

به نام خدا

دانشگاه علوم پزشکی شیراز

دانشکده دندانپزشکی

پایان نامه تحصیلی جهت اخذ درجه دکترا

نقش عضلات اطراف دهان در ایجاد مال اکلوژن ها

به راهنمایی:

خانم دکتر زهره هدایتی

۱۳۸۷ / ۷ / ۲

نوشته:

ماندانا ناصری صالح آباد



بهار ۱۳۷۴

۱۵۳۶۱۴

پایان نامه « ماندانا ناصری صالح آباد » تحت عنوان :

" نقش عضلات اطراف دهان در ایجاد مال اکلوژن ها "

در کمیته بررسی پایان نامه مطرح و با نمره درجه به تصویب رسید .

استاد راهنما : سرکار خانم دکتر زهره هدایتی

استاد یار بخش ارتودنسی

دانشکده دندانپزشکی شیراز

اعضاء محترم کمیته بررسی

۱- دکتر ...
۲- دکتر ...
۳- دکتر ...

سپاس و تشکر قلبی من بر استاد و معلم گرامی

سرکار خانم دکتر هدایتی

که در طول تحصیل از درس‌های علمی و عملی

ایشان بهره‌ها بردم

تقدیم بہ :

پدر بزرگوارم

کہ انسانیت ، آزادی و پاکی را از او

آموختم

تقدیم بہ :

مادر مہربانم

کہ عشق ، صمیمیت و فداکاری را بہ من

آموخت

و تقدیم به :

بهزاد عزیزم

که آموخته هایم برای اوست

فصل اول

تکامل عضلات اطراف دهان و مکانیسم رشد پس از تولد

۳	I - رشد تکامل صورت قبل از تولد
۳	- تکامل زبان
۴	- تشکیل کام اولیه
۵	- تشکیل کام ثانویه
۶	- تکامل عضلات صورتی
۷	- تکامل عضلات مضغی
۸	II - مکانیسم رشد پس از تولد
۹	- تئوری های کنترل رشد استخوان

فصل دوم

تکامل سیستم عضلانی دهانی - صورتی

۱۲	الف - عضلات دهانی - صورتی
۱۲	I - آناتومی و تقسیم بندی عضلات
۱۴	II - عمل عضلات
۱۷	ب - تکامل اعمال دهانی
۱۷	I - بلع
۲۱	II - مضغ
۲۳	III - تنفس
۲۴	IV - گفتار

