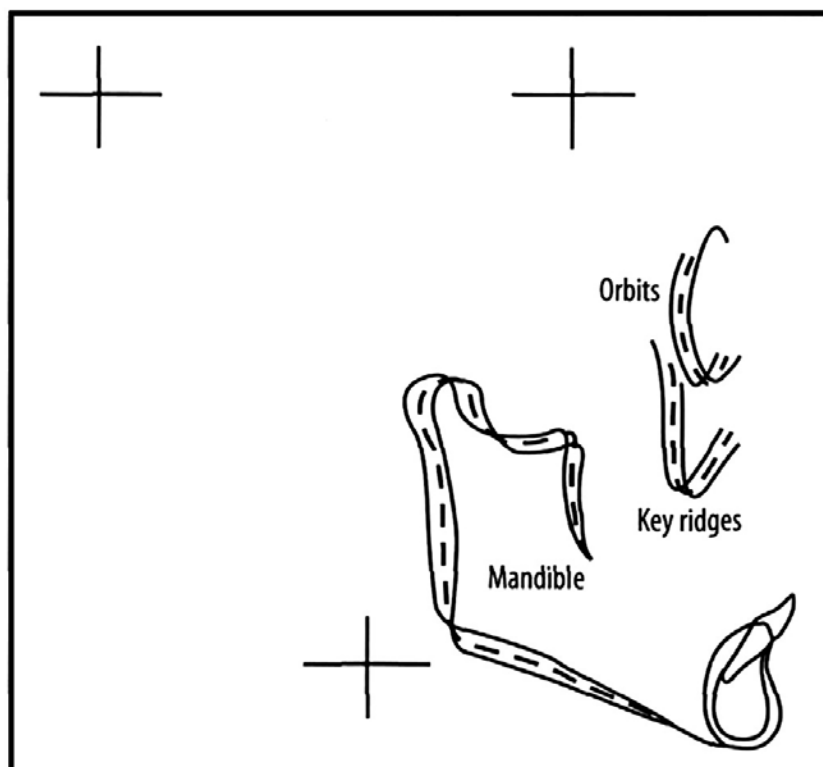


# تکنیک تریسینگ و تشخیص لند مارک ها

## تکنیک تریسینگ

حائز اهمیت است بدانیم که یک سفالومتری دو بعدی درحقیقت نشان دهنده یک شئی سه بعدی است که بخشهای Bilateral بر روی هم در تصویر قرار می گیرند . متخصص ارتودنسی بایستی قادر باشد که ساختارهای Bilateral را از هم تشخیص دهد و بتواند جداگانه آنها را ، تریس نماید زیرا در اکثر اوقات سمت راست و چپ به خوبی روی هم قرار نمی گیرند ، که این امر می تواند به علت آسیمتری صورت ، بزرگ نمایی بیشتر تصویر در سمتی که جمجمه دورتر از فیلم می باشد و هم چنین قرار گرفتن نامناسب بیمار در زمان عکسبرداری باشد.

به طور معمول ، در ابتدا ساختمانهای Bilateral ( مانند ریموس و لبه تحتانی فک پایین ) به طور جداگانه ای تریس می شوند، سپس با کشیدن خطوط نقطه چین ، میانگین دو ساختار چپ و راست ، تخمین زده می شود. به عبارت دیگر در مواردیکه 2 نیمه چپ و راست بر هم منطبق نیستند میانگین آن ها رسم می شود. ( شکل 1 )



شکل 1: استفاده از نقطه چین برای یافتن میانگین ساختار چپ و راست.

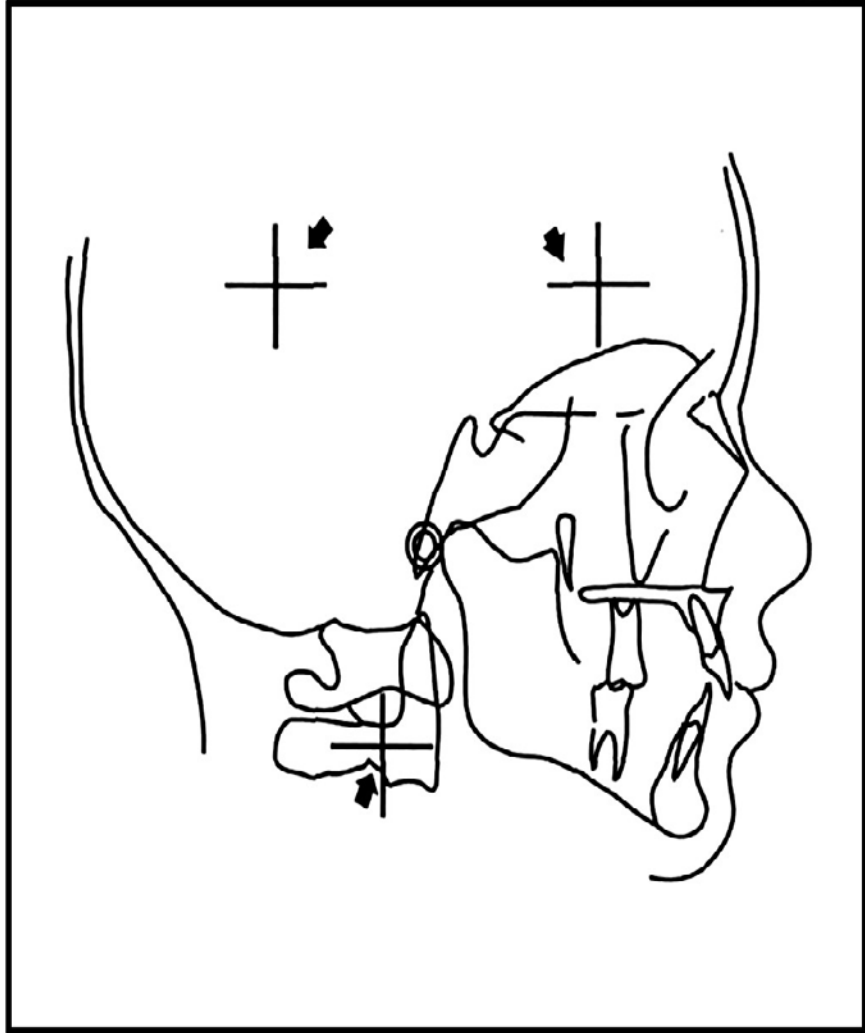
## تجهیزات مورد نیاز برای تریسینگ:

برای تریسینگ، استفاده از موارد زیر توصیه می شود:

- 1- سفالوگرام لترال ، به ابعاد  $10 \times 8$  اینچ. در بیمارانی که دارای آسیمتری صورت می باشند نیاز به سفالوگرام فرونتال ( قدامی خلفی) دارند .
- 2- پلان تریسینگ استات مات به ضخامت 0/003 اینچ و به ابعاد  $10 \times 8$  اینچ .
- 3- مداد طراحی 3H نوک تیز و یا یک خودکار با نوک نرم .
- 4- نوار چسب مات
- 5- چند ورق مقوای ترجیحا مشکی به ابعاد  $12 \times 6$  اینچ و یک لوله مقوایی
- 6- یک نقاله و تمپلیت ترسیم کننده دندان ( اختیاری). اکثر تمپلیت ها به عنوان مثال ( یونیتک) برای رسم Ear Rod ها دارای دو سوراخ گرد می باشند .
- 7- قالب های مطالعه ترسیم شده برای مشاهده حداکثر Intercuspatation
- 8- نگاتوسکوپ
- 9- مداد تراش و پاک کن

## ملاحظات هنگام تریسینگ

عمل تریسینگ با قرار دادن رادیوگرافی در نگاتوسکوپ به گونه ای که سر بیمار به سمت راست باشد، شروع می گردد (به طور قرار دادی صورت در اکثر موارد برای آنالیز به سمت راست قرار می گیرد). چهار گوشه رادیوگرافی را به نگاتوسکوپ می چسبانیم . با خودکار نرم سه عدد بعلاوه (+) بر روی رادیوگرافی، دو تا در ناحیه جمجمه ویکی در ناحیه ستون مهرها می کشیم ( شکل 2). این بعلاوه ها اجازه می دهند در صورت جدا شدن رادیوگرافی از کاغذ Trace بتوان دوباره آن را در جای قبلی خود قرار داد. سپس پلان مات استات را بر روی رادیوگرافی قرار داده و با دقت آن را به نگاتوسکوپ و رادیوگرافی بچسانید (سطح براق استات بر روی رادیو گرافی قرار می گیرد) . بعد از چسباندن پلان استات به فیلم ، 3 عدد علامت بعلاوه را یافته و به هم رسم می کنیم. سپس نام بیمار ، شماره پرونده ، سن بیمار به سال و ماه ، تاریخ گرفتن سفالومتری ، و نام آنالیز کننده در پایین و سمت چپ استات نوشته می شود . سعی کنید تریسینگ بدون برداشتن مداد از روی پلان استات انجام شود . در هنگام ترسیم مولرها و انسیزورها به قالب های مطالعه رجوع شود . توجه نمایید که سمت راست و چپ به اشتباه در جای یکدیگر ترسیم نشوند .



شکل 2: طریقه قراردادن بعلاوه

به منظور مشاهده بهتر نقاط کمرنگی که در Out Line بافت نرم مشاهده می شود (مثل Nasion و ANS) می توان از پوشاندن نور در بخشهای رادیووپیک فیلم توسط مقوا استفاده کرد .

در موارد خاصی که یکسری رادیوگرافی تهیه می شود توصیه می شود که تا حد ممکن تمام ساختارهای آناتومیک در بخش های Palate, Skull Base و فک پایین (به خصوص وقتی که کانال فک پایین دیده می شود) برای سوپرایمپوزیشن بهتر رسم گردند.

## تکنیک تریسینگ مرحله به مرحله

### تعیین لند مارکهای سفالومتریکی

به عنوان قانون کلی، نقاطی که نمایانگر لندمارکها هستند را مستقیماً بر روی تریسینگ رسم می نماییم. رسم خطوط و نوشتن یاداشتهای متعدد بر روی تریسینگ توصیه نمی شود زیرا این کار باعث شلوغ شدن و محو شدن جزئیات لازم در مطالعات Longitudinal می شود. در آنالیزهای مختلف نقاط و پلانهای مختلفی وجود دارد. بنابراین هر آنالیزی باید بر روی کپی جداگانه ای از تریسینگ انجام شود تا از ایجاد اشتباه جلوگیری گردد.

### تشخیص مرحله ای لندمارک ها

به منظور استاندارد کردن لندمارکهای سفالومتریکی، توصیه می شود که سفالومتری در جهت خط فرانکفورت گرفته شود. این خط از تقاطع دو نقطه Or و Po به دست می آید. به محض اینکه این پلان مشخص گردد، لندمارک هایی که ممکن است با تغییر موقعیت سر تغییر کنند را می توان با استفاده از خط موازی و یا عمود بر فرانکفورت به دست آورد. برای مثال، Pog یعنی قدامی ترین نقطه بر روی چانه با ترسیم خط عمود از فرانکفورت به قدامی ترین نقطه بر روی چانه به دست می آید نقطه ای که اولین تماس را با چانه می یابد، Pog است. با پیروی از این قانون، ابهام دریافتن لندمارک ها را می توان کاهش داد.

### لندمارک های آناتومیک:

S: Sella، مرکز هندسی حفره غده هیپوفیز

Se: نقطه وسط در محل ورود به حفره غده هیپوفیز

A Point: عمیق ترین نقطه بر روی قسمت قدامی ماگزایلا، بین ANS و Prosthion می باشد.

Pr: Prosthion: تحتانی و قدامی ترین نقطه در استخوان آلوئول که در بین انسیزورهای فک بالا قرار دارد.

B Point: عمیق ترین نقطه بر روی قسمت قدامی مندیبل که بین Pog و ID می باشد.

ID: Infradentale: قدامی و بالاترین نقطه بر روی استخوان آلوئول در بین انسیزورهای فک پایین می باشد.

ANS: Anterior Nasal Spine، قدامی ترین نقطه بر روی زائده تیز فک بالا در بخش تحتانی منفذ قدامی بینی

PNS: Posterior Nasal Spine، تلاقی خط عمود بر FH و خلفی ترین نقطه استخوان پالیت نشان دهنده PNS میباشد.

Ar: Articular، نقطه ای در محل تلاقی قسمت خلفی ریموس و قسمت تحتانی Cranial Base خلفی (استخوان اکسیپیتال)

**Gonion :Go** ، نقطه ای بر روی انحناى زاویه فک پایین که از نیمساز خطوط مماس بر لبه تحتانی فک پایین و لبه خلفی ریموس ایجاد می شود.

**Gnathion :Gn** ، نقطه ای در وسط نقطه قدامی (Pogonion) و نقطه تحتانی (Menton) ناحیه چانه می باشد. به عبارت دیگر قدامی تحتانی ترین نقطه بر روی قسمت قدامی مندیبل به نام گناسیون شناخته می شود.

**Menton :Me** ، تحتانی ترین نقطه در سمفیز فک پایین که در سفالومتری لترال مشاهده می شود.

**Nasion :N** ، قدامی ترین نقطه در تقاطع بین 2 استخوان فرونتال و بینی (Frontonasal Suture) در Midsagittal Plane.

**Orbitale :Or** ، تحتانی ترین نقطه بر روی لبه تحتانی حدقه چشم. برای تعیین Or یک انتهای خط کش را ، در لبه بالای Ear Rod قرار دهید و انتهای دیگر آن را به سمت بالا ببرید تا اولین تماس با لبه تحتانی حدقه چشم ایجاد شود ، این نقطه Or است.

**Pogonion :Pog** ، قدامی ترین نقطه بر روی چانه.

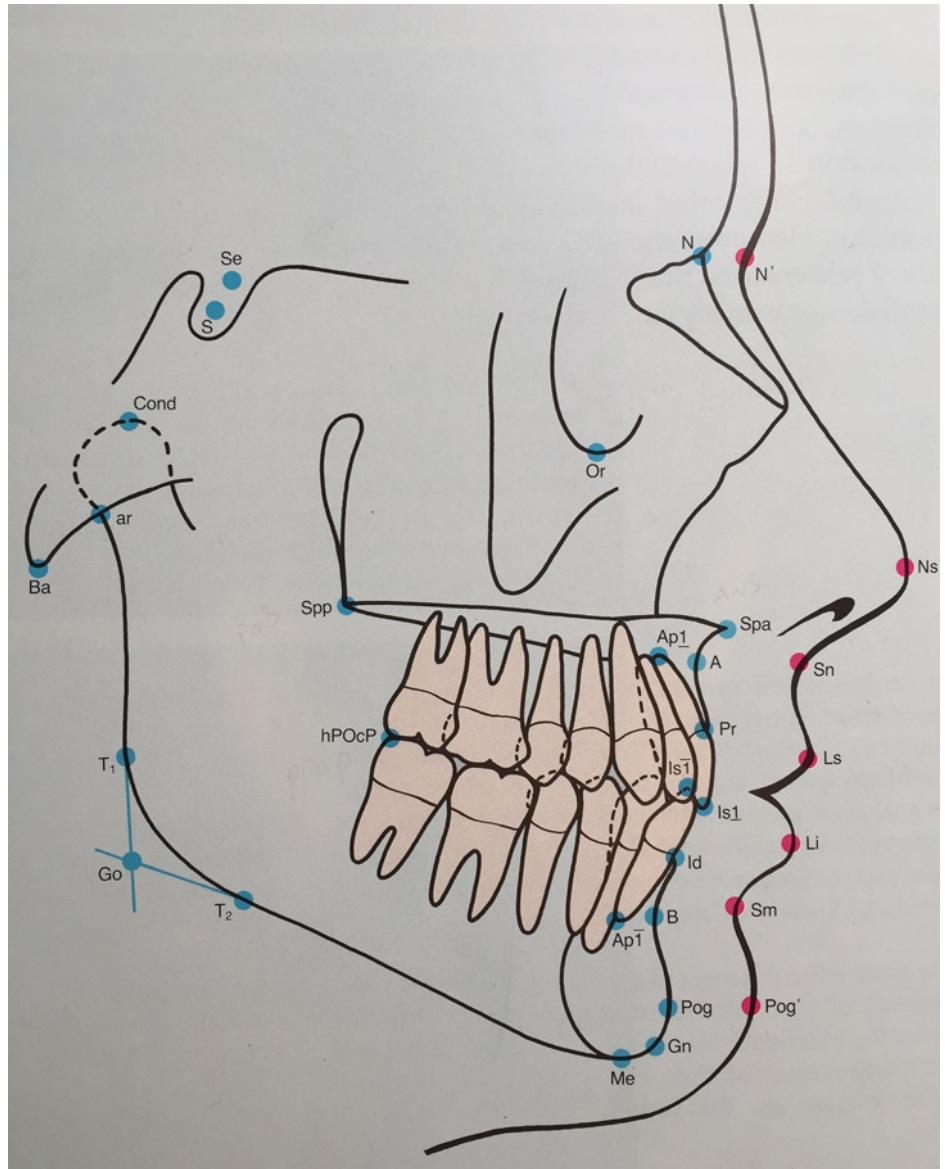
**Porion :Po** ، خارجی و فوقانی ترین نقطه بر روی سوراخ گوش خارجی که توسط Ear Rod های سفالواستات مشخص می شود که به آن Mechanical Porion می گویند.

