

ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ „НЕОФИТ РИЛСКИ“

ФАКУЛТЕТ „ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ И СПОРТ“

КАТЕДРА „КИНЕЗИТЕРАПИЯ“

Драгана Велинов

**ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА КИНЕЗИТЕРАПИЯТА
ВЪРХУ КАЧЕСТВОТО НА ЖИВОТ ПРИ ШИЙНА
БОЛКА**

АВТОРЕФЕРАТ

2024 г.

ЮГОЗАПАДЕН УНИВЕРСИТЕТ „НЕОФИТ РИЛСКИ“

ФАКУЛТЕТ „ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ И СПОРТ“

КАТЕДРА „КИНЕЗИТЕРАПИЯ“

Драгана Велинов

**ВЪЗДЕЙСТВИЕ НА КИНЕЗИТЕРАПИЯТА
ВЪРХУ КАЧЕСТВОТО НА ЖИВОТ ПРИ ШИЙНА
БОЛКА**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертация за присъждане на образователната и научна
степен „Доктор“ по професионално направление
7.4. Обществено здраве (Кинезитерапия)

Научен ръководител

Доц. д-р. Екатерина Митова дм

2024г.

Дисертационният труд съдържа 190 стандартни машинописни страници. Онагледен е със таблици и фигури. Библиографската справка съдържа заглавия, от които на кирилица, на латиница и от електронни източници.

Официалната защита на дисертационният труд ще се проведе на 11.09.2024 год. От 14.00 часа гр. Благоевград, VIII-ми учебен корпус на ЮЗУ „Неофит Рилски“, зала 8 111

Материалите по защита са публикувани на интернет страницата на ЮЗУ „Неофит Рилски“ и са на разположение на интересуващите се в университетската библиотека.

ВЪВЕДЕНИЕ

„Изучаването на истината за болката може да има тройка цел: да открием истината, когато я търсим; да я докажем когато сме я намерили; и на края да я различим от лъжата, когато я разглеждаме“.

(Михайлович и сътрудници, 2016)

Неспецифичната болка в шията (остеохондроза) е болка, локализирана в страничната и задната част на шията. Когато продължителността на симптомите в цервикалната част на гръбначният стълб е по-голяма от 12 седмици на развитие, те придобиват стойността на хроничност, и се наричат неспецифична хронична болка в шията (остеохондроза). Това е често срещано заболяване, което оказва голямо въздействие върху качеството на живот на хората. Броят на преобладаващите случаи на болки в шията (остеохондроза) в световен мащаб е приблизително 288,7 милиона, а броят на годините на хората, прекарани с ограничения при извършване на дейности от ежедневието поради болки в шията (остеохондроза) през 2017 г. в световен мащаб е приблизително 28,6 милиона. Основните причини на поддържане, рецидив и прогресия на болки в шията (остеохондроза) не са ясни, но те могат да бъдат свързани с дефицит и промяна на проприоцепцията на мускулите на шията, които играят решаваща роля в позицията на цервикалната става и моторния контрол на главата (*Bernal-Utrera et al., 2020*).

Остеохондрозата на шийния дял на гръбначният стълб заема водещо място сред заболяванията на периферната нервна система, което допринася до сериозен социален проблем в много страни. Най-голямото разпространение на това заболяване е сред хората в трудоспособната възраст. Половите и възрастовите особености на заболяването, честотата на появата на остеохондроза в различни части на гръбначния стълб се определят в зависимост от професията на контингента. Съществува статистика, че в руска областна болница пациенти с

диагноза остеохондроза са: 62,0% жени и 38,0% мъже. Пациенти с болка в лумбалния дял са 65,2%, докато в цервикалния дял на гръбначния стълб са 50,8%. Неправилната работна поза и лошите ежедневни навици правят болките в шийно-торакалната област „болестта“ на 21-ви век. Ранното диагностициране на шийната остеохондроза дава възможност за своевременно лечение, което е комплексно: медикаментозно, физикално, масаж и кинезитерапия. Болката е водеща и се открива при 96,4% от пациентите. Честотата на нарушенията и появата на болка на различни части на гръбначния стълб зависи от условията на работа. Така хората работещи интелектуална работа (без движение – на компютър) страдат по-често от диагноза остеохондроза на шийния отдел на гръбначния стълб, а работещите с физически труд (строителство) – повечето са с болка в лумбалния отдел на гръбначния стълб (*Motina et al., 2020*).

Социална значимост на неспецифична болка в шията (остеохондроза). Епидемиология.

Хроничната болка в шията (остеохондроза) е често срещана сред възрастното население. Тя е преобладаващ човешки проблем, особено сред офис работниците, с годишна поява на неспецифична болка в шията, която е между 30% и 50%. Обикновено субектите с неспецифична болка в шията имат пониска сила и издръжливост на мускулите на шията, отколкото хората без болка в шийния дял на гръбначния стълб (*Javdaneh et al., 2021*).

Остеохондрозата има значително въздействие върху хората и техните семейства, общности, системи за здравеопазване и бизнес. Докато някои проучвания съобщават, че между 33% и 65% от хората са се възстановили от епизод на болка в шията след 1 година, повечето случаи имат епизодичен курс през целия живот на човека и следователно рецидивите са чести. Разпространението на шийната болка (остеохондроза) обикновено е по-високо при жените, по-високо в страните с високи доходи в сравнение със страните с ниски и средни доходи и по-високо в градските райони в сравнение със селските райони.

Много екологични и лични фактори влияят върху появата и хода на болката в шията (*Hoу et al., 2010*).

Остеохондроза на шията е с голяма социална значимост, поради това, че се среща често, възстановянето е бавно и засяга най-често средна възраст от популацията.

Неспецифичната болка в шията е най-честата и 4-^{та} водеща причина за мускулно-скелетно разстройство в световен мащаб, а остеохондрозата е често срещано заболяване, което го причинява (*Khan et al., 2022*).

Епидемиологично проучване оценява над 288,7 милиона случая на болки в шията (остеохондроза) и 28,6 милиона свързани случая на увреждания по целия свят през 2017 г. (*Wang et al., 2024*).

Последствията от тези изменения не са ограничени само до болката по време на извършване на физическа дейност, а могат да прераснат в дългосрочни физически, психологически и социални последици. Във физически аспект, болката в шийния дял (остеохондроза) се съпровожда от болка, функционални увреждания, развитие на посттравматичен артрит (дискова херния, структурни изменения). От психологическа гледна точка, пациентите съобщават за умора, депресия, тревожност, нарушения в съня, а социалната компонента на проблема се изразява в трудност за връщане към обичайните дейности, дълго отсъствие от работното място (*Manchikanti et al., 2017*).

