

## بررسی طولی سفالومتریکی رشد کلی صورت کودکان واجد اکلوزن طبیعی ۹ تا ۱۱ ساله ایرانی (قزوین، ۷۷-۱۳۷۵)

دکتر مهتاب نوری\* افسانه مختاری\*\* مها جبوری\*\* عبدالرضا طالب عین الهی\*\* نسترن حسنی\*\*

### Longitudinal cephalometric growth of 9 - 11 years normal occlusion Iranian children (Qazvin city, 1996-1998)

M.Nouri A.Mokhtari M.Jabouri AR.Einoulahi N.Hassani

#### Abstract

**Background:** Growth and development of skeleton has a great effect on form and shape of body and face. Skeletal growth of the jaws is a complex process and there has been different methods for its evaluation. One of these methods is longitudinal analysis of serial cephalograms.

**Objectives:** Assessment of overall growth of face in 9 to 11 years normal occlusion Iranian children in Qazvin city from 1996 to 1998.

**Methods:** This study was conducted on 60 students between 9 to 11 years with normal occlusion in Qazvin city. NHP lateral cephalograms were taken from children and after mean time of 562, 8 days follow up, another cephalogram was taken. These two radiographs were superimposed on the optimum adaptation on cranial base. The middle point of the right and left greater sphenoidal wing shadow was the registration point. The growth increments of 7 soft tissues, 11 hard tissues and 4 dental landmarks based on true vertical was calculated. To detect the effect of age and sex on measurement, analysis of variance was performed.

**Findings:** Soft tissue landmarks had a downward forward growth direction. In hard tissue, the growth direction was: Nasion upward forward, maxilla and mandible downward forward and posterior maxilla downward forward and posterior mandible downward backward. Interincisal angle was decreased.

**Conclusion:** In these years children no differences were seen between sexes after two years follow up. Also in these years no significant difference was seen in growth increments between the two age groups.

#### چکیده

**زمینه:** رشد و تکامل مجموعه استخوانی در تعیین شکل بدن و صورت نقش مهمی دارد. رشد فکین یک پدیده پیچیده است و یکی از روش‌هایی که در مورد بررسی چگونگی آن وجود دارد، آنالیز رادیوگرافی‌های سفالومتریکی متوالی تهیه شده در طول زمان است.

**هدف:** مطالعه به منظور تعیین چگونگی رشد کلی صورت در کودکان ۹ تا ۱۱ ساله دارای اکلوزن طبیعی به روش طولی انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه طولی در سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۷ بر روی ۶۰ دانش‌آموز ۹ تا ۱۱ ساله دارای اکلوزن طبیعی در شهر قزوین انجام شد. نگاره جانبی به طریق NHP گرفته شد. دو رادیوگرافی براساس حداکثر تطابق ناحیه قاعده جمجمه بر روی هم منطبق شده و نقطه وسط دو سایه چپ و راست بال بزرگ اسفنوئید به عنوان نقطه ثبت در نظر گرفته شد. تغییرات رشد مربوط به هفت شاخص نسج نرم، یازده شاخص نسج سخت و چهار شاخص دندانی براساس خط عمودی واقعی ثبت شد. جهت بررسی اثر سن و جنس بر متغیرها از آنالیز واریانس استفاده شد.

**یافته‌ها:** شاخص‌های نسج نرم در جهت جلو و پایین رشد داشتند. در نسج سخت نازیون به سمت بالا، جلوی فک بالا و فک پایین به سمت پایین و جلو، خلف فک بالا به سمت جلو و پایین و خلف فک پایین به سمت پایین و عقب جابه‌جا شدند. از زاویه دندان‌های اینسایزور فکین کاسته شد.

**نتیجه‌گیری:** در هنجارهای سفالومتریکی کودکان مورد مطالعه، تفاوتی از لحاظ جنسیت مشاهده نشد و در طول این مدت تفاوتی در میزان رشد بین گروه‌های سنی وجود نداشت.

**کلیدواژه‌ها:** سفالومتری، رشد صورت، کودکان ۹ تا ۱۱ ساله، مطالعه طولی

\* استادیار دانشکده دندان پزشکی و مرکز تحقیقات علوم دندان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

\*\* انترن

### ۱. مقدمه :

رشد و تکامل مجموعه استخوانی در تعیین شکل بدن نقش مهمی دارد. رشد استخوان یک فرآیند پیچیده است که روش های متعددی برای بررسی چگونگی آن وجود دارد، ولی هر روش مشکلات و محدودیت های خاص خود را دارد.

بررسی رشد استخوان ها به خصوص در ناحیه سر و صورت از ۲۲۵ سال قبل آغاز شده است، ولی هنوز سؤال های بی جواب فراوانی باقی مانده اند. در روش های مختلف بررسی دیرینه شناسی، نشانگرهای زنده، قالب های گچی، عکس های متوالی، علامت گذاری زنده، جای گزینی نشانگرها (ایمپلنت ها)، بررسی بافت شناختی، پرتونگاری های متوالی و به تنهایی با استفاده از ایمپلنت های فلزی، اتورادیوگرافی و تحلیل بیضوی فوریر به خصوص بر روی حیوان ها استفاده شده است و از نتایج حاصله به طور تقریبی در مورد آدمی استفاده می شود.<sup>(۱۷)</sup>

آنچه تا به امروز در مطالعه رشد بر روی انسان ها متداول بوده تحلیل های سفالومتریک جهت ارزیابی تغییرات دندانی-صورتی بوده است. جهت بررسی رشد باید از انطباق سفالومتریک استفاده نمود که در واقع تحلیل یک سری سفالوگرافی جانبی است که در فواصل زمانی مشخص تهیه شده اند. جهت تفسیر معنی و ارزیابی تغییرات باید رادیوگرافی ها بر روی نقاط مرجع واحد منطبق شوند و استانداردهای تکنیکی در تهیه آنها رعایت شده باشند.

متأسفانه نقاط صد درصد ثابتی را در طول دوره رشد جمجمه ای-صورتی نمی توان تعیین کرد، ولی به هر حال مقایسه تریسینگ سفالوگرام های متوالی با یکدیگر طی انطباق، اطلاعات بارزشی جهت

تشخیص، درمان یا بررسی مراحل رشد به دست می دهد.

به طور کلی بررسی رشد صورت، در سه ناحیه رشد کلی صورت، فک بالا و فک پایین انجام می شود.<sup>(۱)</sup> روش هایی که تا به امروز برای انطباق کلی صورت پیشنهاد شده اند عبارت اند از:

مثلت Broadbent، خط Sella - Nasion، خط Basion - Horizontal، پلن Basion - Nasion و روش Athanasiou که از بین این روش ها روش آخر دارای درصد اعتبار بالا و قابلیت تکرار خوبی است، چون نقاط استفاده شده در آن از حداکثر ثبات در طی رشد برخوردارند.<sup>(۶)</sup>

اساس کار و داده های اصلی تحلیل های امروزی براساس بررسی میثیگان در AnnArbor است که شامل گروه مشخصی از کودکان دارای مال اکلوژن خفیف تا متوسط است.<sup>(۴)</sup> منبع دیگر، مطالعات رشد در Burlington؛ یعنی بررسی بولتون در کلیولند است.<sup>(۵)</sup> البته مطالعه های کوچک تری نیز بر روی نمونه های اختصاصی در دانشگاه های مختلف دنیا انجام شده اند که در مجموع استانداردهای رشد را در گروه های مختلف نژادی و قومی نشان می دهند. متأسفانه در مورد قوم ایرانی تا به حال استانداردهای رشد به صورت طولی و با استفاده از نگاره های جانبی متوالی مورد بررسی قرار نگرفته اند و با توجه به اثر قومیت و سن بر روی میزان رشد، لزوم چنین بررسی جهت تعیین استانداردهای کودکان ایرانی احساس می شود. از آن جا که آغاز اکثر درمان های جدید ارتودنسی از دوره Mixed Dentition است، تعیین استانداردهای گروه سنی ۹ تا ۱۱ ساله از اولویت خاصی برخوردار است. لذا این مطالعه جهت

- مشکلات جزئی مثل شلوغی خفیف و چرخش های مختصر در دندان های قابل قبول است.  
- سابقه بیماری خاص یا درمان ارتودنسی و جراحی های ناحیه صورت نداشته باشد.

پس از رجوع به پرونده نمونه های مربوط به تحقیقات قبلی (۱۳۷۵)، نشانی و شماره تلفن های نمونه ها از پرونده ها استخراج و امکان تماس و پی گیری تعدادی از نمونه ها فراهم شد.

گروه مورد مطالعه شامل سه گروه کودک ۹، ۱۰ و ۱۱ ساله بودند که پس از پی گیری به سنین ۱۱، ۱۲ و ۱۳ ساله تغییر یافته بودند. برای بررسی تغییرات رشد کلی صورت، از نمونه ها دو رادیوگرافی در حالت وضعیت طبیعی سر (NHP) تهیه گردید.

نمای رادیوگرافی ها توسط دستگاه Pm2002cc ساخت کارخانه Planmeca (فنلاند) و توسط یک تکنسین رادیولوژی آموزش دیده تهیه شد.

برای تهیه نگاره NHP از یک آینه به طول ۳۸ و عرض ۱/۸ سانتی متر که به صورت عمودی، به فاصله ۵/۱ متر از دستگاه بر روی دیوار مقابل نصب بود، استفاده شد. زنجیری فلزی به قطر ۳ میلی متر در مقابل صورت بیمار در ناحیه صفحه میانی دستگاه آویخته شد، به طوری که نسبت به سطح زمین و صفحه میانی دستگاه عمود باشد. از این زنجیر، به عنوان شاخص خط عمودی حقیقی استفاده شد.

