

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
ФАКУЛТЕТ ПО ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА
КАТЕДРА ОРТОДОНТИЯ

Ръководител: доц. д-р Лаура Андреева-Гургуриева, дм

Д-р Ива Антонова Джорова

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА ОКЛУЗАЛНИТЕ СЪОТНОШЕНИЯ ВЪВ
ФИНИШИРАЩАТА ФАЗА НА ОРТОДОНТСКОТО ЛЕЧЕНИЕ**

АВТОРЕФЕРАТ

**На дисертационен труд за присъждане
на образователна и научна степен „Доктор”**

Научна специалност - Ортопедична стоматология

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ
Доц. д-р Лаура Андреева-Гургуриева, доктор

София, 2016

МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ
ФАКУЛТЕТ ПО ДЕНТАЛНА МЕДИЦИНА
КАТЕДРА ОРТОДОНТИЯ

Ръководител: доц. д-р Лаура Андреева-Гургуриева, дм

Д-р Ива Антонова Джорова

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА ОКЛУЗАЛНИТЕ СЪОТНОШЕНИЯ ВЪВ
ФИНИШИРАЩАТА ФАЗА НА ОРТОДОНТСКОТО ЛЕЧЕНИЕ**

АВТОРЕФЕРАТ

На дисертационен труд за присъждане
на образователна и научна степен „Доктор”

НАУЧНА СПЕЦИАЛНОСТ
Ортопедична стоматология

НАУЧЕН РЪКОВОДИТЕЛ
Доц. д-р Лаура Андреева-Гургуриева, дм

РЕЦЕНЗЕНТИ
Проф. д-р Вера Борисова Крумова, дм
Проф. д-р Явор Стефанов Калъчев, дм

София, 2016

Дисертационният труд е написан на 216 страници. Онагледен е с 63 фигури, 30 таблици и 2 приложения. Библиографията включва 267 източника, от които 23 на кирилица и 244 на латиница.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 30.05.2016 г. от 13.30 ч. в Първа аудитория на Факултета по Денатлна Медицина, Медицински Университет – София, бул. „Георги Софийски” № 1р съгласно чл. 76 и 77 от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и академични длъжности в Медицински Университет – София и въз основа на Заповед № РК 36-789/07.04.2016 г. на Ректора на МУ – София, пред научно жури в състав:

Председател:

Доц. д-р Лаура Стефанова Андреева-Гургуриева, дм – вътрешен член и научен ръководител

Членове:

Доц. д-р Лаура Стефанова Андреева-Гургуриева, дм – вътрешен член и научен ръководител

Проф. д-р Вера Борисова Крумова, дм – вътрешен член и рецензент

Проф. д-р Явор Стефанов Калъчев, дм – външен член и рецензент

Доц. д-р Светлана Веселинова Йорданова – външен член

Доц. д-р Мирослава Веселинова Йорданова-Чапрашикян – външен член

Резервни членове:

Доц. д-р Владимир Ивайлов Петрунов, дм – вътрешен член

Доц. д-р Веселин Стоянов Йорданов, дм – външен член

Материалите по защитата са на разположение в Катедрата по Ортодонтия на Факултета по Денатлна Медицина, МУ – София и са публикувани в интернет страницата на МУ – София.

Забележка: Номерата на фигурите и таблиците не съответстват на номерата в дисертационния труд

СЪДЪРЖАНИЕ

I.	ВЪВЕДЕНИЕ	2
II.	ЦЕЛ И ЗАДАЧИ	3
III.	МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ	4
IV.	РЕЗУЛТАТИ	18
V.	ОБСЪЖДАНЕ	39
VI.	ЗАКЛЮЧЕНИЯ	48
VII.	ИЗВОДИ	53
VIII.	ПРИНОСИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД	55
IX.	СПИСЪК НА НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ И СЪОБЩЕНИЯ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД	57

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Всяко лечение в денталната медицина има последствия върху оклузията, а необходимостта от балансирано и точно познаване и разбиране на науката за оклузия е от съществено значение за стабилността на постигнатите резултати.

Днес зъбно-челюстните деформации са с висок процент на разпространение сред популацията. Те нарушават стабилността на оклузията чрез неравномерно разпределяне на дъвкателното налягане и намаляват живота на зъбодържачия апарат поради дисбаланс между зъбите, лицевите кости и меките тъкани.

Ортодонтското лечение има за цел не само да създаде максимални оклузални контакти между горната и долна зъбна дъга, а и да отнесе лечението на деформацията към подобряване на цялостното зъбно здраве, естетичните и функционални критерии, а именно: правилно дъвчене, говор, дишане и преглъщане. Една от основните му цели е да осигури правилна оклузия, позволявайки на пациента да има здрава дъвкателна функция и стабилност. Оклузията, постигната чрез ортодонтско лечение, броят на оклузалните контакти, оклузалната сила и оклузалната контактна област директно влияят на дъвкателната функция. Постигането на правилни оклузални контакти във фронталния и особено в страничния участък на съзъбието осигуряват стабилност на оклузията и дълготрайност на зъбодържачия апарат.

Съществуват различни методи за регистриране на оклузалните съотношения и редица автори разработват научни трудове в областта на оклузодонтията като са предложени множество оклузални теории.

В ортодонтията определянето на оклузалните съотношения и изследване на дъвкателното натоварване чрез регистриране на оклузалните контакти в различни участъци на зъбната дъга и установяване на техните стойности се пренебрегва от клиницистите. В световен мащаб, използването на съвременни компютърни системи като T-Scan, която предлага бърз и лесен достъп на ортодонтите до функционалната оклузия на техните пациенти, се среща в единични публикации. Липсват данни за приложението на този метод в България. Това ни позволи да приложим този вид оклузален анализ в сферата на ортодонтската практика за целите на настоящия дисертационен труд.

II. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ

Целта на настоящия дисертационен труд е да се анализират статичните и динамични оклузални контакти и съотношения на пациенти в крайните фази на проведено ортодонтско лечение.

За изпълнение на формулираната цел си поставихме следните **задачи и подзадачи**:

1. Да се осъществи пилотно проучване и да се създаде алгоритъм за приложение на системата T-Scan III за нуждите на ортодонтската практика:
 - 1.1. При изследване и регистриране на статични оклузални контакти в централна оклузия и централна релация.
 - 1.2. При изследване и регистриране на динамични оклузални съотношения при латерални движения, протрудиране на долната челюст и по време на дъвчене.
2. Да се осъществи оклузален анализ посредством системата T-Scan III в централна оклузия, латерални движения, протрудиране, централна релация и по време на дъвчене при пациенти в края на финализираща фаза и в хода на ретенционна период на ортодонтско лечение.
3. Да се извърши изследване на оклузалните контакти, тяхната последователност, времеви и силови характеристики в централна оклузия, по време на дъвчене и централна релация при пациенти в края на финализираща фаза и в хода на ретенционния период на проведено ортодонтско лечение.
4. Да се установи корелационна зависимост на получените резултати спрямо първоначалната деформация, плана на лечение, типа на ретенционния апарат и времето след отстраняване на лечебната апаратура.

III. МАТЕРИАЛ И МЕТОД

1. Материал

За нуждите на нашата научна разработка използвахме последно поколение компютърна оклузална анализационна система T-Scan III. **Материалите за проведените изследвания бяха осигурени по ПРОЕКТ „Създаване на инфраструктура за интрадисциплинарно експериментално научно развитие на денталната медицина” №1-И/2009 и ПРОЕКТ „Млад изследовател“ №18-Д/2013.**

Изследвахме общо 107 пациента. На 32 от тях беше осъществено пилотно проучване, заложено в задача 1. На всеки от пациентите бяха осъществени от три до пет записа в пет различни позиции и движения на долната челюст – централна оклузия, ляво и дясно латерално движение, протрудиране и централна релация. При 14 от пациентите, изследването се осъществи в активната и по време на финализиращата фаза на ортодонтското лечение, преди отстраняване на лечебната апаратура – брекети и пръстени. При 18 от пациентите изследването се извърши в ретенционната фаза на ортодонтското лечение, след отстраняване на лечебната апаратура и/или поставяне на ретенционен апарат.

Като взехме под внимание получените резултати от задача 1, за изпълнение на **задача 2, задача 3 и задача 4** бяха създадени критерии за подбор на пациенти.

1.1. Основни критерии за избор на пациенти

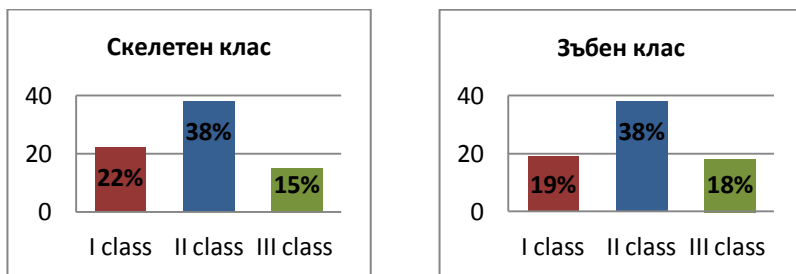
- Пациенти с оформено постоянно съзъбие.
- Проведено ортодонтско лечение с фиксирана апаратура.
- Завършена активната част на ортодонтското лечение.
- Постигнато нивелиране на зъбите в отделната зъбна дъга.
- Постигнат клас I по Angle при канини и молари в случаите на безекстракционно лечение.
- Постигнат стабилен клас II по Angle при моларите в случаите на екстракционно лечение (екстракция на премолари).

- Постигнат нормален овърбайт и овърджет.
- Съвпадение на средните линии.
- Нормализиране кривата на Spee и кривата на Wilson.
- Постигната двустранно балансирана оклузия чрез създаване на многоточкови контакти и туберкулно-фисурно сключване при страничните зъби.
- Подобряване на естетиката и удовлетвореност на пациента от постигнатия резултат от лечението.

1.2. Клиничен контингент

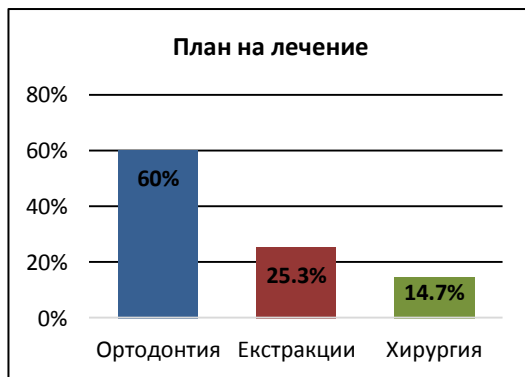
Същинското изследване за изпълнение на **задача 2**, **задача 3** и **задача 4** осъществихме на 75 пациенти с проведено ортодонтско лечение и/или ортодонтско-хирургично лечение след края на активната част от лечението. Клиничният контингент беше избран от пациенти, лекувани от специалисти в Катедрата по Ортодонтия на ФДМ–София и собствените практики на научния ръководител и дисертанта.

Пациентите бяха разпределени в две групи според пола – 52 жени и 23 мъже и в четири възрастови групи. Най-голям относителен дял се пада на възрастова група 14-20 години и възрастова група 20-30 години, съответно 59% и 24% проценти. Спрямо първоначалната деформация, най-голям процент – 38% се пада на групата от II скелетен и зъбен клас по Angle, следвана от I скелетен и зъбен клас – съответно 22% и 19% и III скелетен и зъбен клас – 15% и 18% (фиг. 1).

