



МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
ФАКУЛТЕТ ПО ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА

Катедра по протетична дентална медицина

Ръководител: проф. д-р Андон Филчев, д-р, дн

Д-р Георги Веселинов Илиев

ПЛАНИРАНЕ НА ЕСТЕТИЧНА ЗЪБНА
КОМПОЗИЦИЯ, СЪОБРАЗЕНА С
ИНДИВИДУАЛНОСТТА НА ПАЦИЕНТА

ДИСЕРТАЦИЯ

за присъждане на образователна и
научна степен „ДОКТОР“

Научна специалност: 03.03.03

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ:

доц. д-р Димитър Филчев, доктор

София, 2017 г.

I. Въведение	5
II. Литературен обзор	6
1. Исторически преглед	6
2. Кефалометрия.....	7
2.1. Антропометрични точки, определящи контура и формата на главата	8
2.2. Антропометрични индекси, определящи контура и формата на главата	9
2.3. Пропорциониране на човешкото лице.....	12
2.4. Лицеви форми	13
3. Форма на зъбите.....	15
3.1. Съответствие между формата на горните фронтални зъби и лицето	17
3.2. Съответствие между формата на горните фронтални зъби и възрастта, пола, расата и др.	20
4. Критерии за оценка на естетиката на усмивката	21
4.1. Линия на режещите ръбове на горните фронтални зъби, наклон на зъбните оси, зенит на зъбната шийка и др.....	23
4.2. Пропорции и съотношения в постоянното съзъбие	25
5. Морфопсихология.....	29
5.1. Класификация на видовете темперамент	30
5.2. Връзка между външния вид и темперамента.....	33
5.3. Тестове за определяне на темперамента	36
6. Тестове за определяне на необходимостта от провеждане на естетично дентално лечение и оценка на резултата от него	37
6.1. Тестове за определяне на необходимостта от естетично дентално лечение	38
6.2. Тест за оценка на естетичния резултат след протетично лечение.....	39
7. Приложение на компютърни програми, използвани при анализ на лице, дизайн на усмивката и планиране на протетично лечение.....	40
7.1. Компютърни програми, използвани в протетичната дентална медицина	40
7.2. Компютърни програми и методи за разпознаване на лице	41
7.3. Компютърни програми за дигитален дизайн на усмивката	43
8. Анализ на литературния обзор	47
III. Цел и задачи	51

1. Цел.....	51
2. Задачи.....	51
IV. Материал и методи	52
1. Материал.....	52
2. Методи	55
2.1. Методи за класифициране на лица според техните характеристики в четири типа: силен, динамичен, деликатен, спокоен (1-ва задача)	55
2.2. Метод за определяне на типа доминантност и наклона на горните фронтални зъби в естествено постоянно съзъбие (2-ра задача)	70
2.3. Метод за създаване и апробиране на електронен вариант на тест-интервю за личностна самооценка, определящ психологическия тип на изследваните лица: силен, динамичен, деликатен, спокоен (3-та задача)	73
2.4. Метод за създаване на компютърна програма с интегрирана методика, чрез която персоналните черти на лицето, както и предпочитанията на пациента могат да бъдат пресъздадени във вид на дигитален дизайн на усмивката в съответствие с психодентофациалната хармония на личността (4-та задача)	81
2.5. Метод за апробиране на методика за създаване на индивидуализиран дизайн на усмивката върху пациенти и оценка на естетичния резултат от приложения дизайн (5-а задача)	91
V. Резултати.....	109
1. Резултати от класифициране на лица според техните характеристики в четири типа: силен, динамичен, деликатен, спокоен (1-ва задача)	109
1.1. Резултати от фотозаснемане на лице анфас при максимална усмивка и видимо съзъбие и определяне и маркиране на знакови лицеви точки.....	109
1.2. Резултати от класифициране на типовете лица според адаптираната класификация на Хипократ в следните категории: холерик (силен), сангвиник (динамичен), меланхолик (деликатен), флегматик (спокоен).....	112
1.3. Резултати от извеждане на математически модели – дигитални лицеви карти, характеризиращи всяко от типовете лица: силно, динамично, деликатно, спокойно	115
2. Резултати от определяне на типа доминантност и наклона на горните фронтални зъби в естествено постоянно съзъбие (2-ра задача)	127
3. Резултати от създаването и апробирането на електронен вариант на тест-интервю за личностна самооценка, определящ психологическия тип на изследваните лица: силен, динамичен, деликатен, спокоен (3-та задача)	133

4. Резултати от създаването на компютърна програма с интегрирана методика, чрез която персоналните черти на лицето, както и предпочитанията на пациента могат да бъдат пресъздадени във вид на дигитален дизайн на усмивката в съответствие с психодентофациалната хармония на личността (4-та задача).....	137
5. Резултати от апробирането на методика за създаване на индивидуализиран дизайн на усмивката върху пациенти и оценка на естетичния резултат от приложения дизайн ти (5-а задача).....	139
VI. Обсъждане на резултатите.....	141
1. Обсъждане на резултатите от класифицирането на лица според техните характеристики в четири типа: силен, динамичен, деликатен, спокоен (1-ва задача)	141
1.1. Обсъждане на резултатите от фотозаснемането на лице анфас при максимална усмивка и видимо съзъбие и определяне и маркиране на знакови лицеви точки..	141
1.2. Обсъждане на резултатите от класифицирането на типовете лица според адаптираната класификация на Хипократ в следните категории: холерик (силен), сангвиник (динамичен), меланхолик (деликатен), флегматик (спокоен)	142
2. Обсъждане на резултатите от определянето на типа доминантност и наклона на горните фронтални зъби в естествено постоянно съзъбие (2-ра задача)	150
3. Обсъждане на резултатите от създаването и апробирането на електронен вариант на тест-интервю за личностна самооценка, определящ психологическия тип на изследваните лица: силен, динамичен, деликатен, спокоен (3-та задача).....	163
4. Обсъждане на резултатите от създаването на компютърна програма с интегрирана методика, чрез която персоналните черти на лицето, както и предпочитанията на пациента могат да бъдат пресъздадени във вид на дигитален дизайн на усмивката в съответствие с психодентофациалната хармония на личността (4-та задача).....	170
5. Обсъждане на резултатите от апробирането на методика за създаване на индивидуализиран дизайн на усмивката върху пациенти и оценка на естетичния резултат от приложения дизайн (5-а задача).....	177
VII. Заключение	189
VIII. Изводи	197
IX. Приноси	198
X. Библиография	200
XI. Автобиография.....	213
XII. Приложение	215

I. Въведение

Постоянното развитие на денталните материали и техники направи възможно ефективното възстановяване на формата и функцията на зъба с използването на минимално инвазивен подход. Крайният естетичен резултат от лечението обаче може да не удовлетвори очакванията на пациента поради дисхармония между дизайна на усмивката и индивидуалните черти на личността – пациентът може да чувства, че възстановените зъби не му/й допадат.

В този аспект дискусията между пациент и лекар по дентална медицина е много важна с цел изясняване на индивидуалните естетически критерии и изисквания на пациента.

Дигиталният дизайн на усмивката е многоцелево комплексно средство за диагностика и комуникация. Клиницистите могат да установят и отбележат отклонения в морфологията на твърдите зъбни тъкани, гингивата и лигавицата и да дискутират най-подходящите лечебни процедури, анализирайки адаптирани дигитални фотоизображения. Дигиталният анализ на изображения улеснява диагностиката в сферата на естетичното зъбопротезиране, интердисциплинарната комуникация, мотивирането на пациента, както и обучението.

Практиката показва, че често пациентите предявяват конкретни изисквания за крайния естетичен резултат от лечението, които, вече реализирани, понякога не покриват очакванията, т.е. получава се разминаване между представа и действителност.

За да се избегнат несъответствията между желанието и крайния резултат, в продължение на десетилетия лекарите по дентална медицина търсят начини да хармонизират формата на зъбите с формата на цялото лице на базата на параметри като пол, личност и възраст. В действителност не са постигнати истински успешни резултати.

Създаването на концепция, чрез която клиницистите да могат да променят дизайна на усмивката, съчетавайки външния вид на пациентите с тяхната личност, желания и предпочитания, би помогнала за разрешаването на този проблем. Едно от най-значимите предизвикателства е тези персонални характеристики и желания да бъдат открити и да могат да бъдат предадени в естествени зъбни форми, съответстващи на психодентофациалната хармония на личността.

В тази посока постигането на индивидуализиран дизайн на усмивката би повишило значително крайния естетичен ефект от денталното лечение.

II. Литературен обзор

Естетическата парадигма е част от философската теория за закономерностите на красотата и нейното рационално и емоционално оценяване. Тя разглежда човека в духовно-социален и биологичен аспект. Духовно-социалното начало се отнася към личностните качества и обществените изяви на човека. Биологичното начало се проявява чрез външния облик, т.е. чрез архитектуриката на човешкото тяло. Съвкупността от характерните естетически белези и признаци на архитектуриката определя физическата красота на тялото. Човек възприема естетическите качества и белези на обекта чрез наблюдение и веднага, без да се замисля или анализира, оценява физическата му красота [16] [17] [24].

1. Исторически преглед

От древността до днес се изследват пропорционалните размери на човешкото тяло, търсят се типичните закономерни явления между отделните му части, правят се опити да бъдат открити математическите зависимости, които го характеризират.

Съществуват множество принципни насоки за пропорциониране на човешкото тяло, като тук ще се спрем на две от тях: *модулна система* (чрез разделяне на цялото или умножаване на определена негова единица) и *математическо построяване* (основано на златното сечение и други математически константи и индекси).

Модулната система се характеризира с това, че модулът е основна единица за измерване. Обикновено за модул се възприема размерът на определен сегмент от тялото или в частност – от лицето.

Най-старият метод за пропорциониране е египетската квадратна система.

Всеизвестна е закономерността за равностойност на трите вертикални лицеви дяла: челен, носов и дъвкателен, наричани още церебрален, респираторен и мастикаторен [2] [7] [8] [16] [17] [24] [25] [26] [27] [154]. Дължината на носа е $1/3$ от дължината на лицето и е равна на дължината на ушната мида.

Авторите обръщат внимание на размерите на очите, които се стабилизират от ранна детска възраст. Разстоянието между вътрешните очни комисури достига постоянни размери на едногодишна възраст, равно е на дължината на очната цепка и е $1/8$ от височината на главата [46] [107].

Прието е още, че ширината на устната цепка е равна на разстоянието от основата на брадичката до устната. Този ориентир се използва за определяне на височината на

оклузията при протезиране [2] [7] [8] [16] [17] [24] [25] [26] [27] [41]. Също така дължината на устната цепка е равна на разстоянието от устната до *f. Infraorbitale* [2] [7] [16] [17] [24].

По-прецизен метод за пропорциониране на човешкото тяло е използването на математическо построяване, основано на златното сечение или други математически константи и индекси.

Концепцията за златното сечение, считано за израз на златната пропорция, е била прилагана емпирично още от Античността. Тя е открита от питагорейците през VI в. пр.н.е. и малко по късно е описана от гръцкия математик Евклид.

Египтяните извеждат числото на златното сечение – 1.618, и съотношението между височината и ширината в египетския правоъгълник, което се равнява на 0.6 [37].

По време на Ренесанса концепцията за златното сечение добива огромна значимост. Според нея всички обекти, които се възприемат като красиви, са устроени така, че по-малката им част се отнася към по-голямата така, както по-голямата към цялото.

$$a : b = b : (a + b)$$

В числено изражение формулата може да бъде представена по следния начин: 1:1.618.

Числото 1.618 е постоянен фактор в числовата редица на Фибоначи – 3, 5, 8, 13, 21 и т.н., и се счита за универсално във всички природни явления [143].

Понятието „златно сечение“ е въведено за първи път в денталната медицина от Lombardi, който също така установява пропорционални съотношения между централните и латералните резци, както и между кучешките зъби и латералните резци [113].

2. Кефалометрия

Кефалометрията е антропологично изследване на главата, което дава количествена характеристика на нейните белези. В най-общи линии разположението на антропометричните точки съответства на тези върху черепа, но е трудно да бъдат точно определени. За да се извърши правилно отчитане, главата трябва да бъде ориентирана в хоризонтална равнина. Затова се използва т.нар. „франкфуртска равнина“, първоначално възприета от Мюнхенската краниометрична конференция през 1877 г. и Франкфуртското споразумение от 1884 г. Тази равнина се определя от точките на

горните ръбове на външния слухов отвор и най-ниските точки на долните ръбове на двете очници [7] [8].

2.1. Антропометрични точки, определящи контура и формата на главата

Кефалометричните точки, които се използват по класификацията, предложена от Martin и Saller (1957) [119], се разделят според своето местоположение, наименование и означаване на черепа.

В своя труд авторите използват утвърдените антропометрични точки при изследване на главата [7] [8] [11] [12] [16] [17] [24] [111].

Най-често използваните точки са:

- Аларе (*alare, al*)
- Бергма (*bergma, b*)
- Вертекс (*vertex, v*)
- Глабела (*glabella, g*)
- Гнатион (*gnathion, gn*)
- Гонион (*gonion, go*)
- Ектокантион (*ektokanthion, ex*)
- Ентокантион (*entokanthion, en*)
- Еурион (*euryon, eu*)
- Зигион (*zygion, zy*)
- Ининион (*inion, i*)
- Лабраре инфериус (*labrare inferius, li*)
- Лабраре супериус (*labrare superius, si*)
- Назион (*nasion, n*)
- Опистокранион (*opisthokranion, op*)
- Орбитале (*orbitale, or*)
- Постаурале (*postaurale, pa*)
- Преаурале (*preaurale, pra*)
- Проназале (*pronasale, prn*)
- Простион (*prosthion, pr*)
- Стомион (*stomion, sto*)
- Субаурале (*subaurale, sba*)
- Субназале (*subnasale, sn*)

- Супераурале (*superaurale, sa*)
- Трагион(*tragion, t*)
- Трихион (*trichion, tr*)
- Устно-брадната бразда (*sulcus-labiomentalis, slm*)
- Фронтотемпорале (*frontotemporale, ft*)
- Хелион (*cheilion, ch*)
- Център на зеницата (*pupilla-centrum, p.c.*).

При специализирани изследвания се налага да се вземат размери и между конкретни антропометрични точки или да се дефинират нови.

У нас в своето изследване от 1993 г. [16] Ралин Ралев подбира симетрично разположените периферни антропологични точки *vertex, eurion, zygon, gonion, gnathion* и разположените в срединната равнина *glabella* и *stomion*.

Описаните антропометрични точки се използват и при реконструкцията на образи от скулптурни изображения от Древен Рим [72] [166].

Кефалометричните изследвания са широко застъпени и в областта на пластичната и реконструктивна хирургия.

Жанина Павлова у нас прави анализ на позицията на точката *gnation* в състояние на физиологичен покой, централна оклузия и усмивка. Установена е константна позиция на точката при максимално съкращение на мимическата мускулатура при усмивка, която може да бъде използвана като допълнителен ориентир за определяне на височината на оклузията при лечение с цели протези [13] [15].

В своята книга *Anteriores – Picture Gallery* Hajtó въвежда нови и използва съществуващите лицеви антропометрични точки за пропорциониране и описване на различни типове лицеви форми [89].

2.2. Антропометрични индекси, определящи контура и формата на главата

За изразяване и оценка на различни обемни или контурни характеристики в антропологията се използват показатели, наречени индекси. Те представляват процентни съотношения между два основни размера.

По-долу са представени най-основните главови индекси [7] [8] [9] [16] [80]:

- **Дължинно-ширинен индекс на главата (главов индекс):**

$$\frac{\text{Най голямата ширина на главата} \times 100}{\text{Най-голямата дължина на главата}}$$

Този индекс има следните рубрики: хипердолихокефал, долихокефал, мезокефал, брахикефал, хипербрахикефал, ултрабрахикефал.

- **Дължинно-височинен индекс на главата:**

$$\frac{\text{Височината на главата} \times 10}{\text{Най-голямата дължина на главата}}$$

Този индекс има следните рубрики: хемекефал; ортокефал и хипсикефал.

- **Ширинно-височинен индекс на главата:**

$$\frac{\text{Височината на главата} \times 100}{\text{Най-голямата дължина на главата}}$$

Този индекс има следните рубрики: тапейнокефал, метриокефал, акрокефал.

Съществуват и множество индекси, описващи основните елементи от лицето и главата и техните характеристики.

- Напречен челно-теменен индекс (челен индекс)
- Физиономичен лицев индекс
- Морфологичен лицев индекс
- Морфологичен горнолицев индекс
- Горнолицев-лицево височинен индекс
- Долнолицев лицево височинен индекс
- Сагитален носоволицев индекс
- Скулово-челюстен индекс
- Напречен главово-лицев индекс
- Вертикален главово-лицев индекс
- Височинно-ширинен индекс на носа
- Ширинно-дълбочинен индекс на носа
- Физиономичен ушен индекс
- Брадично-височинен индекс
- Устен индекс.

Като ориентир за външния контур на главата в предна норма Р. Ралев [16] подбира симетрично разположени периферни антропологични точки – *vertex*, *eurion*,

zygion, *gonion*, *gnathion*, и разположените в срединната равнина – *glabella* и *stomion*. При получените биометрични данни в хода на изследванията чрез компютърна обработка е направен експеримент с 11 индексни варианта при различни съотношения на размерите съгласно антропологичния принцип за съотношение между два размера. Установено е, че липсва зависимост, която да дава точен индекс за определяне на формата на главата по два размера. За тази цел Р. Ралев разработва комплексен количествен критерий, основаващ се на принципни положения:

- формата на главата условно се приема за вписана в правоъгълник;
- основната осева линия на визуалния хоризонт е нивото на „средната“ или „скуловата“ линия, съединяваща двете зигиални точки. Чрез последователно линейно свързване на точките *eurion*, *zygion* и *gonion* се оформят геометризирани фигури, а именно – два четириъгълника.
- според характера на двете фигури всяка глава може да се разглежда като симетрична или несиметрична. Несиметричната форма може да се стеснява в горната (Г) или долната (Д) си част. За да се отнесе към една от гореизброените групи, е въведен коефициент за относителна асиметрия А, който може да бъде положително или отрицателно число. За да избегне това, Ралев комбинира закономерно определящ израз (Г – Д) с количествения комплексен индекс за форма на главата (Кф).

Резултатите от изследването на Р. Ралев [16] показват, че има ясно разграничаване между симетричните (овални и правоъгълни) и несиметричните (възходящо и низходящо стесняващи се) форми. Количественото нарастване на числените коефициенти при несиметричните форми индикира тенденция за вътрешно обособяване в по два подкласа: при възходящо стесняващи се – конусовиден и овоиден тип, а при низходящо стесняващи се – овоиден и обратно конусовиден тип.

В същото проучване Ралев изследва и ширинно-височинната конфигурация на главата, т.е. дали главата изглежда по-дълга и тясна, или по-къса и широка. Спрямо антропологичните подходи той извежда индексно процентно съотношение между най-големия вертикален и хоризонтален размер. Вертикалният максимален размер е линейното разстояние между точките *vertex* и *gnathion*. Спрямо получените данни за горен, среден и долен хоризонтален размер не е изведена закономерно най-голяма ширина спрямо останалите. Затова се извежда комплексен показател – D_r , обединяващ трите хоризонтални размера – средна аритметична стойност от трите.

Резултатите с нововъведения индекс показват (при подредени във възходящ ред стойности) градация на схематичните фигури от по-широки към по-тесни форми.

Ралев определя мимически експресивната област на лицето (МЕО), като обособява два типа размери:

Хоризонтални размери:

- разстоянието между външните клепачни ъгли между двете точки *ektokanthion* (ek-ek),
- скуловата ширина между двете точки *zygion* (zy-zy);

Вертикални размери:

- средната височина на лицето между точките *glabella u stomion* (g-sto),
- морфологичната височина на лицето между точките *glabella u gnathion* (g-gn); при геометризирание на МЕО линейно се очертава продълговата пентагонална фигура с широка горна основа и остър, насочен към брадичката връх.

Лицевочелюстните хирурзи Farkas и Munro [72] [111] предлагат 54 антропометрични главови индекса, като голяма част от тях съвпадат с гореописаните такива. Авторите добавят:

- Котанеус-горноустен индекс
- Вермилион-горноустен индекс
- Вермилион-кутанеус горноустен височинен индекс
- Носно-устен индекс
- Очно-фисурен индекс и др.

2.3. Пропорциониране на човешкото лице

Лицевите пропорции са основата на антропометричния анализ, използван в естетичната и реконструктивната медицина. Те са базирани на антропометричните индекси. Универсалното им приложение се дължи на факта, че те могат да бъдат сравнявани и съпоставяни обекти, независимо от техните размери.

Често срещани са ширинните съотношения между зъбите и лицето.

Според V. Cesario ширината на горния централен резец е в съотношение със сулкусовата ширина както 1:(16 – 18) [46]. Според A. Gerber сборната ширина на четирите горни резеца е равностойна на ширината на ноздрите [82]. У нас Й. Йорданов установява, че ширината на устната цепка е по-голяма от разстоянието между първите предкътници и по-малка от вторите, следователно е равна на средната стойност между

двете междузъбни ширини [7]. Други автори откриват слаба корелация между ширината и височината на горната челюст и между аларната ширина и ширината на горните централни резци, като тези съотношения се считат за най-достоверните индикатори при избора на горни фронтални зъби [80].

Специален интерес за нас представляват и разработките на Р. Tonn и Н. Gerlach. Те разглеждат зъбните редици като съставени от функционални сегменти, а предните сегменти, като изградени от групите на горните и долните резци. Tonny установява, че сборната ширина на горния преден сегмент (SI) се отнася към ширината на долния (Si) както $4:3 = 1.33$. Тази стойност е наречена „индекс на Тон“ и е за ортогнатна захапка. Н. Gerlach го допълва с индекс за ръбцова захапка – 1.22 [11] [12].

В свое изследване Frakas изучава съотношенията в размерите между долната устна, брадичката, горната устна и долната половина и долната лицева третина. Той въвежда 15 нови лицеви индекса. Горната устна заема $1/3$ от долната част на лицето, докато долната устна заема повече от $1/3$ от долната лицева третина, включително и брадичката. Кожата покрива 73,5 % от горната устна при мъжете и 68 % при жените, както и съответно 63 % от долната устна при мъжете и 61,1 % при жените [72].

Извеждайки математическа закономерност в хармоничните съотношения между лицето и съзъбието, у нас Р. Ралев създава методика за клиничен анализ и планиране на естетичните зъбопротезни конструкции [16].

В своята монография Р. Ралев проучва естетическите измерения на съзъбието, като разглежда главата и лицето в предна норма. Целта на проучването е създаване на концептуална постановка за естетичните форми и съотношения на съзъбието, за да се постигне принципна научнообоснована методика за клиничен анализ и планиране на естетични зъбопротезни конструкции.

Ж. Павлова установява, че при мъжете и жените средната стойност на ширината на носа при покой показва най-висока корелация с линейното разстояние между копиевидните върхове на горните кучешки зъби [13] [14].

2.4. Лицеви форми

Формата на лицето във фронтален изглед, включваща лицевите очертания като цяло, се определя най-често при антропологично изследване. През 1916 г. Н. Posh [140] предлага използваната и до днес схема, съдържаща 10 типа на човешкото лице: елипсовидна, овална, обратно овална, кръгла, правоъгълна, квадратна, ромбоидна, трапецовидна, обратно трапецовидна, петоъгълна.

Днес е широко разпространена описателната постановка на Sigaut (1910) [154], според която главата е съставена от три хоризонтални лицеви дяла, които са разположени един под друг: мозъчен, дихателен и дъвкателен. Обикновено един от дяловете е по-развит от останалите, което дава основание на автора да разграничи четири типови форми на главата:

- Церебрален (обратно коничен или триъгълен). Характеризира се със силно развит мозъчен череп, който доминира над по-тесния долен и среден дял, а формата на главата силно се стеснява към брадичката.
- Респираторен (ромбичен или овален). Преобладава развитието на средния лицев етаж, където са разположени елементите предимно на дихателната система, носът и максиларните синуси. Формата на главата е по-тясна в горния и долния етаж, а скулите са изпъкнали.
- Дигеститивен или мастикаторен (коничен). Най-силно е развит долният етаж, т.е. околоустната област, особено долната челюст и дъвкателните мускули. По-слабото развитие на средния и горния дял обуславя конусовидното оформяне на главата.
- Мускулен (правоъгълен). Характеризира се с това, че трите дяла са изразени почти равностойно, без някой от тях да преобладава.

Въз основа на своя височинно-ширинен индекс Йорданов разделя лицата на дълголики (с преобладаващо правоъгълни и триъгълни зъби), нормолики (при тях се срещат и трите зъбни форми) и широколики (с правоъгълна форма на зъбите).

Някои автори подчертават, че формата на лицето се променя с възрастта. Важно значение за това има застаряването на кожата със съответните промени в дебелината и конфигурацията [9].

Основавайки се на своята работна концепция за визуалната композиционна характеристика на главата, Р. Ралев [16] приема, че тя е съставена от две четириъгълни геометризирани фигури, които имат обща страна на средната линия и са разположени над и под нея. Според характеристиката на двете фигури и въз основа на получените резултати е съставена следната класификация на главата в предна норма:

1. Първи клас – симетрични форми:
 - овална
 - правоъгълна;
2. Втори клас – несиметрични форми с два подкласа:
 - 2.1. Възходящо стесняващи се:

- конусовидна
- овоидна;

2.2. Низходящо стесняващи се:

- обратно конусовидна
- овоидна.

В своята концепция за съответствието между формата на главата и формата на горните централни резци, известна като „закон на хармонията“ (law of harmony), Williams [170] определя три основни лицеви форми: правоъгълна, овална и заострена (по-известна като триъгълна). След като са направени фотоснимки на лица, те са дигитализирани и калибрирани. Антропометричните точки са маркирани върху лицето дигитално и са измерени индекси. Авторът определя лицата като:

- триъгълни – с ъгли, конвергиращи от кондилните точки към брадичката, като за референция се използват зигоматичната дъга и ъгъла на челюстта;
- квадратни – със страни, почти паралелни една на друга;
- овални – повърхностите са заоблени, представени са с двойно извити граници към брадичката, а най-изпъкналата точка е под зигоматичната дъга [138].

Чрез интегрирането на теорията на архетипните символи с визуалните елементи от художествения свят Hallawell [90] определя значението на линиите, ъглите, формите и цветовете, които съставят обектите. Днес всички специалисти, които се занимават с лицева естетика, могат да приложат тези елементи към своята работа.

3. Форма на зъбите

През 1968 г. Забутов [6] описва зъбните форми по балова скала:

- Бал 0 – липса на лопатообразност;
- Бал 1 – следи от лопатообразност;
- Бал 2 – полулопатообразна форма;
- Бал 3 – лопатообразна форма.

При одонтометрията са използвани следните измервания [7]:

- А.** Хоризонтални (медио-дистални) размери, ширини:

- срединна ширина – линейното разстояние между най-страничните точки, видими вестибуларно върху медиалната и дисталната стена на коронката в областта на средната и третина;
- ширина на шийката/междупапилна ширина – разстоянието между медиалната и дисталната точка, които контактуват с гингивата на нивото на междузъбните папили;

В. Вертикални (гингиво-окузални) размери, височини:

- предна височина на зъбната коронка – разстоянието по вертикалата от средата на режещия ръб до най-високо разположената точка на видимата граница между емайловата повърхност и маргиналният венец;
- горна височина/височина на свода на шийката – разстоянието по вертикалата между най-високата точка на видимата емайловенечна граница и хоризонталната линия, съединяваща върховете на междузъбните папили.

Други величини, подлежащи на изследване, са количествените характеристики на формите на горните централни резци – основна доминанта на предно видимо съзъбие.

Според Р. Ралев [16] зъбната коронка е асиметрична и не може да бъде геометризирана в правилна форма, поради което няма предпоставка за разработване на индексна формула за обективно определяне на формата на коронката. Авторът въвежда комплексен индекс, изразяващ дължината на зъбната коронка – $D_{зк}$, който се основава на съждения, аналогични с тези при ширинно-височинната конфигурация на главата.

След статистическа обработка са изведени следните резултати:

Дълга коронка	$D_{зк} > 122$
Умерено дълга коронка	$108 \leq D_{зк} \leq 122$
Къса коронка	$D_{зк} < 108$.

Проведеният количествен анализ осигурява на Р. Ралев предпоставки за обективиране на факторите, които обуславят линейно-метричните характеристики на зъбните форми, и диференцирането им в три групи – правоъгълна, овална или триъгълна.

Правоъгълна: Формата се отличава с по-малка предна височина (B_3) и почти еднакви помежду си хоризонтални размери (такива съотношения създават визуално впечатление за по-къси и широки зъби). Горната височина (v_3) също е по-малка и обуславя широка, ниска и слабо заоблена конфигурация на свода на шийката – визуален белег за „квадратност“. Средният размер на срединната ширина (ШС), който е

сравнително по-широк от другите, особено при жените, може да отклони визуалната оценка към определяне на овална форма. Определящият белег е по-малката горна височина (V_3), като нейната дължина определя почти хоризонталната конфигурация на шийката. Така лекото разширение в средата при жените практически не повлиява възприятието за квадратна форма, на която според Ралев се дължи всеобщото мнение, че при жените преобладават зъбите с овална форма.

Овална: Формата се характеризира с височина V_3 , която е по-голяма от правоъгълната, но по числена стойност е по-малка от триъгълната. По-голяма от правоъгълната форма е и горната височина (V_3), поради което сводът на шийката е по-висок и заоблен. На визуалното впечатление силно влияе срединната ширина (ШС), която е по-голяма от практически еднаквите междупапилна ширина (ШП) и ширина на режещия ръб (ШР). Характерен е и размерът на режещия ръб (ШР), който, в сравнение с другите форми, е най-малък – по-малък и от срединната ширина (ШС) (по-силно изразено при жените). Общото впечатление за закръгленост и овалност се усилва и от по-заоблените ъгли на режещите ръбове, които илюзорно подчертават по-малката ширина на режещия ръб от срединната ширина.

Триъгълна: Тази форма, в сравнение с останалите, изглежда най-дълга поради по-голямата си височина. Горната височина (V_3) е най-голяма при сравнение между трите форми. От друга страна, междупапилната ширина е по-малка от срединната и от ширината на режещия ръб, които не се различават статистически значимо помежду си. Съчетанието на посочените фактори обуславя формирането на висока, тясна и стръмна конфигурация на шиечния свод и създава впечатление за низходящо разширяване на коронката към режещия ръб – характерен визуален признак на триъгълната форма.

3.1. Съответствие между формата на горните фронтални зъби и лицето

Класическата постановка на формите в стоматологията е създадена от Williams [170]. Въз основа на изследвания върху черепи той определя три основни типа лица – правоъгълно, овално и заострено, по известно като триъгълно. Williams установява същите форми за предните горни зъби, като формулира широкоизвестното и приложимо и до днес правило, че формата на предните зъби трябва да отговаря на формата на главата и лицето (така наречения „закон на хармонията“). В свои изследвания редица автори се опитват да потвърдят или опровергават този закон, сравнявайки формата на горния централен резец с формата на лицето.

Farias [74] например сравнява формата на лицето и горния десен централен резец по фотоснимка. Върху калибрирани изображения той нанася на зъба допирателни линии медиално, дистално, цервикално и инцизално и аналогично разположени на лицето тангенти, като измерва разстоянието между тях, установявайки дължината и височината. След направен класификационен анализ се установява съществена степен на несъответствие между формата на горния централен резец и формата на лицето.

Seluk [150] установява значителна разлика между формата на лицето и зъбите, сравнявайки темпоралната, зигоматичната и гониалната ширина на лицето с инцизалната, в зоната на апроксимален контакт, и цервикалната ширина на зъбите.

Използвайки компютърен анализ, P. N. Sellen [151] съпоставя формата на зъбите, лицето и формата на зъбната дъга и не установява съответствие между тях. Този метод обаче е неприложим в практиката поради своята сложност и нерентабилност.

Peixoto Silva [138] установява, че законът на хармонията на Williams не се потвърждава в болшинството от изследваните от него случаи. Според автора клиничният опит и критичният анализ са по-важни в постигането на удовлетворителен естетичен резултат.

Други автори търсят връзка между естетическото възприятие и степента на образование. Chu Jon и колектив [48] не откриват подобна връзка. В своето изследване те установяват, че лекарите по дентална медицина предпочитат овалните зъбни форми независимо от формата на лицето.

Целта на представеното от Ibrahimagić-Šeper и колектив изследване е да се открие връзка между формата на лицето и зъбите [93]. Изследователите установяват, че при 98 % от населението се срещат трите лицеви форми – овално лице (83,3 %), правоъгълно(квадратно) лице (9,2 %) и триъгълно лице (7 %). Зъбните форми биват: правоъгълни (квадратни) резци – 53 %, овални резци – 30 %, триъгълни резци – 16 %. Само при 30 % от изследваните лица има съвпадение между формата на резците и лицето.

Pedrosa и колектив [137] изследват съпадението между формата на горните централни резци и лицето. Те провеждат своето проучване, като правят дигитални фотографии на пациенти в лице и усмивка. След това оценяват формата на зъбите и лицата визуално и измерват лицевите и зъбните пропорции, използвайки AutoCAD (Autodesk, San Rafael, САЩ).

Авторите стигат до следните заключения:

- Съществува корелация между формата на лицето и зъбите с преобладаване на съвпадението на овалната форма.
- Не е установена връзка между формата и пола.
- Не се открива връзка между приятното и красиво излъчване и определена зъбно-лицева пропорция.

Друг автор, Lindemann [114], установява в свое изследване следното:

- Нито формата на горните централни резци, нито формата на лицето може да бъде класифицирана в две, три или четири групи.
- Открита е съществена разлика в дължината на зъбите при различните полове. При мъжете горният централен резец е по-дълъг в сравнение с този при жените. Разлика в ширините на тези зъби не е установена между половете. Формата на горния централен резец при жените има по-малко вариации в сравнение с тази при мъжете.
- Максиларните централни резци съвпадат по форма повече с формата на лицето между брадичката и веждите в сравнение с формата на лицето между брадичката и окосмената част на главата.

У нас Р. Ралев [16] предлага количествено определена класификационна систематика за съответствие между формата на горните централни резци и формата на главата и лицето. Той проследява, от една страна, съответствието между формата на главата и подразделенията на симетричния и несиметричния клас и зъбите (правоъгълна, овална и триъгълна форма), а от друга – височинно-ширинните съотношения на главата, както и на МЕО, съпоставени със съответните признаци на зъбите (дълги, къси и средни).

Резултатите са постигнати чрез естетически метод за алтернативен анализ. При най-често срещаните симетрични форми на главата – овална и правоъгълна – преобладават и съответните форми на зъбните коронки – овални и правоъгълни. Същата честота на правоъгълните коронки е установена и при овоидната форма на главата.

И при трите подкласа най-малка е честотата на триъгълните зъби. Овалните зъбни форми са характерни при хора с правоъгълна и овоидна форма на главата, а правоъгълните – при хора с преобладаващо овална форма на главата. При несиметричните форми на главата и рядко срещаните подкласове са установени по-широки отклонения.

Според Ралев има закономерно хармонично съответствие между дължината на коронките и формата на главата, или МЕО. При високите глави са характерни дълги зъбни коронки, при късите глави – къси, а най-значимо е преобладаването на умерено дългите коронки при съразмерните глави. Съответствие има и при отделните МЕО и различно дългите зъбни коронки.

3.2. Съответствие между формата на горните фронтални зъби и възрастта, пола, расата и др.

Като първа теория за определяне на формата на фронталните зъби може да бъде определена теорията за темперамента (1884) на White [169], според която зъбите на човека се определят от неговия темперамент. Лишена от подкрепата на солидни научни доказателства, днес тя е загубила своята популярност.

По-късно Frush и Fisher [81] развиват своята дентогенетична теория (1956), според която формата на зъбите се определя от пола – на мъжете подхождат по-големи и правоъгълни зъби, а на жените – по-грациозни и овални форми.

Lombardi [115] обяснява естетиката на фронталните зъби с възрастта, пола, и личността, а също и нейното отражение върху индивидуалната форма на зъбите.

Hallawell [90], интегрирайки теорията за архетипните символи към визуалните елементи в художествения свят, определя значението на формите по следния начин: квадратните зъбни форми създават усещане за баланс и спокойствие; правоъгълните и симетрични зъби – за сила; триъгълните – за динамика; овалните – за деликатност.

Wolfart [173] стига до заключението, че нито теорията за съвпадение на формата на лицето с формата на централните резци, нито теорията за съвпадение на овоидните форми с женския пол намират потвърждение. Изследователите не могат да определят пола на даден човек само по интраорална снимка на съзъбието. Според автора съществува корелация единствено между пола и формата на лицето.

Stellini [160] изследва връзката между зъбната форма и гингивалния фенотип, като установява, че различните зъбни форми са асоциирани с различен тип кератинизирана гингива, с различна буко-лингвална дебелина и височина на междузъбната папила на горните централни резци.

М. Димова и М. Янкова [5] [32] през 2007 г. в Катедрата по протетична дентална медицина – София, провеждат анкетно проучване първоначално върху 39 пациенти (25 жени и 14 мъже) на средна възраст 68 години с изцяло обеззъбени челюсти. Впоследствие анкетирали още 100 пациенти с цел да се установи съществува ли

взаимовръзка между формата на горните фронтални зъби и формата на алвеоларните гребени сред изцяло обеззъбените пациенти у нас.

4. Критерии за оценка на естетиката на усмивката

Редица автори определят обективни критерии за оценка на естетиката на усмивката. Те предлагат различни варианти на лечебно планиране и комбинация от клинични методи и подходи за естетично лечение [74] [145] [146] [147] [158].

Естетичните дентални решения са базирани на принципи и норми, изведени от клинични изследвания. Денталните специалисти могат да намалят субективността на естетичното решение, изследвайки зъбните форми, текстура и цвят в детайли (микроестетика) и съчетавайки ги с общата рамка, определена от параметри като линия на усмивката, зъбни пропорции, гингивална хармония и др. (макроестетика) [125].

Резултатите от изследване на Nold [131] предоставят рамка за оценка на естетиката, планирането и изработването на естетични възстановявания:

- а) Средната линия на усмивката съвпада със средната линия на лицето.
- б) Средната линия на усмивката и правият контур на горната устна са най-често срещаните.
- в) При усмивка линията на режещите ръбове на горните зъби трябва да следва контура на долната устна, но да не достига до нея.
- г) Вторите премолари трябва да бъдат включени в естетичната зона.
- д) Най-често срещаната зъбна форма е овалната.
- е) Установени са следните средни стойности – 9° наклон за линията на режещите ръбове на горните фронтални зъби и 13° наклон на долната устна.

Триизмерният естетически анализ включва познаването на различни естетически параметри като форма на лицето, позиция на горните фронтални зъби, зъбни пропорции, линии на усмивката, срединна линия и други [40].

Проблемите, касаещи протетичната гингивална реконструкция, са свързани с наличието на несъразмерно дълги и тесни зъби, обърната линия на режещите ръбове на фронталните зъби, разноосие на зъбите и лицев профил без необходимата подкрепа. Тези естетични и функционални проблеми потвърждават за пациента и клинициста същественото значение на правилното планиране и възстановяване на липсващата гингива с протетични средства [58] [59] [60].

Видимостта на интерденталната папила между горните централни резци при динамична усмивка е важен фактор при определянето на естетическите показатели на усмивката. Тя е видима в 91 % от случаите при по-възрастни пациенти и в 87 % от случаите при хора с ниска линия на усмивката [92].

Kostakis [106] установява 38,4 % видима рецесия на централната интердентална горночелюстна папила.

Chu и колектив [52] установяват, че съотношението между височината на зъбната папила и дължината на зъба е идентична във всички изследвани групи и е около 40 %. Клинически значима е разликата във височините на медиалната в сравнение с дисталната папила при горните фронтални зъби. Прогресивното смаяване на дисталната папила от медиална към дистална посока в областта на горните зъби не се потвърждава в това изследване.

Според Stapper и колектив [159] ширината и разпределението на апроксималните контакти на горните фронтални зъби има важно значение за естетиката. Авторите установяват, че ширината на апроксималния контакт намалява от медиална към дистална посока, като между централните резци тя е 4 мм и съответно към премоларите намалява на 3 мм, 2 мм до 1,5 мм. Гингивалната част на контакта остава непроменена, докато инцизалната част, определяща инцизалните амбразури, се премества апикално от централния резец към премоларите. Разположението и големината на апроксималния контакт трябва да се имат предвид с оглед запазване на естетическия вид на съзъбието.

Х. Хаджиева и М. Димова [30] у нас изследват кои са най-честите грешки, водещи до нарушаване на естетическият показател.

Изследването на 48 пациенти с цели протези (29 жени и 19 мъже), които имат оплаквания, свързани с тъжния външен вид, показва следното:

- а) Най-често срещаната грешка в конструирането на протезите, водеща до недобър външен вид на пациентите, е намалената височина на оклузията – 43,75 %.
- б) Друга често наблюдавана грешка е лошото подреждане на зъбите във фронталния участък, водещо до неправилна позиция на устната – 41,66 %.
- в) Липса на моделаж във фронталните и страничните участъци на крилата на протезите – 25 %.
- г) Липса на букални коридори – 18,75 %.
- д) Много големи букални коридори – 12,5 %.

- е) Смъкнати зъби с видима част от розовата пластмасова плака – 12,5 %.
- ж) Повишена височина на оклузията – 6,25 %.

4.1. Линия на режещите ръбове на горните фронтални зъби, наклон на зъбните оси, зенит на зъбната шийка и др.

Различни автори определят съществените критерии за оценка на усмивката, изведени от снимки на усмивки на известни личности, възприемани в обществото за красиви. В 78 % от усмивките линията на усмивката е паралелна на линията на режещите ръбове на горните фронтални зъби, 62 % имат извита горна устна, 36 % имат изместване на средната инцизивна линия спрямо срединната линия на лицето и др. В изследваната група снимки не е установена диастема, нито потвърждение на правилото за златната пропорция [34].

Oshagh [132] изследва връзката на линията на усмивката с типа лице – дълго или късо – и естетическото възприятие. Той установява, че съвпадението на линията на усмивката с венечния ръб на фронталните зъби е естетически най-оптимално и при двата типа лица. При дълголиките е допустимо 1,5 мм гингивално разкритие при усмивка, докато при късоликите е приемливо 1,5 мм покритие на зъбните шийки. В заключение, високата линия на усмивката е по-подходяща за хора с дълги лица, а ниската – при хора с къси лица.

Priest [142] стига до заключението, че решаващ естетически показател е линията на усмивката.

Линията, която преминава през режещите ръбове на горните фронтални зъби, следва контура на горния ръб на долната устна. Обикновено тази позиция се влияе от възрастта и пола. Линията на усмивката е универсално средство за оценка на естетичния вид на усмивката [136].

Установена е значителна разлика между линията на усмивката при оувърбайт, оувърджет и пола и липса на статистически значима връзка между линията на усмивката и кръстосаната захапка, моларните класове по Енгел и формата на зъбната дъга [91].

Според Spear [158] ключът към естетично и функционално планиране е в правилната позиция на режещите ръбове на горните централни резци.

Според Durgekar [67] за изграждането на балансирана естетична усмивка са от съществена важност седем параметъра: линията на усмивката, големината на букалните коридори, индексът на усмивката, симетрията на усмивката, линията на горната устна,

дъгата на усмивката и кривината на горната устна.

Bhuvaneswaran [39] определя като най-значими за дизайна на усмивката: средната линия, дължината на инцизивите, размерът на зъбите, наклонът на аксиалните оси, интерденталните контактни точки, инцизалните амбразури, полът и възрастта на пациента.

Ward [167] изследва предпочитанията за дизайна на усмивката и установява, че 62 % от анкетираните посочват като основен фактор, повлияващ избора, общия баланс на лицето, 23 % – големината на горните централни резци, а 15 % се влияят от други фактори.

Според Snow [156] симетрията спрямо средната линия, доминантата на централните резци и регресивната пропорция са трите композиционни елемента, безусловно необходими за създаване на естетична усмивка.

Изследователи като Kokich и Silva [101] [102] [155] установяват, че изместване на средната инцизивна линия с 4 мм няма негативно влияние върху естетичното възприемане на лицето.

Silva [155] изследва какво влияние върху естетическото възприятие има изместването на средната инцизивна линия спрямо оста нос – брадичка. Той установява, че изместване на срединната линия с 1 мм вляво не се забелязва от изследващите, докато изместване с 1 мм вдясно има негативно влияние върху естетическото възприемане на лицето. Изместване с 2 мм и 3 мм вляво или вдясно също има негативно влияние върху възприемането на лицето. В своето заключение той обобщава, че наклонът на носа и брадичката имат съществено значение при определянето на срединната линия. При асиметрични лица правилното определяне на срединната линия е определящ фактор за естетиката. Отклонение от 1 мм на срединната линия има влияние върху възприятието ни за красиво.

Р. Ралев, Б. Тодорова, А. Калъчев [19] при изследване на изместването на средната инцизивна линия спрямо срединната линия на лицето използват само назо-менталния ѝ фрагмент. Това изследване понякога не може да бъде проведено, тъй като назо-менталната линия не е успоредна, а е различно наклонена спрямо срединната линия на съзъбието. Затова е въведено понятието „назо-стомиална линия“ – права, която започва от точката *subnasale* (sn) и е перпендикулярна на режещите ръбове на горните централни резци.

Samaga [44] въвежда шест хоризонтални линии, за да постигне обективно представяне на усмивката:

1. централна линия – минаваща през гингивалните апекси;
2. папиларна линия – минаваща през папиларните върхове;
3. линия на контактните точки;
4. инцизална линия – минаваща през инцизалните ръбове;
5. линия на горната устна;
6. линия на долната устна.

Sabri [149] описва осем елемента на балансираната усмивка. Усмивката е балансирана, когато горната устна достига зъбните шийки, извивката между филтрума и кумисурите е права линия, линията на режещите ръбове на горните фронтални зъби кореспондира с извивката на долната устна, налице са минимални букални коридори, дъвкателната равнина е успоредна на бипупилната линия, зъбните и венечните компоненти са хармонично интегрирани.

Naylor [127] създава интегрирана система от водещи ориентири на лицето, включваща: интерпупиларната линия, средната линия на лицето, идеализираната позиция на инцизалната равнина, линията на горната устна. Линиите образуват мрежа, която, наложена върху лицето, дава представа за отклоненията от една идеализирана схема.

Nold [131] предлага количествена рамка за естетическа оценка, планиране на лечението и възстановителния процес.

Отклонението на зъбния зенит в медиодистално направление трябва да бъде добре дефинирано. В свое изследване St. Chu [49] установява, че при горния централен резец зъбният зенит е разположен 1 мм дистално спрямо вертикалната зъбна ос, а при латералният резец – 0,4 мм дистално; при кучешкия зъб почти няма отклонение. Зенитът на латералния резец е разположен 1 мм инцизално спрямо тангентата между шийките на централния резец и кучешкия зъб.

Според Nascimento [128] по-естетично би изглеждала усмивката със средна ширина на букалните коридори.

4.2. Пропорции и съотношения в постоянното съзъбие

Редица автори правят опити за разработване на методики или инструменти за обективно изследване на индивидуалните естетически пропорции.

Nalawade и колектив [129] измерват зъбните и лицеви пропорции, използвайки ръста като критерий. Изследвани са 144 студенти, като е измерено разстоянието между основата на носния септум и брадичката, междуинцизивното разстояние, определено от

дисталните краища на централните резци, и междуканиновото разстояние, определено от дисталните повърхности на кучешките зъби. Установена е висока степен на корелация между ръста и долната трета на лицето, както и с междуканиновото разстояние. С другия показател корелацията е слаба. Съществува отчетлива връзка между ръста и лицевите и зъбните пропорции. Пропорциите и размерите на горните фронтални зъби могат да бъдат определени с регресионни уравнения, като се вземе предвид ръстът на пациента.

Според St. Chu [49] [50] значение за красотата на усмивката има ширината на горните фронтални зъби. Авторът установява средните параметри за ширината на горните централни резци: 7 – 10 мм, латералните резци: 5,5 – 8 мм и кучешките зъби: 6,9 – 9 мм, като подчертава, че при жените фронталните зъби са по-малки от тези при мъжете средно с 0,5 – 1 мм.

Bukhary и колектив [43] изследват влиянието на вариациите в размерите на горните странични резци върху естетиката на усмивката. Авторите (Bukhary, S., M. Gill, D. S., Tredwin, C. J. Moles, D. R) установяват, че най-предпочитана е пропорцията между ширината на горните централни и странични резци (67 %), следвана от 72 % пропорция. Усмивката с дължина на горния страничен резец, която е с 1 – 1,5 мм по-малка от тази на централния, се възприема като по-естетична.

Sterrett [161] извежда следните размери на зъбите за мъже и за жени. Ширината на централния резец за мъжете и жените съответно е 8,59 мм и 8,06 мм, на страничния резец – 6,59 мм и 6,13 мм, на кучешкия зъб – 7,64 мм и 7,15 мм. Според зъбната дължина централният резец при мъжете и жените има размери съответно 10,19 мм и 9,39 мм, за латералния резец те са 8,70 мм и 7,79 мм, за канините – 10,6 мм и 8,89 мм. Средно съотношението ширина/височина, характеризиращо и трите зъбни групи, е около 81 %.

Rosenstiel, Ward и Rashid [148] изследват естетическите предпочитания за пропорциите на горните фронтални зъби. Като най-подходяща за пациентите с къси зъби е оценена 80 %-овата пропорция, а златните пропорции (62 %) са предпочетени за пациенти с много високи зъби.

Ward [168] описва пропорционално съотношение между ширините на горните фронтални зъби, наречено „повтаряща се дентална пропорция“ (RED – Recurring Dental Proportion).

Magne [118] изследва четири зъбни групи в горна челюст: централни резци, латерални резци, канини и премолари, като по-специално интересът му е насочен към

ширината, дължината и промяната на съотношението ширина/дължина след изтриване на режещия ръб. Той установява, че ширината на зъбите почти не се променя вследствие на изтриването и за централните резци тя е 9,10 мм – 9,24 мм, за канините: 7,90 мм – 8,06 мм, за латералните резци: 7,07 мм – 7,38 мм, за премоларите: 7,84 мм. Най-дългите неизтрети зъби са централните резци – 11,69 мм, следвани от кучешките зъби – 10,83 мм, латералните резци – 9,55 мм и премоларите – 9,33 мм. Съотношението ширина/височина съществено се променя след изтриване на зъбите за сметка на променената дължина, като за централните резци тя става 87 %, за латералните резци – 78 % – 79 % (незначителна промяна), за кучешките зъби – от 73 % до около 81 %.

Tsukiyama, Magne и др. [164] [165] установяват значителна разлика в съотношението ширина/височина между четири изследвани групи на неизтрети фронтални зъби в два етноса. Централните резци на азиатците имат по стройна форма. Съществена разлика между ширините се забелязва само при горните централни резци между европейци и азиатци. Двата етноса се различават съществено по отношение на дължините на централните и латералните резци, кучешките зъби и премоларите.

Lee [109] сканира гипсови модели от горна челюст на корейки и японки и измерва върху така създадените виртуални модели ширината, височината и ротацията на горните фронтални зъби. Авторът установява съществени разлики за изследваните групи между реално измерените стойности и средните такива. Различията при корейките и японките са значими и в съотношенията на ширините на централен спрямо латерален резец, както и на латерала спрямо канина. Разлики в ротацията не са констатирани.

В свое изследване Ellakwa и колектив [68] установяват, че медиодисталният размер на горния централен резец е 8,39 мм.

Ibrahimagić-Šeper и колектив [93] си поставят за цел да установят дали има съществени разлики между мъжете и жените в някои размери на лицето и централните резци в горна челюст. Те установяват, че мъжете имат по широки лица и горни централни резци в сравнение с жените в областта на режещите ръбове, но не и цервикално. Различията между половете са статистически значими, но не надхвърлят 0,5 мм между всички измерени централни резци. Установената средна дължина на горен централен резец е съответно 8,46 мм за десния и 8,47 мм за левия резец. Средната цервикална ширина е 3,99 мм за десния и 4,01 мм за левия. Ширината в зоната на апроксимален контакт е съответно 6,97 мм и 6,98 мм. Средната ширина на горния централен резец в областта на режещия ръб е 6,84 мм и 6,85 мм.

За най-хармонична се счита т. нар. „златна пропорция“, според която по-малката част на даден обект се отнася към по-голямата, както по-голямата към цялото.

Р. Ралев [16] открива, че близки до златното сечение са съотношенията между ширините на ЕС I и ЕС II; между ширините на ЕС II и ЕС III; между средната височина и морфологичната височина на лицето.

St. Chu [49] създава инструмент за диагностика и корекция на несъответствията в размерите на зъбите. Разработеният измервателен уред може лесно да бъде приложен за обективно определяне на индивидуалните пропорции и големина на фронталните зъби, дори и при нестандартни дължини и ширини на зъбите.

Според съвременни изследвания [68] [124] правилото за златната пропорция не може да се приложи като общовалидно.

Minoо [124] установява, че подобно правило не съществува като пропорция между централните резци, латералите и канините в горна челюст. Той намира, че съотношението между ширините на латералния и централния резец е 0,67, а между канина и латерала – 0,84.

G. Gürel [85] [88] споделя това мнение, като подчертава, че реалните пациенти имат различни форми на зъбните дъги, устните и лицевите пропорции, които трябва да бъдат взети предвид за постигане на оптимален естетичен ефект.

Wolfart и колектив [173] създават методика за оценка на красотата на усмивката чрез стандартизирани промени в пропорциите на резците.

Petričević [139] установява, че съотношението ширина/височина на горния латерален резец е 82 %, а на горния централен резец – 91 %. Отношението между ширините на централния спрямо латералния резец е 78 % и между централния резец и кучешкия зъб – 91 %. Златното сечение и 75 %-овата пропорция не бива да бъдат използвани в клиничната практика при избора на горни фронтални зъби.

В свое изследване Preston [141] отбелязва, че принципът на златното сечение се среща само в 17 % от съзъбията, но със сигурност не и в болшинството от случаите.

Зоните на цветните нюанси върху естетично оформените и хармонични зъбни повърхности създават завършено усещане за физическа красота на съзъбието само при правилни форми и пропорционалност [19] [20].

Комбинирайки основите на смайл дизайна с артистичния подход, включително с психологията и визуалната перцепция, лекарите по дентална медицина имат възможността да предложат на своите пациенти възстановявания, базирани на индивидуални характеристики като тип личност, нужди, обстоятелства и желания.

Усмивката е функция на баланса между размери, конфигурации и форма върху усмивката и лицето на пациента [112].

5. Морфопсихология

Човек формира първите си впечатления от вида на лицето въпреки предупрежденията да не го прави. Освен това е налице видимо съвпадение между нашите впечатления и значителните социални резултати. Външният вид има значение, тъй като някои лицеви характеристики са особено полезни при насочването на адаптивно поведение, като дори и следа от тези характеристики може да създаде впечатление. Качествата, разкрити от лицевите знаци, характеризиращи се със специфична идентичност, биват хиперболизирани спрямо хора, чийто външен вид изглежда нетипично. Съществуват изследвания, които подкрепят прекалената генерализация, и други, които препоръчват включването на допълнителни принципи при анализа на личността [176].

Wolffhechel и колектив [172] анализират връзката между това как човек се самоопределя, първото впечатление, което оставя у околните, и характеристиките на лицето. Резултатите показват, че по лицето могат да бъдат разчетени няколко персонални черти и това влияе на първото впечатление. Авторите създават виртуални лица, съдържащи специфични характеристики, представящи тези персонални черти, които имат отношение към създаването на първо впечатление. Авторите считат, че изражението на лицето има огромно значение за изграждането на личността, тъй като социалното взаимодействие играе важна роля в съвременния свят.

Как от израза на лицето се формира първото впечатление, е обект на голям теоретичен и практически интерес, породен от все по-широко разпространеното използване на снимки на лица в социалните мрежи. Richard [144] създава количествен модел, който може да предскаже първите впечатления от снимки на лица чрез линейна комбинация на лицевите характеристики, обясняващи 58 % от вариациите във впечатленията на оценителите независимо от разнообразието на анализираните снимки. Обръщайки процеса, авторът доказва, че могат да бъдат генерирани изображения на лица, които предизвикват предсказуеми социалнозначими впечатления у случайни оценители, тъй като улавят ключови аспекти на отклонения в съответните физически характеристики на реални лица. Авторът доказва, че формата на лицето корелира с преобладаващия тип темперамент и поведение на индивида.

5.1. Класификация на видовете темперамент

Темперамент е съвкупността от устойчиви индивидуални психични свойства, определящи динамиката на психичната дейност на човека и оставящи относително постоянни при различни мотиви, съдържание и цели на дейността.

Психологическата характеристика на типовете темперамент се определя от следните основни параметри:

- *Сензитивност*

За нея се съди по най-малката сила на външните въздействия, необходима за предизвикването на психична реакция у човека. Става дума както за най-малката сила на дразнителя, необходима за възникване на усещане, така и за най-малката степен на незадоволеност на потребността, която причинява психична реакция.

- *Реактивност*

За нея се съди по това в каква степен индивидът реагира емоционално на външните или вътрешните въздействия с една и съща сила.

- *Активност*

Определя се от това колко активно индивидът въздейства на околната среда и преодолява външните и вътрешните препятствия при осъществяването на своите цели.

- *Съотношение реактивност/активност*

Става дума за това кое е доминантно за поведението на индивида – случайните вътрешни или външни обстоятелства, или целите, намеренията и стремежите.

- *Темп на реакциите*

За него се съди по скоростта на протичане на психичните реакции и процеси.

- *Пластичност и ригидност*

Тези параметри определят до каква степен индивидът лесно и гъвкаво се приспособява към изменящите се външни въздействия, респективно в каква степен инертно е поведението му.

Класификациите на видовете темперамент датират от древни времена. Сред огромния им брой с най-голяма популярност продължава да се ползва и до днес класификацията на Хипократ и Гален.

Класификация според Хипократ – класическа типология (460 – 370)

Класическата типология на темпераментите се базира на древна класификация. През V в. пр.н.е. Хипократ описва четири човешки типа според преобладаващата в организма им течност: *сангвиник* (кръв), *холерик* (жълта жлъчка), *флегматик* (лимфа) и

меланхолик (черна жлъчка). Днес от Хипократ са заимствани само имената на четирите типа, а делението между тях се извършва на основата на разгледаните по-горе шест критерия, свързани с типа висша нервна дейност на човека.

Взаимна връзка на темперамента с типовете висша нервна дейност (ВНД)

[1]

Четирите класически типа темперамент могат да бъдат описани най-общо по следния начин:

- *Сангвиник – лабилен тип ВНД*

Повишена реактивност. Жив и с голяма възбуда, откликващ на всичко, което привлича вниманието му. Жива мимика и изразителни движения. По лицето може да се отгатне настроението му и отношението му към определен човек или предмет. Бързо съсредоточава вниманието си. Понижена сензитивност (висок праг на усещане) и повишена активност. Много енергичен и работоспособен. Активността и реактивността са уравновесени. Лесно се поддава на дисциплиниране, добре съдържа проявата на чувствата си и неволевите си реакции. Бързи движения, бърз темп на речта, готовност за включване в нова работа, бързо съсредоточаване на вниманието, находчивост. Висока пластичност. Чувствата, настроението, интересите и стремежите са много променливи. Лесно установява контакти с нови хора, лесно свиква с нови изисквания и с нова обстановка. Може да обича няколко мъже/жени едновременно. Бързо превключва от една работа на друга, усвоява и преустройва навиците си. Уравновесен.

- *Холерик – възбудим тип ВНД*

Както и сангвиникът, холерикът се отличава със слаба сензитивност, висока реактивност и активност, но при него реактивността преобладава над активността, поради това е необуздан, невъздържан, нетърпелив, избухлив. По-малко пластичен и по-ригиден от сангвиника. Оттук идват и по-голямата устойчивост на стремежите и интересите, както и проблемите с пренасочване на вниманието. Бърз психичен темп. Неуравновесен.