با استفاده از کاغذ کالک و مداد اتود به قطر ۰/۵ میلی متر، با سختی H2 و در دو رنگ مشکی و قرمز، شاخص های آناتومیکی و نقاط مورد نظر بر روی ۱۲۰ نگاره (برای هر فرد ۲ رادیوگراف NHP) مشخص شد. از رنگ قرمز برای تریسینگ های نگاره های جانبی گرفته شده در سال ۱۳۷۵ و از رنگ مشکی برای تریسینگ نگاره های جانبی بعدی در سال ۱۳۷۷ استفاده شد.

تعیین استانداردهای این گروه سنی، همچنین تعیین اثر سن و جنس بر تغییر شاخص های رشد کلی صورت انجام شد.

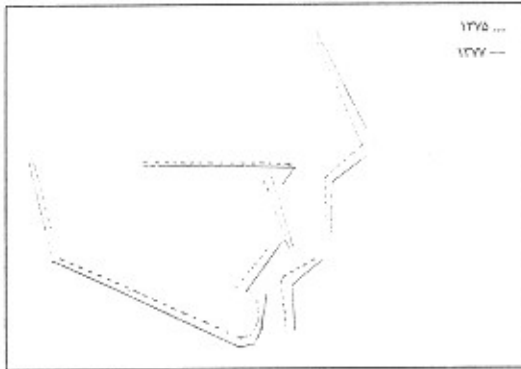
### ۱- مواد و روش ها :

این مطالعه طولی در سال ۱۳۷۵ تا ۷۷ بر روی ۶۰ دانش آموز ایرانی (قزوین) دارای اکلوزن طبیعی با متوسط سنی  $10 \pm 1$  سال با متوسط پی گیری ۵۶۲/۸ روز (حداقل ۴۴۸ و حداکثر ۷۲۷ روز) انجام شد.

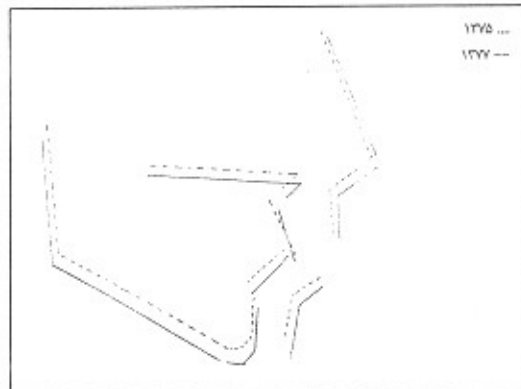
برای هر گروه سنی با استفاده از روش نمونه گیری خوشه ای تصادفی از میان ۱۸۶ دبستان ابتدایی، ۶۰ مدرسه ابتدایی در سطوح سوم تا پنجم، طی طرح تحقیقاتی سال ۱۳۷۵ انتخاب شدند و ۳۵۰۰ دانش آموز مورد معاینه قرار گرفته و نمونه ها با شرایط زیر انتخاب شدند:

- ایرانی الاصل باشند.
- نمای نیمرخ و تمام رخ صورت مطلوب و مناسب باشد.
- هیچ ناهنجاری ملاحظه نشود.
- حداکثر تماس ممکن در تمام دندان های فک بالا و پایین با همدیگر باشد.
- قوس دندانی فک بالا بزرگتر از فک پایین و روی آن Overlap باشد.
- نوک کاسپ مزیوباکال اولین دندان مولر فک بالا در شیار مزیوباکال اولین دندان مولر فک پایین قرار گیرد.
- Overjet به اندازه ۲ میلی متر باشد.
- Overbite به اندازه پوشاندگی یک سوم لبه ثنایی پیشین فک پایین باشد.
- سطوح جانبی دندان ها عاری از پوسیدگی باشد.
- تطابق خط میانی فکین با هم موجود باشد.

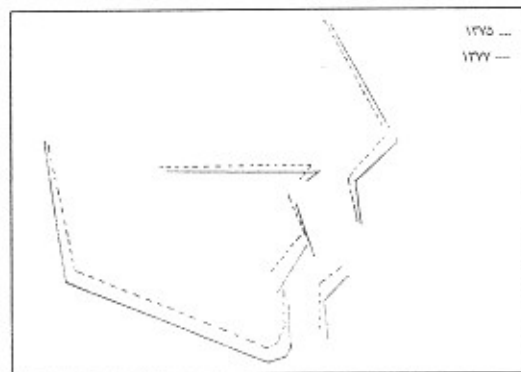
۳ در گروه اول، دوم و سوم در هر سه گروه سنی در فاصله سال های ۱۳۷۵ تا ۷۷ قابل مشاهده اند.



شکل ۱- روند تغییرات رشد کل صورت در گروه اول



شکل ۲- روند تغییرات رشد کل صورت در گروه دوم



شکل ۳- روند تغییرات رشد کل صورت در گروه سوم

انطباق کلی روی ساختارهای ثابت قاعده جمجمه مطابق نظر آتونازیو انجام شد و نقطه وسط دو سایه چپ و راست مربوط به بال بزرگ اسفنوئید به عنوان خط ثبت دو انطباق در نظر گرفته شد؛ به نحوی که صفحه اسفنوئیدال را به دو قسمت تقسیم کند و تطابق روی قاعده قدامی جمجمه به این ترتیب در هر رده سنی مورد بررسی قرار گرفت.<sup>(۱)</sup>

پس از انطباق مختصات افقی و عمودی ۲۲ شاخص (۷ شاخص نسج نرم، ۱۱ شاخص نسج سخت و ۴ شاخص دندان) محاسبه شد و تغییر آنها برای هر یک از نمونه ها ثبت گردید.

برای هر یک از شاخص ها در کل نمونه و به تفکیک سن و جنس، میانگین، انحراف معیار و طیف تغییرات محاسبه شد. فاصله اطمینان با توجه به سطح معنی داری ۹۵ درصد که بیان گر قرار گرفتن میانگین جامعه آماری بین دو بازه بالا و پایین است برای هر یک از شاخص ها محاسبه شد.

#### نتیجه یافته ها :

از ۶۰ دانش آموز مورد مطالعه ۳۳ نفر دختر و ۲۷ نفر پسر بودند. میانگین و انحراف معیار در متغیرهای نسج سخت و نرم در سال های ۱۳۷۵ و ۱۳۷۷ به صورت جداگانه و همچنین تغییرات آن در طی این سال ها ثبت شده است (جدول های شماره ۱ و ۲). همچنین این میانگین و انحراف معیار به تفکیک جنس نیز در کل نمونه محاسبه شد (جدول شماره ۳). تغییرات مشاهده شده در نسج نرم و سخت به ترتیب در شکل های ۱ تا

جدول شماره ۱. میانگین و انحراف معیار و دامنه اضمینان شاخص های سفالونتریک کل صورت در سه گروه اول، دوم و سوم در سال های ۱۳۷۵ و ۱۳۷۷