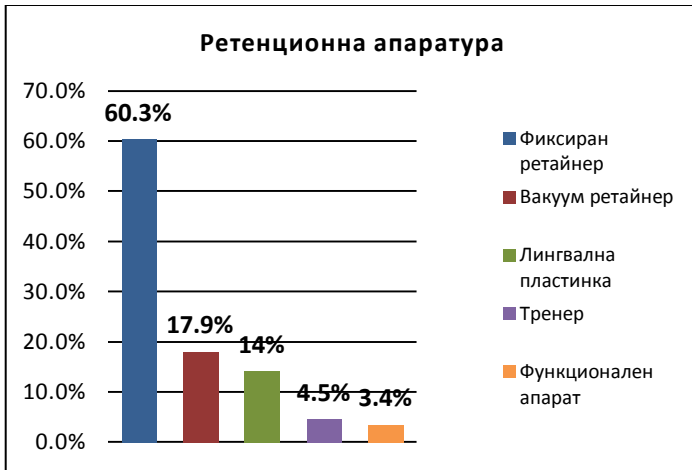


Фиг. 1. Разпределение на участниците по първоначална деформация

25,33% от пациентите, участващи в изследването са с включена в плана на лечение екстракционна терапия, а 14,67% от пациентите – ортодонтско-хирургично лечение (ортогнатна хирургия) (фиг. 2). Времето от отстраняване на лечебната апаратура варира от 3 до 36 месеца. Използвани са 5 типа ретенционни апарати в горна и долна челюст – фиксиран ретайнер, ретенционна лингвална пластинка, вакуум ретайнер, функционален апарат и тренер според клиничните предпочитания на лекуващия ортодонт. Най-голям относителен дял се пада на фиксирания ретайнер – 60,3%, вакуум ретайнер – 17,9% и лингвална пластинка – 14%. Останалите два типа ретайнери се срещат при единични пациенти или като втори ретенционен апарат (фиг. 3). Изследването на 66 от пациентите беше осъществено в края на финализиращата фаза на ортодонтското лечение – непосредствено при отстраняване на фиксираната ортодонтска апаратура или не по-късно от 48 часа след отстраняване ѝ. 34 от пациентите са изследвани в ретенционната фаза на ортодонтското лечение, от три месеца до 36 месеца, след отстраняване на лечебната апаратура. За по-голяма достоверност на резултатите, всички изследвания бяха направени в сутрешните часове на денонощието, като бяха извършени по минимум три записа за всяка позиция и движение на долната челюст на всеки отделен пациент.



Фиг. 2. Разпределение на участниците спрямо плана на лечение.



Фиг. 3. Разпределение на участниците спрямо типа ретенционен апарат.

2. Методи

2.1. Общи данни

Системата T-Scan III се състои от Microsoft (MS) Windows, базиран T-Scan III софтуер; свързаният с него хардуер; ръкохватка; големи и малки патентовани Tekscan сензори, чувствителни на активно налягане и съответстващите им опори. Данните, събрани от сензорите, се обработват чрез компютър посредством USB кабел (фиг. 4).



Фиг. 4. Оклюзална анализираща система T-Scan

2.2. Протокол при първо посещение - запознаване с информацията от проведеното до момента ортодонтско лечение (досието на пациента); клиничен оглед; снемане на отпечатьци от горна и долна челюст и отливане на гипсови модели; снемане на централна оклузия.

2.3. Протокол при второ посещение

1 стъпка. Определяне на точния размер сензор и опора за пациента.

Извършвахме визуално обследване на широчината и дълбочината на зъбната дъга, а избраният размер сензор и опора, потвърждавахме върху гипсовите модели в централна оклузия (фиг. 5).



Фиг. 5. Първа стъпка - определяне на точния размер сензор и опора

2 стъпка. Поставяне на сензора и опората в ръкохватката.

3 стъпка. Измерване медио-дисталния размер (МДР) на горни централни резци. По размера на горни централни инцизиви, системата определя модела на зъбната дъга посредством правилото за златните пропорции за зъбите.

4 стъпка. Създаване на файл за нов пациент в базата данни на системата.

5 стъпка. Визуализация на оклузалните контакти чрез артикулационна хартия

Тази стъпка не е задължителна, но я препоръчвам за по-лесно отдиференциране на нереалните от същинските оклузални контакти.

6 стъпка. Интраорално поставяне на сензора.

Позиционирахме пациента в положение, при което Франкфуртската равнина да е успоредна на пода. Поставяхме сензора в устата на пациента, така че позиционерът в областта на опората да докосва леко средната линия между горните централни резци. Успоредявахме ръкохватката на максиларната оклузална равнина и я центрирахме спрямо средната линия на лицето на пациента (фиг.6).



Фиг. 6. Шеста стъпка - интраорално поставяне на сензора

7 стъпка. Тестова захапка

Целта е осъществяване на: предварителна подготовка на сензора; аклиматизиране на пациента; настройка на чувствителността на системата; настройка на „Легендата за сила“.

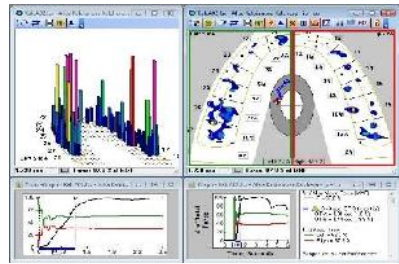
8 стъпка. Регистриране и съхранение на данни

На всеки пациент осъществявахме изследване на статичните оклузални контакти и динамичните оклузални съотношения в шест различни позиции на долната челюст: **централна оклузия; дясно латерално движение; ляво латерално движение; протрудиране на ДЧ; по време на дъвчене; централна релация**

2.4. Методика за регистриране на оклузалните контакти и взаимоотношения в централна оклузия (максимална интеркуспация)

Инструктирахме пациента да захапне сензора плътно с всички зъби и да задържи 1-2 секунди в това положение без да отваря или да прави каквито и да било

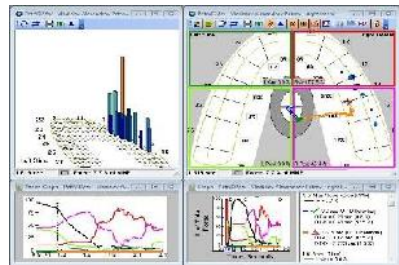
екскурзионни движения. Съхранявахме всички сполучливи филми под наименование на файла ip-co (фиг. 7).



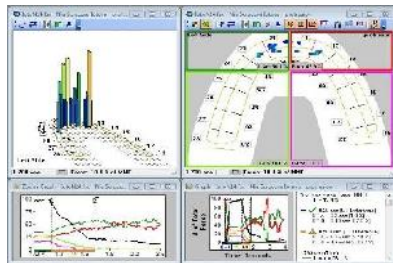
Фиг. 7. Регистриране на оклузални параметри в централна оклузия

2.5. Методика за регистриране на оклузалните контакти и взаимоотношения при латерални движения и протрудиране на долната челюст

Крайната точка при направения от нас оклузален анализ за латералните движения е определена от контакта между максиларни и мандибуларни туберкули на работещата страна, а пре протрудиране - от достигане на ръбцова оклузия. 1.5 секунди след началото на филма, инструктирахме пациента да плъзне долната челюст надясно, наляво или напред. След звуков сигнал за край на записа, давахме инструкция към пациента да отвори уста. (фиг. 8-9).



Фиг. 8. Регистриране на оклузални параметри при дясно латерално движение на ДЧ



Фиг. 9. Регистриране на оклузални параметри при протрудиране на ДЧ

2.6. Методика за регистриране на оклузалните контакти и взаимоотношения по време на дъвчене.

Това е специфичен вид филм, при който пациентът захапва, задържа и отваря няколко пъти по време на записа. Използва се, за да покаже типа на дъвчене на пациента. Необходимо е изследването да включва най-малко две затваряния и едно отваряне, т.е. повече от една оклузия.

2.7. Методика за регистриране на оклузалните контакти и взаимоотношения при централна релация

Като се ръководихме от препоръките на системата T-Scan, за определяне позицията на централна релация, ние използвахме комбинация от де програмиращо устройство и техника, позната като „бимануална техника по Dawson”. Методиката визуализираме със собствени фигури.

1 стъпка. Определяне позицията на централна релация

Пациентът се позиционираше в легнало положение с тяло, успоредно на пода и брадичка, повдигната нагоре. За релаксиране на дъвкателната мускулатура, използвахме лигнинова ролка като де програмиращо устройство с цел разделяне на дисталните зъби и отпускане на латералния птеригоилен мускул (фиг. 10). Стабилизирахме главата на пациента между лакътя и гръдния кош на оператора, който беше в седнало положение от дясната страна на пациента. Чрез повдигане в областта на брадата се релаксира шийната мускулатура (фиг. 11).



a



б

Фиг. 10. а) Позициониране на пациента; б) Релаксиране на дъвкателната мускулатура



a



б

Фиг. 11. а) Стабилизиране главата на пациента; б) Позициониране на брадата

Поставяхме леко четирите пръста на всяка ръка под долния ръб на челюстта като кутрето позиционирахме зад ъгъла на долната челюст. Поставяхме палците в областта на менто-лабиалната гънка, така че всяка ръка, погледната отпред да изобразява буквата „С” (фиг. 12). Без да се упражнява натиск, долната челюст се отваря и затваря като целта е тя да виси свободно. При това положение, ако не се прилага никакъв натиск, тя автоматично застава в позицията на централна релация. Важно условие е докато се манипулира долната челюст да не се позволява на зъбите да се докосват.



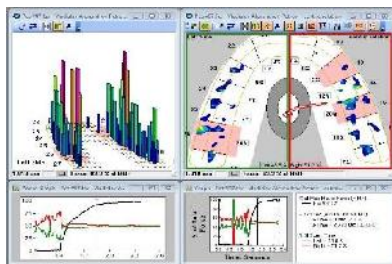
Фиг. 12. Позициониране пръстите на оператора в областта на тялото на ДЧ и менто-лабиалната гънка

2 стъпка. Потвърждаване позицията на централна релация

Потвърждавахме позицията на централна релация, след прилагане на натиск надолу от палците и нагоре – от станалите зъби, при който трябва да липсва симптоматика от страна на двете ТМС. При наличие на каквато и да било степен на болка или напрежение в някоя от двете темпоромандибуларни стави, не приемахме тази позиция като централна релация. Ако централна релация не може да бъде потвърдена, препоръчваме консултация със специалист с цел диференциална диагностика за установяване на патология в ТМС.

3 стъпка. Изследване със системата T-Scan

Пациентът се позиционира в легнало положение с тяло, успоредно на пода и глава, между ръцете и средната част на тялото на оператора. Осъществява се подготовка на системата T-Scan като се активира режим на запис на централна релация. Техниката на запис налага използването на асистент, защото описаният метод на установяване на позицията на централна релация е „процедура за четири ръце“ (фиг. 13).



Фиг. 13. Регистриране на оклузални параметри в ЦР

2.8. Методи за записване данните на пациента при провеждане на изследване със системата T-Scan в ортодонтската практика - собствена методика

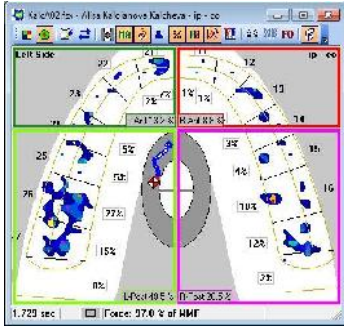
Създадохме T-Scan досие, включващо всички данни, необходими за провеждане на изследване за нуждите на ортодонтската практика и формуляр, в който вписвахме получените резултати от изследване със системата T-Scan при регистриране на статичните и динамични оклузални контакти и съотношения в различни позиции и движения на ДЧ на ортодонтически лекувани пациенти.