- *Флегматик – инертен тип ВНД*

Слаба сензитивност и емоционалност. Бедна мимика, неизразителни движения. Работоспособност и издръжливост. Голямата активност преобладава значително над слабата реактивност. Отличава се с търпение и самообладание. Бавен темп на речта и движенията и бавно съсредоточаване. Ригиден. Трудно превключва вниманието си, трудно се приспособява към нова обстановка, трудно влиза в контакт с нови хора и

трудно променя навиците си. Уравновесен.

- *Меланхолик – понижена възбудимост ВНД*

Голяма сензитивност и много нисък праг на усещанията, извънредно чувствителен. Слаба реактивност, неизразителна мимика и бедни движения, тих глас. Понижена активност. Неуверен в себе си, стеснителен. Дори и незначителна трудност може да го накара да се предаде или откаже. Лесно се уморява и е слабо работоспособен. Неустойчиво внимание и бавен психичен темп. Ригиден. Неуравновесен.

Класификация според Юнг [97]

- *Екстрове́рт*

Екстрове́ртните хора са насочени навън – те се фокусират към външната среда и черпят енергията си от взаимодействието си с нея. По-силно изразената екстрове́ртност води до по-силна нужда от социални контакти. Екстрове́ртните личности са по-склонни към спонтанност, избухливост и прибързани реакции. Характеризират се с активност, нужда от популярност и общуване с други хора, инициативност, повишен ентусиазъм.

- *Интрове́рт*

Интрове́ртните хора са насочени навътре, към вътрешния си свят, и енергията им идва от него. Те са по-малко склонни да търсят социални контакти в сравнение с екстрове́ртите. Личностите с по-силно изразена интрове́ртност имат социални взаимоотношения с външния свят, но просто не се фокусират върху тях. По-силно изразената интрове́ртност се характеризира най-често с по-силно изразена резервираност, склонност към усамотение, спокойствие, саморефлексия (обмисляне на собственото поведение). Не е задължително тези хора да нямат приятели!

Класификация според Кречмер [1]

Германският психиатър Ернст Кречмер, наблюдавайки психичноболните, забелязва, че страдащите от меланхолия и манийна психоза обикновено са ниски на ръст и пълни, докато шизофренно болните, безразличните и апатичните имат издължено и тънко тяло. Той нарича първите пикнични-циклотимни, а вторите – астенични (или лептосомни-шизотимни). По-късно добавя атлетичния-епилептоиден тип и диспластичния тип.

Класификация на Ханс Айзенк [70]

Ханс Айзенк дефинира два основни компонента, изграждащи личността – екстроверсия и невротизъм. Екстровертният човек трябва да бъде разговорлив, ентусиазиран, възприемчив, общителен. Невротичният тип е нетърпелив, гневен, завистлив, депресивен. Може да бъде направена аналогия с класификацията за четирите типа темперамент на Хипократ, а именно:

- Високо ниво на екстроверсия и висок невротизъм отговарят на холерик;
- Високо ниво на екстроверсия и нисък невротизъм отговарят на сангвиник;
- Ниско ниво на екстроверсия и висок невротизъм отговарят на меланхолик;
- Ниско ниво на екстроверсия и висок невротизъм отговарят на флегматик.

Третото измерение на личността – психотизъм – е добавено по-късно.

Класификация на Хипократ – съвременна типология [27]

Като се изхожда от експерименталната практика, която се отнася до изучаването на зависимостта на темперамента от типа на висшата нервна дейност, се забелязва, че хората се различават по основните свойства на нервната система: сила, уравновесеност и подвижност. По тези показатели се разграничават следните четири типа:

- Силен, уравновесен, подвижен – сангвиник;
- Силен, неуравновесен – холерик;
- Силен, уравновесен, бавен – флегматик;
- Слаб – меланхолик.

Съпоставяйки ги с класическите темпераментни разделения, се достига до извода, че комбинациите от свойства на нервната система определят темперамента.

5.2. Връзка между външния вид и темперамента

Класификация на Шелдън [153]

Американският психолог Уилям Шелдън (1898 – 1977) разработва собствена класификация на темпераментите в книгата си „Видове темперамент“. Той откроява три основни морфологични типа: ендоморфен, екторморфен и мезоморфен. На всеки тип съответства съвкупност от основни характерологични черти, наречени висцеротония, церебротония и соматотония. В действителност много рядко могат да се срещнат индивиди, които да принадлежат изцяло към един от трите типа. Човекът представлява

съвкупност от тези темпераменти:

- *Ендоморфен тип*

Терминът обозначава субект с едро, меко, закръглено, без мускулен релеф тяло, в което вътрешните органи и храносмилателната система заемат важно място. Терминът е свързан с наименованието на вътрешния слой на зародиша (ендодерма), от който почти изцяло произлизат функционалните елементи на храносмилателната система. На този морфологичен тип съответства висцеротоничният темперамент, който се характеризира с общителност и слабост към обилното хранене.

- *Ектоморфен тип*

Ектоморфният субект е слаб, деликатен и крехък, с неизразена мускулатура и относително дълги крайници. У него, пропорционално на телесната маса, мозъкът и централната нервна система са значителни и в известен смисъл имат, заедно с кожата, склонност към преобладаване в структурата на тялото. Терминът „ектоморфен“ е избран, тъй като напомня за най-външния зародишен слой (ектодермата), от който произлизат тези тъкани. На този морфологичен тип обикновено съответства церебротоничен темперамент.

- *Мезоморфен тип*

Индивид, при когото преобладават мускулите, костите и съединителната тъкан. Всички те произлизат от мезодермата, или междинния слой на зародиша, чийто физически аспект изразява здравина и сила. Обикновено на този морфологичен тип съответства соматотоничен темперамент (активен, енергичен, обичащ да се налага).

Като първа теория за определяне на формата на фронталните зъби може да бъде определена теорията за темперамента на White [169], според която зъбите на човека се определят от неговия темперамент. Без подкрепата на солидни научни доказателства, тя губи своята популярност.

Карл Густав Юнг (1968) [97] [98] прекарва последните години от живота си, проучвайки различни култури и цивилизации. Той открива, че определени символи и образи се използват във всички култури с едно и също значение. Юнг създава термина „архетипни символи“, за да дефинира тези образи. Според теорията му този език е част от несъзнателното. Въпреки че все още не се знае как мозъкът разпознава даден архетип, последни проучвания установяват как тези символи се осъзнават умствено и как те се отразяват на наблюдаващия.

В своя статия В. Paolucci, G. Gugel и др. [133] [134] [135], базирайки се на теорията на Юнг за архетипните символи, определят естетичния дентален дизайн във връзка с четирите типа темперамент както следва:

- *Холерик (силен)*: Този дизайн е съставен от максиларните фронтални зъби, позиционирани с техните дълги оси перпендикулярно на хоризонталната равнина, визуално доминиращи правоъгълни централни резци и вертикална позиция на канина. Дизайнът при холерика показва радиална симетрия. Максиларната зъбна дъга е предимно правоъгълна.
- *Сангвиник (динамичен)*: Този дизайн е съставен от максиларните фронтални зъби, позиционирани с техните дълги оси леко наклонени дистално, с дискретна радиална симетрия. Централните резци обикновено са с триъгълна или трапецовидна форма, а лабиалният аспект на канините е прав и наклонен палатинално. Максиларната дъга е предимно триъгълна или полигонална.
- *Меланхолик (деликатен)*: Този дизайн е съставен от максиларните фронтални зъби с праволинейни или дистално наклонени дълги оси с дискретна радиална симетрия. Формата на централните резци обикновено е овална, докато лабиалният аспект на канините е извит и наклонен медиално. Максиларната зъбна дъга е предимно овална.
- *Флегматик (спокоен)*: Този дизайн е съставен от максиларните фронтални зъби, позиционирани с техните дълги оси перпендикулярно на хоризонталната равнина, с изключение на канините, които могат да бъдат леко ротирани странично. Нито една зъбна група не е доминантна. Хоризонталната симетрия е налице основно с диастема при широка зъбна дъга. Централните резци са с тенденция да бъдат квадратни и малки, докато лабиалния аспект на канините е извит и вертикално позициониран. Максиларната зъбна дъга обикновено е кръгла.

Йохан Лаватер (1741 – 1801) е известен със своята работа в областта на психогномията. Неговата книга *Physiognomische Fragmente zur Beförderung der Menschenkenntnis und Menschenliebe* (1775 – 1778) добива голяма популярност във Франция, Англия и Германия. (Фигура 1)



Фигура 1. Четирите типа темперамент по Йохан Лаватер

5.3. Тестове за определяне на темперамента

Личностният въпросник на Айзенк [69] добива популярност заради своята висока степен на достоверност. Айзенк е известен с работата си върху интелигентността и личността. Според него човешката личност в по-голямата си част е генетично предопределена и може да се изрази строго индивидуално в следните скали: екстроверсия, интроверсия, невротизъм и психотизъм. Ханс Айзенк е най-цитираният приживе психолог в научните журнари. Той разработва тест за определяне на темперамента, който в пълния си вид се състои от две части, всяка с по 57 въпроса. Съществува и във вариант от 40 и 86 въпроса.

Психогеоетричният тест на Сюзън Делингер (1989/19) [64] [65] е публикуван в нейната книга *Communicating Beyond Our Differences: Introducing the Psycho-Geometrics® System*, преведена на седем езика и разпространена в цял свят. Този тест има 85 % достоверност. Освен че показва кои са доминиращите черти на характера, той отчита и особеностите в поведението. Системата е разработена в САЩ и е уникална практическа система за анализ на личността.

Британският психолог **Реймънд Кател** [45] разработва своя теория за личностни фактори, както и инструмент за измерването им, известна още като „модела на 16-те персонални фактора“. Въз основа на тази концепция е разработен и въпросник.

В психологията „големите пет“ личностни черти са пет широки области или измерения на личността, които се използват, за да опишат човешката личност. Пол Коста и Робърт Макрей [121] създават т.нар. „петфакторен модел“, който включва следните пет фактора – откритост, съвестност, екстравертност, съгласуваност и невротизъм. Под всеки глобален фактор се открива клъстер от два взаимосвързани и по-специфични първични фактора. Например факторът „екстравертност“ включва такива свързани качества като общителност, самоувереност, вълнение, търсещ, топлина, активност и положителни емоции. Въз основа на тази концепция е разработен и въпросник.

Тест за определяне на темперамента на Яна Стреляу [1]. Теорията за темперамента е разработена през 1974 г. въз основа на концепцията на Павлов. Тестът се състои от 134 въпроса, които дават възможност да се оформи количествена оценка на силата на процесите на възбуждане и задържане, подвижността на нервните процеси и степента на уравновесеност на нервната система.

6. Тестове за определяне на необходимостта от провеждане на естетично дентално лечение и оценка на резултата от него

За постигането на оптимален естетичен резултат от денталното лечение е необходимо създаването на подходящ дизайн на усмивката. Изключително важно е за всеки отделен пациент правилно да бъдат диагностицирани зъбните пропорции, размери и форми, преди да бъде извършена необратима възстановителна дентална процедура [49].

Чрез създаването на дизайн на усмивката ние изграждаме концепция на възприятие, чрез която се опитваме да постигнем желанието на пациента за естетичен външен вид. За съжаление, често концепцията, която предлагаме, се различава от очакванията на пациента. Това може да породи проблем в комуникацията и неочаквани затруднения в реализирането на лечебния план [115].

В свое изследване сред пациенти (мъже и жени), зъболекари и студенти по дентална медицина Brisman [42] установява значителни различия във възприятието за естетическа концепция. Предпочитанията на студентите заемат междинно място сред изследваните групи, а мъжете и жените пациенти имат еднакво възприятие по отношение на естетическата концепция.

Други автори [48] търсят връзка между естетическото възприятие и степента на образование, като резултатът е, че подобна връзка не е открита. В изследването се установява обаче, че зъболекарите предпочитат овалните зъбни форми независимо от формата на лицето.

Редица автори предлагат въпросници (чеклистове), включващи схеми, изображения и въпроси, свързани с денталната естетика и планиране. С тяхна помощ клиницистът лесно може да се ориентира при планирането на всеки случай, следвайки конкретни стъпки. Такъв тип въпросник е чеклистът, публикуван от Fradeani [78].

Опитите да се създаде индивидуализирана дентална композиция в съответствие с изискванията и очакванията на пациента, е в конфликт с хипотезата, че трябва да се спазват стандартизираните естетически концепции за красота, наложени в литературата, както и с презумпцията, че всеки пациент иска зъбите му да бъдат в съответствие с тези правила [42].

6.1. Тестове за определяне на необходимостта от естетично дентално лечение

Stockhimer [162] изследва естетическите предпочитания на пациенти със запазено съзъбие и напълно обеззъбени. Отговорите, дадени от пациент със зъби и без зъби по отношение на изследваните естетически критерии, не се различават съществено. В повечето случаи мъжете предпочитат по-естествено изглеждащи съзъбия в сравнение с жените. Болшинството предпочитат идеално подредените зъби с видима симетрия, характерни за изкуствените протезни конструкции.

Nazair [130] изследва психологическото влияние на денталната естетика върху пациента, използвайки въпросник, наречен „Психо-социално въздействие на денталната естетика“ (Psychosocial Impact of Dental Aesthetics Questionnaire – PIDAQ), и личностно базиран естетически компонент (AC) на индекса за нуждата от ортодонтско лечение (Index of Orthodontic Treatment Need – IOTN). Установена е връзка между данните от индекса IOTN и психологическото благосъстояние на изследваните лица, с което се потвърждава, че личностно възприетата естетика може да бъде важен фактор в определянето на лечебните нужди, като и степента на малоклузия сама по себе си.

Winnier [171] изследва връзката между ортодонтските индекси, възприятието за естетика, функция, говор и нуждата от ортодонтско лечение. Авторът достига до следните заключения:

- а) Повечето индекси представят добре естетическото възприятие на пациента, докато само някои от тях могат да бъдат използвани за оценка на функцията.
- б) Денталният естетически индекс (DAI) представя добре естетическото възприятие на пациентите, но не покрива функционалните критерии.
- в) Индексът за нуждата от ортодонтско лечение (IOTN) представя добре естетическото възприятие на пациентите и покрива частично функционалните критерии.
- г) Личностно базираният естетически компонент (AC) има съществена връзка с естетическото възприятие на пациентите и обективното възприемане на малоклузията.

Klages [104] разработва психометричен инструмент за оценка на ортодонтски специфичните аспекти на качеството на живот. Резултатите показват, че разпространеният тест PIDAQ е надеждно и достоверно средство и може да бъде използван в различни аспекти на ортодонтията.

Според М. Йорданова ортодонтът трябва да определя лицевата красота и хармония през очите на пациента, а не само през своя поглед [10].

6.2. Тест за оценка на естетичния резултат след протетично лечение

Въпреки големия интерес и нуждата от постигане на оптимален естетичен резултат от протетичното лечение, има много малко инструменти за неговата оценка и нито един метод за оценка на това как пациентът възприема изгледа на лицето, устата, зъбите и протетичните си конструкции [108].

Пациенти, след проведено протетично лечение, определят 28 основни естетически притеснения. Ларсон и колектив свеждат тези данни до 8 най-съществени и репрезентативни фактора. Анализът на тези фактори покрива възприятието на пациента за лице, профил, уста, зъбно поддръждане, зъбна форма, зъбен цвят, гингива и цялостно впечатление. Авторите [108] разработват кратък въпросник и орално-естетическа скала, която дава представа за удовлетвореността на пациентите от постигнатия естетичен ефект след протетично лечение.

Dias [66] предлага нов подход за оценка на естетиката на усмивката, наречен Smile's Aesthetic Evaluation Form (SAEF). Той взема под внимание както дигитални фотоснимки на лицето и съзъбието, така и видео на пациента. След анализа се попълва форма, съдържаща обективни и субективни естетически критерии. Събираната информация от пациента е разделена в три раздела: А – събиране на диагностична

информация чрез фотоснимки, видео и диагностични модели, В – статичен анализ на усмивката, С – динамичен анализ на усмивката.

У нас Т. Узунов [22] създава числена скала, основана на скалата на Ликерт, за оценка на степента на удовлетвореност на пациента от частичната сменяема протеза.

Разработеният от И. Герджиков [3] у нас специфичен въпросник СВ-12 позволява рационално изследване и оценяване качеството на живот на пациентите с максиларна резекция през различните етапи на протетичната рехабилитация поради оптималния брой използвани критерии. Проследени са промените в 12 показателя за качеството на живот.

7. Приложение на компютърни програми, използвани при анализ на лице, дизайн на усмивката и планиране на протетично лечение

7.1. Компютърни програми, използвани в протетичната дентална медицина

Ж. Павлова [13] разработва и апробира методика за изработване на цели протези, включваща избор и нареждане на изкуствените зъби с помощта на компютърна програма според индивидуалните морфологични особености на усмивката и желанията на пациента, даваща възможност за постигане на по-висок естетичен ефект при протезирането с цели протези.

Д. Филчев [28] [29] разработва и апробира методика и създава софтуер за намиране на графика на индивидуална или огледална зъбноалвеоларна дъга, по която да бъдат проектирани и изкуствените долни малки и големи кътници, спрямо които да бъдат наредени съответните горни зъби, която може да се използва в лечебния процес като метод на избор.

Т. Узунов [22] [23] за първи път у нас разработва компютърна програма и електронен вариант на история на заболяването за целите на протетичната дентална медицина, които могат да бъдат използвани като метод на избор при съставяне на план за протетично лечение на зъбни увреждания, частично обеззъбяване, както и за анализ на зъбната оклузия и артикулация.

LuP [117] създава методика за дизайн и автоматично селектиране на изкуствени зъби за цели протези с помощта на компютър. Методиката има 70 % съвпадение в избора на зъби от зъботехника и компютъра.

Kawahata и други [99] разработват софтуер за компютърно базирана методика за нареждане на зъби и бързо изработване на прототип за цели протези.

Lozada и др. [116] предлагат иновативен и научнообоснован протетичен метод за планиране и изработване на сменяема CAD/CAM протеза с помощта на AvaDent Digital Denture system. Тази система е комбинирана със Nobel Clinician (Nobel Biocare) имплантологичен софтуер. Тази технология дава възможност да се събере необходимата дигитална информация чрез сканиране на протезното поле в едно посещение и след това да се изработи компютърно фрезована сменяема протеза. Тази протеза съдържа канали за позициониране на импланти, както и периферен слот, благодарение на който лесно може да бъде адаптирана и използвана като временна протеза непосредствено след имплантирането.

7.2. Компютърни програми и методи за разпознаване на лице

Знаковите лицеви точки са стандартизирани референтни точки, напр. външният и вътрешният очен ъгъл, където клепачите се събират. Много често точките, използвани в компютърния лицев анализ, съвпадат с антропометричните лицеви точки, използвани в медицината [105].

Sohail [157] представя метод за автоматично разпознаване на 18 знакови лицеви точки, използвайки статистически разработен антропометричен модел на лицето. Най-важните лицеви точки са разположени в областта на устата, носа, очите и веждите. Разстоянието между центровете на двете очи служи като отправна точка за измерване и откриване на центровете на другите важни антропометрични области. Експерименталните изследвания на системата показват 90,44 % успеваемост при автоматичното разпознаване на 18-те знакови лицеви точки.

Gizatdidinova [83] представя метод за разпознаване на знакови лицеви точки едновременно от снимки с неутрален изглед на лицето и снимки с лица, изразяващи емоции. Методът осигурява 95 % точност при разпознаването на четири знакови лицеви точки върху снимки с лица в покой. Разпознаваемостта спада до 75 % при определянето на точки върху снимки с лица, изразяващи щастие или тъга.

Лицето може да бъде определено чрез автоматично разпознаване на лицевите характеристики и дефинирането му от софтуер, чрез ръчно генериране на лицевата геометрия върху изображение, маркирайки знакови точки, определящи лицето, и по трети, предложен от автора начин – чрез автоматично генериране на лицева геометрия. Методът се базира на две стъпки: първата е създаване на стандартизирана лицева геометрия – статистически модел; втората е съпоставяне на повърхност, удовлетворяваща тази геометрия, чрез вариационно моделиране [63].

Gupta [84] представя иновативен триизмерен алгоритъм за разпознаване на лица, базиран на систематично избрани структурни характеристики на човешкото лице, изведени от научната литература, специализирана в областта на лицевата антропология. Първата стъпка е ръчно да се изберат 25 основни антропометрични точки върху снимка на лице, след това се кликва върху тях с компютърната мишка и след статистически анализ авторите определят и предлагат система за автоматично разпознаване на 10 антропометрични точки.

Основните лицеви характеристики са установени чрез използването на статистически изведен лицев антропометричен модел. С цел обучение на софтуера в разпознаване на лица, лицевите контури са избирани ръчно. Статистическите параметри на устата са използвани като модел за изграждане на лицеви пропорции, чрез които софтуерът по-бързо и ефективно да разпознава основни лицеви структури [35].

В своята статия J. Shi и др. [152] описват как извеждането от снимки на лица на биологично значими елементи и тяхната геометрия могат да бъдат използвани за лицево разпознаване. Изграждането на лицев модел е важна стъпка към автоматичното лицево разпознаване. Този модел би трябвало да съответства на различни лица с висока степен на достоверност. Той също така трябва да бъде максимално прост, за да не се влияе от несъществените лицеви особености. Днешните машини все още не могат да разпознават добре лица. Статистически анализ на над 994 снимки на лица установява достоверността и възпроизводимостта на ръчното маркиране на знакови точки върху 2D изображения. Авторите доказват, че вариациите при избора на точките от различни хора и вариациите при възпроизводимостта им от един и същи оператор не е статистически значима. Методът показва, че за лицево разпознаване са необходими не повече от 20 знакови точки.

Zhu и др. [177] моделират всяка знакова лицева част като част от глобална смес, за да уловят топологичните промени в зависимост от гледната точка. Те извеждат дълговидно структурираните модели като изненадващо ефективни при разпознаването на лицевите структури в различна среда.

Цифровите портретни снимки на пациента са необходими, за да започне процесът на проектиране на усмивката. Стандартизирани изображения обикновено се заснемат с помощта на цифров фотоапарат. Въпреки това актуалните тенденции са в посока към създаване на видеоклипове, от които се вземат отделни кадри като скрийншотове и се изнасят в последващата обработка. Съвременните средства за фотоанализ ни дават възможност за изграждане на триизмерно фотоизображение на

лицето. Система от този вид е Face Hunter® Zirkonzahn 3D скенер за триизмерни фотоснимки на лица за денталната медицина.

7.3. Компютърни програми за дигитален дизайн на усмивката

Компютърният дизайн може да бъде използван като средство за комуникация между лекарите по дентална медицина и керамистите, а също е и удобен способ, чрез който можем да покажем на пациентите възможностите за подобряване на техните усмивки. В своята статия McLaren и Clup [120] представят дизайн на усмивката с помощта на софтуера Photoshop CS5 (Adobe Systems; San Jose, CA).

Дизайнът на протетичните възстановявания навлезе в нова технологична ера. Преминаването на 2D дизайна в 3D позволява възстановявания, независимо дали са само рамки, цялостни рехабилитации, или керамични конструкции, които могат да бъдат завършени компютърно [61] [178].

Дигиталният дизайн на усмивката е концептуално средство с много приложения. Поставянето на референтни линии и други форми върху снимка на лицето или върху снимка на съзъбието на пациент подобрява значително диагностичната визия, комуникацията с пациента и зъботехника, предразполага към предвидимост и достоверност на лечението [53] [54] [55] [56] [95] [123] [178].

В своята книга и уебсайт Hajtó [89] представя презентации и темплейти на естествени зъбни форми, разделени по групи за мъже и за жени, както и на симетрични и несиметрични форми, които могат да бъдат използвани при планиране на дигитален дизайн на усмивката. След направени множество дигитални фотоснимки на съзъбия на мъже и жени авторите извеждат зъбните контури и създават библиотека от симетрични и асиметрични зъбни композиции, състоящи се от контурите на горни централни резци, латерални резци и канини.

Използвайки и адаптирайки тези зъбни контури, всеки клиницист може лесно да планира и създава свой дигитален дизайн.

M. Zaccaria [175] описва методика за планиране на протетични естетични възстановявания в областта на горните фронтални зъби, комбинирайки дигиталния зъбен дизайн с функционален и структурен анализ на съзъбието. Като анализира методите за дигитално планиране, авторът смята, че сами по себе си те не могат да дадат достатъчна информация на клинициста при планирането на клиничен случай поради липсата на реална възможност за тестване на новия дизайн по време на говорна и дъвкателна функция.

Подчертава се необходимостта от детайлен функционален анализ на съзъбието чрез диагностични провизорни конструкции като оптимално и сигурно средство за промяна на дизайна на усмивката [4] [22] [62] [86].

Съществуват редица програми за създаване на дигитален дизайн на усмивката.

CEREC Smile Design (Sirona)

CEREC 4.2[®] Smile Designer [178] е софтуерен инструмент, който е интегриран в софтуера CEREC Chairside (от версия 4.2), и Inlab Software (от версия 4.2). Този софтуер се нуждае само от снимка анфас. След като файлът е внесен в софтуера CEREC, 16 точки (например ъгълчетата на очите, носа и брадичката) се отбелязват върху изображението. Тези точки, които трябва да бъдат избрани, са показани на образ аватар, генериран от софтуера. Точно калибриране се извършва чрез определяне на разстоянието между двата странични ъгъла на окото. Това е последвано от 3D конвертиране на 2D образ и проекцията на 3D модела на аватара. Трябва да бъде постигната съгласуваност между зъбите в 3D модела и зъбите на снимката анфас. CEREC инструментът за дизайн на усмивка се намира в инструментариума и може да се активира по време на CAD процеса на проектиране. Това дава възможност да се постигне пряко 3D проектиране на естетични реставрации на предните зъби. Режимът на дизайн BioCory CAD е специална функция на тази система. Този режим позволява на потребителя да изпълни пряко интраорално сканиране на макет, който след това може да се използва като 1:1 макет за проектиране на окончателната реставрация.

Дигитален дизайн на усмивка (DSD)

Концепцията на дигитален дизайн на усмивка (DSD), до голяма степен разработена от Christian Coachman, за първи път е въведена през 2012 г. С помощта на този подход дизайнът на усмивката обикновено се извършва със софтуер като Microsoft PowerPoint (Microsoft Office, Microsoft, Redmond, Вашингтон, САЩ) и Keynote (iWork, Apple, Cupertino, Калифорния, САЩ) [53] [54] [55] [56] [178].

Системата DSD използва освен снимки и видеоклипове. Използват се осем фото/видео протокола: лицева предна част прибрана/неприбрана, лицев профил в покой/усмивка, оклузия (пряка), 12:00 часа, случайно интервю, фонетика в близък план, интраорална функция и интраорална структура. Дванадесет различни шаблона са налични за проектиране на 2D рамки на усмивка според четирите темперамента. Восъчният макет може да се получи чрез конвенционални методи или цифрови методи.

Софтуер инструментът DSD Connect за дигитализация беше въведен преди две години и се предлага в две версии (Classic и Pro). 2D рамката на усмивка се позиционира върху 3D модела с помощта на принципа на прозрачност. Неотдавна бяха въведени две независими софтуерни решения за проектиране на DSD рамки на усмивка – съответно в 2D (NemoDS-D2D) и 3D (NemoDS-D3D).

Дигиталният дизайн на усмивката е многоцелево комплексно средство за диагностика и комуникация. DSD методиката се характеризира с интердисциплинарна комуникация между специалисти в различни области на денталната медицина и зъботехници. Клиницистите могат да установят и отбележат отклонения в морфологията на твърдите зъбни тъкани, гингивата и лигавицата и да дискутират най-подходящите лечебни процедури, анализирайки адаптирани дигитални фотоизображения. Дигиталният анализ на изображения DSD улеснява диагностиката в сферата на естетичното зъбопротезиране, интердисциплинарната комуникация, мотивирането на пациента, както и обучението.

Дигитална система за усмивка (DSS)

Дигиталната система за усмивка (DSS) [178] е самостоятелна софтуерна програма, налична в две версии (Easy и Pro). Характерна особеност е, че фотографии анфас могат да бъдат направени, като пациентът носи специални очила с референтни точки за правилното възпроизвеждане на пропорциите. Снимките анфас трябва да се правят с естествена усмивка на пациента и с прибрани устни.

Софтуерът DSS е способен единствено да създава дизайн на усмивка и не предлага възможност за създаване на прозрачен шаблон. За сравнение с виртуалната настройка могат да бъдат импортирани само скрийншотовете на 3D модели. Системата разполага с девет сглобяеми шаблона с различни профили на повърхността, както и със способността за интегриране на допълнителни библиотеки за зъби. За по-добра комуникация всички етапи на процеса на проектиране на усмивката се записват и ясно се представят в доклад в PDF формат.

G дизайн (Hack Dental)

От април 2015 г. са налични две версии на този самостоятелен софтуерен инструмент (Lite и Pro) [176], които са дело на същите дизайнери, които са създали и софтуера DSD Connect. Софтуерът G дизайн (Hack Dental, Razvad, Румъния) позволява на потребителя да създаде класическа 2D рамка на усмивка, както и прозрачен шаблон, който може да се използва като отправна точка за различни CAD системи. Тази система

изисква снимка анфас с прибори бузи. Характерна особеност е, че зениците автоматично се разпознават като ориентир за хоризонталната референтна ос. В същото време софтуерът автоматично извършва изравняване на изображението, както и изчисление на оста и кривата на усмивката. Освен това всички референтни линии могат да бъдат редактирани ръчно. По време на CAD процеса софтуерът G дизайн е скрит във фонов режим или в страничната лента, но остава активен.

Дизайн на усмивка Romexis (Planmeca)

Planmeca (Хелзинки, Финландия) е представена на пазара за софтуерен дизайн на усмивка от май 2015 г. Нейният софтуер Planmeca Romexis® Smile Design [76] [178] за дизайн на усмивка е наличен като самостоятелно решение или като интегрирано решение в модула Romexis. Текущата версия на софтуера е Romexis Smile Design 4.2. Тя изисква снимки анфас с естествена усмивка на пациента и с прибори устни. След като изображението на цялото лице е ръчно изравнено, софтуерът автоматично генерира силует на зъби с автоматично определени съотношения широчина/дължина. Редактирането на шаблон може да се разшири до максимум 14 зъба и за 5 различни типа характер. Romexis Smile Design разполага с двете най-популярни разцветки: VITA Classic и VITA 3D-Master. Те се съхраняват в софтуерната библиотека с различни дизайни на усмивки. Функцията „Избор на цвят“ (Color Picker) позволява на потребителя да идентифицира и да избере цветове от снимка на съществуващите зъби и да ги включи във виртуалния диагностичен восъчен макет. С помощта на плъзгач може да се регулира сянката и полупрозрачността на зъбите в 2D рамката на усмивката. Работният процес позволява на потребителя да създаде прозрачен шаблон, който да се използва като макет, съвместим със софтуер за CAD дизайн.

Създаване на усмивка (3Shape)

Създаването на усмивка със Smile Composer – едно от първите налични софтуерни решения за дизайн на усмивка – е пуснато на пазара преди 2 години от 3Shape (Копенхаген, Дания) [178]. Текущата версия на модула предлага подобрения и по-добра съвместимост с конвенционалните CAD инструменти за проектиране. Груповото обработване и огледален образ на отделните реставрации вече са възможни. Smile Composer е компонент на дизайнерския софтуер Dental System 2,015 CAD. Тази система изисква снимка анфас, която първо се импортира в системата и се изравнява. Характерна особеност на Smile Composer е способността му за автоматично привеждане в съответствие на 3D изображението, за да съответства на 2D

изображението, след като са били отбелязани най-малко четири съответни точки. Тъй като цветните изображения на реставрациите и на интраорално сканираните зъби са много реалистични, предложенията за 3D дизайн на усмивка на Smile Composer са силно реалистични. Потребителят може да избира от над 50 библиотеки на зъби и да съчетава съществуващите сенки на зъби с помощта на инструмента Color Picker (избор на цвят). 3Shape наскоро започна да предлага отделна функция специално за целите на произвеждането на цифрови восъчни макети и също така обяви, че в бъдеще ще бъдат налични два нови работни процеса: за директен печат на физически модели реплика, с помощта на SLA технология, както и за подготовка на производството на макети. Превръщането на сканиран макет едно към едно в дизайн на крайна реставрация вече е възможно с помощта на технологията на 3Shape Align & Reuse.

Smile Designer Pro (Професионален дизайнер на усмивка) (Tasty Tech)

Smile Designer Pro [178] (Tasty Tech, Торонто, Канада) е инструмент за самостоятелен софтуер, наличен във версия 1.45. Тази система изисква снимка анфас с усмивка и допълнителни изгледи, като изгледа на 12 часа, за да се създадат 2D рамки на усмивка. Характеристиките включват пет сглобяеми шаблона за зъбни форми. Софтуерният дизайн и интерфейсът напомнят тези на традиционната програма Photoshop. Например тя осигурява Photoshop Smudge Brush (четка за размазване), за да се симулира гингивална рецесия. За симулиране на избелване на зъбите се използва друг инструмент. Професионалната версия може да генерира класически прозрачен шаблон, който може да бъде позициониран върху 3D модела.

Съществуват и множество други софтуерни продукти, като GPS 3D Smile Designer; SNAP, Smile Guide Touch Pro и други.

8. Анализ на литературния обзор

Денталната естетика може да бъде определена по три начина:

Традиционен – Естетичните дентални решения са базирани на принципи и норми, изведени от клинични изследвания. Специалистите по дентална медицина могат да намалят субективността на естетичното решение, изследвайки в детайли зъбните форми, текстура и цвят (микроестетика) и съчетавайки ги с общата рамка, определена от параметри като: устни, букални коридори, линия на режещите ръбове на зъбите, гингивална хармония, зъбни пропорции, и др. (макроестетика) [126] [131].

Исторически – Естетическият анализ включва познаването на различни естетически параметри като: връзка между формата на лицето и зъбите, позиция на горните фронтални зъби, лицеви и зъбни пропорции, линии на усмивката и контур на устните, съвпадение на срединната линия на лицето със средната инцизивна линия и др.

Комплексен – Разглеждане на естетиката в шест нива – лицева, орално-лицева, орална, дентогингивална и зъбна – в съчетание с индивидуалните особености, изисквания и предпочитания на пациента.

Постоянната еволюция на денталните материали и техники направи възможно ефективното възстановяване на естетиката, формата и функцията на съзъбието с използването на минимално инвазивен подход.

Базирайки се на представения до момента обзор, можем да считаме, че въпросите, свързани с установяване на средни размери на горните фронтални зъби, са **напълно решени**. Множеството изследвания в тази област предоставят близки по стойности резултати, определящи зъбния размер [7] [9] [11] [12] [16] [24] [48] [50] [79] [93] [118] [161].

Частично решени са въпросите, свързани с определянето на зъбните пропорции по отношение на съотношението ширина спрямо височина на зъбите във фронталната област, както и съотношенията между ширините, височините или площите на отделните зъби един спрямо друг, спрямо сегменти от съзъбието или спрямо лицето. Редица автори определят критерии за оценка на естетиката на усмивката, дефинирайки различни видове пропорционални съотношения между съзъбието и лицето, между различните зъбни групи и за отделния зъб. Те предлагат различни варианти на лечебно планиране и комбинация от клинични методи и подходи за естетично лечение [16] [34] [39] [40] [43] [44] [49] [50] [51] [67] [68] [74] [78] [79] [85] [88] [91] [92] [93] [106] [118] [124] [125] [127] [131] [132] [136] [139] [141] [142] [145] [146] [147] [148] [156] [161] [166] [173].

Дискуссионни остават въпросите, свързани с избора на най-подходящата големина на зъбите и най-точната междузъбна пропорция сред множеството установени, която най-достоверно да кореспондира на лицето на пациента и да бъде в пълна дентофациална хармония.

В продължение на десетилетия лекарите по дентална медицина са търсили начини да хармонизират формата на зъбите с формата на цялото лице на базата на

параметри като пол, личност и възраст [9] [16] [81] [169] [170], но истински успешните резултати са изглеждали неуловими [36] [48] [63] [114] [138] [151] [173].

Крайният естетичен резултат от лечението обаче може да не удовлетвори очакванията на пациента поради дисхармония между дизайна на усмивката и характера на личността – пациентът може да чувства, че възстановените зъби не му/й принадлежат. Според Paolucci [133] без необходимите знания произходът на тази дисхармония може да бъде труден за разбиране.

Недостатъчно проучени и неизяснени са въпросите, свързани с планирането и изграждането на зъбна композиция в хармония с личността на пациента, съответстваща както на естетическите, така и на психологическите му/й особености.

Първият опит за интегриране на темперамента с формата на зъбите прави White [169] със своята теория за темперамента.

Концепцията за дигитален дизайн на усмивката (DSD) използва дванадесет различни шаблона на зъбни композиции, съответстващи на четирите типа темперамент. Изборът на конкретен шаблон зависи от решението на клинициста [53] [54] [55] [56] [178].

В софтуера Planmeca Romexis® Smile Design [76] [178] са включени шаблони с максимум до 14 зъба за 5 различни типа характер.

Характеристиката на личността е важен фактор, определящ цялостното ни възприятие за естетично, поради което е желателно да се вземе предвид при изграждането на дизайн на усмивката.

Дизайнът на протетичните възстановявания навлезе в нова технологична ера. Преминаването към 3D дизайн прави възможни възстановявания – рамки, цялостни рехабилитации и керамични конструкции, които могат да бъдат завършени чрез компютърна обработка [61] [178].

Поставянето на референтни линии и други форми върху снимка на лицето или върху снимка на съзъбието може да подобри значително диагностичната визия и комуникацията с пациента и зъботехника, като в същото време предразполага към предвидимост и достоверност на лечението [53] [178].

Софтуерите за дигитален дизайн са инструменти за оценяване и промяна на дизайна на усмивката. Използването на тези дигитални средства, съчетано с класическите правила и принципи на лечебното планиране, може да доведе до по-консервативен подход в лечението и по-предвидим краен резултат [75].

Вследствие на горепосоченото може да се направи заключение, че е необходимо съставянето на модерна концепция, която да помага на лекарите по дентална медицина да осигурят възстановявания, които отговарят не само на естетическите, но също така и на психологическите особености на създадения образ, което се отразява на емоциите, чувството за идентичност, поведението и самочувствието на пациентите. От друга страна, тези фактори оказват влияние върху това как наблюдаващите реагират на съответното лечение на пациента.

Вземайки под внимание решените, непълно решените и нерешените въпроси, стигнахме до заключението, че са оправдани усилията за провеждане на изследвания, чрез които да бъдат открити и анализирани персонални характеристики на лицето и на темперамента на пациента, и за разработване на компютърна програма, в която тези характеристики да могат да бъдат предадени в естествени зъбни форми, пропорции и съотношения в пълна психодентофациална хармония с личността. Необходимостта от тези изследвания ни дава основание те да бъдат цел на дисертационният труд.

III. Цел и задачи

1. Цел

Целта на дисертационния труд е чрез провеждането на сравнителни изследвания и анализ на основните параметри на лицето, естественото съзъбие и психологията на личността да бъде предложена методика за създаване на индивидуализиран дизайн на усмивката, който максимално да удовлетворява изискванията на пациента и който ще повиши крайния естетичен резултат от денталното лечение.

За постигането на тази цел трябваше да бъдат изпълнени следните задачи:

2. Задачи

1. Класифициране на лица според техните характеристики в четири типа: силен, динамичен, деликатен, спокоен. Дефиниране на реперни лицеви точки и изграждане на статистически модел на дигитална лицева карта, характеризираща всеки от четирите типа лица.

1.1. Фотозаснемане на лице анфас при максимална усмивка и видимо съзъбие и определяне и маркиране на знакови лицеви точки;

1.2. Класифициране на типовете лица според адаптираната класификация на Хипократ в следните категории: холерик (силен), сангвиник (динамичен), меланхолик (деликатен), флегматик (спокоен);

1.3. Извеждане на математически модели – дигитални лицеви карти, характеризиращи всяко от типовете лица: силно, динамично, деликатно, спокойно.

2. Определяне на типовете доминантност и наклон на горните фронтални зъби в естествено постоянно съзъбие.

3. Създаване и апробиране на електронен вариант на тест-интервю за личностна самооценка, определящ психологическия тип на изследваните лица: силен, динамичен, деликатен, спокоен.

4. Създаване на компютърна програма с интегрирана методика, чрез която персоналните черти на лицето, както и предпочитанията на пациента могат да бъдат пресъздадени във вид на дигитален дизайн на усмивката в съответствие с психодентофациалната хармония на личността.

5. Апробиране на методика за създаване на индивидуализиран дизайн на усмивката върху пациенти и оценка на естетичния резултат от приложения дизайн.

Собствени изследвания

IV. Материал и методи

1. Материал

Сборният материал, който беше използван за разработване на поставената цел, се разпределя както следва. (Таблица 1)

Първа задача:

За целите на изследването бяха използвани две групи лица:

В първата група бяха изследвани 91 студенти (42 мъже и 49 жени) от Факултета по дентална медицина на Медицински университет – София на възраст между 18 и 30 години, на които бяха направени дигитални фотоснимки на лице анфас при стандартизирани условия.

Бяха избрани пробанти без видима лицева асиметрия и белези, със запазено естествено съзъбие, без гингивални рецесии, без ортодонтски аномалии и протетични възстановявания във фронталната област на горна и долна челюст.

Във втората група бяха включени произволно избрани 10 пробанти от първата група, чиито снимки анфас бяха анализирани.

За целите на изследването бяха обучени трима души за работа с денталния софтуер VisagiSMile. Всеки един от тях въведе всяка една фотоснимка от избраните 10 по 10 пъти в програмата и маркира лицева карта, състояща се от 27 реперни лицеви точки. Така общо въведените и изследвани лицеви карти бяха общо 300, а изследваните знакови лицеви точки – 8 100. (Таблица 2)

Втора задача:

На 74 студенти (38 мъже и 36 жени) от Факултета по дентална медицина на Медицински университет – София на възраст между 18 и 30 години бяха направени снимки на горните фронтални зъби с екартирани устни и контрастьор, които бяха измерени на ляв и десен сегмент. Във всеки сегмент бяха включени централен резец, страничен резец и кучешки зъб. Бяха изследвани общо 148 зъбни сегмента от горна челюст, съответно 76 при мъжете и 72 при жените. (Таблица 3)

Трета задача:

Бяха използвани две групи лица:

В първата група бяха изследвани 91 студенти (42 мъже и 49 жени) от Факултета по дентална медицина на Медицински университет – София на възраст между 18 и 30 години. Тази група лица съвпада с изследваната група по първа задача. Всеки един пробант беше помолен да попълни електронния вариант на теста за личностна самооценка.

Във втората група бяха включени 43 студенти от Факултета по дентална медицина на Медицински университет – София на възраст между 18 и 30 години. Всеки един пробант беше помолен да попълни електронен вариант на теста за личностна самооценка и електронен вариант на личностния въпросник на Айзенк. (Таблица 4)

Четвърта задача:

Бяха използвани данните, получени от изследванията по първа, втора и трета задача:

- Данните от анализа на фотоснимки анфас на 91 студенти (42 мъже и 49 жени) от Факултета по дентална медицина на Медицински университет – София на възраст между 18 и 30 години. Бяха изведени реперни лицеви точки и математически модели на дигитални лицеви карти, характеризиращи четирите типа лица.
- Данните от анализа на общо 148 зъбни сегмента от горна челюст, съответно 76 при мъжете и 72 при жените. Бяха изведени три типа доминантност с техните характеристики и бяха установени зъбни наклони.
- Данните от анализа на тест-интервюто за личностна самооценка.

Пета задача:

На случаен принцип бяха избрани 9 пациенти, на които с помощта на дентален софтуер VisagiSMile беше направен дигитален дизайн на усмивката. След одобряване на резултата случаите бяха завършени клинично с дефинитивни протетични конструкции в съответствие с предложения дизайн. Всеки един от пациентите беше помолен да попълни специално подготвена форма за естетическа оценка на завършената зъбна композиция.

Таблица 1. Разпределение на изследваните лица по пол и вид на показателя

ИЗСЛЕДВАНИ ЛИЦА ВИД ПОКАЗАТЕЛ	ПОЛ					
	МЪЖЕ		ЖЕНИ		ОБЩО	
	Брой	%	Брой	%	Брой	%
Брой изследвани лица в първа задача (I-ва група)	42	46,15%	49	46,15%	91	100%
Брой изследвани лица в първа задача (II-ра група)	5	50%	5	50%	10	100%
Брой изследвани лица във втора задача	38	51,35%	36	48,65	74	100%
Брой изследвани зъбни сегменти във втора задача	76	51,35%	72	48,65	148	100%
Брой изследвани лица в трета задача (I-ва група)	42	46,15%	49	46,15%	91	100%
Брой изследвани лица в трета задача (II-ра група)	19	44,19%	24	55,81%	43	100%
Брой изследвани лица в пета задача	1	11,11%	8	88,89%	9	100%

Таблица 2. Разпределение на лицата по групи и брой на изследваните снимки и точки

ИЗСЛЕДВАНИ ГРУПИ ЛИЦА ВИД ПОКАЗАТЕЛ	ГРУПИ					
	I-ва група		II-ра група		ОБЩО	
	Брой	%	Брой	%	Брой	%
Брой изследвани снимки	91	23,27%	300	76,73%	391	100%
Брой точки на 1 снимка	27	100%	27	100%	27	100%
Общ брой изследвани точки	2475	23,40%	8100	76,60%	10575	100%

Таблица 3. Разпределение на изследваните лица по пол и вид на показателя

ИЗСЛЕДВАНИ ГРУПИ ЛИЦА ВИД ПОКАЗАТЕЛ	ПОЛ					
	МЪЖЕ		ЖЕНИ		ОБЩО	
	Брой	%	Брой	%	Брой	%
Брой изследвани лица	38	51,35%	36	48,65	74	100%
Брой изследвани зъбни сегменти	76	51,35%	72	48,65	148	100%

Таблица 4. Разпределение на изследваните лица по групи, брой и вид на попълнените тестове

ИЗСЛЕДВАНИ ГРУПИ ЛИЦА ВИД ПОКАЗАТЕЛ	ГРУПИ					
	I-ва група		II-ра група		ОБЩО	
	Брой	%	Брой	%	Брой	%
Брой изследвани лица	91	67,90%	43	32,1	134	100%
Брой попълнени тестове на Айзенк	0	0%	43	100%	43	100%
Брой попълнени тестове за Личностна самооценка	91	67,90%	43	32,1	134	100%

2. Методи

2.1. Методи за класифициране на лица според техните характеристики в четири типа: силен, динамичен, деликатен, спокоен (1-ва задача)

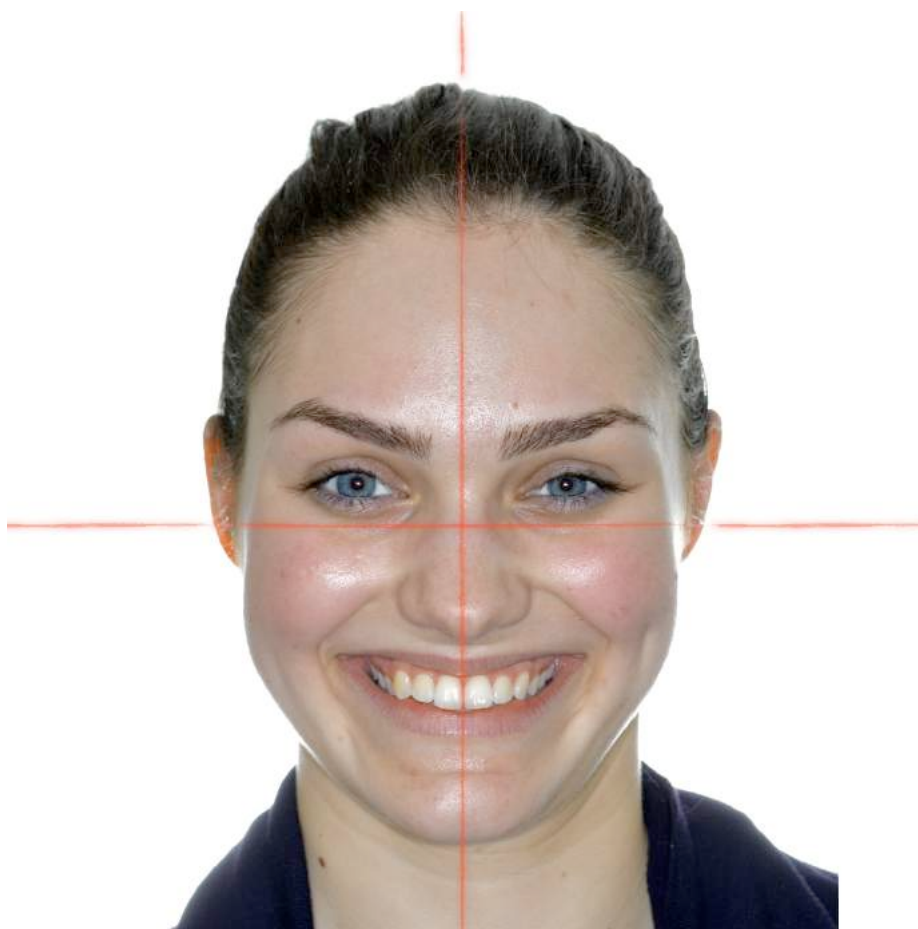
2.1.1. Метод за фотозаснемане на лице анфас при максимална усмивка и видимо съзъбие и определяне и маркиране на знакови лицеви точки

На всяко изследвано лице, след получаване на информирано съгласие, беше направена фотоснимка анфас в състояние на максимална усмивка и видимо съзъбие. Снимките бяха направени с фотоапарат DSLR Nikon D3200 при следните стандартизирани условия:

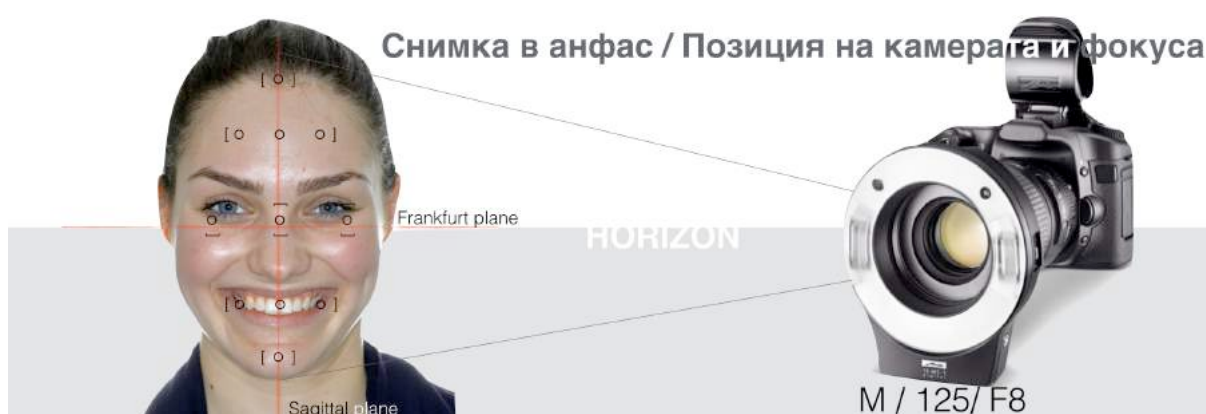
- Апаратът беше монтиран на фотографски статив с лазерен фотостенд, излъчващ взаимно перпендикулярни линии – вертикална и хоризонтална. Изходната мощност на лазерния фотостенд беше ограничена до по-малко от 1 миливат (1 mW) лазер клас II. Изследванията показват, че лазерни лъчи с

ниска мощност не могат да предизвикат трайно увреждане на ретината. Вероятността да попаднат директно в ретината се ограничава и от способността на човек да си затваря рефлекторно очите. (Фигура 2)

- Изследваните лица бяха поканени да седнат на стол, така че лицето им да бъде фиксирано на разстояние 90 см от пода и на 1,50 м от обектива на фотоапарата. Пациентът беше помолен да се усмихне максимално широко.
- При снимката анфас главата беше поставена в позиция, при която франкфуртската равнина е успоредна на пода. Това беше потвърдено от позицията на светлинните линии, излъчени от фотостенда, като хоризонталната линия преминаваше през проекцията на франкфуртската равнина върху лицето на пробанта, а вертикалната – през срединната линия на лицето. Обективът беше разположен също успоредно на пода, така че центърът на лицето и обективът да лежат в една и съща неутрална хоризонтална равнина. Центърът на фокуса беше проектиран в близост до *glabella*, като очите и устата също бяха на фокус. Позицията анфас беше определена, когато двата трагуса бяха видими едновременно вляво и вдясно. Режимът на снимане беше M/125/f8. Използван беше микрообектив Nikon. (Фигура 3)



Фигура 2. Ориентация на главата на изследваното лице с помощта на лазерен фотостенд (схема)



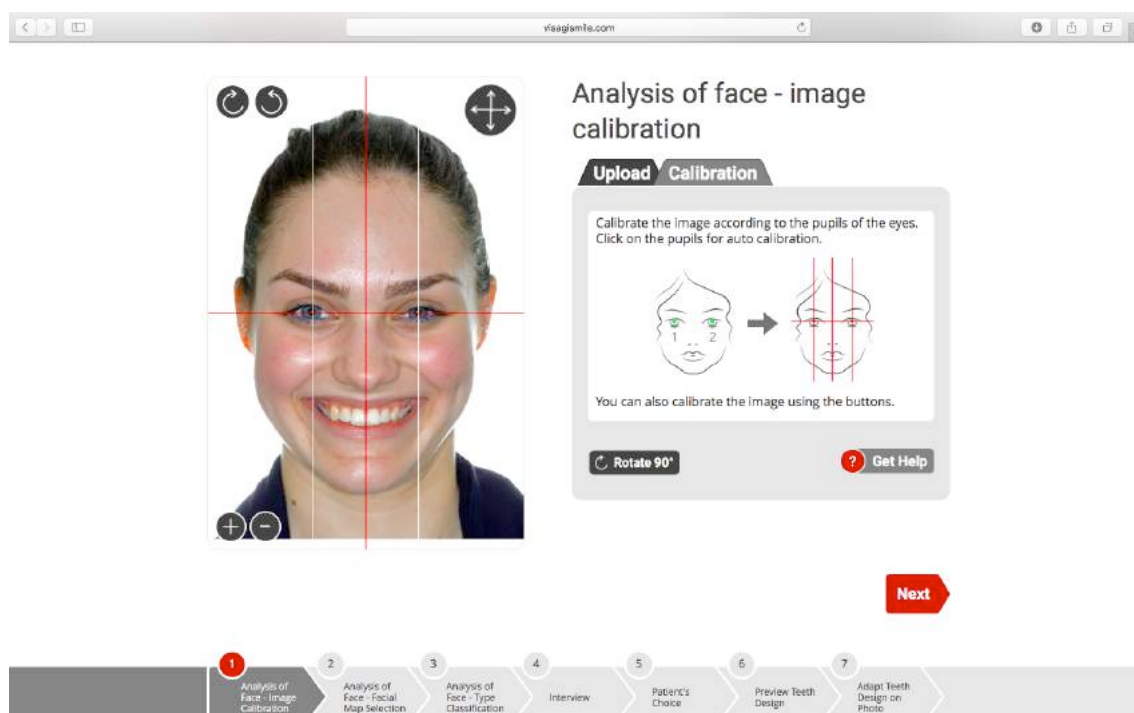
Фигура 3. Ориентация на главата на изследваното лице, позиция на фотокамерата и фокуса на обектива (схема)

Беше създаден софтуер за анализ на фотоснимки. Приложението беше програмирано като уеб базиран продукт, съвместим с всички познати уеб браузъри. Софтуерът беше създаден да работи с формати JPG, PNG, TIF. Чрез този предварително

създаден дигитален модул всяко изображение може да бъде калибрирано и чрез маркиране на точки с компютърната мишка всички необходимите измервания да бъдат направени в стандартизирани условия. Чрез създадения софтуер бяха определени координатите на всяка маркирана точка и бяха експортирани в таблица със съответните стойности в пиксели по осите X и Y в двуизмерна координатна система.

Снимката на цяло лице анфас с максимална усмивка и видимо съзъбие, качена в софтуера чрез функцията **Upload picture (Качване на снимка)**, автоматично се разполага зад дигитална лицева рамка, състояща се от две референтни вертикални взаимно успоредни линии и една хоризонтална, перпендикулярно разположена на тях линия.

Чрез маркиране на двете зеници върху снимката на пациента изображението се ориентира автоматично, като вертикалните линии преминават през зениците, а хоризонталната линия съвпада с бипупилната – **Calibration (Калибриране)**. (Фигура 4)



Фигура 4. Калибриране на снимката чрез маркиране на зениците

Чрез създадената възможност за калибриране на снимките бипупилното разстояние на всички изображения е еднакво (непроменлива величина). Неговият размер се използва като константа при определянето на координатите на маркираните лицеви точки, а също така и като константа, спрямо която можем да установим лицевите пропорции и съотношения.

Обект на анализ бяха лицевият контур, формата на очите, контурът на веждите и носа и формата на устата.

За целите на изследването бяха определени 9 основни точки, маркиращи лицевия контур.

Основните точки са тези, които лесно и възпроизводимо могат да бъдат дефинирани на фотоснимка анфас. Общо 9 значими точки дефинират лицевия контур – първите четири от тях са чифтни и са разположени вляво и вдясно на лицевия контур, а петата е единична и е разположена върху срединната линия на лицето:

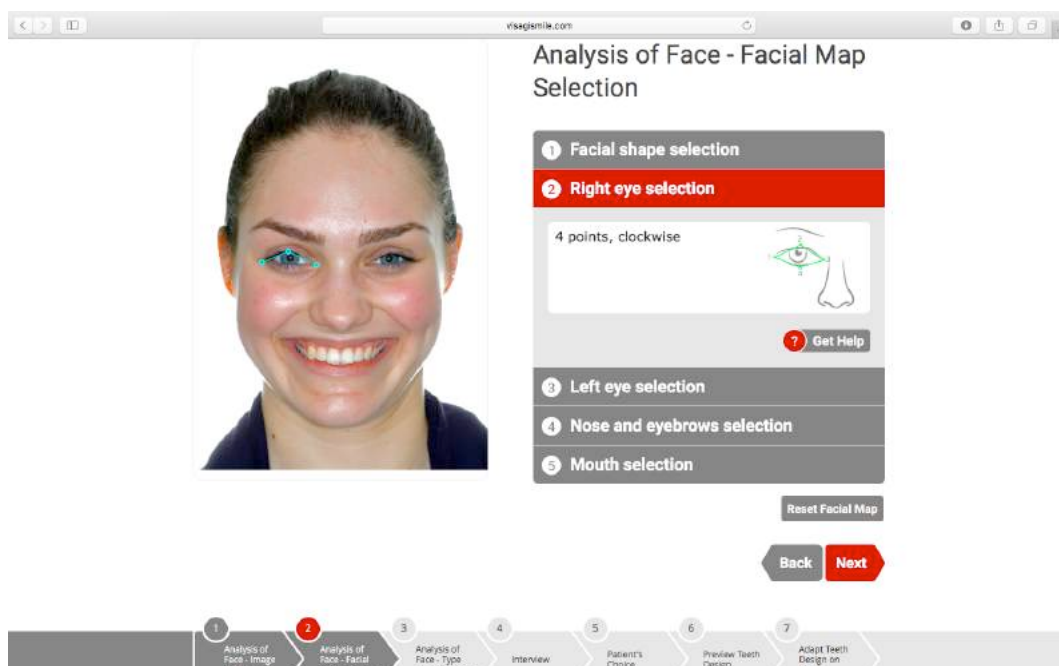
1. Латерално най-видимата точка в областта на слепоочието;
2. Латерално най-видимата точка в областта на долночелюстния кондил;
3. Латерално най-видимата точка в областта ъгъла на долната челюст;
4. Латерално най-видимата точка в областта на брадичката;
5. Върха на брадичката.