n	no		Sn		Ls		Lj		Sm		pog		N		or		ANS		PNS		شخص اماری	حجم نمونه	گروه سنی
	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H			
-۴۰۱	۷۹,۴	۴۵	۹۶,۹	۸۴	-۷۲	۸۴,۰	-۸۶	۸۲	-۷۷,۲	۷۷	-۱۰,۹	۷۰	۴,۵	۷۳	-۲۹,۳	۵۶	-۵۱	۷۳	-۵۱	۳۲,۳	میانگین	۲۰	گروه اول سال ۹۰
۲,۱۸	۴,۳۱	۴,۱۷	۴,۳۹	۷,۷	۳,۶	۹,۳	۳,۵	۱۱	۳,۳۶۸	۹	۴,۳۳۴	۱۵	۱,۶۸	۳,۷	۴,۵۱	۴,۵	۴,۳۱	۴,۴	۸,۶	۵,۲	انحراف معیار	۲۰	گروه اول سال ۹۰
-۳,۱	۸۱,۲۹	۴۲,۱۷	۹۹,۸۹	۵۵,۰۸	-۷,۵۲	۸۸,۰۸	-۸۴,۴۷	۸۶,۸۲	-۷۵,۷۲	۸۰,۹۴	-۱۰,۷۱	۷,۶,۶	۵,۲	۷۴,۶	-۲۷,۷	۵۷,۹۷	-۴,۹۱	۷۵,۸	-۲۷,۲	۲۴,۸	بازو بالا	۲۰	گروه اول سال ۹۰
-۵,۱	۷۷,۵۱	-۴,۶۸	۹۲,۹۱	۵۸,۹۲	-۲۳,۵۸	۷۹,۹۲	-۸۷,۵۲	۷۷,۱۸	-۷۸,۶۸	۷۳,۰۶	-۱۱,۰۹	۶,۳,۴	۳,۸	۷۱,۴	-۳,۰۹	۵۴,۰۳	-۵۲,۸	۷۰,۲	-۵۴,۸	۱۹,۷	بازو پایین	۲۰	گروه اول سال ۹۰
-۵,۲۵	۸۰,۴	-۴,۶	۱۰,۱	-۵,۹	-۷,۴	۸,۶	-۸,۶	۸,۴	-۷۸,۷	۷۸	-۱۱,۰	۷,۳	۰	۷۱	-۳۸,۱	۵,۶	-۵,۲	۷۵	-۵,۲	۳۲,۸	میانگین	۲۰	گروه اول سال ۹۰
۳,۴	۴,۲۳	۴,۱۷	۴,۴	۷,۱	۳,۸	۸,۱	۴,۴	۱,۰	۴,۳۵	۹,۳	۹,۲۷	۱,۴	۰	۲,۹	۳,۶۱	۴	۴,۱۲	۶,۳	۸,۲	۶,۰۴	انحراف معیار	۲۰	گروه اول سال ۹۰
-۳,۷۵	۸۲,۳	-۴,۲	۱۰,۴۱	-۵,۷۱	-۷,۲,۳	۸۹,۵	-۸۴,۱	۸۸,۴	-۷۶,۷	۸۲,۱	-۱,۵۹	۷,۹,۱	۰	۷۲,۳	-۲,۷	۵۷,۸	-۵,۰,۳	۷۷,۸	-۴۸,۴	۲,۶۴	بازو بالا	۲۰	گروه اول سال ۹۰
-۶,۷۵	۷۸,۵	-۴,۷۸	۹۷,۹	-۶,۰۹	-۷,۵,۷	۸۲,۵	-۸۷,۹	۷۹,۶	-۸۰,۷	۷۳,۹	-۱۱,۴,۱	۶,۶,۹	۰	۶۹,۷	-۴,۹,۷	۵۴,۲	-۵,۳,۸	۷۲,۲	-۵,۵,۶	۲۱,۳	بازو پایین	۲۰	گروه اول سال ۹۰
-۴,۶	۷۷,۹	-۴,۵	۹,۷	-۵,۷	-۷,۲	۸,۵	-۸,۸	۸,۱	۹,۴,۷	۷,۲	-۱,۰,۸	۶,۹	۰	۷۱	-۲۸,۸	۵,۵	-۵,۲	۷,۲	-۵,۲	۲۰,۸	میانگین	۲۰	گروه دوم اصل
۲,۲۲	۳,۴۲	۳,۸۷	۵,۰۱	۳,۲۲	۴,۳	۶,۱	۴,۴	۷,۴	۵,۰,۸	۸,۶	۷,۰,۱	۹,۹	۰	۳	۳,۱,۴	۳	۲,۰,۲	۴,۵	۵,۵	۳,۸	انحراف معیار	۲۰	گروه دوم اصل
-۳,۷	۷۸,۳۹	-۲,۳۱	۹۹,۲	-۵,۶	-۷,۰,۱۲	۸۷,۶۷	-۸۶,۰,۷	۸۴,۳,۴	۹۶,۹,۳	۷۵,۷,۸	-۱,۰,۲,۹	۷,۳,۳,۴	۰	۷۲,۳,۱	-۲,۷,۲۲	۵,۶,۳,۱	-۵,۲,۱۱	۷۲,۰,۷	-۴۸,۵,۹	۲,۲,۵,۷	بازو بالا	۲۰	گروه دوم اصل
-۵,۶	۷۶,۴۱	-۴,۶۹	۹۴,۸	-۵,۸۲	-۷,۲,۸۸	۸۲,۳,۳	-۸۹,۹,۳	۷۷,۷,۶	۹۲,۴,۷	۶۸,۲,۲	-۱۱,۱,۱	۶,۴,۶,۶	۰	۶۹,۶,۹	-۲,۰,۱,۸	۵,۳,۶,۹	-۵,۳,۸,۹	۷۰,۰,۳	-۵,۲,۶,۱	۱۹,۵,۲	بازو پایین	۲۰	گروه دوم اصل
-۵,۷,۸	۸۰,۶	-۴,۹	۱۰,۲	-۶,۱	-۷,۷	۸,۸	-۹,۲	۸,۴	-۹,۸,۸	۷,۵	-۱۱,۷	۷,۲	۰,۳,۶	۷۳	-۲,۹,۵	۵,۷	-۵,۶	۷,۵	-۵,۲	۲۰,۴	میانگین	۲۰	گروه دوم اصل
۲,۶,۹	۳,۷,۵	۵,۰,۵	۶,۶,۵	۴,۵,۸	۴,۹	۶,۶	۵,۱	۸	۶,۰,۸	۸,۵	۶,۵,۲	۱,۲	۰,۵,۱	۳,۴	۳,۷,۲	۲,۹	۲,۹,۲	۵,۲	۶	۴	انحراف معیار	۲۰	گروه دوم اصل
-۴,۶	۸۲,۴	-۴,۶,۹	۱۰,۴,۸	-۵,۹	-۷,۲,۸,۵	۹۰,۸,۹	-۸۹,۷,۷	۸۷,۵	-۴,۶,۴	۷۸,۷,۲	-۱۱,۴,۱	۷,۷,۲,۶	۰,۵,۸	۷۴,۴,۹	-۲,۷,۸,۷	۵,۸,۲,۷	-۵,۲,۶,۸	۷۷,۸	-۵,۰,۳,۷	۲۲,۱,۵	بازو بالا	۲۰	گروه دوم اصل
-۶,۹,۶	۷۸,۹,۶	-۵,۱,۳,۱	۹۹,۰,۹	-۶,۲	-۷,۹,۱,۵	۸۵,۱,۱	-۹۲,۳,۳	۸۰,۵	-۱۰,۱,۵	۷۱,۲,۸	-۱۱,۹,۹	۶,۶,۷,۴	۰,۱,۴	۷۱,۵,۱	-۳,۸,۱,۳	۵,۵,۷,۳	-۵,۷,۷,۳	۷۲,۲	-۵,۵,۶,۳	۱۸,۶,۵	بازو پایین	۲۰	گروه دوم اصل
-۴,۲,۳	۸۰,۵	-۴,۴	۱۰,۱	-۵,۸	-۷,۳	۸,۸	-۸,۸	۸,۳	-۹,۶	۷,۵	-۱۱,۲	۷,۵	۰	۷۳	-۲,۸	۵,۷	-۵,۲	۷,۵	-۵,۲	۲۲,۱	میانگین	۲۰	گروه سوم اصل
۲,۲,۲	۳,۱,۹	۳,۱,۶	۳,۹	۳,۳,۶	۳,۹	۶,۲	۴	۷,۱	۴,۳	۸,۱	۵,۰,۴	۹,۹	۰	۳,۱	۴,۱	۲,۸	۲,۵	۴,۵	۵	۳,۲,۹	انحراف معیار	۲۰	گروه سوم اصل
-۳,۲,۳	۸۱,۹	-۴,۲,۶	۱۰,۲,۷	-۵,۶,۵	-۷,۱,۳	۹۰,۰,۷	-۸۶,۲	۸۶,۱	-۹,۴,۱	۷۸,۵	-۱۰,۹,۸	۷,۹,۳	۰	۷۴,۴	-۳,۶,۲	۵,۸,۲	-۵,۱,۱	۷,۷	-۴,۹,۸	۲۳,۵	بازو بالا	۲۰	گروه سوم اصل
-۵,۲,۳	۷۹,۱	-۴,۵,۴	۹۹,۳	-۵,۹,۵	-۷,۴,۷	۸۵,۳	-۸۹,۸	۷۹,۹	-۹,۷,۹	۷۱,۵	۱۱,۴,۲	۷,۰,۷	۰	۷۱,۶	-۳,۹,۸	۵,۵,۸	-۵,۵,۱	۷,۳	-۵,۴,۲	۲۳,۵	بازو پایین	۲۰	گروه سوم اصل
-۵,۵,۸	۸۳	-۴,۷	۱۰,۴	-۶,۸	-۷,۷	۹,۱	-۹,۳	۸,۶	۱۰,۰,۸	۷,۶	-۱۱,۶	۷,۸	۰,۳	۷,۶	-۲,۹,۹	۵,۸	-۵,۶	۷,۷	-۵,۲	۲۲,۲	میانگین	۲۰	گروه سوم اصل
۲,۵,۱	۳,۷,۶	۳,۵,۱	۴,۹,۶	۳,۵,۷	۴,۱	۷,۲	۳,۷	۸,۱	۴,۹,۸	۸,۶	۴,۶,۸	۹,۸	۰,۵,۴	۳,۱	۳,۶,۴	۲,۶	۲,۷,۳	۲,۹	۶,۹	۲,۵,۳	انحراف معیار	۲۰	گروه سوم اصل
-۴,۴,۸	۸۴,۳,۱	-۴,۵,۶,۶	۱۰,۶,۲	-۵,۲	-۷,۵,۲	۹۴,۲	-۹۱,۴	۸۹,۵	۱۰,۳	۷,۹,۸	-۱۱,۳,۹	۸,۲,۳	۰,۵	۷,۷,۴	-۲,۸,۳	۵,۹,۱	-۵,۲,۸	۷,۹,۱	-۵,۲	۲,۵,۲	بازو بالا	۲۰	گروه سوم اصل
-۴,۶,۸	۸۱,۷,۹	-۴,۸,۵,۴	۱۰,۱,۸	-۸,۲,۶	-۷,۷,۸	۹۴,۲	-۹۴,۶	۸۲,۵	۹,۸,۶	۷۲,۳	-۱۱,۸,۱	۷,۲,۷	۰,۱	۷,۴,۶	-۳,۱,۵	۵,۶,۹	-۵,۲,۲	۷,۶,۹	-۵,۷,۲	۲۱,۳	بازو پایین	۲۰	گروه سوم اصل

\* گروه اول متولین سال ۱۳۶۶  
 \*\* گروه دوم متولین سال ۱۳۶۵  
 \*\*\* گروه سوم متولین سال ۱۳۶۴

جدول شماره ۱. میانگین و انحراف معیار شاخصهای سفالومتریک کل صورت در سه گروه اول، دوم و سوم در سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۷۷

