

MACRO AND MINI ESTHETICS IN ORTHODONTICS

Sandra Atanasova

Faculty of medical sciences, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia,
sandra.atanasova@hotmail.com

Sofija Carceva Salja

Faculty of Medical Sciences, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia
sofija.carceva@ugd.edu.mk

Abstract: Esthetics is a subjective discipline. The face is what represents the person, what defines it and makes it unique. An understanding of facial proportions, esthetics, and attractiveness is an essential component of orthodontic diagnosis. Technology has become more prevalent, with more sophisticated methods developed to analyse and quantify what precisely makes the human face attractive. It is important to emphasize the impact of the teeth on the aesthetics of the smile, but also on the aesthetics of the whole face. Today, patients undergoing orthodontic treatment are increasingly evaluating the outcome of their treatment not only through occlusal harmony, but also through their smiles and improving the overall aesthetic appearance of the face.

The aim of this research is to expand the understanding of how different dental and soft tissue relationships are related to the aesthetics of a smile. The associations between the characteristics of a smile are considered important for aesthetics and therefore some of them are explained. The search for the selection of papers was done using auxiliary tools in the PubMed database, through a previously defined strategy.

This article presents macro and mini aesthetic considerations for orthodontic treatment to determine the new concepts that underlie clinical application to achieve an aesthetic result. The orthodontic literature contains many studies based on soft tissue and smile analysis. The development of today's technology has gradually placed more emphasis on the aesthetic of the smile as a key desired outcome of orthodontic treatment. The components of a smile receive considerable attention and are discussed in the literature. Extensive studies of facial features and smile parameters result in the establishment of norms that orthodontists will use as guidelines in modern orthodontic therapy.

Keywords: macro-esthetics, mini-esthetics, smile, orthodontic treatment, parameters

МАКРО И МИНИ ЕСТЕТИКА ВО ОРТОДОНЦИЈА

Сандра Атанасова

Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
sandra.atanasova@hotmail.com

Софија Царчева Шаља

Факултет за медицински науки, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
sofija.carceva@ugd.edu.mk

Резиме: Естетиката е субјективна дисциплина. Лицето е она што ја претставува личноста, она што ја дефинира и ја прави единствена. Разбирањето на пропорциите, естетиката и привлечноста на лицето е суштинска компонента на ортодонтската дијагноза. Технологијата стана поприсутна, со развиени пософистицирани методи за да се анализира и квантифицира што точно го прави човечкото лице привлечно. Важно е да се нагласи влијанието на забите во естетиката на насмевката, но и на естетиката на целото лице. Денес, пациентите кои се подложуваат на ортодонтски третман се повеќе го оценуваат исходот од нивниот третман не само преку оклузалната хармонија, туку и преку нивните насмевки и подобрувањето на целокупниот естетски изглед на лицето.

Целта на ова истражување е да се прошири знаењето за тоа како различни денални и мекоткивни односи се поврзани со естетиката на насмевката. Асоцијациите помеѓу карактеристиките на насмевка се важни за естетиката и затоа дел од нив се објаснети. Пребарувањето за селекција на трудови е направено со користење на помошни алатки во базата на податоци на PubMed, преку претходно дефинирана стратегија.

Во оваа статија претставени се макро и мини естетските размислувања за ортодонтскиот третман за да се одредат новите концепти кои се основа на клиничката примена за постигнување на естетски резултат. Ортодонтската литература содржи многу студии базирани на анализи кои ги опфаќаат меките ткива и насмевката. Развојот на денешната технологија, постепено стави поголем акцент, естетската на насмевка да

биде клучен посакуван исход на ортодонтскиот третман. Компонентите на насмевката добиваат огромно внимание и се дискутирани во литературата. Опсежните студии за лицевите карактеристики и параметрите на насмевка, резултираат со воспоставување на норми кои ортодонтите ќе ги користат како упатства во современата ортодонтска терапија.

Клучни зборови: макро естетика, мини естетика, насмевка, ортодонтски третман, параметри...