Точките, описващи лицевия контур, се повтарят като разположение от противоположната страна на лицето. (Фигура 5)

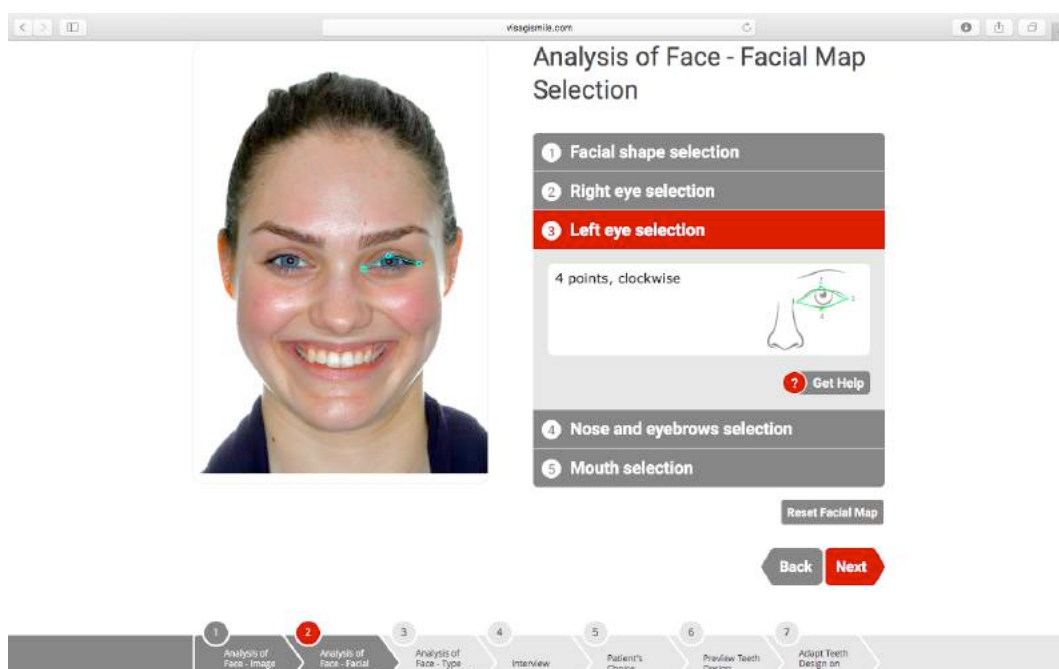


Фигура 5. Маркиране на контурите на лицето

- Следващият елемент от лицето, който беше анализиран, е формата на очите.
- Общо 8 значими точки дефинира точния контур – по 4 за всяко око:
1. Външния очен ъгъл, където се сливат горният и долният клепач;
 2. Вътрешния очен ъгъл, където се сливат горният и долният клепач;
 3. Най-високо разположената точка по контура на горния клепач;
 4. Най-ниско разположената точка по контура на долния клепач. (Фигура 6, 7)
 - 5.



Фигура 6. Маркиране на контурите на дясното око

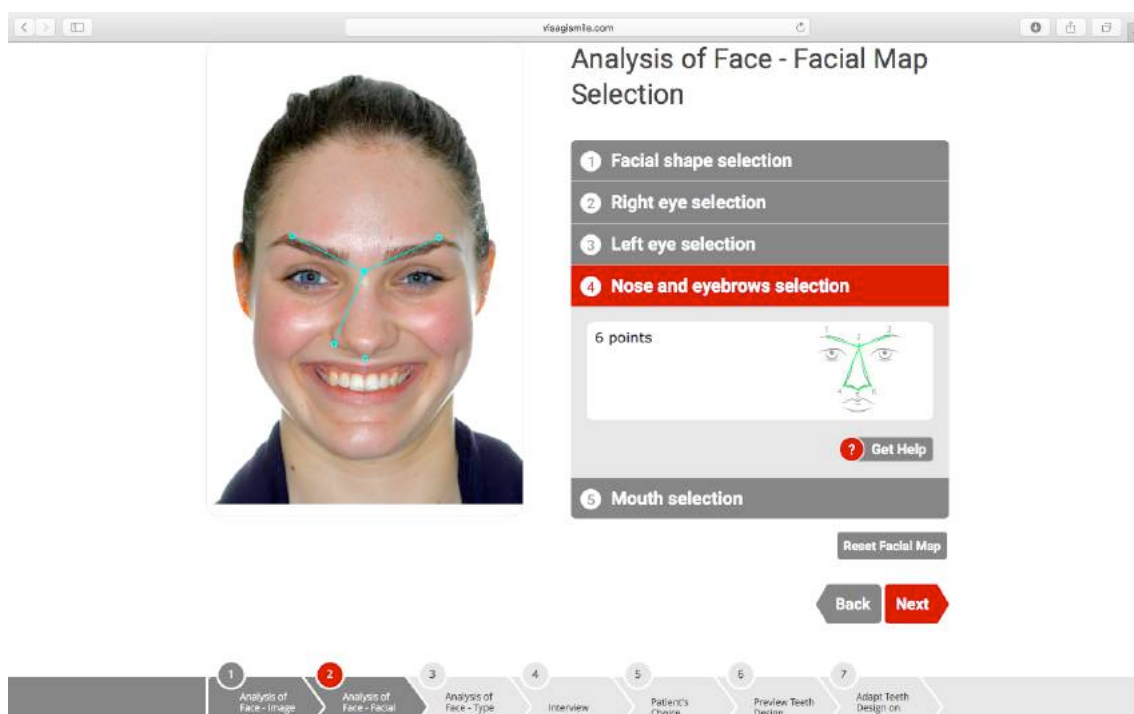


Фигура 7. Маркиране на контурите на лявото око

На следващо място беше анализиран контурът на веждите и носа.

Общо 6 значими точки дефинират контура на веждите и носа – четири от тях са чифтни и са разположени вляво и вдясно на лицевия контур, а петата и шестата са единични и са разположени върху срединната линия на лицето:

1. Най-високо разположената точка по контура на веждата;
2. Най-вдлъбнатата точка в основата на носа;
3. Най-латерално разположената точка на крилото на носа;
4. Най-ниско разположената точка на носния септум. (Фигура 8)

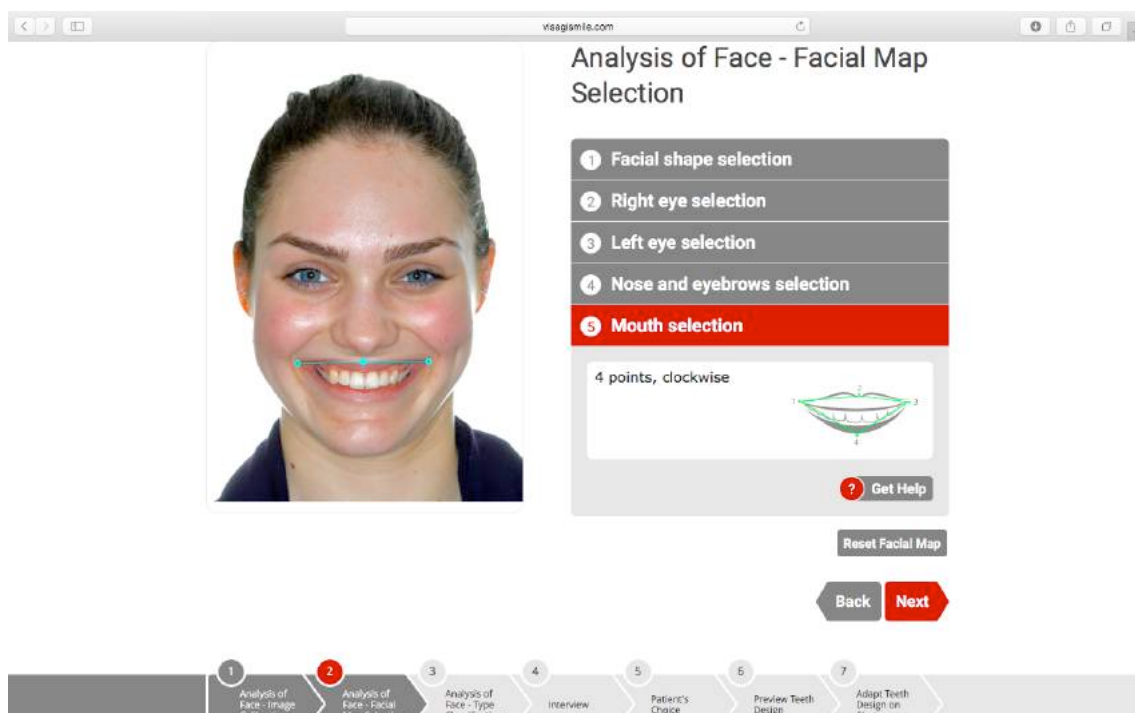


Фигура 8. Маркиране на контурите на веждите и носа

Контурът на устата също беше маркиран както следва.

Общо 4 значими точки дефинират контура на устата:

1. Външния устен ъгъл, където се сливат горната и долната устна вляво;
2. Външния устен ъгъл, където се сливат горната и долната устна вдясно;
3. Най-високо разположената точка по контура на горната устна;
4. Най-ниско разположената точка по контура на долната устна. (Фигура 9)



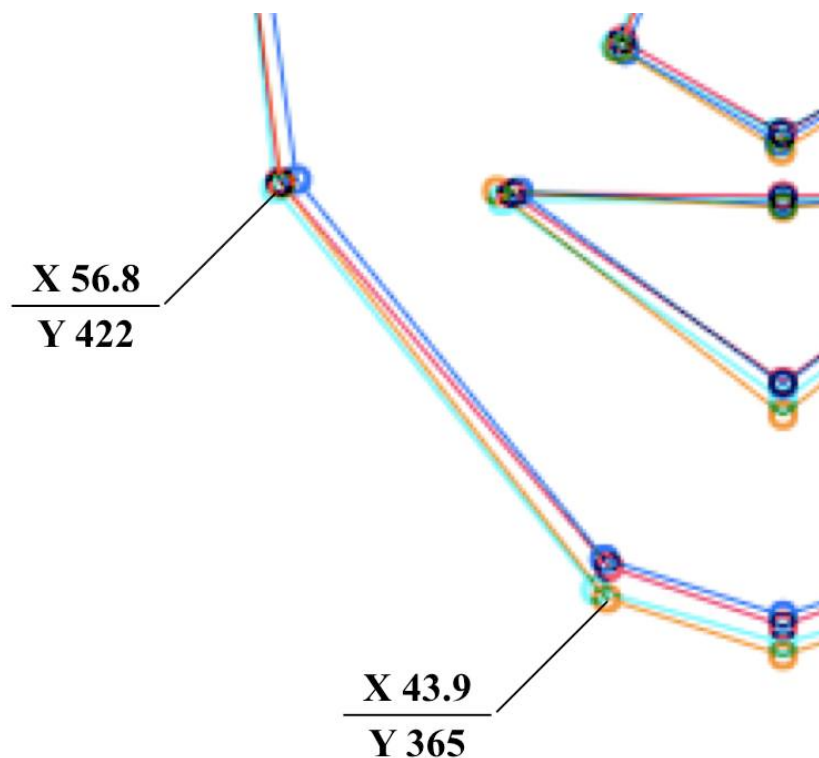
Фигура 9. Маркиране на контурите на устата

Чрез създаденото компютърно приложение и разработеният метод за ръчно генериране на лицева геометрия върху изображение чрез маркиране на реперни лицеви точки бихме могли да генерираме общоприложими лицеви карти.

За да се потвърди избраният метод за ръчно маркиране на точки върху дигитална фотоснимка, бяха определени трима изследващи. Те бяха обучени за работа с предварително създадения софтуер за калибриране и анализ на фотоснимка. От общия брой изследвани лица на случаен принцип бяха избрани 10. Всяка от 10-те снимки беше въведена в софтуера от всеки един от операторите по 10 пъти, като за целта беше използван създаденият за тази цел модул за въвеждане и калибриране на снимките. След като снимката беше прецизно калибрирана спрямо дигитална лицева рамка на софтуера, изследващият маркира лицевата карта в специално разработен модул – **Analysis of the face – map selection (Анализ на лицето – маркиране на лицева карта)**.

Модулът позволява на клинициста да избира конкретни точки, като ги маркира с компютърната мишка върху снимката на пациента. Точките определят базовите линии, изграждащи лицевата карта. Линиите определят формата на лицевия контур, очите, носа, устата. Избраните точки се записват в базата данни и се анализират.

Всяка лицева карта беше съставена от 27 знакови лицеви точки, като бяха въведени и изследвани общо 300 лицеви карти и 8 100 знакови лицеви точки. Координатите на всяка точка бяха определени и обобщени.



Фигура 10. Определяне на координатите на всяка лицева точка на всяко въведено изображение за всеки от операторите

Подлежащи на определяне бяха:

- разсейването в позицията на определените 27 знакови точки, многократно маркирани от един и същи оператор върху един и същи случай;
- разсейването в позицията на определените 27 точки, многократно маркирани от различни оператори върху един и същи случай.

2.1.2. Метод за класифициране на типовете лица според адаптираната класификация на Хипократ в следните категории: холерик (силен), сангвиник (динамичен), меланхолик (деликатен), флегматик (спокоен)

Според принципите на кефалоскопията за правилното отчитане на описателните белези на главата са необходими стандартизирани условия при оценка на обекта от

изследователя и използването на едни и същи скали и таблици в рамките на провежданото изследване. Описателните белези на лицето се отнасят предимно до белези на лицето като цяло и на отделни негови части като: вежди, очи, нос, уста, брадичка и др.

В стандартизирани условия бяха направени фотоснимки на лица анфас в състояние на максимална усмивка и видимо съзбие на 91 студенти (42 мъже и 49 жени) между 18 и 30 години.

За да се избегне субективност на изследването, бяха обучени трима изследващи, които да разпознават и класифицират лицата по конкретно дефинирани характеристики. Получените данни бяха обобщени в таблици.

Чрез интегрирането на теорията на архетипните символи с визуалните елементи от художествения свят Hallawell [90] определя значението на линиите, ъглите, формите и цветовете, които съставят обектите.

Въз основа на тази концепция бяха определени следните характеристики на формата на лицето, съответстващи на четирите вида темперамент [133]:

- *Холерик (силен)*: Този тип индивид има правоъгълно лице, формирано от добре изразени ъгли, вертикални и хоризонтални линии около челото и устата, както и хлътнали очи.
- *Сангвиник (динамичен)*: Този тип индивид има ъгловато лице, формирано от полегати линии около очите и челото, изпъкнал нос и широка уста.
- *Меланхолик (чувствителен)*: Този тип индивид има близко разположени очи и овално лице и е със заоблени или формираны от тънки линии форми.
- *Флегматик (спокоен)*: Този тип индивид има кръгло или квадратно лице, издадена долна устна и изразени клепачи.

Бяха определени четири основни лицеви компонента: външен лицев контур, контур на лявото и дясното око, контур на веждите и носа, контур на устата. Всеки от изследваните елементи съставлява 25 % част от определянето на 100 % лицев тип.

Броят на изследваните лица беше разпределен поравно на всеки от изследващите.

В създадения софтуер за анализ на фотоснимки **Upload picture (Качване на снимка)** бяха въведени 91 снимки на лица анфас, от тях 42 мъже и 49 жени, с максимална усмивка и видимо съзбие.

Изображението беше калибрирано автоматично – **Calibration (Калибриране)** – чрез маркиране на двете зеници върху снимката на пациента.

След калибриране на изображението оценяващият анализира снимката визуално, съобразявайки се с дефинираните критерии, и попълва установения резултат в стандартизирана таблица, вписвайки номера на случая.

Бяха определени:

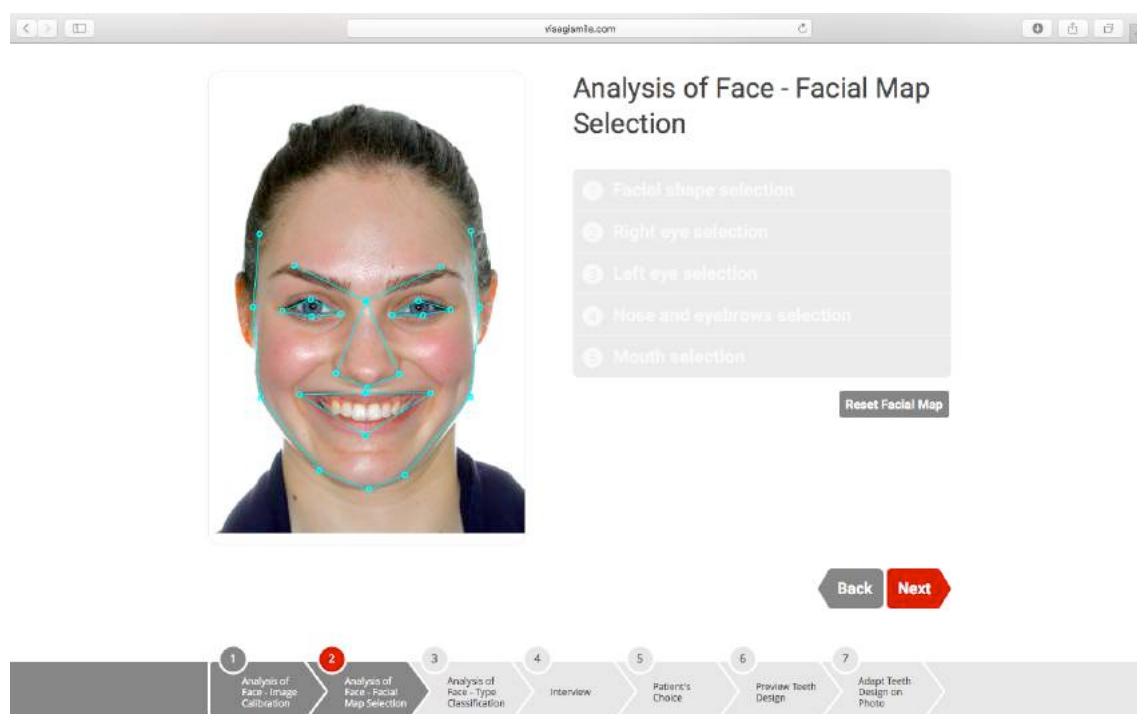
- Лицевите елементи по типове и по групи изследвани лица (мъже и жени): очи, нос/вежди, уста, лицев контур.
- Видовете лица според разпределението на съставлящите ги типове: силен, динамичен, деликатен и спокоен.

2.1.3. Метод за извеждане на математически модели – дигитални лицеви карти, характеризиращи всяко от типовете лица: силно, динамично, деликатно, спокойно

За целта бяха използвани вече категоризираните по тип и въведени в софтуера лица, описани в метода за класифициране на типовете лица според адаптираната класификация на Хипократ в следните категории: силно, динамично, деликатно, спокойно. Четирима студенти 5. курс от Факултета по дентална медицина на Медицински университет – София бяха обучени за работа с предварително създаден модул на дентален софтуер за анализ на лице. След прецизно калибриране на снимката спрямо дигитална лицева рамка изследващият маркира на софтуера лицева карта в специално разработен модул – **Analysis of the face – map selection (Анализ на лицето – маркиране на лицева карта)**.

Модулът позволява на клинициста да избира конкретни точки, като ги маркира с компютърната мишка върху снимката на пациента. Точките определят базовите линии, изграждащи лицевата карта. Линиите определят формата на лицевия контур, очите, носа, устата. Избраните точки се записват в базата данни и се анализират.

Всяка лицева карта беше съставена от 27 реперни лицеви точки. На всяко от въведените лица беше създадена дигитална лицева карта чрез маркиране на гореописаните точки. (Фигура 11)



Фигура 11. Компютърно генерирана лицева карта

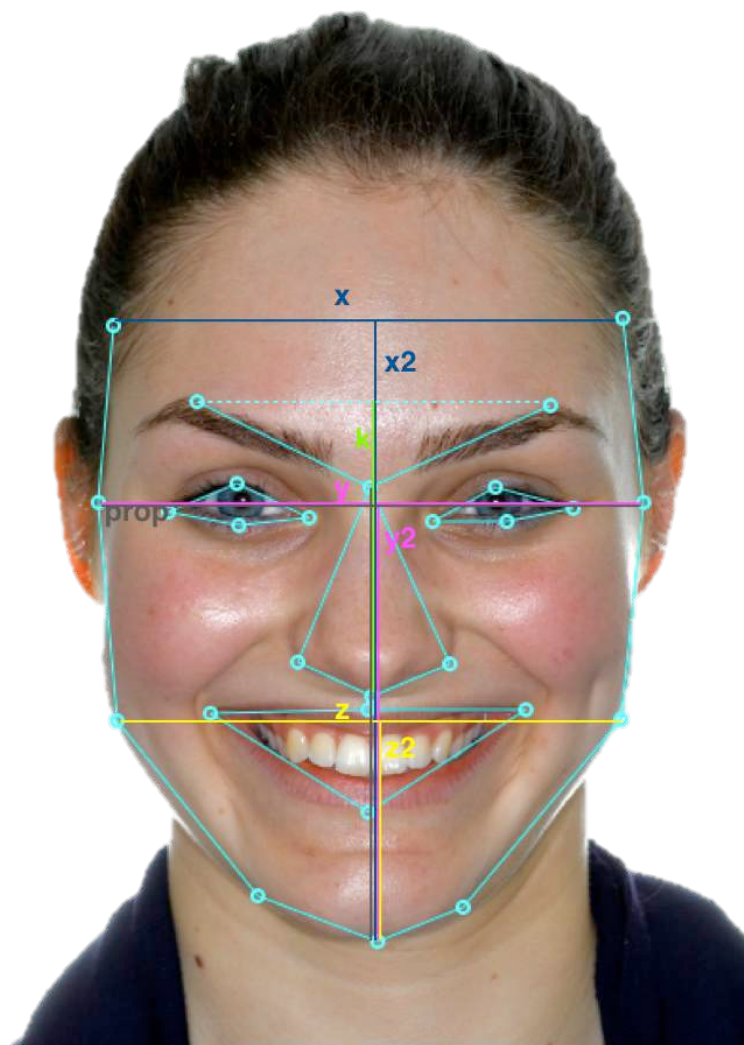
Чрез математически алгоритъм беше направен математически модел на осреднени лицеви карти, съответстващи на всеки тип: силно, динамично, деликатно, спокойно лице.

След определянето на четирите основни типа лицеви маски бяха определени отделните параметри за всяка една.

Бяха определени и отсечки, свързващи знакови лицеви точки. Тези отсечки характеризират лицевия контур и мимически експресивната зона на лицето, включваща очите, носа/веждите, устата, като беше добавена и брадичката.

Данните от всички изследвани 91 лица бяха въведени в софтуер за генериране на математически модел – IBM SPSS Modeler.

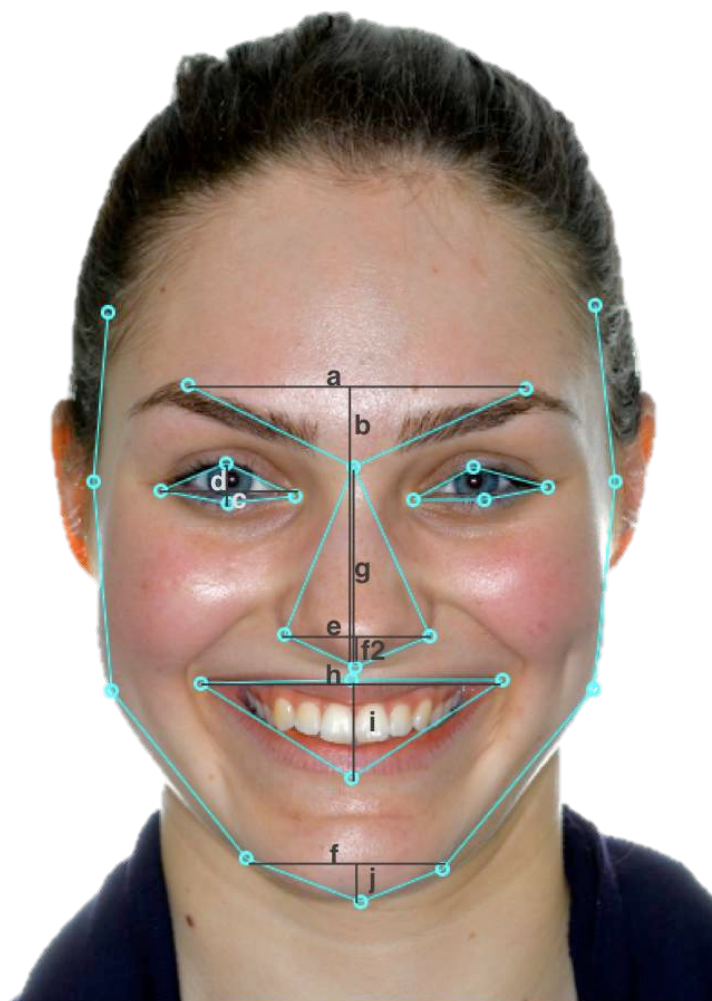
Определените отсечки бяха пропорционално съотнесени спрямо фиксираната константна бипупилна ширина на всички използвани изображения.



Фигура 12. Отсечки, описващи лицевия контур

Изследваните отсечки, имащи отношение към общия лицев контур и определени след компютърен анализ с IBM SPSS Modeler, са (Фигура 12):

1. Отсечката (x) е линията, свързваща най-латерално видимите точки в областта на слепоочието вляво и вдясно.
2. Отсечката (x2) е перпендикулярна на (x), като започва от нея и достига до върха на брадичката.
3. Отсечката (y) е линията, свързваща най-латерално видимите точки в областта на долночелюстния кондил вляво и вдясно.
4. Отсечката (y2) е перпендикулярна на (y), като започва от нея и достига до върха на брадичката.
5. Отсечката (z) е линията, свързваща най-латерално видимите точки в областта на ъгъла на долната челюст вляво и вдясно.
6. Отсечката (z2) е перпендикулярна на (z), като започва от нея и достига до върха на брадичката.
7. Съотношението (rgr) е между отсечката (y) и перпендикулярната на нея отсечка, между най-вдлъбнатата точка в основата на носа и върха на брадичката.



Фигура 13. Отсечки, описващи мимически експресивната зона на лицето

Отсечките, имащи отношение към мимически експресивната зона на лицето и нейните елементи, които бяха изследвани чрез компютърен анализ с IBM SPSS Modeler, са (Фигура 13):

1. Отсечката (a) е линията, свързваща най-високо разположената точка по контура на веждата вляво и вдясно.
2. Отсечката (b) е перпендикулярна на (a), като започва от нея и достига до най-вдлъбнатата точка в основата на носа.
3. Отсечката (c) е линията, свързваща външния и вътрешния очен ъгъл, където се сливат горният и долният клепач.

4. Отсечката (d) е линията, свързваща най-високо разположената точка по контура на горния клепач и най-ниско разположената точка по контура на долния клепач, перпендикулярна на (c).
5. Отсечката (e) е линията, свързваща най-латерално разположената точка на крилото на носа вляво и вдясно.
6. Отсечката (f2) е перпендикулярна на (a), като започва от нея и достига до най-ниско разположената точка на носния септум.
7. Отсечката (g) е вертикално разположена отсечка, свързваща най-вдлъбнатата точка в основата на носа с най-ниско разположената точка на носния септум.
8. Отсечката (h) е линията, свързваща левия и десния устен ъгъл, където се сливат горната и долната устна.
9. Отсечката (i) е линията, свързваща най-високо разположената точка по контура на горната устна и най-ниско разположената точка по контура на долната устна, перпендикулярна на (h).
10. Отсечката (f) е линията, свързваща най-латерално видимата точка в областта на брадичката вляво и вдясно.
11. Отсечката (j) е перпендикулярна на (f), като започва от нея и достига до върха на брадичката.
12. Отсечката (k) е перпендикулярна на (a), като започва от нея и достига до най-ниско разположената точка на носния септум.

Беше направен софтуерен анализ с помощта на IBM SPSS Modeler.

2.2. Метод за определяне на типа доминантност и наклона на горните фронтални зъби в естествено постоянно съзъбие (2-ра задача)

Бяха направени дигитални снимки с фотоапарат DSLR Nikon D3200 на 74 студенти (38 мъже и 36 жени):

- Устните на пациента бяха екартирани с помощта на екартьор, а зад горните фронтални зъби беше поставен черен контрастьор.
- Използваният екартьор беше специално разработен за целите на изследването. Той е в три размера, изработен от черна матирана пластмаса. Върху дръжката на екартьора в близост до работните рамена е

позициониран сив квадрат с градуирани на всеки милиметър ръбове. Цветът на квадрата е 18 % сиво. (Фигура 14)

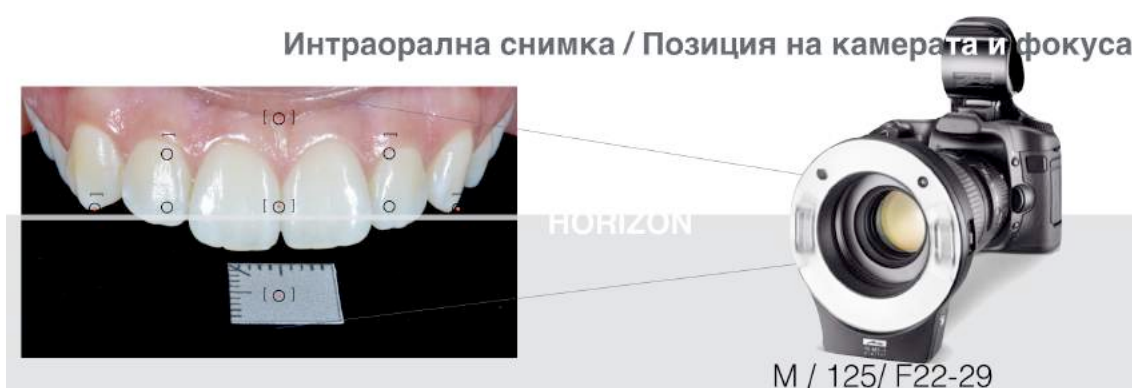
- Върху контрастьора беше разположен стикер с размери 1 см/1 см, градуиран на всеки милиметър. (Фигура 15)
- Обективът на фотоапарата беше разположен успоредно на франкфуртската равнина, така че зоната на апроксимален контакт между двата горни централни резеца и обектива бяха разположени в една и съща неутрална хоризонтална равнина. (Фигура 16)
- Фокусното разстояние беше 10 см, отговарящо приблизително на дължината на работната част на контрастьора. Режимът на снимане е M/125/f22-29. Използван беше микрообектив Nikon.



Фигура 14. Екартьор за устни



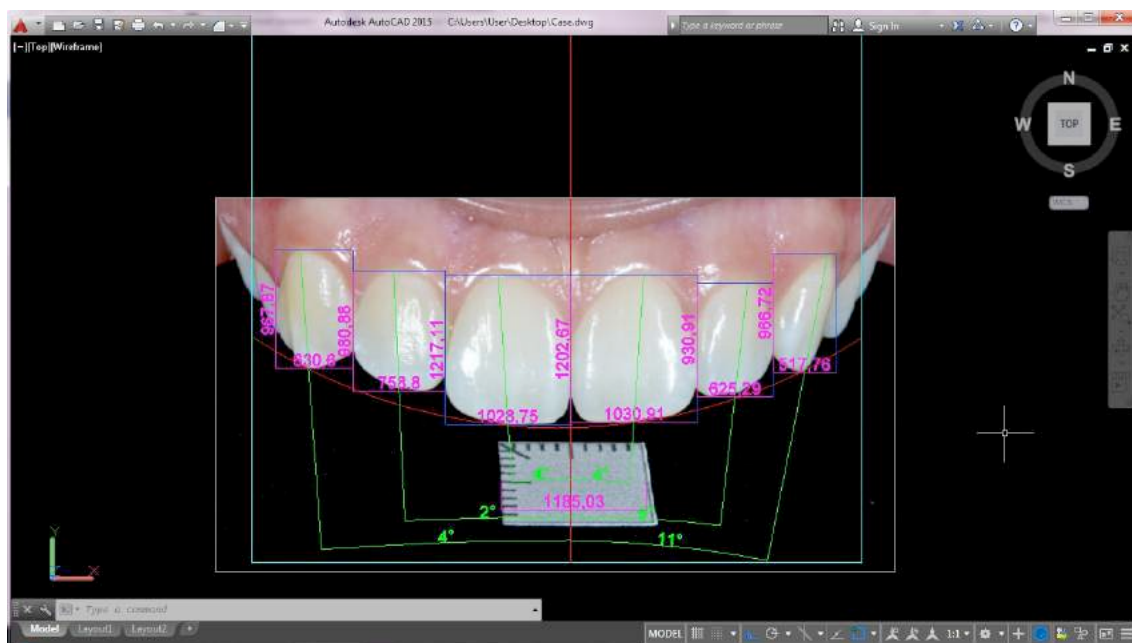
Фигура 15. Градуиран стикер, разположен върху контрастьора



Фигура 16. Позиция на фотокамерата и фокуса на обектива при интраорално заснемане (схема)

Снимките бяха обработени чрез програма Autodesk AutoCAD 2015. За целите на изследването изображенията бяха вписани в стандартна рамка, така че в нея да се поместят зъбите във фронталната област до дисталните краища на вторите премолари.

Всеки един зъб от групата на резците и канините беше вписан в правоъгълник, чиято височина съответства на височината на зъба, а ширината – на най-широката видима част от зъба. (Фигура 17)



Фигура 17. Снимки анфас, обработени с програма Autodesk AutoCAD 2015

Определени бяха и вертикални линии, преминаващи през зенита на зъбната шийка и средата на режещия ръб на резците, съответно през върха на кучешкия зъб.

Бяха направени следните изчисления:

1. Беше изчислен коефициентът на деформация на хоризонталната страна на квадратния стикер, поставен върху контрастьора при фотоснимката. Беше взето предвид оптичското отклонение на изображението спрямо реалните му размери, които са фиксирани – 10 мм/10 мм. Чрез умножаване на коефициента по измерените на снимката размери бяха определени реалните размери на зъба.
2. Бяха изчислени ъглите между линията, свързваща зенита на зъбната шийка и средата на режещия ръб, съответно върха на кучешкия зъб и сагиталната равнина.
3. Беше изчислено съотношението ширина/височина на горния централен резец в проценти.
4. Бяха изчислени площите на правоъгълниците, в които са вписани зъбите.
5. Бяха определени следните съотношения между горните фронтални зъби:
 - Ширини: централен/латерален и кучешки/латерален;
 - Височини: централен/латерален и кучешки/латерален;
 - Площи: централен/латерален и кучешки/латерален.
6. На базата на получените данни за всеки от показателите бяха определени три интервала: нисък, среден и висок.

2.3. Метод за създаване и апробиране на електронен вариант на тест-интервю за личностна самооценка, определящ психологическия тип на изследваните лица: силен, динамичен, деликатен, спокоен (3-та задача)

Преплитането на индивидуалността на пациента и неговия/нейния темперамент с обективните характеристики на лицето са в основата на концепцията за създаване на персонализиран дизайн на усмивката. Темпераментът е съвкупността от устойчиви индивидуални психични свойства, определящи динамиката на психичната дейност на личността и оставащи относително постоянни при различни мотиви, съдържание и цели на дейността. За целите на софтуера беше необходимо създаването на кратък тест за определяне на темперамента. Работният процес беше обособен в осем етапа, представени на Фигура 18.

ЕТАПИ НА РАБОТНИЯ ПРОЦЕС
1. Концепция на теста
2. Подбор на теми
3. Добавяне на графичен компонент
4. Формулиране на въпросите
5. Програмиране на математически алгоритъм за разчитане на отговорите и определяне на типовете темперамент (в %)
6. Превод английски – български – английски
7. Пилотно изследване за достоверност на получените резултати
8. Апробиране на теста сред 91 изследвани лица

Фигура 18. Етапи на работния процес

В методиката за създаване на тест за личностна самооценка бяха включени следните етапи:

Създаване на концепция, базирана на идеята, че оптималната форма на зъбите се определя с помощта на интервю (софтуерна анкета). По данните от интервюто можем да определим предпочитанията и типа темперамент на пациента. Усещането за естетика, форма и пропорция е субективно и се различава при различните хора в зависимост от техния темперамент.

Подбор на теми, в който бяха включени четири типа въпроси. Първият тип въздейства на подсъзнателно ниво; вторият тип ни дава представа за нашата индивидуалност; третият тип ни дава възможност да се ориентираме за начина, по който ни възприемат околните, а четвъртият тип въпроси показва субективното ни усещане за това как сме възприемани от околните.

Добавяне на графичен компонент, изхождайки от факта, че вертикалните, хоризонталните, наклонените, правите и извитите линии си взаимодействат по независим начин, съдържайки своя собствена емоционална и експресивна значимост, която би допаднала повече на един или друг тип личност.

Формулиране на въпросите:

Тестът беше съставен от 4 въпроса. Въпрос № 1 беше адаптираният тест на Делингер. Във Въпроси № 2, 3 и 4 бяха засегнати съществени черти от характера, темперамента, типа нервна дейност и др., определени като характерни белези на всеки от типовете темперамент и базирани на теорията и въпросника на Айзенк.

Програмиране на математически алгоритъм за разчитане на отговорите и определяне на типовете темперамент в проценти:

Изхождайки от теорията на Айзенк и Делингер за характеристиките на всеки темперамент, беше програмиран математически алгоритъм за разчитане на отговорите и представяне в процентно съотношение на типовете темперамент: холерик (силен), сангвиник (динамичен), меланхолик (деликатен), флегматик (спокоен).

Превод английски – български – английски:

За целите на изследването въпросите в теста бяха преведени и адаптирани от английски на български език. Всички смислови и езикови несъответствия бяха коригирани, за да се избегне двусмислие или неяснота в съдържанието на въпросите.

За целите на софтуера тестът беше преведен на английски език.

Пилотно изследване за достоверност на получените резултати:

В изследваната група бяха включени 43 студенти от Факултета по дентална медицина на Медицински университет – София на възраст между 18 и 30 години, които бяха помолени да попълнят екземпляр на въпросника на Айзенк за определяне на темперамента заедно със създадения тест за личностна самооценка. Получените резултати от двата теста бяха съпоставени, като беше отчетена:

- степента на съвпадение на получените резултати от двата теста;
- степента на достоверност на получените резултати от теста за личностна самооценка.

Апробиране на теста сред 91 изследвани лица:

Създаденият тест за личностна самооценка беше апробиран сред 91 лица (42 мъже и 49 жени) от Факултета по дентална медицина на Медицински университет – София на възраст между 18 и 30 години, съвпадаща с групата по първа и втора задача.

Тестът за личностна самооценка беше попълнен в електронен вариант чрез създаден за целта модул, част от софтуера VisagiSMile. Данните за всеки пробант бяха компютърно анализирани по математически алгоритъм, създаден за разчитане на теста и интегриран в софтуера. Получените резултати бяха представени в проценти.

Бяха определени следните аспекти:

- Разпределение на типовете темперамент при мъжете и жените;
- Типа темперамент, характеризиращ една личност;
- Типа личност, характеризиращ дадената група.

Въз основа на приложената методика беше създаден тест за личностна самооценка.

Тестът беше съставен от 4 въпроса. Въпрос № 1 беше адаптираният тест на Делингер. Във Въпроси № 2, 3 и 4 бяха засегнати съществени черти от характера, темперамента, типа нервна дейност и др., определени като характерни белези на всеки от типовете темперамент и базирани на теорията и въпросника на Айзенк.

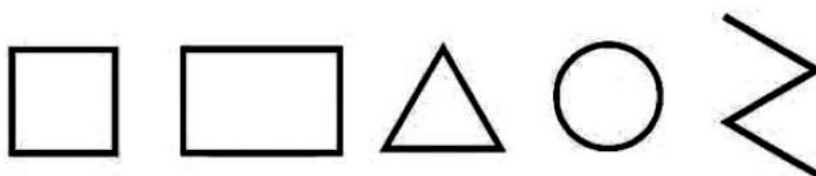
Изхождайки от теорията на Айзенк и Делингер за характеристиките на всеки темперамент, беше програмиран математически алгоритъм за разчитане на отговорите и представяне в процентно съотношение на типовете темперамент: холерик (силен), сангвиник (динамичен), меланхолик (деликатен), флегматик (спокоен).

За целите на изследването въпросите в теста бяха преведени и адаптирани от английски на български език. Всички смислови и езикови несъответствия бяха коригирани, за да се избегне двусмислие или неяснота в съдържанието на въпросите. (Фигура 19, 20)

ТЕСТ НОМЕР

Моля, отговорете максимално бързо без да се замисляте!

МОЯТА ЛЮБИМА ФИГУРА Е:



ПРИЯТЕЛИТЕ МЕ ОПРЕДЕЛЯТ КАТО:

///моля, посочете поне три думи

необщителен	отзивчив	неконфликтен	инициативен
тих	пасивен	песимистичен	активен
обидчив	приказлив	общителен	оптимистичен

МИСЛЯ, ЧЕ СЪМ:

///моля, посочете поне три думи

лесно раним	жизнерадостен	грижовен	
спокоен	открит	чувствителен	доброжелателен
надежден	склонен към размисъл	достъпен	

ТРИ ДУМИ, КОИТО МЕ ОПИСВАТ НАИ-ДОБРЕ:

безгрижен	разсъдлив	тревожен	уравновесен
неспокоен	непостоянен	импулсивен	миролюбив
сдържан	подаващ се на настроение	ригиден	агресивен

Благодарим ви за отделеното време и искрените отговори!

Фигура 19. Тест за личностна самооценка

ТЕСТ

КВАДРАТ

Хората "квадрати" обикновено са търпеливи, упорити и невероятно усърдни. Да махнат с ръка на започнатото и да кажат "все едно нищо няма да се получи" изобщо не е в техния стил. "Квадратите" методично ще вървят към набелязаната цел стъпка след стъпка, с нещо неуловимо напомняйки подреждането на каменна пътека, и няма да спрат, докато не я постигнат. Благодарение на тези си качества от тях излизат отлични професионалисти. Поговорката "войната си е война, но е време за обяд", сигурно е измислил някой от "Квадратите". Ако чуят да се говори за импровизация, те се мръщят и недоволно свъсват вежди. От тяхната гледна точка животът върви добре, ако всичко тече по план. Тези любители на стабилността се стараят да се придържат веднъж и завинаги към установения ред. Обоават да гледат логически схеми и ненавиждат изненадите, нововъведенията и изобщо всякакви промени, както и онези, които внасят корекции в техните логично изградени схеми.

ПРАВОЪГЪЛНИК

Правоъгълникът се смята за временна, преходна форма. Обикновено я избират хора, които в дадения момент са крайно недоволни от себе си и своя живот и искат да променят тази ситуация към подобро. "Там има всичко за пълното щастие, а мен ме няма там, но това означава, че ще съм там." Ето това е техният девиз, според който те действат. Основните качества на "правоъгълниците" това е любопитство, смелост, интерес към всичко ново. Те жадуват промени с цялото си сърце и попиват новите знания като гъба. Хората много рядко остават във фаза "правоъгълник" дълго време като правило след като вземат решение какво трябва да направят, те "мутират" във всяка друга фигура от останалите четири.

ТРИЪГЪЛНИК

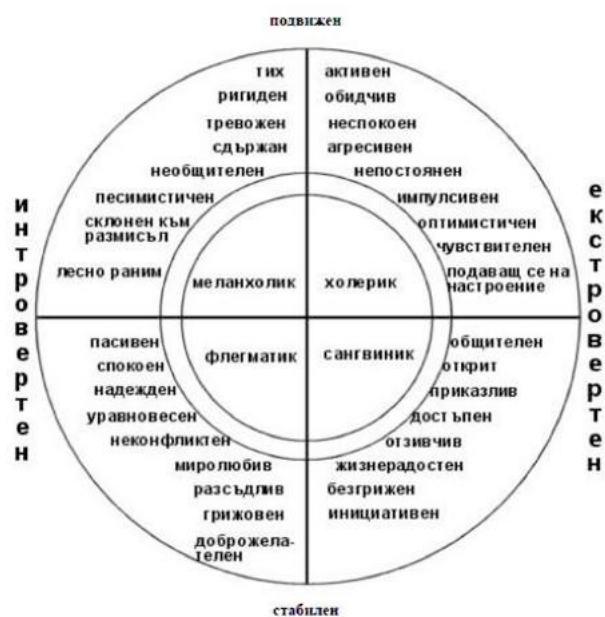
Зиме и лете, независимо от капризите на времето и сезона, хората "триъгълници" са обонени в жълтата фанелка на лидера. Това са истински "енерджайзери", само че за разлика от батерийките, притежават честолубие и прагматизъм. Те са пресметливи, амбициозни, не само знаят какво искат, но и как да го постигнат. На работа умеят доста изобретателно да убедят ръководството в собствената си незаменимост. "Триъгълниците" честичко бъркат с това, че са уверени в съществуването на две гледни точки неправилна и тяхната собствена. Те са силни личности и опасни конкуренти. Понякога човек си мисли, че заедно с кръвта по вените им тече и дух на съперничество.

КРЪГ

Човекът "кръг" като никой друг умее да съпреживява и да съчувства. Той може лесно да представи себе си на мястото на друг човек, да се вживее в чуждите емоции и да ги сподели. Добри и отзивчиви, "кръговете" се усещат щастливи само в случай, че всичко е наред не само с тях самите, но и с роднините и с приятелите им. "Кръговете" предпочитат да не влизат в конфликт с околните, а да "изглаждат" недоразуменията. Понякога за тях спокойствието е поскъпо от истината, в 99% от случаите те първи ще се съгласят на отстъпки.

ЗИГЗАГ

"Зигзагите" са творчески личности, креативни, оригинални. Те отхвърлят утъпканите пътища, стереотипите и моделите на поведение, предпочитайки да правят всичко по своему, измисляйки нестандартни ходове и решения. Сред тези оригинали често се срещат харизматични, обаятелни хора. "Зигзагите" доста лесно излизат от себе си, а настроението им понякога се сменя побързо, отколкото валутния курс на борсата. "Зигзагите" са прекрасни оратори, които са готови да споделят идеите, които са им хрумнали, с всички желаещи (и с нежелаещите също).



Фигура 20. Алгоритъм за разчитане на теста за личностна самооценка

За целите на пилотно изследване за достоверност на теста за личностна самооценка получените резултати от изследваната група, включваща 43 студенти от Факултета по дентална медицина на Медицински университет – София на възраст между 18 и 30 години, които бяха помолени да попълнят екземпляр на въпросника на Айзенк за определяне на темперамента заедно със създадения тест за личностна самооценка, бяха въведени в електронна форма и основният личностен тип беше определен чрез интерпретиране на описанието на всяка една от представените скали по следния начин:

Холерик (силен)

Скала СОЦИАЛНА ЖЕЛАТЕЛНОСТ:

Вие обективно оценявате своите позиции, способности и възможности.

Скала ЕКСТРОВЕРСИЯ – ИНТРОВЕРСИЯ:

Характерна за Вашата личност е изявената екстровертност и отвореност към света. Вие свободно изразявате своите желания и чувства. Непрекъснато се стремите към осъществяването на нови контакти и активно общуване с околните.

Скала ПСИХОТИЗЪМ:

Не смятате ли, че отдавате прекалено голямо значение на това непременно да изявите уникалността на Вашата личност? Замислете се за околните! Не ги ли пропускаете, докато сте заети със себе си?

Скала НЕВРОТИЗЪМ:

Вие умеете успешно да контролирате своите притеснения и страхове. Дори да Ви се случи да загубите почва под краката си, бързо преодолявате подобно състояние.

Сангвиник (динамичен)

Скала СОЦИАЛНА ЖЕЛАТЕЛНОСТ:

Вие обективно оценявате своите позиции, способности и възможности.

Скала ЕКСТРОВЕРСИЯ – ИНТРОВЕРСИЯ:

Характерна за Вашата личност е изявената екстровертност и отвореност към света. Вие свободно изразявате своите желания и чувства. Непрекъснато се стремите към осъществяването на нови контакти и активно общуване с околните.

Скала ПСИХОТИЗЪМ:

Замислете се дали винаги сте прав(а) по отношение на отстояваните от Вас позиции; може би понякога наистина грешите.

Скала НЕВРОТИЗЪМ:

Вие умеете успешно да контролирате своите притеснения и страхове. Дори да Ви се случи да загубите почва под краката си, бързо преодолявате подобно състояние.

Меланхолик (деликатен)**Скала СОЦИАЛНА ЖЕЛАТЕЛНОСТ:**

Вие обективно оценявате своите позиции, способности и възможности.

Скала ЕКСТРОВЕРСИЯ – ИНТРОВЕРСИЯ:

Характерно за Вашата личност е умението да общувате с много хора, без да разпилявате чувствата си и да губите трезвата си оценка за Вашето Аз. Вие умеете да извличате новото от всяка връзка и едновременно с това държите на старите си познати и контакти.

Скала ПСИХОТИЗЪМ:

Отличавате се с трезва оценка за себе си и своето място в света. Отстояването на всякакви крайни позиции е чуждо на Вашата личност.

Скала НЕВРОТИЗЪМ:

Вие сте прекалено загрижен и тревожен човек. Често Ви се случва да сте обхванат(а) от понякога излишни страхове и безпокойства, които Ви пречат на адаптивността. Постарайте се да мислите по-малко за лошите неща в живота!

Флегматик (спокоен)**Скала СОЦИАЛНА ЖЕЛАТЕЛНОСТ:**

Вие обикновено се стараете да се представяте в благоприятна светлина пред околните.

Скала ЕКСТРОВЕРСИЯ – ИНТРОВЕРСИЯ:

Характерна за Вашата личност е открояващата се интровертност и самодостатъчност. Вие не държите непременно да осъществявате нови контакти и да разкривате чувствата и впечатленията си пред останалите. Предпочитате срещи с добри приятели и сравнително самостоятелни дейности.

Скала ПСИХОТИЗЪМ:

Отличавате се с трезва оценка за себе си и своето място в света. Отстояването на всякакви крайни позиции е чуждо на Вашата личност.

Скала НЕВРОТИЗЪМ:

Вие не се притеснявате излишно, рядко губите почва под краката си. Прекалената тревожност и безпокойство са сравнително чужди за Вас състояния.

2.4. Метод за създаване на компютърна програма с интегрирана методика, чрез която персоналните черти на лицето, както и предпочитанията на пациента могат да бъдат пресъздадени във вид на дигитален дизайн на усмивката в съответствие с психодентофациалната хармония на личността (4-та задача)

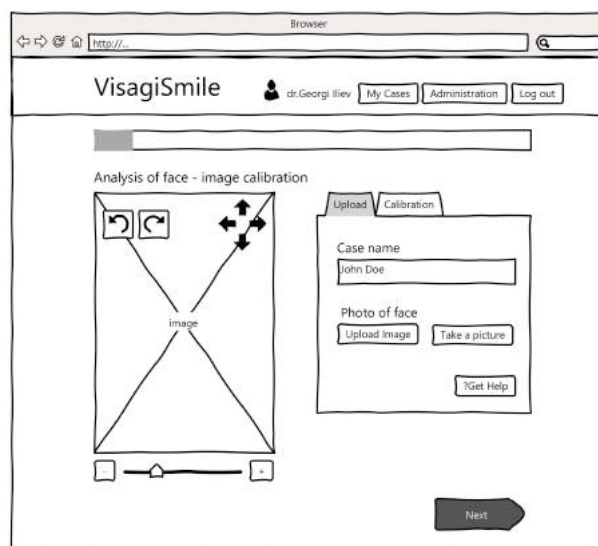
Бяха определени следните фази за разработка на дентален софтуер:

1. Първоначални изисквания

Да бъде създаден дентален софтуер, чрез който клиницистите да могат да създават дизайн на усмивката, съчетавайки външния вид на пациентите с тяхната личност, лични желания и предпочитания.

2. Фаза на дизайн

В тази фаза бяха одобрени графичните дизайни и основните структурни рамки, които заедно с техническите спецификации определят продуктивния обхват. За улесняване на изпълнението изискванията на клиента бяха разбити на логически модули. На тази фаза беше установена вътрешната връзка между тях, като софтуерът беше дефиниран детайлно и точно, без неясноти. В тази фаза бяха положени основите на фактическото програмиране и изпълнение. (Фигура 21)



Фигура 21. Пример за основна структурна рамка на софтуера

3. Фаза на изпълнение

Това е софтуерният процес, в който беше осъществено фактическото кодиране. Беше написана софтуерна програма, базирана на алгоритми, проектирани в системната фаза на дизайн. Част от кода беше написан за всеки модул и проверен за ефективност.

4. Фаза на проверка и тестване

Програмно внедрените софтуерни модули бяха тествани за правилен резултат. На този етап бяха проведени серии от тестове за проверка на модула за технически дефекти и грешки. Неправилните кодове бяха пренаписани и тествани повторно до достигане на желанния резултат.

5. Поддръжка

Това е последната фаза, в която завършеният софтуерен продукт беше подложен на финално алфа- и бета-тестване. След като софтуерът е разгърнат на клиентския сайт, екипът за софтуерна разработка продължава да предприема дейности по поддръжка (по време и след периода на техническата гаранция). Ако клиентът предложи промени или подобрения, софтуерният процес започва отначало, от фазата на първоначални изисквания.

Дентален софтуер за персонализиран дизайн на усмивката:

Системата работи като уеб приложение. Потребителите могат да навигират интерфейса, използвайки всеки уеб браузър, без да е необходимо инсталиране на специален софтуер за работа с продукта.

Системното ядро CMS позволява лесна навигацията между проектните модули и функции и включва възможността за скалиране и разширяване на софтуера с модули.

Ядрото предлага индивидуален потребителски панел за всеки регистриран потребител. Той включва история на всички качени изображения и запаметени зъбни дизайни.

Всичко това осигурява свобода на потребителя да работи със софтуера на всички видове стационарни или мобилни устройства, дори и през своя смартфон, да съхранява, споделя и използва своята база данни от всяка точка на света във всеки един момент.

Софтуерът беше проектиран така, че да се развива и усъвършенства, анализирайки данните, постъпващи в него от всички потребители. По този начин неговата точност и аналитична прецизност подлежат на постоянно подобрение. Уеб приложението дава възможност всички нововъведения да бъдат автоматично интегрирани и достъпни за всички потребители, без да е необходимо допълнително инсталиране.

Работен процес:

Необходими са две основни фотоснимки: една на цяло лице анфас, с максимална усмивка и видимо съзъбие, и една на съзъбието в горна челюст, с ретрахиран устни и

черен контрастър. Препоръчително е да се изготви и кратко видео, в което пациентът да бъде помолен от клинициста да премине от състояние на покой в състояние на максимална усмивка, също така в непринуден разговор да изрази своите очаквания, притеснения и възгледи относно крайния естетичен резултат от предстоящото дентално лечение.

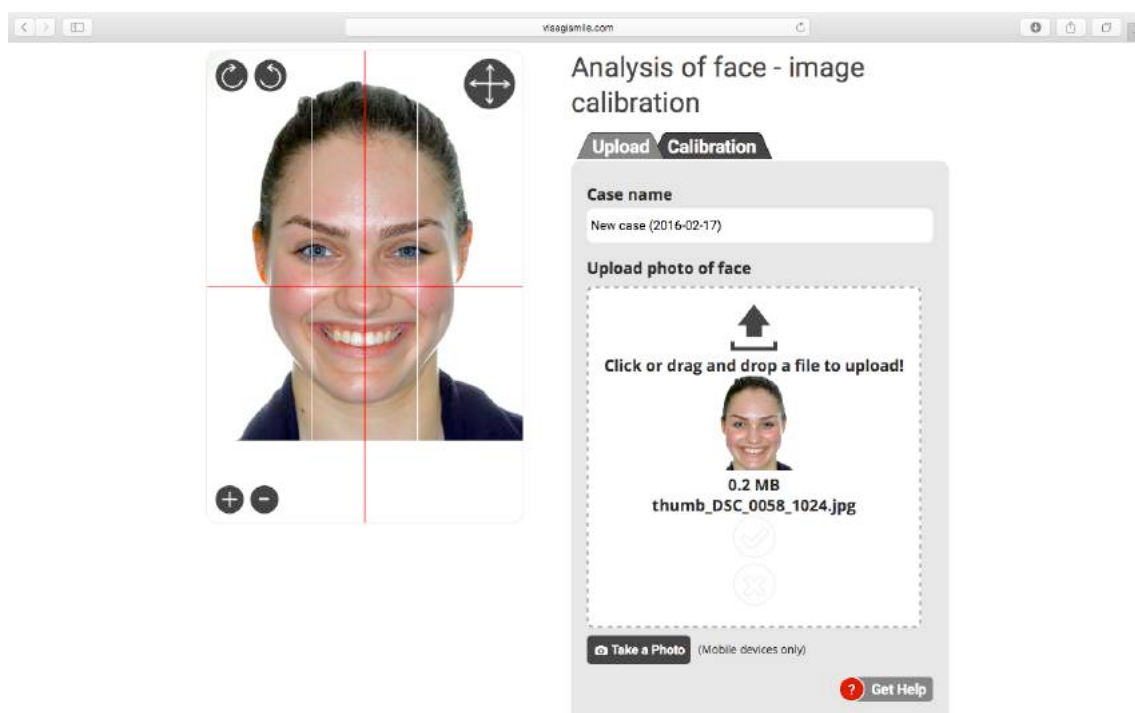
За изграждането на персонализиран дизайн на усмивката са необходими три основни етапа: Analysis of the face (Анализ на лицето); Interview (Интервю); Patient choice (Избор на пациента).

Analysis of the face – image calibration (Анализ на лицето – калибриране на изображението):

За реализирането на този етап беше използван и доразработен създаденият вече модул за анализ на лице и маркиране на точки върху дигитално изображение.

Софтуерът разполага с дигитална лицева рамка, състояща се от две референтни вертикални взаимно успоредни линии и една хоризонтална, перпендикулярно разположена на тях линия.

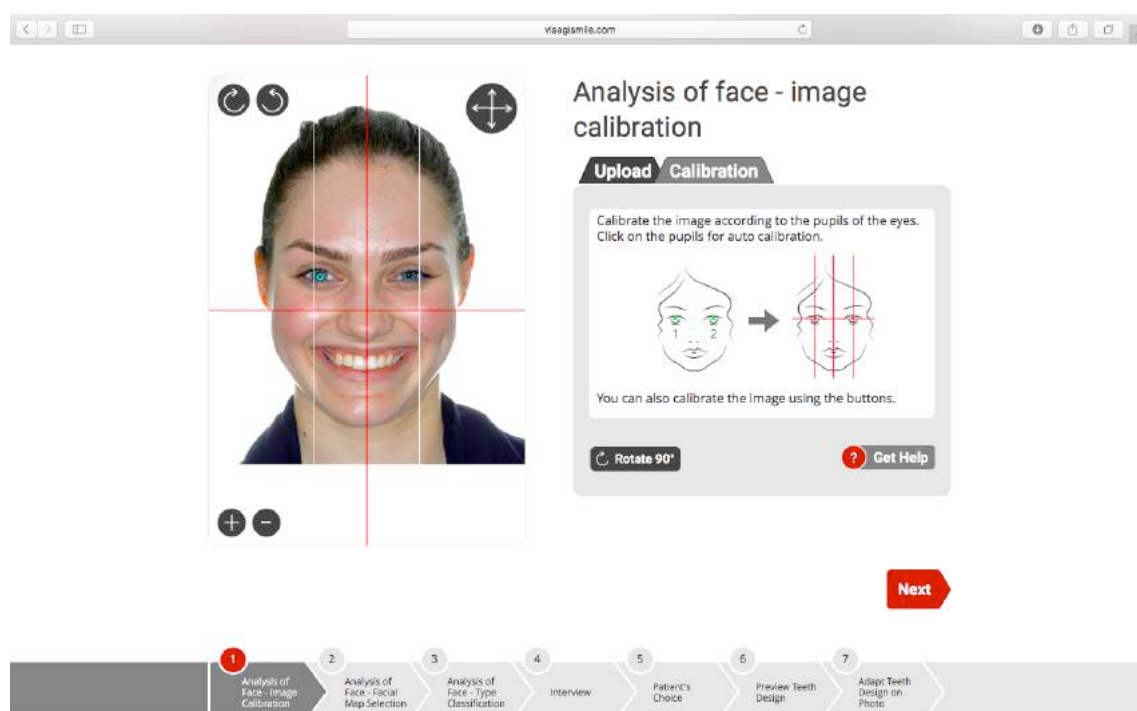
Вече направени фотоснимки лесно могат да бъдат качени в софтуера чрез функцията **Upload picture (Качване на снимка)**. (Фигура 22)



Фигура 22. Качване на снимка

Снимката на цяло лице анфас с максимална усмивка и видимо съзъбие, качена в софтуера, автоматично се разполага зад лицевата рамка. Изображението е различно в зависимост от вида на камерата, с която е направено, и от уменията на клинициста. Поради тази причина, за да бъдат обективни резултатите, е необходимо изображението да бъде прецизно калибрирано.