A		Iu		IL		Apu		API		B		pog		Gn		Me		Go		Ar		شخص اماری	حجم نمونه	گروه سنی
V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H			
-۵۵	۶۹٫۷	-۷۹	۷۱٫۵	-۷۶	۶۹	-۵۵	۶۳	-۹۶	۵۴	-۹۶٫۱	۶۱	-۱۰٫۷	۵۹	-۱۱۰	۵۷	-۱۱۱	۵۴	-۸۱	-۷	-۳۶	-۱۵	میانگین	۲۰	گروه اول سال ۹
۴٫۲۵۸	۶٫۸۲	۶٫۱۴	۹٫۴۸	۴٫۰۳	۹٫۶	۴٫۹	۷٫۱	۵٫۸	۱۱	۵٫۶۴۷	۱۲	۵٫۶۶۸	۱۴	۵٫۵۷	۱۴	۶٫۴	۱۵	۱۲٫۵	۹٫۳	۱۳	۴٫۷۲	انحراف معیار	۲۰	گروه اول سال ۹
-۵۳	۷۲٫۷	-۷۶٫۳	۷۵٫۷	-۷۴٫۲	۷۳٫۲	-۵۲٫۹	۶۶٫۱	-۹۴	۵۸٫۸	-۹۳٫۶	۶۶٫۳	-۱۰۵	۶۵٫۱	-۱۰۷٫۴	۶۳٫۱	-۱۰۸٫۳	۶۰٫۶	-۷۵٫۱	-۲٫۹	-۳۳٫۳	-۱۲٫۹	بازه بالا	۲۰	گروه اول سال ۹
-۵۷	۶۶٫۶	-۸۱٫۷	۶۷٫۳	-۷۷٫۸	۶۶٫۸	-۵۷٫۱	۵۹٫۹	-۹۹	۴۹٫۳	-۹۸٫۶	۵۵٫۷	-۱۰۹٫۵	۵۴٫۹	-۱۱۳٫۶	۵۰٫۹	-۱۱۳٫۸	۴۷٫۴	-۸۶٫۹	-۱۱٫۱	-۲۲٫۷	-۱۷٫۱	بازه پایین	۲۰	گروه اول سال ۹
-۵۸	۷۰٫۹	-۸۱	۷۳٫۷	-۷۸	۷۱	-۵۶	۶۵	-۹۶	۵۸	-۹۵٫۸	۶۳	-۱۰۹	۶۲	-۱۱۴	۶۰	-۱۱۵	۵۶	-۸۳	-۸	-۴۰	-۱۵	میانگین	۲۰	گروه اول سال ۱۱
۴٫۲	۶٫۸۴	۳٫۶۱	۹٫۵۹	۴٫۳۷	۹٫۷	۴٫۱	۶٫۶	۱۰	۱۵	۵٫۷۴	۱۲	۶٫۲۴	۱۴	۵٫۷۳	۱۵	۵٫۷۳	۱۵	۱۳٫۸	۸٫۴	۱۴	۴٫۷۲	انحراف معیار	۲۰	گروه اول سال ۱۱
-۵۶٫۵۶	۷۳٫۸۹	-۷۹٫۴۲	۷۷٫۹	-۷۶٫۰۸	۷۵٫۳۵	-۵۳٫۱	۶۷٫۸۹	-۹۱٫۶	۶۴٫۵۷	-۹۳٫۸	۶۸٫۳۶	-۱۰۶٫۲	۶۸٫۱۴	-۱۱۱٫۶	۶۶٫۵۷	-۱۱۳٫۵	۶۲٫۵۷	-۷۶٫۹۵	-۶٫۳۳	-۳۳٫۶	-۱۲٫۹۳	بازه بالا	۲۰	گروه اول سال ۱۱
-۶۰٫۲۴	۶۷٫۹۱	-۸۲٫۵۸	۶۹٫۵	-۷۹٫۹۲	۶۶٫۷۵	-۵۷٫۹۹	۶۲٫۱۱	-۱۰۰٫۲	۵۱٫۳۳	-۹۸٫۳۲	۵۷٫۷۴	-۱۱۱٫۸	۵۵٫۵۶	-۱۱۶٫۴	۵۳٫۳۳	-۱۱۷٫۵	۴۹٫۳۴	-۸۹٫۰۵	-۱۱٫۶۸	-۴۶٫۱۴	-۱۷٫۰۷	بازه پایین	۲۰	گروه اول سال ۱۱
-۵۸	۶۷٫۸	-۸۰	۷۱٫۳	-۷۸	۶۹	-۶۱	۶۳	-۹۲	۵۵	-۹۵	۶۰	-۱۰۹	۵۸	-۱۱۳	۵۴	-۱۱۴	۴۹	-۸۰	-۱۱	-۳۷	-۱۵	میانگین	۲۰	گروه دوم سال ۱۰
۲٫۹۵	۴٫۶۹	۴٫۵۳	۶٫۲۳	۴٫۶۶	۶٫۵	۴٫۵	۵٫۴	۵٫۲	۷٫۴	۵٫۸	۷٫۶	۷٫۲۳	۸٫۲	۶٫۸۷	۹٫۱	۶٫۸۲	۹٫۲	۸٫۳۹	۷٫۳	۷٫۷	۴٫۳	انحراف معیار	۲۰	گروه دوم سال ۱۰
-۵۶٫۶۱	۶۹٫۵۶	-۷۸٫۰۱	۷۲٫۲۵	-۷۶٫۰۵	۷۱٫۸۵	-۵۹٫۰۲	۶۵٫۳۷	-۸۹٫۷	۵۸٫۲	-۹۲٫۸	۶۳٫۳	-۱۰۵٫۸	۶۱٫۸	-۱۱۰	۵۸	-۱۱۱	۵۳٫۱	-۶۶٫۳	-۷٫۸	-۳۳٫۶	-۱۲٫۱	بازه بالا	۲۰	گروه دوم سال ۱۰
-۵۹٫۹	۶۵٫۷۴	-۸۱٫۹۹	۶۸٫۳۵	-۷۹٫۹۵	۶۶٫۱۵	-۶۲٫۹۷	۶۰٫۶۳	-۹۴٫۳	۵۱٫۸	-۹۷٫۸	۵۶٫۷	-۱۱۳٫۵	۵۴٫۳	-۱۱۶	۵۰	-۱۱۷	۴۴٫۹	-۸۳٫۷	-۱۴٫۲	-۴۰٫۴	-۱۶٫۹	بازه پایین	۲۰	گروه دوم سال ۱۰
-۶۰٫۵	۷۰	-۸۲	۷۳٫۳	-۸۱	۷۰	-۶۴	۶۵	-۹۷	۵۸	-۱۰۱	۶۳	-۱۱۴	۶۰	-۱۱۹	۵۷	-۱۱۹	۵۲	-۸۶	-۱۲	-۳۹	-۱۷	میانگین	۲۰	گروه دوم سال ۱۲
۲٫۳۲	۵٫۱۲	۴٫۵۱	۷٫۳۱	۵٫۰۶	۷٫۱	۴٫۶	۶٫۱	۵٫۱	۸٫۴	۶٫۷۹	۸٫۱	۶٫۵۶	۹٫۷	۷٫۱۷	۱۰	۸٫۳۳	۱۰	۹٫۹۲	۷٫۷	۸٫۱	۵٫۶	انحراف معیار	۲۰	گروه دوم سال ۱۲
-۵۹٫۱	۷۲٫۲	-۸۲	۷۶٫۵	-۷۸٫۸	۷۳٫۱	-۶۲	۶۷٫۷	-۹۴٫۸	۶۱٫۷	-۹۸	۶۵٫۵	-۱۱۱	۶۴٫۳	-۱۱۵٫۹	۶۱٫۳	-۱۱۵٫۴	۵۶٫۴	-۸۱٫۷	-۸٫۶	-۳۵٫۵	-۱۴٫۸	بازه بالا	۲۰	گروه دوم سال ۱۲
-۶۱٫۹	۶۷٫۸	-۸۶	۷۰٫۱	-۸۳٫۳	۶۶٫۹	-۶۶	۶۲٫۳	-۹۹٫۲	۵۴٫۳	-۱۰۴	۵۸٫۵	-۱۱۷	۵۵٫۷	-۱۲۳٫۱	۵۲٫۶	-۱۲۳٫۶	۴۷٫۶	-۹۰٫۳	-۱۵٫۴	-۴۲٫۵	-۱۹٫۳	بازه پایین	۲۰	گروه دوم سال ۱۲
-۵۸٫۲	۷۰٫۲	-۸۱	۷۲٫۹	-۷۸	۷۰	-۶۲	۶۶	-۹۵	۵۹	-۹۵٫۵	۶۳	-۱۱۰	۶۲	-۱۱۴	۵۹	-۱۱۵	۵۶	-۸۴	-۹	-۴۰	-۱۵	میانگین	۲۰	گروه سوم سال ۱۱
۳٫۰۷	۴٫۶۸	۳٫۳۵	۶٫۷۸	۳٫۳۳	۶٫۶	۳٫۴	۵٫۵	۴	۸٫۲	۵٫۵۵	۸٫۲	۵٫۰۵	۶٫۵	۶٫۸۲	۹٫۹	۶٫۸	۱۰	۸٫۲	۶٫۶	۸٫۴	۳٫۳۳	انحراف معیار	۲۰	گروه سوم سال ۱۱
-۵۹٫۵	۷۲٫۲	-۷۹٫۵	۷۵٫۹	-۷۶٫۶	۷۳٫۹	-۶۰٫۵	۶۸٫۴	-۹۳٫۲	۶۲٫۶	-۹۳٫۱	۶۶٫۶	-۱۰۷٫۸	۶۷٫۲	-۱۱۱٫۹	۶۳٫۳	-۱۱۳٫۹	۶۰٫۴	-۸۰٫۴	-۶٫۱	-۴۳٫۷	-۱۳٫۵	بازه بالا	۲۰	گروه سوم سال ۱۱
-۵۹٫۵	۶۸٫۲	-۸۲٫۵	۶۹٫۹	-۷۹٫۴	۶۷٫۱	-۶۲٫۵	۶۳٫۶	-۹۶٫۸	۵۵٫۴	-۹۷٫۹	۵۹٫۴	-۱۱۳٫۲	۵۸٫۸	-۱۱۶٫۱	۵۴٫۷	-۱۱۷٫۱	۵۱٫۶	-۸۷٫۶	-۱۱٫۹	-۳۳٫۷	-۱۶٫۵	بازه پایین	۲۰	گروه سوم سال ۱۱
-۵۸٫۹	۷۱٫۸	-۸۵	۷۴٫۳	-۸۲	۷۲	-۶۶	۶۹	-۶۶	۶۹	-۱۰۱	۶۴	-۱۱۶	۶۴	-۱۲۰	۶۱	-۱۲۰	۵۷	-۸۸	-۱۱	-۴۰	-۱۶	میانگین	۲۰	گروه سوم سال ۱۲
۲٫۹۹	۵٫۶۶	۳٫۰۸	۷٫۴۴	۳٫۵۴	۷٫۷	۵٫۹	۳٫۱	۵٫۹	۳٫۱	۴٫۵۸	۸٫۶	۶٫۸	۹٫۶	۵٫۳۷	۱۰	۶٫۹۷	۱۰	۹٫۴۹	۷٫۳	۹٫۱	۳٫۷۲	انحراف معیار	۲۰	گروه سوم سال ۱۲
-۵۷٫۹	۷۴٫۲	-۸۳٫۷	۷۷٫۶	-۸۰٫۴	۷۵٫۴	-۶۲٫۴	۷۰٫۴	-۶۲٫۴	۷۰٫۴	-۹۹	۶۷٫۸	-۱۱۳٫۹	۶۸٫۳	-۱۱۶٫۶	۶۵٫۳	-۱۱۷٫۴	۶۱٫۴	-۸۳٫۸	-۷٫۸	-۴۵	-۱۴٫۸	بازه بالا	۲۰	گروه سوم سال ۱۲
-۶۰٫۲	۶۹٫۴	-۸۶٫۳	۷۱	-۸۳٫۶	۶۸٫۶	-۶۸٫۶	۶۷٫۶	-۶۸٫۶	۶۷٫۶	-۱۰۳	۶۰٫۲	-۱۱۸٫۱	۵۸٫۸	-۱۲۴٫۴	۵۶٫۶	-۱۲۴٫۲	۵۴٫۶	-۹۲٫۳	-۱۳٫۳	-۴۴	-۱۷٫۲	بازه پایین	۲۰	گروه سوم سال ۱۲