Етиология на шийната болка (остеохондроза)

Причини за възникване на болкови синдроми в шийния отдел (остеохондроза) на гръбначния стълб са много и разностранни. Те могат да бъдат механични, миогенни, неврологични или психосоматични по произход, остри и хронични състояния по развитие. Острите увреди най-често са резултат от травма, необичайна двигателна активност или прекомерно натоварване. Болката в шията (остеохондроза) става все по-често срещана в целия свят. Това има значително въздействие върху индивидите и техните семейства, общности, здравни системи и бизнес. Съществува значителна хетерогенност между епидемиологичните проучвания за болки в шията (остеохондроза), което затруднява сравняването или

обединяването на данни от различни проучвания. Очакваната 1-годишна честота на болки в шията (остеохондроза) от наличните проучвания варира между 10,4% и 21,3%, като по-висока честота се наблюдава при офис служителите. Докато някои проучвания съобщават, че между 33% и 65% от хората са се възстановили от епизод на болка в шията на 1 година, повечето случаи провеждат епизодичен курс през живота на човек и по този начин рецидивите са често срещани. Болката в шията (остеохондроза) е четвъртата водеща причина за инвалидност, като годишният процент на разпространение надхвърля 30%. Общото разпространение на болки в шията (остеохондроза) в общата популация варира между 0,4% и 86,8% (средно: 23,1%); точковото разпространение варира от 0,4% до 41,5% (средно: 14,4%); и 1-годишното разпространение варира от 4,8% до 79,5% (средно: 25,8%). Разпространението обикновено е по-високо в страните с високи доходи в сравнение със страните с ниски и средни доходи и по-високо в градските райони в сравнение със селските райони. Много екологични и лични фактори влияят върху появата и протичането на болката в шията (остеохондроза). Изследвания, базирани на популация, предполагат разпространение на болката в шийната област (остеохондроза) през целия живот над 70% и точково разпространение между 12 и 34% (Hoi et al., 2010).

Според Retamal et al. (2021) постуралният проблем е една от главните причини, като водещ симптом е болката в шийната област (остеохондроза). Болката не трябва да се пренебрегва, защото навременното и адекватно лечение, което е застъпено основно от кинезитерапията може да предотврати или сведе до минимум усложненията, които се развиват в следствие – сериозни заболявания като: дископатия, дискова херния и други, придружени с редица симптоми водещи до частична или пълна инвалидизация и загуба на трудоспособност (Retamal et al., 2021).

Остеохондрозата е дегенеративно заболяване, което започва от хрущялната тъкан. Вторично се засягат ставните и околоставните тъкани (Кънчев, 2010).

Цервикалгията (остеохондроза) е здравен и социален проблем. Тя ограничава автономността и качеството на живот на

страдащите от него, като е четвъртата причина за инвалидност в света, с годишна честота на разпространение между 30 и 50% в световното население. Най-изразена флексорно-екстензорна подвижност и най-натовареният сегмент на гръбначния стълб е шийният сегмент. Механичното несъответствие между натоварването и способността на хрущяла да понесе това натоварване предизвиква дегенеративни изменения. Цервикеоартрозата заема първо място сред дегенеративните заболявания на гръбначния стълб и обхваща 40-50% от остеоартрозите. Болката в шийната област (остеохондроза) има различен произход. Най-често тя се описва като „дискова болест“ и съпътстваща „мекотъканна увреда“ (Retamal et al., 2021).

Дегенеративните промени в шийния отдел на гръбначния стълб имат високо медицинско и социално-икономическо значение. Близо 80% от хората в зряла възраст страдат от болки в шията (остеохондроза) през някакъв период от живота си. Понякога болката е бързо преходна, но в повечето случаи, тя може да бъде силна и упорита, и да има сериозни последици за здравето. Заболяването на шийните дискове обаче надхвърлят болката в шията (остеохондроза). Дегенеративният процес може да причини ирадиация на болковата симптоматика, както и изтръпване и слабост в раменете, ръцете и пръстите. Този дискомфорт и загубата на мобилност могат да окажат голямо влияние върху трудовата и битовата дейност, семейството и качеството на живот на засегнатите лица (Subev et al., 2016).

Дегенеративните изменения обхващат най-вече 5-ти, 6-ти и 7-ми шиен прешлен. При тях натоварването на телата на прешлените е най-голямо, поради факта, че движенията във фронталната и сагиталната равнина се осъществяват изключително в тази зона. В междупрешленните дискове на долните цервикални прешлени то е 11,5 кг/см²., а в лумбалния отдел само 9,5 кг/см².

С напредването на технологиите и промяната в начина на живот, честотата на цервикалната остеохондроза прогресивно нараства. Като един от основните симптоми на остеохондрозата е намаляването на обема на движение на шийните прешлени, което сериозно намалява качеството на живот на пациентите.

Съответно, остеохондрозата се разглежда като второто най-упорито заболяване в началото на 21^{-ви} век (*Kang et al., 2019*).

Според Соколов (1991) в етиологията на хроничната шийна болка (остеохондроза) стоят различни патологични фактори, като инфекциозният или интоксикационният фактор, местното охлаждане, травмата и други (*Соколов и сътрудници, 1991*). Климатичните условия от влажен и студен характер също провокират клиничните симптоми.

Шийна патология

Болката е първият и най-важен белег за дискомфорт и затова тя трябва да се търси, локализира и характеризира. Дефиницията, която Международна асоциация за изучаване на болката дава относно болката, е следната: „Болката е неприятно сетивно и емоционално преживяване, свързано с актуално или потенциално увреждане на тъканите или описано в условията на такова увреждане“ (*Merskey et al., 1994*).

Болката винаги е субективно явление. По правило стимулите, които причиняват болка са отговорни за увреждане на биологичните структури, но всъщност до доказване на такова не винаги се стига в клиничната практика. Съответно, болката е преживяването, което се свързва с наличието на тъканна увреда или с потенциална увреда. Болката се усеща в част или части на тялото, но винаги е неприятна. Следователно, тя освен че е физиологично, но е и емоционално преживяване (*Merskey et al., 1994*).