1. ВОВЕД

Дефинирањето на идеалните пропорции на лицето е од голем интерес за ортодонтите бидејќи тие даваат насоки за естетиката и имаат значајна улога во нејзиното постигнување. Правилата кои строго ја дефинираат естетиката можеби е невозможно да се одредат, меѓутоа сосема е возможно да се одредат општи протоколи како да се оптимизира дентофацијалната естетика додека се исполнети другите цели на третманот. Естетиката стана витален дел од ортодонтската терапија и доколку планот за третман не вклучува јасна визија за естетскиот ефект на терапијата, резултатите би можеле да бидат катастрофални.

Контурите на лицето го рефлектираат основниот скелет на лицето и неизбежно влијаат на меките ткива. Оценувањето на лицевата убавина секогаш е субјективно. Сепак, потребни ни се соодветни насоки за да се надмине предизвикот на оваа субјективност. Во ортодонцијата и ортодонтскиот третман, не е доволно само да се препознае што влијае на насмевката туку потребна е дијагноза на она што не е прифатливо за да се воспостави правилан план за лекување. Исто како и кај функционалните проблеми, во кои следиме одредени протоколи кои нè водат до дијагноза на аномалиите, и кај естетските проблеми се потребни параметри со чија помош ќе можеме да го дефинираме дефектот. Естетиката во ортодонцијата може да се подели во три категории: макроестетика, минестетика и микроестетика. Хармонијата помеѓу нив му овозможува на ортодонтот да постигне идеализиран естетски резултат. Естетските очекувања на пациентот и подобрувањето на атрактивноста на насмевката можат да се остварат доколку пред започнувањето на третманот се направи комплетна анализа на лицето.

2. МАКРО ЕСТЕТИКА – ЛИЦЕ, ХАРМОНИЈА И ПРОПОРЦИИ

Макроестетиката вклучува евалуација на лице, фронтална анализа и анализа на профилот. Таа ја вклучува проценката на лицето во сите три рамнини на просторот. Естетски привлечни карактеристики на лицето се оние кај кои забите и околните меки ткива се хармонични и добро пропорционално интегрирани во целокупната рамка на лицето.

Индексот на лице го дефинира целокупниот тип на лице, како „долго“, „кратко“ или „квадратно“ - нормално лице. Пропорционалниот однос на висината и ширината на лицето е 1,35:1 за мажи и 1,3:1 за жени. Бизигоматичната ширина на лицето, мерена во предел на најлатералната точка на мекото ткиво што го покрива зигоматичниот лак (точката Zygion), е приближно 70% од висината на лицето. Бигонијалната ширина, мерена од мекото ткиво што ја покрива најлатералната точка на аголот на долната вилица (мекоткивниот Gonion), обично е 70-75% од бизигоматичната ширина. Познавањето на вертикалните пропорции е важно во секој план за третман кој има за цел да ја промени оклузалната вертикална димензија. (Naini & Gill, 2008) Бипупиларната линија, средишната линија и линијата на комисурите на усните при насмевката се важни карактеристики во евалуацијата на истата.

Нарушувањето во лицевите пропорции лесно може да се забележи во текот на клиничкиот преглед преку детектирање на присуство на било каква дисхармонија на соодносот на бипупиларната линија, средишната линија на лицето и интеринзивната линија. Симетријата на лицето и денталниот лак се дефинирани преку средишната линија на лицето. Бипупиларната линија е референтна за да се дефинираат инцизалната рамнина, гингивалната рамнина и оклузалната рамнина. За да се постигне оптимална макроестетика, растојанието од базата на носот до горната усна потребно е да биде одприлика половина од растојанието на долната усна до точката Menton.