جدول شماره ۲. میانگین، انحراف معیار و فاصله اطمینان تغییرات شاخص‌های سلاووتریکت کل صورت بر حسب سن در طی های ۱۳۷۵-۱۳۷۰

n	no		Sn		Ls		Li		Sm		pog		N		or		ANS		PNS		شاخص آماری	حجم نمونه	گروه سنی
	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H			
-۱.۱۵	-۱.۷	۴.۲۷۵	-۱.۹	۲.۳	-۱.۸	۱.۹	-۱.۱	۲.۳۲			-۱.۱۵	۲.۸۵	۴.۵	-۱.۸	۱.۲۳	۰.۶	-۰.۸	۱.۱	-۱	۱.۵	میانگین	۲۰	گروه اول تغییر ۹۰-۱۱۱ سال
۰.۹	۱.۳۵	۲.۳۱۶	۱.۳۸۹	۲.۳۴	۱.۱۶	۲.۷۷	۱.۲۵۴	۳.۳۶			۲.۳۹	۴.۶۵	۰.۳۷۶	۱.۱	۱.۲۹	۱.۳۵	۱.۳	۲	۲.۶	۱.۹	انحراف معیار		
-۰.۷۶	۱.۵۷	-۱.۱	۵.۲۴۵	-۱.۲۴	-۱.۲۹	۲.۱۱	۰.۴۵	۳.۷۵			-۱.۱۵	۴.۸۵	۴.۳	-۱.۳	۱.۸۳	۱.۲	-۰.۲	۲	۰.۱	۲.۳	بازه بالا		
-۱.۵۴	۰.۳۹	۳.۳۰۵	-۲.۶۶	۱.۲۷	-۲.۳۱	۰.۶۹	-۰.۶۵	۰.۸۹			-۲.۱۵	۰.۸۵	۴.۷	-۲.۳	۰.۶۳	۰	-۱.۴	۰.۲	-۲.۱	۰.۷	بازه پایین		
-۱.۲	۲.۷۵	۰.۹	۵.۱۸	-۳.۶	-۴.۲	۲.۰۳	-۴.۱۸	۲.۹			-۸.۱۵	۲.۷	۰.۳۶	۲.۳۳	-۰.۶	۲.۳۸	-۲.۸	۲.۸	-۲.۰	۰	میانگین	۲۰	گروه دوم تغییر ۱۰-۱۱۲ سال
-۰.۷۸	۱.۱۲	۱.۸۶۲	۱.۳۷۸	۱.۶۴	۱.۴۵	۲	۱.۵۰۱	۲.۳۳۷			۲.۱۴	۲.۴۱۴	۰.۱۱۴	۱.۰۲	۱.۰۹	۰.۹۳	۱	۱.۵	۱.۸	۱.۲	انحراف معیار		
-۰.۸	۲.۲۵	-۲.۳	۶	-۲.۰۴	-۳.۵۶	۲.۹۱	-۳.۵۲	۲.۹۷			-۷.۲۱	۴.۲	۰.۴۱	۲.۶۳	-۰.۱	۲.۷۸	-۲.۴	۳.۵	-۲.۲	۰.۵	بازه بالا		
-۰.۴۴	۲.۲۵	-۴.۵	۴.۳۶	-۴.۱۶	-۴.۸۴	۲.۱۵	-۴.۸۴	۱.۸۳			-۹.۰۹	۱.۲	۰.۳۱	۱.۸۳	-۱.۱	۱.۹۸	-۳.۲	۲.۱	-۲.۸	-۰.۵	بازه پایین		
-۱.۳۵	۲.۵	-۲.۷۸	۲.۹	۵.۱۳	-۲.۸	۲.۱۸	-۴.۳۳	۲.۴۲			-۴.۱۵	۲.۹۸	-۰.۳	۲.۳۸	-۱.۹	۰.۷۷	-۲.۵	۲.۴	-۲.۰	۱.۱	میانگین		
۰.۷۵	۰.۹۴	۱.۰۰۶	۱.۴۱۱	۱.۰۹۶	۱.۳۵	۲.۱۳	۱.۲۱۲	۲.۴۰۴			۱.۵۴	۳.۱۰۷	۰.۱۲۱	۰.۹۶	۱.۲۳	۰.۸۶	۰.۸	۱.۵	۱.۹	۱.۳	انحراف معیار	۲۰	گروه سوم تغییر ۱۱-۱۳ سال
-۱.۰۰۲	۲.۹۱	-۲.۳۲	۴.۵۲	۵.۶۱	-۲.۲۵	۲.۱۱	-۲.۷۳	۳.۵۲			-۲.۴۵	۴.۳۸	۰.۴	۲.۷۸	-۱.۴	۱.۱۷	-۲.۱	۳.۱	-۱.۲	۱.۷	بازه بالا		
-۱.۶۸	۲.۰۹	-۳.۲۴	۳.۳۸	۴.۶۵	-۴.۲۵	۱.۲۵	-۴.۷۳	۱.۳۲			-۴.۸۵	۱.۵۸	-۰.۲	۱.۹۸	-۲.۴	۰.۳۷	-۲.۹	۱.۷	-۲.۸	۰.۵	بازه پایین		