Болката не е специфична дейност на нашата сетивност като зрението и слуха, а сложен психофизичен феномен – т. нар. “unpleasant experience”. Факторът „време“ определя болката като остра и хронична. Острата болка е предимно предупредителен сигнал, а хроничната най-често е неделима част на локализирано заболяване и понякога е самостоятелна болест. Тя се влияе от някои външни фактори: пол, възраст, лична култура и други. Острата и хроничната болка са различни клинични единици. Острата болка е предизвикана от конкретно заболяване или травма, и представлява нормална реакция на организма. Свързана е със спазъм на скелетната мускулатура и активиране на симпатиковата нервна система. Напротив, хроничната болка,

може да се счита за патологично състояние. Това е болка, която продължава повече от нормалното време на изцеление при болест или нараняване. Хроничната шийна болка (остеохондроза) може да възникне като следствие от психични състояния, няма физиологична цел и няма ясно отчетлив край на страданието (Harvey, 1995).

Таблица 1. Международната класификация на хронично мускулно шийна болка (2015)

Класификация на шийната болка (остеохондроза)
1.Хронична мускулно-скелетна болка като следствие на персистиращо възпаление;
2.Хронична мускулно-скелетна болка като следствие на структурни костно-ставни изменения;
3.Хронична мускулно-скелетна болка като следствие на заболяване на нервната система;
4.Хронична неспецифична мускулно-скелетна болка (хронична първична болка, невропатична болка);
5.Други хронични мускулно-скелетни болкови синдроми;
6.Хронична болка, която не е уточнена.

Brattberg G. et al. (1989) смятат, че болката с продължителност повече от 6 месеца е доста по-често срещан проблем отколкото краткотрайните проблеми с болката. Резултатите от проучването им, проведено в Швеция, сочат, че най-чести са болките в шията, раменете, ръцете, долната част на гърба и краката.

Според Kendal et al. (1993) болките в шията (остеохондроза) се проявяват най-общо в две форми: с мускулна скованост и с мускулно пренапрежение. При първия вид – с мускулна скованост, обикновено става дума за постепенно развитие на симптомите или хроничен процес, а вторият е свързан с остро начало на симптоматиката (Kendal et al., 1993).

Kay TM et al. (2005) представят в подгрупи шийния болков синдром (остеохондроза):

- главоболие с цервикален произход;
- шийна дисфункция с радикуларни симптоми;
- шийна дисфункция вследствие whiplash синдром;
- дисфункция, асоцирана с дегенеративни промени (Kay et al., 2005).

Хроничната неспецифична шийна болка (остеохондроза) се диагностицира като болка в шията без известна патологична

основа като основна причина за оплакванията. Някои симптоми са ограничена подвижност на шийния отдел на гръбначния стълб и слабост на мускулите на шията, които често могат да бъдат свързани с други проблеми, като гръбначни, шийни или раменни нарушения, както и психически, и физически стрес по време на работа. Освен това пациентите с хронична неспецифична болка в шията (остеохондроза) имат повече функционални ограничения и ужасяващи вярвания, които могат да причинят инвалидност, по-ниска жизненост и по-лошо общо здравословно състояние. Всички горе споменати фактори са силно свързани, влияят един в друг и могат да доведат до отрицателно въздействие върху свързаното със здравето и качество на живот (*Basson et al., 2017; Cerezo-Téllez et al., 2018*).

Патогенеза на вертеброгенните болкови синдроми:

- ❖ Прешленна остеоопороза;
- ❖ Дегенеративни лезии на интервертебралния диск;
- ❖ Дегенеративни процеси в лигаментарната система;
- ❖ Стеноза на интервертебралния канал;
- ❖ Артрозни пролиферации в интервертебралните стави.

Класификация на вертеброгенната болка (Мълчанова, 2001):

- Коренчева;
- Дискогенна;
- Артрогенна;
- Миалгична;
- Лигаментарна;
- Дерматомна.

(Мълчанова, 2001).

Болките от интервертебралните стави могат да се дължат на блокажи, но могат да се обуславят и от спондилогенни промени. Лигаментарните болки се проявяват при продължително статично обременяване. Дължат се на опъване на връзките заедно с капсулата, която подсилват, в резултат на което се дразнят Голджиевите апарати и периферните нервни окончания, заложен в периоста. При лигаментарни болки пасивните движения са ограничени и болезнени, когато е нормална ставната морфология. Те са характерни при патологично разхлабване на сегмента с абнормено голяма подвижност (*Крайджикова, 2011*).

Видове лечение на шийната болка (остеохондроза)

Лечението на болката в шията (остеохондроза) е сложен и многостранен проблем. Болките в шията (остеохондроза) могат да бъдат изключително силни и да нарушат съществено качеството на живот.

Офис служителите имат най-високото разпространение на болки в шията (до 63% в зависимост от определението за болка в шията - остеохондроза) от всички професии. Болката в шията (остеохондроза) е повтарящо се състояние, като 60–80% от работниците съобщават за рецидив една година след началния епизод.

Според Sterling et al. (2019) се използват ергономични интервенции като корекции на физическото работно пространство и оборудване с цел намаляване на физическото натоварване на опорно-двигателния апарат (ОДА), като по този начин се намалява рискът от нараняване.

Според Huang et al. (2020) жените са по-склонни да развият подостра болка в шията (62,0%) и хронична болка в шията - остеохондроза (58,1%). В допълнение, пациентите с подостра и хронична болка в шията (остеохондроза) са по-склонни да страдат от депресия и са имали по-тежък начин на работа (Huang et al., 2020).

Според Gross et al. (2015) прилага се мобилизация на шията и гръдния кош за подобряване на болката в шийния дял (остеохондроза).

Според Gross et al. (2016) упражненията за укрепване на шията, рамото и лопатката-гръдния кош са ефективни за намаляване на болката и функционирането в краткосрочен, средносрочен и дългосрочен план при хронична болка в шията (остеохондроза).

Според Griffin et al. (2017) тъй като ефектът от упражненията е очевиден в дългосрочен план (Gross et al., 2016), а мобилизацията или манипулацията има краткосрочни, средносрочни и дългосрочни ефекти върху болката и увреждането при хронична болка в шията комбинацията от двете изглежда като възможен вариант.