فصل سوم

بررسی بافت های نرم صورت و نسبت های طبیعی

۲۶	الف - غیر قرینگی های مادرزادی
۳۰	ب - غیر قرینگی های اکتسابی

فصل چهارم

بررسی عوامل مؤثر در ثبات دندانی

۳۴

فصل پنجم

زبان

۳۷	I - زبان و مال اکلوژن
۳۷	- فعالیت زبان
۴۰	- اندازه و حجم زبان
۴۴	- حالت و وضعیت زبان

۵۲

II - تانگ تراست و انواع بلع غیر نرمال

۵۴

- علل ایجاد تانگ تراست

۵۶

- انواع بلع

۶۱

- تانگ تراست و مال اکلوزن

۷۰

III - تنفس دهانی

فصل ششم

لب ها

۷۶

I - اشکال مختلف لب

۷۷

- لب های ناکافی از نظر مورفولوژی

۷۸

- لب های ناکافی از نظر عمل

۸۰

- لب های غیر نرمال از نظر عمل

۸۰

II - عادات لب

۸۰

- وضعیت غیر طبیعی لب ها

۸۰

- لیسیدن لب

۸۳

- مکیدن لب

۸۳

- جویدن لب

۸۴

- تراست لب

۸۴

III - لب ها و مال اکلوزن کلاس II

۸۵

IV - لب ها و مال اکلوزن کلاس III

۸۹

V - لب ها و جلو آمدگی دندانی فکین

۸۹

VI - لب ها در تنفس دهانی

۸۹

VII - شکاف لب

۹۰

فصل هفتم

نقش فرنوم های لبی و زبانی در ایجاد مال اکلوزن

۹۳

۱- فرنوم زبانی

۹۴

۲- فرنوم لبی

فصل هشتم

عضلات گونه

۹۸

الف - عضلات گونه و ناهنجاری های بعد قدامی - خلفی

۹۹

ب - عضلات گونه و این بایت

۱۰۰

ج - عضلات گونه و کراس بایت

۱۰۳

د - عضلات مضغی و بایت عمیق قدامی

۱۰۴

خلاصه

۱۰۹

مآخذ

مقدمه

از آن جایی که از اهداف عمده ارتودنسی ، علاوه بر تأمین فانکشن ، رفع مشکلات روان - اجتماعی مربوط به ظاهر فرد است ، باز گرداندن زیبایی به بیمار هدف مهمی از نظر دندانپزشک و شاید از نظر بیمار تنها دلیل برای درمان باشد . مال اکلوزن های دندانسی - اسکلتی علاوه بر تداخل با زیبایی فرد ، در روند اعمال طبیعی مضغ ، بلع ، تکلم و تنفس نیز اختلال ایجاد می کنند . عادات نادرست بلع و مضغ و روش های تغییر یافته تنفسی نیز به نوبه خود قادر به ایجاد ناهنجاری می باشند . برای تأمین این اهداف (فرم ، فانکشن و زیبایی) و درمان موفق ، تشخیص درست اتیولوژی مال اکلوزن بسیار ضروری است . مال اکلوزن ها ممکن است به علل مختلف ژنتیکی ، مادر زادی ، هورمونات ، تغذیه ای ، عادات و ... بوجود آیند . این عوامل بر روی سیستم های استخوانی ، دندانسی ، عصبی - عضلانی و بافت نرم اثر گذاشته و از این طریق اعمال اثر می کنند . در این میان اثر بافت نرم و سیستم عصبی - عضلانی بر سیستم اسکلتی - دندانسی کمتر مورد توجه قرار گرفته و گاهی از اهمیت آن غفلت می شود .

مطالعات و بررسی هایی که توسط محققان صورت گرفته ، اثر عضلات اطراف دهانی شامل لب ها ، گونه ها و زبان را به صورت عادات دهانی مختلف و فرم و اندازه ژنتیکی این بافت ها ، در ایجاد مال اکلوزن ها ، پیشرفت درمان ، عود مجدد یا ثابت ماندن وضعیت موجود نشان می دهد . بسیار اشتباه خواهد بود اگر در تشخیص ناهنجاری از تأثیر عوامل فوق چشم پوشیده و یا در روش درمان آنها را مد نظر قرار ندهیم .

در این پایان نامه سعی شده است از تأثیر این عوامل صحبت به میان آید . از این رو پس از مروری بر رشد و تکامل عضلات اطراف دهانی ، اعمال طبیعی حفره دهان و نسبت های طبیعی صورت ، نقش عضلات در ایجاد مال اکلوزن ها در سه گروه کلی زبان ، لب ها و عضلات گونه بررسی شده است .

اندازه و حجم ، موقعیت و میزان فعالیت زبان هر یک به نوعی در طرز قرارگیری دندان ها ، مال اکلوزن کلاس III ، اپن بایت و فضای بین دندانسی دخالت دارند که به تفصیل آورده شده اند . از آن جایی که تانگ تراست و انواع بلع غیر نرمال و روش نادرست تنفس به میزان عمده ای در ایجاد مال اکلوزن ها دخالت دارند در مباحث جداگانه به اتیولوژی ، انواع و نقش آنها در ایجاد مال اکلوزن ها اشاره ای خواهیم داشت .

قسمت دوم شامل انواع مختلف لب ، عادات لبی و نقش لب ها در مال اکلوژن ها و تنفس دهانی می باشد .

مروری کوتاه بر نقش فرنوم های لبی و زیبایی و هم چنین عضلات گونه در ایجاد ناهنجاری های اکلوژنی قسمت های بعدی پایان نامه را تشکیل می دهند .
امید که این مجموعه به عنوان تأکید بر نقش عضلات در علم گسترده ارتودنسی مفید واقع شود .