A	lu		il		Apu		API		B		pog		Gn		Me		Go		Ar		شاخص آماری	حجم نمونه	گروه سنی	
	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H				
-۳.۴	۱.۱۵	-۱.۶	۲.۲۵	-۱.۸	۲.۴	-۰.۶	۲.۳۷	-۰.۱	۴.۲۵	۰.۳	۲.۵۸	۲.۳۵	-۳.۶	۲.۷۵	-۲.۶	۱.۹۵	-۲	-۲	-۱	۰	میانگین	۲۰	گروه اول تغییر ۹۰-۱۱۱ سال	
۱.۳۴	۲.۱۶	۱.۵۹	۳.۰۲	۱.۳۲۹	۳.۰۵	۱.۴۲	۲.۱۷	۲.۶۰۸	۴.۲۴۴	۱.۸	۳.۷۷	۱.۹۲	۴.۴۲۷	۱.۸	۴.۵۸	۱.۹۲	۴.۷۸	۴.۳	۲.۸	۴.۲	۱.۵	انحراف معیار		
-۲.۸۱	۲.۱	-۰.۹	۲.۵۷	-۱.۱۷	۲.۷۴	-۰.۳	۲.۳۲	۱.۰۹	۴.۳۰۵	۱.۰۹	۴.۳۳	-۱.۲۴	۴.۲۶۵	-۲.۸۱	۴.۷۶	-۲.۸	۴.۰۴	-۰.۱۲	-۰.۷۷	۰.۶۶	بازه بالا			
-۳.۹۹	۰.۲	-۲.۳	۰.۹۳	-۲.۳۳	۱.۰۶	-۱.۲۲	۱.۴۲	-۱.۱۹	۲.۵۲۵	-۰.۴۹	۰.۹۳	-۲.۹۲	-۳.۸۵	-۴.۳۹	-۰.۷۴	-۴.۴	-۰.۰۱	-۳.۸۸	-۲.۸۴	-۰.۶۶	بازه پایین			
-۲.۶	۲.۱۷	-۳.۷۸	۲.۰۹	-۳.۳	۱.۷۷	-۳.۵	۲.۵۷	-۴.۳۵	۲.۷۷	-۵.۵	۲.۰۲	-۴.۸۷	۲.۴۵	-۶	۲.۶	-۵.۵	۲.۱۸	-۵.۴	-۱	-۳	میانگین	۲۰	گروه دوم تغییر ۱۰-۱۱۲ سال	
-۰.۹۸	۱.۵۵	۱.۴۳	۲.۲۲۲	۱.۵۰۸	۲.۱۶	۱.۴۲	۱.۸۲	۲.۵۱۱	۲	۲.۴۷	۲.۳۳	۲.۹۲۶	۲.۲۲	۲.۰۶	۲.۳۹	۳.۱۱	۲.۹	۲.۴	۲.۵	۱.۵	انحراف معیار			
-۲.۲	۲.۸۵	-۲.۳	۲.۰۰۶	-۲.۶۴	۲.۷۲	-۲.۸۷	۳.۳۷	-۳.۶۴	۳.۸۷	-۴.۶۴	۲.۱	-۳.۸۷	۲.۷۵	-۵	۳.۹	-۴.۵	۳.۵۸	-۴.۱	-۱.۹	-۰.۳	بازه بالا			
-۳.۳	۱.۴۹	-۴.۴	۱.۱۲	-۳.۹۶	۰.۸۲	-۴.۱۳	۱.۷۷	-۵.۰۶	۱.۶۷	-۰.۹۴	-۵.۸۷	۱.۱۵	-۷	۱.۳	-۶.۵	-۰.۷۸	-۶.۷	-۲.۱	-۴.۱	-۱.۷	بازه پایین			
-۰.۷۸	۱.۵۵	-۲.۷۵	۱.۳۷	-۳.۸۲	۱.۷	-۳.۶	۲.۹۳	۲.۸۹۲	۱.۰۱	-۵.۲۵	۱.۳	-۶.۶	-۵.۸۲	۲.۳۳	-۵.۱	-۰.۸۷	-۴.۱	-۲	-۱	-۱	میانگین	۲۰	گروه سوم تغییر ۱۱-۱۳ سال	
-۰.۹۶	۱.۵۸	۱.۰۲	۲.۲۵۱	۱.۰۷۲	۲.۳۸	۱.۵۲	۱.۴	۱.۵۹۴	۱.۹۶۴	۱.۶۱	۲.۶۶	۳.۰۰۴	۱.۶۱۷	۳.۱۶	۱.۵۶	۳.۲۲	۲.۸	۲.۲	۲.۸	۱	انحراف معیار			
-۰.۳۶	۲.۲۴	-۲.۳	۲.۳۶	-۳.۳۵	۲.۷	-۲.۹۳	۲.۵۴	۲.۹۶۳	۱.۰۹۶	-۴.۵۴	۲.۴۷	-۵.۹۲	۲.۷۷	-۵.۱۱	۳.۶۱	-۴.۴۲	۲.۲۸	-۲.۹	-۱.۰۴	۰.۳۳	-۰.۵۶	بازه بالا		
-۱.۲	۰.۸۶	-۴.۲	۰.۳۸	-۴.۲۹	۰.۷	-۴.۲۷	۲.۳۲	۲.۸۲۳	۹.۲۴	-۵.۹۶	-۱.۱۲	-۷.۲۸	-۰.۱۲	-۶.۵۳	-۰.۵۴	-۵.۷۸	-۵.۲	-۴.۹۶	-۲.۳۳	-۱.۴۴	بازه پایین			



جدول شماره ۳. میانگین، انحراف معیار و فاصله اطمینان تغییرات شاخصهای سفالومتریک کل صورت بر حسب جنس در طی سالیهای ۱۳۷۷-۱۳۷۵

n	no		Sn		Ls		Li		Sm		pog'		N		or		ANS		PNS		شماره نمونه	جنس
	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H		
۱.۶۲	۱.۶۲	۳.۶۶۰	-۲.۲	۱.۷۸	۱.۲۲	۱.۴۹	-۳.۶	۲.۰۴	-۴.۳	۱.۶۹	-۴.۱۶	۲.۹۱	-۱.۲۶	۱.۷	-۱.۵	-۰.۷۳	۲.۱۸	-۱.۵	-۰.۷۳	۳۳	میانگین	
۱.۰۸	۱.۳۳	۱.۸۹۱	۱.۰۸	۲.۲	۲.۸۸	۱.۲۸	۳.۰۹۴	۳.۲۲	۱.۵۲	۱.۸۷	۳.۵۹۷	-۰.۷۱	۱.۱	۱.۵	۱.۲۶	۲.۰۵	۱.۸۲	۱.۶۶	۱.۶۶	۲۷	انحراف معیار	
-۱.۳۷	۱.۹۵	-۱.۹	-۱.۸۳	۲.۵۳	۲.۲۱	۱.۹۳	-۳.۱۹	۲.۱	-۳.۷۸	۲.۷۹	-۲.۵۲	-۱.۵۶	۲.۰۸	-۱	۱.۱۶	۲.۸۸	-۰.۸۸	۱.۳	۱.۳	۳۳	بازه‌ها	
-۲.۰۱	۱.۳۹	-۲.۸	۲.۰۱	-۲.۵۷	۱.۰۵	۱.۰۵	-۲.۹۱	-۰.۹۸	-۴.۸۲	-۰.۵۹	-۳.۸	-۱.۶۸	۱.۳۲	-۲	۰.۳	-۲.۳۴	۱.۴۸	-۲.۱۲	۰.۱۶	۳۳	بازه‌ها	
-۱	۲.۳۵	-۳.۲۸	۴.۱۶	-۳.۴	۲.۳۳	-۴.۴	-۵.۰۵	۲.۸۹	-۵.۲	۲.۰۶	-۵.۲۵	۲.۱۵	۰.۵	۲.۳	-۲.۴	-۳.۲	۲.۷۲	-۲.۵	۱.۵۹	۳۳	میانگین	
۱.۰۳	۱.۷۵	۱.۷۴	۲.۲۴۴	۲.۱۲	۲.۳۳	۲.۴	۲.۳۹۲	۴.۰۳۳	۲.۷۸	۴.۵۶	۲.۶۲	۵.۵۸	۰.۲۵	۱.۷	۲	۱.۲۲	۲.۲۵	۳.۳۸	۲	۳۳	انحراف معیار	
-۰.۶	۴.۱۱	-۲.۶	۵.۰۱	-۲.۵۹	۴.۵۹	-۲.۴۹	۴.۴۱	-۴.۱۵	-۴.۳	۲.۷۶	-۴.۴۶	۵.۲۵	-۰.۵۹	۲.۹۴	-۱.۷	۱.۳	۲.۵۲	-۱.۲	۲.۳۹	۲۷	بازه‌ها	
-۱.۴	۲.۷۹	-۳.۹	-۴.۱۹	۱.۹۶	۲.۰۷	-۵.۳۱	۱.۳۷	-۵.۹۵	-۶.۴	-۰.۳۶	-۶.۴۴	۱.۰۵	۰.۴۱	۲.۶۶	-۳.۲	-۰.۳۸	۱.۹۲	-۳.۸۰	۰.۷۹	۳۳	بازه‌ها	

A	lu		il		Apu		API		B		pog		Gn		Me		Go		Ar		شماره نمونه	جنس
	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H	V	H		
-۰.۸	۲.۳۷	-۰.۳۴	-۴.۱	۱.۶۷	۲.۵۸	۲.۱۸	۵.۴۶	۱.۱۲	-۴.۹۶	۱.۱۲	-۷.۱۷	۰.۷۹	-۵.۴	۲.۷	-۴.۷	۰.۴	-۰.۳	۰.۰۸	۲.۴۵	-۰.۴۳	۳۳	میانگین
۱.۳۱	۲.۳۷	۱.۴۷	۲.۱۵۴	۲.۳۷	۲.۵۳	۱.۴۵	۳.۸۳۳	۲.۷۹	۲.۲۶	۲.۷۹	۲.۲۵	۴.۳۳۱	۲.۳۰۷	۴.۵	۲.۲	۴.۶۶	۳.۶	۲.۲	۲.۶۸	۱.۴	۳۳	انحراف معیار
-۰.۴۲	۱.۲۱	-۵.۲	-۳.۶۱	۲.۳۹	۲.۴۴	۲.۶۷	۴.۲۴	۲.۴۱	-۴.۱۹	۲.۴۱	-۶.۴	-۴.۶۱	-۴.۶۱	۴.۲۴	-۴	۱.۹۹	-۰.۹۳	۱.۱۷	۳.۷۱	-۰.۰۵	۳۳	بازه‌ها
-۱.۲۴	-۰.۳۳	-۶.۲	-۴.۵۳	۰.۵۵	۲.۶۹	۱.۷۹	۲.۲۲	-۰.۱۷	-۵.۷۳	-۰.۱۷	-۷.۹۴	-۰.۶۹	۱.۱۶	۱.۱۶	-۵.۵	-۱.۲	-۱.۵۳	-۱.۰۱	۱.۱۹	-۰.۹۱	۳۳	بازه‌ها
۲.۳۴	۲.۶۱	-۴.۳۹	۲.۸۳۱	۲.۹۴	۱.۱۸	۶.۱۷	۱.۹۶۶	۴.۵۶	-۴.۷	۴.۵۶	-۸.۷۸	۵.۸۲۸	-۱.۰	۵.۹	-۸.۹	۴.۰۵	-۱.۱	-۴.۵	۴.۶۱	-۱.۵۵	۳۳	میانگین
۱.۹۲	۲.۱۶	۲.۷۴	۱.۹۶۰	۴.۷۳	۲.۴۱	۲.۰۱	۵.۵۵۱	۲.۴۴	۲.۴۴	۵.۹۵	۲.۵۹	۶.۸۳۷	۲.۶۹۵	۶.۹	۲.۷	۷.۳۱	۶.۲	۴.۴۲	۶.۱۶	۲.۲۸	۳۳	انحراف معیار
۴.۰۶	۴.۸	-۳.۲	۵.۶۰۱	-۴.۴۹	۱.۹۴	۷.۴۶	۲.۹۲۶	-۳.۷	-۳.۷	۶.۸	-۷.۸	۸.۴۱۸	-۹.۱۸	۸.۵	-۷.۹	۶.۸۱	-۸.۷	-۲.۵۳	۲.۲۹	-۰.۶۹	۳۳	بازه‌ها
۲.۶۲	۲.۴۲	-۵.۲	-۵.۹۵	۱.۱۶	۴.۸۸	-۰.۴۲	-۰.۹۶۶	۵.۴۱۱	-۵.۶	۲.۳۲	-۹.۷۶	۳.۳۵۸	-۱۱.۲	۲.۲	-۹.۹	۱.۳۹	-۱.۲	-۶.۱۷	۶.۹۲	-۲.۴۱	۳۳	بازه‌ها



دیده شد. در بعد افقی شاخص ANS افزایش رو به قدام داشت که به طور تقریبی در سه گروه مساوی بود و از بعد عمودی جا به جایی رو به پایین مشاهده شد که میزان آن در گروه اول کمتر بود. PNS حرکت رو به جلو و پایین داشت که در گروه اول و سوم در دو بعد جا به جایی یکسان و در گروه دوم رشد عمودی بیش تری مشاهده شد. رشد افقی در قسمت قدامی-فوقانی صورت بیش تر از رشد عمودی بود.