При планирањето на третманот потребна е евалуација на лицевите третини со цел да се постигне што е можно по идеални лицеве пропорции. (Rifkin, 2000)

Morley and Eubank (2001) објавиле дека во креирањето на насмевката почетниот чекор е да се идентификува средната линија на лицето. Поради многуте пациенти со асиметрични по форма и позиција очи, нос и брада, овие автори предлагаат да се идентификува средната линија на лицето користејќи ја средната точка помеѓу веѓите (Nasion), базата на носот и филтрумот. Оваа вертикална линија може да биде најпрактичниот водич за лоцирање на средната линија на лицето кај пациентот. За да се постигне оптимална естетика, средната линија на лицето потребно е да се совпаѓа со интеринзивната средина или овие линии да бидат паралелни. Различни ставови на автори сугерираат дека позиционирањето на денталната средна линија точно над средната линија на лицето може да придонесе за извештаченост па прифатливо е и мало несовапаѓање од

околу 1,5 до 2 mm, што дава природен изглед на забите. (Beyer & Lindauer, 1998; Naylor, 2002). Прецизна дентална средна линија што се совпаѓа со средната линија на лицето не е неопходна за оптимална естетика. Умерено отстапување на средната линија во максиларниот дентален лак е прифатливо за повеќето луѓе сè додека ангулацијата на коронките на инцизивите не е значително променет додека пак средната линија на мандибуларната дентален лак е помалку важна за естетиката. (Patankar & Khatri, 2021)

Мини и микро естетиката во ортодонцијата се земаат во предвид за време и на крајот од ортодонтскиот третман за подобрување на козметичкиот изглед преку подобрување на естетиката на насмевката на пациентот. (Proffit, Field & Ackerman, 2007)

3. МИНИ ЕСТЕТИКА – НАСМЕВКА

Привлечноста и атрактивноста на лицето се дефинираат повеќе со насмевката отколку со односите на меките ткива при мирување. Истражувањето со технологија за функционална магнетна резонанца (FMRI) сугерира дека возрасните личности реагираат невролошки на привлечно и среќно лице. (Nanda, 2005)

Ортодонтскиот третман може влијае на еден или повеќе параметри кои ја афектираат естетиката на насмевката. (Sabri, 2005)

Во студија со големина на примерок од 462 успешно третирани пациенти оценувана е привлечноста на насмевката од 30 членови на панелот. Резултатите покажале дека хармоничниот лак за насмевка и помалиот гингивален приказ се клучни фактори за добивање на привлечна насмевка. (Akyalcin, Frels, English & Laman, 2014). Слична студија користела записи од 48 ортодонтски третирани пациенти во која 25 ортодонти и 20 индивидуи од општа популација ги оценувале насмевките на пациентите.

Резултатот покажал многу слаба или не постоење на корелација помеѓу објективниот систем за оценување на американски одбор за ортодонција и естетиката на насмевката. (Schabel, McNamara, Vaccetti, Franchi & Jamieson, 2008)

Некои автори користат компјутерски програми каде фотографијата со насмевка се дигитализира и се мерат одредени карактеристики на насмевката. (Ackerman, J. L., Ackerman, M. B., Brensinger & Landis, 1998) На овој начин, ортодонтот може да измери многу нејзини карактеристики, како што се инцизивна и гингивална експозиција, букални коридори, линијата на насмевка, отстапувања од средната линија, интерканинска ширина и сл.

❖ Анатомија на насмевка

Горните и долните усни ја ограничуваат зоната на прикажување на насмевката. Во оваа рамка, компоненти на насмевката се забите и гингивата. Тридимензионалната врска што ја имаат овие структури една со друга е она што ќе го овозможи ефектот на атрактивност и убавина. За време на насмевката, висината на горната усна се намалува, а ширината на устата е зголемена за 23% - 28% во споредба со усните во мирување. (Tarantili, Halazonetis & Spyropoulos, 2005) Насмевката се формира во две фази така што најпрво доаѓа до подигање на усните до ниво на назолабијалните бразди, а подоцна до дополнително подигнување на усните и браздите од три мускулни групи. (Peck, S., Peck, L & Kataja, 1992)

Периоралната мускулатура може да се класифицира во три групи:

Мускули од група I: buccinator, orbicularis oris, levator anguli oris, depressor anguli oris, risorius, zygomaticus major.

Мускули од група II: levator labii superioris, levator labii superioris alaeque nasi, zygomaticus minor.

Мускули од група III: depressor labii inferioris, mentalis, platysma.

Насмевката се опишува на многу различни начини, па така насмевките кои вклучуваат различни анатомски карактеристики во видливата регија може да се класифицираат како: социјална насмевка или позирана насмевка и насмевка на уживање или непозирана насмевка.