**Pterygomaxillare :PTM** ، شیار Pterygomaxillary در بخش قدامی توسط توبروزیته رترومولار فک بالا و در بخش خلفی توسط انحنا قدامی زائده Pterygoid استخوان اسفنوئید ساخته می شود. که در تریس پایین ترین نقطه این شیار ، به کار برده می شود.

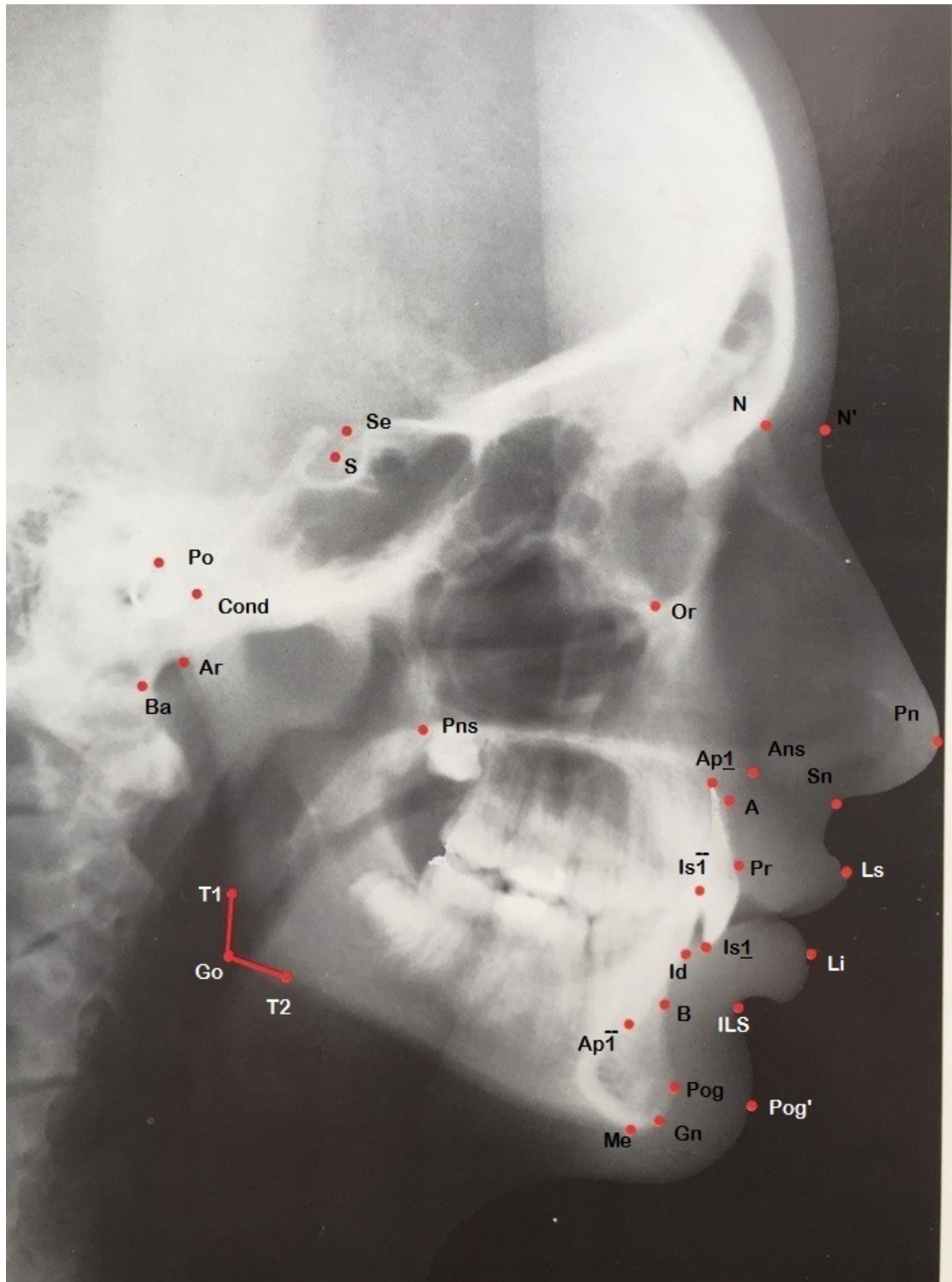
**Basion :Ba** ، خطی مستقیم به موازات FH رسم نمایید ، اولین نقطه تلاقی این خط با پایین ترین نقطه روی لبه قدامی Foramen Magnum همان Ba است.

**Bolton Point :Bo** ، تلاقی کندیل اکسیپیتال و Foramen Magnum در بالاترین نقطه بر روی بریدگی (Notch) ، در خلف کندیل اکسیپیتال

شکل های 3 و 4 لندمارک های آناتومیک را نشان می دهند.



شکل 3: لندمارک های آناتومیک



شکل 4: لندمارک های آناتومیک

## پروفایل بافت نرم ، بخش خارجی جمجمه ومهره ها

- 1- سه علامت بعلاوه بکشید (شکل 2)
- 2- پروفایل بافت نرم را، تریس نمایید. گاهی اوقات برای مشاهده بهتر بافتهای نرم ممکن است نیاز باشد که جلوی نور در ساختارهای استخوانی رادیو اوپک گرفته شود (برای این منظور از مقوا استفاده شود).
- 3- نمای خارجی استخوان فرونتال تا ابتدای استخوان بینی واستخوان Occipital را تریس نمایید . نمای خارجی زائده های Mastoid استخوان تمپورال اغلب باعث محو شدن کندیلهای اکسیپیتال می شود (زائده های ماستوئید در اقایان بزرگتر و قابل تشخیص تراز خانم ها می باشد).
- 4- حدود دو مهره Atlas (اولین مهره گردنی) و Axis (دومین مهره گردنی) را ترسیم نمایید . زائده Odontoid یا Dens در دومین مهره گردنی در یافتن Basion به عنوان یک راهنما مفید است. Basion تحتانی خلفی ترین نقطه در لبه قدامی Foramen Magnum میباشد. زائده Odontoid به سمت Basion قرار گرفته است ..

## قاعده جمجمه – حاشیه داخلی جمجمه – سینوس فرونتال – میله های داخل گوش

### Internal Border of Cranium, Cranial Base, Frontal Sinus, Ear Rods

- 5- بخش تحتانی کرانیوم که تقریباً موازی با بخش خارجی استخوانهای فرونتال ، پاریتال و اکسیپیتال می باشد ، تریس گردد. بخش داخلی کرانیوم به علت نامنظم بودن سطوح داخلی کم وضوح تر از بخش خارجی دیده می شود . منطبق بودن بخش داخلی کرانیوم با بخش خون رسان مغز و وجود تصاویر Bilateral تشخیص آن را ، مشکل می نماید خط تریسینگ را ، در حد فاصل ساختارهای رادیو اوپک و رادیو لوسنت ترسیم نمایید ( جزئیات ساختارهای داخلی کرانیوم در مطالعات Longitudinal یا یکسری سفالومتری پشت سر هم به منظور ارزیابی تغییرات رشدی و اثرات درمانی مفید می باشد . و دلیل آن اینست که پس از هفت سالگی کرانیوم تغییرات کمی خواهد داشت ) .
- 6- سقف Orbit را، با جدا کردن دو کره چشم از Anterior Cranial Fossa ، تعیین نمایید . تشخیص این ساختمان ها به علت ساختار بسیار نازکشان ، داشتن شکل نامنظم و دو طرفه بودنشان (نمای چپ و راست ) سخت میباشد ( بررسی خطوط مات اطراف چشم ها در هنگام سوپرایمپوزیشن رادیوگرافها می تواند ارزشمند باشد) . تریسینگ را به سمت عقب در طول بخش فوقانی استخوان اسفونوئید به طرف Pituitary Fossa ادامه دهید .
- 7- محدوده Pituitary Fossa یا Sella Turcica (زین ترکی) و زائده کروئوئید قدامی خلفی را، تریس نمایید .
- 8- Planum Sphenoidale که در قدام زین ترکی قرار گرفته است را تریس نمایید و در صورت دیده شدن محدوده کم رنگ روزنه دار که نمایانگر سطح فوقانی پلان غربالی استخوان اتموئید می باشد را ، تریس نمایید. این ساختار هنگامی که در امتداد Mid Line قرار گیرد ممکن است با لبه استخوانی سقف چشم که خطوط نامنظم مات دارد، اشتباه گرفته شود . این ساختمان معمولاً با خطوط نقطه چین نمایش داده میشود که دقیقاً نشان دهنده شکل واقعی آن نیز می باشد .
- 9- محدوده سینوسهای پیشانی دو طرفه را ، تریس نمایید . ( سینوسهای پیشانی در مردان نسبت به خانم ها بزرگتر و بیرون زده تر هستند وبا بالغ شدن کودک از نظر حجمی افزایش می یابد ) .
- 10- در صورت مشخص بودن قسمت خلفی زین ترکی آن را ، تریس نمایید ( در اغلب موارد توسط Clinoid های خلفی محو می باشد ) . نمای فوقانی قسمت خلفی جمجمه یا Clivus را به سمت عقب و پایین ادامه دهید .
- 11- قسمت فوقانی میانی استخوان اکسیپیتال را به طرف خلف تریس نمایید تا اینکه به قسمت قدامی Foramen Magnum برسید .



- 12- قسمت تحتانی و دو طرفه Middle Cranial Fossa که همان بخش فوقانی بالهای بزرگ استخوان اسفنوئید می باشد را ، تریس نمایید .
- 13- در صورت دیده شدن Ear Rod های چپ و راست در سفالوگرام با استفاده از تمپلیت مخصوص ، آنها را تریس نمایید. متخصصین معتقدند که در یک سفالوگرام خوب ، هر دو Ear Rod برهم منطبق می شوند . این مطلب از این جا ناشی می شود که فرض می شود سوراخ دو گوش خارجی بر هم منطبق هستند در صورتی که در واقع این امر بسیار نادر است . بعضی از متخصصین ارتودنسی عقیده دارند که قسمت فوقانی سوراخ گوش خارجی (Porion) که به راحتی در Dry Skull قابل رویت است به سختی با Ear Rod ها قابل تشخیص هستند . بنابراین این دسته از پزشکان به طور کلی Ear Rod ها را ، حذف می نمایند. گروه دیگری از پزشکان پیشنهاد می کنند که تنها از یک Ear Rod به منظور قرار گرفتن سر بیمار ، کمک گرفته شود بنابراین بیمار را ، در حالت Natural Head Position قرار می دهند. از آنجائیکه هدف از تشخیص Porion ، یافتن خط فرانکفورت می باشد و به خاطر اینکه یافتن Porion مشکل است ، Moorrees قسمت فوقانی کنديل را ، به جای Porion برای یافتن خط فرانکفورت توصیه می نماید .

### فک بالا و ساختمانهای مرتبط به آن شامل استخوان بینی و Pterygomaxillary Fissures

- 14- استخوان بینی را ، تریس نمایید . بخاطر نازکی قسمت قدامی تحتانی نوک استخوان مشاهده ان مشکل است . به منظور بهتر مشاهده کردن این قسمت می توان از یک لوله تو خالی استفاده کرد. سپس Nasofrontal Suture را تریس نمایید .
- 15- در صورت مشاهده استخوان بینی و فک بالا که در اطراف سوراخ استخوان بینی قرار دارد ، آنها را تریس نمایید .
- 16- هر دو کناره و قسمت تحتانی چشم ها را تریس نمایید هر دو دارای ساختاری دو طرفه میباشد که به ندرت با یک Out Line نشان داده می شوند .
- 17- Key Ridge های دو طرفه را که نمایانگر زائده های زایگوماتیک فک بالا می باشند راتریس نمایید. همانند بخشهای طرفی و تحتانی چشم ، سمت چپ و راست Key Ridge ها به ندرت روی هم منطبق می شوند . هرچند قسمت فک بالا Key Ridge به شکل یک استخوان ضخیم پرتراکم مشاهده می شود این امر باعث می شود که Out Line ناحیه غیر قابل تشخیص گردد . قسمت خلفی Key Ridge به سمت بالا امتداد می یابد تا اینکه به محدوده خلفی چشم در ناحیه Infratemporal Fossa برسد . محدوده آن موازی با قسمت کناری چشم ها می باشد و چون سایه پررنگتری دارد عموماً با قسمت کناری چشم اشتباه گرفته می شود
- 18- هر دو قسمت Pterygomaxillary Fissure را ، تریس نمایید . این نشان دهنده تقاطع بین خلفی ترین قسمت فک بالا و زائده Pterygoid استخوان اسفنوئید می باشد . Pterygomaxillary Fissure به شکل قطره اشکی شکل به سمت پایین تا توبروزیته فک بالا امتداد می یابد و برای تشخیص محل خارخلفی بینی (PNS) که عموماً در تصویر محو می باشد ، می تواند مفید باشد.
- 19- خار قدامی بینی (ANS) از استخوان فک بالا را ، تریس نمایید . نوک آن بسیار نازک است و به سختی در رادیوگرافی مشاهده می شود . با کمک لوله توخالی و پوشاندن نواحی مجاور این ناحیه را می توان بهتر تشخیص داد .
- 20- کف بینی را ، که جدا کننده حفرات بینی و دهان هستند ، تریس نمایید . بیشتر ساختارهای رادیوواپک را ، تریس نمایید .
- 21- محدوده خلفی استخوان کام که همان خارخلفی بینی (PNS) می باشد را ، تریس نمایید .
- 22- مولرهای اول فک بالا که به ندرت بر هم منطبق هستند را تریس نمایید ، البته تریس آنها به علت دانسیته بالای آنها ، مشکل است . بطور معمول از قالب های مطالعه کمک گرفته می شود و مولرهای چپ بالا و پایین کشیده می شود . اگر مولرها قرینه نباشد نیمه چپ و راست را با خطوط نقطه چین از هم جدا نمایید .

در صورت نیاز می توان Cementoenamel را، بخوبی کشید . برای ایجاد فانکشنال اکلوزال پلان مولرهای شیری یا پره مولرها را تریس نمایید .

23- قدام فک بالا را ، از قسمت پایین خار قدامی بینی تریس نمایید . استخوان نازک فک بالا ، که ریشه های دندانهای انسيزور فک بالا را می پوشاند را نیز تریس نمایید .

24- انسيزورهای فک بالا را ، تریس نمایید . به طور معمول قدامی ترین انسيزور تریس می گردد . اگر قدامی ترین دندان بیش از حد جابجا شده باشد ، دندان انسيزوری که در موقعیت مناسب تری قرار دارد را ، تریس نمایید . بعضی از متخصصین ارتودنسی ، پالپ دندان را به منظور تشخیص Inclination دندان تریس می نمایند .

## فک پایین

25- قسمت قدامی سمفیز فک پایین را تریس نمایید . این قسمت شامل استخوان نازکی است که بر روی ریشه های انسيزورهای فک پایین قرار دارد .

26- فضای مغز استخوانی ناحیه سمفیز را تریس نمایید . بعضی از متخصصین از مرفولوژی سمفیز به منظور بررسی Apical Bone برای تعیین موقعیت انسيزورها استفاده می کنند . بعضی دیگر از این ناحیه برای سوپرایمپوزیشن یکسری از سفالوگرام ها استفاده می کنند .

27- قسمت تحتانی فک پایین را تریس نمایید . در اکثر اوقات هر دوی سطوح چپ و راست دیده می شوند همانطور که قبلاً گفته شد ، هر دو سمت چپ و راست را تریس کرده و سپس میانه آن را با خطوط نقطه چین نشان دهید .

28- قسمت خلفی ریموس که معمولاً به صورت دوطرفه دیده می شود را تریس نمایید .