قدام فک پایین دارای رشدی در جهت پایین و جلو بود. Pog در هر سه گروه به جلو و پایین آمد. جا به جایی رو به قدام در بعد افقی مشاهده شد که در هر سه گروه تقریباً یکسان بود. در بعد عمودی نیز حرکت به پایین بود که در گروه سوم بیش تر بود.

Gn در هر سه گروه به جلو و پایین حرکت نمود که در بعد افقی حرکت رو به قدام در سه گروه به طور تقریبی مساوی بود، ولی در بعد عمودی حرکت رو به پایین در گروه سوم بیش تر مشاهده شد.

Me در کل نمونه ها به جلو و پایین حرکت نمود که از نظر بعد افقی حرکت رو به قدام در گروه سوم کمتر و در بعد عمودی حرکت رو به پایین در گروه اول کمتر بود. بنابراین قدام فک پایین جلو و پایین آمد و افزایش تحتانی طول صورت نسبت به طول فوقانی آن بیش تر بود.

خلف فک پایین حرکتی رو به خلف و پایین داشت. شاخص Ar در بعد افقی جا به جایی به سمت خلف نشان داد که در گروه اول کمتر بود. در بعد عمودی نیز جا به جایی رو به پایین وجود داشت که در گروه دوم بیش تر بود. شاخص Go در بعد افقی حرکت رو به خلف نشان داد که در گروه سوم بیش تر بود. جا به جایی عمودی این شاخص رو به پایین بود که در گروه دوم بیش تر مشاهده شد. زاویه گونیال و نقطه Ar به عقب و پایین جا به جا شدند.

جا به جایی افقی بعد قدامی-فوقانی صورت بیش تر از جا به جایی عمودی آن بود، ولی در بعد قدامی-تحتانی

شاخص های نسج نرم در کل نمونه در هر سه گروه در جهت جلو و پایین رشد کردند. رشد no در هر سه گروه بیش تر در جهت افقی بود. در کل نوک بینی جلو و پایین آمد. نازیون بافت نرم جلو آمد و البته حرکت رو به پایین نیز داشت که در هر سه گروه از میزان یکسانی برخوردار بود. جا به جایی شاخص Sn در گروه اول بیش تر افقی و در دو گروه دیگر بیش تر عمودی بود.

Ls در گروه اول جا به جایی افقی بیش تر و در دو گروه دیگر جا به جایی عمودی بیش تری داشت. در کل لب پایین جلو و پایین آمد.

Sm در گروه اول جا به جایی افقی بیش تر و در گروه های دیگر جا به جایی عمودی بیش تری داشت. Pog هم مشابه سایر شاخص ها در گروه اول جابه جایی افقی بیش تر و در گروه های دیگر جا به جایی عمودی بیش تری داشت و چانه به جلو و پایین رشد نمود.

در کل تحذب صورت افزایش یافت و بیش ترین جا به جایی افقی در no و بیش ترین جا به جایی عمودی در عوامل بافت نرم قدامی - تحتانی صورت دیده شد.

در نسج سخت، در کل نمونه ها و در هر سه گروه نازیون رشدی در جهت بالا و جلو از خود نشان داد و از نظر افقی حرکتی رو به جلو داشت که در سه گروه مشابه بود. از لحاظ بعد عمودی نیز تغییر رو به بالا وجود داشت که در سه گروه نزدیک یکدیگر بود. در واقع این حرکت نمادی از افزایش ضخامت قاعده جمجمه و حرکت رو به قدام آن بود.

Or در گروه اول به سمت جلو و بالا و در گروه های دیگر به سمت جلو و پایین آمد. در بعد افقی افزایش رو به قدام در این شاخص دیده شد که در گروه دوم بیش تر بود. جا به جایی عمودی بیش تر از همه در گروه سوم مشاهده شد.

نواحی قدام و خلف فک بالا دارای رشدی در جهت پایین و جلو بودند. ANS حرکتی رو به جلو و پایین داشت. در گروه اول رشد در دو بعد یکسان بود. در گروه دوم رشد عمودی و در گروه سوم رشد افقی بیش تری

اول (۱۱-۹ سالگی) حرکت رو به جلو دارد. طبق مطالعه سارناس طول لب پایین افزایش می یابد و از طرفی براساس مطالعه بهرنتز برجستگی لب پایین نیز افزایش می یابد.<sup>(۱۶و۴)</sup> ولی طبق مطالعه فورسبرگ از جوانی تا بزرگ سالی لب ها عقب می روند.<sup>(۸)</sup> چانه به جلو و پایین رشد می کند که موافق یافته های مطالعه وست است.<sup>(۲۰)</sup> در مطالعه بهرنتز نیز پوگونین بافت نرم با افزایش سن برجسته تر می گردد.<sup>(۴)</sup>

پس در کل تحذب صورت افزایش می یابد و بیش ترین جا به جایی افقی در NO و بیش ترین جا به جایی عمودی در عوامل بافت نرم به صورت قدامی-تحتانی دیده می شود. طبق مطالعه وست نیز در مذکرها لب ها مستقیماً پایین می آیند و در مؤنث ها عقب نشینی ضعیفی در لب ها دیده می شود که یافته های تحقیق حاضر نیز موافق این نظر است.<sup>(۲۰)</sup>

Pog در این مطالعه رشدی در جهت پایین و جلو دارد که پسرها به خصوص در بُعد عمودی جا به جایی بیش تری را نشان می دهند. طبق یافته های مطالعه وست نیز چانه جلو و پایین می آید؛ ولی در مطالعه بهرنتز شاخص های چانه، اگر چه در پسرها جلو و پایین می آید، در دخترها جهت حرکت آنها به طور مستقیم رو به پایین است و با افزایش سن پوگونین بافت نرم در پسرها برجسته تر می شود.<sup>(۲۰و۴)</sup>

در کل در گروه اول رشد افقی در دخترها نسبت به پسرها بیش تر بود، در حالی که این مورد در دو گروه دیگر در پسرها بیش تر بود. این در حالی است که در اغلب موارد پسرها رشد طولی بیش تری در صورت از خود نشان می دهند و طبق یافته های سابتلنی و یافته های تحقیق طولی بتوتی و همکاران این مطلب که رشد افقی در پسرها بیش تر است تأیید می گردد.<sup>(۱۹و۳)</sup> پس تحذب صورت پسرها بیش تر خواهد بود.

در مطالعه فورمبای نیز ثابت شد که پروفایل در طول جوانی تغییر می کند، به نحوی که در مردها با افزایش

صورت رشد عمودی بیش تر از افقی بود. در خلف صورت نیز جا به جایی عمودی بیش تر از افقی بود.

### ۱ بحث و نتیجه گیری :

در کل نمونه، در هر سه گروه شاخص های نسج نرم رشدی در جهت جلو و پایین نشان دادند که مطابق یافته های سابتلنی است.<sup>(۱۹)</sup>

در کل نوک بینی جلو و پایین می آمد که موافق یافته های وست، فورسبرگ و بهرنتز است.<sup>(۲۰و۸و۴)</sup> این در حالی است که طبق مطالعه فورمبای بینی در جهت عمودی رشد بیش تری داشت و از طرفی در نتایج مطالعه سابتلنی در جهت عمودی ثابت بود.<sup>(۱۹و۷)</sup>

در این مطالعه، رشد بُعد افقی شاخص NO افزایش رو به قدام نشان داد و گلابلای بافت نرم جلو آمد که موافق یافته های بهرنتز است.<sup>(۴)</sup> لب بالا به سمت پایین می آمد که طبق یافته های سارناس، بهرنتز و فورمبای است و طول لب بالا افزایش یافته و حرکت رو به پایین داشت.<sup>(۱۹و۴و۷و۱۹)</sup>

طبق مطالعات ائلو علت گوشتی بودن بینی، برجستگی غضروف و قسمت نسج نرم آن است که در نتیجه سوراخ های بینی به سمت پایین متمایل می شوند و این امر باعث حرکت هوای استنشاقی به صورت مایل به بالا و اطاقک های عمودی بینی واجد اعصاب حسی در سقف اطاقک ها می شود.<sup>(۶)</sup> از طرفی لب بالا کمی جلو می آید و این در حالی است که در مطالعه فورسبرگ لب ها عقب می روند.<sup>(۸)</sup> البته این بررسی ها در فواصل سنی جوانی تا بزرگ سالی انجام شده اند.