Според Haldeman et al. (2018) при болка в шията

(остеохондроза) с неврологични признаци като нервна компресия или дразнене, например при цервикална остеохондроза съществуват доказателства, че упражненията, мануалната терапия, периодично и лазер имат положително влияние върху болката в шийния дял (*Blanpied et al., 2017*).

Според *Basson et al. (2017)* невронната мобилизация подобрява болката в шията и ръката, но въздействието на невронната мобилизация директно върху функцията и уврежданията е противоречиво.

Според *Haldeman et al. (2018)* специфичните упражнения за шията могат да подобрят болката и обема на движение при пациенти с болки в шийния дял (остеохондроза) и признаци на неврологичен дефицит.

Според *Salt et al. (2011)* има ограничени доказателства за адекватно лечение на излъчващата болка в ръката.

Според *Basson et al. (2019)* съществуват експериментални доказателства, че упражненията могат да подобрят болката в шията (остеохондроза).

Според *Skillgate et al. (2015)* е установено, че масажната терапия при болка в шията (остеохондроза) осигурява незабавно или краткосрочно намаляване на болката в шията.

Според *Grichnik et al. (1991)* други интервенции, които могат да бъдат полезни като допълнение към мобилизация или манипулация и упражнениям при болка в шията (остеохондроза), са транскутанна електрическа нервна стимулация (TENS) и акупунктура.

Според *Cohen, (2015)* повечето епизоди на остра болка в шията отшумяват със или без лечение, но близо 50% от хората продължават да изпитват известна степен на болка в шията или чести прояви.

Според *Grichnik et al. (1991)* както острата, така и хроничната болка в шията са огромен проблем в САЩ, струвайки 650 милиона загубени работни дни и 65 милиарда долара годишно. Терапията на остра болка в шията е насочена към лечение на основната причина и прекъсване на ноцицептивните сигнали възникващи при болка в шията (остеохондроза) (*Grichnik et al., 1991*).

Според Gross et al. (2015) различни видове упражнения са показали положително въздействие при болки в шията (остеохондроза), включително общи упражнения и физическа активност, специфични упражнения за укрепване или контрол на шията и сензомоторни упражнения. При пациенти с остра болка в шията се препоръчва да са физически активни и да продължават с изпълнението на ежедневните дейности (Gross et al., 2015).

Според Gross et al. (2015) при пациенти с остра болка в шията се препоръчва да са физически активни и да продължават с изпълнението на ежедневните дейности.

Лекарствена терапия

При медикаментозната терапия най-важния принцип е точното определяне на източника на болката и правилното лекарство, като терапията е насочена към обезболяването и овладяването на възпалителния процес. Когато се касае за болка в шията (остеохондроза), обикновено като първа мярка за справяне с обострянето на симптоматиката, заедно с физикалната терапия, се ползват обезболяващи и противовъзпалителни фармакологични средства.

При определянето на лекарството и дозата на болкоуспокояващите медикаменти при пациенти с хронична болка в шията (остеохондроза) се следват двата основни принципи за лечение на хроничната болка:

-Да се приема най-ниската доза, чрез която се постига намаляване или изчезване на болката. Колкото е по-ниска дозата, толкова по-малко са страничните ефекти от медикамента.

-При овладяване на хроничната болка епизодично обостряща се болка, медикаментите трябва да се вземат на еднакви интервали, а не когато вече болката е във върховата си точка. Ако болковата криза е предвидима, медикаментите трябва да се приемат преди болката да започне.

Все повече изследователи откриват, че са необходими ефективни стратегии за лечение и превенция при болки в шията (остеохондроза). Фармакотерапията, включително опиоиди, нестероидни противовъзпалителни средства (НСПВС) и парацетамол, са една от най-често срещаните стратегии за намаляване на болката в шията (остеохондроза) в САЩ.

Американските центрове за контрол и превенция на заболяванията са публикували насоки за предписване на опиоиди, които са посочили, че нефармакологичната терапия и неопоидната фармакологична терапия трябва да бъдат предпочитаните лечения за хронична болка в шията (остеохондроза). Опиоидите трябва да се използват само след внимателно обмисляне и само за краткосрочно и средносрочно лечение (*Dillin et al., 1992*).

Физиотерапия

Физикалната терапия, известна още като физиотерапия, представлява направление, което се използва изключително широко в съвременната медицинска практика и се прилага при множество заболявания. Тя е изключително ефективен метод, който води до подобряване на комфорта, намаляване на болката, облекчаване на симптомите и възобновяване на подвижността и тонуса на пациенти с различни заболявания. Физикалната терапия, позната още като физиотерапия (*fysis* - природа, *therapia* - лечение), е комплекс от средства и методики, насочени към профилактиката и лечението на различни заболявания с помощта на естествени (слънце, море, лечебна кал, вода, масаж, движение) и преформирани (електрически ток, ултразвук, лазерни лъчи, магнитно поле) физикални фактори.

Основните раздели на физиотерапията (видове физиотерапевтични процедури) включват:

-Електротерапия: клон от физикалната медицина, който се занимава с приложението на различните форми на електричеството с цел профилактика, рехабилитация и лечение. Често използвани физиотерапевтични процедури са галванизацията и електрофорезата, ТЕНС, терапията с интерферентните токове, електростимулациите, магнитотерапията, ултрависокочестотните токове, дарсонвализацията и други.

-Светлинна терапия: занимава се с терапевтичното приложение на видимите, инфрачервените и ултравиолетовите лъчи. Светлинотерапията е позната още като фототерапия, а популярни нейни форми са лазертерапията, терапията с инфрачервени или ултравиолетови лъчи.

-Ултразвукова терапия: раздел от физиотерапията, който се занимава с използването на ултразвуковите механични вълни в лечебния процес. Използват се специални апарати произвеждащи ултразвукови вълни, с които се облъчват засегнатите части от тялото. Въвеждането на лекарствени вещества през кожата с ултразвук се нарича ултрафонофореза (*Анзова, 1992*).

Физиотерапията с лазер е все по-популярна при лечението на опорно двигателния апарат. Най-използваните нискоенергийни или още меки лазери лекуват чрез фокусиран лъч светлина от видимия и инфрачервения спектър (диапазона от 600-950 nm). Стимулира клетъчните структури, обмяната на веществата, регенерацията и деленето на клетки. Спомага за разнасяне на отоци, повишава микроциркулацията. На тъканите на тялото, лазерните лъчи въздействат с фотохимичен, фотоелектричен и фототермичен ефект (топлинния ефект е много малък). Основна свойство на лазер-терапията е зареждането на батериите на клетката (митохондриитер чрез стимулиране на производство на АТФ). Лазер-терапията е високо ефективна, няма странични ефекти. Процедурата е приятна и безболезнена.