29- کندیلهای فک پایین را تریس نمایید ، البته به دلیل تراکم استخوانی اطراف ، Ear Rod ها به ندرت قابل مشاهده است ( Björk پیشنهاد می کند وقتی نیاز به تریس کندیل می باشد ، سفالوگرام دیگری با دهان باز گرفته شود تا کندیلها پایین تر قرار گیرند و بهتر دیده شوند ) .

30- در صورت مشاهده Mandibular Notch و زائده کروئوئید آنها را ، تریس نمایید .

31- قسمت قدامی ریموس ها را به سمت پایین تا ناحیه آلوئولار پروسس تریس نمایید که شامل مولر فک پایین نیز می شود . این ساختارها نیز دو طرفه و اغلب مبهم هستند . در صورت مشاهده کانال فک پایین آن را ، تریس نمایید . این ساختار برای سوپرایمپوزیشن یک سری رادیوگرافی مناسب است .

32- مولرهای اول فک پایین را ، تریس نمایید . از قالب های مطالعه برای یافتن رابطه واقعی مولرها کمک بگیرید . دندانهایی که در قسمت قدام مولرهای اول هستند به منظور ایجاد فانکشنال اکلوزال پلان و Curve of Spee مفید می باشند .

33- قدامی ترین انسيزور فک پایین را ، تریس نمایید چنانچه قدامی ترین انسيزور به مقدار زیادی تغییر موقعیت داده شده باشد ، انسيزوری که موقعیت مناسب تری دارد را تریس نمایید . چنانچه اگر ریشه های دندان نیز قابل مشاهده باشند ، آنها را نیز تریس نمایید .

## پلان های افقی (Horizontal Planes):

### پلان SN: (Sella-Nasion)

خط متصل کننده Sella به Nasion که به آن Anterior Cranial Base هم می گویند. باید دانست خطی که از Sella به Basion وصل می شود به نام posterior cranial base نامیده می شود.

## پلان FH: (پلان فرانکفورت) (Frankfort Horizontal)

خط متصل کننده Orbit به Porion که به آن خط فرانکفورت هم می گویند

## پلان پالاتال (Palatal Plane):

خط متصل کننده ANS به PNS که به آن Maxillary Plane هم گفته می شود.

## پلان اکلوزال (Occlusal Plane):

پلان اکلوزال را می توان به 3 طریق رسم نمود:

### 1- پلان اکلوزال فک بالا (Upper Occlusal Plane) و یا (Maxillary Occlusal Plane):

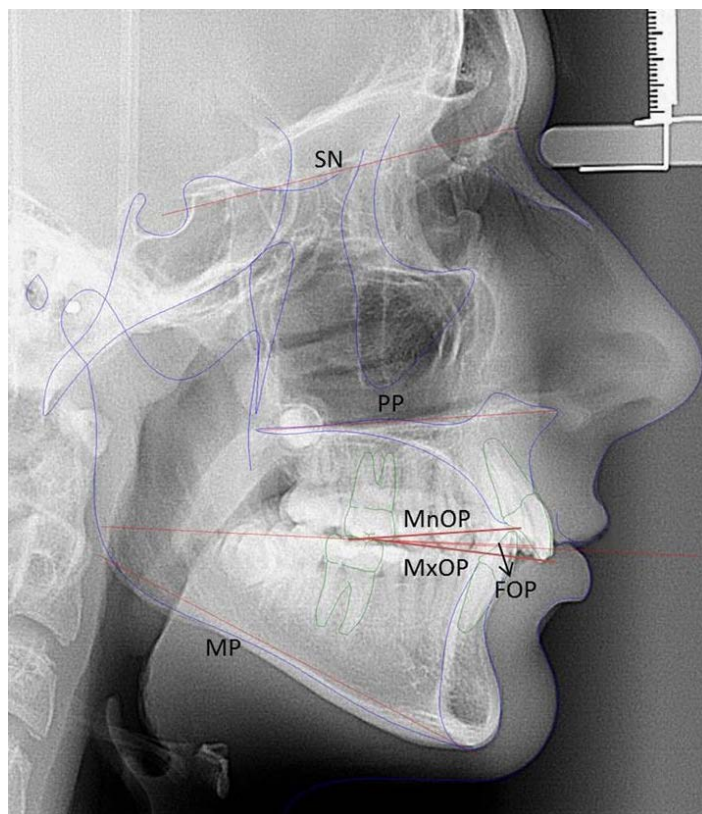
جهت ترسیم این پلان یک خط از لبه اینسیزال سانترال فک بالا به نقطه میانی مولر اول دائم فک بالا رسم می شود.

### 2- پلان اکلوزال فک پایین (Lower Occlusal Plane) و یا (Mandibular Occlusal Plane):

جهت ترسیم این پلان یک خط از لبه اینسیزال سانترال فک پایین به نقطه میانی مولر اول دائم فک بالا رسم می شود

### 3- پلان اکلوزال فانکشنال (Functional Occlusal Plane):

پلان اکلوزال فانکشنال خطی است که محل تلاقی کاسپ های اولین مولرها را به وسط اوربایت انسیزورها متصل می کند. Cant پلان اکلوزال به مقدار شیب OP نسبت به FH گفته می شود. در صورت موازی بودن پلان ها این زاویه صفر درجه می باشد. هنگامی که بخش قدامی این پلان پایین تر از بخش خلفی آن باشد زاویه مثبت می باشد. زوایای مثبت درالگوهای صورتی CI II دیده می شود. (شکل 5)



شکل 5: Mxop: پلان اکلوزال فک بالا، Mnop: پلان اکلوزال فک پایین، FOP: پلان اکلوزال فانکشنال

### پلان مندیبولار (Mandibular Plane):

پلان مندیبولار از Gonion تا Gnathion کشیده می شود. (شکل 6)

### پلان های عمودی (Vertical Planes):

#### پلان فاشیال: (Nasion-Pogonion) (Facial Plane):

خطی که از Nasion به Pogonion وصل می شود.

ارتفاع خلفی صورت: (Sella-Gonion) (Posterior Facial Height):

خطی که از Sella به Gonion وصل می شود.

ارتفاع قدامی صورت: (Nasion-Menton) (Anterior Facial Height):

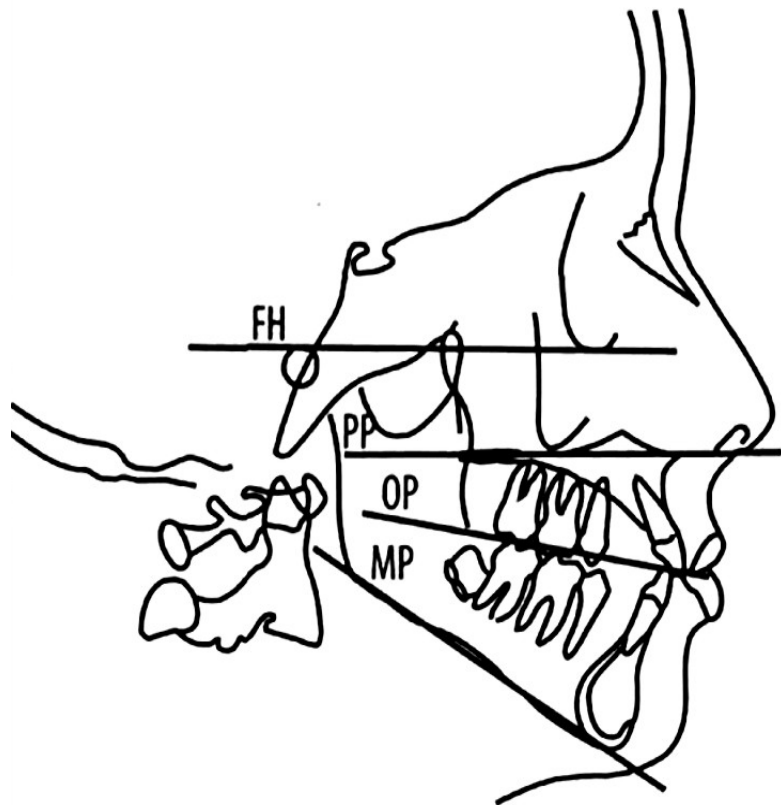
خطی که از Nasion به Menton وصل می شود.

پلان Nasion-A:

خطی که از Nasion به نقطه A وصل می شود.

پلان Nasion-B:

خطی که از Nasion به نقطه B وصل می شود.



شکل 6: MP: پلان مندیبل؛ OP: پلان اکلوزال؛ PP: پلان پالاتال؛ FH: پلان فرانکفورت

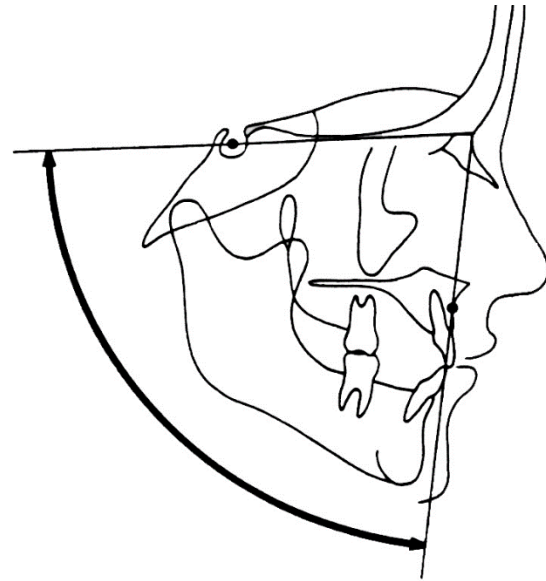
## آنالیز اسکلتال:

قدامی خلفی (Sagittal):

SNA:

این زاویه موقعیت نسبی قدامی خلفی فک بالا نسبت به قاعده جمجمه را نشان می دهد. معمولاً از زاویه SNA برای تعیین درجه عقب رفتگی و یا جلوآمدگی فک بالا نسبت به قاعده جمجمه استفاده می شود. (شکل 7)

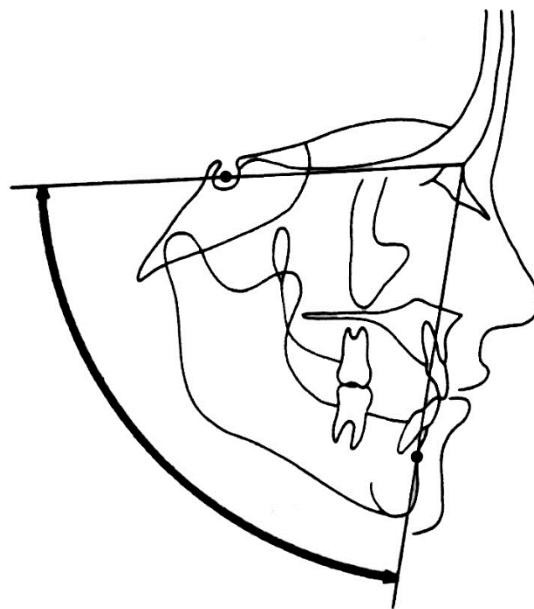
افزایش زاویه SNA نشان دهنده جلو زدگی فک بالا Maxillary Protrusion و مال اکلوزن CL II و کاهش آن نشان دهنده کاهش رشد فک بالا Maxillary Deficiency و مال اکلوزن CL III می باشد. مقدار نرمال زاویه SNA،  $80 \pm 2$  درجه است.



شکل 7: زاویه SNA

SNB:

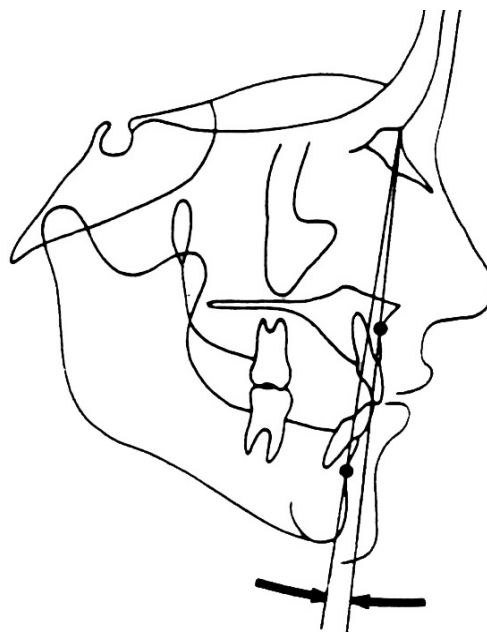
این زاویه رابطه قدامی خلفی فک پایین نسبت به قاعده جمجمه را نشان می دهد. (شکل 8) افزایش این زاویه نشان دهنده رشد بیش از حد فک پایین Mandibular Prognathism و مال اکلوزن CL III و کاهش آن نشان دهنده عقب ماندگی رشد فک پایین Mandibular Deficiency و مال اکلوزن CL II می باشد. مقدار نرمال زاویه SNB،  $78 \pm 2$  درجه است.



شکل 8: زاویه SNB

:ANB

این زاویه مهم رابطهٔ قدامی خلفی فک بالا نسبت به فک پایین را نشان می‌دهد. (شکل 9) افزایش این زاویه نشان دهنده اختلاف دو فک است. در صورتیکه که زاویه ANB زیادتر از معمول باشد بیمار دارای مال اکلوزن CL II و در صورتیکه زاویه ANB کم باشد و به صورت منفی گزارش شود بیمار دارای مال اکلوزن CL III می‌باشد. مقدار نرمال این زاویه  $2 \pm 2$  می‌باشد.

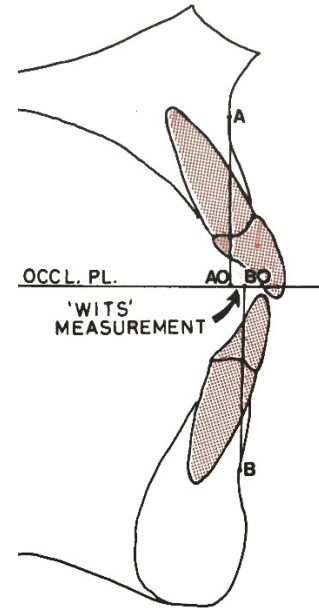


شکل 9: زاویه ANB

:Wits

هدف از ارزیابی Wits شناسایی مواردی می باشد که در آنها ANB نمی تواند به درستی نمایانگر ناهنجاری قدامی-خلفی فکین باشد . برای ارزیابی Wits دو خط از نقطه A و نقطه B به پلان اکلوزال عمود می شود. محل تلاقی این عمود ها با پلان اکلوزال به ترتیب AO و BO نامیده می شود. فاصله بین خطوط AO و BO مقدار Wits به میلی متر را نشان می دهد. در یک اکلوزن طبیعی نقطه AO منطبق بر BO می باشد و یا تقریباً ۱ میلی نسبت به آن عقب تر قرار دارد. مقدار نرمال Wits بین 0 الی 1- میلی متر می باشد. هر قدر BO نسبت به AO جلوتر باشد بیمار به سمت مال اکلوزن کلاس 3 تمایل می یابد و عدد Wits به صورت منفی گزارش می شود. اگر مقدار Wits مثبت باشد نشان دهنده این است که AO نسبت به BO جلوتر قرار گرفته است و در نتیجه بیمار دارای مال اکلوزن CL II می باشد. (شکل 10)

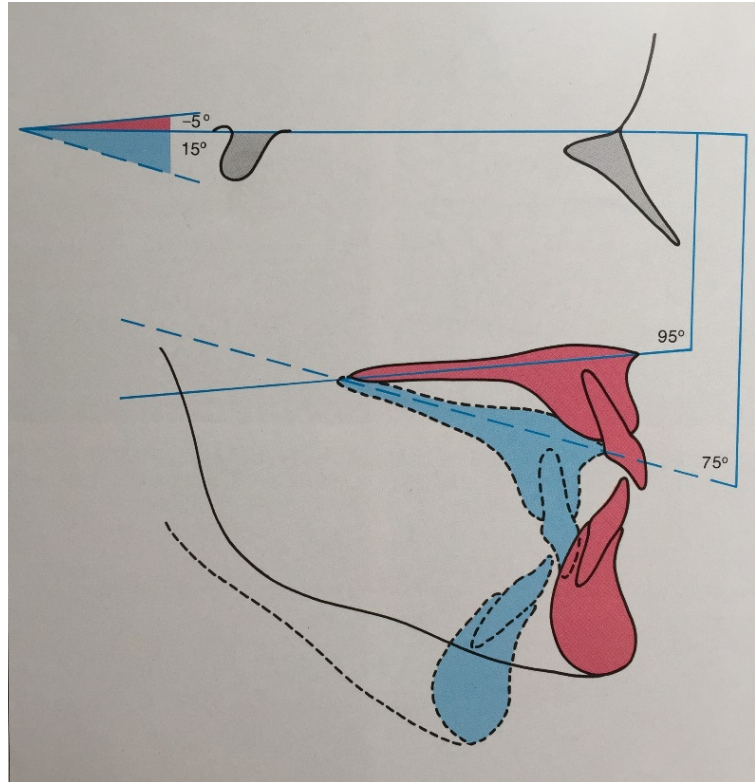




شکل 10: مقدار Wits

### Inclination Angle:

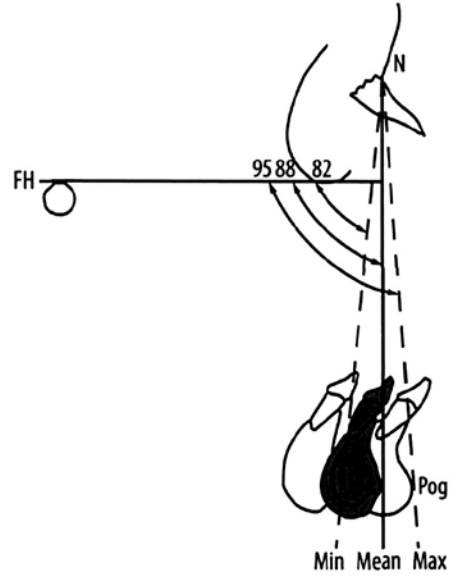
خطی که از Se به N (Nasion) وصل می شود را ادامه می دهیم تا به بافت نرم صورت برسد. محل تلاقی آن با بافت نرم را  $N'$  و یا به عبارتی دیگر  $Nasion'$  می نامند. از  $N'$  یک عمود رسم می شود محل تلاقی این خط با پلان پالاتال را Inclination Angle می گویند. (شکل 11) مقدار نرمال زاویه Inclination برابر 85 درجه است. اگر زاویه Inclination بیشتر از 85 درجه باشد نشان دهنده این است که قدام ماگزیلا به سمت بالا و خلف ماگزیلا به سمت پایین کشیده شده است و در اینصورت بیمار دارای Open Bite قدامی است. و اگر زاویه Inclination کمتر از مقدار نرمال باشد نشان دهنده این است که قدام ماگزیلا به سمت پایین و خلف ماگزیلا به سمت بالا کشیده شده است. در اینصورت بیمار دارای Deep Bite است. زاویه Inclination چرخش فک بالا نسبت به کرانیال بیس را نشان می دهد.