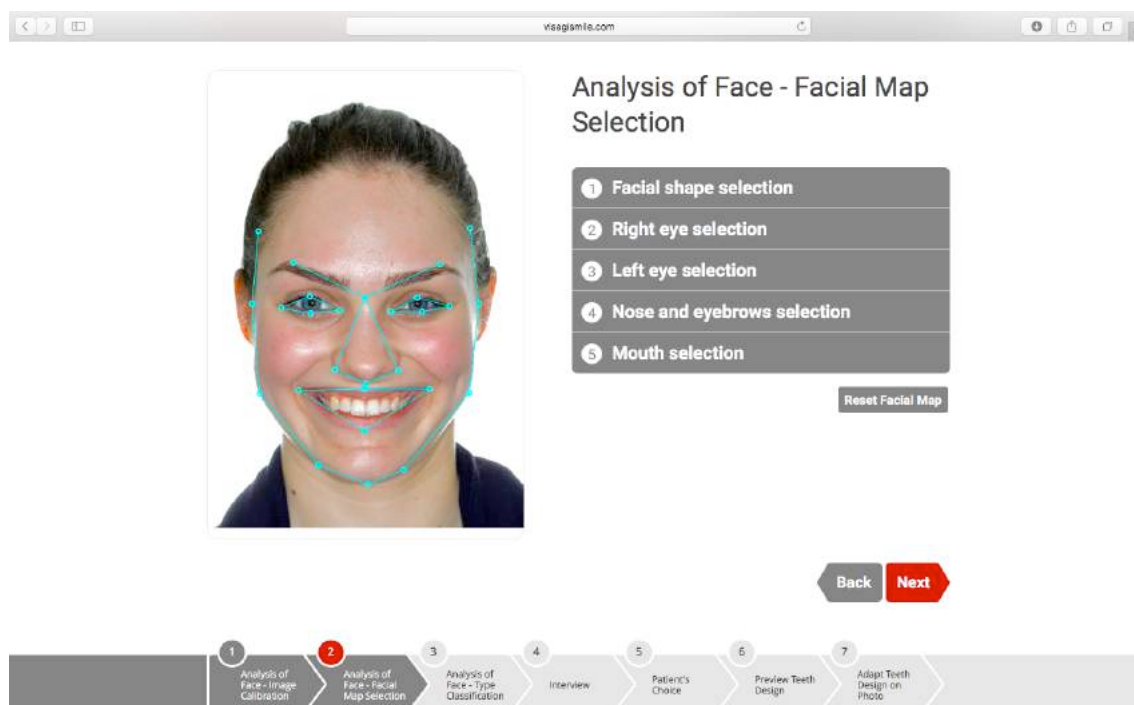
Чрез маркиране на двете зеници върху снимката на пациента изображението се ориентира автоматично, като вертикалните линии преминават през зениците, а хоризонталната линия съвпада с бипупилната – **Calibration (Калибриране)**. В случай на наклонена бипупилна линия чрез допълнителни бутони снимката може да бъде репозиционирана във всяка нова позиция. Лицето като цяло трябва да бъде анализирано, преди да се определи бъдещото ниво на дъвкателната равнина на пациента. (Фигура 23)



Фигура 23. Калибриране на изображение

Analysis of the face – map selection (Анализ на лицето – маркиране на лицева карта):

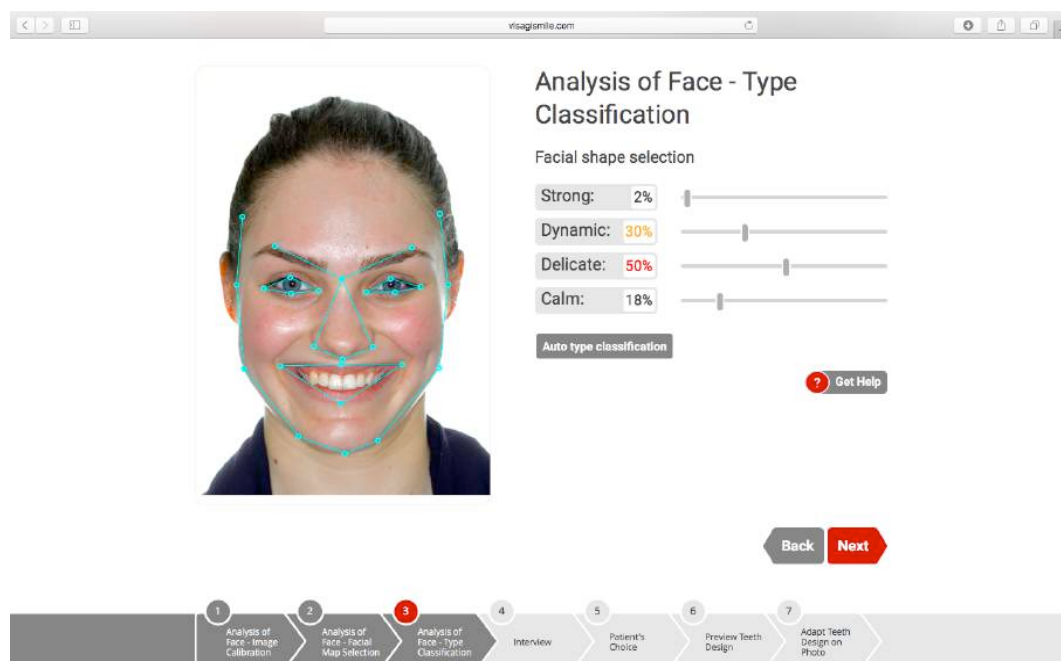
Модулът позволява на клинициста да избира конкретни реперни лицеви точки чрез маркирането им върху снимката на пациента. Точките определят базовите линии, изграждащи лицевата карта. Линиите определят формата на лицевия контур, очите, носа, устата. Избраните точки се записват в базата данни. (Фигура 24)



Фигура 24. Маркиране на лицева карта

Analysis of the face – type classification (Анализ на лицето – класифициране на типа лице):

Базира се на лицевите характеристики, характеризиращи всеки тип: силен, динамичен, деликатен и спокоен. След математически и статистически анализ на фотоснимки в софтуера се генерират и интегрират средни лицеви карти, характеризиращи всеки един от типовете. Анализирайки структурата на лицето чрез маркиране на реперни лицеви точки върху фотоснимката, софтуерът оценява изображението на лицето като динамично, силно, спокойно или деликатно, представяйки отделните типове в проценти. (Фигура 25)



Фигура 25. Класифициране на типа лице

Interview (Интервю):

Оптималната форма на зъбите се определя с помощта на интервю (анкета в софтуера). По данните от интервюто можем да определим предпочитанията и типа темперамент на пациента. Усещането за естетика, форма и пропорция е субективно и се различава при различните хора в зависимост от техния темперамент. Човек никога не може да бъде причислен само към една или друга категория; той е комбинация от четирите основни типа темперамент: холерик, сангвиник, меланхолик и флегматик, като едни характеристики преобладават спрямо други.

Съществуват четири основни форми на зъбите: правоъгълна или квадратна, триъгълна, овална и с някои възможни вариации. Вертикалните, хоризонталните, наклонените, правите и извитите линии си взаимодействат по независим начин, за да създадат разнообразието от естествени зъбни форми. Тези линии съдържат своя собствена емоционална и експресивна значимост, която би допаднала повече на един или друг тип личност.

Базирайки се на данни от интервюто, софтуерът автоматично избира оптималната комбинация от форми на зъбите, съобразена с индивидуалността на пациента: силна (правоъгълник), динамична (триъгълник), деликатна (кръг), спокойна (квадрат). (Фигура 26) (Вж. превода на български език в Приложение)

Interview

1 My favorite geometric shape is:

* Please, choose only one figure

☐ ☐ ☐ ☒ ☐

2 My friends consider me for:

* Please, choose at least three words

☐ uncommunicative ☒ helpful ☐ non-confrontational ☐ initiative
☒ quiet ☐ passive ☐ pessimistic ☒ active
☐ techy ☐ talkative ☒ communicative ☒ optimistic

3 What I think about myself:

* Please, choose at least three words

☐ fragile ☒ cheerful ☒ caring ☐ reflective
☒ calm ☒ sensitive ☒ benevolent ☒ available
☐ reliable ☒ open

4 Three words that describe me best:

* Please, choose exactly three words

☐ carefree ☐ cautions ☐ worrisome ☒ balanced
☐ restless ☐ mutable ☒ impulsive ☒ peaceable
☐ reserved ☐ moody ☐ rigid ☐ aggressive

Back Next

1 Analysis of Face - Image Calibration 2 Analysis of Face - Facial Map Selection 3 Analysis of Face - Type Classification 4 Interview 5 Patient's Choice 6 Preview Teeth Design 7 Adapt Teeth Design on Photo

Фигура 26. Електронен вариант на теста за личностна самооценка

Patient choice (Избор на пациента): Когато наблюдаваме максиларните фронтални зъби, трябва да бъдат взети предвид определени характеристики, напр. контурът на инцизалните ръбове, инцизалните амбразури, зъбната текстура, цветът и яркостта на зъба. Те са архетипни символи, което означава, че специфичните вариации в тяхната композиция ще породи различни емоции у наблюдаващия. В специално обособен модул от софтуера тези важни характеристики могат да бъдат избрани и

интегрирани в крайния дизайн. (Фигура 27) (Вж. превода на български език в Приложение)

The screenshot shows a web browser window with the URL 'vrsagismile.com'. The main content area is titled 'Patient's Choice' and contains several selection panels:

- Incisal Edge Contour:** Radio buttons for flat, inclined, and rounded (selected).
- Incisal Embrasures:** Radio buttons for sharp, uneven, and rounded (selected).
- Other preferences:** A text input field containing 'INTACT NATURAL PERMANENT DENTITION'.
- Lab Info - Texture:** Radio buttons for MACROTEXTURE (none, slight, idealised - selected) and MICROTEXTURE (none, slight, idealised - selected).
- Lab Info - Color:** Includes a SHADE GUIDE with Vita (selected), 3D Master, and Other; COLOR with A2 Cervical, A1 Main, and NT Incisal; and VALUE with low, medium, and high (selected).

At the bottom, there is a 'Back' button and a 'Next' button. Below these is a progress bar with seven steps: 1. Analysis of Face Image Calibration, 2. Analysis of Face - Facial Map Selection, 3. Analysis of Face - Type Classification, 4. Interview, 5. Patient's Choice (highlighted in red), 6. Preview Teeth Design, and 7. Adapt Teeth Design on Photo.

Фигура 27. Избор на пациента

Preview teeth design (Предварителен изглед на дизайна на зъбите):

Невербалната комуникация, която е основният аспект на проучване при визажизма, се осъществява само за части от секундата. Когато човешкото око се фокусира върху устата, архетипните символи незабавно се регистрират в мозъка и съответно биват осъзнати подсъзнателно и емоционално. Дизайнът на максиларните фронтални зъби, характеристиките на устните и формата на зъбната дъга предават мощно невербално съобщение.

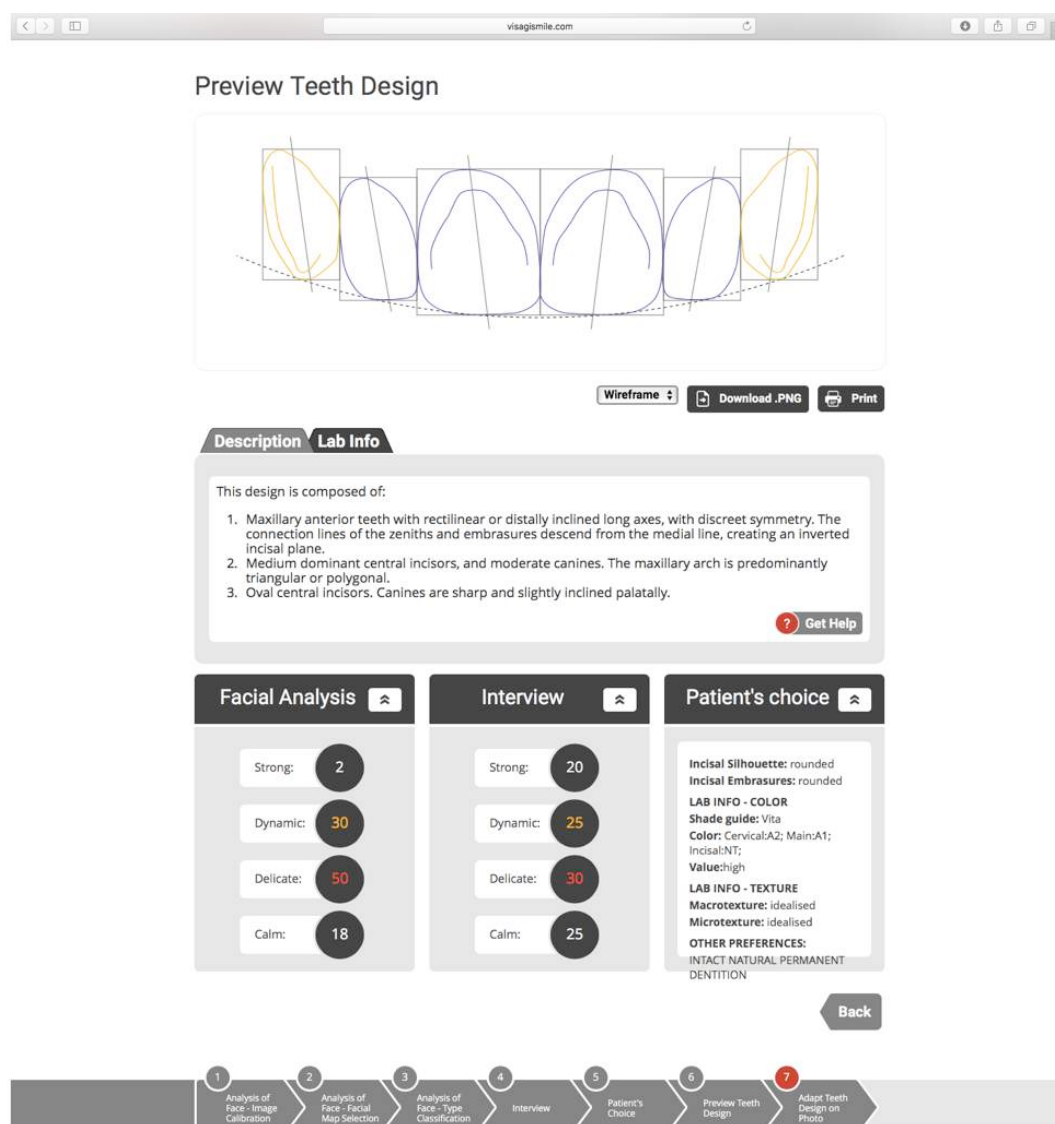
Определянето на основната рамка на усмивката зависи пряко от лицето и неговите основни характеристики: лицев контур, вежди, очи, нос и уста. Класифицирането на лицето според неговия тип (силен, динамичен, деликатен и спокоен) се извършва на етапа **Analysis of the face – type classification (Анализ на лицето – класифициране на типа лице)**. Софтуерът изчислява основните параметри на рамката на усмивката:

- Incisal projection (инцизална проекция): свързващата линия между режещите ръбове на горните фронтални зъби – централен резец, латерален резец и кучешки зъб.

- Tooth inclination (зъбен наклон): ъгълът който се сключва между линията, свързваща зенита на зъбната шийка и средата на режещия ръб, съответно пика на кучешкия зъб и сагиталната равнина.
- Dominance (доминантност): съотношението ширина/височина на горните фронтални зъби и междузъбни пропорции и съотношения.

Тези три основни параметъра изграждат индивидуална рамка в хармония с лицето на пациента.

Интегрирането на определените от интервюто зъбни форми в изградената рамка на усмивката, съобразени с личността на пациента, завършват изграждането на новия дизайн на усмивката в съответствие с психодентофациалната хармония на личността. (Фигура 28) (Вж. превода на български език в Приложение)



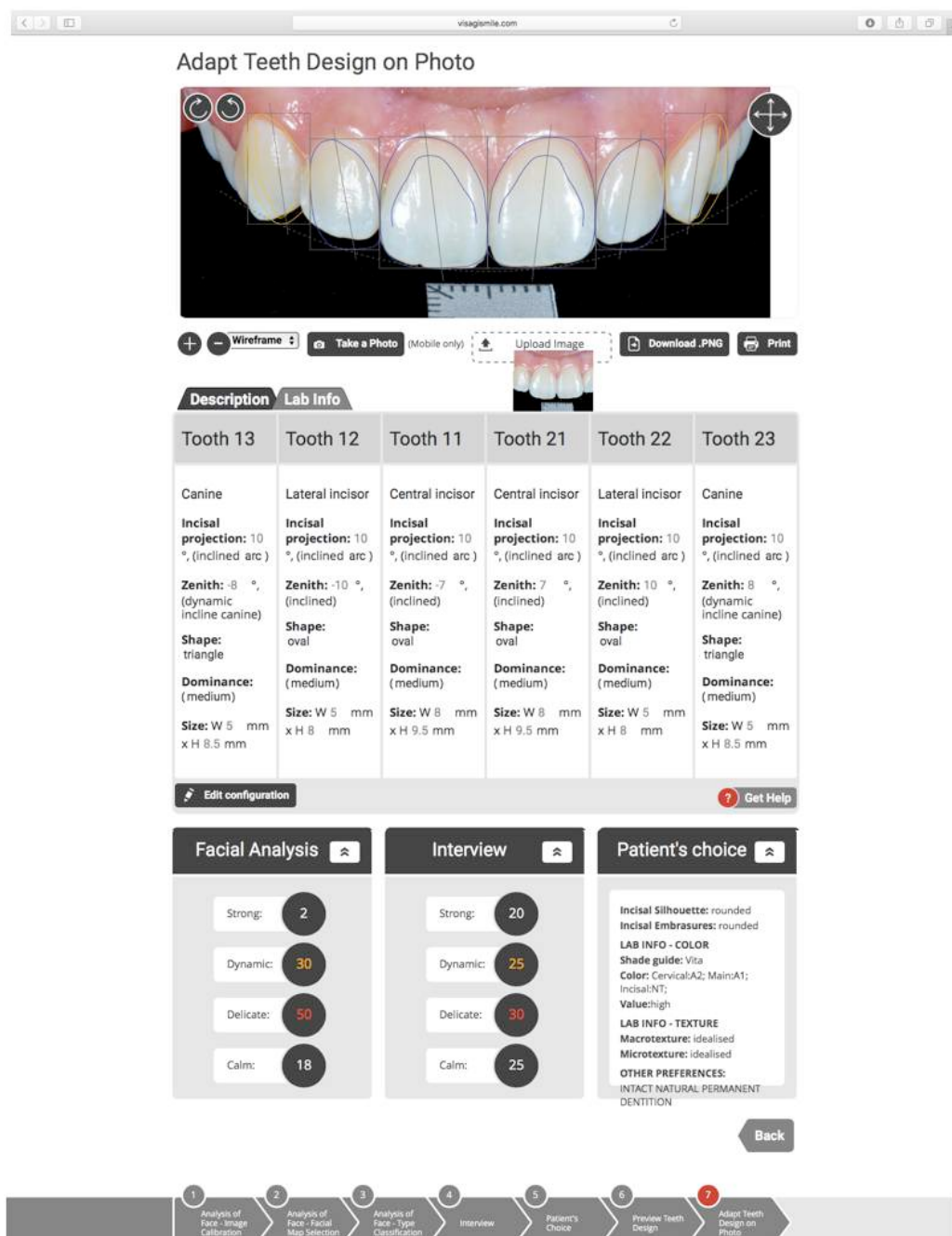
Фигура 28. Графичен изглед на дизайна на зъбите

Adapt teeth design on photo (Адаптиране на дизайна на зъбите върху снимката):

Създаденият нов дизайн в последния модул от планирането автоматично се поставя върху снимка на горните фронтални зъби с ретрахиран устни и черен контрастър. Снимката се позиционира в аналогична позиция с лицето спрямо референтните линии в първата фаза на **Analysis of the face – image calibration (Анализ на лицето – калибриране на изображението)**, като по този начин в крайния етап лесно могат да бъдат оценени изместването на средната инцизивна линия, отклонението на дъвкателната равнина и отклонението на размерите, съотношенията и формите на зъбите спрямо реалната клинична ситуация и предложения дигитален дизайн.

Съществува също така и възможност за индивидуализиране на дизайна.

Получените данни се експортират във формат, съдържащ както графично изображение на генерирания дизайн, така и детайлна информация с размерите, съотношенията, наклоните и формите на зъбите и цялата композиция. (Фигура 29) *(Вж. превода на български език в Приложение)*



Фигура 29. Адаптиране на дизайна на зъбите върху снимката

2.5. Метод за апробиране на методика за създаване на индивидуализиран дизайн на усмивката върху пациенти и оценка на естетичния резултат от приложения дизайн (5-а задача)

След получаване на информирано съгласие на всяко изследвано лице беше направена фотоснимка анфас в състояние на максимална усмивка и видимо съзъбие. Снимките бяха направени с фотоапарат DSLR Nikon D3200 при следните стандартизирани условия:

- Апаратът беше монтиран на фотографски статив;
- Изследваните лица бяха поканени да седнат на стол, така че лицето им да е фиксирано на разстояние 90 см от пода и на 1,50 м от обектива на фотоапарата. Пациентът беше помолен да се усмихне максимално широко.;
- При снимката анфас главата беше поставена в позиция, при която франкфуртската хоризонтала е успоредна на пода:
 - устните на пациента бяха екартирани с помощта на екартьор, а зад горните фронтални зъби беше поставен черен контрастър;
 - фокусът на апарата беше насочен по средата на линията между двата централни резеца на фокусно разстояние от 10 см, отговарящо на дължината на работната част на контрастъра.

Дигиталните фотографии бяха въведени в софтуера VisagiSMile, чрез който за всеки конкретен случай беше създаден дигитален дизайн.

На всяко изследвано лице бяха снети отпечатьци от горна и долна челюст със стандартни метални лъжици и необратим хидроколоиден отпечатьчен материал. Бяха подготвени гипсови модели от моделен гипс клас 3. Моделите бяха включени в артикулятор със средни стойности и беше направен восъчен моделаж на горните фронтални зъби, на централните, латералните резци и канините. Моделажът беше направен в съответствие с параметрите, определени от дигиталния дизайн.

Върху така подготвените восъчни прототипи беше изработен силиконов ключ от адитивен силикон с висока твърдост. След подходящо оформяне на силиконовите ключове в тях беше поставен самополимеризиращ бис-акрилен композит и дизайнът беше пресъздаден в устата на пациента във вид на композитна маска върху естествените му зъби. По този начин изготвеният зъбен дизайн беше представен на пациента.

След одобрение от страна на пациента и клинициста лечението беше завършено с дефинитивни протетични конструкции съобразно одобрения дизайн.

В следващия клиничен случай е представен принципът на работа на дентален софтуер VisagiSMile и създаването на дигитален дизайн на усмивката на пациент.

На пациентката бяха направени дигитални фотоснимки на лице анфас в максимална усмивка и видимо съзъбие, както и интраорални снимки с ретрахиране устни и черен контрастър.

Изображенията бяха използвани в денталния софтуер при анализа и планирането на новия дигитален дизайн.

Представяне на клиничен случай:



Фигура 30. Лице анфас и полупрофил с максимална усмивка и видимо съзъбие – изходна ситуация



Фигура 31. Максимална усмивка и видимо съзъбие – изходна ситуация



Фигура 32. Позиция в покой и видимо съзъбие – изходна ситуация

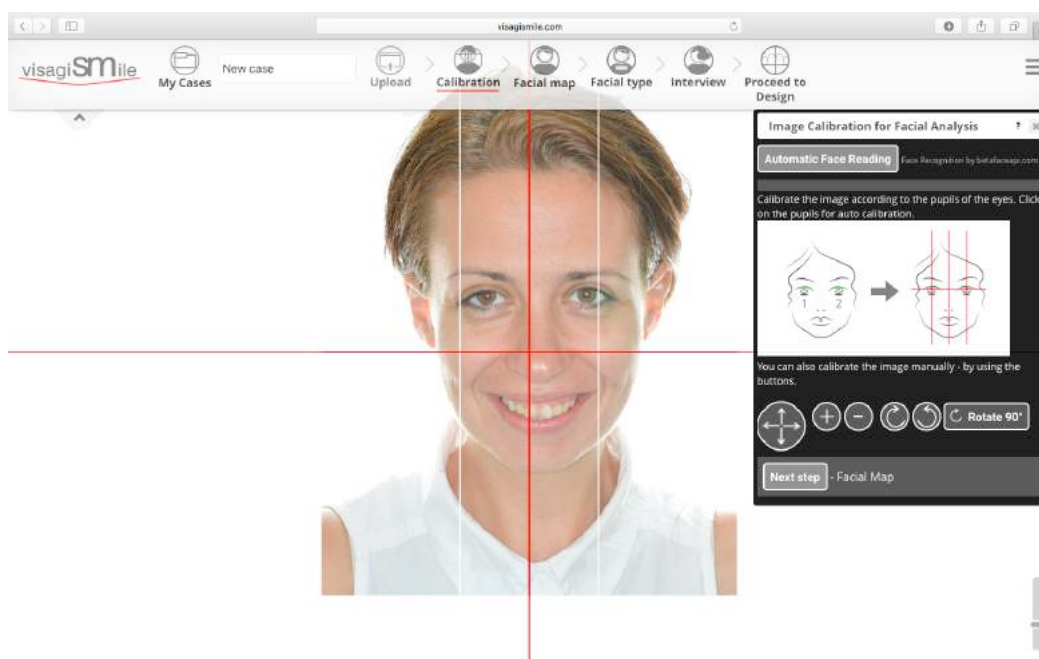


Фигура 33. Позиция 12 часа и видимо съзъбие – изходна ситуация

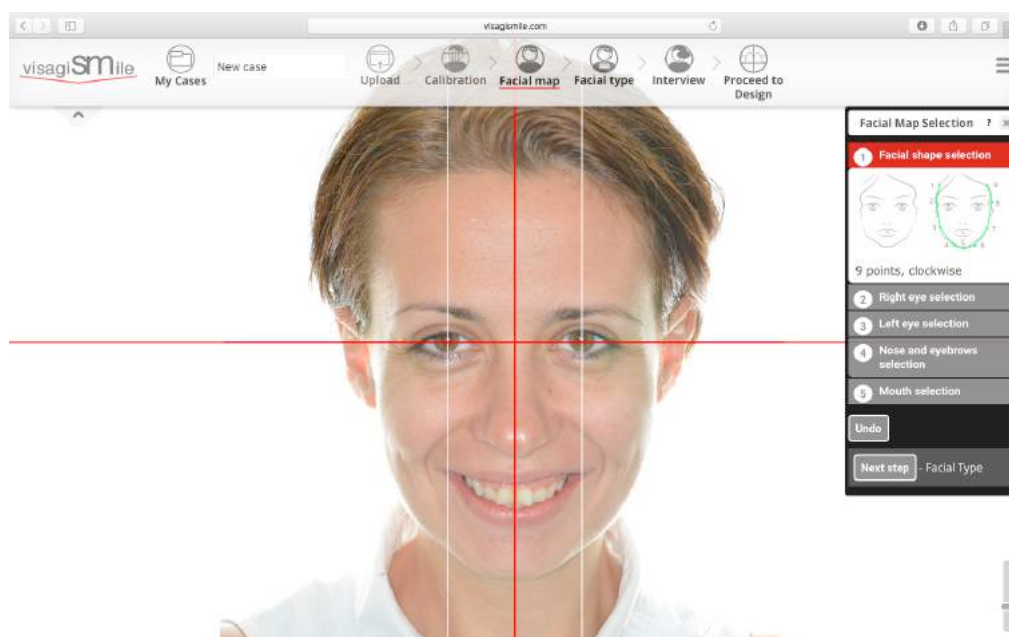


Фигура 34. Снимка на горните фронтални зъби с ретрахирани устни и черен контрастър – изходна ситуация

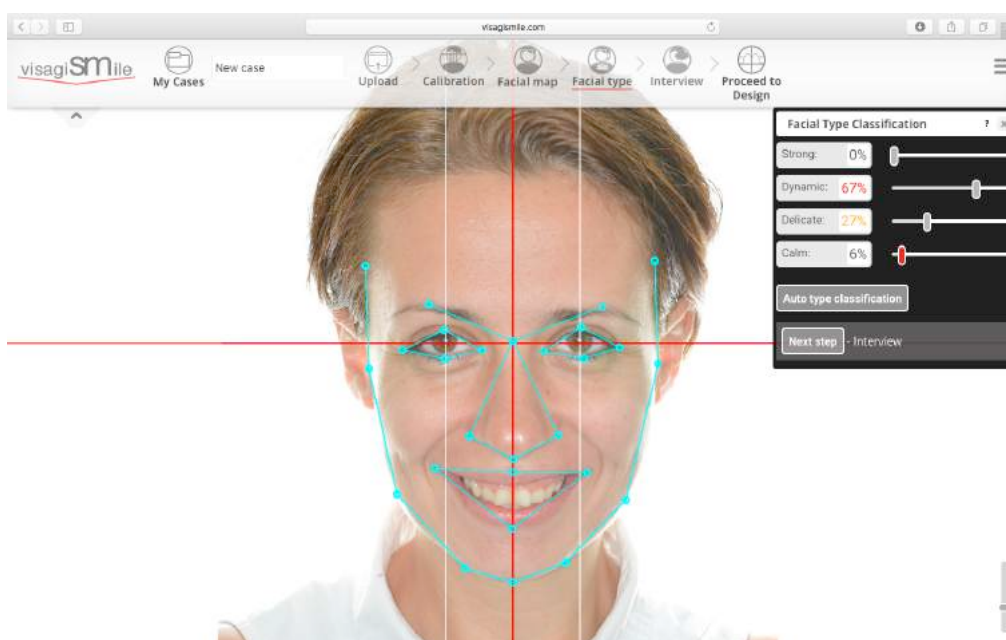
Снимката на пациента анфас с максимална усмивка и видимо съзъбие беше въведена в денталния софтуер VisagiSMile и беше калибрирана така, че зениците на пациента да бъдат позиционирани точно върху пресечната точка на вертикалната и хоризонталната референтна линия на работния прозорец с помощта на специално създадения за целта модул. (Представените работни екрани са от част най-новата версия на софтуера VisagiSMile.)



Фигура 35. Въвеждане и калибриране на снимка на лице анфас при максимална усмивка и видимо съзъбие в дентален софтуер VisagiSMile

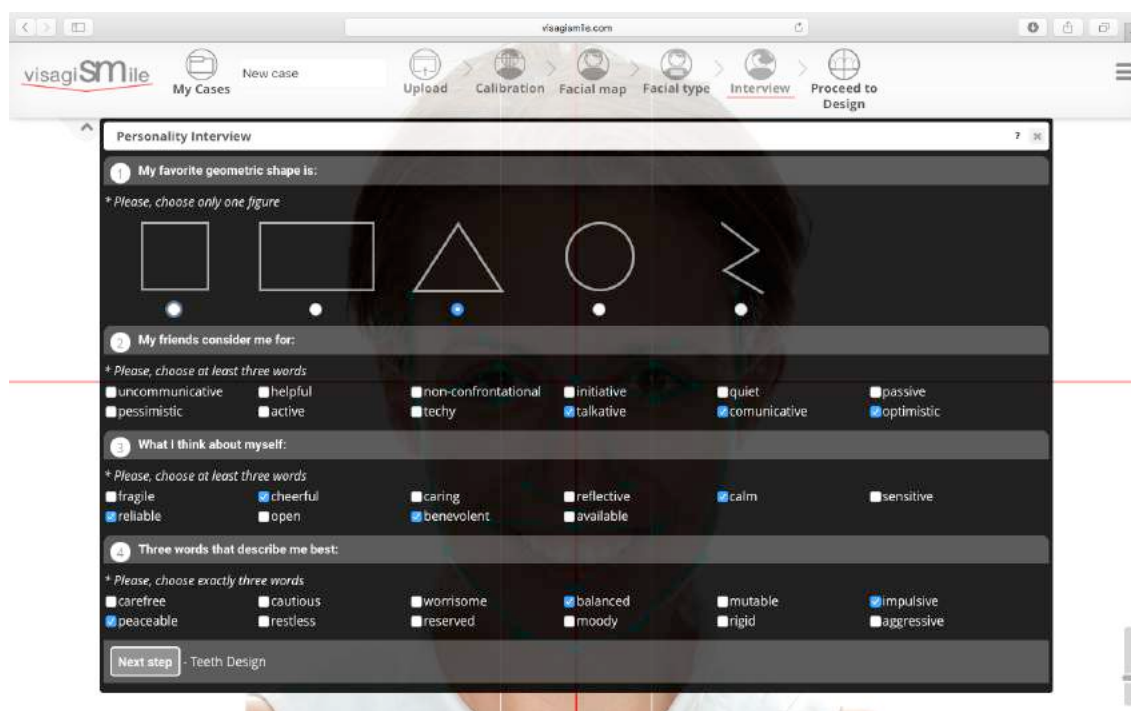


Фигура 36. Маркиране на лицеви точки и изграждане на дигитална лицева карта в дентален софтуер VisagiSMile

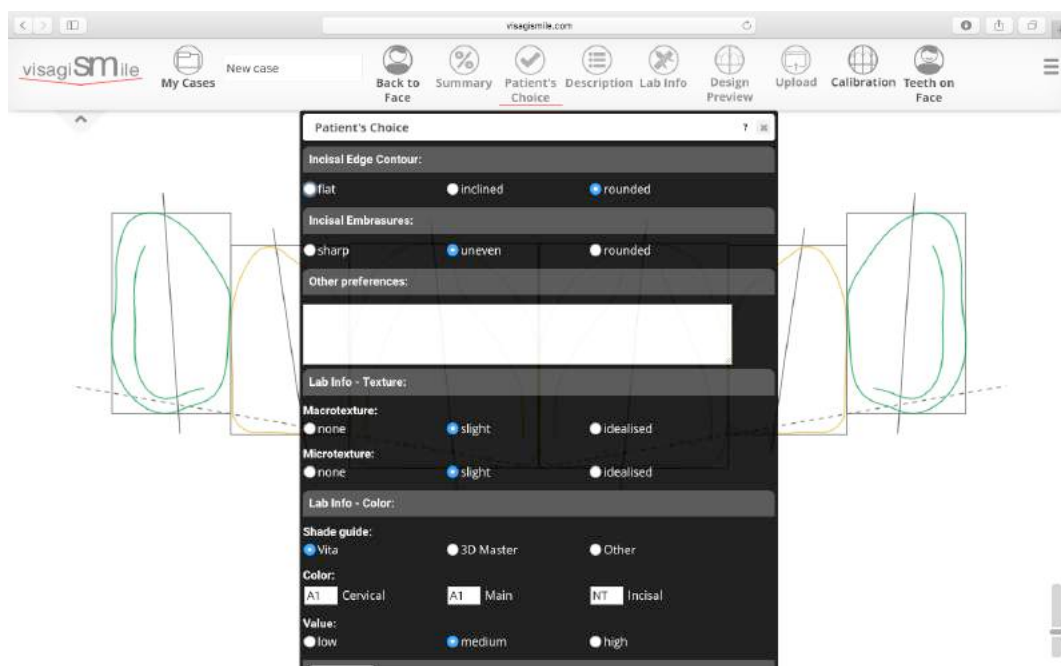


Фигура 37. Автоматичен анализ лицето и класифициране на типа в проценти в дентален софтуер VisagiSMile

Чрез въвеждане на определените лицеви точки върху изображението на лицето беше изградена дигитална лицева маска. След автоматичното разчитане и класифициране на лицевата маска крайният резултат беше представен във вид на процентно съотношение между четирите типа лица: силен, динамичен, деликатен и спокоен.



Фигура 38. Дигитален вариант на теста за личностна самооценка в дентален софтуер VisagiSMile (Вж. превода на български език в Приложение)



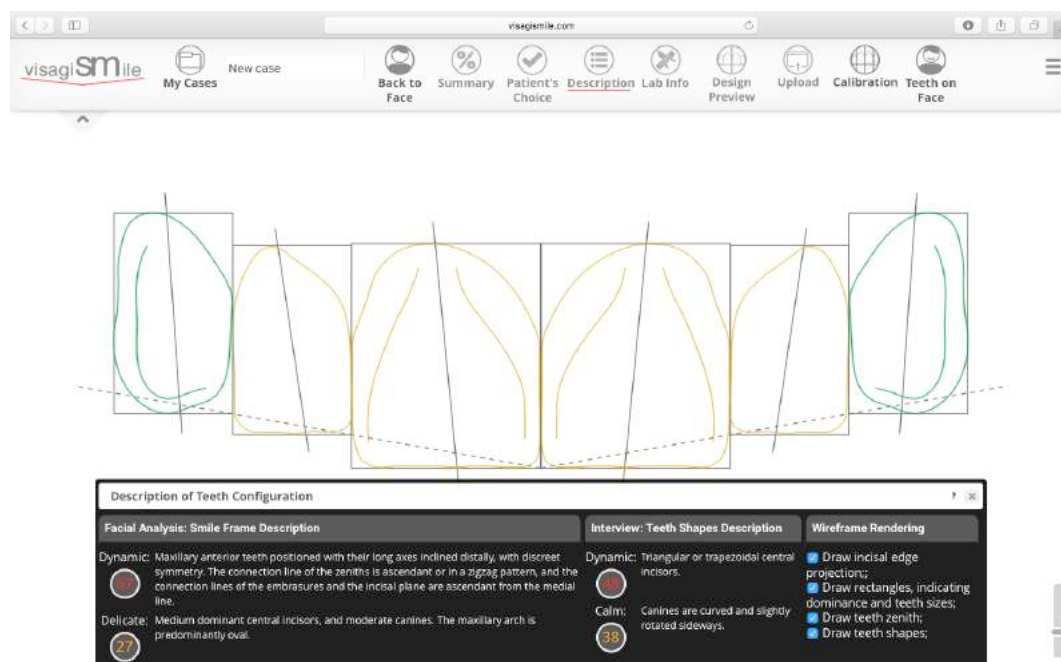
Фигура 39. Дигитален вариант на модула „Избор на пациента“ в дентален софтуер VisagiSMile (Вж. превода на български език в Приложение)



Фигура 40. Резултати от лицевия анализ и интервюто, представени в проценти в дентален софтуер VisagiSMile

След попълване на отговорите, дадени от пациента в теста за личностна самооценка и в допълнителния модул „Избор на пациента“, софтуерът анализира данните. Резултатът от създадения нов дизайн е графично изображение с текстово

описание. В зависимост доминиращият тип на лицето, 67% динамичен, горните фронтални зъби са разположени с техните надлъжни оси, наклонени дистално с дискретна симетрия. Линията, преминаваща през зенитите на зъбните шийки, е с възходящ или зигзагообразен ход, а линията, преминаваща през междузъбните амбразури, както и линията на режещите ръбове на фронталните зъби имат възходящ ход от медиално към дистално. Според допълнителния лицев тип беше определена доминантността, като в случая тя е среден тип (норма). Базирайки се на данните от интервюто според доминиращия динамичен тип в рамката на усмивката, бяха вписани централни и латерални резци с триъгълна зъбна форма, а според допълващия подтип бяха определени кучешки зъби с извита форма и лека ротация встрани.



Фигура 41. Текстово описание на новия дигитален дизайн на съзъбието в дентален софтуер VisagiSMile



Фигура 42. Новият дигитален дизайн на съзъбието във вид на реални зъбни форми в дентален софтуер VisagiSMile



Фигура 43. Новият дигитален дизайн, адаптиран върху снимка на съзъбието с ретрахирани устни и черен контрастър в дентален софтуер VisagiSMile



Фигура 44. Гипсов модел на съзъбието, пресъздаващ изходната ситуация преди започване на лечението



Фигура 45. Восъчен моделаж, направен според новия дигитален дизайн

Въз основа на създадения дизайн беше изготвен восъчен моделаж върху гипсови модели от устата на пациента.



Фигура 46. Прехвърляне на създадения дизайн от восъчния моделаж в устата на пациента с помощта на силиконов индекс и композит

Въз основа на моделажа беше изработен силиконов ключ. Той беше изпълнен със студенополимеризираща пластмаса за временни конструкции, като по този начин полученият дизайн беше пренесен в устата на пациента.

След одобрение на получения краен естетичен резултат вече създадената композитната маска беше използвана като хирургичен водач за удължаване на клиничната коронка на горните фронтални зъби с помощта на високоенергиен лазер YSGG Biolase USA [37] [100] [122] [163].



Фигура 47. Издължаване с лазер на клиничната корона на зъбите във фронталната област според контура на композитната маска, съобразена с новия дигитален проект



Фигура 48. Завършена гингивектомия



Фигура 49. Изработване и фиксиране на провизорните конструкции



Фигура 50. Готовите провизорни конструкции в устата на пациента

Непосредствено след завършване на клиничното удължаване бяха изработени провизорни конструкции [96].

След началния оздравителен период на тъканите зъбите бяха препарирани за керамични фасети, като композитната маска беше използвана за водач на изпиляването. [33] [87]. Беше препарирана овална препарационна граница с дълбочина 0,5 мм. При използвания тип препарация вестибуларната стена на зъба беше изпилена като при прозоречна препарация, но инцизалният ръб беше редуциран с 1,5 мм [31] [47].



Фигура 51. Завършените препарации за керамични фасети



Фигура 52. Завършените фелдшпатови керамични фасети



Фигура 53. Адхезивно фиксираните керамични фасети в устата на пациента



Фигура 54. Адхезивно фиксираните керамични фасети в устата на пациента –
палатинален изглед



Фигура 55. Лице анфас и полупрофил с максимална усмивка и видимо съзъбие –
завършено лечение



Фигура 56. Снимка на максимална усмивка преди лечението, дигиталния проект и след
завършване на лечението



Фигура 57. Снимка на съзъбието преди лечението с наложен дигитален проект и след завършване на лечението

Съобразявайки се с предварително създадения и одобрен дигитален дизайн и лечението, след извършена гингивектомия с цел издължаване на клиничните корони на зъбите и корекция на гингивалната усмивка бяха поставени шест порцеланови фасети на зъби 13, 12, 11/21, 22, 23.

При фиксирането на керамичните фасети беше спазен стриктно утвърденият адхезивен протокол. Всяка фелдшпатова фасета беше третирана с флуороводородна киселина „9,5 % Porcelain Etchant Bisco®“ за време от 60 сек. След киселинното ецване на керамичната повърхност, фасетата беше почистена с чиста вода и поставена в ултразвукова вана с дестилирана вода за 60 сек. След подсушаване беше нанесен слой „Bis-Silane™ Parts A & B“ за 30 сек. Вътрешната неглазирана и киселинно награвена повърхност на фасета след силанизирането беше покрита със слой от „Porcelain Bonding Resin Bisco®“ и оставена на тъмно.

След изолация на работното поле в устата с кофердам и поставянето на ретракционна корда зъбите бяха подготвени за фиксиране на фасетите.

Зъбната повърхност беше ецната с „Uni-Etch® w/BAC“ за време от 30 сек. След измиване с чиста вода и подсушаване беше нанесен слой праймер и бонд от четвърто поколение „OptiBond™ FL Kerr“. С въздушна струя адхезивът беше разнесен в максимално тънък слой и беше светлинно полимеризиран за 20 сек.

След поставяне на фотополимеризиращ адхезивен композитен цимент „Choice2™ Bisco“ върху вътрешната повърхност на фасетите те бяха адаптирани върху подготвената зъбна повърхност две по две. Излишният цимент беше отстранен с моделажна четка преди полимеризирането му. След кратка светлинна полимеризация за 5 сек все още крехките излишъци композитен цимент бяха отстранени с кюрета. След това беше направена светлинна полимеризация на всяка повърхност за 20 сек.

След окончателното фиксиране на всички керамични фасети беше направена оценка на получения естетичен резултат след попълване на анкетна карта по орофациалната естетическа скала на Ларсон [108], създадена за оценка на естетичния резултат след проведено протетично лечение. (Фигура 58) (Таблица 5)

Orofacial Esthetic Scale
How do you feel about the appearance of your face, your mouth, your teeth, and your tooth replacements (crowns, bridges, and implants)? 0 = very dissatisfied, 10 = very satisfied
1. Your facial appearance 2. Appearance of your facial profile 3. Your mouth's appearance (smile, lips, and visible teeth) 4. Appearance of your rows of teeth 5. Shape/form of your teeth 6. Color of your teeth 7. Your gum's appearance 8. Overall, how do you feel about the appearance of your face, your mouth, and your teeth?

Фигура 58. Анкетна карта по орофациалната естетическа скала на Ларсон на английски език (Вж. превода на български език в Приложение)

Таблица 5. Анкетна карта по орофациалната естетическа скала на Ларсон, преведена на български език

ОРОФАЦИАЛНА ЕСТЕТИЧЕСКА СКАЛА									
Pernilla Larsson, DDS, PhD									
Как се чувствате от изгледа на Вашето лице, Вашата уста, Вашите зъби и Вашите зъбни конструкции (коронки, мостове и импланти)?									
0 = много недоволен(а), 10 = много доволен(а)									
Въпрос	Отговори								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Изгледа на лицето Ви									
Изгледа на лицевия Ви профил									
Изгледа на Вашата уста (усмивка, устни и видими зъби)									
Изгледа на Вашите зъбни редици									
Формата на Вашите зъби									
Цвета на Вашите зъби									
Изгледа на Вашите венци									
Като цяло, как се чувствате от изгледа на Вашето лице, уста и зъби?									

Резултатите бяха обработени статистически.

Статистическата обработка на резултатите започна с описателни числови характеристики (descriptive statistics). Преди да бъдат формирани интервали на нормата и съответно интервали под и над нормата, беше направена проверка дали разпределенията са нормални. Използваният метод се основаваше на критерия на Колмогоров-Смирнов.

След това беше формирана нормата като интервал от плюс/минус едно стандартно отклонение около средната. За сравняването на средните стойности при мъжете и жените бяха използвани използвали t-критерии при независими извадки (independent samples t-test). За сравняването на средните стойности на ляво и дясно беше използван t-критерий при зависими извадки (paired samples t-test).

За сравняване на средните стойности между различните комбинации (ниска централ/ниска кучешки, ниска централ/норма кучешки и т.н.) беше използван дисперсионен анализ (ANOVA).

За сравняване на процентите под, във и над нормата между различните комбинации (ниска централ/ниска кучешки, ниска централ/норма кучешки и т.н.) бяха използвани двумерни разпределения и Хи-квадрат (crosstabs and Chi-square).

За сравняване на средните стойности на „лице“ и „интервю“ също бяха използвани t-критерии при зависими извадки (paired samples t-test).

Данните с пропорциите на определените лицеви отсечки, дефиниращи дигиталните лицеви карти, бяха експортирани от софтуера VisagiSMile и въведени в IBM SPSS Modeler. Бяха направени паралелно два теста – първият, в който бяха включени всички данни на лицата, независимо от пола; и вторият, в който бяха включени данните, разделени по полове. При разделяне по полове най-точни модели бяха получени с алгоритъма на логистична регресия, а също така и модели от тип „дърво“. Те могат да се използват за сравнение на реперните фактори (отсечките) за двата пола.

V. Резултати

1. Резултати от класифициране на лица според техните характеристики в четири типа: силен, динамичен, деликатен, спокоен (1-ва задача)

1.1. Резултати от фотозаснемане на лице анфас при максимална усмивка и видимо съзъбие и определяне и маркиране на знакови лицеви точки

От общия брой изследвани лица на случаен принцип бяха избрани 10. Тримата оператори бяха обучени за работа с денталния софтуер VisagiSMile. Всяка една от 10-те снимки беше въведена от всеки от тях по 10 пъти. Върху всяко въведено изображение бяха маркирани 27 реперни лицеви точки и бяха създадени лицеви карти. По този начин от всеки оператор бяха маркирани общо 2 700 точки върху 100 изображения. От тримата оператори бяха въведени общо 300 изображения и бяха маркирани 8 100 знакови лицеви точки.

Координатите на всяка точка бяха изчислени и обобщени.

Беше определен коефициент на вариация в позицията на точките, въведени от един и същи оператор за въведените по 10 пъти 10 случая (общо 100 изображения). (Таблица 6)

Таблица 6. Разпределение на коефициенти на вариация, среден и стандартно отклонение, изведени за всеки конкретен оператор

ПОКАЗАТЕЛ № НА ОПЕРАТОРА	КОЕФИЦИЕНТ НА ВАРИАЦИЯ ЗА ВСЕКИ ОПЕРАТОР (%)	
	СРЕДЕН	СТАНДАРТНО ОТКЛОНЕНИЕ
ОПЕРАТОР 1	1,55 %	1,28 %
ОПЕРАТОР 2	1,51 %	1,34 %
ОПЕРАТОР 3	1,47 %	1,30 %
ОБЩО 3-МА ОПЕРАТОРИ	1,51 %	1,31 %

За Оператор 1 беше установен коефициент на вариация при избора на определените 27 точки при 100 въведени изображения, равен на 1,55 % ($\pm 1,28$). Това означава, че операторът е избрал определените точки многократно, със средно отклонение в позицията на точката от 1,55 % ($\pm 1,28$).

За Оператор 2 беше установен коефициент на вариация при избора на

определените 27 точки при 100 въведени изображения, равен на 1,51 % ($\pm 1,34$). Това означава, че операторът е избрал определените точки многократно, със средно отклонение в позицията на точката от 1,51 % ($\pm 1,34$).

За Оператор 3 беше установен коефициент на вариация при избора на определените 27 точки при 100 въведени изображения, равен на 1,47 % ($\pm 1,30$). Това означава, че операторът е избрал определените точки многократно, със средно отклонение в позицията на точката от 1,47 % ($\pm 1,30$).

За Оператори 1, 2 и 3 беше установен близък по стойност коефициент на вариация при избора на определените 27 точки при 100 въведени изображения. Това ни даде основание да изведем обобщени данни и за тримата оператори с коефициент на вариация, равен на 1,51 % ($\pm 1,31$). Това означава, че операторите са избрали определените точки многократно при един и същи случай, със средно отклонение в позицията на точката от 1,51 % ($\pm 1,31$).

Беше определен и коефициент на вариация в позицията на точките, маркирани от трима оператори за всеки един от 10-те изследвани случая. (Таблица 7)

Таблица 7. Разпределение на коефициенти на вариация, среден и стандартно отклонение, изведени общо за тримата оператори според номера на случая

ПОКАЗАТЕЛИ № НА СЛУЧАЙ	КОЕФИЦИЕНТ НА ВАРИАЦИЯ ОБЩ ЗА ТРИМАТА ОПЕРАТОРИ (%)	
	СРЕДЕН	СТАНДАРТНО ОТКЛОНЕНИЕ
Случай 1	2,96 %	2,99 %
Случай 2	2,84 %	3,25 %
Случай 3	2,76 %	3,18 %
Случай 4	3,00 %	3,40 %
Случай 5	2,57 %	3,54 %
Случай 6	2,69 %	3,46 %
Случай 7	2,83 %	3,69 %
Случай 8	2,85 %	3,44 %
Случай 9	3,36 %	4,30 %
Случай 10	2,82 %	3,37 %
Общо	2,87 %	3,48 %

При Случай 1 беше установено, че точките са маркирани от тримата оператори достоверно, без съществени отклонения в позицията, със среден коефициент на вариация 2,96 % ($\pm 2,99$).

При Случай 2 беше установено, че точките са маркирани от тримата оператори достоверно, без съществени отклонения в позицията, със среден коефициент на вариация 2,84 % ($\pm 3,25$).

При Случай 3 беше установено, че точките са маркирани от тримата оператори достоверно, без съществени отклонения в позицията, със среден коефициент на вариация 2,76 % ($\pm 3,18$).

При Случай 4 беше установено, че точките са маркирани от тримата оператори достоверно, без съществени отклонения в позицията, със среден коефициент на вариация 3,00 % ($\pm 3,40$).

При Случай 5 беше установено, че точките са маркирани от тримата оператори достоверно, без съществени отклонения в позицията, със среден коефициент на вариация 2,57 % ($\pm 3,54$).

При Случай 6 беше установено, че точките са маркирани от тримата оператори достоверно, без съществени отклонения в позицията, със среден коефициент на вариация 2,69 % ($\pm 3,46$).

При Случай 7 беше установено, че точките са маркирани от тримата оператори достоверно, без съществени отклонения в позицията, със среден коефициент на вариация 2,83 % ($\pm 3,69$).

При Случай 8 беше установено, че точките са маркирани от тримата оператори достоверно, без съществени отклонения в позицията, със среден коефициент на вариация 2,85 % ($\pm 3,44$).

При Случай 9 беше установено, че точките са маркирани от тримата оператори достоверно, без съществени отклонения в позицията, със среден коефициент на вариация 3,36 % ($\pm 4,30$).

При Случай 10 беше установено, че точките са маркирани от тримата оператори достоверно, без съществени отклонения в позицията, със среден коефициент на вариация 2,82 % ($\pm 3,48$).

При Случаи 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 беше установен близък по стойност коефициент на вариация при избора на определените 27 точки от различни оператори. Това ни даде основание да изведем обобщени данни за 10-те случая с коефициент на вариация, равен на 2,87 % ($\pm 3,48$). Това означава, че операторите са избрали

определените точки многократно върху идентични случаи, със средно отклонение в позицията на точката от 2,87 % ($\pm 3,48$).

1.2. Резултати от класифициране на типовете лица според адаптираната класификация на Хипократ в следните категории: холерик (силен), сангвиник (динамичен), меланхолик (деликатен), флегматик (спокоен)

При характеризирането на всеки един от изследваните елементи на лицето беше направено процентно разпределение на четирите показателя – лицев контур, очи, нос/вежди, уста. Средната стойност и стандартното отклонение бяха изчислени за всеки един тип.

Таблица 8. Разпределение на изследваните лица по брой и вид на показателя
лицев контур

ИЗСЛЕДВАНИ ГРУПИ ЛИЦА ПОКАЗАТЕЛ: ЛИЦЕВ КОНТУР	ПОЛ					
	МЪЖЕ		ЖЕНИ		ОБЩО	
	Брой	%	Брой	%	Брой	%
Силен	4,24	10,1 ($\pm 12,4$)%	4,26	8,7 ($\pm 12,0$)%	8,46	9,3 ($\pm 12,2$)%
Динамичен	2,77	6,6 ($\pm 11,1$)%	1,27	2,6 ($\pm 7,6$)%	4,00	4,4 ($\pm 9,6$)%
Деликатен	1,51	3,6 ($\pm 8,9$)%	2,49	5,1 ($\pm 10,2$)%	4,00	4,4 ($\pm 9,6$)%
Спокоен	2,01	4,8 ($\pm 9,9$)%	4,50	9,2 ($\pm 12,2$)%	6,46	7,1 ($\pm 11,4$)%

Средната стойност (в %) за **лицев контур** за всички изследвани лица е (Таблица 8):

- Силен: общо 9,3 % ($\pm 12,2$), съответно 10,1 % ($\pm 12,4$) за мъжете и 8,7 % ($\pm 12,0$) за жените.
- Динамичен: общо 4,4 % ($\pm 9,6$), съответно 6,6 % ($\pm 11,1$) за мъжете и 2,6 % ($\pm 7,6$) за жените.
- Деликатен: общо 4,4 % ($\pm 9,6$), съответно 3,6 % ($\pm 8,9$) за мъжете и 5,1 % ($\pm 10,2$) за жените.
- Спокоен: общо 7,1 % ($\pm 11,4$), съответно 4,8 % ($\pm 9,9$) за мъжете и 9,2 % ($\pm 12,2$) за жените.

Таблица 9. Разпределение на изследваните лица по брой и вид на показателя „очи“

ИЗСЛЕДВАНИ ГРУПИ ЛИЦА ПОКАЗАТЕЛ: ОЧИ	ПОЛ					
	МЪЖЕ		ЖЕНИ		ОБЩО	
	Брой	%	Брой	%	Брой	%
Силен	3,23	7,7 ($\pm 11,7$)%	2,74	5,6 ($\pm 10,5$)%	6,00	6,6 ($\pm 11,1$)%
Динамичен	2,52	6,0 ($\pm 10,8$)%	2,74	5,6 ($\pm 10,5$)%	5,27	5,8 ($\pm 10,6$)%
Деликатен	1,00	2,4 ($\pm 7,4$)%	2,25	4,6 ($\pm 9,8$)%	3,27	3,6 ($\pm 8,8$)%
Спокоен	4,15	9,9 ($\pm 12,1$)%	4,26	8,7 ($\pm 12,0$)%	8,00	8,8 ($\pm 12,0$)%

Средната стойност (в %) за **очите** за всички изследвани лица е (Таблица 9):

- Силен: общо 6,6 % ($\pm 11,1$), съответно 7,7 % ($\pm 11,7$) за мъжете и 6,5 % ($\pm 10,5$) за жените.
- Динамичен: общо 5,8 % ($\pm 10,6$), съответно 6,0 % ($\pm 10,8$) за мъжете и 5,6 % ($\pm 10,5$) за жените.
- Деликатен: общо 3,6 % ($\pm 8,8$), съответно 2,4 % ($\pm 7,4$) за мъжете и 4,6 % ($\pm 9,8$) за жените.
- Спокоен: общо 8,8 % ($\pm 12,0$), съответно 8,9 % ($\pm 12,1$) за мъжете и 8,7 % ($\pm 12,0$) за жените.

Таблица 10. Разпределение на изследваните лица по брой и вид на показателя „нос/вежди“

ИЗСЛЕДВАНИ ГРУПИ ЛИЦА ПОКАЗАТЕЛ: НОС/ВЕЖДИ	ПОЛ					
	МЪЖЕ		ЖЕНИ		ОБЩО	
	Брой	%	Брой	%	Брой	%
Силен	4,49	10,7 ($\pm 12,5$)%	2,98	6,1 ($\pm 10,9$)%	7,46	8,2 ($\pm 11,8$)%
Динамичен	3,48	8,3 ($\pm 11,9$)%	2,98	6,1 ($\pm 10,9$)%	6,46	7,1 ($\pm 11,4$)%
Деликатен	1,00	2,4 ($\pm 7,4$)%	3,77	7,7 ($\pm 11,6$)%	4,73	5,2 ($\pm 10,2$)%
Спокоен	1,00	2,4 ($\pm 7,4$)%	2,49	5,1 ($\pm 10,2$)%	3,45	3,8 ($\pm 9,1$)%

Средната стойност (в %) за **носа/веждите** за всички изследвани лица е (Таблица 10):

- Силен: общо 8,2 % ($\pm 11,8$), съответно 10,7 % ($\pm 12,5$) за мъжете и 6,1 % ($\pm 10,09$) за жените.
- Динамичен: общо 7,1 % ($\pm 11,4$), съответно 8,3 % ($\pm 11,9$) за мъжете и 6,1 % ($\pm 10,9$) за жените.
- Деликатен: общо 5,2 % ($\pm 10,2$), съответно 2,4 % ($\pm 7,4$) за мъжете и 7,7 % ($\pm 11,06$) за жените.
- Спокоен: общо 3,8 % ($\pm 9,1$), съответно 2,4 % ($\pm 7,4$) за мъжете и 5,1 % ($\pm 10,2$) за жените.