Според Митова и сътрудници (2020), “лазерната терапия не само помага за намаляване на болката при симптоми при мускулно-скелетни патологии, но е и ценно средство за рехабилитация. Те доказват силно намаляване на болката и увеличаване на обема на движение в шийната област на гръбначния стълб. С лазерна акупунктура при пациенти с гръбначно-мускулно-скелетни дисфункции са доказали ефективност и положителен ефект за намаляване на симптомите на болка и мускулен спазъм в хода на лечението“ (*Mitova et al., 2020*).

Текар (капацитивен и резистивен енергиен трансфер), (фиг.1) е ендогенна термотерапия, която използва електрически токове, индуцирани от 448 kHz капацитивна/резистивна монополярна радиочестота, за генериране на затопяне на дълбоките тъкани. Използването му в клиничната практика е относително често срещано от близо 20 години, но само няколко скорошни проучвания изследват клиничната му ефикасност. Повечето от тях съобщават за обнадеждаващи резултати за намаляване на

болката и подобряване на функцията при различни мускуло-скелетни клинични състояния като болки в кръста и в цервикалния дял. Способността му да влияе на кръвния поток, като следствие от термотерапевтичния му ефект, обикновено се счита за един от начините, по които ТТ подпомага лечебните процеси на увредени/дисфункционални тъкани. Устройството Тесар предоставя два различни режима на третиране: капацитивен (CAP) и резистивен (RES). Тези режими обикновено се доставят с различни сонди (електроди), изработени от медицинска нерждаема стомана. Според разработчиците на Тесар, двата режима на лечение предизвикват различни тъканни реакции в зависимост от устойчивостта на третираната тъкан. Когато активният електрод е снабден с изолиращ керамичен слой, действащ като диелектрична среда (CAP), енергийното предаване генерира само топлина в повърхностните тъканни слоеве, със селективно действие върху меките тъкани с нисък импеданс (богати на вода), напр. мастна тъкан, мускули, хрущяли и лимфна система. Ако активният електрод няма изолационен слой, (RES) радиочестотната енергия преминава директно през тялото в посока на неактивния електрод, генериране на топлина в по-дълбоките по-устойчиви (с ниско съдържание на вода) тъканни слоеве, например кости, мускулна лицева част, капсули и сухожилия. Скорошно проучване върху здрави доброволци заключи, че доставянето на ТТ в смесен режим (описан като „капацитивен/резистивен“) увеличава обема на кръвния поток в мускулната тъкан. Целта на това количествено пилотно проучване е да се определи дали ТТ, прилаган в два режима, влияе върху температурата на кожата (ST) при здрави индивиди. Освен това, авторите искат да оценят променливостта, за да определят размера на извадката за бъдещи клинични изпитвания, оценяващи физиологичните отговори на ТТ (*Clijssen et al., 2020*).



Фигура 1. Тесар (https://samarskiy-med.ru/tekar_terapiya/)

Кинезитерапия

Наименованието кинезитерапия произлиза от гръцки „kinesis” – движение и „терапия” – лечение, или кинезитерапия буквално означава лечение чрез движение, но всъщност е много повече. Според учебника на Попов, Н. “Кинезитерапията е научно-приложна дейност, в която се съчетават познания от педагогика, анатомията, физиологията, биохимията, биомеханика и т.н. с цел подобряване и поддържане на здравното състояние на болния, профилактика на рецидивите и осигуряване на психо-физически комфорт на личността.” С други думи кинезитерапията прилага целенасочено и методологически правилно физическите упражнения и други.

Според Sherrington (1909) колкото по-силна е контракцията (без болка), толкова по-голяма е последващата релаксация. Това е принципът на реципрочната инхибция, който се отнася както за мускулите антагонисти, така и за мускулите на ипсилатералната и контралатералната страна.

Първият дисфункционален компонент при мускулния дисбаланс е свързан с повишен мускулен тонус, скъсяване, ригидитет на даден мускул.

Техниката постизометрична релаксация (ПИР) е изключително подходяща за повлияване на дисбаланса в шията.

Според Filipova et al. (2020) “кинезитерапията подпомага на пациентите по-лесното извършване на наличните активни движения и дейности от ежедневиия живот”.

Според Gramatikova (2020) приложението на кинезитерапевтичните и физиотерапевтичните методи при пациенти с оплаквания положителните тенденции се увеличават с приложението на всяка следваща приложена процедура.

Мануална терапия

Според Крайджикова (2011) центъра на въздействието се намира именно там, където клиничното изследване е открило нарушение в рефлекторния процес. Най-голямата работа всъщност се полага не на метода, но на патогенетичния анализ, чрез който се подбира методът.

При приложението на мануалната терапия се следват следните три принципа:

➤ Правилно да се изследват функционалните нарушения в ставите както и рефлекторни прояви при което се дават различни тестове, прилага се мануално изследване и анализира се болезнения синдром.

➤ Самата техника трябва да бъде лесна и достъпна за изпълнение.

➤ Да се достави превенцията на възможни рецидиви чрез обучение на пациентите в специални автомобилизационни и релаксационни техники, стречинг и стабилизиращи упражнения, които да се прилагат след мануалната терапия.

Според задачите, които изпълнява мануалната терапия се дели на следните части:

➤ За премахване на ставните блокажи и подобряване на обема на движение се прилага ставна мобилизация която включва мануални техники.

➤ Нервно-мускулна терапия включва мануални мекотъканни методи за нормализиране на нарушения баланса между статичните и динамичните мускули.

➤ За поддържането на постигнатия лечебен ефект се прилагат активни упражнения, които предпазват от повторно усложнение и съпътстващи рецидиви (*Крайджикова, 2011*).

I.7. Работна хипотеза

Поради консервативния характер на кинезитерапията и сходното функционално проявление на болките при някои от заболяванията в цервикалния дял на гръбначния стълб в това число и остеохондрозата, ние смятаме за важно кинезитерапията да е насочена към проявата на болката и овладяване на симптоматиката. Най-важния момент и подход за ефективната кинезитерапия е правилно регистрирания функционален статус. Според много от проучванията болката в шията (остеохондроза) е характерна за повече от едно клинично заболяване, но по-често се проявява при пациенти с остеохондрозни изменения.