طبق مطالعه بهرنتز لب بالا مسطح تر می شود یا به عبارتی از برجستگی آن کاسته می شود و در مطالعه فورمبای شیب لب بالا که توسط زاویه نازولیبیال اندازه گیری می شود، تغییر واضحی ندارد.<sup>(۷و۴)</sup> لب پایین به سمت جلو و پایین می آید. شایان ذکر است که در ابتدای دوره سنی مورد بررسی یعنی در گروه

مجموعه ای- صورتی بودند نیز ثابت شده است؛ آنها بیان نمودند که این رشد طولی فک بالا در طول استخوان کام انجام می شود و برجا به جایی قدامی فک بالا اثر دارد.<sup>(۱۸)</sup>

فورسبرگ یک افزایش ملموس در مجموع ارتفاع صورت را یافت که آن را به افزایش خفیفی در ارتفاع تحتانی صورت در بزرگ سالان نسبت داد، ولی افزایش قابل توجهی را در ارتفاع فوقانی صورت پیدا نکرد. از طرفی تغییر در بعد قدامی-خلفی فک بالا هم در این سنین و در هر دو جنس وجود نداشت.<sup>(۸)</sup> طبق مطالعه انلو اضافه شدن طول فک بالا در اثر رشد درزهای استخوان های گونه و زوائد آلوتول و نیز پایین آمدن کف چشم و کف بینی است.<sup>(۶)</sup>

قدام فک پایین جلو و پایین آمد و افزایش طول تحتانی صورت نسبت به طول فوقانی صورت بیش تر شد که موافق یافته های سارناس، وست و فورمبای است.<sup>(۲۰۱۶۷)</sup>

از طرفی لویس و همکاران با متمرکز کردن مطالعات خود بر روی طول قاعده جمجمه و فک پایین متوجه شدند که بیش ترین طول این ساختار مابین ۲۹ تا ۳۹ سالگی به دست می آید، یعنی این افزایش قابل اندازه گیری در طول قاعده جمجمه و فک پایین، در سال های بعد نیز ادامه دارد. خلف فک پایین حرکتی رو به خلف و پایین دارد یا به عبارتی زاویه گونیال و نقطه آرتیکولار به عقب و پایین جا به جا می شوند که مطابق تحقیق وست و فورمبای است.<sup>(۲۰۱۲۷)</sup> هاس ارتباط اندازه گیری ها از کندیلون و آرتیکولار را با یکدیگر بالا  $r=0/99$  در حالت بسته دهان) دانست و به این نتیجه رسید که این ارتباط به CR و اکلوزن عاداتی بستگی ندارد.<sup>(۹)</sup> در تحقیقات رشدی اسکیلر<sup>(۱۸)</sup> با انطباق روی قاعده جمجمه، رشد به طرف پایین و جلوی فک بالا، فک پایین، چانه و دندان های پیشین مشاهده می شود.<sup>(۱۸)</sup> همچنین حرکت رو به پایین و عقب زاویه گونیال در

سن پروفایل مستقیم تر شده و با عقب رفتن پیوسته و توأم لب ها همراه است، در حالی که در زن ها این الگو وجود ندارد.<sup>(۷)</sup>

در مطالعه کربر روی ۲۲ شاخص بافت نرم بر روی کودکان ۶ تا ۱۷ ساله، در پروفایل بافت نرم کودکان ۶ تا ۱۱ ساله در مقایسه با گروه جوان ها فرورفتگی بیشتری دیده می شود. بعد از استاندارد کردن، اندازه تغییر شکل نواحی پیشانی، بینی و چانه دیده می شود و ابعاد بافت نرم صورت پسرها و دخترها با میزان خصوصیات مشابهی در ۶ تا ۱۱ سالگی رشد می کند ولی بعد از این سن الگوی متفاوتی بروز می کند.<sup>(۱۱)</sup>

نوت در مطالعه مقطعی خود بر رشد سه بعدی بافت نرم از طریق اسکن سطحی چشمی صورت بر روی ۱۳۲ سفیدپوست انگلیسی ۵ تا ۱۰ ساله به این نتیجه رسید که به طور متوسط ابعاد صورت پسرها بزرگ تر از دخترهاست؛ بیش ترین تفاوت در ارتفاع صورت و کمترین آن در ابعاد میانی صورت مشاهده می شود. برجستگی ناحیه میانی صورت و عرض آن کمتر دچار تغییرات می شود حال آن که برجستگی و عرض تحتانی صورت بیش تر افزایش می یابد.<sup>(۱۴)</sup>

در هر سه گروه نازیون در جهت بالا و جلو رشد نمود که موافق یافته های اسرائیل است.<sup>(۱۰)</sup>

طبق یافته های انلو، لب پیشانی در اثر رشد مغز، استخوان پیشانی به طرف بالا و بیرون حرکت می کند و پیشانی برجسته می شود و این امر در عین حال باعث چرخش اربیت شده و حین این چرخش پیشانی، لبه فوقانی چشم با آن جا به جا می شود.<sup>(۶)</sup>

فک بالا در کل نمونه ها جلو و پایین آمد که موافق یافته های وست، اسرائیل و فورمبای مبنی بر افزایش طول میانی صورت یا به عبارتی افزایش ارتفاع قدامی- تحتانی صورت است.<sup>(۲۰۱۰۷)</sup> حرکت کلی قدامی فک بالا در نتیجه رشد طولی توسط اسکیلر و بیورک توسط آزمایش افرادی که واجد ایمپلنت های فلزی داخل استخوانی ناحیه

### ⊥ مراجع :

1. Athanasiou AB. Orthodontic Cephalometry. London, Mosby-Wolf, 1995, 105-24
2. Batuti A, Ogaars B, Bishara SE. Longitudinal cephalometric standard for Norwegians between the age of 6-18 years. EJO 1994;16:501-9
3. Bishara SE, Jamison JE, Peterson LC, Dekock WH. Longitudinal change in standing height and mandibular parameters between the ages 8 and 17 years. Am J Orthod 1981;80:115-35
4. Behrents RG. Growth in the aging craniofacial skeleton. Ann Arbor, Center for human growth and development, The university of Michigan, 1985, Craniofacial Growth Monograph Series, 17
5. Broadbent BHSr, Broadbent BHJr, Golden WH. Bolton standards of dentofacial development growth. St Louis, The CV Mosby Co, 1975
6. Enlow DH. Essentials of facial growth. WB Saunders Co, 1996, 5-9, 92-8
7. Formby WA, Nanda RS, Currier GF. Longitudinal changes in the adult facial profile. Am J Orthod 1994;105:464-76
8. Forsberg CM, Odentrick L. Changes in the relationship between the lips and the aesthetic line from eight years of age to adulthood. Eur J Orthod 1979;1:265-70
9. Hass DW, Martines F, Eckert GJ, Diers NR. Measurements of mandibular length: a comparison of articulare vs condylion. Angle Orthod 2001;71:210-15

کل با افزایش سن بسته تر می شود که موافق یافته های بهرنتز است.<sup>(۴)</sup> چانه جلو و پایین می آید که موافق یافته های مطالعه وست است.<sup>(۲۰)</sup>

جا به جایی افقی بُعد قدامی-فوقانی صورت بیش از جا به جایی عمودی آن است ولی در بُعد قدامی-تحتانی صورت رشد عمودی بیش تر از افقی است. در خلف صورت نیز جا به جایی عمودی بیش از افقی است. پس هر چه از بُعد قدامی-فوقانی صورت یا به عبارتی از Or به سمت پایین و قدام فک پایین می آییم با افزایش سن رشد عمودی افزایش می یابد یعنی به علت نحوه رشد سری-دمی موجود در سر و صورت بیش ترین رشد در نواحی تحتانی دیده می شود که موافق با یافته های انلو و پروفیت در زمینه رشد صورت است.<sup>(۱۵ع)</sup>

از طرفی جا به جایی افقی و عمودی در قدام صورت بیش از خلف آن است. باید خاطر نشان نمود که طبق مطالعه بیشارا این تغییر ابعاد قدامی-خلفی و عمودی در هر دو جنس در بزرگ سالی ادامه دارد.<sup>(۳)</sup> به هر حال کلیه شاخص های نسج نرم در جهت جلو و پایین جا به جا شدند. در شاخص های نسج سخت، نازیون حرکتی به جلو و بالا، قدام فک بالا و قدام فک پایین حرکت به جلو و پایین، خلف فک پایین به عقب و پایین، خلف فک بالا به جلو و پایین جا به جا شدند. در هنجارهای سفالومتریکی کودکان ۹ تا ۱۱ ساله پس از دو سال پی گیری تفاوتی در دو جنس و میزان رشد مشاهده نشد.

### ⊥ سپاسگزاری :

از همکاری معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی قزوین در تأمین بودجه این طرح تحقیقاتی تشکر می نماید.

10. Israel H. Recent knowledge concerning craniofacial aging. *Angle Orthod* 1973;43:176-84
11. Kerr WJ, Hirst D. Craniofacial characteristics of subjects with normal and postnormal occlusions, a longitudinal study. *Am J Orthod* 1987;92(3):207-12
12. Lewis AB, Roche AF. Late growth changes in the craniofacial skeleton. *Angle Orthod* 1988;58:127-35
13. Moorees CF. Natural head position, a revival. *Am J Orthod* 1994;105:512-13
14. Popvich F, Thompson GW. Craniofacial templates for orthodontic case analysis. *Am J Orthod* 1977;71:400-420
15. Proffit WR. Contemporary orthodontics. 3<sup>rd</sup> ed. America, Mosby Co, 2000, 30-42
16. Sarnas K, Solow B. Early adult changes in the skeletal and soft-tissue profile. *Eur J Orthod* 1980;2:1-12
17. Sarnat BG. Some methods of assessing postnatal craniofaciodental growth, a respective personal research. *Cleft Palate Cranioface J* 1997; 34:159-72
18. Skieller V, Bjork A, Linde H T. Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample. *Am J Orthod* 1984;86(5):359-70
19. Subtelny JD. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. *Am J Orthod* 1959;45:481-507
20. West KS, Mcnamara JA Jr. Changes in the craniofacial complex from adolescence to mid-adulthood, a cephalometric study. *Am J Orthod* 1999;115:521-53