شکل 11: زاویه Inclination

### زاویه فاسیال (Facial Angle):

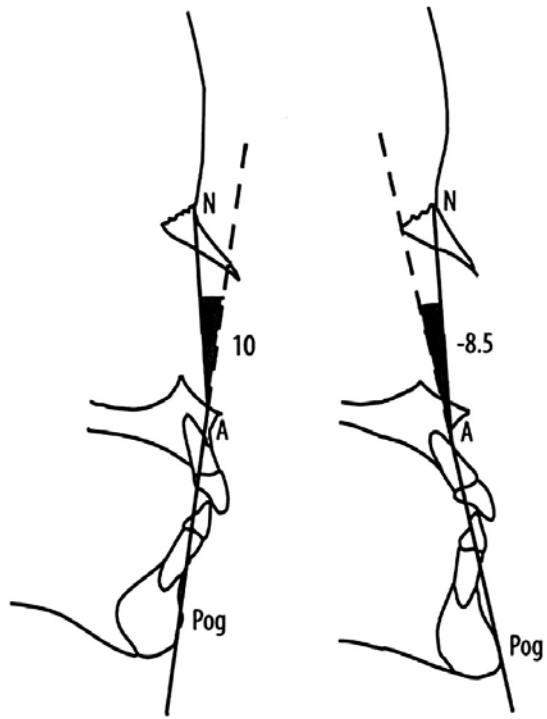
از زاویه فاسیال به منظور اندازه گیری میزان عقب رفتگی یا جلو آمدگی فک پایین استفاده می شود . این زاویه محل تلاقی-Nasion-Pogonion و FH می باشد. به عبارت دیگر زاویه داخلی تحتانی محل تقاطع دو خط فرانکفورت و N-Pog نشان دهنده زاویه فاسیال است.(شکل 12) میانگین این زاویه  $87 \pm 3/6$  درجه می باشد که دامنه آن 82 تا 95 درجه است . دریک چانه برجسته این زاویه افزایش پیدا می کند در حالیکه در چانه عقب رفته این زاویه کمتر از حد میانگین می باشد. در نتیجه زاویه فاسیال نشان دهنده میزان عقب رفتگی یا جلوآمدگی فک پایین نسبت به صورت فوقانی در نقطه تلاقی FH و (N-Pog) می باشد.



شکل 12: زاویه فاسیال

**زاویه تحدب (Angle of Convexity):**

زاویه تحدب از تلاقی دو خط N-A و A-Pog تشکیل می شود. (شکل 13) این زاویه موقعیت قدامی فک بالا (A) نسبت به نیم رخ کلی صورت (N-Pog) را اندازه گیری می کند.



شکل 13: زاویه تحدب

این زاویه می تواند مثبت و یا منفی باشد. اگر خط A-Pog امتداد یافته باشد و در بخش قدامی خط N-A واقع شده باشد زاویه مثبت خوانده می شود. زاویه مثبت برجستگی Maxillary Dental Base را نسبت به فک پایین نشان می دهد. زاویه منفی تحدب نمایانگر نیم رخ Prognathic می باشد.

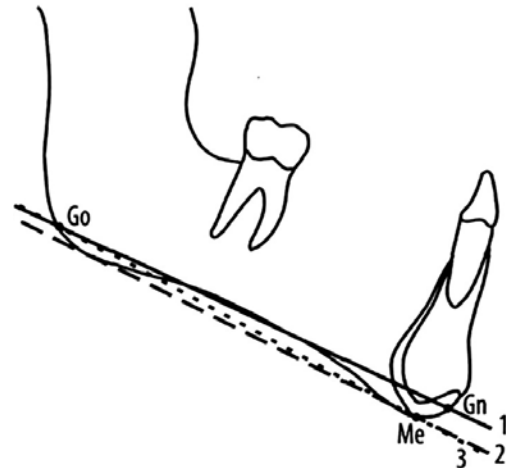
**Maxillary Length:** منظور طول قدامی خلفی ماگزایلا می باشد که فاصله بین دو نقطه ANS و PNS می باشد. مقدار نرمال آن 51.6 میلی متر می باشد.

**Mandibular Length:** منظور طول قدامی خلفی مندیبل است که فاصله بین دو نقطه Go و Gn می باشد. مقدار نرمال آن 116.3 میلی متر است.

### آنالیز ساختارهای عمودی (Vertical):

#### Mandibular Plane Angle (Gon-Sn)

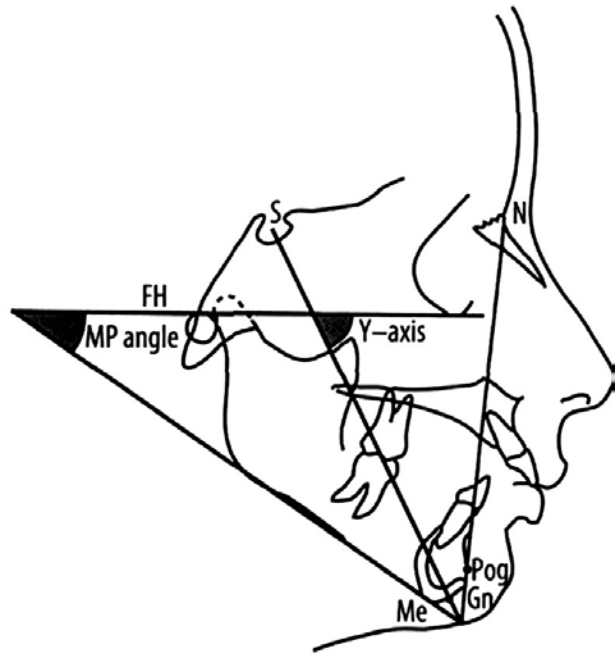
طبق گفته Downs، Mandibular Plane (MP)، خط مماس بر نقطه Gonial و تحتانی ترین نقطه سمفیز می باشد. (شکل 14) زاویه MP به دو گونه به دست می آید: یکی با نسبت دادن MP به FH و دیگری با ارتباط MP به SN، ولی به طور معمول این زاویه با برخورد خطوط پلان مندیبل با SN اندازه گیری می گردد که میانگین این زاویه 32 درجه است. زوایای بیشتر و یا کمتر از حد نرمال نمایانگر رشد نامطلوب در بعد عمودی می باشد. مقادیر بالای زاویه MP نشان دهنده رشد عمودی و مقادیر کم آن نشان دهنده رشد افقی می باشد.



شکل 14: Mandibular Plane Angle

(S-Gn/SN) یا Y-Axis(S-Gn/FH):

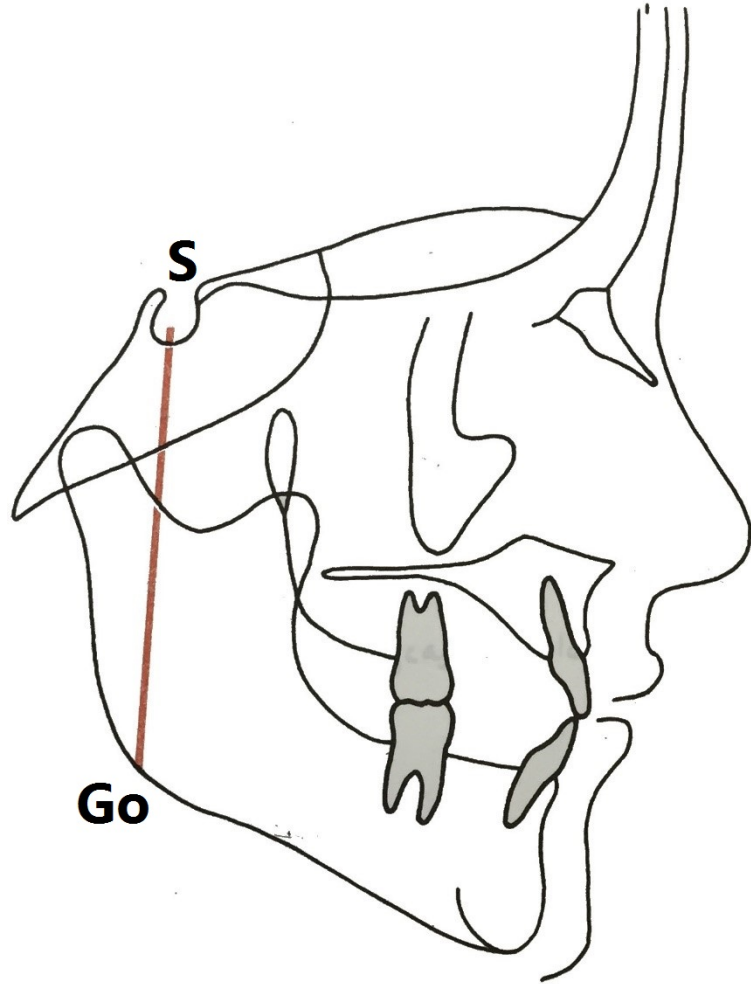
Y-Axis به زاویه حاده حاصل از تلاقی یک خط از Sella Turcica تا Gnathion با FH گفته می شود. در این حالت دامنه Y-Axis از حداقل 53 درجه تا حداکثر 66 درجه با متوسط 59/4 درجه متغیر می باشد. از سوی دیگر این زاویه از محل تلاقی خط Sella Turcica تا Gnathion با خط SN نیز ساخته می شود. در این حالت میانگین این زاویه  $66 \pm 3$  درجه می باشد. (شکل 15) این زاویه در الگوهای صورتی Cl II بزرگتر از Cl III می باشد. Y-Axis موقعیت رو به پایین، رو به عقب و رو به جلوی چانه نسبت به قسمت فوقانی صورت را نشان می دهد. کاهش Y-Axis در رادیوگرافیهای متوالی می تواند بر رشد بیشتر افقی نسبت به رشد عمودی دلالت داشته باشد. افزایش در Y-Axis نمایانگر رشد بیشتر عمودی نسبت به رشد افقی فک پایین می باشد.



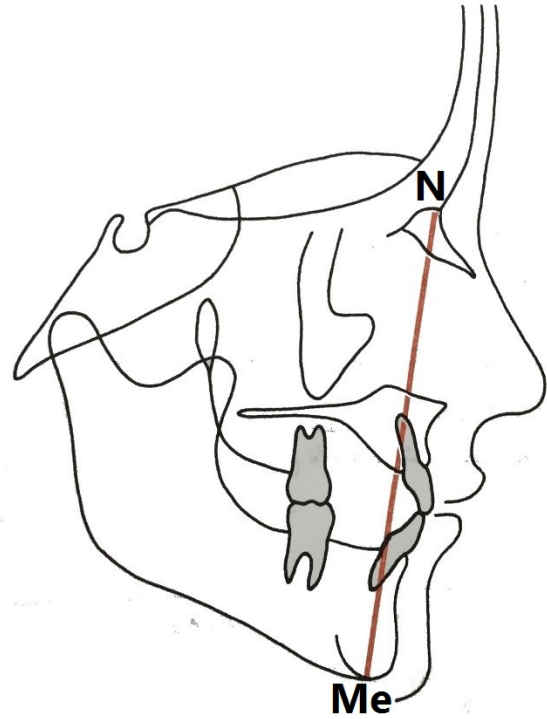
شکل 15: پلان فک پایین و Y-Axis

#### :Jarabak Index

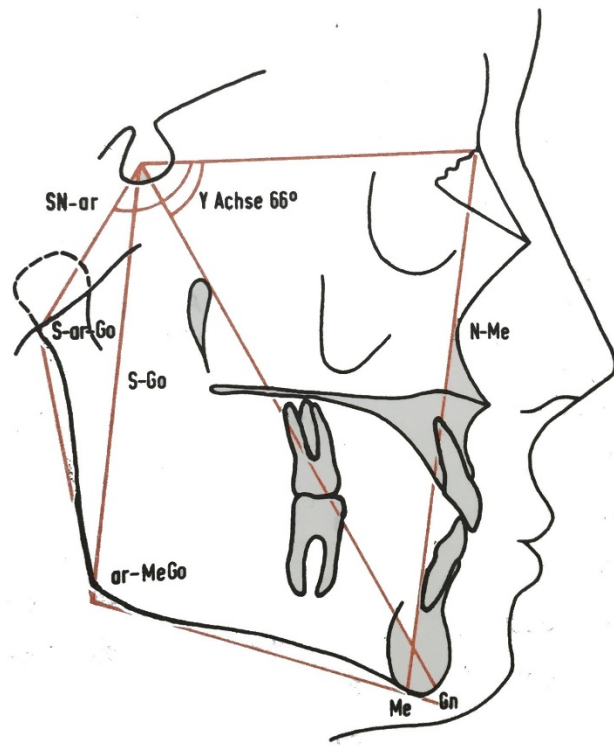
عبارت است از نسبت Posterior Facial Height (PFH) به Anterior Facial Height (AFH). نسبت نرمال PFH به AFH 60 تا 65٪ می باشد. همان S-Go PFH و همان N-Me AFH می باشد. در صورتیکه Jarabak کاهش یابد بدین معناست که مقدار PFH یا S-Go کم شده و مقدار AFH یا N-Me افزایش یافته است و بیمار تمایل به Open Bite دارد. در صورتیکه Jarabak افزایش یابد نشان دهنده این است که مقدار PFH یا S-Go زیاد شده و مقدار AFH یا N-Me کم شده است و بیمار تمایل به Deep Bite دارد. (شکل های 16-18)



شکل 16: ارتفاع خلفی صورت



شکل 17: ارتفاع قدامی صورت



شکل 18: نسبت خلف به قدام صورت

**زاویه Articular (Ar) : (S-Ar-Go)**

زاویه ایی است که از تقاطع دو خط S-Ar با Ar-Go به دست می آید.

