultado el día 25 de Marzo de 2010.

44. www.noticiasaldia.com.mx. Consultado el día 24 de Marzo de 2010.

45. August M y Kaban L. The Aging Maxillofacial Skeleton. En: Clifford JR, Glowacki J, Bilezikian JP. *The aging Skeleton*. Academic Press. 1999. p.359-370

46. Stratmann U, Schaarschmidt K, Santamaria P. Morphologic investigation of condylar cartilage and disc thickness in the temporomandibular joint: significance for the definition of osteoarthrotic changes. J Oral Pathol Med 1996; 25(5):200

47. De Leeuw R, Boering G, Stegenga R et al. Radiographic signs of temporomandibular joint osteoarthrosis and internal derangement 30 years after nonsurgical treatment. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod. 1993;79(3):382-392.

48. Solórzano AL, González O, Balda R, García-Arocha C. Osteoartritis de la articulación temporomandibular. Parte II Etiopatogénesis. Rev Acta Odontológica. Volumen 37. N°3. 1999.

49. Anderson AS, Loeser RF. Why is osteoarthritis an age-related disease? Best Practice & Research Clinical Rheumatology. February 2010;24(1):15-26.

50. www.monografias.com/trabajos904/osteoartritis. Consultado el día 26 de Marzo de 2010.

51. Sada-Garralda V, Caffesse RG. Enfoque ortodóncico en el tratamiento multidisciplinario de pacientes adultos. Su relación con la periodoncia. RCOE 2003;8(6):723-784.

52. Stoller EP, Pyle MA, Perzynski AT. Priorities for oral health goals in a sample of older adults. Spec Care Dentist. 2004;24(4):220-8.

53. Richardson ME, Gormley JS. Lower arch crowding in the third decade. Eur J of Orthod. 1998;20: 597-607

54. Richardson ME. The etiology of late lower arch crowding alternative to mesially directed forces: A review. Am J of Orthod and Dentof Orthop. 1994;105: 592-597.

55. Richardson ME. A preliminary report on lower arch crowding in the mature adult. Eur J Orthod 1995;17:251-257.

56. Beer K, Beer J. Overview of facial aging. Facial Plast Surg. 2009;25(5):281-4.

57. www.cambiosenpielconedad.blogspot.com. Consultado el día 27 de marzo de 2010.

58. www.diegochain.wordpress.com. Consultado el 24 de Marzo de 2010.
59. Aston S, Steinbrech D, Walden J. Aesthetic Plastic Surgery. Section 3. Edit Saunders Elsevier. 2009.
60. Singer George. Nomenclature for Lines and Grooves of the Face. *Plast. Reconstr. Surg.* 1993;91(3): 540.
61. Anić-Milošević S, Lapter-Varga M, Šlaj M. Analysis of the soft tissue facial profile by means of angular measurements. *Eur J Orthod.* 2008; 30(2):135-140.
62. Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *Angle Orthod.* 1957;27:14-37.
63. Czarnecki ST, Nanda RS, Currier GF. Perceptions of a balanced facial profile. *Am J Orthod Dentof Orthop* 1993;104:180–187.
64. Canut J. Ortodoncia Clínica. 1a edición. Masson SA. Barcelona. 1999

65. Proffit W. Ortodoncia Contemporánea. Teoría y práctica. 3ª edición. Ediciones Harcourt S.A. España 2001.

66. www.sld.cu. Consultado el día 1 de Abril de 2010.

67. www.ilustrados.com. Consultado el 28 de Marzo de 2010.

68. Gregoret J. Ortodoncia y Cirugía Ortognática. Espaxs SA. España 1997.

69. Luna V et al. Envejecimiento facial en la mujer mexicana. Cir Plast 2000;10(1):8-15

70. Hamra ST .The rol of orbital fat preservation in facial aesthetic surgery: Clinics in Plastic Surgery. Volume 23. N°1. W.B.Saunders Company.Phil. 1996.

71. www.mipcnews.blogspot.com. Consultado el día 25 de Marzo de 2010.