فصل اول

تکامل عضلات اطراف دهان و مکانیسم رشد پس از تولد

(I) رشد و تکامل صورت قبل از تولد :

تکامل صورت آدمی در زندگی پیش از تولد از هفته ۵ الی ۷ پس از باروری انجام می شود. در طی این دوره کوتاه وقایع مهمی اتفاق می افتند که تشکیل صورت را باعث می شوند. در جنین ۴ هفته بین دهان اولیه و برجستگی قلب، ۵ قوس برانشیال دیده می شود که هر یک مسؤول تشکیل غضروف، بافت همبند، عضلات و استخوان های مربوط به خود می باشند. از قوس اول (قوس مندیبل) که از عصب پنجم مغزی عصب می گیرد، ماگزیلا، مندیبل، پری ماگزیلا، عضلات مضعی (تمپورال و رجلی)، بطن قدامی عضله دو بطنی و قسمت پوششی $\frac{2}{3}$ قدامی زبان منشاء می گیرند. قوس دوم برانشیال (کمان هیوئید) که از عصب هفتم مغزی تغذیه می شود مسؤول بوجود آوردن $\frac{1}{3}$ خلفی زبان، قسمت فوقانی زائده هیوئید، زائده نیزه ای و تمام عضلات حالتی صورت است. [۲۷]

الف - تکامل زبان

از قوس اول برانشیال دو برآمدگی کناری زبان ۱ و یک برآمدگی کوچک در خط میانی به نام Tuberculum impar بوجود می آید، به طوری که این سه قسمت مخاط پوششی $\frac{2}{3}$ قدامی یا تنه زبان را تشکیل می دهند. [۲۷]

در طی هفته ششم و هفتم برجستگی های کناری زبانی بزرگ تر شده و از اندازه Tuberculum impar کاسته می شود. یک فرو رفتگی در طول کناره های جانبی زبان ۲ بوجود می آید که آن را از ریح آلوتول که در حال تشکیل است جدا می کند. سپس دو برجستگی کناری زبان به هم متصل شده و تنه زبان مشخص تر می گردد. زبان چنان سریع رشد می کند که به

داخل حفره بینی رانده شده و بین زوائد کامی قرار می گیرد. به این ترتیب حفره دهان و بینی، از حفره دهان اولیه منشاء می گیرند که بعداً توسط این زوائد کامی از هم جدا می شوند. [۳۳]

از آن جا که تنه زبان از قوس اول برانشیال منشاء می گیرد عصب جسمی آن نیز عصب این قوس - شاخه‌ای از عصب مندیبل - می باشد. [۲۷]

Chorda tympani که شاخه‌ای از عصب هفتم مغزی است با اتصال به عصب مندیبولار حس چشایی زبان را برعهده می گیرد.

در ناحیه میانی قوس های دوم و سوم و قسمتی از قوس چهارم خلفی، یک برآمدگی میانی به نام Copula تشکیل می شود که موجب بوجود آمدن ناحیه $\frac{1}{3}$ خلفی یا ریشه زبان می شود. اعصاب حسی قوس های سوم و چهارم حلقی، عصب glosso - pharyngeal و واگ می باشند و مخاط ریشه زبان را عصب رسانی می کنند. از آن جایی که $\frac{1}{3}$ تحتانی زبان بیشتر توسط عصب glosso - pharyngeal عصب رسانی می شود به نظر می رسد که بافت این قسمت بیشتر توسط رشد قوس سوم برانشیال، تشکیل می شود.

از نظر آناتومیکی بدنه زبان توسط شیار V شکلی از ریشه جدا می شود به نام Sulcus terminalis - این شیار غلافی است که یک خط تقریبی بین قوس اول و قوس های دیگر برانشیال بوجود می آورد.

خلفی ترین قسمت زبان و اپی گلوت بوسیله عصب فوقانی حنجره ای ۱ عصب رسانی می شوند به این معنی که این نواحی از قوس چهارم برانشیال ایجاد می شوند. [۲۷]

ب - تشکیل کام اولیه :

در یک جنین ۵ هفته ای برآمدگی ماگزایلا و مندیبل که از قوس اول برانشیال بوجود می آیند کاملاً قابل تشخیص هستند. در قسمت فوقانی دهان اولیه یک جفت برجستگی اکتودرمی دو طرفه به اسم nasal placode بوجود آمده که بعداً nasal pit را تولید می کنند. در این زمان دو برجستگی کناری و داخلی بینی، nasal placode ها را احاطه کرده اند.