2.9. Методи за визуална оценка на резултатите от проведените изследвания

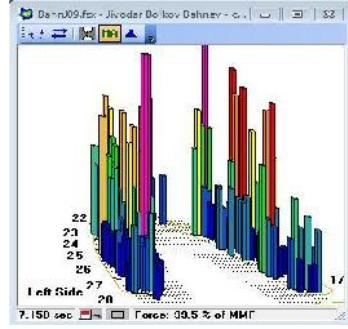
Визуализирането на данните от системата T-Scan се представят под формата на двуизмерни и триизмерни изображения.

Двуизмерното изображение най-много се доближава до маркировката от артикулационна хартия в устата. То предоставя информация за баланса и стабилността на оклузията чрез функцията център на силата и представя процентното разпределение на контактите в двете половини на съзъбието, както и по квадранти – фронтални и странични чрез разделяне на филма в областта между двата централни резеца или дистално от канините (фиг. 14а).

На триизмерното изображение, оклузалните сили се разграничават чрез височината на колоните и цветно кодиране на оклузалните контакти. Компресията от сензорите се представя като области с ниско ниво на сила, оцветени в черен или син цвят и представляват несъщинските зъбни контакти. Зоните с по-високи нива на сила и локализацията на същинските оклузални контакти се илюстрира със зелен, жълт, оранжев, розов и червен цвят (фиг. 14б).



Фиг. 14. а) Двумерно изображение;

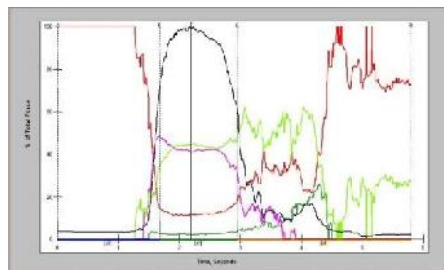


б) Триизмерно изображение

При всяка изследвана позиция, под формата на филм се предоставя информация за последователността на зъбните контакти от първи оклузален контакт, при който възниква първата сила на контакт за даден филм, през зоната на максимална сила на захващане до постигане на статична оклузия. Чрез функция на софтуера -делта могат да се идентифицират слайдове и потенциални предварителни контакти от централна релация до централна оклузия.

2.10. Методи за графична оценка на резултатите от проведените изследвания

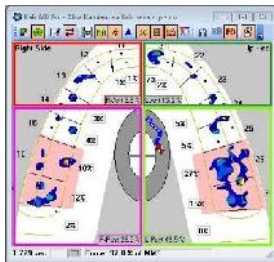
Чрез сравнителен анализ на лявата и дясната половина на съзъбието и проследяване на хода на цветно кодираните линии, представящи четирите квадранта на оклузията, анализирахме качествата на предното водене да дезоклудира балансиращата страна при латералните движения на долната челюст, както и качествата на предното водене да дезоклудира страничния участък при протрузивните движения (фиг. 15).



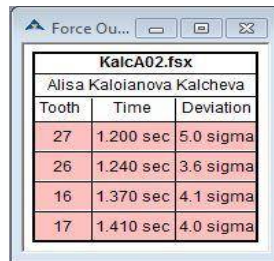
Фиг. 15. Графична оценка на резултатите

2.11. Методи за таблична оценка на резултатите от проведените изследвания

В табличен вид се идентифицират, качествяват и визуализират индивидуални зъбни контакти с много по-висока относителна сила спрямо други контакти по време на оклузия или цял зъб с много ниска сила по време на максималната област на контакт. Зададеният от системата относителен праг е 1,6-3,3 сигма (фиг. 16).



а



KaICA02.fsx		
Alisa Kaloianova Kalcheva		
Tooth	Time	Deviation
27	1.200 sec	5.0 sigma
26	1.240 sec	3.6 sigma
16	1.370 sec	4.1 sigma
17	1.410 sec	4.0 sigma

б

Фиг. 16. Оклузални сили извън норма; а) двуизмерен изглед с оцветени в червено зъби с надвишаващи нормата оклузални сили б) таблица, представяща номера на зъба, времето и отклонението на силата от зададената норма

Чрез оклузионни и дисклузионни таблици могат да се анализират и оценяват процента на максималната сила; времето, в което започва и завършва оклузията; пълното оклузионно и дисклузионно време за всяка оклузия; цялата силата, приложена в лявата и дясната половина на съзъбието, както и поотделно силата в лявата и дясна половина на фронталния и страничния участък.

2.12. Статистически методи

Данните бяха въведени и обработени със статистически пакет IBM SPSS 20.0, като за ниво на значимост, при което се отхвърля нулевата хипотеза, беше избрано $p < 0.05$.

Бяха приложени следните статистически методи:

- Дескриптивен анализ – в табличен вид е представено честотното разпределение на разглежданите признаци, разбити по групи на изследване;
- Графичен анализ – метод за визуализация на получените резултати;
- Т-тест на Student - бяха използвани два типа на t-тест на Student за проверка на хипотези за различия в независими и зависими извадки;
- Корелационен анализ – за търсене на линейна зависимост между количествени признаци;
- Тест χ^2 и екзактен тест на Фишер – за проверка на хипотези за наличие на връзка между категорийни променливи;
- Междугрупов дисперсионен анализ;
- Дисперсионен анализ за повтарящи се изменения (ANOVA) и Newman-Keuls post-hoc тест.

Статистическата обработка по дисертационния труд е направена от гл. ас. д-р Армина Джанян, доктор по когнитивна наука, НБУ, Департамент „Когнитивна наука и психология”

IV. РЕЗУЛТАТИ

1. Резултати по първа изследователска задача

Да се осъществи пилотно проучване и да се създаде алгоритъм за приложение на системата T-Scan III за нуждите на ортодонтската практика:

- При изследване и регистриране на статични оклузални контакти в централна оклузия и централна релация.
- При изследване и регистриране на динамични оклузални съотношения при латерални движения, протрудиране на долната челюст и по време на дъвчене.

От направеното пилотно проучване се установиха следните резултати:

- Централна оклузия - общият процент на контактите в областта на фронталните зъби според получените данни е 33,3%, от които 15,1% - в лявата половина и 16,2% - в дясната половина на съзъбието. Общият процент на контактите в дисталната област са 68,7%. От тях 34,1% са в областта на левите странични зъби, а 34,6% - в областта на десните странични зъби. Независимо от сравнително равномерното разпределение на контактите в централна оклузия и по-големият процент на контактите в дисталната област на съзъбието, което отговаря на нормата при идеална оклузия, при 29 пациента наблюдавахме контакти със сила по-голяма от зададения от системата висок относителен праг 3.0 сигма. При 4 пациента те се наблюдават във фронталната област, при 13 – в страничната, а при 12 – в двете области на съзъбието.
- Ексцентрични движения на долната челюст – установихме наличие на контакти на балансиращата страна при латералните движения и в областта на страничните зъби при протрузия съответно при 11, 13 и 17 от изследваните пациента.

- Централна релация - 15,7% от контактите се падат на фронталната област като 7.3% са в лявата половина, а 8.4% - в дясната половина на съзъбието. Общият процент на контактите в страничната област е 84.3%, като съответно за лявата и дясната половина процентното съотношение е 44.4% и 39.9%. Само при един пациент не се наблюдава предварителен контакт при слайда от централна релация към максимална интеркуспация.

Бяха отчетени и следните затруднения в хода на предварителното проучване при пациентите в активна фаза на лечение, преди отстраняване на лечебната апаратура – брекети и пръстени:

- Нереални контакти от допира на фиксираната апаратура към сензорите на системата.
- Контакт на опорите в областта на пръстените на моларите, което затрудняваше правилната оклузия на пациента.
- Затруднени плъзгателни движения на долната челюст при латералните и протрузивни движения поради наличието на брекети в областта на долните фронтални зъби.
- Пациентите съобщаваха за страх от прехапване на меките тъкани на бузите, което затрудняваше определянето, потвърждаването и изследването на позицията на централна релация.

В групата на пациентите с отстранена лечебна апаратура, наблюдавахме много по-лесно аклиматизиране към сензорите, по-бързо осъществяване на изследването и липса на горепосочените затруднения при определяне и потвърждаване на централна релация.

Получените данни от пилотното проучване спомогна за:

- Потвърждаване значимостта и възможностите на системата T-Scan III за осъществяване на оклузален анализ за нуждите на нашата научна разработка
- Създаване на точни и ясни критерии за подбор на пациенти за нуждите на същинското изследване
- Създаване на индивидуални T-Scan досие и формуляр за вписване на данните на пациента и резултатите от проведените изследвания
- Потвърждаване на необходимостта от създаване на алгоритъм за използване на системата T-Scan III за нуждите на ортодонтската практика, което да улесни клиницистите и да избегне грешки в резултатите.

Създадохме алгоритъм за приложение на системата T-Scan III за нуждите на ортодонтската практика, който включва методика за изследване на оклузални параметри в шест различни позиции и движения на долната челюст, методика за визуализация и анализ на получените резултати.

Подробно описахме, стъпка по стъпка, методика за определяне и потвърждаване на централна релация чрез комбинация от депрограмиращо устройство и „бимануална техника”.

2. Резултати по втора изследователска задача

Да се осъществи оклузален анализ посредством системата T-Scan III в централна оклузия, латерални движения, протрудиране, централна релация и по време на дъвчене при пациенти в края на финализираща фаза и в хода на ретенционна период на ортодонтско лечение.

Данните от изследване позицията на централна оклузия, дъвчене и централна релация са представени на фиг. 17 като установихме следните резултати:

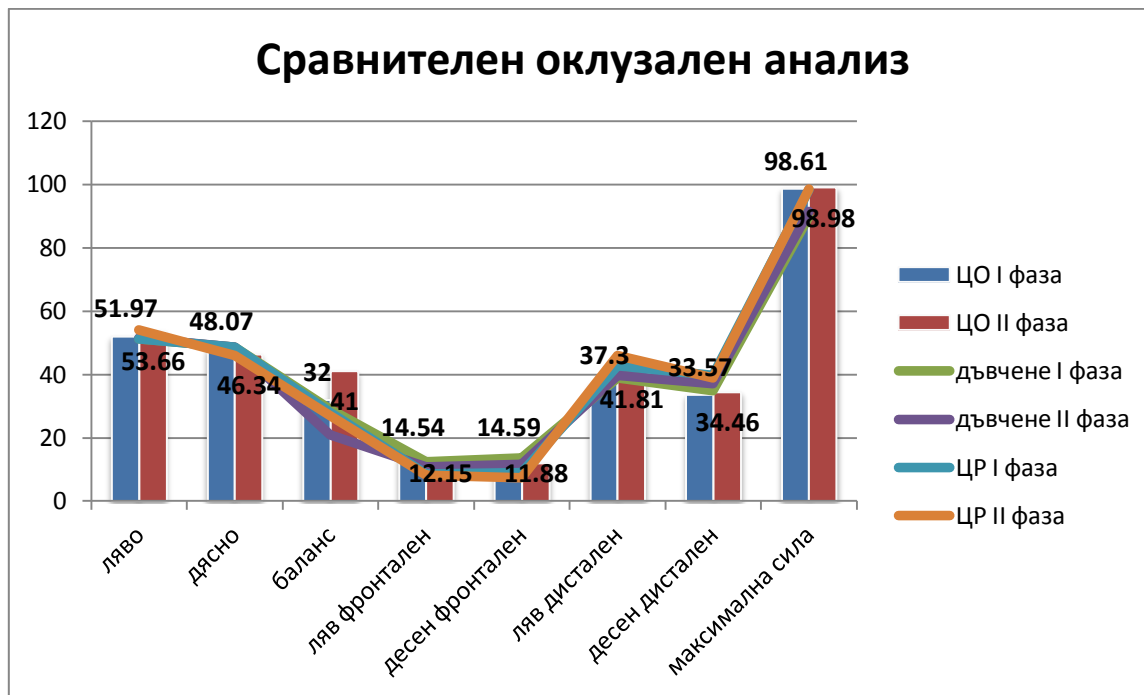
2.1. Централна оклузия

- Равномерно разпределение на оклузалните контакти в лявата и дясна половина на съзъбието в рамките на нормата от 47-53%, както и между фронталните и дистални сегменти вляво и дясно. Относителният дял на контактите във фронталните сегменти е по-нисък спрямо дисталните сегменти на съзъбието. Анализът не показва статистически значима разлика между двете фази за тези показатели.
- Отчетохме постигане на баланс на оклузията при 32% от пациентите във финализиращата фаза. **Маргинално (гранично) значимо** този процент се повишава на 41% в ретенционната фаза.
- Максималната сила на захващане незначително се повишава във втората фаза от изследването, без статистическа значимост на резултатите.
- Установихме оклузионно време със стойност 0,45с в централна оклузия за финализиращата фаза. Наблюдава се **значимо подобрение** в ретенционната фаза като то достига норма със стойност от 0,24 с.