Смятаме, че включването на физиотерапевтичния апарат текар може да бъде от полза в практиката на кинезитерапевта при възстановяване на пациенти с остеохондроза, като допускаме, че той има своите предимства и недостатъци в сравнение с кинезитерапевтичните методи на лечение.

Въз основа на анализираната литература и нашите убеждения относно ефективността на физиотерапевтичния апарат текар, изготвихме следната работна хипотеза:

Прилагането на физиотерапевтичния апарат текар като част от програмата на кинезитерапия, може да бъде ефективна алтернатива за лечение и подобряване на състоянието при пациенти с болки в шийната област, причинени от остеохондроза.

МЕТОДОЛОГИЯ НА НАУЧНОТО ИЗСЛЕДВАНЕ

II.1. Предмет, обект, цел и задачи на изследването

Предмет на изследването:

Неспецифичните болки в шийният дял (остеохондроза) и терапията им.

Обект на изследването:

Възстановителният процес след неспецифична болка в шията (остеохондроза).

Целта на изследването е проучване на въздействието на иновативна методика на кинезитерапия с Текар терапия при пациенти с хроничната болка в шийния дял на гръбначния стълб (остеохондроза).

Задачи на изследването:

За постигане на целта поставихме следните задачи за решаване:

1. Проучване на литературата по изследвания проблем и определяне на концептуална рамка на изследването.

2. Да се разработи научно обосновата комплексна методика за кинезитерапия при лица с шийна болка (остеохондроза) включваща кинезитерапевтични методи и Текар терапията.

3. Апробиране на методиката и организацията и стандартизацията на изследването.

4. Да се обработят получените резултати с подходящи статистически методи и да се анализират спрямо ефекта на експеримента.

5. Да се формулират изводи и да се направат насоки за комплексно лечение при болки в шийната област при пациенти с диагноза остеохондроза.

II.2. Организация на изследването

За провеждане на експеримента са използвани базите на Осми учебен корпус на Югозападен университет, “Неофит Рилски“ Благоевград и специализиран кабинет.

Следвахме следната схема представена в таблица 2:

Таблица 2. Организация на изследването.

Процедура		Дата (Период)
Преглед на литературата		През целия период на работата по дисертацията
Планиране и организация на проучването		От 04.05.2019 г. до 01.02.2020 г.
Първо измерване		От 01.03.2020 г. до 06.05.2020 г.
Оценка на лицата и оформяне на двете групи		От 01.09.2020 г. до 01.10.2020 г.
Контролна група манипулации	Експериментална група манипулации	От 03.10.2021 г. до 03.01.2021 г.
Междинни резултати		От 04.01.2021 г. до 06.03.2021 г.
Контролна група процедури	Експериментална група процедури	От 08.03.2021 г. до 02.06.2021 г.
Крайни резултати		От 02.06.2021 г. до 15.08.2021 г.
Контролна група манипулации	Експериментална група манипулации	От 01.09.2021 г. до 01.10.2021 г.
Обработване на резултатите		От 01.10.2021 г. до 12.12.2021 г.
Анализ на данните		От 05.01.2022 г. до 06.03.2022 г.
Сравнение на данните		От 05.04.2022 г. до 06.06.2023 г.

Контингент на изследването

Изследвани са 80 лица, и всички са с диагноза остеохондроза, уточнена от лекар специалист, от които 40 включени в експериментална група и 40 в контролна група.

Възрастовата структура на изследвания контингент е разнородна и преобладаваща от 40 до 70 години. От посоченият контингент 5-ма са мъжете и 75 жените в двете групи. В контролната група 2-ма са мъже и 38 жени, а експерименталната група 3-ма мъже и 37 жени.

Включените в контролната и експериментална група лица отговарят на следните изисквания:

- Наличие на диагностицирана остеохондроза
- Пациентите да са в хроничен период на възстановяване
- Наличие на писмено информирано съгласие.

За целите на изследването са сформирани експериментална (ЕГ) и контролна група (КГ). Лицата са предварително информирани за конвенционалната методика на кинезитерапия която ще им бъде приложена в продължение на 3 месеца и за разработената от нас експериментална методика. Всички пациенти, са подписали декларация за информирано съгласие (приложение 1. Декларация за информирано съгласие).

След едномесечни насочени кинезитерапевтични указания с кинезитерапевт, пациентите провеждат предписана и дозирана самостоятелна кинезитерапия в домашни условия и след 45-я и 90-я ден.

II.3. Методи на изследването

За постигането на целта и задачите на изследването са приложени следните по-важни методи на научно изследване:

1. Анализ на литературни източници (метод на дедукция).
2. Експеримент - предварителен, констатиращ, развиващ (формиращ).
3. Експертна оценка.

4. Статистически методи: вариационен (за установяване на състоянието и промените на изследваните показатели в резултат на приложени два модела на кинезитерапия); алтернативен метод (за проверка на хипотези, относно статистическа значимост на разлики на средните значения на показателите в групите и за доказване на научните твърдения при $\alpha=0,05$ и граници на А и Е 68 (-1,1), с приложена ANOVA и непараметричния критерий на Ман Уитни); приложен е и класификационен метод за сортиране и групиране на данни. Пациентите са диагностицирани и лекувани от лекар ортопед-травматолог. Процедурите по кинезитерапия са с продължителност 3 месеца, провеждат се ежедневно, след което пациентите извършват самостоятелна работа в дома си, до края на 3-я месец по програма.

Диагностичните данни на пациента са отразени в специално разработена индивидуална карта (приложение 2.). Измерванията са проведени както следва: преди започване на КТ през I-ви ден - за установяване на изходното състояние на показателите, след 45-ти ден от прилагане на кинезитерапията в двете групи, след края на 90-я ден от прилагане на КТ, както и самостоятелно, активно възстановяване у дома (крайно изследване).

Таблица 3. Тестова батерия.