Таблица 11. Разпределение на изследваните лица по брой и вид на показателя „уста“

ИЗСЛЕДВАНИ ГРУПИ ЛИЦА ПОКАЗАТЕЛ: УСТА	ПОЛ					
	МЪЖЕ		ЖЕНИ		ОБЩО	
	Брой	%	Брой	%	Брой	%
Силен	2,77	6,6 ($\pm 11,1$)%	2,00	4,1 ($\pm 9,3$)%	4,73	5,2 ($\pm 10,2$)%
Динамичен	4,24	10,1 ($\pm 12,4$)%	4,26	8,7 ($\pm 12,0$)%	8,46	9,3 ($\pm 12,2$)%
Деликатен	2,77	6,6 ($\pm 11,1$)%	4,50	9,2 ($\pm 12,2$)%	7,28	8,0 ($\pm 11,7$)%
Спокоен	1,26	3,0 ($\pm 8,2$)%	1,51	3,1 ($\pm 8,3$)%	2,73	3,0 ($\pm 8,2$)%

Средната стойност в % за **устата** за всички изследвани лица е (Таблица 11):

- Силен: общо 5,2 % ($\pm 10,2$), съответно 6,6 % ($\pm 11,1$) за мъжете и 4,1 % ($\pm 9,3$) за жените.
- Динамичен: общо 9,3 % ($\pm 12,2$), съответно 10,1 % ($\pm 12,4$) за мъжете и 8,7 % ($\pm 12,0$) за жените.
- Деликатен: общо 8,0 % ($\pm 11,7$), съответно 6,6 % ($\pm 11,1$) за мъжете и 9,2 % ($\pm 12,2$) за жените.
- Спокоен: общо 3,0 % ($\pm 8,2$), съответно 3,0 % ($\pm 8,2$) за мъжете и 3,1 % ($\pm 8,3$) за жените.

Лицевият тип беше определен като комбинация от черти, характерни за няколко типа, с различна степен на доминиране на един тип над останалите. Беше установено колко от типовете са определящи и доминиращи при характеризиране на лицето. (Таблица 12)

Таблица 12. Разпределение на изследваните лица по пол и брой типове, които ги характеризират

ИЗСЛЕДВАНИ ГРУПИ ЛИЦА БРОЙ ТИП	ПОЛ					
	МЪЖЕ		ЖЕНИ		ОБЩО	
	Брой	%	Брой	%	Брой	%
Един тип	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Два типа	27	64,3%	29	59,2%	56	61,5%
Три типа	15	35,7%	20	40,8%	35	38,5%
Четири типа	0	0%	0	0%	0	0%

Най-висок процент от изследваните лица се характеризират с два типа – 61,5 %, съответно 64,3 % за мъжете и 59,2 % за жените.

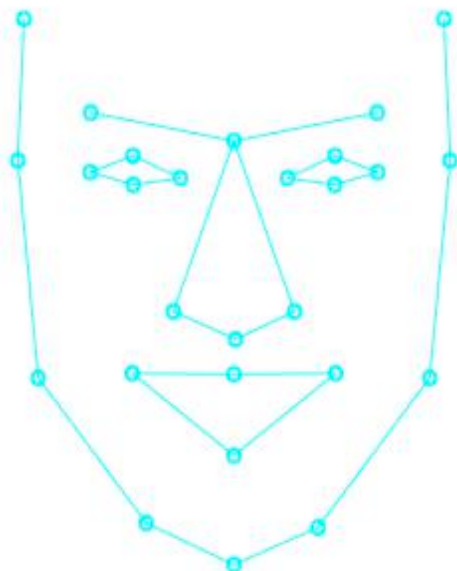
Лицата, имащи характерни белези на три от типовете, съставляват 38,5 %, съответно 35,7 % за мъжете и 40,8 % за жените.

Лица, имащи характеристики само на един или и на четирите типа едновременно, не са установени.

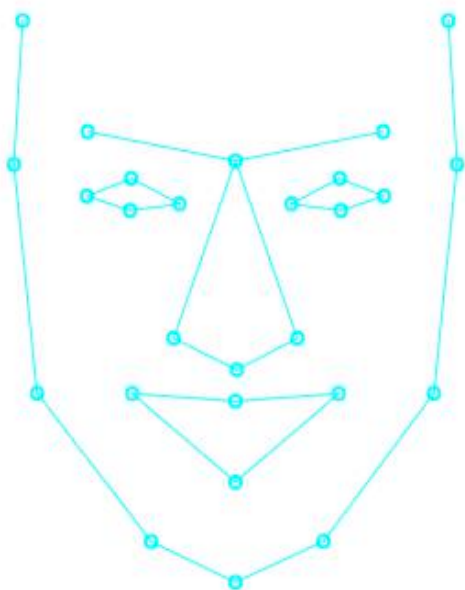
1.3. Резултати от извеждане на математически модели – дигитални лицеви карти, характеризиращи всяко от типовете лица: силно, динамично, деликатно, спокойно

В софтуера VisagiSMile бяха въведени 91 2D изображения на лице анфас с максимална усмивка и видимо съзъбие. От тях 42 изображения бяха на мъже и 49 – на жени. Чрез маркиране на 27 лицеви точки бяха създадени дигитални лицеви карти за всяко лице. Бяха определени четири основни лицеви елемента, характеризиращи всяко от лицата: лицев контур, очи, нос/вежди, уста. За всеки елемент беше определено да съставлява 25 % от общия тип. Четирите основни типа бяха заимствани от адаптираната класификация по Хипократ: холерик (силен), сангвиник (динамичен), меланхолик (деликатен) и флегматик (спокоен). Чрез принципа на кефалоскопията всеки един от елементите на лицето беше причислен към един от четирите типа. Типът на всички 91 въведени лица беше определен от четирима обучени изследващи с лицеви карти, сбор от данните за всеки от елементите. На базата на тези данни бяха изградени математически модели, дефиниращи всеки от типовете.

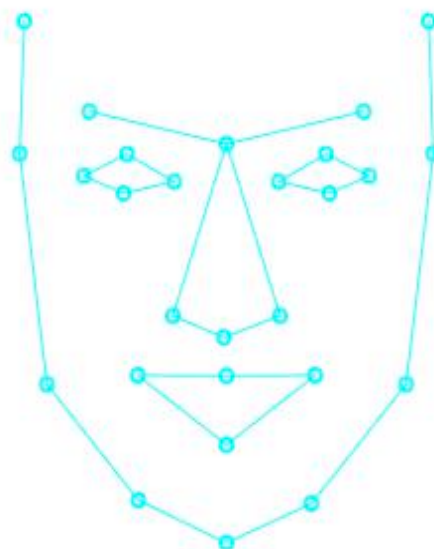
Графично представени, те изглеждат така:



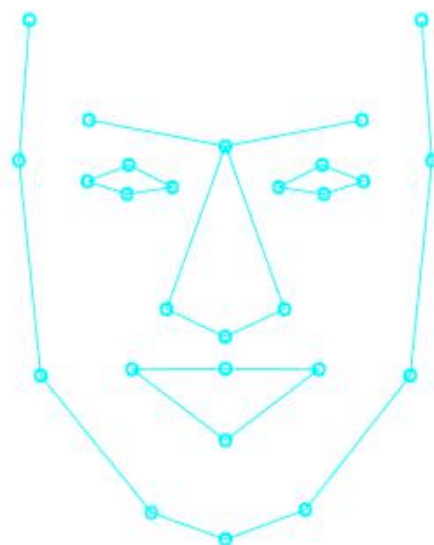
Фигура 59. Графично изображение на силен тип



Фигура 60. Графично изображение на динамичен тип

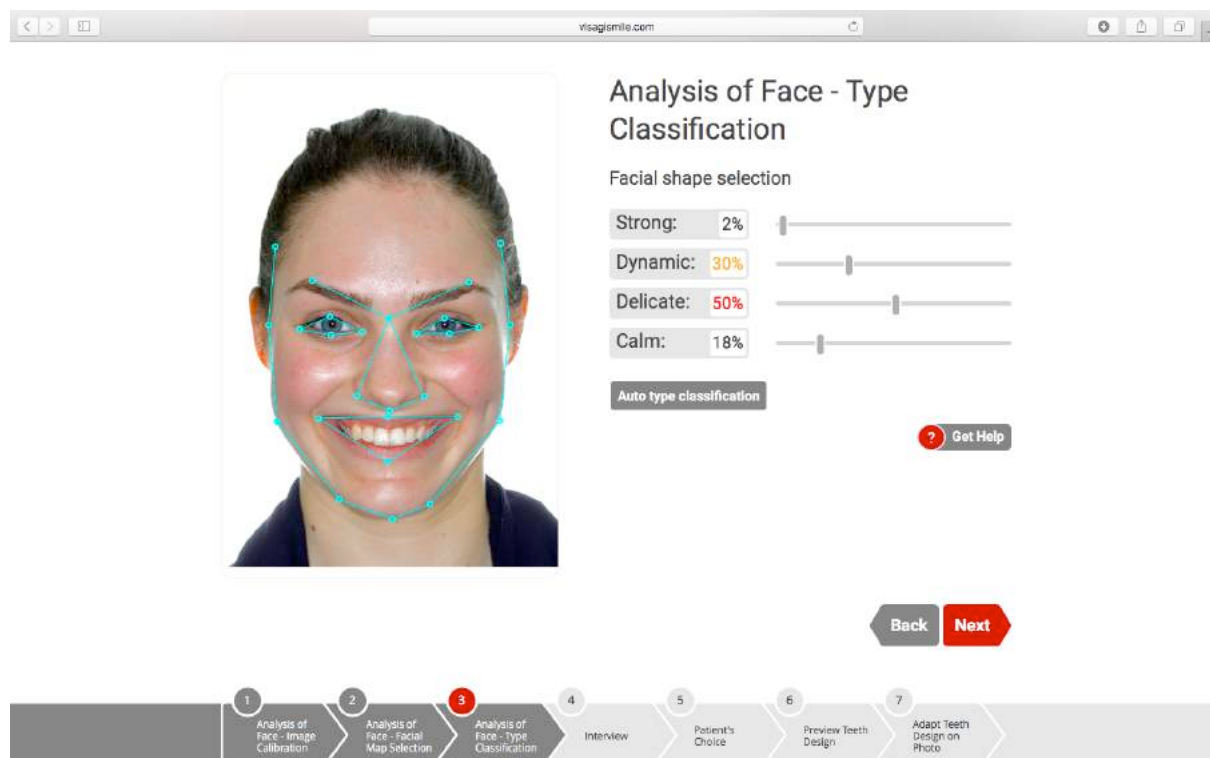


Фигура 61. Графично изображение на деликатен тип



Фигура 62. Графично изображение на спокоен тип

Използвайки статистически параметри и сравнявайки осреднените с генерираната от клинициста лицева карта, бързо и точно могат да бъдат класифицирани типовете лица. (Фигура 63)



Фигура 63. Модул за автоматично класифициране на типа на лицето

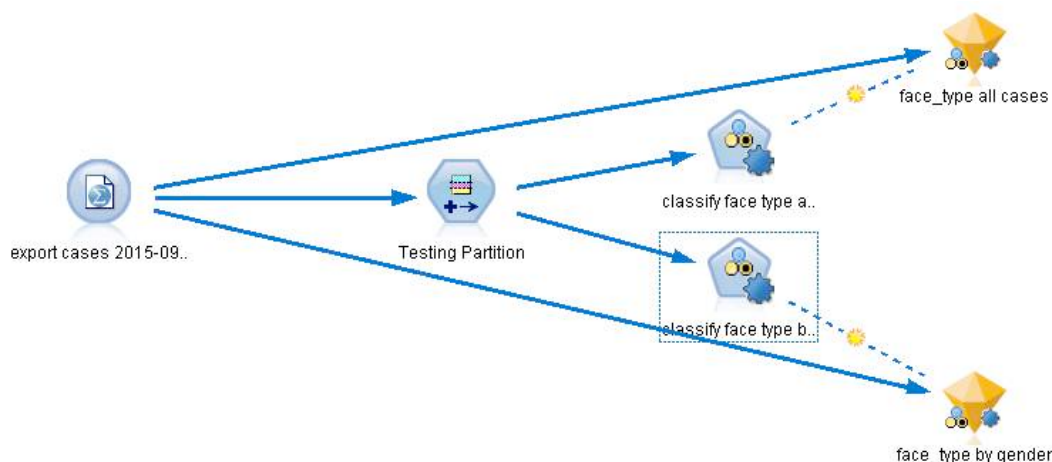
След определянето на четирите основни типа лицеви маски бяха определени и отсечки, свързващи реперни лицеви точки. Тези отсечки характеризират лицевия контур и мимически експресивната зона на лицето, включваща очите, носа/веждите, устата, като беше добавена и брадичката.

Бипупилна ширина на всички използвани изображения беше приета за единица и дължините на определените отсечки бяха пропорционално съотнесени спрямо нея. Данните с пропорциите на определените лицеви отсечки бяха експортирани от софтуера VisagiSMile, обработени с Excel и въведени в IBM SPSS Modeler.

Проектиран около възприетата като индустриалния стандарт методология CRISP-DM, IBM SPSS Modeler поддържа цялостния процес на извличане на знания от данни. Той предлага разнообразие от методи за моделиране, заимствани от машинното учене, изкуствения интелект и статистиката. Те позволяват извличането на нова информация от наличните данни и разработката на модели за предсказване. За целите на настоящото изследване продуктът IBM® SPSS® Modeler е предоставен за безплатно използване.

В IBM SPSS Modeler последователностите от действия, които се изпълняват от софтуера, могат да бъдат представени графично. Бяха направени паралелно два теста –

първият, в който бяха включени всички данни на лицата, независимо от пола; вторият, в който бяха включени данните, разделени полове. (Фигура 63)

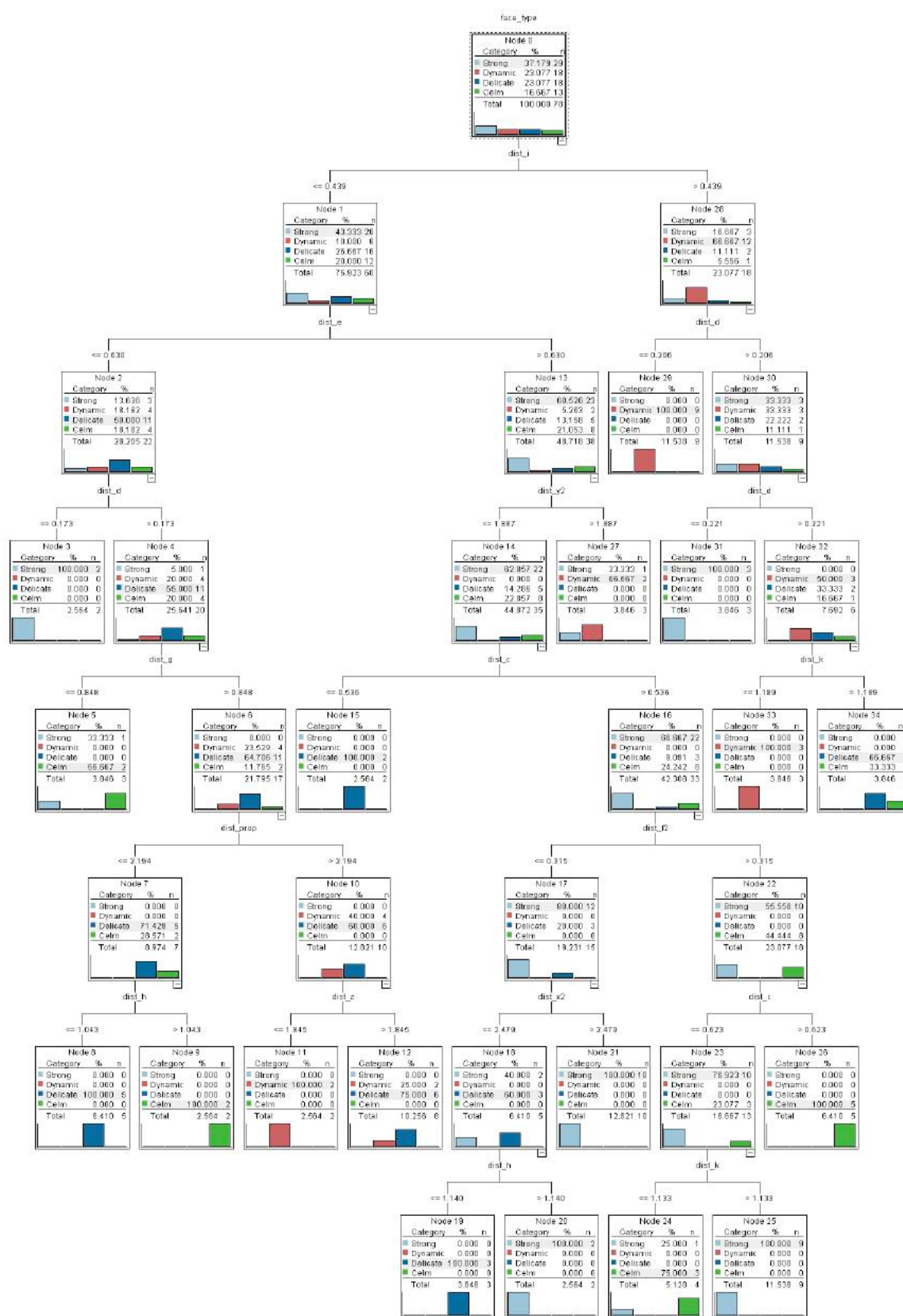


Фигура 64. Графично изображение на последователността от действия за класифициране на типа лице (Вж. превода на български език в Приложение)

Автоматичният класификатор е инструмент, който синтезира и сравнява получените модели и запазва най-добрите три модела за предсказване на успеха (тези с най-висока точност) за по-нататъшен анализ.

Получените модели бяха съпоставени по своята точност (overall accuracy). При извадка с всички случаи най-точният модел беше получен с алгоритъм C5.1. Моделът представлява класификационно дърво. В схемата на дървото се описва кои са важните отсечки, като беше установена следната зависимост – колкото по-високо в дървото се намира съответната отсечка, толкова по-висока е нейната степен на важност. (Фигура 65) Класификационните дървета започват с най-важните фактори и разделят случаите в групи (представени от възли). Процесът продължава до достигането на краен възел (листо), който показва предсказаната стойност на целта – лицевия тип.

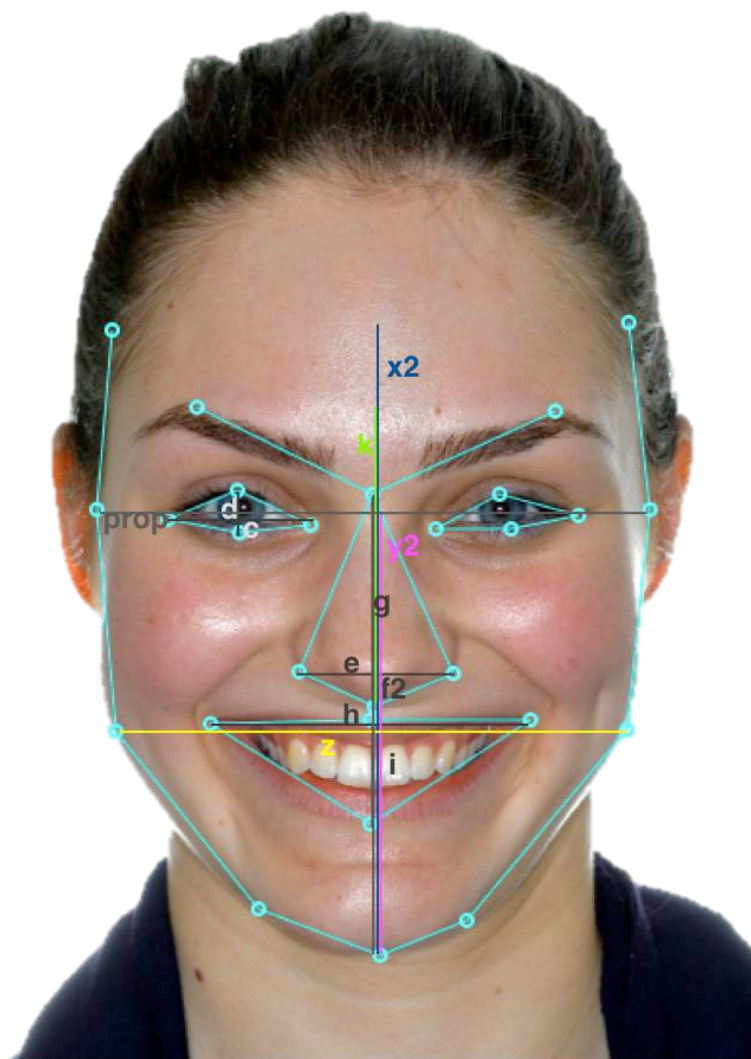
Моделът съдържа следните 16 променливи, които описват лицето и неговите елементи, като всяка променлива е изписана под всеки възел в дървото, чиито разклонения зависят от променливата. Най-горният възел е основен и се разклонява на два възела в зависимост от стойността за основния фактор – отсечката (i). След това всеки възел се разклонява в зависимост от следващия фактор и така до достигането на краен възел.



Фигура 65. Класификационно дърво

Данните от проведения анализ със софтуера IBM SPSS Modeler, експортирани в текстови файл, показват, че само 12 от 16-те предварително определени отсечки имат съществено значение за лицевата геометрия и това са отсечките: i, e, d, g, prop, h, z, y2, c, f2, x2, k. (Фигура 65)

1. Отсечката (i) е линията, свързваща най-високо разположената точка по контура на горната устна и най-ниско разположената точка по контура на долната устна, която е перпендикулярна на (h).
2. Отсечката (e) е линията, свързваща най-латерално разположената точка на крилото на носа вляво и вдясно.
3. Отсечката (d) е линията, свързваща най-високо разположената точка по контура на горния клепач и най-ниско разположената точка по контура на долния клепач, която е перпендикулярна на (c).
4. Отсечката (g) е вертикално разположена отсечка, свързваща най-вдлъбнатата точка в основата на носа с най-ниско разположената точка на носния септум.
5. Съотношението (prop) е между отсечката (y) и перпендикулярната на нея отсечка, разположена между най-вдлъбнатата точка в основата на носа.
6. Отсечката (h) е линията, свързваща левия и десния устен ъгъл, където се сливат горната и долната устна.
7. Отсечката (z) е линията, свързваща най-латерално видимите точки в областта на ъгъла на долната челюст вляво и вдясно.
8. Отсечката (y2) е перпендикулярна на (y), като започва от нея и достига до върха на брадичката.
9. Отсечката (c) е линията, свързваща външния и вътрешния очен ъгъл, където се сливат горният и долният клепач.
10. Отсечката (f2) е перпендикулярна на (a), като започва от нея и достига до най-ниско разположената точка на носния септум.
11. Отсечката (x2) е перпендикулярна на (x), като започва от нея и достига до върха на брадичката.
12. Отсечката (k) е перпендикулярна на (a), като започва от нея и достига до най-ниско разположената точка на носния септум.

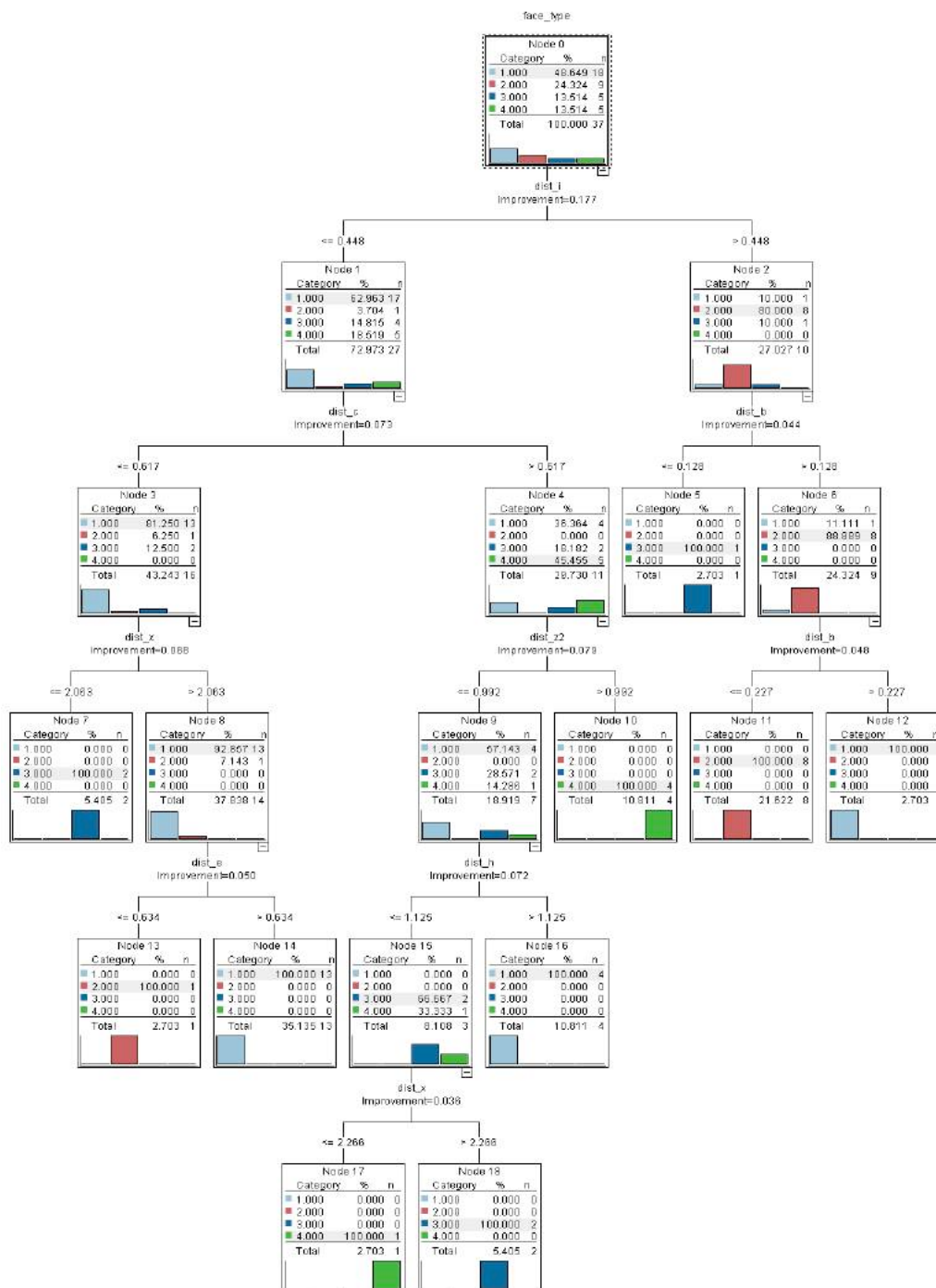


Фигура 66. Основни лицеви отсечки

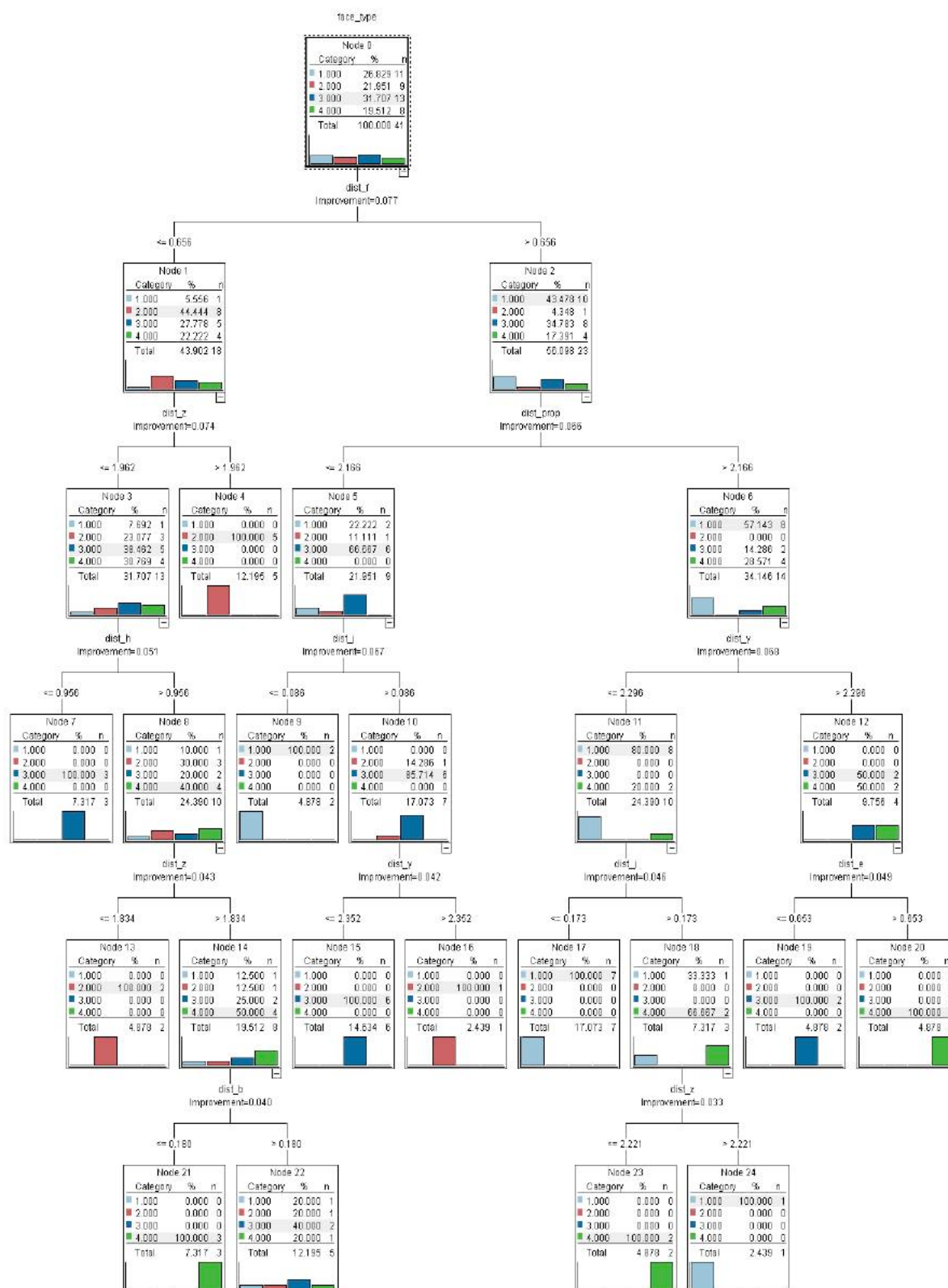
Определените след математически анализ основни лицеви отсечки характеризират най-важните лицеви структури, дефиниращи типовете лица, по чиито белези можем да класифицираме лицата като: силно, динамично, деликатно и спокойно.

При разделяне по полове най-точни модели бяха получени с алгоритъма на логистична регресия. Моделът е във вид на формули.

При разделяне по полове бяха получени също така и модели от тип „дърво“. Те могат да се използват за сравнение на знаковите фактори (отсечките) за двата пола. Във файловете са представени: (Фигура 67, 68)



Фигура 67. Класификационно дърво за мъжете



Данните от проведения анализ със софтуера IBM SPSS Modeler полове, експортирани в текстови файл, показват следните важни реперни отсечки: (Фигура 69)

МЪЖЕ N=42	ЖЕНИ N=49
dist_i <= 0.448 [Mode: 1]	dist_f <= 0.656 [Mode: 2]
dist_c <= 0.617 [Mode: 1]	dist_z <= 1.962 [Mode: 3]
dist_x <= 2.063 [Mode: 3] => 3.0	dist_h <= 0.956 [Mode: 3] => 3.0
dist_x > 2.063 [Mode: 1]	dist_h > 0.956 [Mode: 4]
dist_e <= 0.634 [Mode: 2] => 2.0	dist_z <= 1.834 [Mode: 2] => 2.0
dist_e > 0.634 [Mode: 1] => 1.0	dist_z > 1.834 [Mode: 4]
dist_c > 0.617 [Mode: 4]	dist_b <= 0.180 [Mode: 4] => 4.0
dist_z2 <= 0.992 [Mode: 1]	dist_b > 0.180 [Mode: 3] => 3.0
dist_h <= 1.125 [Mode: 3]	dist_z > 1.962 [Mode: 2] => 2.0
dist_x <= 2.266 [Mode: 4] => 4.0	dist_f > 0.656 [Mode: 1]
dist_x > 2.266 [Mode: 3] => 3.0	dist_prop <= 2.166 [Mode: 3]
dist_h > 1.125 [Mode: 1] => 1.0	dist_j <= 0.086 [Mode: 1] => 1.0
dist_z2 > 0.992 [Mode: 4] => 4.0	dist_j > 0.086 [Mode: 3]
dist_i > 0.448 [Mode: 2]	dist_y <= 2.352 [Mode: 3] => 3.0
dist_b <= 0.128 [Mode: 3] => 3.0	dist_y > 2.352 [Mode: 2] => 2.0
dist_b > 0.128 [Mode: 2]	dist_prop > 2.166 [Mode: 1]
dist_b <= 0.227 [Mode: 2] => 2.0	dist_y <= 2.296 [Mode: 1]
dist_b > 0.227 [Mode: 1] => 1.0	dist_j <= 0.173 [Mode: 1] => 1.0
	dist_j > 0.173 [Mode: 4]
	dist_x <= 2.221 [Mode: 4] => 4.0
	dist_x > 2.221 [Mode: 1] => 1.0
	dist_y > 2.296 [Mode: 3]
	dist_e <= 0.653 [Mode: 3] => 3.0
	dist_e > 0.653 [Mode: 4] => 4.0

Фигура 69. Установените отсечки след проведения анализ със софтуер IBM SPSS Modeler по полов признак, експортирани в текстови файл

В тези файлове бяха описани важните отсечки. Въз основа на изследваните 16 предварително определени отсечки беше установено, че само 7 от тях имат съществено значение за лицевата геометрия при мъжете и това са отсечките i, c, x, e, z2, h, b.

1. Отсечката (i) е линията, свързваща най-високо разположената точка по контура на горната устна и най-ниско разположената точка по контура на долната устна, която е перпендикулярна на (h).
2. Отсечката (c) е линията, свързваща външния и вътрешния очен ъгъл, където се сливат горният и долният клепач.
3. Отсечката (x) е линията, свързваща най-латерално видимите точки в областта на слепоочието вляво и вдясно.
4. Отсечката (e) е линията, свързваща най-латерално разположената точка на крилото на носа вляво и вдясно.
5. Отсечката (z2) е перпендикулярна на (z), като започва от нея и достига до върха на брадичката.
6. Отсечката (h) е линията, свързваща левия и десния устен ъгъл, където се сливат горната и долната устна.
7. Отсечката (b) е перпендикулярна на (a), като започва от нея и достига до най-вдлъбнатата точка в основата на носа.

Въз основа на изследваните 16 предварително определени отсечки беше установено, че само 8 от тях имат съществено значение за лицевата геометрия при жените и това са отсечките i, e, h, b, y, f, z, prop.

1. Отсечката (i) е линията, свързваща най-високо разположената точка по контура на горната устна и най-ниско разположената точка по контура на долната устна, която е перпендикулярна на (h).
2. Отсечката (e) е линията, свързваща най-латерално разположената точка на крилото на носа вляво и вдясно.
3. Отсечката (h) е линията, свързваща левия и десния устен ъгъл, където се сливат горната и долната устна.
4. Отсечката (b) е перпендикулярна на (a), като започва от нея и достига до най-вдлъбнатата точка в основата на носа.
5. Отсечката (y) е линията, свързваща най-латерално видимите точки в областта на долночелюстния кондил вляво и вдясно.

6. Отсечката (f) е линията, свързваща най-латерално видимата точка в областта на брадичката вляво и вдясно.
7. Отсечката (z) е линията, свързваща най-латерално видимите точки в областта на ъгъла на долната челюст вляво и вдясно.
8. Съотношението (rgr) е между отсечката (y) и перпендикулярната на нея отсечка между най-вдлъбнатата точка в основата на носа и върха на брадичката.

2. Резултати от определяне на типа доминантност и наклона на горните фронтални зъби в естествено постоянно съзъбие (2-ра задача)

По-долу са представени резултатите от определянето на нормата, долна и горна граница за отношението на ширината към височината на горният централен резец (Таблица 13), както средните отношения между изследваните параметри на горните фронтални зъби (Таблица 14).

Таблица 13. Разпределение на отношението ширина към височина в проценти (%) на горните централни резци в норма, горна и долна граница по пол

ИЗСЛЕДВАНИ ЛИЦА ОТНОШЕНИЕ ШИРИНА/ВИСОЧИНА ГОРЕН ЦЕНТРАЛЕН РЕЗЕЦ В %	ПОЛ					
	МЪЖЕ		ЖЕНИ		ОБЩО	
	Бр.	%	Бр.	%	Бр.	%
Долна граница	12	79,87%	11	84,93%	18	82,20%
Норма	53	91,49 ($\pm 11,60$)%	46	95,34 ($\pm 10,41$)%	106	93,36 ($\pm 11,17$)%
Горна граница	11	103,10%	15	105,75%	24	104,53%

Между данните за ляв и десен сегмент на всяко от изследваните лица не бяха установени статистически значими разлики – $p > 0,05$ за всички изследвани показатели, поради което резултатите в таблиците са представени общо за леви и десни сегменти съответно за мъже и жени.

Вижда се, че средната стойност на отношението ширина към височина на горните централни резци за всички изследвани лица е 93,37 % ($\pm 11,17$), съответно 91,49 % ($\pm 11,605$) за мъжете и 95,34 % ($\pm 10,41$) за жените. Долната граница на

отношението ширина към височина на горните централни резци за всички изследвани лица е 82,20 %, съответно 79,89 % за мъжете и 84,93 % за жените.

Таблица 14. Средната стойност на отношението между ширината, височината и площта на горния централен резец и кучешките зъби към ширината на горния латерален резец

ИЗСЛЕДВАНИ ЛИЦА СРЕДНА СТОЙНОСТ НА ОТНОШЕНИЕТО МЕЖДУ:		ПОЛ		
		МЪЖЕ	ЖЕНИ	ОБЩО
Ширини:	Централен:латерален	1,53 ($\pm 0,15$):1	1,52 ($\pm 0,12$):1	1,53 ($\pm 0,14$):1
	Кучешки:латерален	0,86 ($\pm 0,13$):1	0,82 ($\pm 0,14$):1	0,84 ($\pm 0,14$):1
Височини:	Централен:латерален	1,16 ($\pm 0,12$):1	1,13 ($\pm 0,09$):1	1,15 ($\pm 0,11$):1
	Кучешки:латерален	1,05 ($\pm 0,11$):1	1,01 ($\pm 0,07$):1	1,04 ($\pm 0,09$):1
Площи:	Централен:латерален	1,79 ($\pm 0,27$):1	1,72 ($\pm 0,21$):1	1,76 ($\pm 0,24$):1
	Кучешки:латерален	0,91 ($\pm 0,20$):1	0,83 ($\pm 0,17$):1	0,87 ($\pm 0,19$):1

Средната стойност на отношението между ширината на горния централен резец към ширината на горния латерален резец за всички изследвани сегменти е 1,53 ($\pm 0,14$), съответно 1,53 ($\pm 0,15$) за сегментите на мъжете и 1,52 ($\pm 0,12$) за тези на жените.

Отношението между ширината на горния кучешки зъб към ширината на горния латерален резец за всички сегменти е средно 0,84 ($\pm 0,14$), съответно 0,86 ($\pm 0,1357$) за мъжете и 0,82 ($\pm 0,145$) за жените.

Отношението между височината на горния централен резец към височината на горния латерален резец за цялата изследвана група е средно 1,15 ($\pm 0,11$), съответно 1,16 ($\pm 0,12$) за мъжете и 1,13 ($\pm 0,09$) за жените.

Средната стойност на отношението между височината на горния кучешки зъб към височината на горния латерален резец за всички сегменти е 1,04 ($\pm 0,09$), съответно 1,055 ($\pm 0,11$) за мъжете и 1,013 ($\pm 0,07$) за жените.

Площта на горния централен резец към площта на горния латерален резец за всички изследвани лица е в отношение средно 1,76 ($\pm 0,245$), съответно 1,79 ($\pm 0,27$) за мъжете и 1,72 ($\pm 0,21$) за жените.

Средната стойност на отношението между площта на горния кучешки зъб към площта на горния латерален резец за всички изследвани лица е 0,875 ($\pm 0,19$), съответно 0,91 ($\pm 0,205$) за мъжете и 0,83 ($\pm 0,17$) за жените.

На базата на така получените средни отношения за всеки от показателите бяха определени долна и горна граница на интервал, в който попада нормата – граници на средния интервал по показатели и по групи на изследваните лица, наречен „среден“ или „интервал на нормата“ (Таблица 15).

Таблица 15. Долна и горна граница на отношението между ширината, височината и площта на горния централен резец и кучешките зъби към ширината на горния латерален резец

ИЗСЛЕДВАНИ ЛИЦА СТОЙНОСТ НА ОТНОШЕНИЕТО МЕЖДУ:		МЪЖЕ		ЖЕНИ		ОБЩО	
		Долна граница	Горна граница	Долна граница	Горна граница	Долна граница	Горна граница
Ширина	Централен: латерален	1,38:1	1,68:1	1,4:1	1,64:1	1,39:1	1,66:1
	Кучешки: латерален	0,72:1	0,99:1	0,67:1	0,96:1	0,70:1	0,98:1
Височина	Централен: латерален	1,04:1	1,28:1	1,04:1	1,22:1	1,04:1	1,25:1
	Кучешки: латерален	0,94:1	1,16:1	0,95:1	1,08:1	0,94:1	1,13:1
Площ	Централен: латерален	1,52:1	2,06:1	1,51:1	1,93:1	1,51:1	2,00:1
	Кучешки: латерален	0,71:1	1,12:1	0,66:1	1,00:1	0,68:1	1,07:1

Между данните за ляв и десен сегмент на всяко от изследваните лица не бяха установени статистически значими разлики – $p > 0,05$ за всички изследвани показатели, поради което резултатите в таблиците са представени общо за леви и десни сегменти съответно при мъжете и на жените.

Долната граница на отношението между ширината на горния централен резец към ширината на горния латерален резец за всички изследвани сегменти е 1,39, съответно 1,38 за сегментите на мъжете и 1,4 за тези на жените.

Горната граница на отношението между ширината на горния централен резец към ширината на горния латерален резец за всички изследвани сегменти е 1,66, съответно 1,68 за сегментите на мъжете и 1,64 за тези на жените.

Долната граница на отношението между ширината на горния кучешки зъб към ширината на горния латерален резец за всички сегменти е 0,70, съответно 0,72 за мъжете и 0,67 за жените.

Горната граница на отношението между ширината на горния кучешки зъб към ширината на горния латерален резец за всички сегменти е 0,98, съответно 0,99 за мъжете и 0,96 за жените.

Долната граница на отношението между височината на горния централен резец към височината на горния латерален резец за цялата изследвана група е 1,40, съответно 1,40 за мъжете и 1,40 за жените.

Горната граница на отношението между височината на горния централен резец към височината на горния латерален резец за цялата изследвана група е 1,25, съответно 1,28 за мъжете и 1,22 за жените.

Долната граница на отношението между височината на горния кучешки зъб към височината на горния латерален резец за всички сегменти е 0,94, съответно 0,94 за мъжете и 0,95 за жените.

Горната граница на отношението между височината на горния кучешки зъб към височината на горния латерален резец за всички сегменти е 1,13, съответно 1,16 за мъжете и 1,8 за жените.

Долната граница на отношението на площта на горния централен резец към площта на горния латерален резец за всички изследвани лица е 1,51, съответно 1,52 за мъжете и 1,51 за жените.

Горната граница на отношението на площта на горния централен резец към площта на горния латерален резец за всички изследвани лица е 2,00, съответно 2,06 за мъжете и 1,93 за жените.

Долната граница на отношението на площта на горния кучешки зъб към площта на горния латерален резец за всички изследвани лица е 0,68, съответно 0,71 за мъжете и 0,66 за жените.

Горната граница на отношението на площта на горния кучешки зъб към площта на горния латерален резец за всички изследвани лица е 1,07, съответно 1,12 за мъжете и 1,00 за жените.

Бяха изследвани и стойностите на ъгъла, сключен между оста на зъба, преминаваща през зенита на зъбната шийка, и средата на режещия ръб на резците и пика на кучешкия зъб със сагиталната равнина. (Таблица 16)

Таблица 16. Разпределение на средните стойности на наклона на горни централни резци, латерали и кучешки зъби по пол

ИЗСЛЕДВАНИ ЛИЦА ВИД НА ЗЪБА:	ПОЛ								
	МЪЖЕ			ЖЕНИ			ОБЩО		
	Бр.	%	Наклон	Бр.	%	Наклон	Бр.	%	Наклон
			0°			0°			0°
Горен централен резец	52	68,4	8,12 ($\pm 3,10$)°	52	72,2	8,96 ($\pm 3,06$)°	100	67,6	8,53 ($\pm 3,10$)°
Горен страничен резец	50	65,8	7,89 ($\pm 3,42$)°	45	62,5	8,39 ($\pm 3,33$)°	98	66,2	8,14 ($\pm 3,37$)°
Горен кучешки зъб	50	65,8	12,1 ($\pm 5,16$)°	51	70,8	12,83 ($\pm 4,18$)°	94	63,5	12,77 ($\pm 4,69$)°

Между данните за ляв и десен сегмент на всяко от изследваните лица не бяха установени статистически значими разлики – $p > 0,05$ за всички изследвани показатели, поради което резултатите в таблиците са представени общо за леви и десни сегменти съответно при мъжете и на жените.

Средната стойност на наклона на горния централен резец спрямо сагиталната равнина за мъжете е $8,12^\circ (\pm 3,10)$, за жените е $8,96^\circ (\pm 3,06)$ и общо за двата пола е $8,53^\circ (\pm 3,10)$.

Средната стойност на наклона на горния латерален резец спрямо сагиталната равнина за мъжете е $7,89^\circ (\pm 3,42)$, при жените е $8,39^\circ (\pm 3,33)$ и общо за двата пола е $8,14^\circ (\pm 3,37)$.

Средната стойност на наклона на горния централен резец спрямо сагиталната равнина за мъжете е $12,71^\circ (\pm 5,16)$, при жените е $12,83^\circ (\pm 4,18)$ и общо за двата пола е $12,77^\circ (\pm 4,69)$.

Таблица 17. Разпределение на долната и горната граница на интервала, определен за наклона на горен централен резец, страничен резец и кучешки зъб по пол

ИЗСЛЕДВАНИ ЛИЦА ВИД НА ЗЪБА:	ПОЛ											
	МЪЖЕ				ЖЕНИ				ОБЩО			
	Долна граница		Горна граница		Долна граница		Горна граница		Долна граница		Горна граница	
	Бр.	Наклон	Бр.	Наклон	Бр.	Наклон	Бр.	Наклон	Бр.	Наклон	Бр.	Наклон
Горен централен резец	13	5,01°	11	11,22°	10	5,89°	10	12,02°	23	5,42°	25	11,62°
Горен латерален резец	13	4,47°	13	11,31°	14	5,05°	13	11,72°	24	4,75°	26	11,51°
Горен кучешки зъб	12	7,54°	14	17,87°	13	8,64°	8	11,02°	32	8,07°	22	17,46°

На базата на така получените средни отношения за всеки от показателите бяха определени долна и горна граница на интервал, в който попада нормата. (Таблица 17)

Между данните за ляв и десен сегмент на всяко от изследваните лица не бяха установени статистически значими разлики – $p > 0,05$ за всички изследвани показатели, поради което резултатите в таблиците са представени общо за леви и десни сегменти съответно на мъжете и на жените.

Долната граница на наклона на горния централен резец спрямо сагиталната равнина за мъжете е 5,01°, при жените е 5,89° и общо за двата пола е 5,42°.

Горната граница на наклона на горния централен резец спрямо сагиталната равнина за мъжете е 11,22°, при жените е 12,02° и общо за двата пола е 11,62°.

Долната граница на наклона на горния латерален резец спрямо сагиталната равнина за мъжете е 4,47°, при жените е 5,05° и общо за двата пола е 4,75°.

Горната граница на наклона на горния латерален резец спрямо сагиталната равнина за мъжете е 11,13°, при жените е 11,72° и общо за двата пола е 11,51°.

Долната граница на наклона на горния кучешки зъб спрямо сагиталната равнина за мъжете е 7,54°, при жените е 8,64° и общо за двата пола е 8,07°.

Горната граница на наклона на горния латерален резец спрямо сагиталната, равна за мъжете е 17,87°, при жените е 11,02° и общо за двата пола е 17,46°.

3. Резултати от създаването и апробирането на електронен вариант на тест-интервю за личностна самооценка, определящ психологическия тип на изследваните лица: силен, динамичен, деликатен, спокоен (3-та задача)

Апробиране на теста сред 91 изследвани лица:

Създаденият тест за личностна самооценка беше апробиран сред 91 лица (42 мъже и 49 жени) от Факултета по дентална медицина на Медицински университет – София на възраст между 18 и 30 години, съвпадащи с групата по първа и втора задача.

След обработка на данните, получени от анкетирането с теста за личностна самооценка на 91 лица (42 мъже и 49 жени), могат да бъдат обобщени следните резултати, представящи типовете темперамент в изследваната група. (Таблица 18)

Таблица 18. Средни стойности в % на типовете темперамент, установени чрез теста за личностна самооценка, разпределени сред изследваните лица по пол

ИЗСЛЕДВАНИ ГРУПИ ЛИЦА СРЕДЕН % НА РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ТИП ТЕМПЕРАМЕНТ	ПОЛ						
	МЪЖЕ		ЖЕНИ		ОБЩО		P
	Брой	%	Брой	%	Брой	%	
Холерик (силен)	8,1	19,3%	11,1	22,8%	19,2	21,2%	0,155
Сангвиник (динамичен)	11,5	27,5%	13,76	28,1%	25,2	27,8%	0,871
Меланхолик (деликатен)	8,4	20,1%	9,4	19,2%	17,8	19,6%	0,736
Флегматик (спокоен)	13,8	33,0%	14,8	30,0%	28,6	31,4%	0,335

Между данните за мъжете и жените не бяха установени статистически значими разлики – $p > 0,05$ за всички изследвани показатели.

Разпределението по типове е както следва:

- силният тип темперамент се среща при 19,3 % от мъжете и 22,8 % от жените;
- динамичният тип темперамент се среща при 27,5 % от мъжете и 28,1 % от жените;
- деликатният тип темперамент се среща при 20,1 % от мъжете и 19,2 % от жените;

- спокойният тип темперамент се среща при 33,0 % от мъжете и 30,0 % от жените.

От представените в таблицата данни е видно, че в изграждането на личностния психопрофил най-ниската средна отчетена стойност за типа темперамент е близка до 19 % и за двата пола. Изхождайки от това, можем да направим заключението, че стойности под тази средна стойност нямат определено значение в изграждането на основния психопрофил на личността.

Беше определена граница от 19 % и беше изчислено колко подтипа изграждат основния тип темперамент. (Таблица 19)

Таблица 19. Разпределение на изследваните лица по пол и брой типове, които ги характеризират

ИЗСЛЕДВАНИ ГРУПИ ЛИЦА БРОЙ ТИП	ПОЛ					
	МЪЖЕ		ЖЕНИ		ОБЩО	
	Брой	%	Брой	%	Брой	%
Един тип	3	7,1%	2	4,1%	5	5,5%
Два типа	26	61,9%	25	51,0%	50	56,0%
Три типа	12	28,6%	20	40,8%	32	35,2%
Четири типа	1	2,4%	2	4,1%	4	3,3%

Лицата, които имат характерни белези на един от типовете, съставляват 5,5 % от всички изследвани лица, съответно 7,1 % от мъжете и 4,1 % от жените.

Най-висок процент от изследваните лица се характеризира с два типа – 56,0 %, съответно 61,9 % от мъжете и 51,0 % от жените.

Лицата, които имат характерни белези на три от типовете, съставляват 35,2 % от всички изследвани лица, съответно 28,6 % от мъжете и 40,8 % от жените.

Лица, които имат характерни белези на четири от типовете, съставляват 3,3 % от всички изследвани лица, съответно 2,4 % от мъжете и 4,1 % от жените.

Пилотно изследване за достоверност на получените резултати:

В изследваната група бяха включени 43 студенти от Факултета по дентална медицина на Медицински университет – София на възраст между 18 и 30 години. Данните, получени при сравнителното изследване на двата теста – за личностна

самооценка и теста на Айзенк, проведени сред 43 пробанти, бяха попълнени в електронен вариант и са представени в (Таблица 20).

Таблица 20. Процент на съответствие между получените резултати от теста за личностна самооценка и въпросника на Айзенк, попълнени едновременно от пробантите в изследваната група

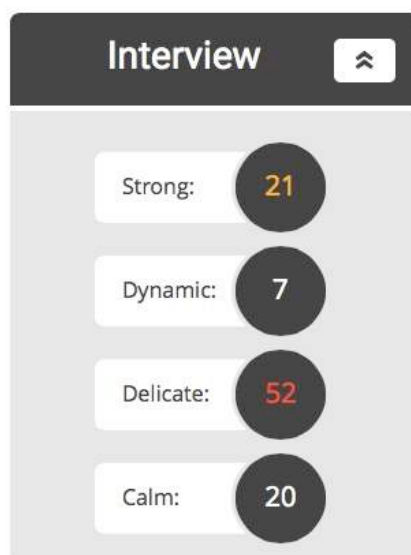
ТИП	СЪОТВЕТСТВИЕ НА ПОЛУЧЕНИЯ РЕЗУЛТАТ
Доминиращ тип	65%
Допълнителен тип	33%
Доминиращ и допълнителен тип	77%

Всяка личност представлява комбинация от характеристики от всеки един от четирите основни типа. Бяха съпоставени основният тип, установен чрез въпросника на Айзенк, и най-високият процент на типа – от теста за личностна самооценка.

При 65 % от изследваните лица беше установено съвпадение на получените резултати от двата теста за основен доминиращ тип. При останалите 35 % от пробантите беше установено, че при 33 % от тях има съвпадение на допълнителния, втори по сила тип, определящ личността.

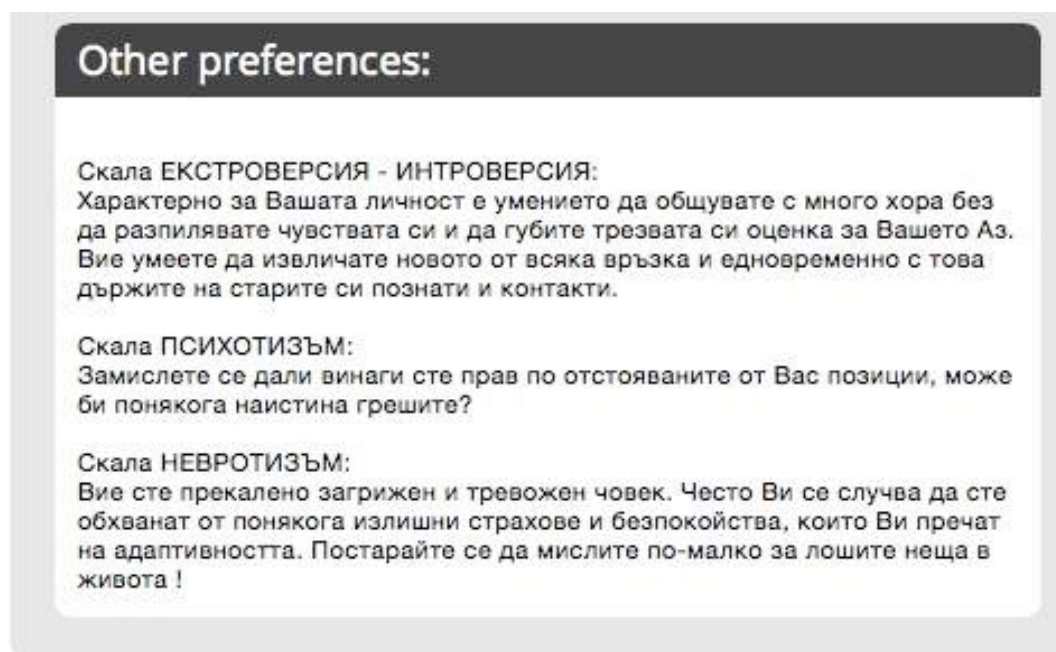
При съпоставяне на двата теста за определяне на личността беше установено, че в 77 % от изследваните лица е налице съвпадение на резултатите, установени за основния или допълнителния тип, характеризиращ личността.

Резултатът от теста за личностна самооценка беше представен в процентно отношение за четирите основни типа – силен, динамичен, деликатен и спокоен. (Фигура 70)



Фигура 70. Резултат от попълнения електронен вариант на теста за личностна самооценка

Резултатът от въпросника на Айзенк беше представен в текстова форма, включваща характеристика на четири скали: социална желателност, екстроверсия – интроверсия, психотизъм и невротизъм. (Фигура 71)



Фигура 71. Резултат от попълнения електронен вариант на въпросника на Айзенк

4. Резултати от създаването на компютърна програма с интегрирана методика, чрез която персоналните черти на лицето, както и предпочитанията на пациента могат да бъдат пресъздадени във вид на дигитален дизайн на усмивката в съответствие с психодентофациалната хармония на личността (4-та задача)

Беше създаден дентален софтуер, чрез който клиницистите да могат да променят дизайна на усмивката. Съчетанието между външен вид, личностни особености и лични желания и предпочитания на пациента може да бъде пресъздадено в естествени зъбни форми, съответстващи на психодентофациалната хармония на личността. Решаването на тази задача беше и наша цел.

Системата работи като уеб приложение. Потребителите могат да навигират интерфейса, използвайки всеки уеб браузър, без да е необходимо инсталиране на специален софтуер за работа с продукта.

Системното ядро CMS позволява лесна навигация между проектните модули и функции и включва възможността за скалиране и разширяване на софтуера с модули.

Ядрото предлага индивидуален потребителски панел за всеки регистриран потребител. Той включва история на всички качени изображения и запаметени зъбни дизайни.

Всичко това осигурява свобода на потребителя да работи със софтуера на всички видове стационарни или мобилни устройства, дори и през своя смартфон, да съхранява, споделя и използва своята база данни от всяка точка на света във всеки един момент.

Специално разработената технология за целите на софтуера VisagiSMile, HTML 5 Canvas позволява на потребителя да работи на екрани с различна големина, без да се губят важни елементи от работното поле.

Софтуерът е проектиран така, че да се развива и усъвършенства, като анализира данните, постъпващи в него от всички потребители. По този начин неговата точност и аналитична прецизност ще се повишават непрестанно. Уеб приложението дава възможност всички нововъведения да бъдат автоматично интегрирани и достъпни за всички потребители без допълнителна нужда от инсталация.

Необходими са две основни фотоснимки: една на цяло лице анфас с максимална усмивка и видимо съзъбие и една на съзъбието в горна челюст с ретрахиран устни и черен контрастър. Препоръчително е също така да се изготви кратко видео, в което

пациентът да бъде помолен от клинициста да премине от състояние на покой до максимална усмивка, както и в непринуден разговор да изрази своите очаквания, притеснения и възгледи относно крайния естетичен резултат от предстоящото дентално лечение.

За изграждането на персонализиран дизайн на усмивката са необходими три основни етапа: Analysis of the face (Анализ на лицето); Interview (Интервю); Patient choice (Избор на пациента).

Определянето на основната рамка на усмивката пряко зависи от лицето и неговите основни характеристики: лицев контур, вежди, очи, нос и уста. В етапа „Analysis of the face – type classification“ (Анализ на лицето – класифициране на типа) лицето се класифицира според неговия тип: силен, динамичен, деликатен и спокоен. Софтуерът изчислява основните параметри на рамката на усмивката:

- Инцизална проекция: свързващите линии между режещите ръбове на централните резци, латералните резци и кучешките зъби.
- Зъбен наклон: ъгълът, сключен между линията, преминаваща през зенита на зъбната шийка и средата на режещия ръб или пика на кучешкия зъб и сагиталната равнина.
- Доминантност: съотношението ширина/височина на зъбите и междузъбните пропорции.

Тези три основни параметъра изграждат индивидуална рамка в хармония със лицето на пациента.

Интегрирането на определените от интервюто зъбни форми, съобразени с личността на пациента в изградената рамка на усмивката, завършват изграждането на новия дизайн на усмивката в съответствие с психодентофациалната хармония на личността.