2.2. Дъвчене

- Показателите за разпределение на контактите, баланс на оклузията и максимална сила на захващане не показват статистически значима разлика между двете фази.
- Оклузионното време при дъвчене за финализиращата фаза на ортодонтското лечение е 0,26 с. Наблюдава се статистически достоверна тенденция на подобряване на този показател в ретенционната фаза и по-ниска стойност от 0,19 с. И в двете фази, оклузионното време е в норма.

2.3. Централна релация - от направените изследвания на позицията на централна релация става ясно, че няма статистически достоверна значимост за разлика в резултатите между двете фази.



Фиг. 17. Сравнителен анализ на показателите в централна оклузия, дъвчене и централна релация за всички пациенти в двете фази на ортодонтичното лечение – финализираща и ретенционна фаза

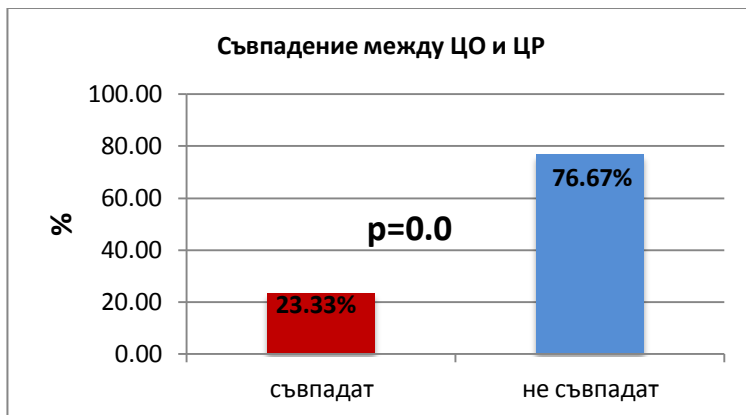
Таблица 1. Сравнителен анализ на показателите при дясно, ляво латерално движение и протрудиране на долната челюст за всички пациенти в двете фази на ортодонтичното лечение – финализираща и ретенционна

Показатели	Финишираща фаза			Ретенционна фаза			p=
	N	\bar{x}	SD	n	\bar{x}	SD	
Дисклузионно време ДЛД, с	66	2.56	1.52	33	1.69	0.97	0.001
Контакти на балансиращата страна ДЛД, %	66	65	48	33	45	51	0.001
Качество на предното водене ДЛД, %	66	35	48	33	55	51	0.001
Дисклузионно време ЛЛД, с	66	2.44	1.38	32	1.28	0.71	0.000
Контакти на балансиращата страна ЛЛД, %	66	58	50	32	34	48	0.003
Качество на предното водене ЛЛД, %	66	42	50	32	66	48	0.003
Дисклузионно време протрудиране, с	65	1.65	1.15	33	0.82	0.51	0.000
Контакти в страничните участъци протрудиране, %	65	60	49	33	36	49	0.011
Качество на предното водене протрудиране, %	65	40	49	33	64	49	0.011

От направените изследвания на дясно латерално движение, ляво латерално движение и протрудиране на долната челюст, представени на табл. 1 се установи:

- Средната стойност на дисклузионното време за финализиращата фаза е 2,56 с за дясно латерално движение, 2,44 с – за ляво и 1,65 с - при протрудиране. В ретенционния период се наблюдава статистически значимо подобрене и намаляване стойностите на този показател с близо 50% (1,69 с - дясно, 1,28 с – ляво и 0,82 – при протрудиране).
- Нежелани контакти на балансиращата страна и в страничните участъци във финализираща фаза се срещат при 65% от пациентите при дясно латерално движение, при 58% - ляво и при 60% - протрудиране. Наблюдава се статистически достоверна тенденция за подобряване резултатите в ретенционната фаза – 45% - дясно, 34% - ляво и 36% - при протрудиране.
- Качеството на предното водене е в обратнопропорционална корелация с показателя за наличие на нежелани контакти. Данните показват статистически значимо подобрене на този показател с 20-24% в хода на ретенционния период.

Осъществен е сравнителен анализ на данните от всички показатели за двете фази в позициите на централна оклузия и централна релация за определяне на съвпадение между двете позиции. Получените резултати, представени на фиг. 47 показват съвпадение на максимална интеркуспация с централна релация в 23,33% от случаите. В 76,67%, двете позиции не съвпадат (фиг. 18).



Фиг. 18 Сравнителен анализ за съвпадение на ЦО и ЦР

3. Резултати по трета изследователска задача

Да се извърши изследване на оклузалните контакти, тяхната последователност, времеви и силови характеристики в централна оклузия, по време на дъвчене и централна релация при пациенти в края на финализираща фаза и в хода на ретенционния период на проведено ортодонто лечение.

Таблица 2. Количествена поява на оклузалните контакти в различни позиции на долната челюст за всички зъби

Статистически показатели	Финишираща фаза			Ретенционна фаза			$p=$
	n	\bar{x}	SD	N	\bar{x}	SD	
Позиция на ДЧ							
Централна оклузия	811	7.52	3.26	421	7.15	4.59	0.231
Дъвчене	762	7.46	3.77	399	7.00	4.14	0.054
Централна релация	754	7.65	3.25	393	7.42	3.56	0.465

Установихме, че средният брой оклузални контакти на зъб за различните позиции варира от 7,46 до 7,65 за финализираща фаза и от 7,00 до 7,42 за ретенционна фаза, без статистически значима промяна между фазите (табл. 2).

От направените изследвания на процентното разпределение на силата на оклузалните контакти в централна оклузия, дъвчене и централна релация, представени на фиг. 19, се установиха следните резултати:

3.1 Централна оклузия

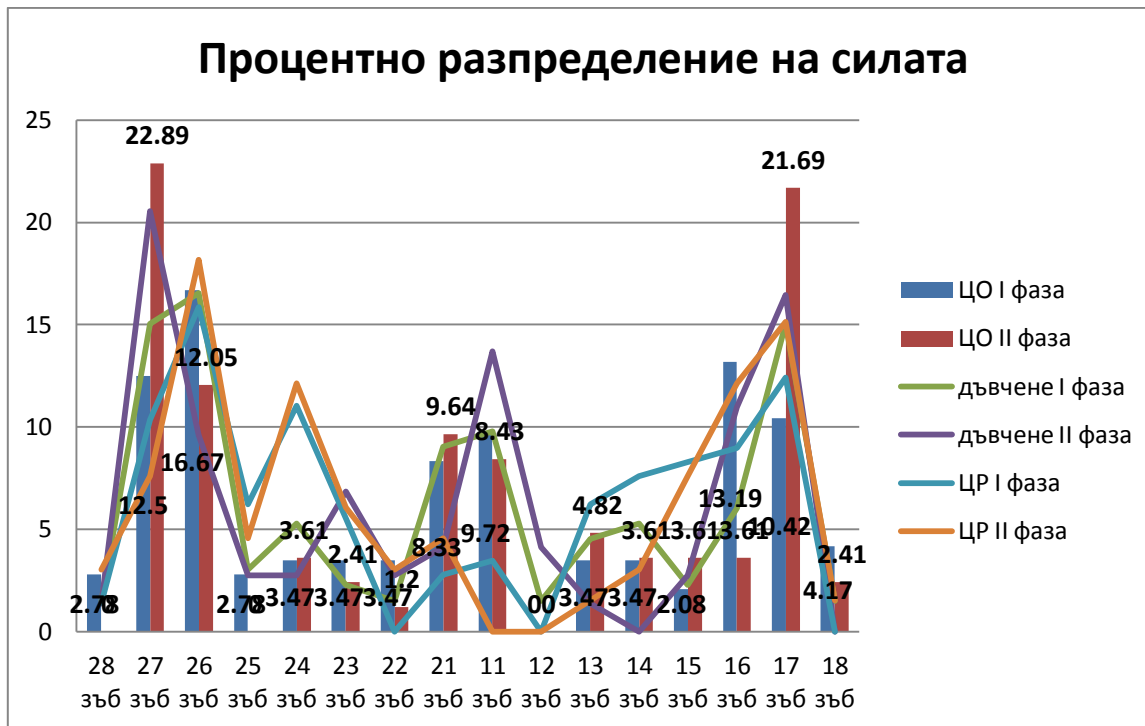
В централна оклузия се установява зависимостта, че всеки дистално разположен зъб в горната зъбна дъга е с по-високо процентно разпределение спрямо медиално разположените от него зъби. Изключение се наблюдава при горни централни инцизиви и трети молари. Установихме, че с най-голяма сила са представени оклузалните контакти в областта на първи и втори постоянни молари. Статистически значима разлика между двете фази в централна оклузия е налице само при горни трети молари в лявата зъбна половина и първи премолари в дясната.

3.2. Дъвчене

При дъвчене статистически значима разлика има при първите горночелюстни премолари.

3.3. Централна релация

В централна релация контактите в дисталните сегменти са с изразено по-голяма сила спрямо фронталните и от двете страни на съзъбието. Статистическа значима разлика между финализираща и ретенционна фази е налице единствено при първи горен десен премолар.



Фиг. 19. Процентно разпределение на силата за даден зъб в централна оклузия, дъвчене и централна релация за всички контакти в двете фази на ортодоннтското лечение – финишираща и ретенционна.

Таблица 3. Честотно разпределение на първи оклузален контакт в централна оклузия, по време на дъвчене и в централна релация и сравнителен анализ между двете фази на ортодонтското лечение – финализираща и ретенционна.