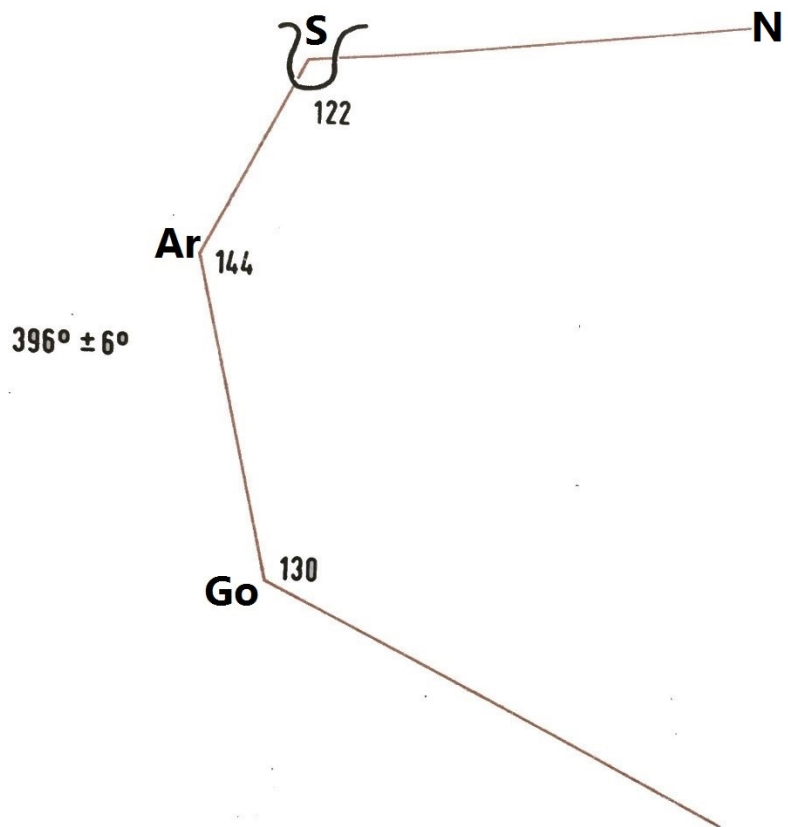
**زاویه Gonial (Gn) : (Ar-Go-Gn)**

زاویه ایی است که از تقاطع Go-Gn و خط Go-Ar به دست می آید.

**زاویه Saddle (Ar) : (N-S-Ar)**

زاویه ایی است که از تقاطع دو خط NS با N-Ar به دست می آید.

■ به مجموع 3 زاویه فوق sum of posterior angles می گویند که مقدار نرم آن  $396 \pm 6$  درجه می باشد. (شکل 19)



شکل 19: sum of posterior angles

**:Palatal-SN**



زاویه بین خط SN و خط Palatal Plane. میانگین این زاویه 6 درجه می باشد.

### **:Palatal-Occlusal**

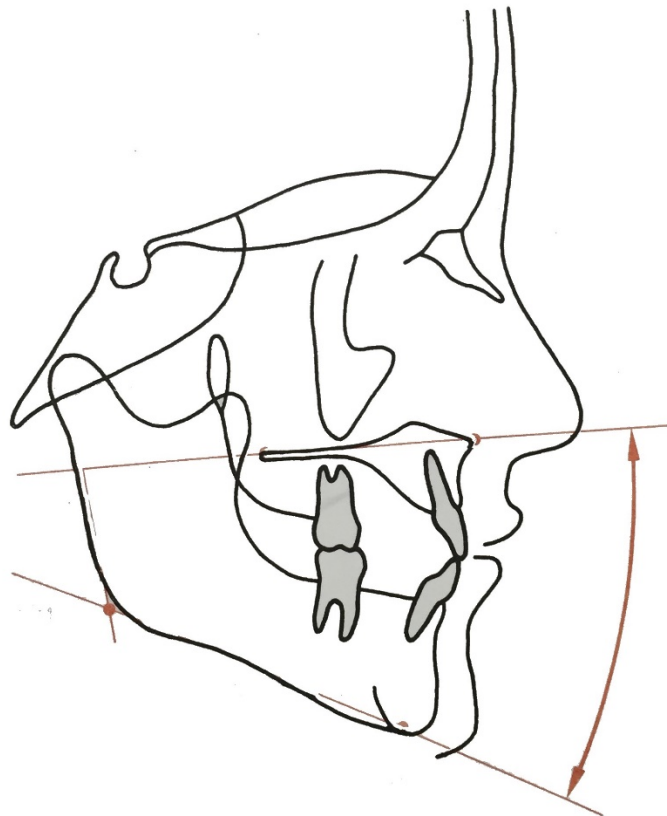
زاویه بین Palatal Plane و Occlusal Plane. میانگین این زاویه 11 درجه می باشد.

### **:Palatal-Mandible (Basal Angle)**

زاویه بین Palatal Plane و Mandibular Plane. میانگین این زاویه 25 درجه گزارش شده است. (شکل 20)

### **:Occlusal-SN**

زاویه بین پلان اکلوزال و پلان SN که مقدار متوسط آن 14 درجه می باشد.



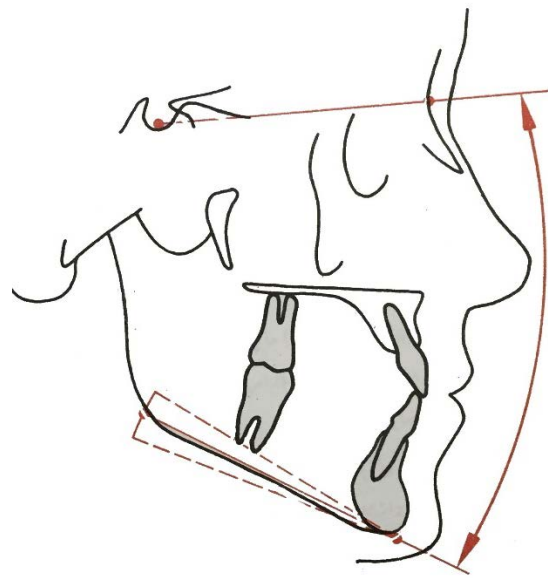
شکل 20: Basal Angle

### :Occlusal-Mandible

زاویه بین پلان اکلوزال و پلان مندیبولار. میانگین این زاویه 14 درجه می باشد.

### :Mandibular-SN

زاویه بین پلان مندیبل و پلان SN. میانگین این زاویه 32 درجه می باشد. (شکل 21)

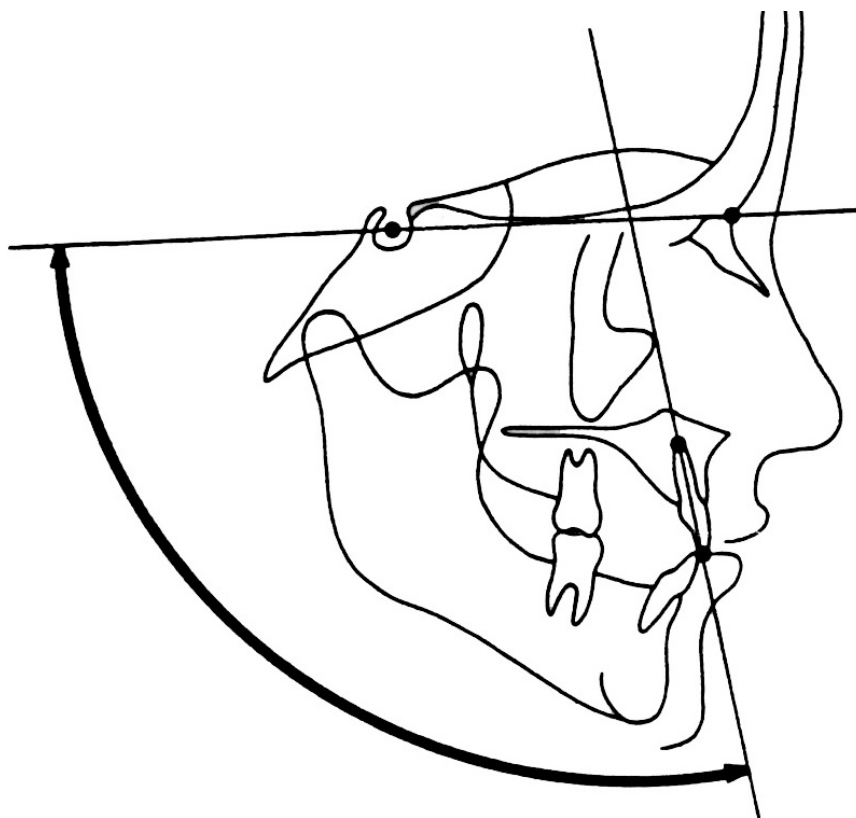


شکل 21: زاویه Mandibular-SN

### آنالیز دندانانی:

زاویه انسیزورهای فک بالا نسبت به SN (U1 To SN):

میانگین این زاویه  $102 \pm 5/5$  می باشد. وقتی این زاویه بیشتر از نرمال باشد نشان دهنده این است که دندان های انسیزور فک بالا به سمت جلو تمایل دارند (Labioversion) و وقتی این زاویه کمتر از نرمال باشد دندان های انسیزور فک بالا به سمت عقب تمایل دارند (Lingoversion). (شکل 22)



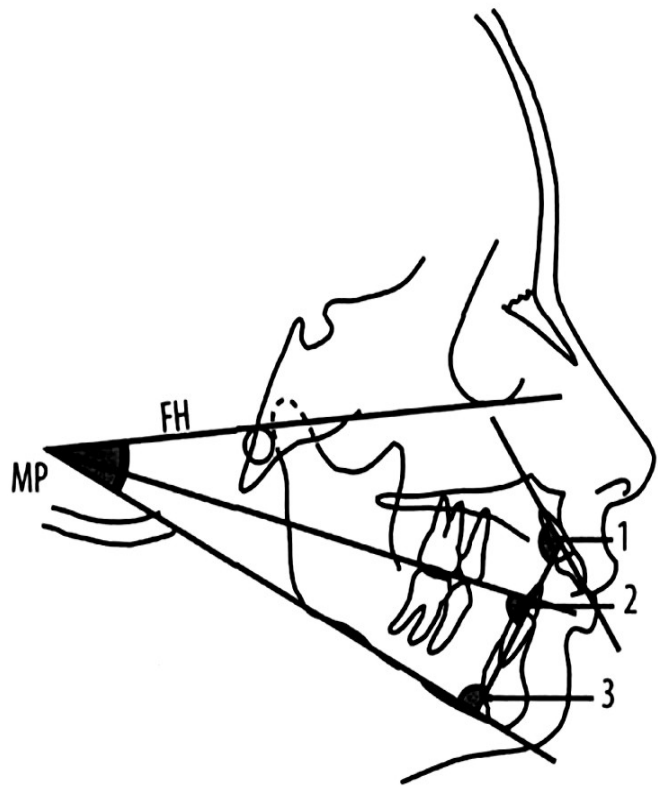
شکل 22: زاویه انسیزورهای فک بالا نسبت به SN

#### زاویه انسیزورهای فک بالا نسبت به پلان پالاتال (U1 to PP):

وقتی این زاویه بیشتر از نرمال باشد نشان دهنده این است که دندان های انسیزور فک بالا به سمت جلو تمایل دارند (Labioversion) و وقتی این زاویه کمتر از نرمال باشد دندان های انسیزور فک بالا به سمت عقب تمایل دارند (Lingoversion). مقدار نرمال این زاویه 110 می باشد.

#### زاویه انسیزورهای فک پایین نسبت به مندیبل (IMPA=Incisor Mandibular Plane Angle):

Incisor-MP Angle از تلاقی MP با خطی که از لبه انسیزال و نوک آپکس ریشه سانترال فک پایین عبور می کند تشکیل می شود. مقدار نرمال این زاویه 90 درجه است. هنگامیکه مقدار IMPA از 90 درجه بیشتر شود یعنی انسیزورهای فک پایین به سمت جلو تمایل دارند (Labioversion) و هنگامیکه این زاویه کمتر از 90 درجه باشد یعنی انسیزورهای فک پایین به سمت عقب تمایل دارند (Lingoversion). (شکل 23)



**شکل 23:** ۱: زاویه بین انسيزورهای بالا و پايين، ۲: زاویه بين انسيزور فك پايين و پلان اكلوزال، ۳: زاویه بين انسيزور و پلان فك پايين

### زاویه بين انسيزورها (Interincisal Angle):

این زاویه موقعیت نسبی دندانهای انسيزور فك بالا نسبت به دندانهای انسيزور فك پايين را نشان می دهد. Interincisal Angle توسط عبور دادن خطی از لبه اينسيزال و نوک آپکس ریشه دندانهای سانترال فك بالا و پايين بدست می آيد. این زاویه در افرادی که نوک انسيزور های آنها به سمت جلو تمایل دارند نسبتاً کوچک است . حداقل این زاویه 130 درجه و حداکثر 150/5 درجه و میانگین آن 135/4 درجه می باشد. اگر زاویه حادثر باشد و یا کمتر از متوسط 130 درجه باشد، دندانهای فك پايين یا فك بالا (یا هر دو) نیاز به عمود کردن خواهند داشت . بالعکس ، اگر زاویه بیشتر از 130 درجه باشد آنگاه دندانهای انسيزور فك بالا یا فك پايين (یا هر دو) نیاز دارند که به قدام پروتروند شوند و یا تمایل محوری آنها تصحیح شود.

### رابطه چانه بانسيزور فك پايين (Holdaway Ratio):

از آنجائیکه چانه نقش اصلی در نمای کلی صورت دارد می بایست به ارزیابی این ناحیه پرداخت . میزان برجستگی چانه به تعیین موقعیت دندانها در قوس کمک می کند . براساس گفته Holdaway در یک صورت ایده آل فاصله بین سطح لیبال دندان انسيزور فك پايين تا خط NB و فاصله پوگونویون تا خط NB می بایست مساوی باشد (4mm). ناهنجاری 2mm بین این اندازه گیريها قابل قبول است ؛ اختلاف 3mm نیز به مقدار کمی قابل قبول است . اما اگر تفاوت بین این اندازه ها بیشتر از 4mm باشد می بایست به تصحیح آن پرداخت.

### فاصله لبه انسيزور فك پايين تا A-Pog :

در اينجا فاصله بين انسيزور فك پايين و پلان A-Pog ( 1 پايين تا A-Pog ) برحسب ميليمتر محاسبه مي گردد . از اين اندازه گيري براي تعيين جلو آمدگي دندانهاي فك پايين استفاده مي شود. مقدار متوسط اين فاصله در زنان  $1 + 3$  و در مردان  $3 + 3$  ميليمتر گزارش شده است.

### تمايل محوري دندان انسيزور فك پايين ( 1 پايين تا A-Pog ):

در اينجا زاويه بين محور طولی انسيزور فك پايين و پلان A-Pog ( 1 پايين تا A-Pog ) برحسب درجه محاسبه مي گردد که تخمینی از ميزان بيرون زدگی ثنایای پايين است. به طور ميانگين اين زاويه در جنس مذکر  $22 + 4$  درجه و در جنس مونث  $24 + 5$  درجه می باشد .

### فاصله لبه انسيزور فك بالا تا A-Pog :

در اينجا فاصله بين انسيزور فك بالا و پلان A-Pog ( 1 بالا تا A-Pog ) برحسب ميليمتر محاسبه مي گردد . از اين اندازه گيري براي تعيين جلو آمدگي دندانهاي فك پايين استفاده مي شود. مقدار متوسط اين فاصله در زنان  $2/3 + 3/5$  و در مردان  $2/7 + 3/1$  ميليمتر گزارش شده است.

### تمايل محوري دندان انسيزور فك بالا ( 1 بالا تا A-Pog ):

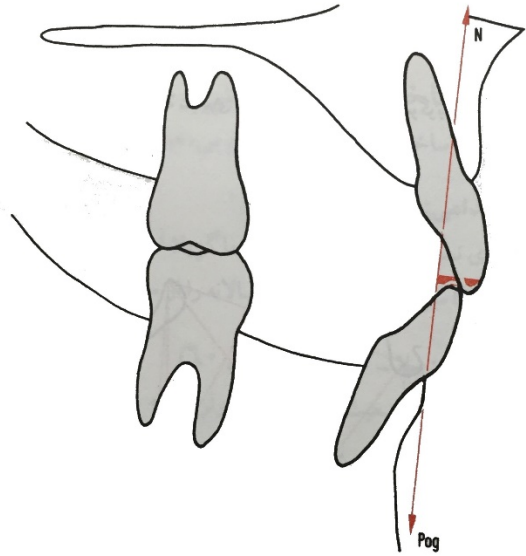
در اينجا زاويه بين محور طولی انسيزور فك بالا و پلان A-Pog ( 1 بالا تا A-Pog ) برحسب درجه محاسبه مي گردد که تخمینی از ميزان بيرون زدگی ثنایای بالا است. به طور ميانگين اين زاويه  $28 + 4$  درجه می باشد .