Създаденият нов дизайн в последния модул от планирането автоматично се поставя върху снимка на горните фронтални зъби с ретрахиран устни и черен контрастър. Снимката се позиционира в аналогична позиция с лицето спрямо референтните линии в първата фаза на „Analysis of the face – image calibration“ (Анализ на изображението – калибриране на изображението), като по този начин в крайния етап лесно могат да бъдат оценени изместването на средната инцизивна линия, отклонението на дъвкателната равнина и отклонението на размерите, съотношенията и формите на зъбите спрямо реалната клинична ситуация и предложения дигитален дизайн.

Също така съществува възможност за индивидуализиране на дизайна.

Получените данни се експортират във формат PNG, съдържащ графично изображение на генерирания дизайн, а също така и детайлна информация за размерите, съотношенията, наклоните и формите на зъбите и цялата композиция.

На базата на тази информация клиницистът трябва да обясни на пациента какви емоции и персонални черти се пораждат от неговия/нейния външен вид. Целта е да се помогне на пациентите да осъзнаят какви послания биха искали да изразяват чрез усмивката си и кои персонални черти биха желали да подчертаят. Целият този процес прави пациента съавтор в работния процес, което носи допълнително удовлетворение заедно с постигнатия резултат от лечението.

5. Резултати от апробирането на методика за създаване на индивидуализиран дизайн на усмивката върху пациенти и оценка на естетичния резултат от приложения дизайн ти (5-а задача)

Бяха избрани девет пробанти, нуждаещи се от естетично дентално лечение. На всеки един бяха направени дигитални фотоснимки и дигитален дизайн на усмивката с помощта на създадения софтуер VisagiSMile. Бяха изработени външни моделажи и композитни маски в съответствие с одобрения дизайн. Всеки един пробаант беше помолен да попълни анкетен лист (орофациална естетическа скала), с който да оцени естетичния резултат от предложения индивидуален дизайн.

Резултатите след проведеното анкетно проучване са представени в таблицата с орофациалната естетическа скала на Ларсон [108]. (Таблица 21)

Таблица 21. Коефициенти, получени за всеки от въпросите, зададени в орофациалната естетическа скала на Ларсон от всяко изследвано лице

ВЪПРОС \ КОЕФИЦИЕНТ НА ВСЕКИ ОТГОВОР ПО № ЛИЦА	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Изгледа на лицето Ви	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Изгледа на лицевия Ви профил	9	10	10	10	10	10	9	10	10
Изгледа на Вашата уста (усмивка, устни и видими зъби)	10	10	9	10	10	10	10	9	10
Изгледа на Вашите зъбни редици	10	10	8	10	10	10	10	10	10
Формата на Вашите зъби	10	10	9	10	10	10	10	9	10
Цвета на Вашите зъби	10	10	9	10	9	10	10	9	10
Изгледа на Вашите венци	10	10	8	10	10	10	10	9	10
Като цяло, как се чувствате от изгледа на Вашето лице, уста и зъби?	10	10	8	10	10	10	10	9	10

От представените в таблицата данни могат да се изведат следните обобщени резултати:

На първия въпрос и деветимата анкетирани са дали оценка 10.

На втория въпрос седем от деветимата анкетирани са дали оценка 10, двама са посочили стойност 9.

На третия въпрос седем от деветимата анкетирани са дали оценка 10, двама са посочили стойност 9.

На четвъртия въпрос осем от деветимата анкетирани са дали оценка 10, един е посочил стойност 8.

На петия въпрос седем от деветимата анкетирани са дали оценка 10, двама са посочили стойност 9.

На шестия въпрос шест от деветимата анкетирани са дали оценка 10, трима са посочили стойност 9.

На седмия въпрос седем от деветимата анкетирани са дали оценка 10, един е посочил стойност 8 и един – стойност 9. Други стойности не бяха установени.

На осмия въпрос седем от деветимата анкетирани са дали оценка 10, един е посочил стойност 8 и един – стойност 9.

VI. Обсъждане на резултатите

1. Обсъждане на резултатите от класифицирането на лица според техните характеристики в четири типа: силен, динамичен, деликатен, спокоен (1-ва задача)

1.1. Обсъждане на резултатите от фотозаснемането на лице анфас при максимална усмивка и видимо съзъбие и определяне и маркиране на знакови лицеви точки

Бяха определени координатите на 2 700 реперни лицеви точки, нанесени от всеки един от тримата оператори върху 100 изображения. От тримата оператори бяха въведени общо 300 изображения и бяха маркирани 8 100 реперни лицеви точки.

Бяха определени:

- среден коефициент на вариация в позицията на многократно избраните точки от един и същи оператор върху един и същи случай;
- среден коефициент на вариация в позицията на многократно избраните точки от различни оператори за всеки един въведен случай.

Въз основа на близките стойности на получените данни бяха изчислени средни коефициенти на вариация за един и за всичките трима оператори. Данните са представени в Таблица 22.

Таблица 22. Разпределение на средния коефициент на вариация и стандартното отклонение по брой оператори

ПОКАЗАТЕЛ БРОЙ ОПЕРАТОРИ	СРЕДЕН КОЕФИЦИЕНТ НА ВАРИАЦИЯ (%)	
	СРЕДЕН	СТАНДАРТНО ОТКЛОНЕНИЕ
ЕДИН ОПЕРАТОР	1,51 %	1,31 %
ОБЩО 3-МА ОПЕРАТОРИ	2,87%	3,48%

Оператори 1, 2 и 3 имат близък по стойност коефициент на вариация при избора на определените 27 точки при 100 въведени изображения. Обобщените данни и за тримата оператори са с коефициент на вариация, равен на 1,51 % ($\pm 1,31$). Това

означава, че операторите са избрали определените точки многократно при един и същи случай, със средно отклонение в позицията на точката от 1,51 % ($\pm 1,31$).

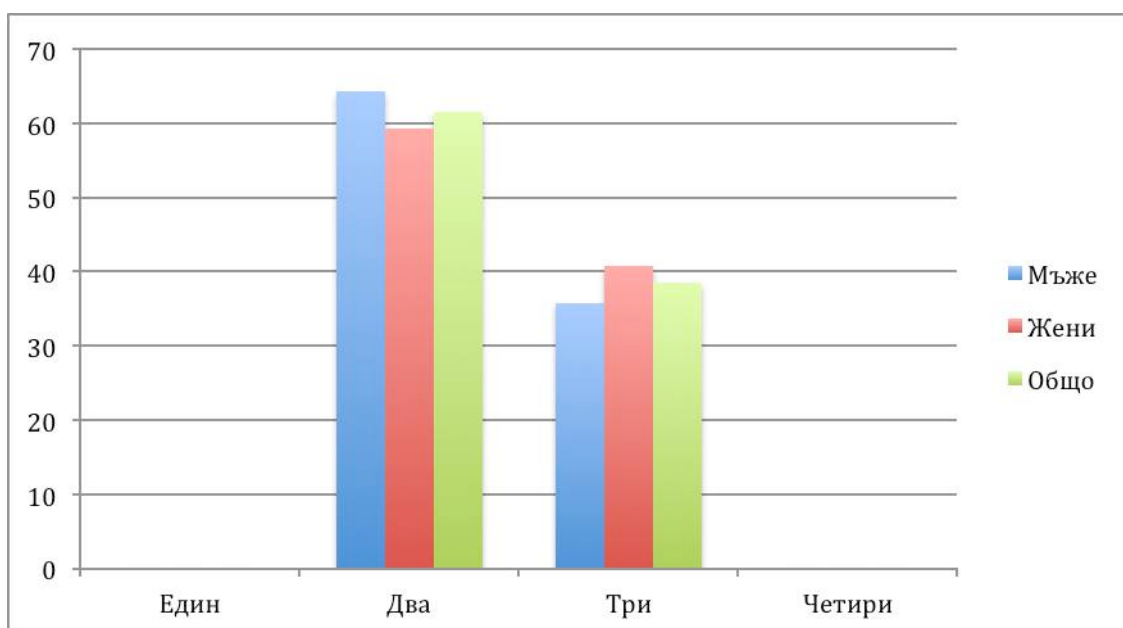
Случай 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 имат близък по стойност коефициент на вариация при избора на определените 27 точки от различни оператори. Обобщените данни за 10-те случая, въведени по 10 пъти, са с коефициент на вариация, равен на 2,87 % ($\pm 3,48$). Това означава, че операторите са избрали определените точки многократно върху идентични случаи, със средно отклонение в позицията на точката от 2,87 % ($\pm 3,48$).

Въз основа на ниските стойности на коефициента на вариация, установени при това изследване, беше доказано, че методиката за разпознаване и маркиране с помощта на компютърната мишка на реперни лицеви точки върху 2D изображение на лице анфас е достоверна. Получените резултати от методиката са точни и възпроизводими. Различни оператори, използвайки тази техника, могат да постигнат идентични крайни резултати. Определените в заданието точки, определящи лицевия контур, очите, носа/веждите и устата, са разпознаваеми и могат да бъдат прецизно дефинирани и маркирани върху 2D изображение на лице анфас, въведено в софтуера VisagiSMile.

1.2. Обсъждане на резултатите от класифицирането на типовете лица според адаптираната класификация на Хипократ в следните категории: холерик (силен), сангвиник (динамичен), меланхолик (деликатен), флегматик (спокоен)

Човешкото лице трудно може да бъде класифицирано като принадлежащо към един от четирите основни типа. Уникалната комбинация от белези, характерни за всеки от тях, изгражда уникалната и неповторима експресивност на всяко едно лице. От представените резултати беше установено, че характеристиката на лицето се определя от два основни типа в 61,5 % от всички случаи, съответно 64,3 % от мъжете и 59,2 % от жените. При 38,5 % от изследваните лица, съответно 35,7 % от мъжете и 40,8 % от жените, определящите типове са три. Лица, характеризиращи се и с четирите вида типови особености или само с един, не бяха установени.

Беше установено, че за всяко лице един от типовете има преобладаващо значение за цялостното излъчване, а вторият тип има допълваща и хармонизираща функция. (Фигура 72)



Фигура 72. Брой типове, определящи характеристиките на едно лице

Обобщените данни за всеки от изследваните показатели – силен, динамичен, деликатен и спокоен – са представени в (Таблица 23)

Таблица 23. Дялово разпределение на типовете по пол

ИЗСЛЕДВАНИ ЛИЦА ТИП В %	ПОЛ						
	МЪЖЕ		ЖЕНИ		ОБЩО		P
	Бр.	%	Бр.	%	Бр.	%	
Силен	15,2	36,3%	11,7	24,0%	27	29,7%	0,041
Динамичен	13.1	31,0%	11,5	23,5%	24,5	26,9%	0,138
Деликатен	6,2	14,9%	13.0	26,5%	19,4	21,2%	0,016
Спокоен	7,5	17,9%	12,8	26,0%	20.1	22,3%	0,119

След статистическа обработка на данните за мъжете и жените бяха установени статистически значими разлики – $p < 0,05$ по отношение на показателите за силен и деликатен тип.

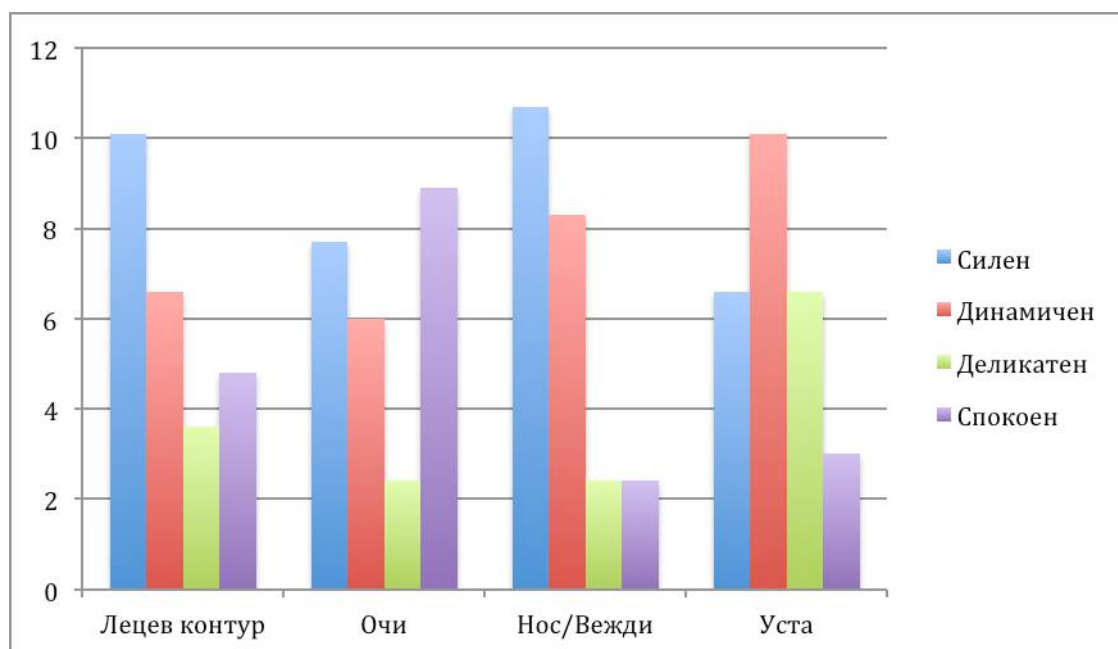
От анализа за разпределението на типовете лица в изследваната група беше установено, че общо и за двата пола силният тип се среща в 29,7 % от случаите, динамичният – в 26,9 %, деликатният – в 21,2 % и спокойният – в 22,3 %.

За мъжете: силният тип се среща в 36,3 % от случаите, динамичният – в 31,0 %, деликатният – в 14,9 % и спокойният – в 17,9 %.

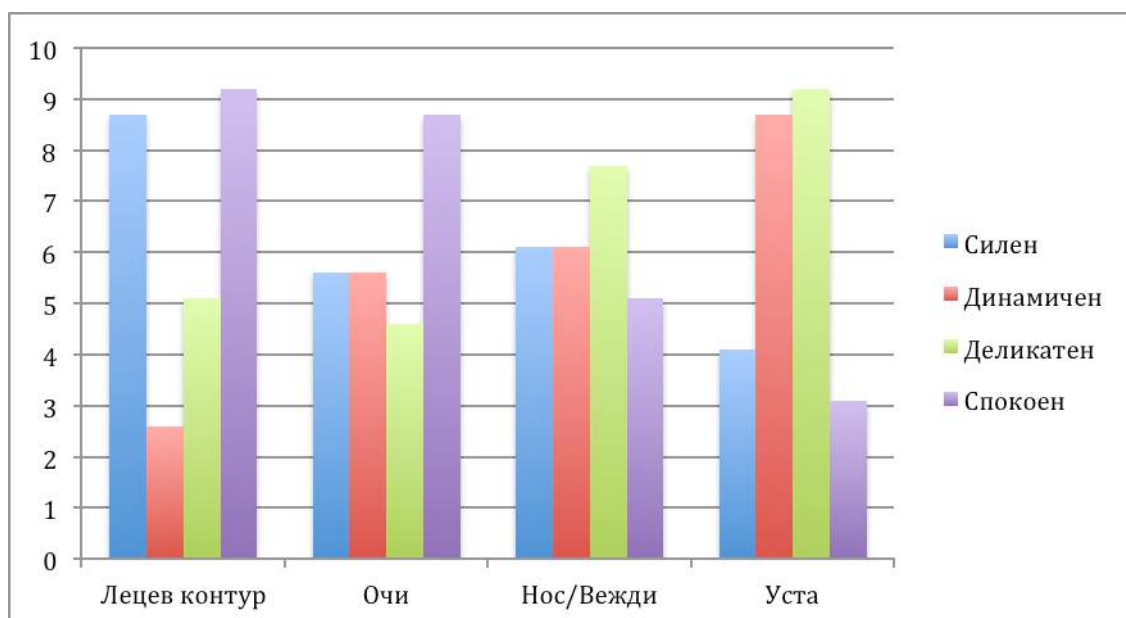
За жените: силният тип се среща в 24,0 % от случаите, динамичният – в 23,5 %, деликатният – в 26,5 % и спокойният – в 26,0 %.

Беше направен анализ и на разпределението на типовете по лицеви елементи.

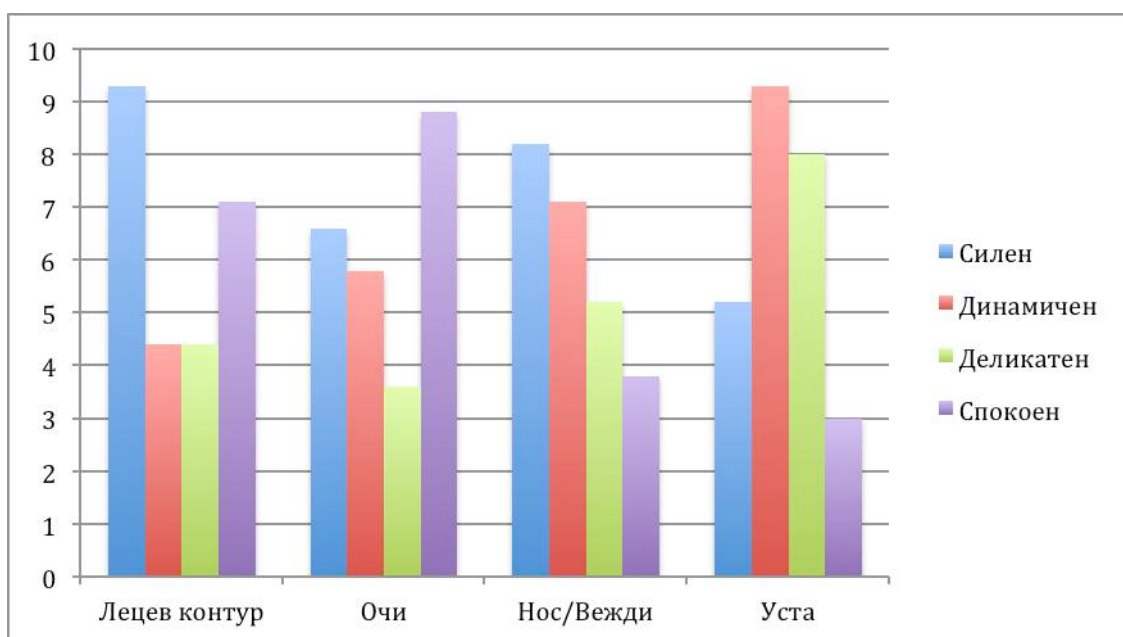
Разпределението на най-разпространените типове по лицеви елементи е представено на Фигура 73, 74, 75.



Фигура 73. Дялово разпределение на доминиращите типове по лицеви елементи при мъжете



Фигура 74. Дялово разпределение на доминиращите типове по лицеви елементи при жените



Фигура 75. Дялово разпределение на доминиращите типове по лицеви елементи при двата пола общо

След анализ на разпределението на типовете по лицеви елементи в изследваната група бяха установени няколко зависимости.

Най-често срещан при мъжете е лицевият контур от силен тип – 10,1 % ($\pm 12,4$); за очите най-често срещан е спокойният тип – 8,9 % ($\pm 12,1$); за носа/веждите това е силният тип – 10,7 % ($\pm 12,5$); за устата преобладава динамичният тип – 10,1 % ($\pm 12,4$).

Най-често срещан при жените е лицевият контур от спокоен тип – 9,2 % ($\pm 12,2$); за очите най-често срещан е спокойният тип – 8,7 % ($\pm 12,0$); за носа/веждите това деликатният тип – 7,7 % ($\pm 11,6$); за устата преобладава деликатният тип – 9,2 % ($\pm 12,2$).

Най-често срещан общо за двата пола е лицевият контур от силен тип – 9,3 % ($\pm 12,2$); за очите най-често срещан е спокойният тип – 8,8 % ($\pm 12,0$); за носа/веждите това е силният тип – 8,2 % ($\pm 11,8$); за устата преобладава динамичният тип – 9,3 % ($\pm 12,2$).

След приравняване към 100% на стойностите за всеки от половете поотделно и общо за двата пола беше определен най-често срещаният тип при мъжете и жените. При това изследване беше потвърдено също така, че характеристиката на лицето се определя от два или три основни типа. Лица, характеризиращи се и с четирите вида типови особености или само с един, не бяха установени. (Фигура 76, 77, 78)



Фигура 76. Преобладаващите типове при мъжете



Фигура 77. Преобладаващите типове при жените



Фигура 78. Преобладаващите типове при двата пола обобщено

Беше потвърдено, че за всяко лице един от типовете има преобладаващо значение за цялостното излъчване, а вторият тип има допълваща и хармонизираща функция.

1.3. Обсъждане на резултатите от извеждането на математически модели – дигитални лицеви карти, характеризиращи всяко от типовете лица: силно, динамично, деликатно, спокойно

Маркирането на реперни линии и точки върху дигитална фотоснимка с натискане на бутон на компютърната мишка е в основата на съвременния дигитален дизайн. Дигиталният дизайн е средство, чрез което можем да подобрим значително визуалната комуникация с пациента и да постигнем предсказуеми клинични резултати.

Разпознаването на лице от фотоснимка и анализа на лицевия контур са широкоизползвани методи в съвременните дигитални технологии. Те намират широко приложение при разпознаването на лица сред разнородни групи от хора в опит за тяхното идентифициране и дори за установяване на намерения, изразени емоции и др.

Лицето може да бъде определено чрез автоматично разпознаване на лицевите характеристики и дефинирането му от софтуер, чрез ръчно генериране на лицевата геометрия върху изображение, маркирайки знакови точки, определящи лицето, и по трети, предложен от автора начин – чрез автоматично генериране на лицева геометрия. Поради най-високата степен на достоверност на получените резултати беше разработен

метод за ръчно генериране на лицева геометрия върху изображение чрез маркиране на знакови лицеви точки. Всеки автор определя различен брой точки при изграждането на лицевата геометрия. Техният брой не оказва влияние върху прецизността на изследването. Само около 20 знакови лицеви точки имат основно значение.

При всички изследвания се вземат предвид лицевият контур, веждите, очите, носа и устата.

Лицевата геометрия е динамична. Това се дължи на множеството възможности за движения на лицето и неговите елементи вследствие на контрактура на мимическите мускули. Изменението на лицевата форма също така е силно лимитирано от биологични и генетични ограничения и се характеризира с висока степен на приблизителна симетрия и вариации. Имайки предвид тези ограничения и базирайки се на статистически доказани и изведени антропометрични лицеви индекси и пропорции, бихме могли да генерираме общоприложими лицеви карти.

Основните лицеви характеристики бяха установени чрез използването на статистически изведен лицев антропометричен модел. С цел обучение на софтуера в разпознаване на лица, лицевите контури бяха избрани ръчно. Статистическите параметри за биупилното разстояние бяха използвани като модел за изграждане на лицеви пропорции, чрез които софтуерът по-бързо и ефективно да разпознава основни лицеви структури.

Методът беше базиран на две стъпки: първата е свързана със създаване на стандартизирана лицева геометрия – статистически модел; втората е свързана със съпоставяне на повърхност, удовлетворяваща тази геометрия чрез вариационно моделиране.

В антропометричните изследвания като основен индекс за определяне на типа лице се използва т.нар. „лицев индекс“. Според него лицата могат да се класифицират като хиперюрипросопик, юрипросопик, месопросопик, лептопросопик, хиперлептопросопик. Индексът представлява съотношение между морфологичната лицева височина и бизигматичната ширина на лицето.

След направения статистически анализ получените модели чрез алгоритъма C5.1, алгоритмите C&R Tree 1 (дърво за класификация и регресия) и CHAID 1 бяха съпоставени по своята точност със софтуера IBM SPSS Modeler.

Като резултат и за двата пола бяха определени 12 основни лицеви отсечки, имащи съществено значение при определянето на типа лице. Като най-важен елемент, характеризиращ лицевия контур, може да бъде изведено съотношението $pror$ между

отсечката, свързваща най-латерално видимите точки в областта на слепоочието вляво и вдясно, както и отсечките z , x_2 , y_2 , k , характеризиращи лицевата ширина и височина в различни аспекти.

Останалите 7 отсечки – i , e , d , g , h , c , f_2 – дефинират лицевите елементи очи, нос, уста, което потвърждава особената им важност в определянето на лицевия тип.

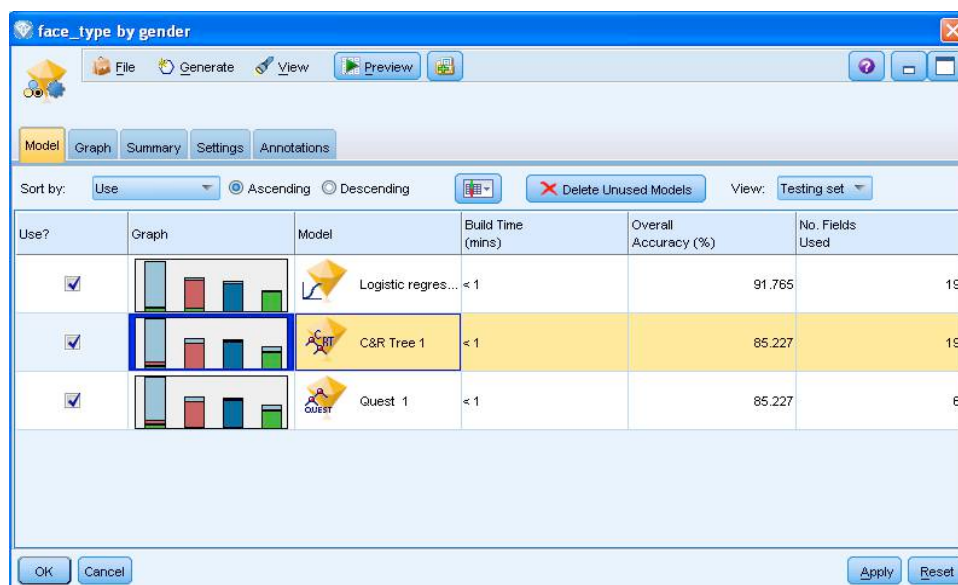
Определените отсечки, дефиниращи брадичката, са без съществено значение при определянето на лицевата геометрия.

От анализирания данни по пол при мъжете бяха определени 7 знакови отсечки. Четири от тях съвпадат с определените отсечки в общия анализ, а три са различни – отнасят се към ширината на долната челюст в областта на челюстния ъгъл и ширината на главата в областта на слепоочието.

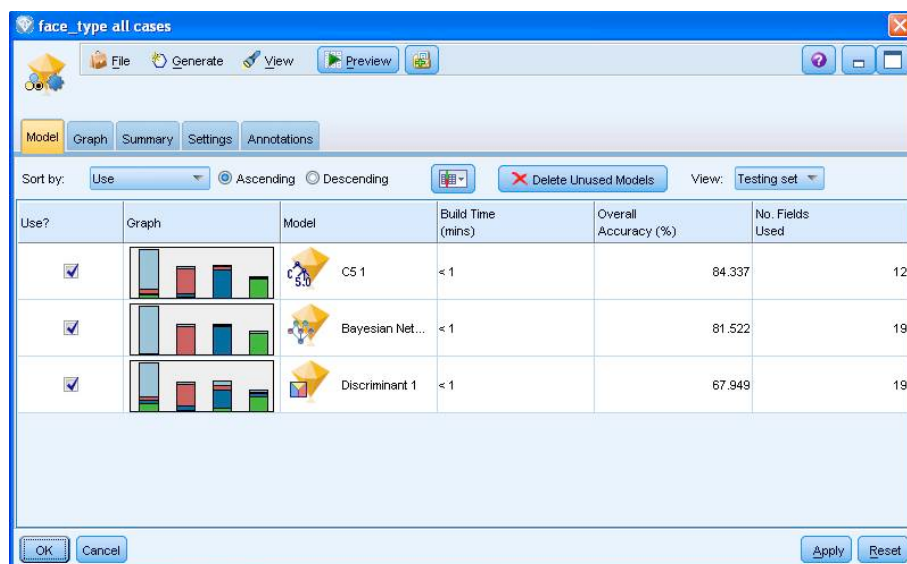
От анализирания данни по пол при жените бяха определени 8 знакови отсечки. Пет от тях съвпадат с определените отсечки в общия анализ, а три са различни – отнасят се към ширината на лицето в областта на долночелюстната става и ширината на брадичката.

Въз основа на данните от направения анализ по пол беше показано, че най-точният модел е получен с алгоритъма на логистичната регресия и съставлява 91,76 %. Измерените точности са при валидация на моделите и с тренировъчен, и с тестов набор от данни.

Според данните, получени по алгоритъм C&R Tree 1 – класификационно дърво по пол, беше показана степен на достоверност (85,227 %). (Фигура 79)



Фигура 79. Данните, получени с алгоритъм C&R Tree 1 – класификационно дърво по пол



Фигура 80. Данните от направения обобщен анализ и на двата пола заедно, получени с алгоритъм C5.1. – класификационно дърво

Според данните от направения обобщен анализ и на двата пола заедно беше показано, че най-точният модел е получен с алгоритъм C5.1. – класификационно дърво. Създадените средни лицеви маски, характеризиращи типовете лица като силен, динамичен, деликатен и спокоен, могат да бъдат използвани за лицев анализ независимо от пола в софтуера VisagiSMile с достоверност 84,337 % на определения по тях лицев тип. (Фигура 80)

2. Обсъждане на резултатите от определянето на типа доминантност и наклона на горните фронтални зъби в естествено постоянно съзъбие (2-ра задача)

Централният резец е зъбът, който има най-ниска степен на оптична деформация при фотоснимката, тъй като е разположен в центъра на фокуса на обектива. Ето защо като отправна точка за определяне на видовете доминантност бяха използвани съотношенията на централния резец към латералния резец за ширини, височини и площи. Параметрите на горния латерален резец бяха приети за единица при определяне на пропорциите.

Всички пропорционални съотношения със стойности под долната граница на средния интервал бяха определени като „ниска доминантност“, а пропорционалните съотношения със стойности над горната граница на средния интервал – като „висока доминантност“. На тази база бяха формирани три основни вида доминантност:

- Вид 1: НИСКА ДОМИНАНТНОСТ: Ниска централен/ниска кучешки с два подвида:
 - Подвид 1.1.: Ниска централен/норма кучешки;
 - Подвид 1.2.: Ниска централен/висока кучешки.
- Вид 2: СРЕДНА (НОРМАЛНА) ДОМИНАНТНОСТ: Норма централен/норма кучешки с два подвида:
 - Подвид 2.1.: Норма централен/ниска кучешки;
 - Подвид 2.2.: Норма централен/висока кучешки;
- Вид 3: ВИСОКА ДОМИНАНТНОСТ: Висока централен/висока кучешки с два подвида:
 - Подвид 3.1.: Висока централен/ниска кучешки;
 - Подвид 3.2.: Висока централен/норма кучешки.

Редица изследвания в денталната литература безспорно доказват, че съществува статистически значима разлика между размерите на зъбите при мъжете и жените [45]. На тази основа беше сметено за целесъобразно пропорциите за определяне на доминантността на зъбите да бъдат изчислени отделно за мъжете и жените на базата на средните стойности, установени за всеки от двата пола.

Като първи компонент при определянето на доминантността беше изследвано **отношението между ширините** на централен, латерален и кучешки зъб за всеки сегмент (Таблица 23).

Таблица 23. Разпределение на отношението между ширините на горен централен латерален кучешки зъб по видове доминантност и по групи на изследваните лица

ВИД ДОМИНАНТНОСТ СПОРЕД ШИРИНИТЕ		ПОЛ					
		МЪЖЕ N=76		ЖЕНИ N=72		P (централен)	P (кучешки)
		Бр.	Отношение	Бр.	Отношение		
Вид 1: НИСКА	Ниска централен/ ниска кучешки	6	1,34:1:0,67	7	1,33:1:0,60	0,715	0,144
Подвид 1.1.	Ниска централен/ норма кучешки	6	1,32:1:0,83	3	1,37:1:0,83	0,206	0,968
Подвид 1.2.	Ниска централен/ висока кучешки	1	1,38:1:1,03	0	--	--	--
Вид 2: СРЕДНА (НОРМАЛНА)	Норма централен/ норма кучешки	7	1,54:1:0,85	3	1,52:1:0,83	0,217	0,080
Подвид 2.1.	Норма централен/ ниска кучешки	38	1,49:1:0,68	48	1,43:1:0,59	0,289	0,070
Подвид 2.2.	Норма централен/ висока кучешки	7	1,53:1:1,11	1	1,62:1:0,99	0,293	0,240
Вид 3: ВИСОКА	Висока централен/ висока кучешки	1	1,81:1:1,06	0	1,77:1:1,14	0,520	0,260
Подвид 3.1.	Висока централен/ ниска кучешки	6	1,76:1:0,69	5	--	--	--
Подвид 3.2.	Висока централен/ норма кучешки	4	1,81:1:0,91	5	1,67:1:0,85	0,012	0,130

Ниската доминантност спрямо ширината (ниска централен/ниска кучешки) се характеризира с пропорция между ширините: 1,34:1:0,67 при мъжете и 1,33:1:0,60 при жените. Към този вид се отнасят и два подвида:

Подвид 1.1.: Ниска централен/норма кучешки, който се характеризира с пропорция между ширините 1,32:1:0,83 при мъжете и 1,37:1:0,83 при жените.

Подвид 1.2: Ниска централен/висока кучешки, който се характеризира с отношение между ширините: 1,38:1:1,03, като в него попадат само сегменти на мъжете. Такава пропорция между ширините на зъбите не беше установена при изследваните жени.

Беше установена статистически значима разлика между данните за мъжете и за жените във вид 1 и подвид 1.1.

Средната (нормална) доминантност спрямо ширината (норма централен/норма кучешки) се характеризира с отношение между ширините: 1,54:1:0,85 при мъжете и 1,52:1:0,83 при жените. Към този вид също се отнасят два подвида:

Подвид 2.1.: Норма централен/ниска кучешки, който се характеризира с пропорция между ширините 1,49:1:0,68 при мъжете и 1,43:1:0,59 при жените.

Подвид 2.2.: Норма централен/висока кучешки, който се характеризира с отношение между ширините: 1,53:1:1,11 при мъжете и 1,62:1:0,99 при жените.

Не беше установена статистически значима разлика между данните за мъжете и за жените във вид 2 и съответните му подвидове.

Високата доминантност спрямо ширината (висока централен/висока кучешки) се характеризира с отношение между ширините: 1,81:1:1,06 при мъжете и 1,77:1:1,14 при жените. Към този вид също се отнасят два подвида:

Подвид 3.1.: Висока централен/ниска кучешки, който се характеризира с пропорция между ширините 1,76:1:0,69 при мъжете. Такава пропорция на зъбите не беше установена при изследваните жени.

Подвид 3.2.: Висока централен/норма кучешки, който се характеризира с отношение между ширините: 1,81:1:0,91 при мъжете и 1,67:1:0,85 при жените.

Статистически значима разлика между данните за мъжете и за жените не беше установена в основния вид 3, но беше наблюдавана такава по отношение на стойностите за горен централен резец в подвид 3.2.: $p = 0,012 < 0,05$.

На диаграмата (Фигура 81) е показано разпределението на изследваните сегменти по видове доминантност и по групи на изследваните лица. В посочените данни за всеки основен вид са включени и процентите на сегментите, попадащи в съответните му подвидове.



*Фигура 81. Разпределение в проценти (%) на изследваните сегменти според
отношението между горните фронтални зъби по видове доминантност*

Беше установено, че в най-голям брой от изследваните сегменти са налице пропорционални отношения на ширините, характерни за средната доминантност. В този вид попадат 72,22 % от сегментите на жените и 68,42 % от тези на мъжете. Значително по-малък и равен процент – 13,88 % от сегментите на жените, показва пропорции, характерни за ниската или високата доминантност. При мъжете сегментите с пропорции на ширините, характерни за ниската доминантност, са 17,10 %, а за високата доминантност – 14,47 %.

Като втори компонент при определянето на доминантността беше изследвано **отношението между височините** на централен, латерален и кучешки зъб за всеки сегмент (Таблица 24).

Таблица 24. Разпределение на отношението между височините на горен централен, латерален и кучешки зъб по видове доминантност и по групи на изследваните лица

ИЗСЛЕДВАНИ ЛИЦА ВИД ДОМИНАНТНОСТ СПОРЕД ВИСОЧИНИТЕ		ПОЛ					
		МЪЖЕ N=76		ЖЕНИ N=72		P (централен)	P (кучешки)
		Бр.	Отношение	Бр.	Отношение		
Вид 1: НИСКА	Ниска централен/ ниска кучешки	3	0,96:1:0,90	5	0,99:1:0,89	0,522	0,622
Подвид 1.1.	Ниска централен/ норма кучешки	4	0,97:1:1,00	5	1,03:1:1,00	0,142	0,972
Подвид 1.2.	Ниска централен/ висока кучешки	0	--	4	1,01:1:1,13	--	--
Вид 2: СРЕДНА /НОРМАЛНА/	Норма централен/ норма кучешки	8	1,16:1:1,05	6	1,14:1:1,01	0,133	0,000
Подвид 2.1.	Норма централен/ ниска кучешки	47	1,14:1:0,91	34	1,12:1:0,93	0,415	0,041
Подвид 2.2.	Норма централен/ висока кучешки	7	--	7	1,14:1:1,10	0,425	--
Вид 3: ВИСОКА	Висока централен/ висока кучешки	0	1,45:1:1,28	2	1,25:1:1,14	0,144	0,241
Подвид 3.1.	Висока централен/ ниска кучешки	3	--	6	1,30:1:0,93	--	--
Подвид 3.2.	Висока централен/ норма кучешки	4	1,32:1:1,07	3	1,25:1:1,14	0,051	0,136

Ниската доминантност спрямо височината (ниска централен/ниска кучешки) се характеризира с отношение между височините: 0,96:1:0,90 при мъжете и 0,99:1:0,89 при жените. Към този вид бяха отнесени два подвида:

Подвид 1.1.: Ниска централен/норма кучешки, който се характеризира с пропорция между височините 0,97:1:1,00 при мъжете и 1,03:1:1,00 при жените.

Подвид 2.1.: Ниска централен/висока кучешки, който се характеризира с отношение между височините: 1,01:1:1,13, като в него попадат само сегменти на

жените. Такава пропорция между височините на зъбите не беше установена при изследваните мъже.

Не беше установена статистически значима разлика между данните за мъже и жени във вид 1 и подвид 1.1.

Средната доминантност спрямо височината (норма централен/норма кучешки) се характеризира с пропорция между височините: 1,16:1:1,05 при мъжете и 1,14:1:1,01 при жените. Към този вид също се отнасят два подвида:

Подвид 2.1.: Норма централен/ниска кучешки, който се характеризира с отношение между височините 1,14:1:0,91 при мъжете и 1,12:1:0,93 при жените.

Подвид 2.2.: Норма централен/висока кучешки, който се характеризира с отношение между височините: 1,14:1:1,10 и беше установен само при изследвани сегменти на жените.

Разликата между данните за мъже и жени във вид 2 и подвид 2.1. е със статистическа значимост по отношение на параметрите на кучешкия зъб – $p < 0,05$.

Високата доминантност спрямо височината (висока централен/висока кучешки) се характеризира с отношение между височините: 1,45:1:1,28 при мъжете и 1,25:1:1,14 при жените.

Подвид 3.1.: Висока централен/ниска кучешки, който се характеризира с пропорция между височините 1,30:1:0,93 при жените. Такова съотношение между височините на зъбите не беше установено при изследваните мъже.

Подвид 3.2.: Висока централен/норма кучешки, който се характеризира с отношение между височините: 1,32:1:1,07 при мъжете и 1,25:1:1,14 при жените.

Статистически значима разлика между данните за мъжете и за жените не беше установена в основния вид 3, но бяха наблюдавани близки до граничните стойности по отношение на данните за горен централен резец в подвид 3.2.: $p = 0,051 \sim 0,05$.



*Фигура 82. Разпределение в проценти (%) на изследваните сегменти според
отношението на височините между горните фронтални зъби по видове
доминантност*

На диаграмата (Фигура 82) е показано разпределението на сегментите според пропорциите на височините по видове доминантност и по групи на изследваните лица. В посочените данни за всеки вид са включени и процентите на сегментите, попадащи в съответните му подвидове.

В най-голям брой от изследваните сегменти бяха установени отношения на височините, характерни за средна доминантност. Тук попадат 65,28 % от сегментите на жените и 81,58 % от тези на мъжете. Значително по-малък и равен процент – 9,21 % от сегментите на мъжете, показва пропорции, характерни за ниската или високата доминантност. При жените сегментите с пропорции на височините, характерни за ниската доминантност, са 19,44 %, а за високата – 15,28 %.

Като трети компонент при определянето на доминантността беше изследвано **отношението между площите** на централен, латерален и кучешки зъб за всеки сегмент (Таблица 25).

Таблица 25. Разпределение на отношението между площите на горен централен, атерален и кучешки зъб по вид доминантност и по групи на изследваните лица

ВИД ДОМИНАНТНОСТ СПОРЕД ПЛОЩИТЕ		ПОЛ					
		МЪЖЕ N=76		ЖЕНИ N=72		P (централен)	P (кучешки)
		Бр.	Отношение	Бр.	Отношение		
Вид 1: НИСКА	Ниска централен/ ниска кучешки	7	1,41:1:0,65	6	1,37:1:0,56	0,338	0,026
Подвид 1.1.	Ниска централен/ норма кучешки	4	1,40:1:0,82	5	1,44:1:0,76	0,350	0,320
Подвид 1.2.	Ниска централен/ висока кучешки	2	1,48:1:1,24	0	---	---	---
Вид 2: СРЕДНА /НОРМАЛНА/	Норма централен/ норма кучешки	5	1,79:1:0,91	2	1,74:1:0,83	0,052	0,000
Подвид 2.1.	Норма централен/ ниска кучешки	42	1,54:1:0,59	46	1,68:1:0,66	0,082	0,178
Подвид 2.2.	Норма централен/ висока кучешки	5	1,75:1:1,05	4	1,81:1:1,27	0,552	0,014
Вид 3: ВИСОКА	Висока централен/ висока кучешки	4	2,10:1:1,24	4	2,34:1:1,37	0,056	0,276
Подвид 3.1.	Висока централен/ норма кучешки	7	2,05:1:0,91	5	2,20:1:0,85	0,095	0,232

Ниската доминантност спрямо площите (ниска централен/ниска кучешки) се характеризира с отношение между площите: 1,41:1:0,65 при мъжете и 1,37:1:0,56 при жените. Този вид има два подвида:

Подвид 1.2.: Ниска централен/висока кучешки, който се характеризира с отношение между площите 1,48:1:1,24, като в него попадат само сегменти на мъжете. Такава пропорция между площите на фронталните зъби не беше установена при изследваните жени.

Статистически значима разлика между данните за мъжете и за жените при ниска доминантност беше установена по отношение на параметрите на кучешки зъб – $p = 0,026 < 0,05$.

Средната доминантност спрямо площите (норма централен/норма кучешки) се характеризира с отношение между площите: 1,79:1:0,91 при мъжете и 1,74:1:0,83 при жените. Тук спадат:

Подвид 2.1.: Норма централен/ниска кучешки, който се характеризира с пропорция между площите 1,54:1:0,59 при мъжете и 1,68:1:0,66 при жените.

Подвид 2.2.: Норма централен/висока кучешки, който се характеризира с отношение между площите: 1,75:1:1,05 при мъжете и 1,81:1:1,27 при жените.

Разликата между данните за мъжете и за жените при средна доминантност е със статистическа значимост по отношение на параметрите за централен резец и кучешки зъб – $p < 0,05$, и в подвид 2.2. – по отношение на параметрите за кучешки зъб.

Високата доминантност спрямо площите (висока централен/висока кучешки) се характеризира с отношение между площите: 2,10:1:1,24 при мъжете и 2,34:1:1,37 при жените. Този вид има само един подвид:

Подвид 3.1.: Висока централен/норма кучешки, който се характеризира с отношение между височините: 2,05:1:0,91 при мъжете и 2,20:1:0,85 при жените.

Статистически значима разлика между данните за висока доминантност за мъже и жени не беше установена, но беше наблюдавана близка до граничната стойност по отношение на данните за горен централен резец: $p = 0,056 \sim 0,05$.



Фигура 83. Разпределение в проценти (%) на изследваните сегменти по видове доминантност по отношение на площите и по групи на изследваните лица

На диаграмата (Фигура 83) е показано разпределението на изследваните сегменти по видове доминантност по отношение на площите и по групи на изследваните лица. В посочените данни за всеки вид са включени и процентите на сегментите, попадащи в съответните му подвидове.

В най-голям брой от изследваните сегменти бяха установени пропорционални отношения на площите, характерни за средния вид доминантност. В него попадат 72,22 % от сегментите на жените и 68,42 % от тези на мъжете. Значително по-малко от изследваните сегментите показват пропорции, характерни за ниската доминантност – 17,1 % при мъжете и 15,28 % при жените. При жените сегментите с пропорции на площите, характерни за високата доминантност, са 12,50 %, а за мъжете – 14,47 %.

При изследване на пропорциите на **ширините** бяха установени два подвида в нисък и висок интервал, в които не бяха определени сегменти на жените.

При изследване на пропорциите на **височините** бяха установени три подвида, в които не бяха определени сегменти на мъжете.

При изследване на пропорциите на **площите** беше установен един подвид, към който не бяха определени сегменти на жените. Това потвърди становището за разликата в пропорциите, характерни за жените и за мъжете, и мнението на други автори, че по отношение на ширините не може да бъде изведена и приета като общовалидна една универсална пропорция.

Сравнението на данните показва, че и по трите изследвани показателя – ширини, височини и площи, преобладават пропорциите на средна доминантност както при мъжете, така и при жените.

Като втори компонент при определяне на доминантността беше изследвано съотношението ширина/височина на горен централен резец.

Статистически значима разлика между мъже и жени беше открита само в ниския интервал.

Нормалната средна стойност на отношението ширина/височина на горния централен резец за мъжете е 91,49 ($\pm$ 11,60). Долният интервал на границата за мъжете е 79,89, а горният – 103,10.

Нормалната средна стойност на отношението ширина/височина на горния централен резец за жените е 95,34 ($\pm$ 10,41). Долният интервал на границата за жените е 84,93, а горният – 105,75.

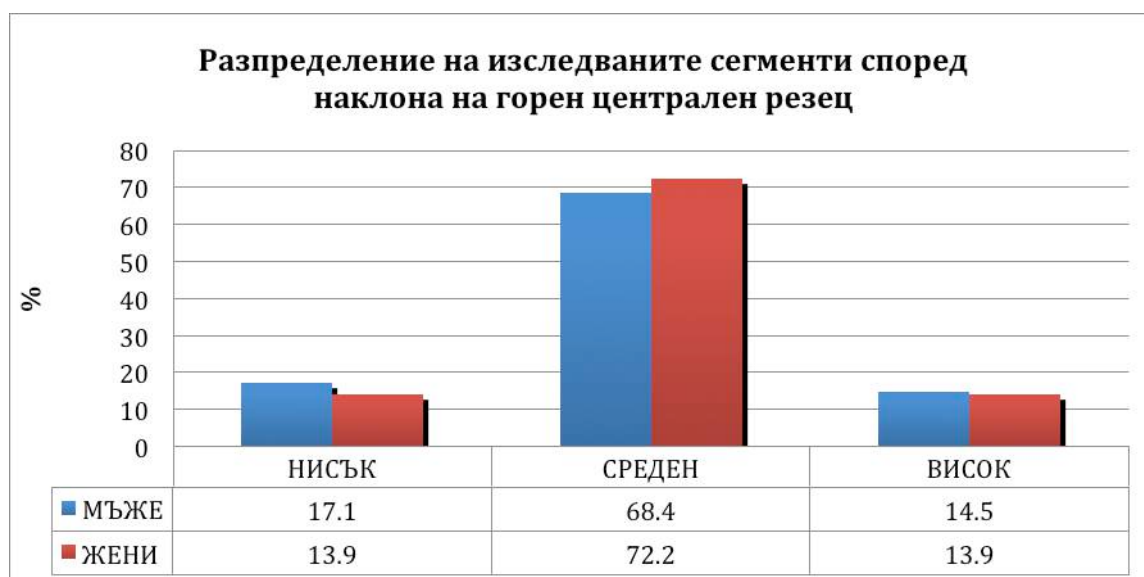
Нормалната средна стойност на отношението ширина/височина на горния централен резец общо за двата пола е 93,36 ($\pm 11,17$). Долният интервал на границата за двата пола е 82,20, а горният – 104,53.

След направения анализ беше установено, че по изследвания показател данните, попадащи в средната стойност (норма), заемат най-висок процент – 69,7 % за мъжете и 63,9 % за жените. Данните в ниския интервал са съответно 15,8 % за мъжете и 15,3 % за жените. Във високия интервал попадат 14,5 % от мъжете и 20,8 % от жените. Беше установена статистическа разлика между мъжете и жените само в ниския интервал $P = 0,000$. Данните са представени в графика. (Фигура 84)



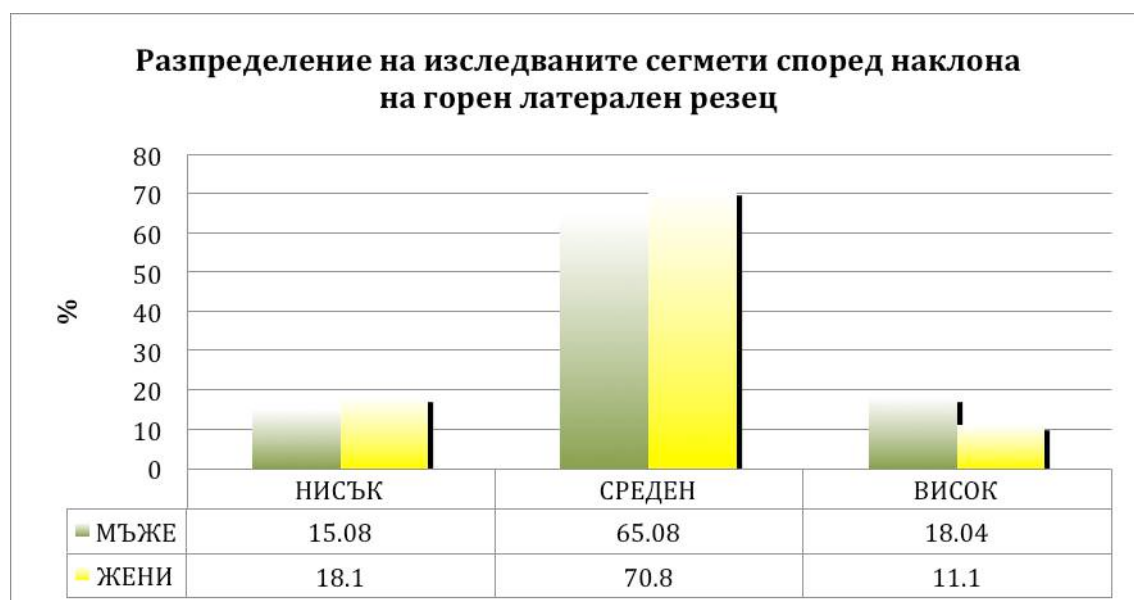
Фигура 84. Разпределение в проценти (%) на изследваните сегменти според отношението на ширината спрямо височината на горен централен резец

След направения анализ на данните, получени за наклона на горните фронтални зъби, беше установено, че по изследвания показател „наклон на горен централен резец спрямо сагиталната равнина“ данните, попадащи в средната стойност (норма), заемат най-висок процент – 68,4 % за мъжете и 72,2 % за жените. Данните в ниския интервал са съответно 17,1 % за мъжете и 13,9 % за жените. Във високия интервал попадат 14,5 % от мъжете и 13,9 % от жените. Беше открита статистическа разлика между мъже и жени само в средния интервал $P = 0,000$. Данните са представени в графика. (Фигура 85)



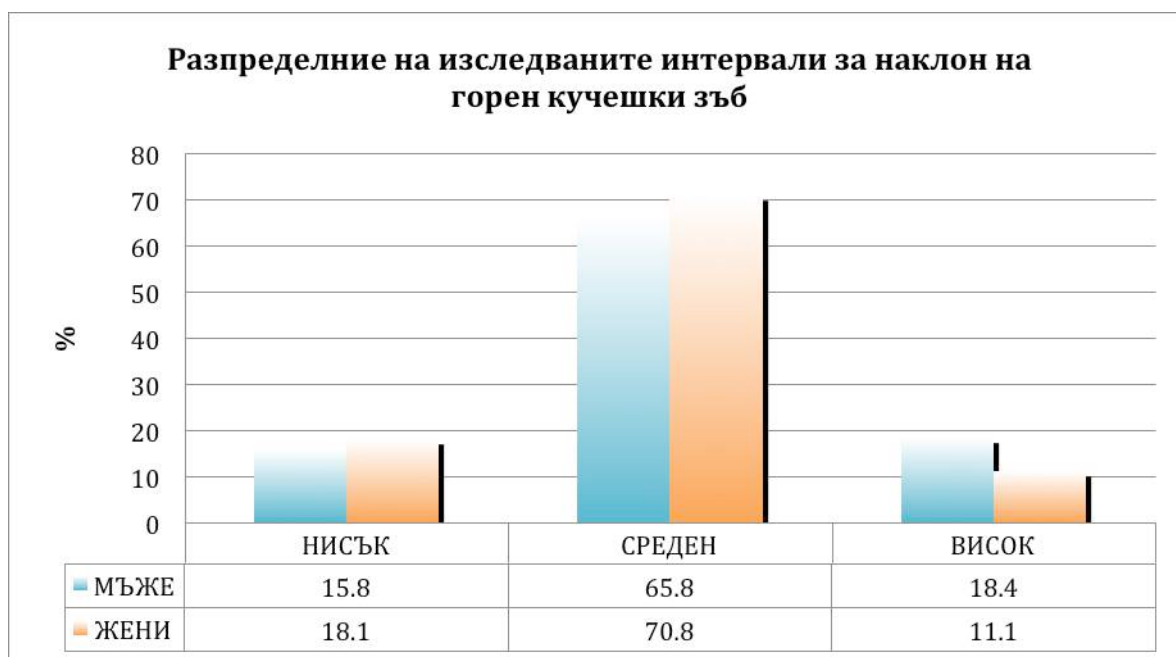
Фигура 85. Разпределение в проценти (%) на изследваните сегменти според наклона на горен централен резец

По изследвания показател „наклон на горен латерален резец спрямо сагиталната равнина“ данните, попадащи в средната стойност (норма), заемат най-висок процент – 65,8 % за мъжете и 62,5 % за жените. Данните в ниския интервал са съответно 17,1 % за мъжете и 19,4 % за жените. Във високия интервал попадат 17,1 % от мъжете и 18,1 % от жените. Беше открита статистическа разлика между мъже и жени само в ниския интервал $P = 0,012$. Данните са представени в графика. (Фигура 86)



Фигура 86. Разпределение в проценти (%) на изследваните сегменти според наклона на горен централен резец

По изследвания показател „наклон на горен кучешки зъб спрямо сагиталната равнина“ данните, попадащи в средната стойност (норма), заемат най-висок процент – 65,8 % за мъжете и 70,8 % за жените. Данните в ниския интервал са съответно 15,8 % за мъжете и 18,1 % за жените. Във високия интервал попадат 18,4 % от мъжете и 11,1 % от жените. Беше открита статистическа разлика между мъже и жени само в ниския интервал $P = 0,006$. Данните са представени в графика. (Фигура 87)



Фигура 87. Разпределение в проценти (%) на изследваните интервали за наклон на горен кучешки зъб

3. Обсъждане на резултатите от създаването и апробирането на електронен вариант на тест-интервю за личностна самооценка, определящ психологическия тип на изследваните лица: силен, динамичен, деликатен, спокоен (3-та задача)

За целите на изследването беше изградена методика за създаване на тест за личностна самооценка, включваща следните етапи:

Събирането на диагностична информация от въпросници или чеклистове не е подходящ метод. В повечето случаи тя се интерпретира неправилно и може да ни подведе в изграждането на финалния дизайн според Coachman. Пациентите трудно биха могли да определят желаната от тях зъбна форма само по изолирана схема или рисунка. Ние изграждаме нашите представи спрямо заобикалящата ни среда и избираме

най-вероятния резултат, тъй като това е най-лесният начин да си изградим представа в нашето съзнание според U. Klages.

Концепцията беше базирана на идеята, че оптималната форма на зъбите се определя с помощта на интервю (софтуерна анкета). По данните от интервюто можем да определим предпочитанията и типа темперамент на пациента. Усещането за естетика, форма и пропорция е субективно и се различава при различните хора в зависимост от техния темперамент. Човек никога не може да бъде причислен само към една или друга категория, тъй като се приема, че личността му представлява комбинация от четирите основни типа темперамент (холерик, сангвиник, меланхолик и флегматик), при която едни характеристики са по-силно изразени от други.

Съществуват четири основни форми на зъбите: правоъгълна или квадратна, триъгълна, овална и с някои възможни вариации. Налице е разнообразие от естествени зъбни форми, получени в резултат от независимото взаимодействие на вертикални, хоризонтални, наклонени, прави и извити линии. Тези линии съдържат своя собствена емоционална и експресивна значимост, която би допаднала повече на един или друг тип личност.

Базирайки се на данни от интервюто, софтуерът автоматично избира оптималната комбинация от форми на зъбите, съобразена с индивидуалността на пациента: силна (правоъгълник), динамична (триъгълник), деликатна (кръг), спокойна (квадрат).

Концепцията за изграждане на персонализиран дизайн на усмивката ни позволява да планираме такъв тип дентална композиция, която, освен че ще бъде в хармония с нашето възприятие за естетика и хармония, ще има и силно въздействие върху начина, по който ще ни възприемат околните. Поради тази причина в интервюто бяха включени четири типа въпроси. Първият тип въпроси въздействат на подсъзнателно ниво; вторият тип ни дават представа за нашата индивидуалност; третият тип ни дават възможност да се ориентираме за начина, по който ни възприемат околните, а четвъртият тип въпроси показва субективното ни усещане за това как сме възприемани от околните.

За основа беше използван фактът, че вертикалните, хоризонталните, наклонените, правите и извитите линии си взаимодействат по независим начин, съдържайки своя собствена емоционална и експресивна значимост, която би допаднала повече на един или друг тип личност. Тестът беше допълнен с психогеометричния тест на Делингер, който е с 85 % достоверност. Освен че показва кои са доминиращите

черти на характера, той дава информация и за особеностите в поведението. Тестът е разработен в САЩ и представлява уникална практическа система за анализ на личността.

Добил известност с работата си върху интелигентността и личността, Айзенк разработва тест за определяне на темперамента, който в своя пълен вид съдържа множество въпроси. Авторът подробно разглежда въпросите за екстраверсията, невротизма и психотизма, адаптирайки своята теория към класическата постановка на Хипократ за типовете темперамент. Айзенк счита, че:

- високото ниво на екстраверсия и високият невротизъм отговарят на типа на холерика;
- високото ниво на екстраверсия и ниският невротизъм отговарят на типа на сангвиника;
- ниското ниво на екстраверсия и високият невротизъм отговарят на типа на меланхолика;
- ниското ниво на екстраверсия и ниският невротизъм отговарят на типа на флегматика.

Третото измерение на личността – психотизъм – е добавено по-късно.

Айзенк определя основните характеристики на тези типове, класифицирайки ги в три категории:

Психотизъм	Екстраверсия	Невротизъм
Агресивен	Социален	Неспокоен
Отстояващ	Безотговорен	Депресиран
Егоцентричен	Доминиращ	Гузен
Несимпатичен	Лекомислен	С ниско самочувствие
Манипулативен	Сензационен	Напрегнат
Целеустремен	Импулсивен	В лошо настроение
Догматичен	Рискуващ	Хипохондрик
Мускулист	Експресивен	Несамостоятелен
Закоравял	Активен	Завладяващ

Базирайки се на тези характеристики, авторът предлага своя интерпретация на типовете темперамент:

- Стабилен екстроверт (сангвиник – насочен навън, приказлив, отговорен, отстъпчив, оживен, безгрижен, водач);
- Нестабилна екстроверт (холерик – докачлив, неуморен, въодушевен, предизвикателен, импулсивен, безотговорен);
- Стабилен интроверт (флегматик – спокоен, уравновесен, надежден, контролиран, миролюбив, замислен, внимателен, пасивен);
- Нестабилна интроверт (меланхолик – тих, резервиран, песимист, трезвомислещ, твърд, неспокоен, в лошо настроение).