Позиция на ДЧ Зъб	Централна оклузия		Дъвчене		Централна релация	
	Финишираща фаза	Ретенционна фаза	Финишираща фаза	Ретенционна фаза	Финишираща фаза	Ретенционна фаза
28	1.6	-	3.4	-	-	3.2
27	7.8	6.1	8.5	3.6	12.9	12.9
26	9.4	6.1	6.8	17.9	12.9	6.5
25	1.6	-	1.7	7.1	3.2	3.2
24	1.6	6.1	3.4	7.1	1.6	-
23	7.8	12.1	8.5	7.1	11.3	-
22	1.6	-	3.4	-	-	3.2
21	15.6	6.1	10.2	7.1	8.1	22.6
11	10.9	12.1	11.9	21.4	11.3	19.4
12	-	-	1.7	-	-	-
13	14.1	18.2	10.2	7.1	8.1	6.5
14	6.3	9.1	6.8	3.6	3.2	-
15	-	3	3.4	-	4.8	-
16	7.8	12.1	3.4	10.7	8.1	12.9
17	14.1	9.1	11.9	7.1	14.5	9.7
18	-	-	5.1	-	-	-

От представените на табл. 3 данни, при изследване на честотното разпределение на първи оклузален контакт, се отчитат следните резултати:

- В позицията на централна оклузия първият оклузален контакт възниква най-често в областта на фронталните зъби и в двете изследвани фази на ортодонтското лечение. Във финализираща фаза с най-голяма честота са горен ляв централен резец с 15,6%, горен десен канин с 14,1% и горен десен централен инцизив с 10,9%. В ретенционна фаза най-често срещаните зъби като първи оклузален контакт са горен десен канин – 18,2%, горен ляв канин и горен десен централен инцизив – съответно с 12,1% всеки. В страничния участък, най-голям процент се пада на десните първи и втори молари (17 зъб за финализираща фаза - с 14,1% и 16 зъб за ретенционна - с 12,1%). И в двете фази честота на първия оклузален контакт в дясната половина на съзъбието е по-голяма от лявата половина.
- По време на дъвчене, във финализираща фаза, данните за фронталния участък са сходни с тези при централна оклузия. В ретенционна фаза, зъбите които най-често оклутират първи са горен ляв първи молар – 17,9%, горен десен инцизив – 21,4% и горен десен първи молар – 10,7%.
- В позицията на централна релация, първият оклузален контакт в 62,1% е в областта на страничните зъби за финализиращата фаза, като преобладава в лявата половина на съзъбието, най-често в областта на моларите – 12,9%. В ретенционната фаза, най-често зъбите, оклутиращи преди всички останали са централните инцизиви и моларите.
- Във всички изследвани позиции, при латералните инцизиви най-рядко възниква първи оклузален контакт.

Таблица 4. Сравнителен анализ между общо количество оклузални контакти и количеството на зъбите в отклонение от относителния силов праг.

Статистически показатели и показатели	Финишираща фаза			Ретенционна фаза			p=
	Общ n	Отклонение, n	%	Общ o n	Отклонение, n	%	
Позиция на ДЧ							
Централна оклузия	811	144	18	421	83	20	0.495
Дъвчене	762	133	17	399	73	18	0.812
Централна релация	754	145	19	393	66	17	0.429

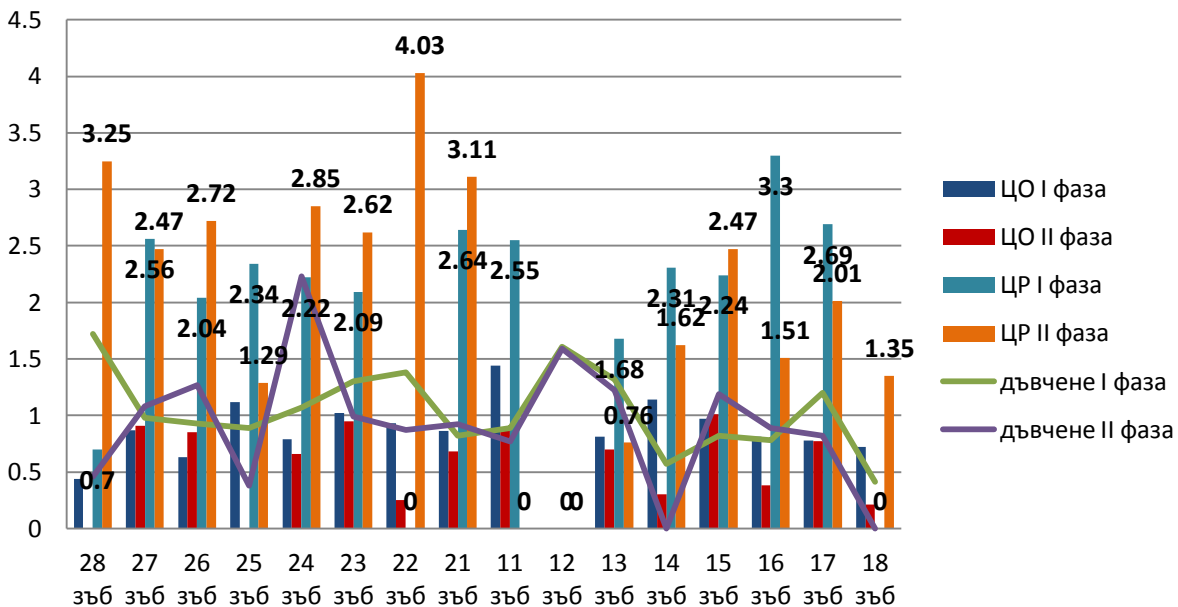
Данните, представени на табл. 4 показват, че близо $\frac{1}{4}$ от изследваните оклузални контакти в различни позиции и движения на долната челюст са контакти с по-високи или по-ниски нива на сила от зададения относителен праг от 3,3 сигма, т.е. контакти извън норма. Не се наблюдава статистически значима разлика между двете фази.

Таблица 5. Честотно разпределение на контактите извън норма в централна оклузия, по време на дъвчене и в централна релация и сравнителен анализ между двете фази на ортодонтското лечение – финишираща и ретенционна.

Позиция на ДЧ Зъб	Централна оклузия		Дъвчене		Централна релация	
	Финишираща фаза	Ретенционна фаза	Финишираща фаза	Ретенционна фаза	Финишираща фаза	Ретенционна фаза
28	2.78	-	1.50	1.37	1.38	3.03
27	12.50	22.89	15.04	20.55	10.34	7.58
26	16.67	12.05	16.54	9.59	15.86	18.18
25	2.78	-	3.01	2.74	6.21	4.55
24	3.47	3.61	5.26	2.74	11.03	12.12
23	3.47	2.41	2.26	6.85	5.52	6.06
22	3.47	1.20	1.50	2.74	-	3.03
21	8.33	9.64	9.02	4.11	2.76	4.55
11	9.72	8.43	9.77	13.70	3.45	-
12	-	-	1.50	4.11	-	-
13	3.47	4.82	4.51	1.37	6.21	1.52
14	3.47	3.61	5.26	0.00	7.59	3.03
15	2.08	3.61	2.26	2.74	8.28	7.58
16	13.19	3.61	6.02	10.96	8.97	12.12
17	10.42	21.69	15.04	16.44	12.41	15.15
18	4.17	2.41	1.50	-	-	1.52

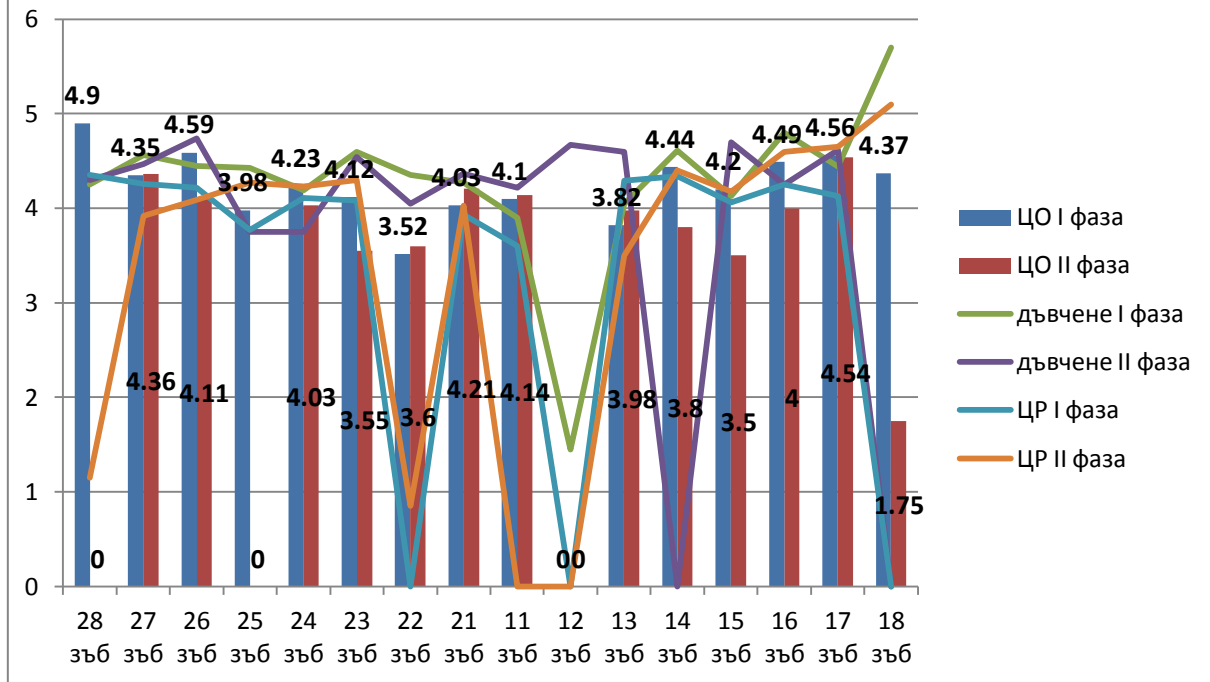
От представените данни на табл. 5 се вижда, че честотата на контактите извън норма преобладава в страничния участък на съзъбието и по-конкретно в областта на първи и втори постоянни молари.

Време, в което даден зъб е в отклонение от относителния праг



Фиг. 20. Време в секунди, в което даден зъб е в отклонение от относителния праг в централна оклузия, дъвчене и централна релация и сравнителен анализ между двете фази на ортодонтското лечение – финализираща и ретенционна.

Отклонение от относителния праг (сигма)



Фиг. 21. Отклонение от относителния праг (*sigma*) за всички зъби извън норма в централна оклузия, дъвчене и централна релация и сравнителен анализ между двете фази на ортодонтическото лечение – финализираща и ретенционна.

От представените на фиг. 20 данни, при изследване на времето, в което даден зъб е в отклонение от относителния праг в централна оклузия, дъвчене и централна релация и сравнителен анализ между двете фази на ортодонтското лечение – финализираща и ретенционна, се отчитат следните резултати:

- Централна оклузия - представените контакти извън норма, се наблюдават в порядъка от време – 0,44 – 1,44 с за финализираща фаза и съответно 0,21 – 1,01 с - за ретенционна фаза. С най-голям брой и най-рано в оклузалния процес са контактите в областта на моларите. Статистически значима разлика между двете фази се наблюдава само в областта на първи десен молар като в ретенционната фаза той се среща 21,69% със средно време 0,38с.
- Дъвчене - не се наблюдават статистически значими резултати, зависимости и разлики между двете фази.
- Централна релация - със статистически значима промяна между двете фази е горен първи десен молар. Средното време на този оклузален контакт за финализираща фаза е 3,30с, а за ретенционна – 1,51с, значително по-късно в оклузията, сравнено с изследването в ЦО.

От представените на фиг. 21 данни, при изследване на отклонението от относителния праг (σ) в централна оклузия, дъвчене и централна релация и сравнителен анализ между двете фази на ортодонтското лечение – финализираща и ретенционна, се отчитат следните резултати:

- Отклонението, с което 144 от общия брой оклузални контакти в централна оклузия за финализираща фаза и 83 – за ретенционна, преминават зададените норми и граници за сила, варира от 3,52 до 4,90 сигма за финализираща фаза и от 1,75 до 4,54 - за ретенционна фаза. Наблюдава се тенденция за намаляване на отклонението във втора фаза,

както и факта, че част от контактите извън норма в първата фаза на изследването, отсъстват при повторното му осъществяване. Наличие на най-голям брой контакти извън норма се наблюдават в областта на левия страничен участък. Резултатите са без статистически значима разлика между двете фази.