Социјална насмевка/позирана, може доброволно да се репродуцира. Кај овој тип усните се разделуваат поради умерена мускулна контракција на мускулите елеватори на усните, се прикажуваат забите, а понекогаш постои видливост и на гингивата. При овој тип на насмевка мускулите на лицето околу очите не се контрахираат.

Насмевка на уживање/ непозирана насмевка претставува неволна насмевка и е предизвикана од смеене или големо задоволство. Настанува како резултат на максимална контракција на мускулите елеватори и депресори при што доведува до целосно проширување на усните, гингивално прикажување и максимален приказ на антериорните заби.

Полузатворениот изглед на очите при насмевка е мускулен тригер на лицето кој ги активира центрите во темпоралната предна област на мозокот кои ја регулираат експресијата на пријатни емоции. Отсуството на овој момент при насмевка ни укажува дека најверојатно станува збор за позирана насмевка.

Tjan, Miller and Josephine (1984) ја класифицират насмевката на:

- Висока насмевка забележана кај 10% од популацијата каде што висината на инцизивите е прикажана во целост заедно со одредена количина на гингивален приказ;
- Просечна насмевка при која се прикажуваат 75-100% од горните инцизиви и интерденталната папила. Најчест тип кој е забележан кај 70% од младите лица.
- Во ниска насмевка каде прикажани се <75% од максиларните инцизиви во целосната насмевка. Овој тип е забележан кај 20% од популацијата и не се евалуира како привлечна карактеристика на насмевката.

При евалуација на односот помеѓу забите и горната усна, се препорачува пациентот да го изговара звукот на буквата „e“ при што настанува максимална елевација на горната усна.

Влијанието на компонентите на атрактивноста на насмевката е важно бидејќи му овозможува на ортодонтот да ја идентификува хиерархијата на естетските преференци.

Гингивална видливост - Стоматолозите ја перцепираат „гингивалната насмевка“ како непожелна, но сепак минимален гингивален приказ е прифатлив, па дури и се смета за знак на младешки изглед.

Гингивалната насмевка често се смета за поестетска од насмевката со намалена видливост на забите.

Неколку автори препорачуваат за време на насмевката, положбата на долниот раб на горната усна да се совпаѓа со гингивалниот раб на максиларниот централен инцизив. (Levine & McGuire, 1997; Mackley, 1993). Сепак, други автори сметаат дека насмевката може да биде естетски прифатлива со приказ до 2 мм на гингива. (Agnett & Bergman, 1993; Fowler, 1999). Оваа разлика во мислењата доведува до неадекватни и збунувачки концепти кои не помагаат во стандардизацијата на класификациите на насмевката. Насмевката при која горната усна покрива само 1 мм од коронката на максиларниот централен инцизив е дел од истата класификација со насмевката каде горната усна покрива повеќе од половина па дури и цела коронка на максиларниот централен инцизив. (Cámara, 2020)

Висината на насмевката е под влијание на возраста и полот. Гингивалната насмевка е обично позастапена кај помладата популација и се намалува со текот на годините, при што се намалува и инцизивната видливост при мирување и насмевка. Оваа информација е клинички релевантна, бидејќи високите насмевки имаат тенденција да станат средни насмевки со возраста, а ниските насмевки стануваат уште пониски со текот на времето. Со други зборови, постои можност за самокорекција на „гингивалните“ насмевки со текот на времето.