Въз основа на изведените характеристики за всеки тип личност беше създаден тест за личностна самооценка.

Тестът беше съставен от 4 въпроса. Въпрос № 1 беше адаптираният тест на Делингер. Във Въпроси № 2, 3 и 4 бяха засегнати съществени черти от характера, темперамента, типа нервна дейност и др., определени като характерни белези на всеки от типовете темперамент и базирани на теорията и въпросника на Айзенк.

Въпросите бяха кратки и ясни, предполагащи недвусмислени отговори. Всеки интервюиран беше помолен да избере предпочитана от него картинка в първия въпрос, а в останалите три – да отбележи по три характеристики, кореспондиращи най-добре на неговата/нейната личност.

Изхождайки от теорията на Айзенк и Делингер за характеристиките на всеки темперамент, беше програмиран математически алгоритъм за разчитане на отговорите и представяне в процентно съотношение на типовете темперамент: холерик (силен), сангвиник (динамичен), меланхолик (деликатен), флегматик (спокоен).

За целите на изследването въпросите в теста бяха преведени и адаптирани от английски на български език. Всички смислови и езикови несъответствия бяха коригирани, за да се избегне двусмислие или неяснота в съдържанието на въпросите.

За целите на софтуера тестът беше преведен на английски език.

Сравнение на данните, получени при попълване на въпросника на Айзенк и теста за личностна самооценка:

Въз основан на данните, получени при сравнителното изследване на двата теста – за личностна самооценка и теста на Айзенк, проведени сред 43 пробанти, беше потвърдено становището, че всяка личност представлява комбинация от

характеристики от всеки един от четирите основни типа. Бяха съпоставени основният тип, установен чрез въпросника на Айзенк, и най-високият процент на типа – от теста за личностна самооценка.

При съпоставяне на двата теста за определяне на личността беше установено, че при 77 % от изследваните лица е налице съвпадение на резултатите, установени за основния или допълнителния тип, характеризиращ личността.

Важно е да се подчертае, че в теста за личностна самооценка беше включен и графичен тест, базиран на теста на Делингер, който оказва влияние върху крайния резултат, повишавайки неговата достоверност.

Апробиране на теста сред 91 изследвани лица.

Личността не може да бъде съотнесена само към един от четирите основни типа. Идентичността на всеки човек се изгражда от уникалната комбинация от черти, характеризиращи отделните типове.

Като бъдат изведени най-често срещаните типове, може да бъде определен най-типичният темперамент за изследваната група.

Типичният темперамент е комбинация – силен:динамичен:деликатен:спокоен.

Типичният тип темперамент за мъжете е 8:33:17:42, за жените – 33:42:8:17, общо – 8:33:17:42 или 9:25:33:33, или 25:50:8:17, или 33:42:8:17. (Фигура 88, 89, 90, 91)



Фигура 88. Най-типична комбинация от различни типове, изграждаща темперамента при мъжете



Фигура 89. Най-типична комбинация от различни типове, изграждаща темперамента при жените



Фигура 90. Най-типична комбинация от различни типове, изграждаща темперамента при двата пола – обобщено, I тип



Фигура 91. Най-типична комбинация от различни типове, изграждаща темперамента при двата пола – обобщено, II тип

След определяне на най-типичната комбинация от типове темперамент, срещан при мъжете и жените, беше потвърдено, че темпераментът на всяка личност се определя от два или три основни типа, като единият от тях има преобладаващо значение за цялостното представяне, а вторият има допълваща и хармонизираща функция.

Типичният тип темперамент при мъжете се среща едва при трима от изследваните мъже, при три от жените и общо – отново само при три от изследваните лица. Това се дължи на уникалността на комбинациите.

Беше установено, че четирите основни типа темперамент се срещат в най-висок процент при изследваната група мъже, жени и общо както следва:

- При мъжете най-високата стойност за силен тип е 43 % и се среща при 2,4 % от мъжете.
- При жените най-високата стойност за силен тип е 59 % и се среща при 2,0 % от жените.
- Общо най-високата стойност за силен тип е 59 % и се среща при 1,1 % от изследваната съвкупност.
- При мъжете най-високата стойност за динамичен тип е 67 % и се среща при 2,4 % от мъжете.

- При жените най-високата стойност за динамичен тип е 58 % и се среща при 6,1 % от жените.
- Общо най-високата стойност за динамичен тип е 67 % и се среща при 1,1 % от изследваната съвкупност.
- При мъжете най-високата стойност за деликатен тип е 52 % и се среща при 2,4 % от мъжете.
- При жените най-високата стойност за деликатен тип е 42 % и се среща при 6,1 % от жените.
- Общо, най-високата стойност за деликатен тип е 52 % и се среща при 1,1 % от изследваната съвкупност.
- При мъжете най-високата стойност за спокоен тип е 75 % и се среща при 2,4 % от мъжете.
- При жените най-високата стойност за спокоен тип е 67 % и се среща при 2,0 % от жените.
- Общо, най-високата стойност за спокоен тип е 75 % и се среща при 1,1 % от изследваната съвкупност.

4. Обсъждане на резултатите от създаването на компютърна програма с интегрирана методика, чрез която персоналните черти на лицето, както и предпочитанията на пациента могат да бъдат пресъздадени във вид на дигитален дизайн на усмивката в съответствие с психодентофациалната хармония на личността (4-та задача)

Позицията, формата, пропорциите и цвета на горните фронтални зъби са от съществено значение за естетичния резултат от денталното лечение. Тяхното правилно определяне е изключително важно, преди да предприемем необратима възстановителна процедура [48]. За първа се смята теорията за определяне на формата на зъбите според темперамента, предложена през 1884 г. от White. Без неоспорими научни доказателства теорията губи своята популярност и по-късно, през 1914 г., Williams предлага така наречения „закон на хармонията“, според който е налице съвпадение между формата на лицето и формата на горните централни резци. Тази теория също е загубила своята актуалност днес. Редица изследвания доказват, че такава връзка е неуместна или без статистическа значимост.

По късно Frush и Fisher създават своята дентогенна теория (Dentogenic theory), която описва връзката на лицето със зъбите в съчетание с пола и други персонални черти. Теорията бързо бива опровергана. Всичко това подчертава сложността при избора на подходящи зъбни форми и изграждането на дизайн на усмивката в пълна дентофациална хармония. Събирането на диагностична информация от въпросници или чеклистове не е подходящ метод. В повечето случаи тя се интерпретира неправилно и може да ни подведе в изграждането на финалния дизайн. Пациентите трудно биха могли да определят желаната от тях зъбна форма само по изолирана схема или рисунка. Ние изграждаме представите си спрямо заобикалящата ни среда и избираме най-вероятния резултат, тъй като това е най-лесният начин. Дигиталният дизайн е средство, чрез което можем да подобрим значително визуалната комуникация с пациента и да постигнем предсказуеми клинични резултати.

Съществуват различни техники за изграждане на дигитален дизайн на усмивката, базирани на основните естетически принципи и правила. Крайният естетичен резултат от лечението обаче може да не удовлетвори очакванията на пациента поради дисхармония между дизайна на усмивката и личността му/й. Съчетавайки принципите на визажизма и базирайки се на собствени математически изведени и статистически доказани закономерности, беше създаден софтуерът VisagiSMile.

Разпознаването на лице от фотоснимка и анализа на лицевия контур са методи, широкоизползвани в съвременните дигитални технологии. Те намират широко приложение при разпознаването на лица сред разнородни групи от хора в опит за тяхното идентифициране и дори установяване на намерения, изразени емоции и др.

Лицето може да бъде определено чрез автоматично разпознаване на лицевите характеристики и дефинирането му от софтуер, чрез ръчно генериране на лицевата геометрия върху изображение, маркирайки знакови точки, определящи лицето, и по трети, предложен от автора начин, чрез автоматично генериране на лицева геометрия. Поради най-високата степен на достоверност на получените резултати софтуерът VisagiSMile беше разработен така, че да работи чрез ръчно генериране на лицева геометрия върху изображение, маркирайки знакови лицеви точки.

При статистическия анализ на 300 снимки на лица беше установена достоверността и възпроизводимостта на ръчното маркиране на знакови лицеви точки върху 2D изображения. Беше доказано, че вариациите при избора на точките от

различни хора и вариациите при възпроизводимостта им от един и същи оператор не са статистически значими.

Базирайки се на тези доказателства, може да заключим, че избраният метод за ръчното маркиране на проекциите на видими анфас антропометрични точки върху 2D изображения в софтуера VisagiSMile е достоверен, сигурен и с предсказуеми резултати метод. Всеки автор определя различен брой точки при изграждането на лицевата геометрия. Техният брой не оказва влияние върху прецизността на изследването. Само около 20 точки имат основно значение. При всички изследвания се вземат предвид лицевият контур, веждите, очите, носа и устата.

За целите на софтуера VisagiSMile беше доказана необходимостта от използване на 27 знакови лицеви точки, дефиниращи лицевия контур, очите, носа/веждите, устата.

Лицевата геометрия е динамична. Това се дължи на множеството възможности за движения на лицето и неговите елементи вследствие на контрактура на мимическите мускули. Изменението на лицевата форма е силно лимитирано и от биологични, и от генетични ограничения и се характеризира с висока степен на приблизителна симетрия и вариации. Имайки предвид тези ограничения и базирайки се на статистически доказани и изведени антропометрични лицеви индекси и пропорции, бихме могли да генерираме общоприложими лицеви карти.

Чрез използване на статистически параметри на изведените от нас усреднени лицеви карти за четирите основни типа лица и сравняването им с генерираната от клинициста лицева карта на софтуера VisagiSMile лицата могат бързо и точно да бъдат класифицирани с достоверност 84,337 %.

Преплитането на индивидуалността на пациента и неговия/нейния темперамент с обективните характеристики на лицето са в основата на концепцията за създаването на персонализиран дизайн на усмивката.

Темпераментът е съвкупността от устойчиви индивидуални психични свойства, определящи динамиката на психичната дейност на човека и оставящи относително постоянни при различни мотиви, съдържание и цели на дейността. Добил известност с работата си върху интелигентността и личността, Айзенк е най-цитираният психолог приживе. Той разработва тест за определяне на темперамента, който в своя пълен вид съдържа множество въпроси. Въз основа на този въпросник беше създаден тест за самооценка, интегриран в софтуера. Тестът беше допълнен с психогеометричния тест на Делингер [65], който е с 85 % достоверност. Освен че показва кои са доминиращите

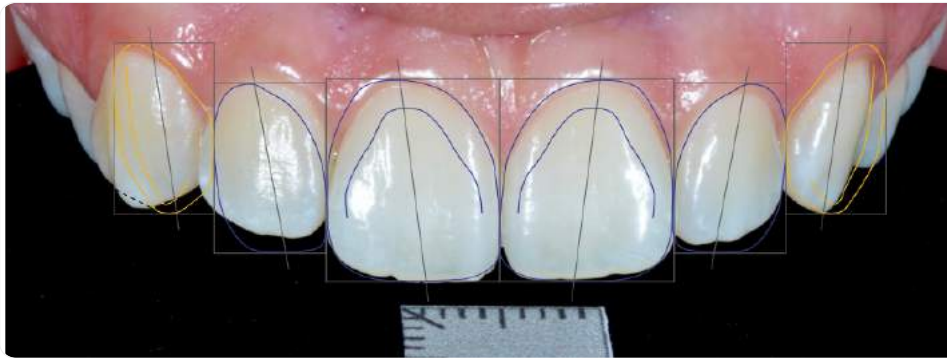
черти на характера, той показва и особеностите в поведението. Системата е разработена в САЩ и е уникална практическа система за анализ на личността.

В изграждането на финалния персонализиран дигитален дизайн на усмивката бяха съчетани основните параметри на рамката на усмивката: инцизална проекция, зъбен наклон и доминантност в съчетание със зъбните форми, кореспондиращи с личността. В пилотно изследване, обхващащо 74 лица, бяха изследвани общо 148 зъбни сегмента. След статистическа обработка бяха определени:

- средните най-големи, най-малки и нормални наклони на централните резци, латералите и канините;
- три вида доминантност в естественото съзъбие: ниска, средна и висока, като бяха очертани техните характеристики и средни параметри според половата принадлежност.

Получените данни са съпоставими с тези, установени от редица автори.

Данните бяха експортирани във формат PDF или PNG, съдържащ както графично изображение на генерирания дизайн, така и детайлна информация за размерите, съотношенията, наклоните и формите на зъбите и цялата композиция. (Фигура 92, 93)



Description Lab Info

This design is composed of:

1. Maxillary anterior teeth with rectilinear or distally inclined long axes, with discreet symmetry. The connection lines of the zeniths and embrasures descend from the medial line, creating an inverted incisal plane.
2. Medium dominant central incisors, and moderate canines. The maxillary arch is predominantly triangular or polygonal.
3. Oval central incisors. Canines are sharp and slightly inclined palatally.

[Get Help](#)

Facial Analysis

Strong:

2

Dynamic:

30

Delicate:

50

Calm:

18

Interview

Strong:

20

Dynamic:

25

Delicate:

30

Calm:

25

Patient's choice

Incisal Silhouette: rounded**Incisal Embrasures:** rounded**LAB INFO - COLOR****Shade guide:** Vita**Color:** Cervical:A2; Main:A1;

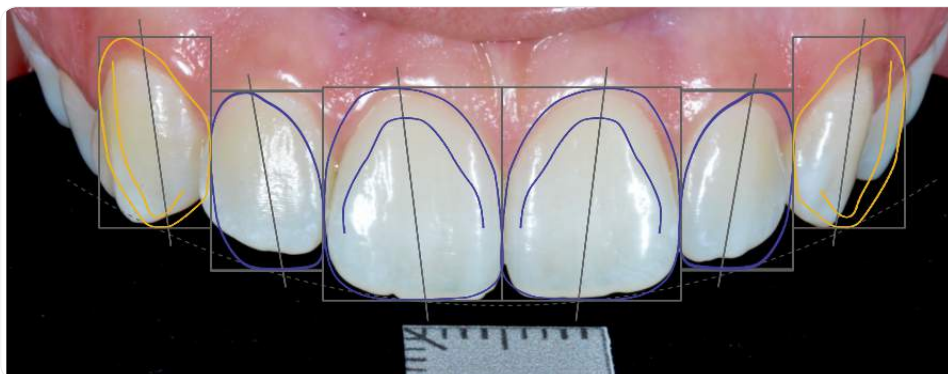
Incisal:NT;

Value:high**LAB INFO - TEXTURE****Macrotexture:** idealised**Microtexture:** idealised**OTHER PREFERENCES:**

INTACT NATURAL PERMANENT

DENTITION

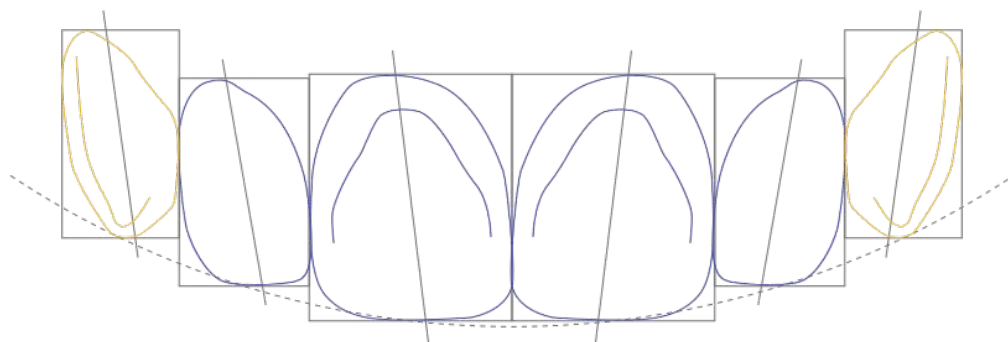
Фигура 92. PDF файл с адаптирания дизайн върху снимка на съзъбието, представен като графично изображение, заедно с текстово описание на доминантността, наклоните и формите на зъбите и цялата композиция и обобщени данни от лицевия анализ, интервюто и избора на пациента (Вж. превода на български език в Приложение, Фигура 28)



Description Lab Info					
Tooth 13	Tooth 12	Tooth 11	Tooth 21	Tooth 22	Tooth 23
Canine	Lateral incisor	Central incisor	Central incisor	Lateral incisor	Canine
Incisal projection: 14 °, (custom arc)	Incisal projection: 14 °, (custom arc)	Incisal projection: 14 °, (custom arc)	Incisal projection: 14 °, (custom arc)	Incisal projection: 14 °, (custom arc)	Incisal projection: 14 °, (custom arc)
Zenith: -8 °, (dynamic incline canine)	Zenith: -10 °, (inclined)	Zenith: -7 °, (inclined)	Zenith: 7 °, (inclined)	Zenith: 10 °, (inclined)	Zenith: 8 °, (dynamic incline canine)
Shape: triangle	Shape: oval	Shape: oval	Shape: oval	Shape: oval	Shape: triangle
Dominance: (medium)	Dominance: (medium)	Dominance: (medium)	Dominance: (medium)	Dominance: (medium)	Dominance: (medium)
Size: W 5 mm x H 8 mm	Size: W 5 mm x H 8 mm	Size: W 8 mm x H 9 mm	Size: W 8 mm x H 9 mm	Size: W 5 mm x H 8 mm	Size: W 5 mm x H 8 mm

[Edit configuration](#)
[Get Help](#)
[Facial Analysis](#)
[Interview](#)
[Patient's choice](#)

Фигура 93. PDF файл с адаптирания дизайн върху снимка на съзъбието, представен като графично изображение, заедно с детайлна информация за размерите, съотношенията, наклоните и формите на зъбите и цялата композиция във вид на таблица (Вж. превода на български език в Приложение, Фигура 29)



Фигура 94.

Фигура 94. PNG файл, съдържащ дигиталния дизайн във вид на контурна рамка, без фон, съвместим с CAD/CAM софтуер



Фигура 95. PNG файл, съдържащ дигиталния дизайн, представен във вид на естествени зъбни форми, без фон, съвместим с CAD/CAM софтуер

На базата на тази информация клиникистът трябва да обясни на пациента какви емоции и персонални черти се пораждат от неговия/нейния външен вид. Целта е да се помогне на пациентите да осъзнаят какви послания самите те биха искали да изпращат чрез усмивката си и кои персонални черти биха желали да подчертаят. Целият този процес превръща пациента в съавтор на работния процес, което носи допълнително удовлетворение от постигнатия резултат от лечението.

Тези данни имат огромно практическо приложение.

- За зъботехника – това е важен ориентир как да пресъздаде желания от клиникиста и пациента дизайн в прецизно изработен восъчен моделаж.
- За клиникиста – анализирайки получения резултат, той/тя може правилно и предвидимо да планира и избере най-подходящия лечебен план.

- За CAD/CAM технологиите – генерираният дизайн ще може да бъде интегриран и при планирането и изработката на денталните конструкции.
- Базата данни, включваща всички клинични случаи на всеки клиницист, и съхранената в софтуера информация ще позволят усъвършенстването на продукта и адаптирането му спрямо променящите се условия, като същевременно се запази неговата актуалност за дълъг период от време.

5. Обсъждане на резултатите от апробирането на методика за създаване на индивидуализиран дизайн на усмивката върху пациенти и оценка на естетичния резултат от приложения дизайн (5-а задача)

След направен корелационен анализ между 7-те основни изследвани компонента според Larsson и др. степента на корелация е най-висока, когато са взети предвид всичките седем отговора. Ето защо крайният резултат от орално-естетическата скала би следвало да бъде общ коефициент – сбор от резултатите от 7-те въпроса (8-и въпрос беше отделен и даде представа за цялостната оценка). (Фигура 96)



Фигура 96. Обобщени коефициенти на отговорите от орофациалната естетическа скала

Беше направено обобщение на получените резултати за всеки един от анкетираните и бяха изведени осреднени коефициенти за естетическата скала на Ларсон:

Обобщените резултати по първи въпрос показват коефициент 10, което съответства на максимално удовлетворителен резултат.

Обобщените резултати по втори въпрос показват коефициент 9,7, което съответства на максимално удовлетворителен резултат.

Обобщените резултати по трети въпрос показват коефициент 9,7, което съответства на максимално удовлетворителен резултат.

Обобщените резултати по четвърти въпрос показват коефициент 9,7, което съответства на максимално удовлетворителен резултат.

Обобщените резултати по пети въпрос показват коефициент 9,7, което съответства на максимално удовлетворителен резултат.

Обобщените резултати по шести въпрос показват коефициент 9,6, което съответства на максимално удовлетворителен резултат.

Обобщените резултати по седми въпрос показват коефициент 9,6, което съответства на максимално удовлетворителен резултат.

Обобщените резултати по осми въпрос показват коефициент 9,6, което съответства на максимално удовлетворителен резултат.

Крайният резултат, представящ общото впечатление на деветимата пробанти от предложения дизайн, показва стойност 68,5 – максимално удовлетворителен резултат.

Въз основа на постигнатия резултат беше потвърдено, че предложената методика за планиране на персонализиран дигитален дизайн на усмивката е надежден и сигурен метод за провеждане на дентално лечение, с който можем да постигнем високи естетични резултати, съответстващи в максимална степен на индивидуалните изисквания на пациента.

Методиката за създаване на индивидуализиран дизайн на усмивката беше апробирана върху пациенти. Клиничните случаи бяха планирани с помощта на дентален софтуер VisagiSMile. Лечението беше завършено с поставяне на окончателни протезни конструкции в съответствие с одобрения нов дизайн.

Бяха протезирани девет пациенти (8 жени и 1 мъж) на възраст от 30 до 50 години, нуждаещи се от естетично дентално лечение.

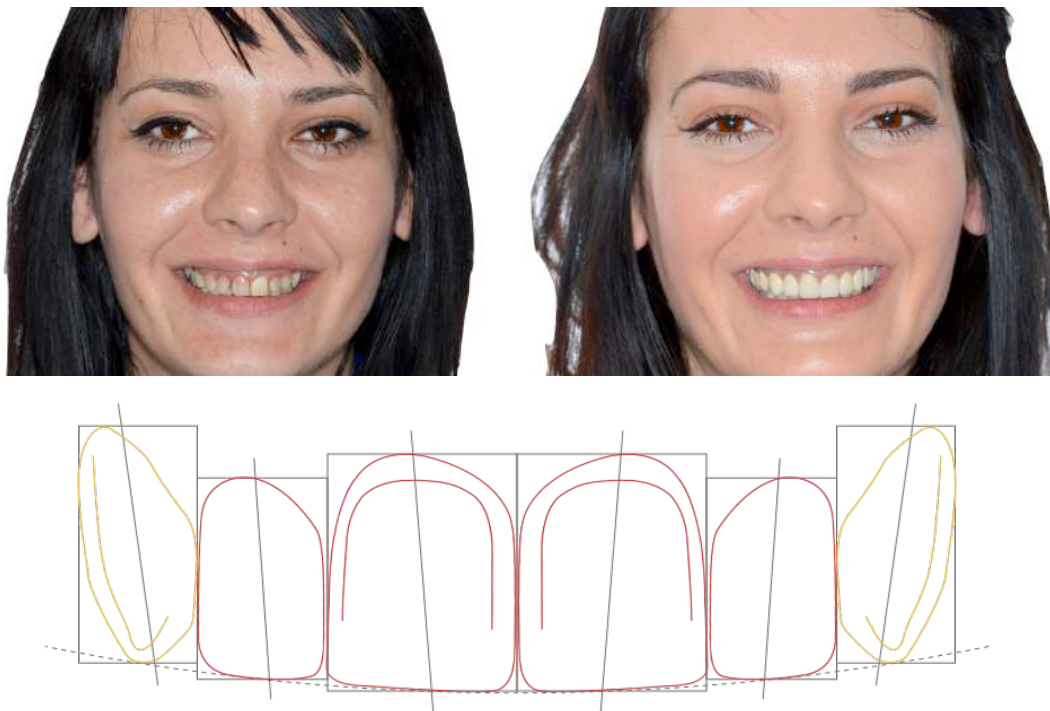
В таблица 26 е представен видът на протетичните конструкции:

Таблица 26. Брой протезирани пациенти и вид на протетичните конструкции

ИЗСЛЕДВАНИ ЛИЦА Вид протетична конструкция на зъби 11, 12, 13, 21, 22, 23	ПОЛ		
	ЖЕНИ N = 8	МЪЖЕ N= 1	ОБЩО N= 9
Фелдшпатови керамични фасети	1	-	1
Литиеводисиликатни керамични фасети	3	-	3
Металокерамични корони	2	-	2
Циркониеводиоксидни корони	2	1	3

Клиничен случай № 1

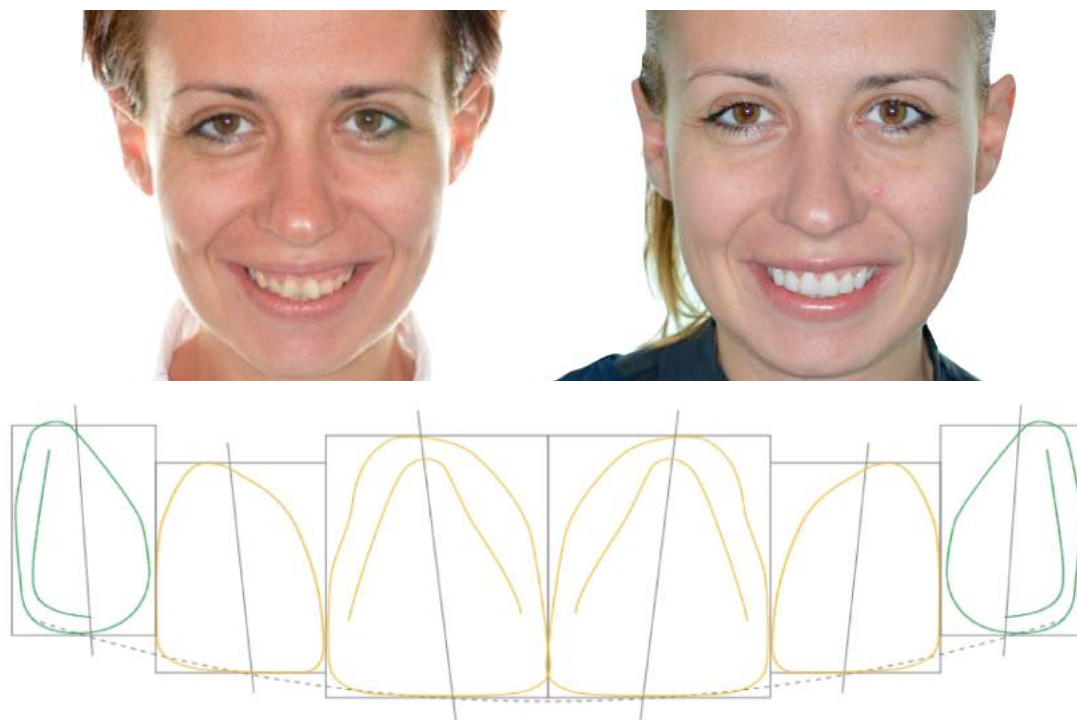
Пациентката И. И., 36 г., беше с деструкция на зъбните коронки на зъбите в горна челюст, както и със стари, недобре прилягащи протетични конструкции. Лечебният план включваше лечение на зъбите и възстановяването им с металокерамични корони, при което беше извършена замяна на старите протетични конструкции и възстановяване на нормалната дъвкателна равнина, естетика и функция. (Фигура 97)



Фигура 97. Снимка на пациента преди и след лечението с окончателните металокерамични корони. Схема на създадения персонализиран дигитален дизайн с помощта на софтуера VisagiSMile

Клиничен случай № 2

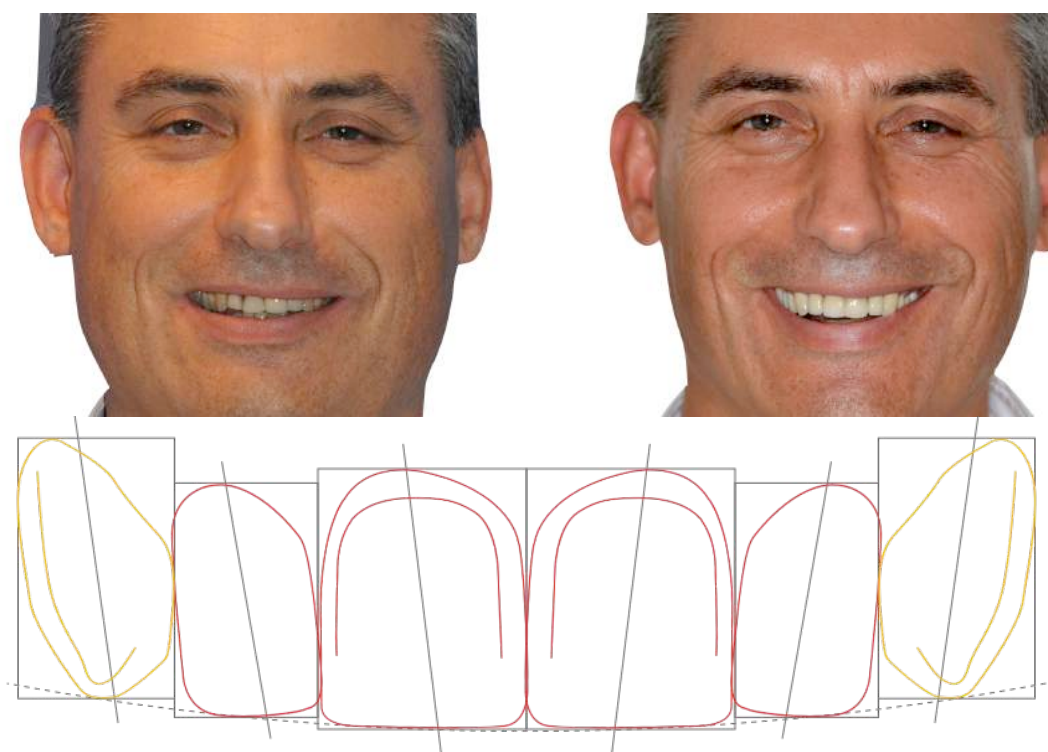
Пациентка Е. А., 35 г., беше с изразена гингивална усмивка. В областта на фронталните зъби беше направено хирургично удължаване на клиничната корона на зъбите. След завършване на оздравителния период фронталните зъби бяха възстановени с фелдшпатови керамични фасети канин до канин. Дъвкателната равнина, естетика и функция също бяха напълно възстановени. (Фигура 98)



Фигура 98. Снимка на пациента преди и след лечението с окончателните фелдшпатови керамични фасети. Схема на създадения персонализиран дигитален дизайн с помощта на софтуера VisagiSMile

Клиничен случай № 3

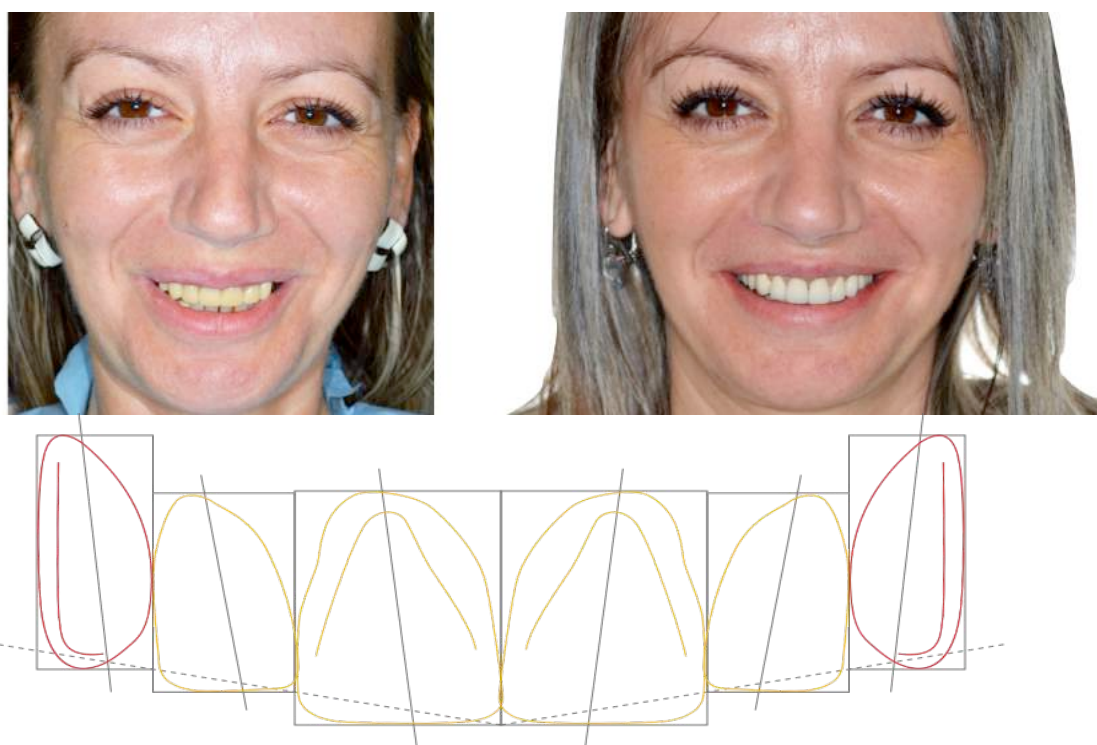
Пациентът Й. Т., 50 г., беше с дистална и дълбока захапка. Беше проведено ортодонтско лечение. По време на ортодонтското лечение височината на захапката беше повдигната чрез оклузални опори, които след завършване на ортодонтската подготовка бяха заменени с керамични оувърлеи, покриващи дъвкателните повърхности на премоларите и моларите в долна челюст. Долните фронтални зъби бяха протрудирани до контакт с горните фронтални зъби и бяха шинирани с телен ретайнер. Всички зъби в горна челюст бяха възстановени с циркониеводиоксидни корони, с което беше постигната естествена зъбна морфология, дъвкателна равнина, естетика и функция. (Фигура 99)



Фигура 99. Снимка на пациента преди и след лечението с окончателните циркониеводиоксидни корони. Схема на създадения персонализиран дигитален дизайн с помощта на софтуера VisagiSMile

Клиничен случай № 4

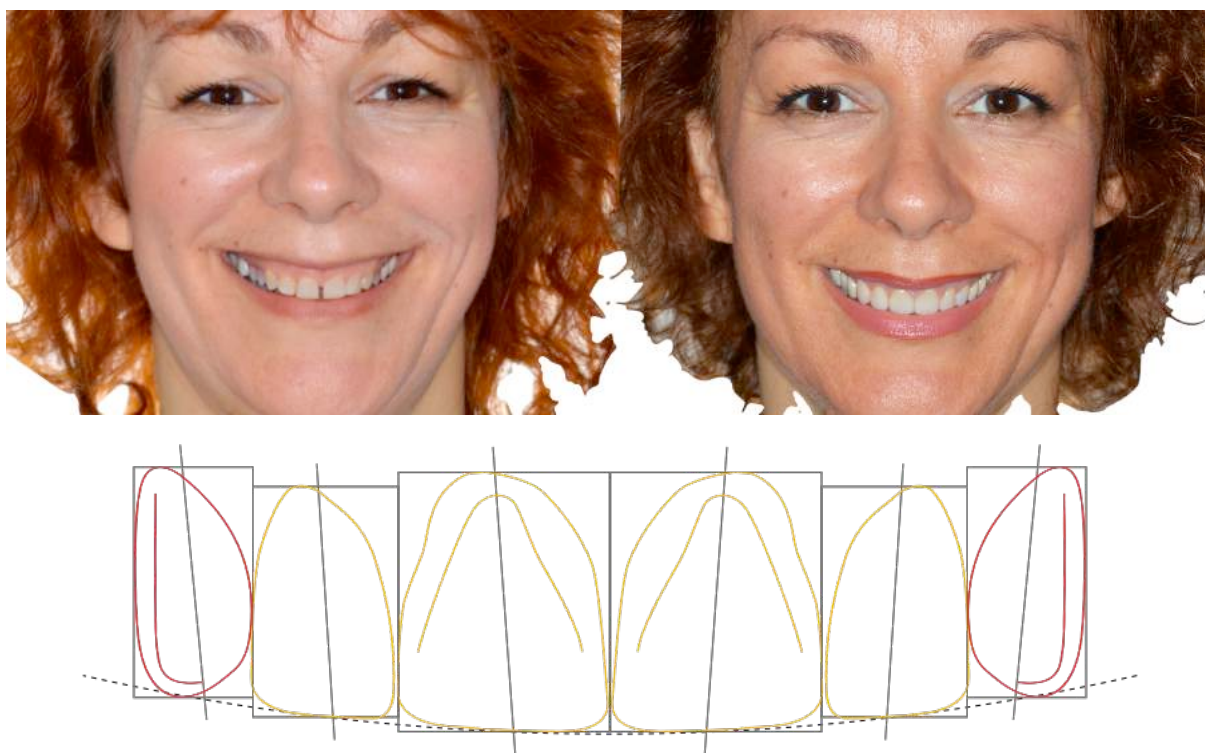
Пациентката И. И., 36 г., беше с частично обеззъбяване в горна и долна челюст. Височината на захапката беше силно понижена и беше налице изразена гингивална усмивка. Височината на захапката и централната оклузия бяха възстановени чрез поставянето на интраосални импланти в областта на премоларите и моларите в горна и долна челюст. Имплантите бяха протезирани с металокерамични неснимами протетични конструкции. В областта на фронталните зъби беше направено хирургично удължаване на клиничната корона на зъбите. След завършване на оздравителния период всички фронтални зъби бяха възстановени с металокерамични корони. Дъвкателната равнина, естетика и функция също бяха напълно възстановени. (Фигура 100)



Фигура 100. Снимка на пациента преди и след лечението с окончателните импланти и металокерамични корони. Схема на създадения персонализиран дигитален дизайн с помощта на софтуера VisagiSMile

Клиничен случай № 5

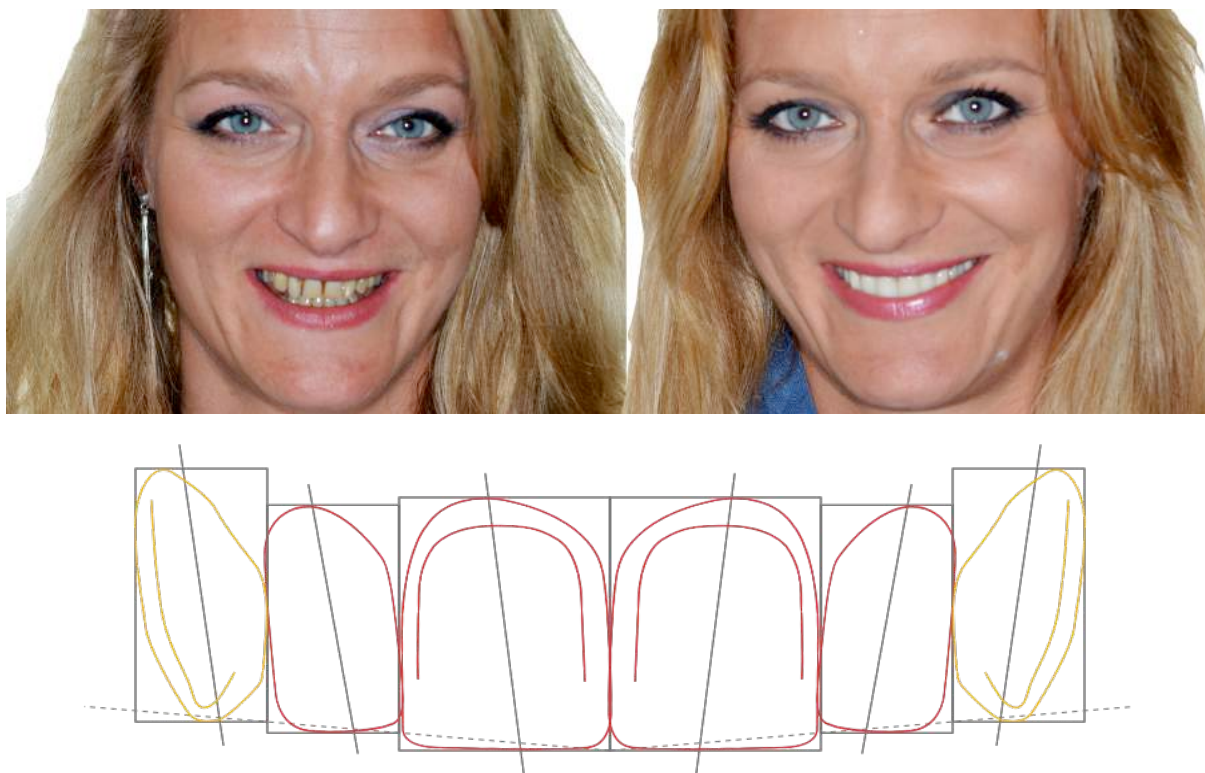
Пациентката Т. Т., 46 г., беше с изразена гингивална усмивка. Височината на захапката беше понижена вследствие абразия на дъвкателните зъби. Височината на захапката и централната оклузия бяха възстановени чрез поставянето на керамични оувърлеи на премоларите и моларите в горна челюст поради по изразената абразия в нея. В областта на фронталните зъби беше направено хирургично удължаване на клиничната корона на зъбите. След завършване на оздравителния период всички фронтални зъби от канин до канин бяха възстановени с литиеводисиликатни керамични фасети. Дъвкателната равнина, есетика и функция също бяха напълно възстановени. (Фигура 101)



Фигура 101. Снимка на пациента преди и след лечението с окончателните литиеводисиликатни керамични фасети. Схема на създадения персонализиран дигитален дизайн с помощта на софтуера VisagiSMile

Клиничен случай № 6

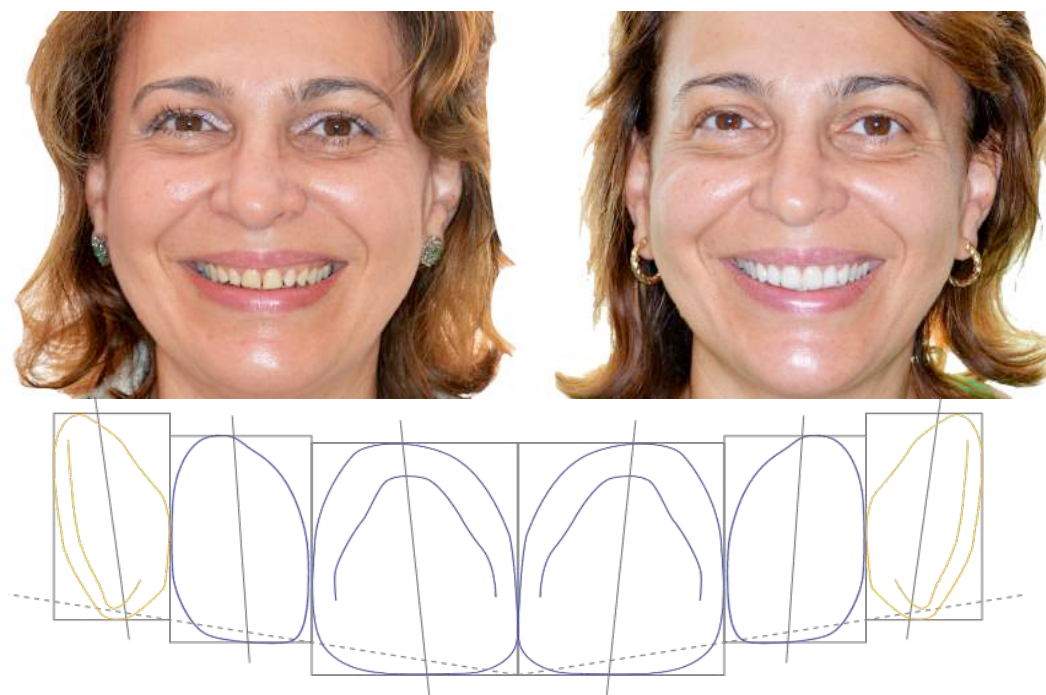
Пациентката М. Р., 38 г., беше с частично обеззъбяване в долна челюст. Височината на захапката беше силно понижена. Фронталните зъби бяха наклонени вестибуларно с диастема и трети. Височината на захапката и централната оклузия бяха възстановени чрез поставянето на интраосални импланти в областта на премоларите и моларите в долна челюст. Имплантите бяха протезирани с металокерамични неснимаеми протетични конструкции. Долните фронтални зъби бяха лекувани с литиеводисиликатни керамични фасети и контактът с горните фронтални зъби беше възстановен. Всички зъби в горна челюст бяха възстановени с циркониеводиоксидни корони, с което беше постигната нормалната зъбна морфология, дъвкателна равнина, естетика и функция. (Фигура 102)



Фигура 102. Снимка на пациента преди и след лечението с окончателните импланти и циркониеводиоксидни корони. Схема на създадения персонализиран дигитален дизайн с помощта на софтуера VisagiSMile

Клиничен случай № 7

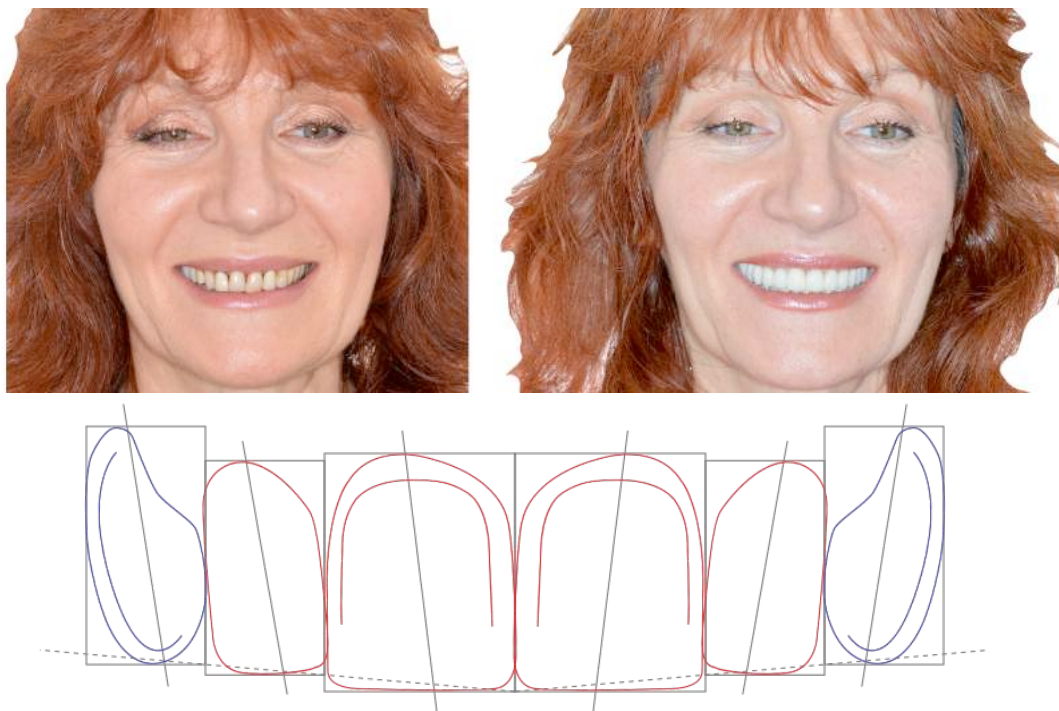
При пациентката Н. Д., 52 г., височината на захапката беше понижена вследствие на абразия на дъвкателните зъби. Височината на захапката и централната оклузия бяха възстановени чрез поставянето на керамични оувърлеи в областта на вторите премолари и моларите. Фронталните зъби и първите премолари в горна челюст бяха лекувани с литиеводисиликатни керамични фасети. Дъвкателната равнина, есетика и функция бяха напълно възстановени. (Фигура 103)



Фигура 103. Снимка на пациента преди и след лечението с окончателните литиеводисиликатни керамични фасети. Схема на създадения персонализиран дигитален дизайн с помощта на софтуера VisagiSMile

Клиничен случай № 8

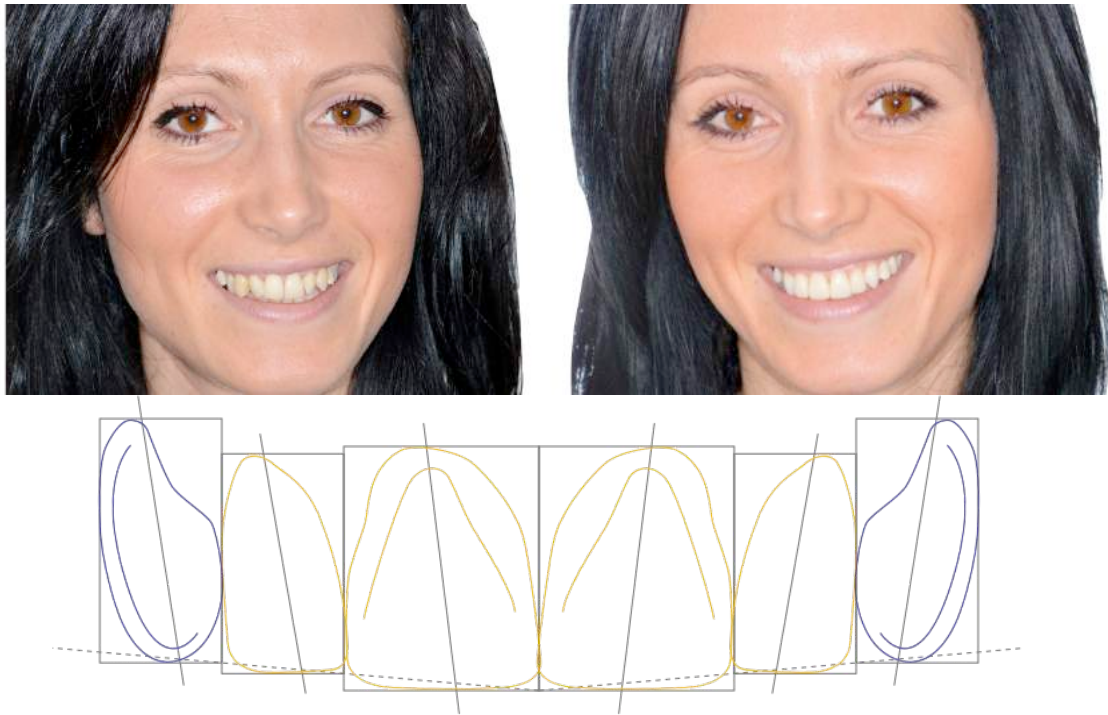
Пациентката З. В., 56 г., беше с деструкция на зъбните коронки на зъбите в горна челюст. На всички зъби в горна челюст бяха поставени за циркониеводиоксидни корони, с което бяха възстановени разрушените зъбни структури, зъбна морфология и анатомия. Бяха възстановени нормалната дъвкателна равнина, естетика и функция. (Фигура 104)



Фигура 104. Снимка на пациента преди и след лечението с окончателните циркониеводиоксидни корони. Схема на създадения персонализиран дигитален дизайн с помощта на софтуера VisagiSMile

Клиничен случай № 9

Пациентка Б. И., 36 г., беше с наклонени вестибуларно латерални резци и ротиран централни резци. Централните и латералните резци в горна челюст бяха възстановени с литиеводисиликатни керамични фасети. Естетиката и функцията бяха също напълно възстановени. (Фигура 105)



Фигура 105. Снимка на пациента преди и след лечението с окончателните литиеводисиликатни керамични фасети. Схема на създадения персонализиран дигитален дизайн с помощта на софтуера VisagiSMile

VII. Заключение

Целта на дисертационния труд беше чрез провеждането на клинико-статистически сравнителни изследвания и анализ на основните параметри на лицето, естественото съзъбие и личността да бъде създадена компютърна програма за дизайн на усмивката, който съответства в максимална степен на изискванията на пациента за големина, позиция и естетика на фронталните зъби, осигурявайки хармония между възстановяванията и външния вид.

За постигането на тази цел бяха изпълнени следните задачи:

По отношение на първа задача, свързана с дигитална фотоснимка на лице анфас при максимална усмивка и видимо съзъбие, бяха установени реперни лицеви точки, описващи основните елементи на лицето – лицев контур, очи, нос/вежди, уста. Лицата бяха класифицирани в четири основни типа според адаптираната класификация на Хипократ като: силен тип, динамичен тип, деликатен тип и спокоен тип. Бяха изведени средни лицеви карти за всеки от типовете.

След анализ на резултатите, получени в изпълнение на **първа задача**, могат да бъдат направени следните **констатации**:

1. Бяха определени 27 реперни лицеви точки, описващи лицевия контур, очите, носа/вежди и устата.
2. Определените точки са лесно разпознаваеми при дефинирането на основните лицеви елементи: лицев контур, очи, нос/вежди, уста.
3. Беше доказано, че методиката за дигитално избиране с клик на компютърната мишка на точки върху 2D дигитално изображение на лице е надежден метод за определяне и маркиране на реперни лицеви точки. Данните, получени при избора на точките от един оператор, са със среден коефициент на вариация 1,51 % ($\pm 1,315$), а от различни оператори – със среден коефициент на вариация 2,87 % ($\pm 3,48$ %), с което беше потвърдена достоверността на метода.
4. Лицевата характеристика е комбинация от няколко подтипа. При 64,3 % от мъжете и 59,2 % от жените доминиращите подтипове са два, докато при 35,7 % от мъжете и 40,8 % от жените доминиращите подтипове са три. Лица, спадащи само към един от типовете или съдържащи характеристики и на четирите типа едновременно, не бяха установени.

5. Бяха създадени четири основни типа дигитални лицеви карти, съответстващи на четирите типа лица.
6. Бяха изведени 12 основни лицеви отсечки общо и за двата пола, като 5 от тях определят лицевия контур, а 7 дефинират лицевите елементи (очи, нос, уста), с което беше потвърдена особената важност на тези елементи в определянето на лицевия тип.
7. Бяха изведени и реперни лицеви отсечки, характерни за всеки от половете:
 - За мъжете бяха определени 7 реперни отсечки: четири от тях съвпадат с определените отсечки в общия анализ; три са различни и се отнасят към ширината на долната челюст в областта на челюстния ъгъл и ширината на главата в областта на слепоочието.
 - За жените бяха определени 8 реперни отсечки: пет от тях съвпадат с определените отсечки в общия анализ; три са различни и се отнасят към ширината на лицето в областта на долночелюстната става и ширината на брадичката.
8. Чрез данните от направения анализ по пол беше показано, че модели, получени по алгоритъм C&R Tree 1 – класификационно дърво по пол, показват степен на достоверност 85,227 %.
9. Чрез данните от направения обобщен анализ и за двата пола беше показано, че най-точният модел е получен с алгоритъм C5.1 – класификационно дърво, и е със степен на достоверност 84,337 %.
10. Установените близки резултати на достоверност, които бяха получени от двата алгоритъма – по пол (C&R Tree 1) и общ (C5.1), ни дават основание да използваме общия алгоритъм за лицев анализ като универсален и за двата пола.
11. Създадените средни лицеви маски, характеризиращи типовете лица като силен, динамичен, деликатен и спокоен, могат да бъдат използвани за лицев анализ в софтуера VisagiSMile чрез алгоритъма C5.1 – класификационно дърво, с достоверност 84,337 % на определения по тях лицев тип.

В изпълнение на втора задача върху дигитална фотоснимка на съзъбие в горна челюст бяха изчислени:

1. Наклонът на зъба, сключен между линията, свързваща зенита на зъбната шийка и средата на режещия ръб със сагиталната равнина за централния резец, латералния резец и кучешкия зъб.

2. Съотношението ширина/височина на клиничната коронка на горен централен резец.
3. Площите на правоъгълниците, в които са вписани зъбите.
4. Съотношенията между горните фронтални зъби:
 - Ширини: централен/латерален и кучешки/латерален;
 - Височини: централен/латерален и кучешки/латерален;
 - Площи: централен/латерален и кучешки/латерален.
5. Трите интервала за всеки от показателите: нисък, среден и висок.

След анализ на резултатите, получени в изпълнение на **втора задача**, могат да бъдат направени следните **констатации**:

1. Бяха установени наклоните на горните фронтални зъби в три интервала – нисък, среден и висок.

Като най-характерен може да бъде определен средният интервал.

- Средният наклон на горния централен резец спрямо сагиталната равнина за мъжете е $8,12^{\circ} (\pm 3,10)$, за жените е $8,96^{\circ} (\pm 3,06)$ и общо за двата пола е $8,53^{\circ} (\pm 3,10)$.
- Средният наклон на горния латерален резец спрямо сагиталната равнина за мъжете е $7,89^{\circ} (\pm 3,42)$, за жените е $8,39^{\circ} (\pm 3,33)$ и общо за двата пола е $8,14^{\circ} (\pm 3,37)$.
- Средният наклон на горния кучешки зъб спрямо сагиталната равнина за мъжете е $12,71^{\circ} (\pm 5,16)$, за жените е $12,83^{\circ} (\pm 4,18)$ и общо за двата пола е $12,77^{\circ} (\pm 4,69)$.

В останалите два интервала попадат приблизително равен брой случаи:

- Долната граница на наклона на горния централен резец спрямо сагиталната равнина за мъжете е $5,01^{\circ}$, за жените е $5,89^{\circ}$ и общо за двата пола е $5,42^{\circ}$.
- Горната граница на наклона на горния централен резец спрямо сагиталната равнина за мъжете е $11,22^{\circ}$, за жените е $12,02^{\circ}$ и общо за двата пола е $11,62^{\circ}$.
- Долната граница на наклона на горния латерален резец спрямо сагиталната равнина за мъжете е $4,47^{\circ}$, за жените е $5,05^{\circ}$ и общо за двата пола е $4,75^{\circ}$.

- Горната граница на наклона на горния латерален резец спрямо сагиталната равнина за мъжете е $11,13^{\circ}$, за жените е $11,72^{\circ}$ и общо за двата пола е $11,51^{\circ}$.
 - Долната граница на наклона на горния кучешки зъб спрямо сагиталната равнина за мъжете е $7,54^{\circ}$, за жените е $8,64^{\circ}$ и общо за двата пола е $8,07^{\circ}$.
 - Горната граница на наклона на горния латерален резец спрямо сагиталната равнина за мъжете е $17,87^{\circ}$, за жените е $11,02^{\circ}$ и общо за двата пола е $17,46^{\circ}$.
2. Беше определено съотношението ширина/височина на клиничната коронка на горния централен резец в три интервала, съответно:
- Нормалната средна стойност на отношението ширина/височина на горния централен резец за мъжете е 91,49 ($\pm 11,60$), като долният интервал на границата е 79,89, а горният интервал на границата е 103,10.
 - Нормалната средна стойност на отношението ширина/височина на горния централен резец за жените е 95,34 ($\pm 10,41$), като долният интервал на границата е 84,93, а горният интервал на границата е 105,75.
 - Нормалната средна стойност на отношението ширина/височина на горния централен резец общо за двата пола е 93,36 ($\pm 11,17$), като долният интервал на границата е 82,20, а горният интервал на границата е 104,53.
3. Бяха установени три вида доминантност в естественото съзъбие: ниска, средна и висока.

Високата доминантност в естествено постоянно съзъбие се характеризира с подчертано визуално присъствие на горните централни резци и кучешките зъби при усмивка. Латералите са пропорционално по-къси на височина и по-тесни на ширина. В лека степен горните централни резци преобладават между двете доминиращи зъбни групи, което беше потвърдено в изведените пропорционални съотношения на горните фронтални зъби: централен резец:латерален резец:кучешки зъби, характеризиращи този тип доминантност:

- При жените: ширини: 1,77:1:1,14; височини: 1,25:1:1,14; площи: 2,34:1:1,37;
- При мъжете: ширини: 1,81:1:1,06; височини: 1,45:1:1,28; площи: 2,10:1:1,24;

- Фронталните зъби са с изразена правоъгълна и издължена пропорция:

- При жените: ширина/височина на централен резец – 84,93 %;
- При мъжете: ширина/височина на централен резец – 79,89 %.