در طی دو هفته بعد برجستگی های ماگزیلاری بزرگ تر شده و برجستگی های داخلی بینی را به سمت خط وسط صورت می رانند تا به هم متصل شوند. به این ترتیب لب بالا بوسیله دو برجستگی داخلی بینی و برجستگی های ماگزیلاری تشکیل می شود. برجستگی های کناری بینی در تشکیل لب بالا دخالتی ندارند ولی ala بینی از آن ها بوجود می آید.

نزدیکی و اتصال برجستگی های داخلی بینی نه تنها در سطح بلکه در نواحی عمیق تر هم صورت می گیرد. به ساختمان هایی که از اتصال برجستگی های داخلی بینی بوجود می آیند، intermaxillary segments گویند که شامل سه قسمت می باشد:

* قسمت لبیالی که فیلتروم لب بالا را تشکیل می دهد.

** قسمتی از فک فوقانی که چهار دندان قدامی را در بر می گیرد.

*** قسمت کامی که مثلث کام اولیه را بوجود می آورد.

intermaxillary segment از سمت داخل کرنیوم به سپتوم بینی که از برجستگی فرونتال منشاء می گیرد، متصل می شود. از عدم اتصال زوائد ماگزیلاری و داخلی بینی، شکاف کناری لب^۱ خواهیم داشت.



پیوستگی زوائد کناری و داخلی بینی باعث تشکیل حفره بینی و اتصال حفره بینی و حفره دهان میشود. [۳۳]
از اتصال زوائد ماگزیلاری و کناری بینی مجرای اشکی^۲ بوجود می آید که اختلال در این پروسه موجب تولید شکاف مایل^۳ می شود. (شکل ۱-۱)

شکل (۱-۱): شکاف مایل صورتی [۵]

ج - تشکیل کام ثانویه:

در هفته هفتم با حرکت افقی زوائد کامی و حرکت رو به پائین زبان و خروج آن از حفره بینی، حفره دهان از حفره بینی جدا شده و با اتصال زوائد کامی، کام ثانویه بوجود می آید. مکانیسم افقی شدن زوائد کامی به درستی مشخص نیست ولی عده ای تغییر فیزیکی اسید موکوپلی ساکارید موجود در زوائد را از حالت مایع به ژل که باعث انعطاف پذیری زوائد می شود، فاکتور تعیین کننده حرکت آنها می دانند. هر عاملی که باعث تأخیر یا ممانعت در حرکت افقی

1-lateral cleft lip
3- oblique cleft

2- nasolacrimal duct

زوائد کامی شود و یا مانع از اتصال در خط وسط گردد ، می تواند شکاف ثانویه یا شکاف کام خلفی تولید کند . شکاف کام ثانویه زمانی است که شکاف از سوراخ ثنایایی به عقب کشیده شده است و از این سوراخ به سمت جلو ، شکاف کام اولیه نامیده می شود . در قسمت جلو زوائد کامی به کام اولیه متصل شده و سوراخ ثنایایی در بین کام اولیه و ثانویه مشاهده می شود . همزمان با اتصال زوائد کامی تیغه بینی به سمت پائین رشد کرده ، به کام جدید متصل می گردد .
عدم اتصال زوائد ماگزیلاری و مندیبل باعث ایجاد شکاف کناری صورت^۱ یا دهان بزرگ^۲ می شود.