Утврдено е дека со возраста жените се подложни на постепено и постојано зголемување на должината на усните. Од поголемо значење се промените на периоралната мускулатура во процесот на создавање на насмевка. Промената на должината на горната усна (подигнување на усните) и висината на румениот дел на горната усна од мирување до насмевка се параметри кои даваат увид во инхерентната активност на мускулите на лицето вклучени во подигнување на периоралната мускулатура при насмевка. Подигнувањето на горната усна од мирување до насмевка, покажало минимално значително намалување со возраста (намалено за 0,74 mm). (Patankar & Khatri, 2021) Машката популација покажува мала варијација во моделот на промена на должината на усните со возраста. Намалувањето на тоничноста во мирување и мускулната активност кај мажите се присутни во подоцнежна возраст, за разлика од жените каде што функцијата е рано засегната. Постои поголема тенденција кај жените да имаат средни и високи линии на насмевка, додека пак мажите имаат средни и ниски линии на насмевка. Ваквите вредности се добиени во студија која укажува на средна (52,2%) и висока (32,5%) насмевка кај жените, додека пак кај машкиот пол преовладува средна 48% и ниска 33% насмевка. (Peck, S., Peck, L & Kataja, 1992) Прекумерната видливост на гингивата за време на насмевката може да се коригира со ортодонтска интрузија, ортогнатна хирургија и скелетна анкаража со мини импланти за интрузија на максиларните заби. Насмевката ќе биде помалку привлечна и пациентот ќе изгледа постар, доколку дојде до прекумерна интрузија на фронталните заби во горната вилица и нивна помала видливост. (Proffit, Field & Ackerman, 2007) Естетските резултати од ортодонтските третмани секогаш мора да одржуваат силна врска со линијата на насмевка. Не е невообичаено резултатот од третманот да биде загрозен од линијата за насмевка па високата или ниската насмевка може да ги компромитира ефектите од третманот. Оваа карактеристика е голем предизвик на современата ортодонција во нејзината потрага по совршеност и висока естетика.

Лак на насмевка - Претставува меѓусебен однос на курватурата на максиларните инцизални рабови и канини со курватурата на долната усна при насмевка.

Лакот на насмевката може да биде паралелен (консонантен), прав (рамен) и обратен лак на насмевка.

Кај паралелниот лак на насмевка линијата на максиларните инцизални рабови е паралелна со кривината на долната усна при насмевка и терминот консонантен (идеален) се користи за да се опише оваа врска. Рамен или неконсонантниот лак на насмевка се карактеризира со тоа што максиларната инцизивна кривина е порамна од искривувањето на долната усна за време на насмевката. Обратен лак за насмевка е оној каде што

канините се пониско поставени од инцизивите во максиларниот дентален лак и истиот е обратен во однос на искривувањето на долната усна за време на насмевката.

Обликот на долната усна и инцизалните рабови на максиларните и мандибуларните врвови создаваат пријатен или непријатен ефект на насмевката. Значајна карактеристика е постигнување на хармоничен однос помеѓу максиларната инцизална рамнина и обликот на долната усна.

Неопходно е денталните и лабијалните структури да бидат симетрични, а асиметријата на усните е ограничувачки фактор за присуство на оваа хармонија. (Cârnaga, 2010). Откриено е дека лаковите на насмевка се порамни кај ортодонтски третирани пациенти отколку во нетретирани група со нормална оклузија. (Joy & Anilkumar, 2020)

Во одредени студии, насмевките со порамни лакови се оценети од панели и е откриено дека се непривлечни во однос на естетските вредности. (Zachrisson, 2002) Слично на тоа, Ackerman et al, (1998) ги процениле лаковите на насмевка и откриле дека 32% од третираната група имале израмнување на лакот на насмевката во споредба со само 5% од нетретираниите пациенти.

Карактеристиките на лакот на насмевката мора да се следат за време на ортодонтскиот третман бидејќи е изненадувачки лесно лакот да се израмни во текот на ортодонтската терапија. Лакот на насмевката може ненамерно да се израмни за време на ортодонтскиот третман со една или повеќето техники: прекумерна интрузија на максиларните инцизиви, позиционирање на брекетите, кант на оклузалната рамнина. (Sabri, 2005; Nanda, 2015)

Интеркомисурална линија - Претставува линија која поминува во пределот на аглите на усните при насмевка.

Количината на видливост на максиларните инцизиви под оваа линија влијае на перцепцијата за возраста на индивидуата од страна на евалуаторот. Кај насмевките на помладата популација, одприлика 75% до 100% од забите во горната вилица се наоѓаат под оваа линија. За да се добие младешки изглед, формираните простор меѓу горните и долните усни при насмевка треба е да биде исполнет со 75%-100% од фронталните заби во горната вилица. (Morley & Eubank, 2001)

Букални коридори - Претставуваат простори помеѓу површините на бочните заби и аглите на усните при насмевка за кои постои различно мислење меѓу истражувачите за нивната естетската вредност.