Този тип доминантност се характеризира с радиална симетрия.

Като най-характерна може да бъде определена средната доминантност.

Средната доминантност в естествено постоянно съзъбие се характеризира с умерено присъствие на горните централни резци при усмивка. Латералите са малко по-къси на височина и по-тесни на ширина. Кучешките зъби заемат балансираща роля във визуалното възприятие на денталната композиция като цяло. Този баланс беше потвърден в изведените пропорционални съотношения на горните фронтални зъби: централен резец:латерален резец:кучешки зъби, характеризиращи този тип доминантност:

- При жените: ширини: 1,52:1:0,83; височини: 1,14:1:1,01; площи: 1,74:1:0,83;
- При мъжете: ширини: 1,54:1:0,85; височини: 1,16:1:1,05; площи: 1,79:1:0,91.

- Фронталните зъби са с изразена правоъгълна към квадратна пропорция:

- При жените: ширина/височина на централен резец – 95,34 %;
- При мъжете: ширина/височина на централен резец – 91,49 %.

Този тип доминантност се характеризира с умерена радиална симетрия.

Ниската доминантност в естествено постоянно съзъбие не се характеризира с преобладаващо визуално присъствие на определена зъбна група при усмивка. Централните резци са близки по височина с латералните резци, които от своя страна са малко по-тесни. Кучешките зъби завършват ненатрапчиво визуалното възприятие на денталната композиция. Този баланс беше потвърден в изведените пропорционални съотношения на горните фронтални зъби: централен резец:латерален резец:кучешки зъби, характеризиращи този тип доминантност:

- При жените: ширини: 1,33:1:0,60; височини: 0,99:1:0,89; площи: 1,37:1:0,56;
- При мъжете: ширини: 1,34:1:0,67; височини: 0,96:1:0,90; площи: 1,41:1:0,65.

- Фронталните зъби са с квадратна форма:

- При жените: ширина/височина на централен резец – 105,75 %;
- При мъжете: ширина/височина на централен резец – 103,10 %.

Този тип доминантност се характеризира с хоризонтална симетрия.

В изпълнение на трета задача беше направен анализ на типовете темперамент и техните характеристики, като на базата на утвърдени в световната литература

въпросници за определяне на темперамента беше създаден тест за личностна самооценка. Получените данни от теста бяха съпоставени с данните от въпросника на Айзенк, определящ типа личност. Тестът за личностна самооценка беше апробиран и сред 91 пробанти.

След анализ на резултатите, получени в изпълнение на **трета задача**, могат да бъдат направени следните **констатации**:

1. Резултатите, получени от теста за личностна самооценка, са съпоставими и съвпадат на 77 % с резултатите, получени от въпросника на Айзенк.
2. Дигиталният вариант на теста за личностна самооценка е удобен и надежден метод за определяне на индивидуалността според типа темперамент.
3. Човешката личност не може да бъде класифицирана, като се отнесе само към един от четирите основни типа. Идентичността на всяка личност се изгражда от уникалната комбинация от черти, характерни за всеки от тях.

Лица, притежаващи характерни белези на един от типовете, се срещат при 5,5 % от всички изследвани лица, съответно при 7,1 % от мъжете и 4,1 % от жените. Най-висок процент от изследваните лица се характеризира с два типа – 56,0 %, съответно 61,9 % от мъжете и 51,0 % от жените. Лица, притежаващи характерни белези на три от типовете, се срещат при 35,2 % от всички изследвани лица, съответно 28,6 % от мъжете и 40,8 % от жените. Лица, притежаващи характерни белези на четири от типовете, се срещат при 3,3 % от всички изследвани лица, съответно 2,4 % от мъжете и 4,1 % от жените.

В изпълнение на четвърта задача след анализ на резултатите, получени от първите три задачи, беше създадена уеб базирана компютърна програма. След анализ на основните параметри на лицето и определяне на типа личност чрез интервю програмата генерира дизайн на усмивката, който максимално съответства на изискванията на пациента за големина, позиция и естетика на фронталните зъби, осигурявайки хармония между възстановяванията и външния вид.

След създаването на компютърна програма за персонализиран дизайн на усмивката по **четвърта задача** могат да бъдат направени следните **констатации**:

1. Системата работи като уеб приложение. Потребителите могат да навигират интерфейса, използвайки всеки уеб браузър, без да е необходимо инсталиране на специален софтуер за работа с продукта.

2. Системното ядро на програмата, CMS, позволява лесна навигация между проектните модули и функции и включва възможността за скалиране и разширяване на софтуера с модули.
3. Системното ядро на програмата предлага индивидуален потребителски панел за всеки регистриран потребител. Панелът включва история на всички качени изображения и запаметени зъбни дизайни.
4. Персонално създадената библиотека от клинични случаи също лесно може да бъде споделена с колеги и най-добрите случаи да бъдат използвани като слайдшоу в дентални презентации и лекции.
5. Уеб базираният софтуер осигурява свобода на потребителя да работи със софтуера на всички видове стационарни или мобилни устройства, дори и през своя смартфон, да съхранява, споделя и използва своята база данни от всяка точка на света във всеки един момент.
6. Софтуерът е проектиран така, че да се развива и усъвършенства, анализирайки данните, постъпващи в него от всички потребители, като по този начин постоянно се повишава неговата точност и аналитична прецизност.
7. Уеб приложението дава възможност всички нововъведения да бъдат автоматично интегрирани и достъпни за всички потребители без допълнителна нужда от инсталация.
8. Създаден е достъпен и лесен начин за графично представяне на генерирания дизайн, както и детайлна информация с размерите, съотношенията, наклоните и формите на зъбите и цялата композиция.
9. На базата на създадения дизайн клиницистът може да обясни на пациента какви емоции и персонални черти се пораждат от неговия/нейния външен вид. Целта е да се помогне на пациентите да осъзнаят какви послания биха искали да изразяват чрез усмивката си и кои персонални черти биха желали да подчертаят. Целият този процес прави пациента съавтор в работния процес, което носи допълнително удовлетворение от постигнатия резултат от лечението.
10. Създаденият софтуер е мощен диагностичен инструмент. Дигиталната фотография и протоколът за дигитален анализ позволяват на клинициста да визуализира и анализира детайли, които клинично са незабележими.

11. Създаденият от софтуера дизайн подобрява комуникацията със зъботехника. Той дава важен ориентир за това как персоналните черти и личните предпочитания на пациента могат да бъдат предадени в естествено изглеждащи зъбни форми, които са в съответствие с психодентофациалната хармония на личността.
12. Създаденият дигитален дизайн, експортиран в PNG формат, ще може да бъде интегриран и при планирането и изработката на дентални конструкции със съвременните CAD/CAM технологии.

В изпълнение на пета задача върху 9 пациенти беше изпробвана методиката за създаване на персонализиран дизайн на усмивката с помощта на компютърната програма VisagiSMile.

След анализ на получените резултати по **пета задача** могат да бъдат направени следните **констатации**:

1. Общият коефициент, представящ оценката на пациентите за крайния естетичен резултат от предложения персонализиран дизайн на усмивката, е 68,5 – силно удовлетворителен.
2. С помощта на създадения софтуер можем да създадем дизайн на усмивката, който изразява личността и начина на живот на пациента, осигурявайки хармония между възстановяванията и неговия/нейния външен вид, ценности и отношение.

В заключение можем да кажем, че апробираната методика, интегрирана в софтуера VisagiSMile, помага на денталните лекари да осигурят възстановявания, които отговарят не само на естетическите, но също така и на психологическите особености на създадения образ, което се отразява на емоциите, чувството за идентичност, поведението и самочувствието на пациентите. От друга страна, тези фактори оказват влияние върху това как наблюдаващите реагират на съответното лечение на пациента. Възможността да бъде създадена собствена онлайн клинична библиотека, предлага свобода на потребителя да работи със софтуера на всички видове стационарни или мобилни устройства, включително и през своя смартфон. Съхраняването, споделянето и използването на личната база данни за дентални презентации и лекции от всяка точка на света във всеки един момент прави софтуера незаменимо средство за обучение и комуникация с пациенти, зъботехници и клиницисти.

VIII. Изводи

В обобщение на изпълнението на поставените задачи и цел в дисертационния труд могат да бъдат направени следните основни изводи:

1. Определени са 27 реперни лицеви точки върху 2D дигитално изображение на лице, характеризиращи основните елементи: лицев контур, очи, нос/вежди, уста.
2. Методиката за маркиране на знакови лицеви точки с клик на компютърната мишка върху 2D дигитално изображение на лице е достоверен метод за лицев анализ. Получените резултати са точни и възпроизводими. Различни оператори, използвайки тази техника, могат да постигнат идентични крайни резултати.
3. Създадени са четири основни типа дигитални лицеви карти, съответстващи на четири типа лица според адаптираната класификация на Хипократ: холерик (силно); сангвиник (динамично); меланхолик (деликатно); флегматик (спокойно). Създаденият математически модел може да бъде използван за класифициране на лица с висока степен на достоверност.
4. Създаден е електронен вариант на тест за личностна самооценка, характеризиращ хората по тип темперамент според адаптираната класификация на Хипократ: холерик (силен); сангвиник (динамичен); меланхолик (деликатен); флегматик (спокоен).
5. Създаден е софтуер с интегрирана методика, чрез която персоналните черти на лицето и личните предпочитания на пациента могат да бъдат предадени в естествено изглеждащи зъбни форми в съответствие с психодентофациалната хармония на личността.
6. Създадено е уеб приложение, което предлага свобода на потребителя да работи след процес на регистрация със софтуера на всички видове стационарни или мобилни устройства, включително и през своя смартфон, без да е необходима допълнителна инсталация. Софтуерът може да служи като средство за обучение и комуникация с пациенти, зъботехници и клиницисти.
7. Апробираната методика и софтуерен продукт показват висока степен на оценка от страна на пациентите на крайния естетичен резултат от предложения дизайн на усмивката.

IX. Приноси

1. С научнотеоретичен характер

1. Направен е обективен математически и статистически анализ на дигитални фотоснимки на лица анфас и са дефинирани четири основни типа лица според адаптираната класификация на Хипократ: холерик (силно); сангвиник (динамично); меланхолик (деликатно); флегматик (спокойно).
2. Създадени са четири основни типа дигитални лицеви карти с помощта на 27 реперни лицеви точки върху дигитален образ, съответстващи на четирите основни типа лица.
3. Създаден е електронен вариант на тест за личностна самооценка за целите на денталната медицина, характеризиращ хората по тип темперамент според адаптираната класификация на Хипократ: холерик (силен); сангвиник (динамичен); меланхолик (деликатен); флегматик (спокоен).
4. Представена и апробирана е методика за планиране на персонализиран дигитален дизайн. В изграждането на финалния дизайн на усмивката са съчетани основните параметри на рамката на усмивката, свързани с типа лице: инцизална проекция, зъбен наклон и доминантност, в съчетание със зъбните форми, кореспондиращи с темперамента на пациента и неговите/нейните предпочитания.
5. Създаден е уникален софтуерен продукт – VisagiSMile, с интегрирана методика, чрез която персоналните черти на лицето, темперамента и личните предпочитания на пациента могат да бъдат предадени в естествено изглеждащи дигитални зъбни форми в съответствие с психодентофациалната хармония на личността.

2. С научноприложен характер

1. Дефинирани са три типа „доминантност“, обхващащи пълния спектър на възможните пропорционални съотношения между ширините, височините и площите на горните централни резци, латерални резци и канини при анализ на дигитални фотоснимки на съзъбия във фронтален изглед.
2. При анализ на дигитални фотоснимки на съзъбия във фронтален изглед са дефинирани три типа наклон на горните фронтални зъби, централен резец, латерален резец и кучешки зъб спрямо сагиталната равнина.

3. Създаденият софтуер VisagiSMile е уеб базирано приложение, което дава възможност софтуерът да бъде използван от всяко устройство, свързано към интернет, без допълнителна инсталация или настройка.
4. VisagiSMile може да генерира прозрачен шаблон (зъбен контур), който служи по следния начин:
 - като важен ориентир за зъботехника при планирането на протетичните конструкции, осигурявайки информация за зъбните пропорции, наклони, линия на режещите ръбове на фронталните зъби, зъбни форми и т.н.;
 - зъбният контур може да бъде използван при работа с други концепции за дигитален дизайн на усмивката;
 - като важен ориентир при виртуалното CAD/CAM планиране на протетичните конструкции;
 - като средство, подпомагащо клинициста в процеса на планиране и създаване на лечебен план.

3. С потвърдителен характер

1. Потвърдено е, че методиката за дигитално избиране с клик на компютърната мишка на точки върху 2D дигитално изображение на лице е надежден и достоверен метод за определяне и маркиране на реперни лицеви точки.
2. Определено е съотношението ширина/височина на клиничната коронка на горния централен резец в процент в три интервала: норма, долна и горна граница на интервала.

Х. Библиография

1. Андреев, А. Медицинска психология, Д-р Ернест Кремчер. София, Лекопиздат, 1947.
2. Боянов, Б. Клиника на ортопедичната стоматология. София, Медицина и физкултура, 1973, 82.
3. Герджиков, И. Качество на живот при пациенти с горночелюстни следоперативни дефекти-анализ и оптимизиране. Дисертационен труд, София, ФДМ, 2015.
4. Димова, М. Предварителни конструкции в неснемаемото зъбопротезиране. Дисертационен труд. София, ФДМ, 2004.
5. Димова, М., М. Янкова. Анкетно проучване сред зъботехниците за определяне на формата на фронталните зъби при цели протези. Социална медицина, 2009, 1(2), 56 – 58.
6. Забутов, А. Цитат от Й. Йорданов. Антропология в стоматологията. София, Медицина и физкултура, 1981, 68.
7. Йорданов, Й. Антропология в стоматологията. София, Медицина и физкултура, 1981.
8. Йорданов, Й. Възстановяване на главата по черепа. София, БАН, 1981.
9. Йорданов, Й. За връзката между формата и големината на лицето и горните централни резци. Стоматология, 1969, 2, 156 – 159.
10. Йорданова, М. Диагностично проучване на съотношенията на твърдите и меки тъкани на лицевия профил, Дисертационен труд, Пловдив, ФДМ, 2007.
11. Крумова, В. Ръководство по ортодонтия за студенти. София, Медицина и физкултура, 2012.
12. Мутафчиев, В., В. Крумова, В. Йорданов. Ортодонтия за общопрактикуващия стоматолог, София, Нимезида, 2003.
13. Павлова, Ж. Естетично нареждане на фронталните зъби на цели протези. Дисертационен труд. София, ФДМ, 2012.
14. Павлова, Ж., М. Янкова, Т. Узунов, Р. Грозданова, К. Шияков, С. Йонов, Х. Маринова, А. Филчев. Проекция на ширината на носа върху горната зъбна редица. Стоматолог 21, 2001, 2, 32 – 36.
15. Павлова, Ж. Позиция на т. Gnathion в централна оклузия, физиологичен покой и усмивка. Дентална медицина, 2007, 89(3), 201 – 207.

16. Ралев, Р. Изследване на съзъбието – анфас. София, Quitensence BG, 1993.
17. Ралев, Р., А. Филчев. Пропедевтика на протетичната стоматология. София, 2000.
18. Ралев, Р., Г. Тодоров, В. Топузов. Метод за естетично протезиране с неснемаеми конструкции. Рационализация, МА, уд. 3263/2.10.1985.
19. Ралев, Р., Б. Тодорова, А. Калъчев. Съотношения на линията между централните резци и средната линия на лицето. Стоматология, С., 1986, 6, 29 – 34.
20. Ралев, Р., Г. Тодоров., П. Ганчовска. Психофизично изследване на зависимостта „виждане – светлина“ при определяне на цвета на изкуствените зъби. Стоматология, С., 1987, 1, 26 – 42.
21. Тодоров, Р. Транспарентност и цветови характеристики на горни фронтални зъби. Дисертационен труд, Пловдив, ФДМ, 2015.
22. Узунов, Т. Планиране на лечението при дистално неограничено частично обеззъбяване. Дисертационен труд. София, ФДМ, 2008.
23. Узунов, Т., Б. Апостолов. Консултационна програма за планиране на частично обеззъбени пациенти. Проблеми на денталната медицина, 2006, 22, 41-51.
24. Филчев, А., Р. Ралев. Пропедевтика на протетичната стоматология. София, 2007.
25. Филчев, А., Т. Пеев. Клиника на протетичната дентална медицина. София, Екопринт, 2007.
26. Филчев, А. и др. Ръководство по клиника на протетичната дентална медицина. София, Екопринт, 2007.
27. Филчев. А. Протетичната дентална медицина клиника. София, Mind Print, 2014.
28. Филчев, Д. Графично и компютърно проектиране на задните зъби на цели протези. Дисертационен труд. София, ФДМ, 2013.
29. Филчев, Д., Е. Русева. Анализ на проекциите на оклузалните криви в ортогнатна захапка. Проблеми на денталната медицина, 2007, 23, 57 – 64.
30. Хаджиева, Х., М. Димова, Т. Пеев. Клинични процедури допринасящи за естетическия резултат при тотално протезиране. Зъболекарски преглед, София, 2006, 108 – 112.
31. Чакалов, И., Е. Радославова, И. Анастасов. Различни методи и видове препарации за порцеланови фасети. Проблеми на денталната медицина, 2008, 34(2), 50 – 53.

32. Янкова, М., М. Димова, Т. Пеев. Метод за лабораторно определяне на формата на горните фронтални зъби при тотално протезиране. Scientific research of the Union of Scientists in Bulgaria-Plovdiv, Series B, Natural Sciences and the Humanities, 2007, 9, 165-170.
33. Amato, F., U. Maccap. Guided Soft and Hard Tissue Preparation: A Novel Technique for Crown Lengthening. American Journal of Esthetic Dentistry, Spring 2013, 3(1), 24 – 37.
34. Al-Johany, S. S., A. S. Alqahtani, F. Y. Alqahtani, A. H. Alzahrani. Evaluation of Different Esthetic Smile Criteria. The International Journal of Prosthodontics, 2012, 24(1), 64-70.
35. Batista, J. Locating Facial Features using an Anthropometric Face Model for Determining the Gaze of Faces in Image Sequences. ISR-Institute of Systems and Robotics, DEEC/FCT University of Coimbra, Coimbra – Portugal.
36. Baratieri, L. Study of morpho-dimentional relationship. QDT, 2012, 35, 173-185.
37. Bakeman, E., J. Kois, C. Myths. Realities vs. Considerations in Esthetic CrownLengthening. Journal of Cosmetic Dentistry, Summer 2014, 30(2), 54-62.
38. Beder, O. E. Esthetics an enigma. Journal of Prosthetic Dentistry, 1971, 25, 588-591.
39. Bhuvaneswaran, M. Principles of smile design. Journal of Conservative Dentistry. 2010, 13(4), 225-232.
40. Bidra, A. Three-Dimensional Esthetic Analysis in Treatment Planning for Implant-Supported Fixed Prosthesis in the Edentulous Maxilla: Review of the Esthetics Literature. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, 2011, 23(4), 219-236.
41. Bojanov, B. et al. Antropometrishe Bestimmung der Bisshohe. Dtsch. Zahnarztl. Z., 1968, 23.
42. Brisman, A. Esthetics: a comparison of dentists' and patients' concepts. JADA, March 1980, 100, 345-352.
43. Bukhary, S. M., D. S. Gill, C. J. Tredwin, D. R. Moles. The influence of varying maxillary lateral incisor dimensions on perceived smile aesthetics. Br. Dent. J., 2007, 203(12), 687-693.
44. Camara, C. Aesthetics in Orthodontics: Six horizontal smile lines. Dental Press J. Orthod., 2010, 15(1), 118-131.
45. Cattell, R. B., H. W. Eber, M. M. Tatsuoka. Handbook for the Sixteen Personality Factor Questionnaire (16PF). New York: Plenum. 1970.

46. Cesario, A., G. Latta. Relationship between the mediodistal width of the maxillary central incisor and interpupillary distance. J. Prosthet. Dent., November, 1984, 52(5), 641-644.
47. Chakalov, I., E. Radoslavova, N. Apostolov, P. Kumitski. Different methods and kind of preparation for porcelain laminate veneers – full veneer preparation. EDSA Magazine, 2009, Spring, 12-14.
48. Chu Jon, L., D. Morante, E. Bernabe, V. Vich, L. Cotrina. Esthetic perception towards different combinations of facial contours and upper incisor shape. Braz J Oral Sci., 8(4), 193-196.
49. Chu, St. A Biometric Approach To Predictable Treatment Of Clinical Crown Discrepancies. Pract Proced Aesthet Dent, 2007, 19(7), 401-409.
50. Chu, St. at al. Gingival Zenith Positions and Levels of the Maxillary Anterior Dentition. J Esthet Restor Dent, 2009, 21, 113-121.
51. Chu, St. Range And Mean Distribution Frequency Of Individual Tooth Width Of The Maxillary Anterior Dentition. Practical Procedures & Aesthetic Dentistry, 2007, 19(4), 209-215.
52. Chu, St., D. Tarnow, J. Tan, Ch. Stapper. Papilla Proportions in the Maxillary Anterior Dentition. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, 2009, 29(4), 385-393.
53. Coachman, Ch., Mc. Calamita, Digital Smile Design: A Tool for Treatment Planning and Communication in Esthetic Dentistry. Quintessence of Dental Technology, 2012, 35, 103-111.
54. Coachman, Ch., Mc. Calamita, A. Shaider. Digital Smile Design. Rev Dicas., 2012.
55. Coachman, Ch., Mc. Calamita, A. Shaider. Digital Smile Design. Ciencia Pro., 2013.
56. Coachman, Ch., Mc. Calamita. Virtual esthetic smile design: driving the restorative plan. Journal of Cosmetic Dentistry, Winter 2014, 29(4), 102-116.
57. Cohen, M., Ch. Coachman, Mc. Calamita. Digital Smile Design. – In: Interdisciplinary treatment planning. Quintessence Publishing Co, Inc., 2012, 2.
58. Coachman, Ch., M. Salama, D. Garber, Mc. Calamita, H. Salama, G. Cabral. Prosthetic gingival reconstruction in a fixed partial restoration. Part 1: Introduction to artificial gingiva as an alternative therapy. Int J Periodontics Restorative Dent., 2009, 29, 471-477.

59. Coachman, Ch., M. Salama, D. Garber, Mc. Calamita, H. Salama, G. Cabral. Prosthetic gingival reconstruction in the xed partial restoration. Part 2: Diagnosis and treatment planning. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, 2009, 29, 573-581.
60. Coachman, Ch., M. Salama, D. Garber, Mc. Calamita, H. Salama, G. Cabral. Prosthetic gingival reconstruction in the xed partial restoration. Part 3. *Int J Periodontics Restorative Dent.*, 2010, 30, 18-29.
61. Clup, L., E. McLaren, L. Swann. Smile analysis Convertin digital design to the Final smile: Part II. *Journal of Cosmetic Dentistry*, Summer 2013, 29(2), 98-108.
62. Dawson, Pe. *Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design*. St Louis: Mosby, 2007.
63. De Carlo, D., D. Metaxas, M. Stone. An Anthropometric Face Model using Variational Techniques. – In: *Proceedings SIGGRAPH*, 1998, 67-74.
64. Dellinger, S. *Communicating Beyond Our Differences: Introducing the Psycho-Geometrics System*, 1996.
65. Dellinger, S. *Communicating Beyond Our Differences: Introducing the Psycho-Geometrics® System*. Prentice-Hall/Jade Ink, 1989/1996.
66. Dias, S. N., F. Tsingene. SAEF – Smile’s Aesthetic Evaluation Form: A Useful Tool to Improve Communication Between Clinicians and Patients During Multidisciplinary Treatment. *The European Journal of Esthetic Dentistry*, 2011, 6(2), 160-176.
67. Durgekar, S. G., K. Nagaraj, V. Naik. The Ideal Smile And Its Orthodontic Implications. *World Journal Of Orthodontics*, 2010, 11(3), 211-220.
68. Ellakwa, A., K. McNamara, J. Sandhu, K. James, A. Arora, I. Klineberg, A. El-Sheikh, F. Elizabet Martin. Quantifying the selection on maxillary anterior teeth using intraoral and extraoral anatomical landmarks. *The Jurnal of Contemporary Dental Practice*, November-December 2011, 12(6), 414-421.
69. Eysenck, H., F. Eysenck. *Manual of the Eysenck Personality Questionnaire*. London, 1975.
70. Eysenck, S., H. Eysenck, P. Barrett. A Reviseted version of the Psychoticism scale. *Person. Individ. Difl.*, 1985, 6(1), 21-29.
71. Fayyad, A. M., K. D. Jamani, J. Agrabawi. Geometric and mathematical proportions and their relations to maxillary anterior teeth. *J. Contempt. Dent. Pract.*, 2006, 7(5), 62-70.
72. Farkas, L., M. Katic, T. Hreczko, C. Deutsch, I. Munro. Anthropometric proportions in the upper lip-lower lip-chin area of the lower face in young white

adults. American Journal of Orthodontics, Jul. 1984, 86(1), 52-60.

73. Farkas, M. Anthropometry of the Head and Face by. Lippincott, Williams & Wilkins; 2nd edition. January 15, 1994. ISBN-10: 0781701597. ISBN-13: 978-0781701594.

74. Farias, F., J. Ennes, J. Zorzatto. Aesthetic Value of the Relationship between the Shapes of the Face and Permanent Upper Central Incisor. International Journal of Dentistry. 2010 (2010), Article ID 561957, 6.

75. Feraru, M., N. Bichacho, V. Muzella. Individualizing a smile makeover. Current strategies for predictable results. Journal of Cosmetic Dentistry, 2016, 32(1), 109-119.

76. Fincher, J. Beyond digital diagnostics. Inside Dental Technology, June 2015, 6(6), Digital edition.

77. Fradeani, M., G. Barducci. Esthetic rehabilitation in fixed prosthodontics. Prosthetic treatment: A systematic approach to Esthetic, Biological and Functional integration. Vol. 2. Quintessence Publishing Co, Ltd, 2008.

78. Fradeani, M. Esthetic rehabilitation in fixed prosthodontics. Esthetic analysis: A systematic approach to Prosthetic treatment. Vol. 1. Quintessence Publishing Co, Ltd, 2004.

79. Franco, F., T. Araujo, C. Vogel, C. Cátia Quintão. Brachycephalic et al. A Revisited version of the Psychoticism scale. – In: Person. individ. Difl., 1985, 6(1), 21-29.

80. Franco, F., T. Araujo, C. Vogel, C. Cátia Quintão. Brachycephalic, dolichocephalic and mesocephalic: Is it appropriate to describe the face using skull patterns? Dental Press J Orthod., 2013, 18(3), 159-63.

81. Frush, J., R. Fisher. How dentogenic restorations interpret the sex factor. The Journal of Prosthetic Dentistry, 1956, 6(2), 160-172.

82. Gerber., A. Цит. от Р. Ралев. Изследване на съзъбието – анфас. София Quintessence BG, 1993.

83. Gizatdinova, Y., V. Surakka. Automatic localization of facial landmarks from expressive images of high complexity. Department of computer sciences FIN-33014 University of Tampere, 2008.

84. Gupta, Sh., M. Markey, A. Bovik. Anthropometric 3D Face Recognition. Int J Comput Vis., June 2010, DOI 10.1007/s11263-010-0360.

85. Gürel, G. The science and Art of Porcelain Laminate Veneers. Quintessence Publishing Co., Ltd., 2003, 84.

86. Gürel, G., N. Bichacho. Permanent diagnostic provisional restorations for predictable results when redesigning smiles. Pract Proced Aesthet Dent., 2006, 18, 281-286.

87. Gürel, G., S. Morimoto, Mc. Calamita, Ch. Coachman, N. Sesma. Clinical

Performance of Porcelain Laminate Veneers: Outcomes of the Aesthetic Pre-evaluative Temporary (APT) Technique. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, 2012, 32(6), 625-635.

88. Gürel, G. Анатомия на усмивката. Quintessence International Bulgaria, 2014, 3.
89. Hajtó, J. Anteriores – Picture Gallery. Teamwork Media. 2006.
90. Hallawell, P. Visagismo: Harmoniae Estética. SãoPaulo: Senac. 2003.
91. Harati, M., S. Mostofi, E. Jalalian, Gh. Rezvani. Smile line and occlusion: An epidemiological study. Dental Research Journal, 2013, 10(6), 723-727.
92. Hohman, M., St. Chu, D. Tarnow. Maxillary Anterior Papilla Display During Smiling: A Clinical Study of the Interdental Smile Line. The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, 2012, 32(4), 375-383.
93. Ibrahimagić-Šeper, L., A. Čelebić, N. Petričević, E. Selimović. Anthropometric differences between males and females in face dimensions and dimensions of central maxillary incisors. Medicinski glasnik. August 2006, 3(2), 58-62.
94. Ibrahimagic L. et al. Relationship between the Face and Tooth form. Call. Antropol., 2001, 25(2), 619-626.
95. Imburgia, M., Ch. Coachman. Using digital devices to improve communications between clinicians and patients during implant-prosthetic treatment A clinical study. Presented at the 23rd Annual Scientific Meeting of the European Association for Osseointegration, Rome, Italy, 25-27 September 2014.
96. Immediate Temporization Crown Lengthening. Compendium of Continuing Education in Dentistry (15488578), April 2011, 32(3), 38-43.
97. Jung, C. G. Psychological Types. London: Routledge, 1971, ISBN 978-0-415-04559-9.
98. Jung C. G. Man and His Symbols. New York: Dell, 1968.
99. Kawahata, N., H. Ono, Y. Nyshi, T. Hamano, E. Nagaoka. Trail for duplication procedure for complete dentures for CAD/CAM. Jurnal of oral rehabilitation, Jul. 1997, 24(7), 540-548.
100. Kılıç, D., A. Alkan, K. Banu, K. Kerem. Use of a Surgical Guide in a Crown-Lengthening Procedure to Improve the Aesthetics of the Interdental Papillae: A Case Report. International Dental Research, Dec. 2013, 2(3), 75-80.
101. Kokich, V., H. Kiyak, P. Shapiro. Comparing the perception of dentist and lay people to altered dental esthetics. Journal of Esthetic Dentistry, 1999, 11, 311-324.

102. Kokich, V. Estetic and anterior tooth position. An orthodontic perspective. Part II. Vertical Position. *Journal of Esthetic Dentistry*, January-August 1993, 5(4), 174-179.
103. Kokich, V. Estetic and anterior tooth position. An orthodontic perspective. Part III. Mediobuccal Relationship. *Journal of Esthetic Dentistry*, 1993, 5(5), 200-207.
104. Klages, U., N. Claus, H. Wehrbein, A. Zentner. Development of a questionnaire for assessment of the psychosocial impact of dental aesthetics in young adults. *European Journal of Orthodontics*, 2006, 28, 103-111.
105. Kostinger, M., P. Wohlhart, P. Roth, R. Bischof. Annotated Facial Landmarks in the Wild: A Large-scale, Real-world Database for Facial Landmark Localization. Institute for Computer Graphics and Vision, Graz University of Technology, 2011.
106. Kotsakis, G., T. Maragou, A. Loannou, G. Romanos, J. Hinrichs. Prevalence of Maxillary Midline Papillae Recession and Association with Interdental Smile Line: A Cross-Sectional Study. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 2014, 34, 81-87.
107. Laetsch, N. et al., Normal inner canthal and outer orbital dimensions. *J. Pediatr.*, 1969, 74(3), 465-472.
108. Larsson, P., T. John, K. Nilner, L. Bondemark, T. List. Development of an Orofacial Esthetic Scale in Prosthodontic Patients. *The International Journal of Prosthodontics*, 2010, 23(3), 249-256.
109. Lee, S. P., S. J. Lee, K. Hayashi, Y. S. Park. A three-dimensional analysis of the perceived proportions of maxillary anterior teeth. *Acta Odontologica Scandinavica*, 2012, 70, 432-440.
110. Lent, R. One Hundred Billion Neurons: Basic Concepts of Neuroscience. 1st edition. Sao Paulo, Brazil: Atheneu, 2004.
111. Leslie, G., M. Farkas, I. Munro. *Anthropometric Facial Proportions in Medicine*, 1986, ISBN-13: 978-0398052614.
112. LeSage, P., L. Dalloca. Approaches to smile design, *Spring* 2012, 28(1), 126-147.
113. Levin, E. I. Dental esthetics and golden proportions. *J. Prosthet. Dent.*, 1978, 40(3), 244-252.
114. Lindemann, H., C. Knauer, P. Pfeiffer. Morphometric relationship between tooth and face shapes. *Journal of Oral Rehabilitation*, Oct. 2004, 31(10), 972-978.
115. Lombardi, R. E. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. *J Prosthet Dent.*, 1973, 29, 358-382.

116. Lozada, J., A. Garbacea, Ch. Goodacre, Kattadiyil. Use of a Digitally Planned and Fabricated Mandibular Complete Denture for Easy Conversion to an Immediately Loaded Provisional Fixed Complete Denture. Part 1. Planning and Surgical Phase. The International Journal of Prosthodontics. 2014, 27(5), 417-421.
117. LuP, J. Expert system for design of removable partial dentures. Zhonghua. Kou. Qiang. Yi. Xue. Za. Zhi, 1993, 28(1), 9-11.
118. Magne, P. et al. Anatomic crown width/length ratios of unworn and worn maxillary teeth in white subjects. Journal of Prosthetic Dentistry, 2003, 89(5), 453-461.
119. Martin-Saller, Lehrbuch der Anthropologia. 3rd ed., 1957.
120. McLaren, E., L. Clup. Smile analysis The Photoshop® Smile Design Technique: Part I. Journal of Cosmetic Dentistry, Spring 2013, 29(1), 94-108.
121. McCrae, R., Jr. P. Costa. Personality and Individual Differences. The Official Journal of the International Society for the Study of Individual Differences (ISSID), 2004, 36, 587-596.
122. McGuire, M., T. Scheyer. Laser-Assisted Flapless Crown Lengthening: A Case Series. International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry, Jul 2011, 31(4), 356-364.
123. Meereis, C., G. Souza, L. Albino, F. Ogliari, E. Piva, G. Lima. Digital Smile Design for Computer- assisted Esthetic Rehabilitation: Two-year Follow-up. Operative Dentistry, 2016, 41(1), 13-22.
124. Minoo, M., A. Khoshvaghti, M. Varshosaz, N. Vallaei. Evaluation of "Golden Proportion" in Individuals with an Esthetic Smile. Journal of Esthetic Restorative Dentistry, 2004, 16(3), 185-192.
125. Molina, I., C. Volpato, L. Baratieri. Micro and Macro dental Esthetics. The key to smile individualization. QDT, 2012, 173-185.
126. Morley, J., J. Eubank. Macroesthetic elements of smile design. JADA, 2001, 132, 39-45.
127. Naylor, C. K. Esthetic Treatment Planning: The Grid Analysis System. J Esthet Restor Dent., 2002, 14(2), 76-84.
128. Nascimento, D., E. Santos, A. Machado, M. Bittencourt. Influence of buccal corridor dimension on smile esthetics. Dental Press J Orthod., Sept-Oct. 2012, 17(5), 145-50.
129. Nalawade, S., S. Shinde, R. Pawar, A. Gupta, T. Kale, K. Janrao. Estimation of Dental and Facial Proportions Using Height as Criteria. Journal of International Oral Health, 2014, 6(4), 25-28.

130. Nazair, R., A. Mahmood, A. Anwar. Assessment of psychosocial impact of dental aesthetics and self perceived orthodontic treatment need in young adults. *Pakistan Oral & Dental Journal*, June 2014, 34(2), 312-316.
131. Nold, S., S. Horvath, S. Stampf, M. Blatz. Analysis of Select Facial and Dental Esthetic Parameters. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 2014, 34(5), 623-629.
132. Oshagh, M., T. Moghadam, Y. Dashlibrun. Perceptions of laypersons and dentists regarding the effect of tooth and gingival display on smile attractiveness in long- and short-face individuals. *European Journal of Esthetic Dentistry*, 2013, 8, 570-581.
133. Paolucci, B., Mc. Calamita, Ch. Coachman, G. Gürel, A. Shaider, Ph. Hallawell. Visagism: The art of dental composition. *Quintessence of Dental Technology*, 2012, 35, 187-201.
134. Paolucci, B., Mc. Calamita, Ch. Coachman, G. Gürel, A. Shaider, Ph. Hallawell. Ästhetik. *Quintessenz Zahntech*, 2012; 38(10), 2-15.
135. Paolucci, B., Mc. Calamita, Ch. Coachman, G. Gürel, A. Shaider, Ph. Hallawell. Estetica. *Quintessenza Odontotecnica*, 2013, 5, 28-41.
136. Passia, N., M. Blatz, J. Strub. Is the smile line valid parameter for esthetic evaluation? A systematic literature review. *European Journal of Esthetic Dentistry*, 2011, 6, 314-327.
137. Pedrosa, V. O., F. M. G. França, F. M. Flório, R. T. Basting. Study of the morpho-dimensional relationship between the maxillary central incisors and the face. *Braz Oral Res.*, May-June 2011, 25(3), 210-216.
138. Peixoto Silva, F., N. Freitas de Almedia, D. Ferreira, M. Mesquita, W. Negreiros. Digitized study of the correlation between the face and tooth shapes in young adult individuals. *Braz J Oral Sci.*, July-September 2007, 6(22), 1383-1386.
139. Petričević, N., A. Čelebić, L. Ibrahimagić-Šeper, I. Kovačić. Appropriate proportions as guidelines in selection of anterior denture teeth. *Medicinski Glasnik*, August 2008, 5(2), 103-108.
140. Posh, H. Цит. по Й. Йорданов. Антропология в стоматологията. Медицина и физкултура, С., 1981, 78-81.
141. Preston, J. D. The golden proportion revisited. *J Esthetic Dent.*, 1993, 5, 247-251.
142. Priest, G. Optimal Smile Line Esthetics for Edentulous and Dentate Patients. *The American Journal of Esthetic Dentistry*, 2012, 2(3), 188-198.

143. Ricketts, Re. The divine proportion in facial esthetics. Clin Plast Surg., 1982, 9, 401-442.
144. Richard, J. et al. Modeling first impressions from highly variable facial images. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1409860111, July 28, 2014.
145. Romano, R. The Art of Detailing – The Philosophy Behind Excellence. Quintessence Publishing, 2013.
146. Romano, R. The Art of the Smile: Integrating Prosthodontics, Orthodontics, Periodontics, Dental Technology and Plastic Surgery in esthetic dental treatment. Quintessence Publishing, 2005.
147. Romano, R. The Art of Treatment Planning: Dental and medical approaches to the face and smile. Quintessence Publishing, 2009.
148. Rosenstiel, S., D. Ward, R. Rashid. Dentists' preferences of anterior tooth proportion – a Web-based study. J. Prosthodont., 2004, 9(3), 123-136.
149. Sabri, R. The Eight Components of a Balanced Smile. JCO, Inc., 2005, 39(3), 155-167.
150. Seluk, L.W., R. Brodbelt, G. Walker. A biometric comparison of face shape with denture tooth form. Journal of Oral Rehabilitation, 1987, 14, 139-145.
151. Sellen, P. N., B. Phila, D. Jagger, A. Harrison. Computer-generated study of the correlation between tooth, face, arch forms, and palatal contour. J Prosthet Dent., 1998, 80, 163-171.
152. Shi, J. et al. How effective are landmarks and their geometry for face recognition? Computer Vision and Image Understanding, 2006, 102, 117-133.
153. Sheldon, W. H. The varieties of temperament-a psychology of constitutional differences. Harper&Brothers, USA, 1942.
154. Sigaut (1910), Цит. от А. Филчев, Р. Ралев. Пропедевтика на протетичната стоматология, София 2000, 95-96.
155. Silva, B., E. Jimenez-Castellanos, R. Martinez-de-Fuentes, A. Fernandez, St. Chu. Perception of maxillary dental midline shift in asymmetric faces. The International Journal of Esthetic Dentistry, 2015, 10, 588-596.
156. Snow, S. R. Esthetic smile analysis of maxillary anterior tooth width: the golden percentage. J. Esthet. Restor. Dent., 1999, 11(4), 177-184.
157. Sohail, A., P. Bhattacharya. Signal Processing for Image Enhancement and Multimedia Processing, Springer US, 2008, 31, 189-200.
158. Spear, F. M. The maxillary central incisor edge: A key to esthetic and functional

treatment planning. *Compend Contin Educ Dent.*, 1999, 20, 512-516.

159. Stapper, Ch., D. Tarnow, St. Chu. Proximal Contact Areas of the Maxillary Anterior Dentition. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 2010, 30(5), 471-477.

160. Stellini, E., L. Comuzzi, F. Mazzocco, N. Parente, L. Gobbato. Relationships between different tooth shapes and patient's periodontal phenotype. *Jurnal of Periodontal Research*, 2013, 48, 657-662.

161. Sterrett, J. D., T. Oliver, F. Robinson et al. Width/length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. *Jurnal of Clinical Periodontology*, 1999, 26(3), 153-157.

162. Stockhimer, C., A. Waliszewski. Survey of Dentulous and Edentulous Patient Preference among Different Denture Esthetic Concepts. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 2012, 24(2), 12-124.

163. Tanuja, P., K. Babu, K. Butchi, M. Krishn. Laser-Assisted crown lengthening and gingival depigmentation to enhance aesthetics-a case report. *Annals & Essences of Dentistry*, Oct. 2011, 3(4), 56-59.

164. Tsukiyama, T., P. Magne et al. Comparison of the anatomic crown width/length ratios of unworn and worn maxillary teeth in Asian and white subjects. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, January 2012, 107(1), 11-16.

165. Tsukiyama, T., P. Magne et al. Anatomical Crown Width/Length Ratios of Worn and Unworn Maxillary Teeth in Asian Subjects. // *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 2011, 31(5), 95-503.

166. Varner, E. *From Caligula to Constantine: Tyranny & Transformation in Roman Portraiture*, 2001, ISBN-13: 978-1928917014, 122.

167. Ward, D. A study of dentists' preferred maxillary anterior tooth width proportions: comparing the recurring esthetic dental proportion to other mathematical and naturally occurring proportions. *J Esthet. Restor. Dent.*, 2007, 19(6), 324-339.

168. Ward, D. Proportional smile design using the recurring esthetic dental proportion. *New techniques in esthetic and restorative dentistry*, January 2001, 45(1), 143-154.

169. White, J. Temperament in relation to the teeth. *Dental Cosmos*, 1884, 26, 113-120.

170. Williams, J. L. A new classification of human tooth forms, with special reference to a new system of artificial teeth. *Dent Cosmos*, 1914, 5, 627-628.

171. Winnier, J., U. Nayak, S. Rupesh, P. Rao, N. Reddy. The Relationship of Two

Orthodontic Indices, with Perceptions of Aesthetics, Function, Speech and Orthodontic Treatment Need. Oral Health Preview Dental, 2011, 9, 115-122.

172. Wolffhechel, K., J. Fagertun, U. Jacobsen, W. Majewski, A. Hemmingsen, C. Larsen, S. Lorentzen, H. Jarmer. Interpretation of Appearance: The Effect of Facial Features on First Impressions and Personality. www.plosone.org, September 2014, 9(9), e107721.

173. Wolfart, S., H. Menzel, M. Kern. Inability to relate tooth form to face shapes and gender. Journal of Oral Sciences, Dec. 2004, 112, (6), 471-476.

174. Wolfart, S., H. Thormann, S. Freitag, M. Kern. Assessment of dental appearance following changes in incisor proportions. Eur. J. Oral Scien., 2005, 11(32), 159-165.

175. Zaccaria, M., N. Squadrito. Photographic-assisted prosthetic design technique for the anterior teeth. The International Journal of Esthetic Dentistry, Spring 2015, 10(1), 49-67.

176. Zebrowitz, L., J. Montepare. Social Psychological Face Perception: Why Appearance Matters. Soc Personal Psychol Compass. May 2008, 2(3), 1497, doi:10.1111/j.1751-9004.2008.00109.x.

177. Zhu, X., D. Ramanan. Face Detection, Pose Estimation, and Landmark Localization in the Wild. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2012, 2879-2886.

178. Zimmermann, M., A. Mehl. Virtual smile design systems: a current review. International Journal of Computerized Dentistry, 2015, 18(4), 303-317.

XI. Автобиография



Георги Веселинов Илиев е роден на 10 март 1981 г. в гр. Враца, България. Завършва с отличие Природо-математическата гимназия в гр. Враца. Д-р Георги Илиев се дипломира с отличие във Факултета по дентална медицина на Медицински университет – София през 2005 г. През 2006 г. става асистент в Катедрата по протетична дентална медицина, Факултет по дентална медицина, МУ – София. През 2009 г. придобива специалност по протетична дентална медицина. Подготвя своята докторантура на тема „Планиране на естетична зъбна композиция, съобразена с индивидуалността на пациента“.

Като преподавател, д-р Илиев е награден с почетна диплома за цялостен принос към образованието по дентална медицина в България. Автор е на образователния филм „Определяне на централна позиция на долна челюст“. Съавтор е на ръководства по клиника и пропедевтика на протетичната дентална медицина.

Д-р Илиев е бил гост-лектор в CEU Universidad Cardinal Herrera, Валенсия, Испания. Акредитиран лектор е на Българския зъболекарски съюз, Българското научно стоматологично дружество и Асоциацията „София дентал мийтинг“ на теми: „Порцеланови ламинирани фасети: пълен протокол на изработка“ и „Персонализиран дизайн на усмивката – нов подход при планирането на естетичните случаи“. За изявите си като лектор д-р Илиев е награден от Българския зъболекарски съюз със сребърна значка.

Работи по проекта „VisagiSMile“ заедно с международен екип, включващ доц. д-р Димитър Филчев, България, д-р Галип Гюсел, Турция, д-р Браулино Паолучи, Бразилия, и Адриано Шайдер, Бразилия.

Софтуерът за дигитален дизайн на усмивка VisagiSMile беше класиран в топ 3 и отличен като една от най-значимите дентални иновации в Европа на престижния конкурс „1st Innovation Award“, проведен по време на 30-ия конгрес на Европейската академия по естетична стоматология, състоял се в периода 2 – 4 юни 2016 г. в Копенхаген, Дания.

Българският екип в лицето на доц. д-р Димитър Филчев и д-р Георги Илиев представи нов за света софтуер за персонализиран дизайн на усмивка, разработен във Факултета по дентална медицина, МУ – София.

Софтуерът VisagiSMile беше разработен в партньорство с Българска софтуерна

компания Web Motion и включен в панела за изкуствен интелект в сферата на медицината и здравеопазването на международната конференция CompSysTech'16, която се проведе на 24 и 25 юни 2016 г. в Палермо, Италия. За разработката беше публикувана научна статия, одобрена от престижната Международна асоциация за изчислителна техника ACM (Association for Computing Machinery) Inc. N.Y. Това я позиционира в една от най-големите бази данни за научни трудове в света, SCOPUS, като една от иновациите в областта на софтуерните технологии.

Проектът VisagiSMile спечели и две награди в конкурса „Годишни награди на b2b media“ през 2016 г.: 1-во място в категорията „Иновативна идея на годината“ и 2-ро място в категорията „Технологична иновация на годината“. Това показва, че софтуерът е интересен не само за лекарите по дентална медицина, които са неговите преки потребители, а се оценява и като полезна за обществото иновация.

Д-р Илиев е автор на множество публикации и е посетил редица курсове по естетична дентална медицина по света и у нас, по-значимите от които са практическите курсове, проведени в клиниката на д-р Галип Гюрел в Истанбул, Турция, и на проф. Ирена Зайлер в Университета в Женева, Швейцария.

Д-р Илиев е асоцииран член на Европейската академия по естетична стоматология EAED.

От 2006 г. успешно управлява собствена практика в два града в България – София и Враца, специализирана в протетичната и естетичната дентална медицина.

ХІІ. Приложение

Интервю

1 Моята любима геометрична форма е:

* Моля изберете само една фигура

☐  ☐  ☐  ☒  ☐ 

2 Моите приятели ме определят като:

* Моля изберете поне три думи

☐ необщителен	☒ полезен	☐ неконфликтен	☐ инициативен
☒ тих	☐ пасивен	☐ песимистичен	☒ активен
☐ обидчив	☐ приказлив	☒ общителен	☒ оптимистичен

3 Какво мисля за себе си:

* Моля изберете поне три думи

☐ крекък	☒ жизнерадостен	☒ грижовен	☐ отразяващ
☒ спокоен	☐ чувствителен	☒ доброжелателен	☒ предразположен
☐ надежден	☒ отворен		

4 Три думи, които ме описват най-точно:

* Моля изберете точно три думи

☐ безгрижен	☐ предпазлив	☐ тревожен	☒ балансиран
☐ неспокоен	☐ непостоянен	☒ импулсивен	☒ миролюбив
☐ резервиран	☐ в лошо настроение	☐ твърд	☐ агресивен

Back Next

1 Analysis of Face - Image Calibration 2 Analysis of Face - Facial Map Selection 3 Analysis of Face - Type Classification 4 Interview 5 Patient's Choice 6 Preview Teeth Design 7 Adapt Teeth Design on Photo

Фигура 26. Електронен вариант на теста за личностна самооценка

visagismile.com

Избор на пациента

Контур на режещия ръб:

☐ плосък
 ☐ наклонен
 ☒ заоблен

Инцизални амбразури:

☐ остри
 ☐ разнородни
 ☒ заоблени

Други предпочитания:

INTACT NATURAL PERMANENT DENTITION

Лаб. информация – текстура:

MACROTEXTURE:
☐ липсва
 ☐ леко изразена
 ☒ идеализирана

MICROTEXTURE:
☐ липсва
 ☐ леко изразена
 ☒ идеализирана

Лаб. информация – цвят:

Разцветка:
☒ Vita
 ☐ 3D Master
 ☐ Other

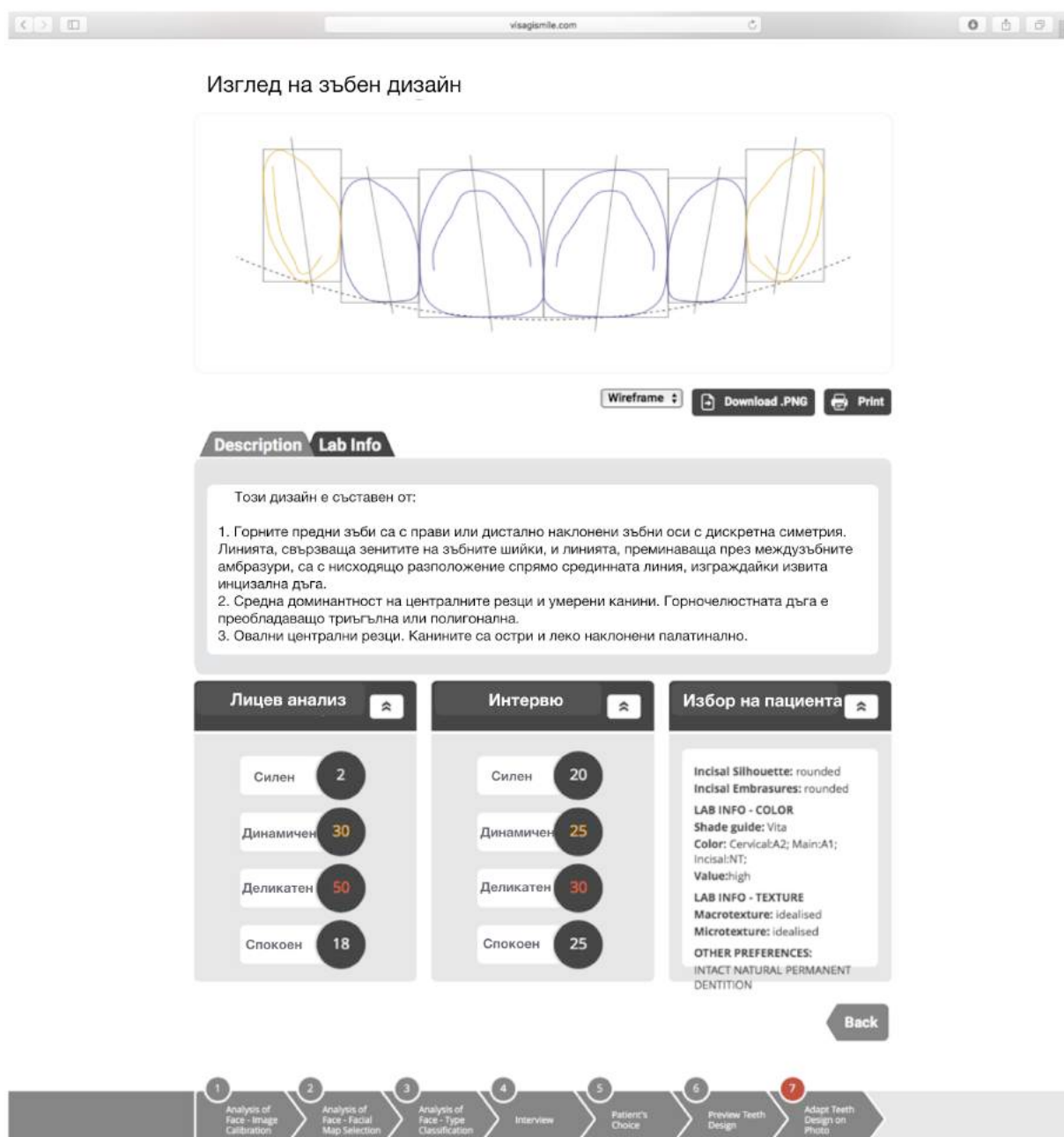
Цвят:
☒ A2 шиечен
 ☐ A1 основен
 ☐ NT инцизален

Яркост:
☐ ниска
 ☐ средна
 ☒ висока

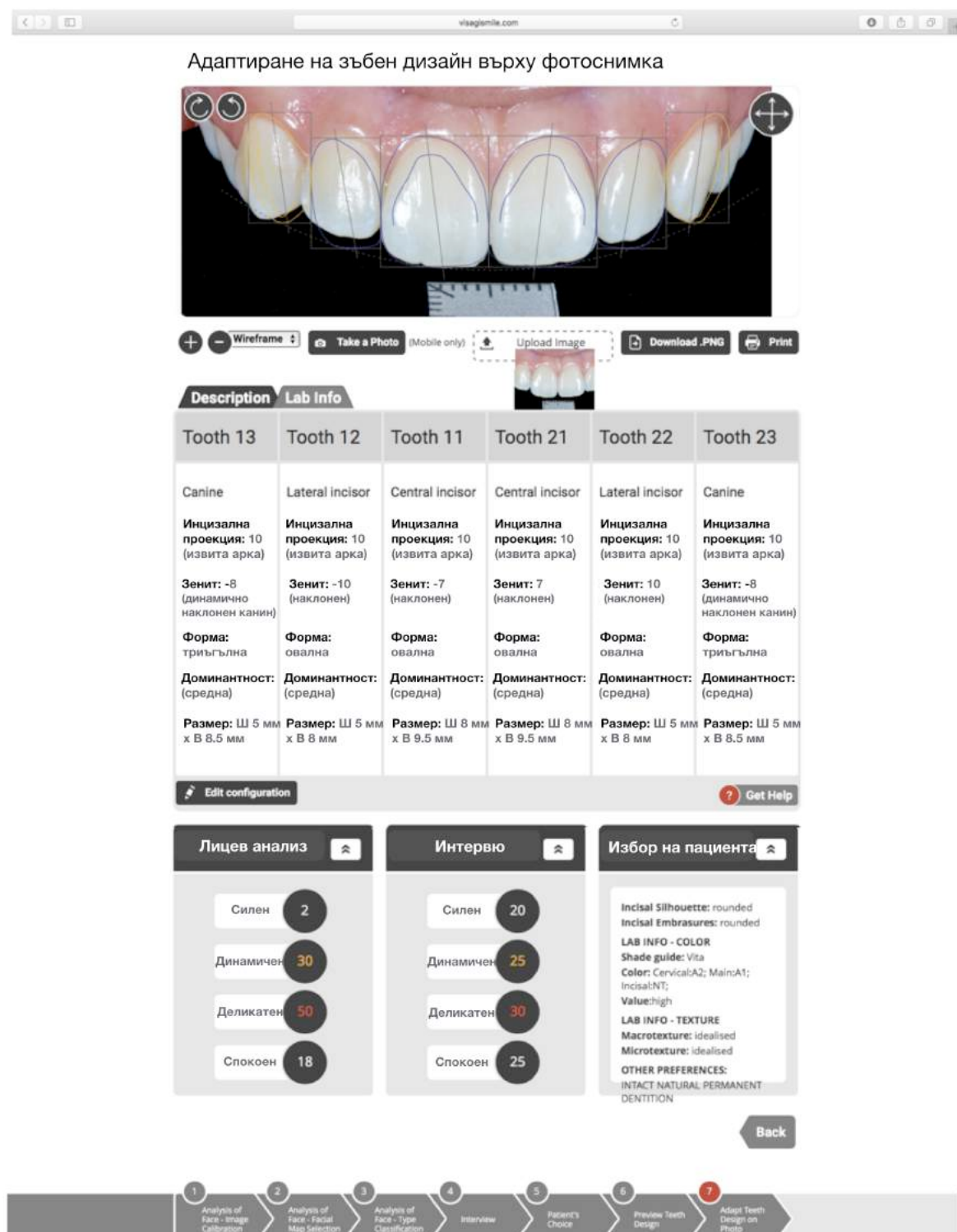
Back Next

1 Analysis of Face - Image Calibration
 2 Analysis of Face - Facial Map Selection
 3 Analysis of Face - Type Classification
 4 Interview
 5 Patient's Choice
 6 Preview Teeth Design
 7 Adapt Teeth Design on Photo

Фигура 27. Избор на пациента



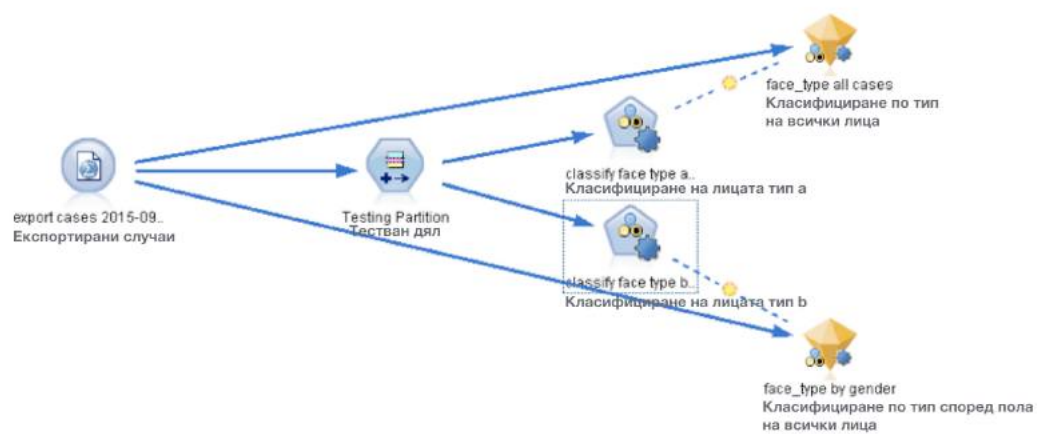
Фигура 28. Графичен изглед на дизайна на зъбите



Фигура 29. Адаптиране на дизайна на зъбите върху снимката

Орофациална естетическа скала
Как се чувствате от изгледа на Вашето лице, Вашата уста, Вашите зъби и Вашите зъбни конструкции (коронки, мостове и импланти)? 0 = много недоволен(а), 10 = много доволен(а)
1. Изгледа на лицето Ви. 2. Изгледа на лицевия Ви профил. 3. Изгледа на Вашата уста (усмивка, устни и видими зъби). 4. Изгледа на Вашите зъбни редици. 5. Формата на Вашите зъби. 6. Цвета на Вашите зъби. 7. Изгледа на Вашите венци. 8. Като цяло как се чувствате от изгледа на Вашето лице, уста и зъби?

Фигура 58. Анкетна карта по орофациалната естетическа скала на Ларсон на английски език



Фигура 64. Графично изображение на последователността от действия за класифициране на типа лице