- По време на акта на дъвчене, контактите извън норма за двете фази са съответно: 133 – при първото изследване и 73 – при второто като отново преобладават в левия дистален участък на съзъбието. Сигма варира в порядъка от 1,45 до 5,70 за финализираща фаза, като тук се наблюдава наличие на 2 контакта под оклузалния минимум в областта на латералните резци. За ретенционната фаза, отклонението е от 3,75 до 4,74 като отново част от контактите, срещащи се при първото изследване, отпадат при повторното му осъществяване. Въпреки известното повишаване на отклонението при повторното изследване, не се наблюдават статистически значими промени между двете фази.
- В централна релация, най-малко контакти извън норма се наблюдават във фронталния участък на съзъбието и за двете фази на изследване. Значима разлика между фазите се наблюдава при горен ляв втори премолар с повишаване на отклонението от относителния праг в ретенционна фаза.

4. Резултати по четвърта изследователска задача

Да се установи корелационна зависимост на получените резултати спрямо първоначалната деформация, плана на лечение, типа на ретенционния апарат и времето след отстраняване на лечебната апаратура.

4.1. Корелационен анализ на оклузални параметри в зависимост от първоначалната деформация

Не се установява статистически значима корелация между типа на деформацията спрямо класификацията на Angle и резултатите при изследване на

различни оклузални параметри в двете фази на ортодонтското лечение – финализираща и ретенционна.

4.2. Корелационен анализ на оклузални параметри в зависимост от плана на лечение

Таблица 6. Корелационен анализ на оклузални параметри в зависимост от екстракционна терапия в хода на ортодонтското лечение (изследване във ретенционна фаза).

Статистически показатели Оклузални параметри	Без екстракционно лечение		Екстракционно лечение		p=
	N				
	Не	Да	Не	Да	
Баланс на оклузията	21	5	5	2	0.623
Контакти на балансиращата страна, ДЛД	17	9	1	6	0.030
Контакти на балансиращата страна, ЛЛД	19	7	2	4	0.148
Контакти в страничните участъци, протрудиране	17	9	4	3	0.686

Данните показват наличие на значима статистическа зависимост за ретенционна фаза при фактора контакти на балансиращата страна при дясно латерално движение и плана на лечение, в частност екстракционна терапия. В групата, при които са екстрахирани зъби в хода на ортодонтското лечение, е повишен броят на пациентите с наличие на балансиращи контакти спрямо случаите с безекстракционна терапия. По отношение на останалите показатели, не се наблюдава статистически значима зависимост (табл. 6).

Таблица 7. Корелационен анализ на оклузални параметри в зависимост от хирургично лечение при тежки ЗЧД.

Статистически показатели Оклузални параметри	Ортодонтоско лечение		Ортогнатична хирургия		p=
	N				
	Не	Да	Не	Да	
Баланс на оклузията	40	15	7	3	0.859
Контакти на балансиращата страна, ДЛД	15	40	8	3	0.012
Качество на предното водене, ДЛД	40	15	3	8	0.012
Контакти на балансиращата страна, ЛЛД	22	33	6	5	0.507
Качество на предното водене, ЛЛД	33	22	5	6	0.507
Контакти на балансиращата страна, протрудиране	22	32	4	7	0.787
Качество на предното водене, протрудиране	32	22	7	4	0.787

От представените данни се наблюдава статистически достоверна тенденция за наличие на по-малък брой контакти на балансиращата страна и по-добро качество на предното водене при дясно латерално движение на долната челюст при хирургично лекувани пациенти спрямо случаите с конвенционална ортодонтска терапия. По отношение на останалите показатели не се наблюдава статистически значима корелация (табл. 7).

4.3. Корелационен анализ на оклузални параметри в зависимост от времето от отстраняване на лечебната апаратура

Не се наблюдава статистическа зависимост на резултатите в ретенционната фаза спрямо времето от отстраняване на лечебната апаратура, което варира от 3 до 36 месеца, т.е. данните остават непроменени в хода на ретенционния период.

4.4. Корелационен анализ на оклузални параметри в зависимост от типа ретенционен апарат

От резултатите, представени на фиг. 22, се установява наличието на значима статистическа зависимост между използването на фиксиран ретайнер в областта на фронталните зъби в долна челюст и вакуум ретайнер на цялата зъбна дъга в горна челюст спрямо настъпващите положителни промени в различни оклузални параметри между двете фази на изследване – финализираща и ретенционна фаза на ортодонтското лечение. Най-слаба взаимовръзка открихме при използване на ретенционна лингвална пластинка в горна челюст. Единствената статистически значима корелация се наблюдава при фактора дисклузионно време при протрудиране на долната челюст. Останалите типове използвани ретенционни апарати в групата от изследвани пациенти – различни видове функционални апарати и тренер не са подложени на статистически анализ поради недостатъчния брой данни за тези апарати.

V. ОБСЪЖДАНЕ

1. Обсъждане на резултатите по първа изследователска задача

Оклузията след ортодонтоско лечение е обект на изследване от различни автори в световен мащаб,^{68,71,72,73,82,102} но използването на съвременни системи като T-Scan и Prescale се среща в единични публикации.^{92,99,151,188,252} Не открихме данни за приложението им в областта на ортодонтията у нас.

Осъществено от нас пилотното проучване на 32 пациенти доказва ефективността на системата T-Scan III за нуждите на ортодонтоската практика, подробно проучена в други сфери на денталната медицина. Методът е лесен за приложение в клинични условия, регистрира и възпроизвежда оклузалните контакти заедно с информация за времето и силата им, а недостатъците му са преодолими. Становището ни се потвърждава от експериментални и *in vivo* изследвания.^{202,222,223,229} Според Brock Rondeau²¹⁵, системата T-Scan е най-точният метод за установяване на балансирана оклузия в ортодонтията, а според Cohen Levy⁶⁰ системата предлага бърз и лесен достъп на ортодонтите до функционалната оклузия на техните пациенти.

Създаденият от нас алгоритъм за приложение на системата T-Scan, при регистриране на статични и динамични оклузални контакти и взаимоотношения при изследване на централна оклузия, централна релация, латерални, протрузивни движения на долната челюст, както и по време на дъвчене, считаме за подходящо помощно средство за въвеждане на метода в клиничната дейност на ортодонтоската практика. Визуализацията и анализът на получените резултати се подпомага от описаната от нас методика и създаденото за целта T-Scan досие и формуляр за резултатите.

Множество изследвания насочват вниманието върху факта, че позицията на ставите се влияе от метода, използван за определяне и изучаване на централна релация.^{69,70} Описахме „стъпка по стъпка”, препоръчваната от много автори бимануална техника за определяне и потвърждаване на централна релация. Методът, предложен от Dawson и познат като бимануална техника е

широко разпространен и възприет като предсказуем начин за осигуряване на коректността на затваряне на долната челюст в позицията на централна релация. Считаме, че процедурата се усвоява лесно от лекар и асистент и не създава дискомфорт при изпълнението ѝ върху пациента за разлика от други методи. Според Maness и др.^{69,70,157-159} чрез бимануалната техника и записа от системата T-Scan може да бъде прецизно направено изследване на централна релация и локализиране на предварителни контакти в ЦР. Комбинацията на двата метода значително подобрява достоверността на резултатите и не се нуждае от допълнителен компютърен анализ.^{135,247}

2. Обсъждане на резултатите по втора изследователска задача

Доколко едновременно всички оклузални контакти достигат антагонистите си по време на затваряне на долната челюст в централна релация или максимална интеркуспация, определя наличието или отсъствието на предварителни контакти. Балансът на оклузията представлява двустранно уеднаквяване на дистрибуцията на силата между дясната и лява половина на съзъбието от първия оклузален контакт до статична позиция на долната челюст като крайният резултат е приблизително 50% за едната и 50% за другата половина. Клинично приемлива норма е постигането на оклузален баланс на оклузията, не по-голям от 53%-47%, време за пълен оклузален контакт в рамките на по-малко от 0,3 с и дисклузионно време, по-малко от 0,5 с. Липсата на баланс между индивидуални зъби, двете половини на съзъбието или между четирите квадранта (фронтални и дистални) в предно-задно отношение говори за силово нарушение. Балансиране на силите, които понася всяка половина на зъбната дъга чрез еднакво разпределяне на оклузалните сили е желана цел на всяко ортодонтско лечение.^{132,247}

Получените резултати от направеното от нас изследване показва постигане на равномерно разпределение на контактите за двете зъбни половини, както и между фронталните и странични сегменти на съзъбието при централна оклузия, централна релация и по време на дъвчене. Процентът на контактите във

фронталната област е средно 12-15% и е по-нисък спрямо дисталния участък – 34-42% във всички изследвани позиции. Данните ни съвпадат с изследвания с T-Scan^{177,236} и друг съвременен компютъризиран метод за определяне на оклузалното натоварване (Prescale) на нелекувани лица като резултатите на различните автори варират от 38,7-49,4% за по-слабата оклузална страна.¹⁶⁵ Други публикации сравняват ортодонтски лекувани пациенти с контролна група от нелекувани лица като установяват статистически значима разлика по отношение на фронталния участък. За разлика от нас, те заключват, че фронталната област при ортодонтски лекувани пациенти понася по-големи сили спрямо съответната област при контролната група.³²

В направеното от нас изследване, при сравнителен анализ между двете крайни фази на ортодонтското лечение – финализираща и ретенционна, не наблюдавахме статистически значима промяна на процентното разпределение на оклузалните контакти, т.е. те остават непроменени в хода на ретенционната фаза, което е в потвърждение на резултатите от изследванията на Cohen-Levy.^{59,60}

Индивидуалното кодиране на данните за баланс на оклузията показва маргинално значимо подобрене в централна оклузия между двете фази и постигане на баланс при 41% от пациентите в ретенционна фаза. При дъвчене, процентът на пациентите с баланс на оклузията е значително по-нисък - 29% за финализираща и 21% за ретенционна фаза като отдаваме влошаването на резултата на по-разпространеното едностранното дъвчене в естественото съзъбие. В централна релация, баланс установихме при 27-28%, без промяна между двете фази.

Оклузионното време корелира с наличието на предварителни оклузални контакти и оклузална нестабилност при затваряне на долната челюст до максимална интеркуспация. Средното оклузионно време, установено при здрави нелекувани индивиди от Baldini³⁹, Cheng⁵⁵, Sierpiska²³⁴ е в порядъка 0,45+/-0,17с – 0,69+/-0,21с, а според Ma¹⁵⁴ – 0,34+/-0,11с. Срещат се и данни в литературата за оклузионно време с доста високи стойности от 2,05с.²⁶⁰

Ние установихме сходни данни - средно оклузионно време за централна оклузия и по време на дъвчене съответно 0,45 и 0,26с. След ретенционен период от минимум три месеца, се наблюдава статистически значимо подобрение на този показател като средното оклузионно време достига нормални стойности от 0,24 за ЦО и 0,19 при дъвчене през ретенционната фаза.

Силата на захващане представлява капацитета на оклузална сила на всеки индивидуален пациент. Според редица автори, тя намалява по време на ортодонтското лечение. Стабилизира се, по данни на Winocur и кол., 6 месеца след завършване на лечението.²⁶⁵ Според други намалява само през първия месец от ретенционния период и след това се възстановява, а според трети постепенно се увеличава през целия ретенционен период като достига до нивата при нормална оклузия.^{28,30,82,94,105,203}

От нашите изследвания, в централна оклузия, максималната сила на захващане се приближава до 100%. По време на дъвчене, което считаме за по-реално изследване на максималната сила на захващане, установихме с 10% пониски стойности от тези в ЦО. Отчетеното слабо повишение на показателя с 1-2% и в двете позиции в ретенционната фаза, е без значима промяна.