### فاصله مولر فك بالا تا Ptv :

به فاصله بين Ptv ( خلف فك بالا ) تا ديستال مولر بالا گفته مي شود . به طور ميانگين اين اندازه مي بايست برابر سن بيمار بعلاوه 3 باشد. ( بعنوان مثال ، براي يك بيمار 11 ساله اندازه طبيعي  $11+3=14\text{mm}$  می باشد ) . اين اندازه گيري در تشخيص اينکه آیا مال اكلوژن به علت تغيير موقعيت Molar فك بالا و يا فك پايين كمك مي نمايد. همچنين در تصميم در مورد در آوردن دندان مفيد است.

### فاصله لبه انسيزور فك بالا تا N-Pog:

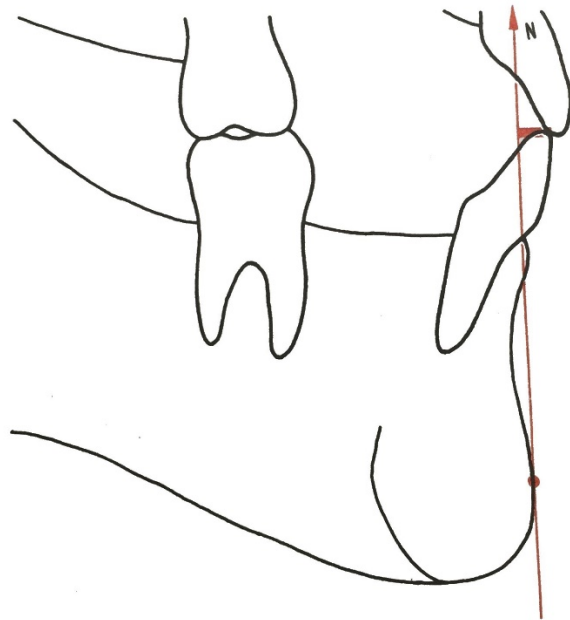
فاصله لبه اينسيزال سانترال فك بالا تا خط N-Pog می باشد. مقدار نرمال آن از  $-2$  تا  $-4$  میلی متر متغیر است. زياد شدن اين فاصله از مقدار نرمال، نشان دهنده تمايل ليبيالی انسيزورهاي فك بالا و كم شدن آن نشان دهنده تمايل پالاتالی انسيزورهاي فك بالاست. (شکل 24)



شکل 24: فاصله U1 تا N-Pog

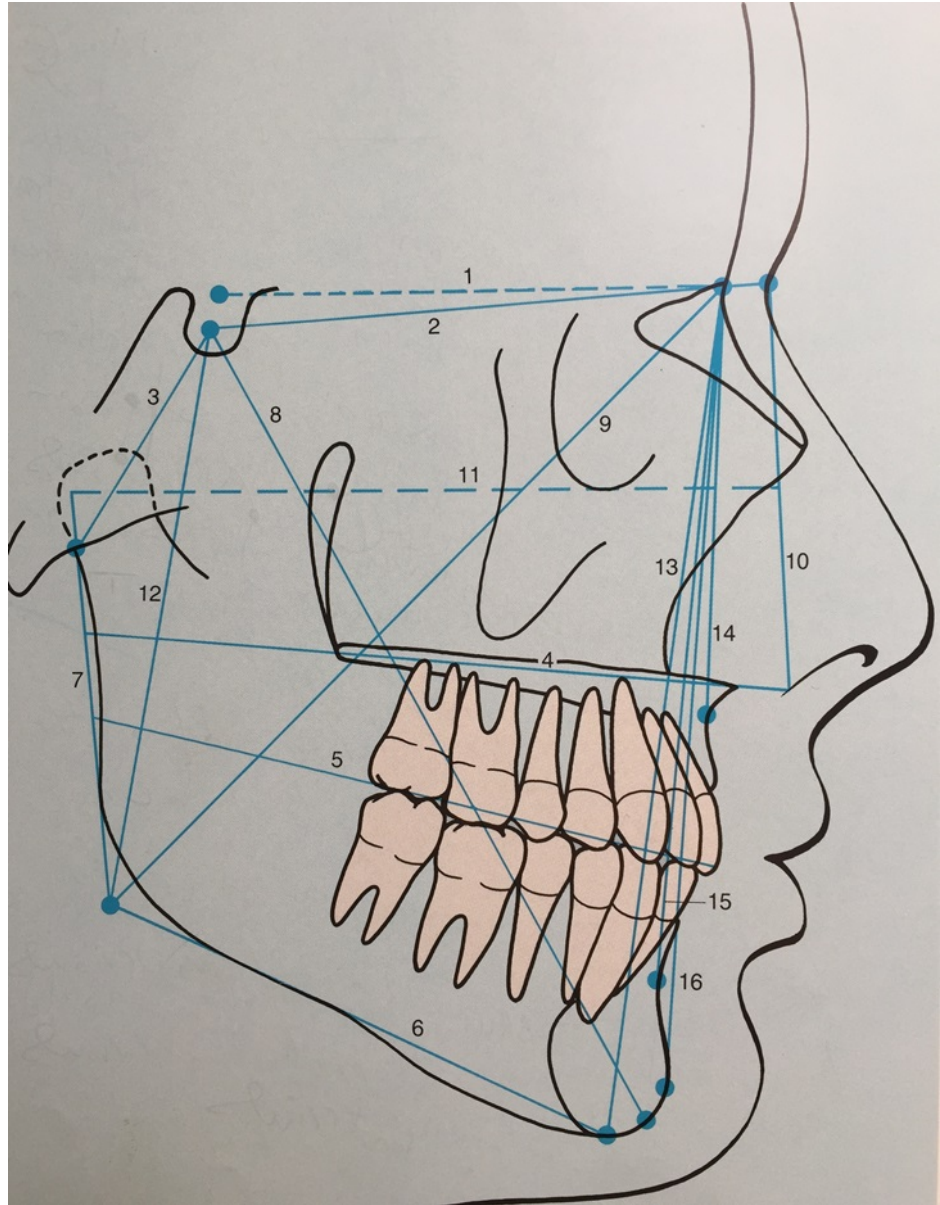
#### فاصله لبه انسبیزور فک پایین تا N-Pog:

فاصله لبه اینسیزال سانترال فک پایین تا خط N-Pog می باشد. مقدار نرمال آن از -2 تا +2 میلی متر متغیر است. زیاد شدن این فاصله از مقدار نرمال، نشان دهنده تمایل لیبیالی انسبیزورهای فک پایین و کم شدن آن نشان دهنده تمایل پالاتالی انسبیزورهای فک پایین است. (شکل 25)

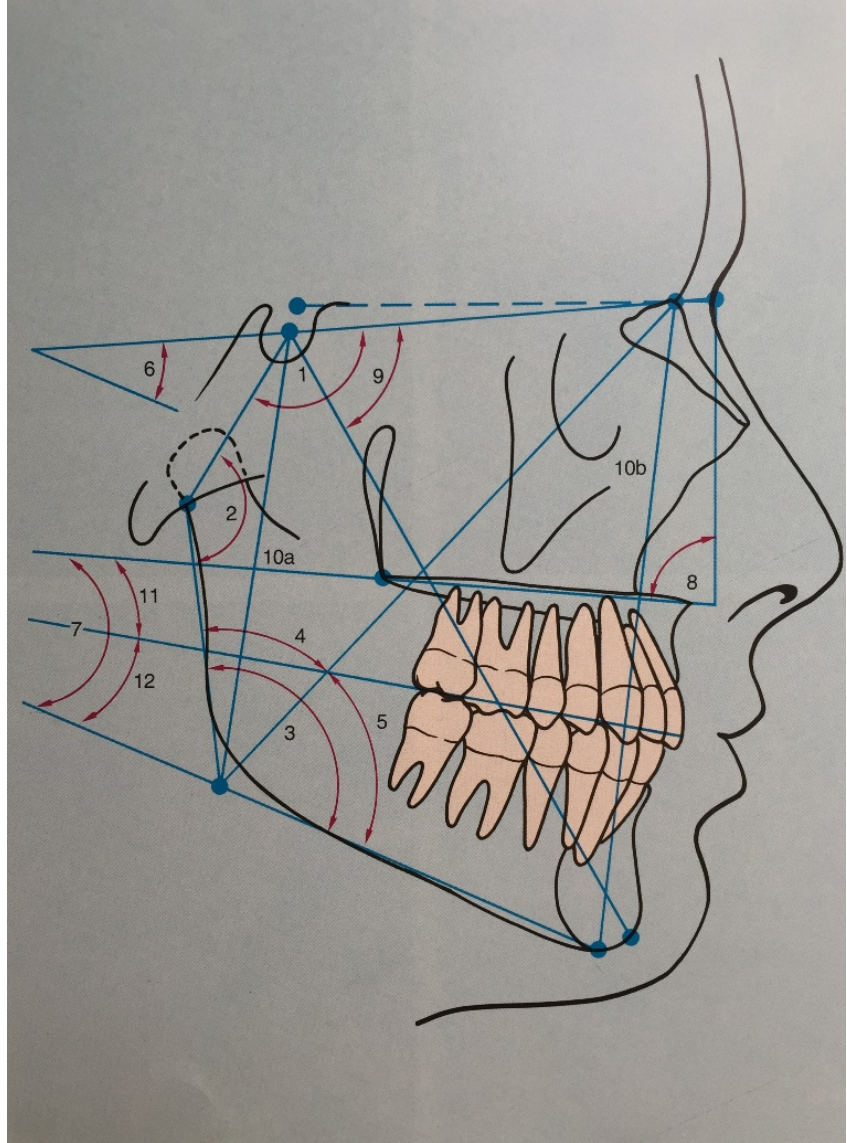


شکل 25: فاصله L1 تا N-Pog

شکل‌ها 26 و 27 زوایای گفته شده در بالا را نشان می‌دهند.



**شکل 26:** 1- Anterior Extent of The Anterior Cranial Base -2 ، Anterior Cranial Baseline -3 ، Lateral -3 ، Palatal Plane Maxillary Baseline -4 ، Extent of Cranial Baseline -5 ، پلان اکلوزال ، -6 پلان مندیبولار ، -7 طول ریموس ، -8 Y-Axis ، -9 Facial Depth ، -10 Pn-Line ، -11 Constructed FH ، -12 Posterior Facial -12 ، -13 Anterior Facial Height ، -14 خط متصل کننده Nasion و نقطه A ، -15 خط متصل کننده Nasion و نقطه B ، -16 خط متصل کننده Nasion و Pogonion .



**شکل 27:** 1- زاویه Sella ، 2- زاویه Articular ، 3- زاویه Gonial ، 4- زاویه Upper Gonial Angle ، 5- Lower Gonial ، 6- زاویه بین Cranial Base (SN) و پلان مندیبولار (Me-Go) ، 7- Basal Plane Angle ، 8- زاویه Inclination ، 9- زاویه بین Y-Axis و Anterior Cranial Base (SN) ، 10A ، Posterior Facial Height ، 10B ، Anterior Facial ، 11- زاویه بین پلان اکلوژال و پلان ماگزیلاری ، 12- زاویه بین پلان اکلوژال و پلان مندیبولار

## آنالیز بافت نرم:

لندمارک های بافت نرم :

**G: Glabella:** برجسته ترین نقطه قدامی در میدساییتال پلان در پیشانی



**Nasion: N/** بافت نرم: نقطه ایی بر روی بیشترین فرورفتگی (تقعر) در Midline بین پیشانی و بینی

**Pronasale: Pn**: برجسته ترین یا قدامی ترین نقطه بر روی بینی (نوک بینی)

**Subnasale: Sn**: نقطه ایی که در آن Columella (سپتوم بینی) با لب در میدساژیتال پلان ادغام می شود.

**Superior Labial Sulcus : Sls**: مقعرترین (فرورفته ترین) نقطه بر روی Midline از لب بالا بین SN و LS.

**Labrale Superius : LS**: نقطه ایی که لبهٔ مخاطی پوستی (Mucocutaneous) از لب بالا را نشان می دهد. معمولاً قدامی ترین نقطه بر روی لب بالا می باشد .

**Stomion Superius : Sts**: پایین ترین نقطه بر روی ورمیلیون از لب بالا.

**Stomion Inferius: Sti**: فوقانی ترین نقطه بر روی ورمیلیون لب پایین.

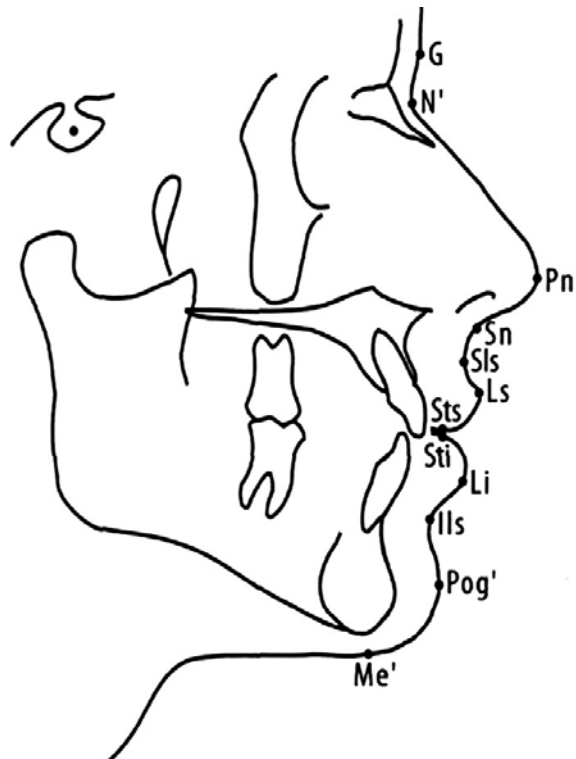
**Labrale Inferius : Li**: نقطه میانی بر روی لبهٔ پایینی از Lower Membranous Lip.

**Inferior Labial Sulcus : ILS**: مقعرترین ( فرورفته ترین) نقطه بر روی خط وسط لب پایین بین Li و پوگونییون بافت نرم . همچنین به اسم سالکوس Labiomental (SI) شناخته می شود .

**Pog/**: پوگونییون بافت نرم: برجسته ترین یا قدامی ترین نقطه بر روی چانه از میدساژیتال پلان

**Me/**: منتون بافت نرم: پایینی ترین نقطه بر کانتور بافت نرم چانه. این نقطه توسط رسم عمود از پلان افقی بر منتون اسکلتی بدست می آید .

لندمارک های بافت نرم در شکل 28 نشان داده شده اند.



شکل 28: لندمارک های بافت نرم

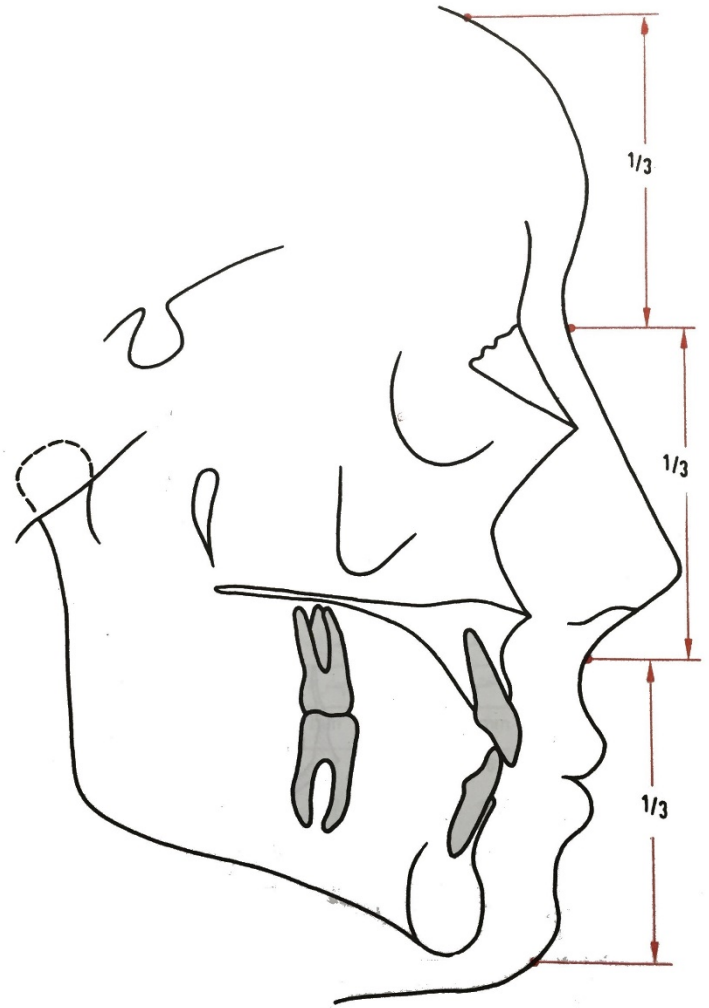
### رابطه انسیزورهای فک بالا و لب :

فاصله بین Sts و لبه برنده ثنایاهای فک بالا در حالت استراحت اندازه گیری می شود . مقدار نرمال 1 تا 5 میلی متر می باشد . در هنگام لبخند آشکار شدن 3/4 از طول تاج تا 2 میلی متر از لثه ایده آل می باشد. در زنان نسبت به مردان لثه بیشتری دیده می شود . میزان تفاوت در دیده شدن لثه در بیماران می تواند به علت طول لب ، طول عمودی فک بالا و مقدار بالا رفتن لب در هنگام لبخند باشد.