72. Furnas D. Festoons, mounds and bags of the eyelid and cheek. Clin Plast Surg 1993;20:367-85

73. González-Ulloa M. Cirugía del rejuvenecimiento facial. Editorial JIMS SA. Barcelona, España. 1994.
74. De la Plaza R. New technique for the replacement of palpebral bags. *Plast Reconstr Surg* 1988;81:677- 85.
75. Gonzalez-Ulloa M, Flores E. Senility of the face. Basic study to understand its causes and effects. *Plast Reconstr Surg* 1965;239:246.
76. www.en.wikipedia.org. Consultado el día 1 de Abril del 2010.
77. Ricketts R. Prediction, planning, construction and mechanics. Volume 1. American Institute for Bioprogressive education. 1999.
78. Echarri L. Diagnóstico en Ortodoncia. Estudio Multidisciplinario. Editorial Quintessence. Barcelona. 1998.
79. Legan H, Burstone C, et al. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. *J Oral Surgery*. 1980;38:744-751.

80. Angle EH. Treatment of the malocclusion of the teeth. Philadelphia: SS White Manufacturing; 1907.

81. Tibana RH, Palagi LM, Carneiro MS, Almeida MA, Miguel JA. Changes in facial profile of young adults with normal occlusion: a longitudinal study. World J Orthod. 2008;9(2):114-20.

82. Pecora NG, Baccetti T, James A. McNamara Jr. The aging craniofacial complex: A longitudinal cephalometric study from late adolescence to late adulthood. Am J Orthod Dentof Orthop 2008;134:496-505.

83. Pessa JE. The potential role of stereolithography in the study of facial aging. Am J Orthod Dentof Orthop 2001; 119:117-20.

84. McCarthy. Plastic Surgery. Volume 3. The face. Part 2. W.B. Saunders Company.1990.

85. Vleggaar D, Fitzgerald R. Dermatological implications of skeletal aging: a focus on suprapariosteal volumization for perioral rejuvenation. J Drugs Dermatol. 2008;7(3):209-20.

86. Masoro EJ. Handbook of Physiology. Department of Physiology. The University of Texas. Health Science Center. New York Oxford. 1995.

87. Moschella S, Hurley H. Aging and Its Effects on the Skin. Dermatology: Third Edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company. 1992.

88. www.amitbhawani.com. Consultado el día 4 de Abril de 2010.

89. María Luisa Pérez Cotapos S., Rodrigo Hoyos B. Tabaquismo y Envejecimiento Cutáneo. Una Revisión de la Literatura. Rev. Chilena Dermatol. 2008; 24(1):38-41.

90. Raitio A, Kontinen J, Rasi M, Bloigu R, Röning J, Oikarinen A. Comparison of clinical and computerized image analyses in the assessment of skin ageing in smokers and non-smokers. Acta Derm Venereol 2004; 84(6):422-7.

91. Ernster VL, Grady D, Miike R, Black D, Selby J, Kerlikowske K. Facial wrinkling in men and women, by smoking status. Am J Public Health 1995; 85(1):78-82.

92. Tatarunaite E, Playle R, Hood K, Shaw W, Richmond S. Facial attractiveness: A longitudinal study. Am J Ortho Dentof Orthop. 2005;127(6):676-682.

93. Canut J. Panorama de la Ortodoncia. Las tendencias del siglo XXI. Rev Esp Ortod 2000; 30:71-72

94. Terán I. Cambios cefalométricos en el perfil blando de pacientes clase II división 1 tratados ortodóncicamente con extracciones de los primeros premolares. Reporte de casos clínicos. (Tesis de grado para optar al título de especialización en Ortodoncia). Caracas. Universidad Central de Venezuela. 2008.

95. Moore T, Southard KA, Casco JS, Qian F y Southarde TE. Buccal corridors and smile esthetics. Am J Orthod Dentof Orthop 2005;127.

96. Damon D y Bagden MA. Damon System: Manual de trabajo. Editorial Amolca. Venezuela. 2006

97. Graber T y Swain B. Ortodoncia. Principios generales y técnicas. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. 1991.

98. Luzia Da Silva de Carballo. Tratamiento de la maloclusión de clase III con máscara facial. Acta odontológica Venezolana. Volumen 44. N° 3. 2006.

99. Fotos tomadas del banco de pacientes que asisten al postgrado de Ortodoncia de la Universidad Central de Venezuela (período 2008-2010).

100. Vaughan Janet L. Orthodontic correction o fan adult angle class II division 2 deep bite. Am. J. Orthod. 1999;116:75-81.