По време на латералните движения, в идеалната ситуация, дисталните зъби не трябва да участват в оклузията и оклузално здраве е налице при дезоклудиране на страничните зъби от предното водене за по-малко от 0,4с.^{74,263,264}

Според изследване на Ма и кол., със системата T-Scan, при индивиди с нормална оклузия е установено средно дисклузионно време - 1,0+/-0,39с.¹⁵⁴ Ние отчетохме повишени параметри на този показател при всички екскурзионни движения на долната челюст веднага след отстраняване на фиксираната апаратура – 1,65-2,56с. Вероятната причина е наличието на нежелани контакти на балансиращата страна и в страничните участъци в над 55% от изследваните пациенти във финализиращата фаза, което влошава качеството на предното водене. Други автори споделят резултати за контакти на балансиращата страна при 30%, 85% и 41% от ортодонтски лекувани пациенти.^{по 176}

От нашето изследване установихме, че всички показатели при ексцентричните движения статистически значимо се подобряват при повторното изследване в ретенционната фаза. Най-голямо подобрене между данните за двете фази на всички показатели се наблюдава при ляво латерално движение на долната челюст – дисклузионно време от 2,44 на 1,28с и намаляване броя на пациентите с наличие на контакти на балансиращата страна с 24%, а средното дисклузионно време при протрудиране е с най-близки до нормата стойности в ретенционната фаза – 0,82с. Най-лоши показатели се наблюдават при дясно латерално движение на долната челюст.

Според Kerstein и Chapman¹³¹, намаляване на оклузионното и дисклузионното време чрез контролирано оклузално настройване е ефективен метод за лечение при наличие на симптоми на МДБС.

Един от критериите на функционалната оклузия е постигане на стабилна централна релация като всички зъби са в максимална интеркуспация. Централна релация рядко съвпада с централна оклузия и според Lucia¹⁵² около 90% от хората имат отклонение от 1,75мм между двете позиции, което определя важността на централна релация за ортодонтската практика.

Ортодонтското лечение постепенно променя зъбните контакти, поради което определянето на централна релация трябва да се извършва често за подържане на физиологичния лимит от 0,46 мм според Филчев^{17,19} до 1,75мм според Lucia.¹⁵² Несъвпадение между ЦО и ЦР е установено от Sadowsky, Polson²²⁰ при 15% ортодонтски лекувани пациенти, а според други автори - при 18% и 62%.^{по 176}

Ние установихме несъвпадение между централна оклузия и централна релация при 76,67% от изследваните пациенти.

3. Обсъждане на резултатите по трета изследователска задача

От общия брой контакти в различни позиции на долната челюст, установихме, че средният брой оклузални контакти на зъб варира от 7,46 до 7,65 за финализираща фаза и от 7,00 до 7,42 за ретенционна фаза. 59% от пациентите,

участващи в изследването са във възрастова група 14-20 години. Owens et al.¹⁸⁶ съобщават идентични данни за броя на оклузалните контакти при подрастващи.

Считаме, че след активната фаза на ортодонтското лечение, не трябва да се очаква значителна промяна в броя и локацията на оклузалните контакти, а трябва да се постигне колкото е възможно по-стабилна оклузия. Увеличаване броя на оклузалните контакти след три месечен ретенционен период се докладва от Durbyn, Sadowski⁸², а след година – Gazic, Lieberman⁹⁴, Linder.

В осъщественото от нас изследване, не установихме статистически значима промяна в броя на оклузалните контакти между двете фази на изследване – финализираща и ретенционна, което е в потвърждение данните на Sullivan и кол.²⁴⁶

При анализ на резултатите от процентното разпределение на силата за всеки зъб от горната зъбна дъга се потвърждава зависимостта, изведена от Филчев^{17-20,88,89} за „феномена на най-крайната двойка антагонисти“, а именно повишаване на силата на оклузалните контакти в дистална посока. Установихме изключение от това правило, засягащо първите инцизиви с по-високо силово разпределение и горни трети молари – с по-слабо представяне. Резултатът ни се потвърждава от изследване на An и кол., които откриват значително повече контакти във фронталната област при ортодонтски лекувани пациенти.³² Счита се, че засилените контакти на фронталните зъби е поради свърхкорекция на овърбайта и овърджета, недостатъчна корекция на овърджета и предварителен контакт от ретайнерите.²⁰³ Според нас ниският процент на силово разпределение при третите молари се дължи на малкия брой такива зъби при изследваните от нас пациенти, с оглед възрастта и честата необходимост от екстракция на мъдреците в плана на ортодонтското лечение. Значима разлика между двете фази на изследване за този показател се наблюдаваше при единични зъби.

Данните от нашето изследване, според които най-голяма сила на оклузалните контакти се наблюдава в областта на първи и втори постоянни молари се от Jankelson¹¹⁷ и Cohen^{59,60}, Rincuse и Sassouni^{209,210,213} и Gazic и Lieberman⁹⁴. Автори като Baba³⁶, Kong¹⁴¹, Gibbs⁹⁸ използват термина „плътен

контакт” и с помощта на системата T-Scan визуализират по-силни оклузални контакти в областта на дисталните зъби.

Първият оклузален контакт представлява най-ранния контакт, а предварителни контакти са най-ранните зъбни контакти, които възникват преди достигане на статична оклузия и предхождат част от оклузалните контакти с 0-0,3с. Установихме, че първият оклузален контакт в централна оклузия в двете фази на изследване и по време на дъвчене във финализиращата фаза възниква най-често във фронталната и дясна област на съзъбието. При централна релация, страничните зъби са по-често първите контакти в оклузията. В областта на фронта, най-често първи оклудират централните резци, а в дисталните сегменти – първите и втори постоянни молари. Латералните резци се срещат най-рядко като първи оклузален контакт във всички позиции и движения на долната челюст.

Приблизително 25% от изследваните от нас контакти, са оклузални контакти извън определената от системата норма, а нивата им на сила са високи или по-ниски от относителен праг 1,6- 3,3 сигма. Честотата на контактите извън норма преобладава в страничния участък на съзъбието и по-конкретно в областта на първи и втори постоянни молари. С най-голям брой и най-рано в оклузалния процес са контактите в областта на моларите. Множество публикации на Gazic, Lieberman, Rinchuse, Sassouni и Tipton, разглеждащи оклузията при ортодонтски лекувани пациенти с различни методи на изследване, докладват същите резултати.^{94,209,250} Статистически значимо намаляване в ретенционната фаза на времето, в което възникват тези контакти в оклузалния процес, се наблюдава при горен десен първи постоянен молар за ЦО и ЦР.

Въпреки че няма статистическа достоверна тенденция за значимост, и в трите изследвани позиции се наблюдава подобрене през втората фаза (ретенционна фаза) – намаляване на броя на контактите извън норма и силата на отклонението. Наблюдават се единични случаи на контакти със сила под оклузалния минимум, обикновено в областта на латералните резци.

4. Обсъждане на резултатите по четвърта изследователска задача

Първоначалната деформация, според Suda и кол.²⁴⁵, е с най-голяма значимост по отношение подобряване на оклузията в ретенционния период. Ние не установихме значима корелация между типа на деформацията спрямо класификацията на Angle, преди започване на ортодонтското лечение и постигнатите резултати, както и промените, настъпващи в ретенционния период.

По отношение на наличието или отсъствието на екстракционна терапия, в плана на лечение, за разлика от Milosevic, Samuels¹⁷⁶, които не откриват значима корелация между екстракционна или безекстракционна терапия във връзка с настъпващите оклузални промени, ние установихме различни резултати. В групата, при която са екстрахирани зъби в хода на ортодонтското лечение, е повишен броят на пациентите с наличие на балансиращи контакти при дясно латерално движение спрямо случаите с безекстракционна терапия. По отношение на останалите показатели, не се наблюдава статистически достоверна зависимост.

При хирургично лекувани пациенти от получените данни се наблюдава статистическа тенденция за наличие на по-малък брой контакти на балансиращата страна и по-добро качество на предното водене при дясно латерално движение на долната челюст. За останалите показатели не се наблюдава статистически значима корелация между лечебния план и получените резултати. Според Dellavia и кол. тясната колаборация със специалисти по ЛЧХ и мултидисциплинарен подход при по-тежките ЗЧД, при които възможностите на ортодонтите се изчерпват с т.нар. камуфлажно лечение на тези деформации е необходимост.⁷¹

За разлика от Durbyn и Sadowsky⁸², които установяват промени в оклузалните параметри в хода на ретенция, в нашето изследване не наблюдавахме статистическа зависимост на резултатите в ретенционната фаза спрямо времето от отстраняване на лечебната апаратура, което варира от 3 до 36 месеца. Считаме, че вероятната причина за тези резултати е фактът, че най-

големите промени в оклузията след ортодонтоско лечение настъпват в първите три месеца от ретенционния период, а последващите изменения са незначителни.

Застъпено е твърдението, че подвижните горночелюстни Hawley ретайнери водят до значително по-голямо подобрене на оклузията, сравнено с подвижните горночелюстни вакуум-шини.^{109,217,225} Başçiftçi et al⁴³ документира ефикасността на комбинацията от горна ретенционна пластинка и долен фиксиран ретайнер.

Нашето изследване установи значима корелация с всички основни оклузални параметри и наблюдаваните положителни промени в ретенционната фаза, при използване на подвижен вакуум ретайнер в ГЧ и фиксиран ретайнер в областта на фронталните зъби в ДЧ. По отношение на често използваната ретенционна лингвална пластинка след приключване на лечение, единствената статистически значима взаимовръзка се наблюдава при промените на дисклузионното време.

VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Заключение по първа изследователска задача

Приложихме системата за оклузален анализ T-Scan III в ортодонтията и установихме нейните предимствата и недостатъците. Методът е лесен за използване в клиничната ортодонтична практика като предоставя на специалистите бърз и лесен достъп до статичната и функционална оклузия на пациентите. Изключително подходящ е за визуализиране и мотивация на пациентите при необходимост от удължаване на ортодонтичното лечение с цел подобряване на оклузалните параметри, както и като основа за допълнителни оклузални изследвания при колаборация със специалисти по протетична дентална медицина, консервативно зъблечение и лицево-челюстни хирурзи. Позволява обективно диагностициране на предварителни контакти и артикулационни блокажи.

Недостатъците като нереалните контакти при някои пациенти, причинени от допира на лечебната апаратура до сензорите на системата са преодолими. Невъзможността на сензорите на системата да създават маркировка в устата на пациента може да бъде преодоляна чрез комбинацията на метода с използването на артикулационна хартия.

Методът е подходящ и пригоден за гнатологичната концепция за оклузия и трудно може да бъде прилаган към принципите на функционалната оклузодонтия.

Създаденият от нас алгоритъм на приложение и T-Scan III документация, съобразени с нуждите на ортодонтичната практика е ценно помощно средство за осъществяване на оклузален анализ на шест различни позиции и движения на долната челюст по всяко време на ортодонтичното лечение.

Считаме, че подробно описаните дефиниции, както и лесна за приложение методика за регистриране и потвърждаване на позицията на

централна релация ще дадат нови перспективи при осъществяване плана на лечение и успешното му завършване от ортодонтите.

2. Заключение по втора изследователска задача

При изследване на оклузални параметри в централна оклузия, установихме равномерно разпределение на оклузалните контакти в двете половини на съзъбието и маргинално (гранично) значимо подобрение на баланса на оклузията в ретенционната фаза на изследване. Процентът на контактите се увеличава в дистална посока, а времето за пълен оклузален контакт значимо се подобрява до нормални стойности във втората фаза. Постигната е статична оклузия с добри параметри в максимална интеркуспация при 41% от изследваните пациенти след отстраняване на лечебната апаратура.