Истражувањата присутни во литературата укажуваат дека присуството на големи букални коридори треба да биде вклучено во проблематичната листа за планирање на третманот, додека пак минималните букални коридори можат да се остават такви какви што се. Одредени студии објавиле дека букалните коридори имаат мало влијание врз естетиката на насмевката и не влијаат на целокупниот рејтинг на насмевката од страна на ортодонтите, општи стоматолози и општа популација. (Janson, Branco, Morais & Freitas, 2014; Ghaffar & Fida, 2011) Во истражувањето на Oliveira, Motta, Pithon & Mucha (2018) добиени се резултати кои укажуваат дека постои статистички значајна разлика во ширината на букалните коридори помеѓу мажите и жените.

Индекс на насмевка - Претставува однос на ширината на насмевката поделен со интерлабијален простор.

Во однос на индексот на насмевката направени се студии кои укажуваат на податокот дека колку е помал индексот на насмевка толку помалку е привлечна насмевката. (Salehi, Ajami, Babanouri & Abbasi, 2018). Идентификување на факторите кои придонесуваат за создавање на естетски пријатна насмевка, според современите стандарди се од клучно значење за поддршка на професионалците кои имаат за цел да дизајнираат естетска насмевка при ортодонтскиот третман.

Ортодонтската и стоматолошката литература вклучуваат низа информации и за меките и за тврдите ткивни структури кои се компоненти на естетската насмевка.

4. ЗАКЛУЧОК

Не постои идеална и совршена насмевка. Главната цел на ортодонтскиот третман за најголем дел од пациентите во последните години е дентална и лицева естетика.

Најважната естетска цел е да се постигне урамнотежена насмевка, која може да се опише како адекватно позиционирање на забите меѓу себе во корелација со гингивата и околните меки ткива. Потребно е ортодонтот да ги знае естетските принципи кои ги регулираат хармонијата на лицето и забите, постигнувајќи оптимално позиционирање на забите во рамки на меките ткива и скелетните карактеристики на секој пациент. Способноста да се оцени индивидуално насмевката кај секој пациент, го уверува ортодонтот во можноста да процени што е потребно да се направи, што треба да се прифати и што може да се реализира.