عدم اتصال زوائد مندیبولار نیز شکاف مندیبل^۳ تولید می کند . [۲۷]

د - تکامل عضلات صورتی :

در هفته چهارم جنینی ، subcutaneous colli یا توده عضلات صورتی ، در قسمت شکمی - جانبی قوس دوم برانشیال ، در زیر پوست ظاهر می شود . در هفته پنجم این توده عضلانی پراکنده شده و عضلات نیزه‌ای - لامی^۴ ، دوبرطنی و کابی را تولید می کند . در این زمان توده عضلانی به سمت بالا بر روی کرنیوم و صورت پیشروی کرده تا به عضلات سمت مقابل بپیوندد . [۳۳]
از آن جایی که تحریک ناحیه اطراف دهانی ، در هفته پنجم تا نهم ، می تواند پاسخ های رفلکسی مثل خم شدن گردن^۵ و چرخش سر تولید کند ، می توان نتیجه گرفت که عضلات صورتی در طی این مدت تمایز یافته و تا حدی فانکشنال می شوند . [۳۳]
در طی هفته هفتم غلافی عضلات صورتی را به دو دسته سطحی و عمقی تقسیم می کند ، گوش ها نیز باعث تقسیم عضلات به دو دسته قدامی و خلفی می شوند . قسمت سطحی ، عضله platysma را که در نواحی گونه ، پیشانی و تمپورال گسترده شده است ، تشکیل می دهد . قسمت عمقی اسفنکتر colli می باشد که عضلات متعددی از جمله عضله پس سری را بوجود می آورد . اسفنکتر colli هم چنین عضلات حلقوی لبی ، caninus و ثنایای لبی فوقانی^۶ را بوجود می آورد .

1- lateral facial cleft
2- macrostomia
3- mandibular cleft

4- stylohyoid
5- neck flexion
6- incisive labi superioris

عضلات quadratus labii تحتانی و چانه ای در هفته ۸ تا ۹ ظاهر می شوند ولی تا هفته ۱۳ قابل تشخیص نمی باشند. در این زمان عضله بوکسیناتور از فیبرهای عمقی اسفنکتر colli بوجود می آیند. [۳۳]

بستر چربی با کالی ۱ که بر روی عضله بوکسیناتور ظاهر می شود، در دوران قبل از تولد مشخصاً بزرگ شده و در عمق، در بین عضلات ماستر و تمپورال نفوذ می کند. عمل این بستر کمک در عمل مکیدن بوده و باعث ظاهر گوشتالود گونه های نوزاد است.

حدود هفته چهاردهم تمام عضلات صورتی در جای خود قرار دارند و فیبرهای عضلانی جدید در حال تمایز می باشند. از آن جایی که عضلات صورتی از قوس دوم برانشیال منشاء می گیرند، عصب تغذیه کننده آن ها عصب هفتم یا عصب فاسیال می باشد. [۳۳]

هـ - تکامل عضلات مضعی :

همزمان با تکامل عضلات صورتی، عضلات مضعی از قوس اول برانشیال یا قوس مندیبولار تشکیل می گردند. این گروه از عضلات در هفته هفتم شروع به تمایز کرده و در هفته هشتم فیبرهای عصبی به خوبی در آن ها دیده می شوند. هر چند که عضلات مضعی در ابتدا در ارتباط نزدیکی با غضروف Meckel و غضروف های قاعده جمجمه ۲ هستند ولی کاملاً مستقل بوده و بعدها به اسکلت استخوانی متصل می شوند.

عضله تمپورال در هفته هشتم شروع به تکامل جانبی کرده و فضای قدامی کیسول otic را اشغال می کند. هنگامی که استخوان تمپورال در هفته سیزدهم شروع به استخوانی شدن می کند، عضله در سطح وسیعی بر روی آن متصل می شود. در همین زمان بارشدجانبی قوس زیگوما و ایجاد فضا برای تکامل عضله ماستر، این عضله به قوس می چسبد. عضلات رجلی که در هفته هفتم تمایز پیدا می کنند، در ابتدا به غضروف های پایه جمجمه و کندیل ارتباط دارند. بعداً با ظاهر شدن جمجمه استخوانی و افزایش در طول و عرض آن، این عضلات سریعاً گسترش می یابند. ساختمان هیستولوژیک عضلات مضعی به شکل مشخص حدود هفته ۲۱ دیده می شود. از آن

جایی که عضلات مضعی از قوس اول برانشیال منشاء می گیرند ، عصب پنجم مغزی به آنها عصب رسانی می کند . [۳۳]