При изследване на дъвчене, значимо подобрение установихме само при времеви параметър на оклузията.

При централна релация не се наблюдават статистически промени между фазите.

Установеното от нас повишено дисклузионно време при всички латерални и протрузивни движения във финализираща фаза на ортодонтското лечение и неадекватното предно водене при близо 60% от пациентите поради наличие на нежелани контакти на балансиращата страна или в дисталните участъци говори за влошена функционална оклузия след ортодонтското лечение. Въпреки статистически значимото подобрение на всички параметри след тримесечен ретенционен период, дисклузионното време не достига нормални стойности в нито една от изследваните позиции. Най-голямо подобрение се наблюдава при латерално движение вляво, а най-близки до нормата стойности установихме при протрудиране.

Въпреки сравнително добрите статични оклузални параметри и значимото подобрение на времевите показатели и качеството на предното водене в хода на ретенционната фаза, може да заключим, че не се открива съответствие между добрата статична оклузия следствие на ортодонтско

лечение, потвърдена и на гипсови модели, и оптималната функционална оклузия спрямо нормите в оклузодонтията.

Препоръчваме осъществяване на функционален оклузален анализ при всяко ортодонтоско лечение, а при необходимост от оклузално ажустирание, и консултация със специалист в областта.

Един от критериите, negliжиран от ортодонтите за постигане на добра функционална оклузия е стабилна централна релация. Установихме несъвпадение на ЦО и ЦР при близо 77% от изследваните пациенти и считаме, че ортодонтите трябва да съблюдават, както максимална интеркуспация, така и централна релация преди, по време и след лечение.

3. Заключение по трета изследователска задача

Общият брой на изследваните от нас контакти за различни позиции и движения на долната челюст в двете фази на проведеното изследване са 3540, като не установихме значима промяна в техния брой в ретенционната фаза. Потвърдихме изведения от Филчев феномен за повишаване на силата на оклузалните контакти в дистална посока с най-голяма сила в областта на първи и втори постоянни молари. Корекцията на овърбайт, овърджет, както и фиксираните ретайнери в горна челюст трябва да се съблюдават с особено внимание поради установения от нас значително по-висок процент на силата в областта на горни централни резци. Причина за това може и да е водещата им роля по отношение на дисоклузията на страничните участъци. Средният брой оклузални контакти на зъб е 7,00-7,65.

Първият оклузален контакт, който често е и предварителен спрямо останалите оклузални контакти, се среща най-често отново в областта на горночелюстните централни инцизиви, и в областта на моларите.

Нашето становище е, че установените 25% от общия брой, контакти с по-висока от зададената норма сила са отговорни за значително удължено дисклузионно време при екскурзионните движения и могат да бъдат определени като предварителни контакти (артикуляционни блокажи). Друг установен

проблем, свързан с качеството на предното водене са вторите постоянни молари. В случаите, когато не са включени в ортодонтското лечение или не са правилно нивелирани спрямо позицията на останалите зъби, те влияят негативно върху възможностите на предното водене да дезоклудира страничните участъци. Установеният от нас преобладаващ брой на първи оклузален контакт и контакти с повишена сила в областта на моларите потвърждава тези твърдения. Водещата функция на фронталните зъби, както и наличие на предварителен контакт в случаите на поставен фиксиран ретайнер в областта на предните зъби в горна челюст обясняват преобладаващия процент на централните резци като първи оклузален контакт за фронталния участък. Установеното оклузионно време в норма при статичните позиции очевидно показва липса на взаимовръзка между тези оклузални контакти и посочените позиции.

Сетлингът са промените, настъпващи в оклузията след отстраняване на лечебната апаратура и приключване на активната част на ортодонтското лечение. Различни автори установяват, че този период води до увеличаване броя на оклузалните контакти, особено в страничния участък. Ние считаме, че след активната фаза не трябва да се очаква значителна промяна в броя и локализацията на оклузалните контакти. Целта е постигане на стабилна оклузия още по време на активното лечение. Установеното от нас незначимо намаляване броя на оклузалните контакти, вероятно се дължи на преразпределение на оклузалната сила и по-малкия брой контакти извън норма в ретенционната фаза. Като цяло общият брой контакти между двете фази остава непроменен.

4. Заключение по четвърта изследователска задача

Ясните критерии при екзактно завършване на ортодонтското лечение обясняват факта за липса на взаимовръзка между типа на първоначалната деформация спрямо класификацията на Angle преди започване на ортодонтското лечение и постигнатите резултати.

При пациентите, при които в плана на лечение е заложено хирургично лечение като помощна манипулация (екстракция) или е водещо по отношение на

ортодонтското лечение (ортогнатична хирургия), установихме корелация спрямо времеви параметри на оклузията, основно при латералните движения. Повишен е броят на пациентите с наличие на нежелани контакти на балансиращата страна при екстракционната група. Вероятната причина е завършване на тези случаи във втори зъбен клас.

Времето от отстраняване на лечебната апаратура не влияе на промените, настъпващи в ретенционния период, но типа на използвания ретенционен апарат е от значение за тези промени. Установихме, че комбинацията от вакуум ретайнер в горна челюст и фиксиран ретенционен апарат в долна челюст оказват най-голямо значение върху положителните оклузални промени. Лингвалната пластинка има интеракция единствено с подобрението на един от времевите показатели.

В заключение изказваме личната си убеденост, че функционалното обследване на оклузията след ортодонтско лечение трябва да е рутинна практика. Докато всички изисквания за нормална функция и стабилност на оклузията не са изпълнени, нито едно ортодонтско лечение не трябва да се счита за завършено.

VII. ИЗВОДИ

1. Установихме **равномерно разпределение на контактите** за двете половини на съзъбието в рамките на нормата от 47-53%, както и между фронталните и странични сегменти при изследване позициите на **ЦО, ЦР и по време на дъвчене**. Процентът на контактите във фронталната област – 12-15% е по-нисък спрямо дисталния участък – 34-42%.
2. Отчетохме постигане на **баланс на оклузията** в централна оклузия при **32%** от пациентите във финализиращата фаза на ортодонтското лечение и значимо **подобрене** до **41%** - в ретенционна фаза.
3. Средното **оклузионно време** за централна оклузия и по време на дъвчене за финализиращата фаза е съответно **0,45с** и **0,26с**. В ретенционния период, този показател **значимо се подобрява** до нормални стойности от **0,24с** и **0,19с**.
4. **Дисклузионното време** при латералните движения вдясно и ляво за финализираща фаза е съответно **2,56с** и **2,44с**, като отчетохме **подобрене** от **0,87с** и **1,16с** в ретенционна фаза, без достигане на нормалните му стойности. При протрудиране на ДЧ, данните за същия показател са най-близки до нормата – **1,65с** във финализиращата и **0,82с** – в ретенционната фаза.
5. Броят на пациентите с наличие на **контакти на балансиращата страна** след проведено ортодонтско лечение **намаляват с 20%** при дясно и с **24%** - при ляво латерално движение и протрудиране по време на ретенционния период.
6. Установихме, че **качеството на предното водене се подобрява** от **35%** на **55%** при дясно латерално движение, от **42%** на **66%** при ляво латерално движение и от **40%** на **64%** - при протрудиране по време на ретенционния период. Най-голямо подобрене отчетохме при преместване на долната челюст вляво.

7. Установихме **несъвпадение** между позициите на централна оклузия и централна релация при **76,67%** от изследваните пациенти.
8. Отчетохме, че **средният брой оклузални контакти** на зъб за финализираща фаза е **7,46 - 7,65**, а за ретенционната фаза - **7,00-7,42**.
9. Отчетохме, че най-рано (**първи оклузален контакт**) и с **най-голяма сила** в оклузалния процес са контактите в областта на горночелюстните **централни инцизиви и молари**.
10. Установихме, че **25%** от общия брой изследвани контакти са контакти със стойности на оклузалната сила **извън нормата** от 3,3 сигма.
11. Доказахме, че **най-голямо влияние** върху установеното подобрене на оклузалните показатели по време на ретенционната фаза имат фиксираният ретайнер и вакуум ретайнер.

VIII. ПРИНОСИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИ ТРУД

Приноси с оригинален характер

1. За първи път у нас в сферата на ортодонтията се осъществява оклузален анализ на статичните оклузални контакти и динамичните оклузални съотношения посредством оклузална анализационна система T-Scan III в централна оклузия, латерални движения и протрудиране на долната челюст, по време на дъвчене и в централна релация.
2. Създадена е собствена методика за записване и анализ на данните на пациента при провеждане на изследване със системата T-Scan III в ортодонтската практика.

Приноси с научно-приложен характер

1. Създаден е алгоритъм за приложение на T-Scan III за нуждите на ортодонтската практика, включващ методика за изследване на оклузални параметри в шест различни позиции и движения на долната челюст, методика за визуализация и методика за анализ на резултатите.
2. Описана е методика за определяне и потвърждаване на централна релация чрез комбинация от депрограмиращо устройство и „бимануална техника по Dawson”.
3. Установена е значимостта и възможностите на системата T-Scan III за нуждите на ортодонтската практика чрез определяне на нейните предимства и недостатъци.
4. Установени са разпределението на оклузалните контакти, баланса на оклузията, оклузионно и дисклузионно време и качеството на предното водене след проведено ортодонтско лечение в централна оклузия, латерални движения и протрудиране на долната челюст, по време на дъвчене и в централна релация.
5. Установено е подобрение на всички оклузални параметри след тримесечен ретенционен период от проведено ортодонтско лечение.

6. Установен е процента на съвпадение между позициите на централна оклузия и централна релация при пациенти с проведено ортодонтско лечение.
7. Установен е общият брой оклузални контакти, средният брой контакти на зъб и количеството на контакти извън норма при пациенти с проведено ортодонтско лечение.
8. Установено е, че най-рано и с най-голяма сила в оклузалния процес при пациенти с проведено ортодонтско лечение са контактите на централни резци и първи и втори постоянни молари.
9. Установено е различие във функционалните параметри на оклузията между конвенционалната ортодонтска терапия; ортодонтско лечение, комбинирано с екстракционна терапия и ортодонтско лечение, комбинирано с ортогнатна хирургия.
10. Установено е, че най-голямо влияние върху подобрението на оклузалните параметри в ретенционния период оказват фиксирания ретайнер и вакуум ретайнер.

IX. СПИСЪК НА НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ И СЪОБЩЕНИЯ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Статии

1. Джорова, И., Л. Андреева. Методика за изследване на оклузалните съотношения със системата Т-СКАН. Кн. Трети научн конгрес 23-24 ноември 2013г., София, 47-52
2. Чакалов, И., И. Джорова, П. Иванова и кол. Средства за регистриране на статични и динамични оклузални съотношения /литературен обзор/. Ортодонтически преглед, том 16/2014, кн. 1, 16-22

Участия в научни форуми

1. Djorova, I., L. Andreeva. Determination of the occlusal contacts in the finishing phase of the orthodontic treatment using the T-Scan system /poster/. 90th Congress of the European Orthodontic Society, 18-24 June 2014, Warsaw
2. Djorova, I., L. Andreeva. Distribution of the occlusal contacts in the distal part of the dental arch in the finishing and retention phase of the orthodontic treatment /poster/. 8th International Orthodontic Congress 27-30 September 2015, London

Участия в проекти

1. Регистриране на оклузалните съотношения в страничния участък на зъбната дъга при зъбно-челюстни деформации. Проект №18-Д/2013, Договор №36-Д/2013 от конкурс „Млад изследовател”