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Akyalcin, S., Frels, L. K., English, J. D., & Laman, S. (2014). Analysis of smile esthetics in American Board of Orthodontic patients. *The Angle orthodontist*, 84(3), 486–491. <https://doi.org/10.2319/072813-562.1>
- Ackerman, J. L., Ackerman, M. B., Brensinger, C. M., & Landis, J. R. (1998). A morphometric analysis of the posed smile. *Clinical orthodontics and research*, 1(1), 2–11. <https://doi.org/10.1111/ocr.1998.1.1.2>
- Arnett, G. W., & Bergman, R. T. (1993). Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 103(4), 299–312. [https://doi.org/10.1016/0889-5406\(93\)70010-L](https://doi.org/10.1016/0889-5406(93)70010-L)
- Beyer, J. W., & Lindauer, S. J. (1998). Evaluation of dental midline position. *Seminars in orthodontics*, 4(3), 146–152. [https://doi.org/10.1016/s1073-8746\(98\)80016-9](https://doi.org/10.1016/s1073-8746(98)80016-9)
- Câmara C. A. (2020). Analysis of smile aesthetics using the Smile Curves digital template. *Dental press journal of orthodontics*, 25(1), 80–88. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.25.1.080-088.sar>
- Câmara, C.A. (2010). Aesthetics in Orthodontics : Six horizontal smile lines. *Dental Press J. Orthod.* 2010;15(1):118-131.
- Fowler P. (1999). Orthodontics and orthognathic surgery in the combined treatment of an excessively "gummy smile". *The New Zealand dental journal*, 95(420), 53–54.
- Ghaffar, F., & Fida, M. (2011). Effect of extraction of first four premolars on smile aesthetics. *European journal of orthodontics*, 33(6), 679–683. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjq133>
- Joy, J., & Anilkumar (2020). Smile Esthetics in Orthodontics-Review of Literature. *International Journal of Applied Dental Sciences*, 9(10):367-371.
- Janson, G., Branco, N. C., Morais, J. F., & Freitas, M. R. (2014). Smile attractiveness in patients with Class II division 1 subdivision malocclusions treated with different tooth extraction protocols. *European journal of orthodontics*, 36(1), 1–8. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjr079>
- Levine, R. A., & McGuire, M. (1997). The diagnosis and treatment of the gummy smile. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, N.J. : 1995)*, 18(8), 757–766.
- Morley, J., & Eubank, J. (2001). Macroesthetic elements of smile design. *Journal of the American Dental Association* (1939), 132(1), 39–45. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2001.0023>
- Mackley R. J. (1993). An evaluation of smiles before and after orthodontic treatment. *The Angle orthodontist*, 63(3), 183–190. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1993\)063<0183:AEOSBA>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1993)063<0183:AEOSBA>2.0.CO;2)
- Nanda, R. (2015). *Esthetics and biomechanics in orthodontics*. 2nd ed. Elsevier Saunders
- Naini, F. B., & Gill, D. S. (2008). Facial aesthetics: 2. Clinical assessment. *Dental update*, 35(3), 159–170. <https://doi.org/10.12968/denu.2008.35.3.159>
- Naylor, C. K. (2002). Esthetic treatment planning: the grid analysis system. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry ... [et al.]*, 14(2), 76–84. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2002.tb00155.x>
- Nanda, R. (2005). *Biomechanics and Esthetic Strategies in Clinical Orthodontics* 1st ed. Connecticut: Elsevier Saunders
- Patankar, D.K., & Khatri, D.J. (2021). Smile esthetics in orthodontic: A review article. *International Journal of Applied Dental Sciences*.
- Proffit, W.R., Field, H.W., & Ackerman, J.L. (2007). *Contemporary Orthodontics*. 4th ed. St Louis: Mosby
- Peck, S., Peck, L., & Kataja, M. (1992). The gingival smile line. *The Angle orthodontist*, 62(2), 91–102. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1992\)062<0091:TGSL>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1992)062<0091:TGSL>2.0.CO;2)
- Peck, S., Peck, L., & Kataja, M. (1992). Some vertical lineaments of lip position. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 101(6), 519–524. [https://doi.org/10.1016/0889-5406\(92\)70126-U](https://doi.org/10.1016/0889-5406(92)70126-U)
- Rifkin R. (2000). Facial analysis: a comprehensive approach to treatment planning in aesthetic dentistry. *Practical periodontics and aesthetic dentistry : PPAD*, 12(9), 865–872.
- Salehi, P., Ajami, S., Babanouri, N., & Abbasi, S. (2018). Evaluation of Smile Characteristics in Three Different Sagittal Malocclusions Before and After Nonextraction Orthodontic Treatment. *Contemporary clinical dentistry*, 9(4), 625–629. https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_554_18
- Sabri R. (2005). The eight components of a balanced smile. *Journal of clinical orthodontics : JCO*, 39(3), 155–154.
- Schabel, B. J., McNamara, J. A., Baccetti, T., Franchi, L., & Jamieson, S. A. (2008). The relationship between posttreatment smile esthetics and the ABO Objective Grading System. *The Angle orthodontist*, 78(4), 579–584. [https://doi.org/10.2319/0003-3219\(2008\)078\[0579:TRBPSE\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2319/0003-3219(2008)078[0579:TRBPSE]2.0.CO;2)
- Tarantili, V. V., Halazonetis, D. J., & Spyropoulos, M. N. (2005). The spontaneous smile in dynamic motion. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 128(1), 8–15. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2004.03.042>

- Tjan, A. H., Miller, G. D., & The, J. G. (1984). Some esthetic factors in a smile. *The Journal of prosthetic dentistry*, 51(1), 24–28.
- Zachrisson, B.U. (2002) Making the premolar extraction smile full and radiant. *World Journal of Orthodontics*, 3:260-265.