№	Тестове и показатели	Оценявано състояние/способност	Мерна единица	Точност на измерване
	Сантиметрия:			
1.	От брадичката до югуларна ямка	Оценява флексия в шията.	См.	0,1 см.
2.	От брадичката до югуларна ямка	Оценява екстензия в шията	См.	0,1 см.
3.	От брадата до акромиона	Оценява ротация в шията.	См.	0,1 см.
4.	От мастоидния израстък до акромиона	Оценява латерален наклон в шията.	См.	0,1 см.
5.	Ъглометрия	Оценява обема на движение в шията в сагиталната, фронтална и трансверзална равнина.	Градуси	5 ⁰
6.	VAS	Оценява степента на болката.	Скала от 0 до 10	-
7.	MMT (Мануално мускулно тестване) на:	Оценява силата на околоставната мускулатура на шията и раменният пояс.	Скала от 0 до 5	-
8.	m.Sternocleidomastoideus	Оценява силата на мускула	Скала от 0 до 5	-
9.	m. Levator scapulae	Оценява силата на мускула	Скала от 0 до 5	-
10.	m. Trapezius pars descendens	Оценява силата на мускула	Скала от 0 до 5	-
11.	NDI	Оценява индекс за шийна дисфункция	Точки	-

II.4. Методика на изследването

Сантиметрия

Изследването се извършва посредством метода на Simons (1993) за оценяване на обема на движение на шията, чрез сантиметър.

Зоните на измерванията са представени в таблицата по-долу.

Таблица 4. Нива на сантиметрия (дясна-лява страна)

Зони и периоди на изследване	I-ви ден		След 45-я ден		След 90-я ден	
	Дясна страна	Лява страна	Дясна страна	Лява страна	Дясна страна	Лява страна
От брадичката до югуларна ямка	Дясна страна	Лява страна	Дясна страна	Лява страна	Дясна страна	Лява страна
От брадичката до югуларна ямка	Дясна страна	Лява страна	Дясна страна	Лява страна	Дясна страна	Лява страна
От мастоидния израстък до акромията	Дясна страна	Лява страна	Дясна страна	Лява страна	Дясна страна	Лява страна
От брадата до акромията	Дясна страна	Лява страна	Дясна страна	Лява страна	Дясна страна	Лява страна

Ъглометрия

Изследването се извършва посредством универсален ъгломер с две рамена. Пациентът е в изходно положение седеж. За изходна позиция главата е под прав ъгъл спрямо тялото. Измерването се осъществява откъм задната страна.

За флексия/ екстензия – неподвижното рамо се поставя на латералната страна на главата. Подвижното рамо се ориентира по средната линия на главата.

За латерален наклон – неподвижното рамо се поставя на задната страна на главата. Подвижното рамо се ориентира по средната линия на главата.

За ротация – неподвижното рамо се поставя на горната страна на главата. Подвижното рамо се ориентира по средната линия на главата.

Тъй като оста на движение постоянно се изменя през целия обем на движение, центърът на ъгломера не се фиксира неподвижно в дадена точка, а се измества нагоре и надолу, като

винаги се следи раменете да са паралелни на споменатите ориентирни точки (Банков, 1991).

Визуално аналогова скала за болка (ВАС)

Чрез скалата можем визуално да отразим степента на болка на изследваните пациенти и отчетем резултатите в I-ви ден, 45-я ден и 90-я ден на кинезитерапията. Усещането за болка е важен критерии, който дава обратна връзка на терапевта при работа с пациенти (Hawker et al., 2011). Скалата започва от 0 което е индекс за отсъствието на болка и приключва на 10 -индекс за най-силна и постоянна болка.

Сила на мускулите (ММТ)

Най-разпространено е градирането на мускулната сила в шест основни степени, като се приеме, че всяка степен отговаря на известен процент от силата на нормалния мускул (Банков, 1991). Определянето се извършва с оценки от 0 до 5, както следва:

- 0 липса на мускулна контракция;
- 1 наличие на мускулна контракция;
- 2 извършване на движението срещу гравитацията в лимитиран обем;
- 3 извършване на движението срещу гравитацията в пълен обем но невъзможно движението срещу мануално съпротивление;
- 4 извършване на пълния обем на движението срещу гравитацията и умерено мануално съпротивление;
- 5 пълен обем на движението срещу гравитацията и максимално мануално съпротивление.

При тестване, силата на мускулите трябва да се отдефинира от ограничения обем на движение в ставата.

Тестът се прилага на следните мускули: m. Sternocleidomastoideus, m. Levator scapulae, m. Trapezius pars descendens.

NDI – въпросник за определяне на индекс за шийна дисфункция Индексът за определяне на шийна дисфункция – Neck disability index (NDI), the Northwick park neck pain questionnaire, SF 36, Neck pain and disability scale (Hawker et al., 2011).

Всеки един пациент е попълнил въпросникът, който определя степен на дисфункция в шийен дял по Magee (2002). Максималният брой точки е 50. Оценява се по следния начин: при общ сбор до 4 точки – няма дисфункция; от 5 до 14 точки – лека дисфункция; от 15 до 24 точки – умерена дисфункция; от 25 – 34 точки – значителна дисфункция; над 35 точки – тотална дисфункция.

II.5. Процесуална характеристика на приложената конвенционална и експериментална методика на кинезитерапия при пациенти с диагноза остеохондроза в шийната област

В изследването са приложени две методики на кинезитерапия–експериментална и конвенционална.

Конвенционалната се базира на традиционната практика и проучени литературни източници и е приложена на контролната група пациенти. Експерименталната методика е разработена от нас за целите на експеримента. Съобразена е с изискванията за кинезитерапевтично лечение и функционално възстановяване на пациентите.

Периода на кинезитерапията обхваща:

I-ви ден, 45-я ден и 90-я ден от началото на процедурите.

Цел на кинезитерапията:

Целта на кинезитерапията в посочения период е намаляване на негативните болкови симптоми и профилактика на късните усложнения вследствие доказаната диагноза остеохондроза и повишаване на функционалните възможности на пациента, възстановяване на пълния възможен обем на движение в шията и приучаване на пациента в правилна стойка.

Задачи и средства на конвенционалната кинезитерапия през този период в КГ

Задачи:

- 1) Намаляване на болковата симптоматика.
- 2) Намаляване на мускулният спазъм.
- 3) Повлияване на мускулния дисбаланс и повишаване на мускулната сила.
- 4) Възстановяване на пълния възможен обем на движение.
- 5) Премахване на остатъчната болка.

6) Подобряване на стойката на пациентите.

7) Обучение на упражнения за в къщи.

Средства на традиционната кинезитерапия

1) *Лечебен масаж + тригерни точки*

Те имат широко все обхватно въздействие върху шийната мускулатура и върху периферните кръвоносни съдове и нерви. Подпомагат за намаляване на мускулния спазъм, подобрява придвижването на кръв в мускулите и намалява болезнените усещания.