### ارزیابی پروفایل ( نیم رخ )

#### نسبت 1/3 میانی - به یک سوم تحتانی صورت :

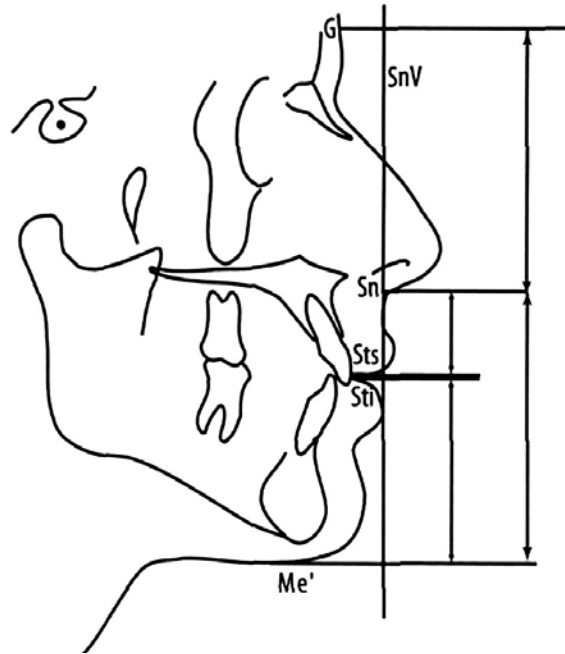
در بعد عمودی ، تناسب قدامی صورت با اندازه گیری نسبت 1/3 ارتفاع میانی صورت به 1/3 ارتفاع تحتانی صورت ارزیابی می شود. نسبت فواصل G-Sn و Sn-Me/ باید تقریباً 1:1 باشد . به این تناسب همچنین به عنوان نسبت فوقانی به تحتانی صورت نیز گفته می شود . (شکل 29)



شکل 29: تقسیم نیم رخ به 3 قسمت مساوی

### نسبت ارتفاع لب بالا به لب پایین :

طول لب بالا ، یا فاصله از Sn تا Sts ، می بایست تقریباً به اندازه 1/3 ارتفاع تحتانی صورت باشد (Sn-Me')؛ فاصله از Me' تا Sti باید تقریباً 2/3 ارتفاع یک سوم تحتانی صورت باشد. (شکل 30)



شکل 30: تناسب های عمودی پروفایل صورت

### ارزیابی بینی :

لندمارک های استفاده شده در ارزیابی بینی شامل G ( برجسته ترین بخش از استخوان آهیانه ) ، ریشه بینی Radix ، سطح پشتی بینی Dorsum ، فرورفتگی بالای نوک بینی (Supratip Depression)، پرونازال Pn ، Columella و زاویه Nasolabial می باشد. میزان بیرون زدگی بینی توسط زاویه ایی که از تلاقی یک خط کشیده شده از G تا Pog' با خط کشیده شده از محور Radix ارزیابی می شود. به این زاویه زاویه نازوفاسیال گفته می شود و تقریباً 30 تا 35 درجه است.

### زاویه Nasomental :

این زاویه توسط کشیدن خطی در امتداد سطح پشتی بینی و یک خط از Pn تا Pog' ( E-Line ) ساخته می شود . زاویه Nasomental بین 120 تا 132 درجه متفاوت است .

### زاویه Nasolabial :

زاویه Nasolabial توسط کشیدن یک خط مماس بر پایه بینی و یک خط مماس بر لب بالا تشکیل می شود. مقدار 90 تا 110 درجه به عنوان نرم شناخته شده است. Legan و Burstone مقدار  $102 \pm 4$  درجه را گزارش داده اند. این زاویه تحت تاثیر هر دوی شیب

Columella از بینی و موقعیت لب بالا قرار دارد. از آنجاییکه بافت نرم از بافت سخت زیرین پیروی می نماید باید دانست که در بیماری که دارای جلو زدگی فک بالا هستند چون فک بالا جلو قرار دارد در نتیجه این زاویه کوچک می شود و در بیماری که دارای کاهش رشد فک بالا و یا Maxillary Deficiency هستند این زاویه بزرگ تر از معمول خواهد بود.

### **:Constructed Horizontal Plane**

برای تعیین Constructed Horizontal Plane یک خط با زاویه 7 درجه از Sella-Nasion در نقطه N رسم می شود.

### **جلو زدگی فک بالا:**

یک خط عمود بر Constructed Horizontal از G کشیده می شود. فاصله بین این خط عمود از Sn باید در حدود  $3 + 6$  میلی متر باشد .

### **برجستگی لب بالا :**

اگر یک خط از Sn به Pog/ کشیده شود ، مقدار برجستگی لب بالا به عنوان فاصله عمودی از LS تا این خط محاسبه می شود. Legan و Burstone برجستگی لب بالا را  $1 + 3$  میلی متر تخمین زدند . Bell و همکارانش یک خط مرجع عمودی که از Sn می گذرد را استفاده کردند که در آن لب بالا باید 1 تا 2 میلی متر جلوتر از این خط باشد.

### **جلو زدگی فک پایین :**

یک خط عمود بر Constructed Horizontal از G کشیده می شود. فاصله Pog/ از این خط عمودی اندازه گیری می شود . برای صورت متناسب ، فاصله میانگین  $4 + 5$  میلی متر است .

### **برجستگی لب پایین :**

بنا به نظر Lrgan و Burstone، شاخص Li باید  $1 + 2$  میلی متر جلوتر از خط Sn-Pog/ باشد .

### **فاصله بین لب ها (Interlabial Gap) :**

فاصله عمودی بین لب های بالا و پایین بین صفر تا 3 میلی متر می باشد.

### **حدود چانه و گردن :**

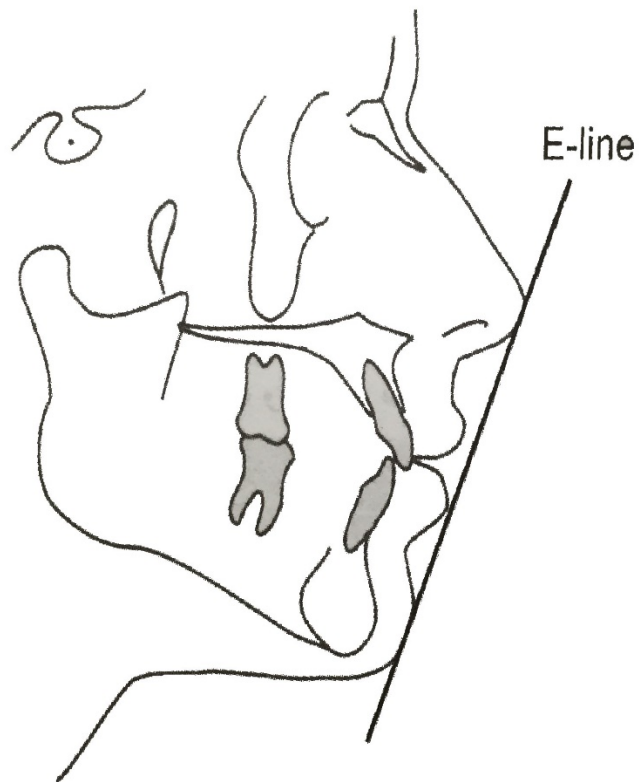
زاویه Mentocervical توسط تلاقی E-Line و یک مماس بر ناحیه Submental تشکیل می شود . زاویه تشکیل شده باید بین 110 تا 120 درجه باشد . زاویه Submental-Neck بیشترین تاثیر را بر روی زیبایی گردن دارد . مقدار متوسط 126 درجه در آقایان و 121 درجه برای خانم ها می باشد. زاویه Submental-Neck بین مماس Submental و مماس در نقطه ای بالاتر و پایین تر از برجستگی تیروئید تشکیل می شود.

## زاویه تحدب صورتی :

Downs زاویه تحدب صورت را نسبت به لندمارک های اسکلتی توضیح می دهد. معادل آن برای بافت نرم توسط خط G-Sn و خط Sn-Pog/ شکل می گیرد. مقدار متوسط  $12+4$  درجه تخمین زده شده است. اگر زاویه در جهت چرخش عقربه های ساعت باشد مثبت و اگر بر خلاف چرخش عقربه های ساعت باشد منفی در نظر گرفته می شود. مقدار مثبت یا منفی کمتر نشان دهنده رابطه Class III می باشد. مقدار زیاد نشان دهنده رابطه Class II می باشد.

## :E-Line

E-Line (خط زیبایی Ricketts) از Pn تا Pog کشیده می شود. معمولاً LS چهار میلی متر در پشت این خط قرار دارد، در حالیکه Li حدود 2 میلی متر پشت آن است. Ricketts تاکید کرد گوناگونی قابل توجهی از نظر سن و جنس وجود دارد. به همین دلیل او می گوید به جای تعیین یک مقدار ثابت اگر لب افراد بزرگسال در محدوده خط بینی - لب - چانه، بود باید "نرمال" تلقی شود. (شکل 31)



شکل 31: E-Line

## :S-Line

خط Steiner یا S-Line از Pog/ تا نقطه میانی قوس S شکل بین Sn و Pn کشیده می شود. لب هایی که در پشت این خط قرار دارند بسیار Flat و آنهایی که در جلوی آن قرار دارند بسیار برجسته هستند.

### **Merrifield's Z-Angle:**

خط پروفایل توسط کشیدن خطی مماس بر Pog/ به قدامی ترین نقطه بر روی لب پایین یا لب بالا که از همه جلوزده تر می باشد تشکیل می شود. زاویه شکل گرفته توسط تلاقی FH و این خط، Z-Angle گفته می شود. میانگین آن 80+9 درجه است. به طور ایده آل لب بالا باید مماس بر این خط پروفایل باشد در حالیکه لب پایین باید مماس یا کمی پشت آن باشد.

### **زاویه فاسیال بافت نرم:**

زاویه فاسیال توسط تلاقی FH با یک خط امتداد یافته از N/ تا Pog/ تشکیل می شود. به طور ایده آل این زاویه باید 90 تا 92 درجه باشد. زاویه بالاتر نشان دهنده فک پایین بسیار جلو زده می باشد و زاویه کمتر از 90 درجه نشان دهنده فک پایین عقب رفته می باشد.

### **انحنای لب بالا:**

یک خط عمود از مماس FH به LS کشیده می شود. از این خط عمق سالکوس لب بالا اندازه گیری می شود. به طور میانگین، در بیمارانی با ضخامت متوسط لب این اندازه باید 2/5mm باشد. و در بیماران با لب نازک و لب کلفت به ترتیب 1/5 و 4 میلی متر است. کاهش انحنای لب بالا نشان دهنده کشش لب (Lip-Strain) است. و عمق زیاد ممکن است به علت زیاد بودن بافت نرم لب Lip Redundancy یا بسته شدن بیش از حد فک باشد.

### **زاویه H-Line:**

H-Line مماس بر Me/ و LS می باشد. زاویه H-Line به زاویه تشکیل شده بین این خط و خط بافت نرم Pog/-N/ گفته می شود. زاویه H-Line مقدار برجستگی لب بالا یا مقدار عقب بودن بافت نرم چانه را اندازه گیری می کند. مقدار تحدب اسکلتی (اندازه گیری شده در نقطه A) باعث تغییر در زاویه H-Line می شود. پروفایل های مقعر، مستقیم یا محدب ممکن است بافت نرم متوازن و متعادل داشته باشد. هر چند در این صورتها رابطه ای بین تحدب اسکلتی در نقطه A و زاویه H-Line وجود دارد. اگر تحدب اسکلتی و زوایای H-Line به مقادیر موجود در جدول نزدیک نباشند، عدم توازن صورتی ممکن است مشهود باشد. از آنجائیکه زاویه H-Line به همان ترتیب که تحدب اسکلتی از فردی به فرد دیگر تغییر می کند به صورت متناسب با آن افزایش می یابد یک زاویه منفرد را نمی توان برای تمام انواع صورت به عنوان ایده آل در نظر گرفت، زیرا این زاویه با تغییر تحدب اسکلتال تغییر می کند. بهترین دامنه 7 تا 15 درجه است.

### **Pn تا H-Line:**

این اندازه گیری در صورت امکان نباید از 12 میلی متر در افراد 14 ساله و بزرگتر فراتر رود. هر چند اندازه بینی در توازن صورتی مهم است اما توازن لب و هارمونی نقش بیشتری در توازن صورت دارند.

## عمق شیار لب بالا :

عمق شیار لب بالا نسبت به H-Line اندازه گیری می شود. هنگامیکه این شاخص در حدود 5mm باشد لب بالا در توازن است. در لب های کوتاه و یا نازک اندازه 3mm ممکن است کافی باشد. در لبهای بلند تر و یا کلفت تر اندازه 7mm ممکن است نشان دهنده توازن باشد. مهم است که این اندازه گیری به همراه میزان انحناء لب بالا ارزیابی گردد.

## ضخامت لب بالا :

ضخامت لب بالا به شکل افقی از یک نقطه بر روی سطح آلوئول دو میلیمتر پایین تر از نقطه A، تا بخش خارجی لب بالا اندازه گیری می شود. در این نقطه ساختارهای بینی تأثیری بر روی شکل لب نخواهد داشت. ضخامت ایده آل لب بالا 15mm است.

## فاصله Li تا H-Line :

Li تا H-Line از برجسته ترین قسمت لب پایین اندازه گیری می شود. مقدار منفی نشان دهنده این است که لب ها در پشت H-Line هستند و مقدار مثبت نشان دهنده این است که لب ها در جلوی H-Line هستند. مقدار صفر میلی متر ایده آل است؛ دامنه 1- تا 2+ میلی متر نرمال تلقی می شود.

## عمق شیار لب پایین:

عمق شیار لب پایین در عمیق ترین انحناء بین لب پایین و چانه اندازه گیری می شود. میزان 5 میلی متر ایده آل است.

## ضخامت بافت نرم چانه :

قطر بافت نرم چانه در فاصله بین پلان فاسیال استخوانی و بافت نرم ( یعنی Pog بافت سخت تا Pog/ بافت نرم ) اندازه گیری می شود. فاصله 10 تا 12 میلی متر ایده آل است. در چانه های گوشتی، ممکن است برای ایجاد هماهنگی صورت به ثنایاهای پایین اجازه داد که در موقعیت بیرون زده تر قرار گیرند.

## Z-Angle:

محدوده طبیعی زاویه بین خط نیم رخ لب - چانه و فرانکفورت 70 تا 80 درجه می باشد. مقدار ایده آل بین 75 تا 78 درجه می باشد که بستگی به سن و جنسیت دارد.

## قطر لب بالا ( UL ) Upper Lip Thickness:

UL بر روی Z-Angle تأثیر خواهد داشت. لب بالا معمولاً با بلوغ نازک می شود اما با عقب بردن دندانهای انسیزور فک بالا کلفت تر می شود. تقریباً به ازای هر 4 میلی متر عقب بردن دندان انسیزور، 1 میلی متر لب بالا قطورتر می شود.



## قطر کلی چانه (TC) Total Chin Thickness

چانه استخوانی و بافت نرم آن در پوگونیون روی نیمرخ بافت نرم و زاویه Z تاثیر می گذارد. اندازه پوگونیون با بلوغ بزرگتر می شود و این حالت در مردها بیشتر از زنان است. قطر بافت نرم چانه (TC) می بایست با ضخامت لب بالا برابر باشد. اگر این نسبت 1:1 نباشد ارتودنتیست می بایست توسط جابجایی دندانهای انسیزور آنرا جبران نماید. کوچکی و یا ازدیاد Total Chin در Z-Angle نمایان می شود و سختی درمان را افزایش خواهد داد.