(II) مکانیسم رشد پس از تولد

از بعد سلولی برای هر بافت سه مکانیسم رشدی محتمل است :

* هیپرتروفی : افزایش در اندازه هر سلول

** هیپرپلازی : افزایش در تعداد سلول ها

*** ترشح ماده خارج سلولی که به این ترتیب جدا از افزایش تعداد یا اندازه

سلول ها ، افزایش اندازه خواهیم داشت . در رشد اسکلتی هر سه پروسه دیده می شوند؛ هیپرپلازی خصوصیت غالب تمام انواع رشد است و هیپرتروفی که در حالات خاص اتفاق می افتد اهمیت کمتری نسبت به هیپرپلازی دارد . هر چند تمام سلول های بدن ماده خارج سلولی ترشح می کنند ولی این پدیده در رشد سیستم اسکلتی مهم تر به نظر می رسد ، چون بعداً ماده خارج سلولی معدنی خواهد شد . این معدنی شدن ماده خارج سلولی تفاوت مهم بین رشد بافت نرم یا غیر معدنی و رشد بافت سخت یا معدنی بدن است . بافت سخت شامل استخوان ، دندان و اغلب غضروف است . [۴۲]

رشد بافت نرم بوسیله ترکیبی از هیپرپلازی و هیپرتروفی انجام می شود که به آن رشد زمینه ای^۱ گویند . ترشح ماده خارج سلولی هم همراه رشد زمینه ای دیده می شود ولی هیپرپلازی و پس از آن هیپرتروفی از خصوصیات این رشد هستند . رشد زمینه ای تقریباً خصوصیت تمام بافت های نرم و غضروف های غیر کلسیفه و سیستم اسکلتی بدن می باشد ، برعکس هنگامی که معدنی شدن برای تشکیل بافت های سخت اتفاق می افتد رشد زمینه ای غیر ممکن خواهد شد . هیپرتروفی ، هیپرپلازی و ترشح ماده خارج سلولی هنوز امکان پذیر است ولی در بافت های معدنی شونده این پروسه تنها در سطح و نه در عمق توده معدنی اتفاق می افتد . اضافه شدن مستقیم استخوان در سطح بوسیله فعالیت سلولهای پریوستیوم - غشاء نرمی که سطح استخوان را می پوشاند - انجام می شود . سلول های جدید در پریوستیوم تشکیل می شوند

1- interstitial

و مادهٔ خارج سلولی که در آن جا ترشح شده، معدنی و تبدیل به استخوان جدید می‌گردد. این پروسه رسوب سطحی یا مستقیم استخوان نامیده می‌شود. از آن جایی که قسمت اعظم سیستم اسکلتی در ابتدا از غضروف تشکیل شده است، رشد زمینه‌ای جنبهٔ اصلی رشد اسکلتی بدن همچون پایهٔ جمجمه، تنه و اندام‌ها می‌باشد. [۴۲]

* تئوری‌های کنترل رشد استخوان

رشد به میزان زیادی تحت تأثیر عوامل ژنتیکی قرار دارد ولی عوامل محیطی همچون وضعیت تغذیه، میزان فعالیت فیزیکی، سلامتی یا بیماری هم بر آن مؤثرند. در سال‌های اخیر سه تئوری اساسی، عوامل مؤثر در رشد کربنیوفاسیال را توجیه می‌کنند:

۱- استخوان، خود عامل اولیه رشد می‌باشد.
۲- غضروف عامل اولیه رشد اسکلتی است و استخوان به شکل ثانویه و غیر فعال^۱ به آن پاسخ می‌دهد.