**مثلث تشخیصی صورت Diagnostic Facial Triangle**

هر گاه نامی از Tweed برده می شود در کنار آن مثلث تشخیصی صورت نیز مطرح می شود. مثلث تشخیصی هنگامیکه با اندازه گیریهای دیگر سفالومتریک استفاده شود اطلاعات با ارزشی درباره الگوی اسکلتی به منظور طرح درمان و تشخیص به ما می دهد. مثلث تشخیصی Tweed از زاویه پلان فک پایین – فرانکفورت (FMA) ، زاویه انسیزور فک پایین – فرانکفورت (FMIA) و زاویه پلان انسیزور فک پایین (IMPA) تشکیل می شود. روابط میان این سه زاویه اطلاعات تشخیصی در ارتباط با الگوی عمودی صورت ، رابطه میان دندانهای انسیزور فک پایین با قاعده استخوان و مقدار نسبی جلو زدگی یا عدم جلو زدگی صورت را به ما می دهد. با اینکه مقادیر میانگین FMA ، FMIA و IMPA به ترتیب 25 ، 68 و 87 درجه می باشد دانستن این مطلب بسیار حائز اهمیت می باشد که این میانگین با الگوی اسکلتی به مقدار قابل توجهی تغییر می کنند. در صورتیکه الگوی اسکلتی از نظر عمودی نرمال باشد ، این اندازه گیریها به مقدار زیادی با پروفایل مطلوب صورت منطبق می شوند.

**زاویه فرانکفورت با ثنایای پایین (Frankfort - Mandibular Incisors) :**

در افرادی که FMA 22 تا 28 درجه دارند ، FMIA مناسب برابر 68 می باشد، و در صورتیکه FMA 30 درجه و یا بیشتر باشد FMIA مناسب 65 درجه است. Tweed معتقد بود ارزش FMIA نشان دهنده مقدار هماهنگی بین صورت تحتانی و حد قدامی دنتیشن می باشد. Tweed سفالوگرامهای 37 بیمار متوالی را مطالعه کرد و یافته هایش را در کنار یافته های Brodie ، Downs و Broad Bent قرار داد. او دریافت در بیماران زیبا بدون توجه به FMA زاویه FMIA 62 تا 70 درجه می باشد. این مطلب سبب شده Tweed فرمول خودش را با توجه به عمود کردن ثنایای مندیبل برای تصحیح سفالومتری پیشنهاد دهد:

هنگامیکه FMA 21 تا 29 درجه است ، FMIA می بایست 68 درجه باشد .

هنگامیکه FMA 30 درجه و یا بیشتر است ، FMIA می بایست 65 درجه باشد .

هنگامیکه FMA 20 درجه و یا کمتر است ، IMPA نباید از 92 درجه بیشتر شود

**زاویه فرانکفورت – پلان فک پایین (Frankfort – Mandibular Plane Angle) :**

اهمیت FMA در این است که نشان دهنده مسیر رشد تحتانی صورت به هر دو صورت افقی و عمودی می باشد. دامنه نرمال برای این زاویه 22 تا 28 درجه می باشد. FMA بالاتر از 30 درجه نمایانگر رشد عمودی می باشد در حالیکه FMA کمتر از دامنه نرمال نشان دهنده رشد افقی می باشد. این زاویه یک شاخص عالی برای کنترل عمودی در طی مکانوتراپی می باشد و می بایست در طول درمان به دقت کنترل گردد. افزایش در FMA در طول درمان بیماری با FMA متوسط تا بزرگ در شروع درمان نمایانگر چرخش Downward و Backward می باشد که در نتیجه سیستم نیروی کنترل نشده ارتودنسی می باشد.

**زاویه انسیزور – پلان فک پایین (Incisor – Mandibular Plane Angle) :**

IMPA موقعیت دندانهای انسیزور فک پایین نسبت به پلان فک پایین را نشان می دهد. از آن به عنوان یک راهنما در بررسی دندانهای قدامی نسبت به قاعده استخوانی استفاده می شود. زاویه 87 درجه ایی IMPA نشان می دهد که موقعیت دندان انسیزور فک پایین نرمال است و

نمایانگر بالانس و هماهنگی پروفایل نیمه تحتانی صورت می باشد . اگر FMA بیشتر از نرمال باشد ، ممکن است نیاز شود با عمود کردن دندانهای انسيزور فک پایین این مساله جبران شود. بالعکس ، در صورتیکه FMA کمتر از نرمال باشد ممکن است به ثنایها اجازه داده شود که موقعیت قبل از درمان را جهت جبران حفظ کنند (یعنی موقعیت شیب دارتری داشته باشند) ، به منظور حذف کراودینگ ویا برای Level کردن Curve of Spee نباید دندانهای انسيزور فک پایین جلو زده شوند .

## سفالومتری قدامی-خلفی:

### ساختارها و لندمارک ها :

ارزیابی اولیه سفالومتریک های قدامی خلفی (Posterior-Anterior: PA) به استانداردهای Bolton مربوط می شود ، که توسط آن یک سری لندمارک های رایج شناخته می شوند:

- 1- سطوح خارجی استخوان جمجمه
- 2- درزهای کرونا
- 3- زوائد ماستوئید
- 4- کندیلهای اکسی پیتال
- 5- پلانوم اسفنوئیدال و سطح فوقانی کف حفره هیپوفیز
- 6- کف بینی
- 7- حدود کاسه چشم و سطح تحتانی صفحه کاسه چشمی استخوان فرونتال
- 8- خط مایل که توسط سطح خارجی بال بزرگ اسفنوئید در ناحیه حفره تمپورومندیولار ایجاد می شود
- 9- برجستگی قوسی
- 10- سطح جانبی زائده فرونتواسفنوئیدال استخوان زیگوما و قوس زیگوماتیک و پایین آن تا ناحیه Key Ridge
- 11- سطح مقطع قوس زیگوماتیک
- 12- سطح اینفراتمپورال استخوان فک بالا در ناحیه توبروزیته ، که بعد از رویش دندان مولر اول دائمی در طرف جانبی حدود تحتانی Key Ridge مشاهده می گردد
- 13- تنه فک پایین ، شاخه صعودی راموس ، زوائد کروئوئید و کندیلهای فک پایین ( وقتی قابل مشاهده هستند ) . گونیون (Go) ، تحتانی ترین خلفی ترین و جانبی ترین نقطه زاویه گونیال فک پایین می باشد و آرتیکولار (Ar) در محل تلاقی ریموس و استخوان تمپورال مشاهده می شود
- 14- سیستم دندانی کامل یا واحدهای دندانی انتخاب شده  
اعداد بالا بر روی شکل 32 نشان داده شده است.

Martin و Saller لندمارک های دو طرفه دیگری را نیز به عنوان خطوط مرجع کرانیال بیان کردند:

\* یوریون (Eu): برجسته ترن نقطه بر روی هر طرف از کرانیوم

\* نقاط قاعده قدامی جمجمه (ACB) : حاشیه های قاعده قدامی جمجمه که توسط سایه تلاقی زوائد فرونتوزیگوماتیک با امتداد جانبی کف قاعده قدامی جمجمه مشخص می شود .

\* فرونتومالار تمپورال (Frz) : لبه بیرونی درز فرونتوزیگوماتیک

\* زیگیون (Zyg) : جانبی ترین نقطه بر روی قوس زیگوماتیک

\* ماستوئیدال (Ma) : رأس زائده ماستوئید

\* درز میدساژیتال

\* بازبون ( هنگامیکه قابل دیدن است )

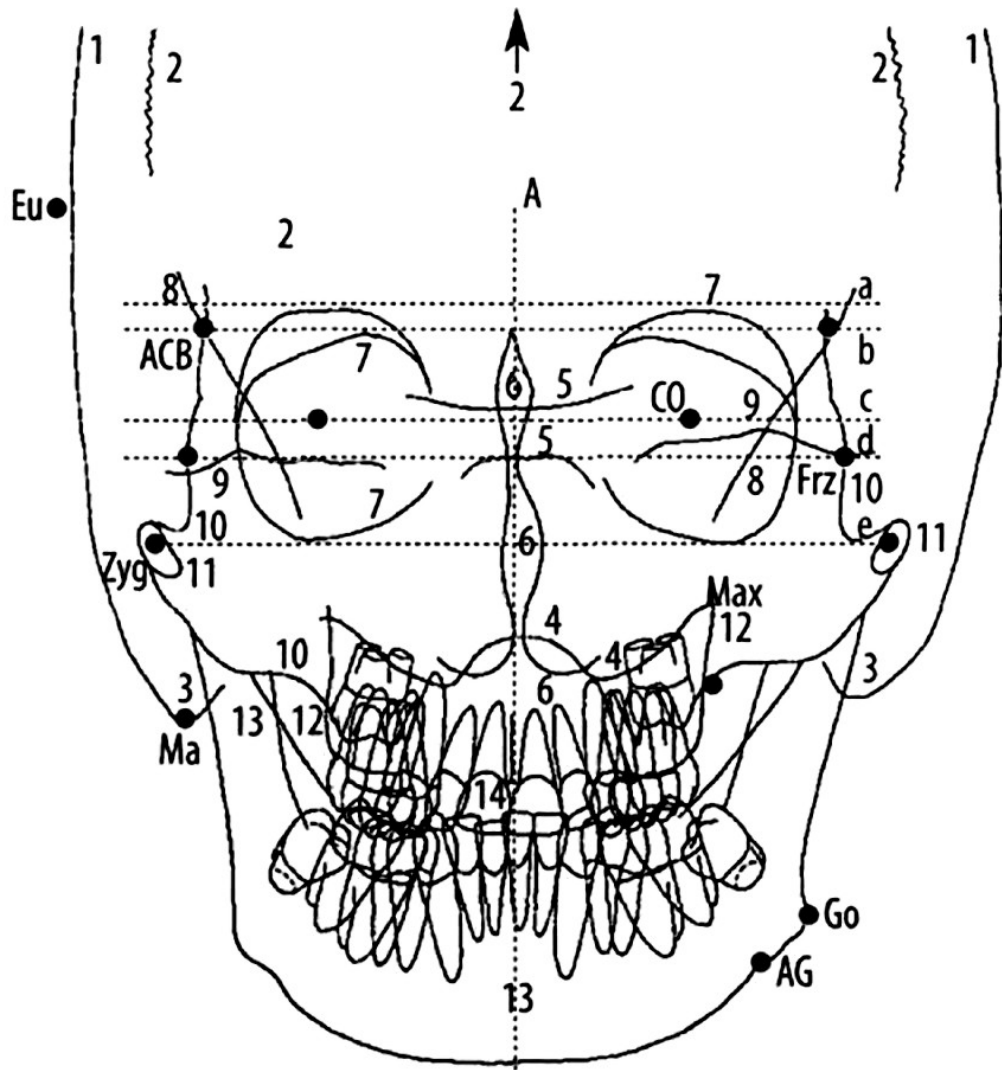
\* کریستاگالی ( فوقانی ترین نقطه بر روی تلاقی آن با اسفنوئید ) ، تیغه بینی و نوک خار قدامی بینی (ANS) (هنگامیکه قابل دیدن است)

\* منتون (Me) تحتانی ترین نقطه بر روی لبه فک پایین در سمفیز

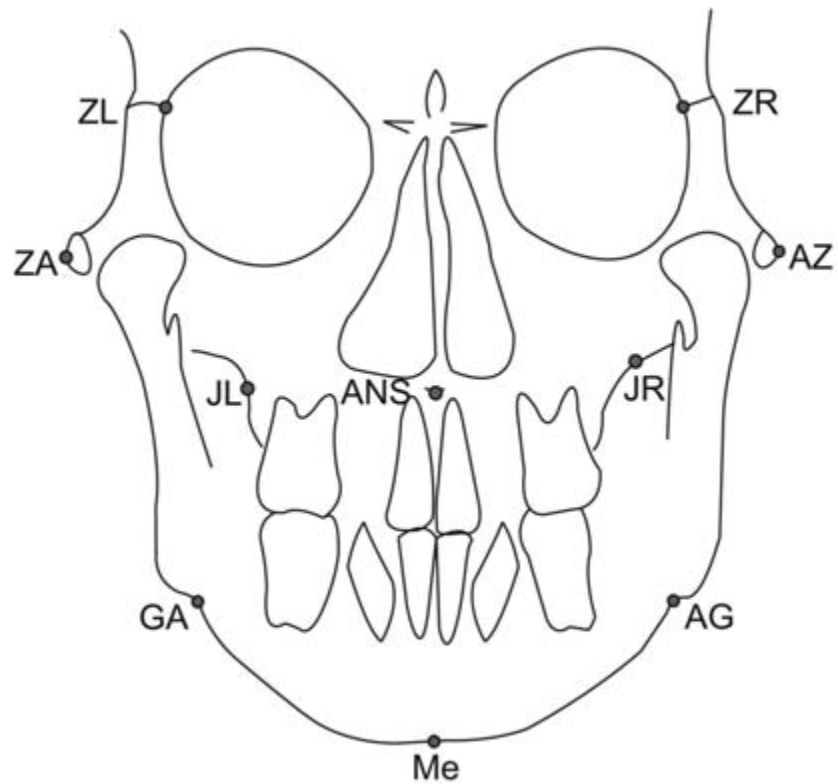
\* ژوگال (J) در ناحیه زائده ژوگال : تلاقی توبروزیته فک بالا و باترس زایگوما . برخی مولفین از لندمارک ماگزایلا (Max) استفاده می کنند : که تلاقی کانتور جانبی زائده آلوئولار فک بالا و کانتور تحتانی زائده زایگوماتیک می باشد در کاربرد عملی لندمارک های J و Max تقریباً منطبق می باشند .

\* آنته گونیون (AG) در ناحیه فرورفتگی آنته گونیال ، حاشیه تحتانی جانبی برجستگی های آنته گونیال .

لندمارک های آناتومیکی در شکل 32 ، 33 و 34 قابل مشاهده می باشند.

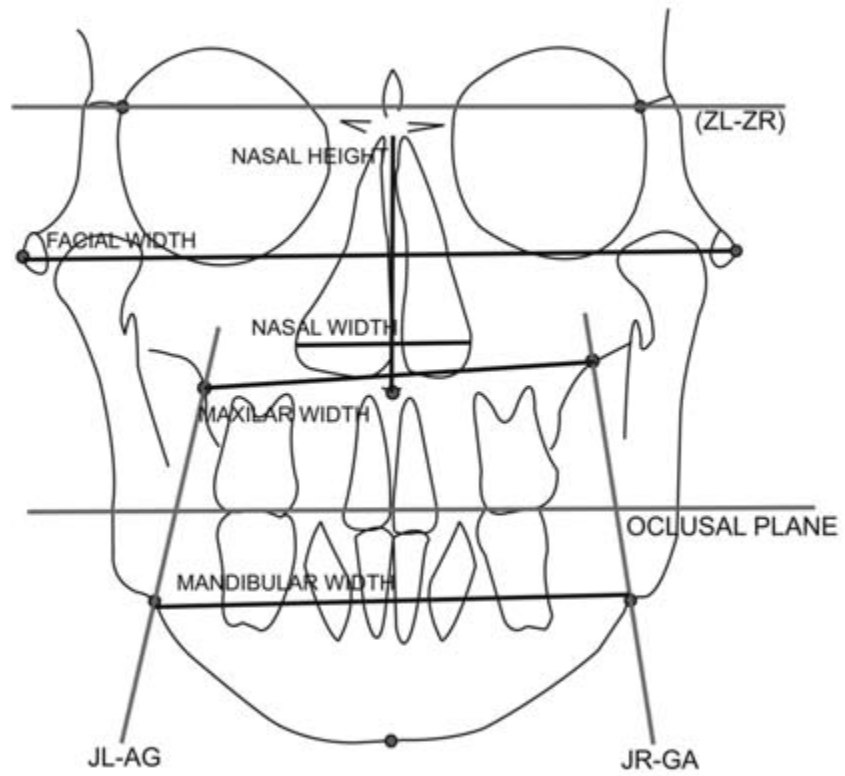


شکل 32: سفالومتري قدامی خلفی



شکل 33: لندمارک های آناتومیک بر روی سفالومتری قدامی خلفی

- ZL/ZR: The most internal points of the frontozygomatic suture
- ZA/AZ: The most external (lateral) borders of the zygomatic arch
- ANS: Anterior nasal spine
- JL/JR: Deepest points of the alveolar maxillary process
- AG/GA: Deepest points of the antegonial notch
- ME: The most inferior point of mandibular symphysis



شکل 34: پلان های آناتومیک بر روی سفالومتری قدامی خلفی

JL/AG, JR/GA: Frontal face planes or maxillomandibular

Occlusal plane: occlusal line in the molar teeth

Z plane: Reference line in the horizontal plane