۳- ماتریکس بافت نرم که استخوان در آن قرار دارد عامل اولیه رشد است.
تفاوت این سه تئوری در محلی است که کنترل ژنتیکی در آن صورت می‌گیرد. طبق نظریه اول این مرکز در داخل استخوان و بنابر این در پرئوستیوم آن قرار دارد. نظریهٔ دوم بیان می‌کند که مرکز کنترل ژنتیکی در غضروف قرار دارد که به این کنترل، epigenetic می‌گویند. طبق نظریهٔ سوم، رشد استخوان و غضروف به شکل epigenetic و توسط بافت نرم انجام می‌شود. [۴۲]

نظریه اول - طبق این تئوری site ها و center های رشدی، در رشد استخوان دخالت دارند. بنابراین جابجایی ماگزایلا در نتیجه فشاری است که رشد سوچرها بوجود آورده‌اند. اگر این تئوری صحیح باشد، باید رشد در محل سوچرها مستقل از محیط انجام می‌گیرد و امکان تغییر این رشد وجود نداشته باشد. این نظریه طرفداران اندکی دارد. [۴۲]

نظریهٔ دوم - اگر رشد غضروفی اثر اولیه باشد، غضروف کندیل مندیبل باید به عنوان راهنما و پیش قدم برای رشد استخوان بوده، remodeling راموس و سایر سطوح به شکل ثانویه ظاهر شوند. در ماگزایلا غضروف تیغهٔ بینی به عنوان عامل اولیه عمل می‌کند و کمپلکس nasomaxillary به شکل واحد حرکت می‌کند. [۴۲]

1- passive

نظریه سوم - اولین بار در سال ۱۹۶۰ آقای Moss اثر بافت نرم روی رشد استخوان ها را تحت عنوان Functional Matrix Theory مطرح کرد. طبق این نظر، نه غضروف کندیل و نه غضروف تیغه بینی مسؤول رشد فکین نمی باشند بلکه رشد صورت به عنوان پاسخی به نیازهای فانکشنال انجام می شود. بنابراین بافت نرم رشد می کند و استخوان و غضروف به آن واکنش نشان می دهند.

رشد کرنیوم به خوبی این مسأله را نشان می دهد. فشاری که بوسیله مغز در حال رشد، تولید می شود استخوان های مجمله را در محل سوچرها از هم جدا می کند و استخوان جدید در محل رسوب می کند. این مسأله در هیدروسفالی به خوبی دیده می شود به این معنا که فشار زیاد داخل مجمله باعث افزایش حجم آن شده است و یا بر عکس آن در میکروسفالی وجود دارد؛ هنگامی که مغز از حد نرمال کوچکتر بوده و به تبع آن مجمله هم کوچک خواهد بود. [۴۲]

Moss بیان می کند که عامل اصلی تعیین کننده رشد ماگزیلا و مندیبل بزرگ شدن حفره بینی و حفره دهان می باشد که در پاسخ به نیازهای فانکشنال انجام می شود. [۴۲] در مورد استخوان های سروصورت ماتریکس مورد نظر اعمال تنفس، بلع و تکلم در نواحی بینی و دهان است. [۳۱] این تئوری بیان نمی کند که چگونه نیازهای فانکشنال به بافت اطراف دهان و بینی منتقل می شوند ولی به خوبی نشان می دهد که غضروف تیغه بینی و یا کندیل ها عامل اولیه نیستند. [۴۲] بنابراین تئوری ماتریکس فانکشنال، توضیح دهنده تغییرات ایجاد شده در طی رشد می باشد و در مورد چگونگی ایجاد این تغییرات بحثی به میان نمی آورد. [۱۲]

به شکل خلاصه رشد کرنیوم تقریباً "کاملاً" در پاسخ به رشد مغز انجام می شود. رشد پایه مجمله عمدتاً نتیجه رشد غضروفی و جایگزینی استخوان در synchondrosis ها می باشد که خود پتانسیل رشدی مستقل داشته که تحت تأثیر رشد مغز می باشد. رشد ماگزیلا و ساختمان های وابسته به آن بوسیله ترکیبی از رشد سوچرها و remodeling مستقیم در سطح استخوان است. ماگزیلا همراه با رشد صورت به پائین و جلو جابجا می شود و استخوان جدید در سوچرها ساخته می شود. غضروف سپتوم بینی و بافت نرم محیطی ماگزیلا در این جابجایی دخالت دارند. رشد مندیبل بوسیله مجموعه ای از پرولیفراسیون غضروفی در کندیل ها و افزایش و تحلیل استخوان در سطح انجام می شود و اضافه شدن استخوان جدید در کندیل به علت پاسخ به این تغییرات بافت نرم می باشد. [۴۲]