2) *Стречинг*

Представява раздалечаване на двата края един от друг на мускул или мекотъкканна структура за възстановяване на нормалната му дължина и еластичност. Спомага за релаксация на мускулният спазъм.

3) *Тракции*

Представява раздалечаване на ставните повърхности, разтягане на ставната капсула и лигаментите, при което се увеличава междупрешленовото пространство. Прилага се за разтоварване на гръбначния стълб, което позволява да се увеличи разстоянието между прешлените, намаляване на силата на мускулната контракция, постигната чрез екстензия в областта на шията, която понижава напрежението на мускулите, намаляване на вътрედисковото налягане при остеохондроза.

4) *Пост изометрична релаксация (ПИР)*

ПИР представлява една проприоцептивна инхибираща методика за потискане на патологичната мускулна възбуда. Чрез нея се постига намаляване до изчезване на мускулния спазъм при мускулен дисбаланс.

Прилага се основно за релаксация на мускули с повишен тонус, за лечение на тригерни точки, мобилизация на ставите и при наличие на нервно-мускулна тензия.

5) *Обучение на упражнения за в къщи*

Те подпомагат за допълнителното разтягане в края на обема на движение, поддържането и увеличаването му, като трябва да се внимава да не предизвикват напрежение и силна болка в края на движението.

6) *Обучение в правилна стойка.*

Постепенно болните в този период, наред с всички средства се обучават в правилна стойка и походка.

7) *Упражнения с топка и тренировка с ластиси.*

Пациентите започват упражнения на стената с топка с постепенно увеличаване на степента на натоварване и времетраенето. Упражненията с ластиси за всички движения в шията и раменният пояс са изключително ефективни за бързото повишаване на мускулната сила и издръжливост. Използват се различни по степен на натоварване ластиси с непрекъсната и прекъсната форма.

Характеристики на рутинната методика на КТ през този период

Конвенционалната кинезитерапевтична методика се характеризира с обучение на пациента, как да намали интензитета на болката, да подобри ставната си подвижност. Пациентът е информиран относно важността на точното изпълнение на всички средства в този период от кинезитерапията, като масаж на шията, тригерни точки, стречинг, постизометрична релаксация, тракции, както и да усвои правилния начин на изпълнение на упражненията за в къщи. Всеки ден се прилага изпълнение на комплекс от активни, активно асистиращи и резистивни упражнения, с времетраене около 10 - 15 минути.

Задачи и средства на експерименталната кинезитерапия през този период

Задачи: Заедно с описаните задачи в рутинната кинезитерапевтична

методика, в експерименталната си поставихме и допълнителни задачи:

- 1) Елиминиране на болезнените тригерни точки.
- 2) Подобряване на обема на движение в шията.
- 3) Подобряване на мекотъканната еластичност.

Средства на експерименталната кинезитерапия

- 1) Текар

Текар е ендегенна термотерапия, която използва електрически токове, индуцирани от 448 kHz капацитивна/резистивна монополярна радиочестота, за генериране на затопляне на

дълбоките тъкани. Използването му в клиничната практика е относително често срещано от близо 20 години, но само няколко скорошни проучвания изследват клиничната му ефикасност. Повечето от тях съобщават за обнадеждаващи резултати за намаляване на болката и подобряване на функцията при различни мускулно-скелетни клинични състояния като болки в цервикалния дял. Устройството Текар предоставя два различни режима на третиране: капацитивен (CAP) и резистивен (RES). Тези режими обикновено се доставят с различни сонди (електроди), изработени от медицинска неръждаема стомана. Според разработчиците на Тесаг, двата режима на лечение предизвикват различни тъканни реакции в зависимост от устойчивостта на третиранията тъкан. Когато активният електрод е снабден с изолиращ керамичен слой, действащ като диелектрична среда (CAP), енергийното предаване генерира само топлина в повърхностните тъканни слоеве, със селективно действие върху меките тъкани с нисък импеданс (богати на вода), напр. мастна тъкан, мускули, хрущяли и лимфна система. Ако активният електрод няма изолационен слой, (RES) радиочестотната енергия преминава директно през тялото в посока на неактивния електрод, генериране на топлина в по-дълбоките по-устойчиви (с ниско съдържание на вода) тъканни слоеве, например кости, мускулна лицева част, капсули и сухожилия. Скорошно проучване върху здрави доброволци заключи, че доставянето на ТТ в смесен режим (описан като „капацитивен/резистивен“) увеличава обема на кръвния поток в мускулната тъкан (Clijisen et al., 2020).

2) Лечебен масаж + тригерни точки

3) Вендузи

Вендузолечението е прилагането на терапията с вендузи. Съчетаването им с лечебен масаж е доказан метод, който стимулира кръвообращението и лимфообращението и има локален и общовъздействащ за организма ефект. Вендузотерапията се основава на създаването на вакуум чрез механично или термично налягане с помощта на малки чаши, поставени върху тялото, които засмукват кожата навътре, което води до повишен приток на кръв. Метод чрез задържане на

вендузите - най-често прилаган. Чашките са приложени и поставени на определени места по тялото, като продължителността на прилагането им, варира от няколко секунди до 10-15 мин., в зависимост от протокола за лечение, желаните ефект и целта на терапията (*Samadi et al., 2013; Petrova et al., 2019*).

- 4) Стречинг
- 5) Постизометрична релаксация
- 6) Тракции
- 7) Обучение на упражнения за в къщи
- 8) Обучение в правилна стойка и походка.

РЕЗУЛТАТИВНИ ОСОБЕНОСТИ, АНАЛИЗ И ДИСКУСИЯ НА ВЪЗСТАНОВИТЕЛНИЯТ ПРОЦЕС ПРИ ШИЙНА БОЛКА С ДИАГНОЗА ОСТЕОХОНДРОЗА СЛЕД ПРИЛОЖЕНА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА МЕТОДИКА НА КИНЕЗИТЕРАПИЯ

След статистическа обработка на емпиричния материал и проведени вариационен, алтернативен и класификационен анализ са идентифицирани промени в изследваните показатели вследствие на кинезитерапия. Установено е състоянието им в началото на проучването (през I-ви ден) и след приложени два модела на кинезитерапия - конвенционален и експериментален. Проведен е сравнителен анализ на резултативните особености на моделите. Установена е ефективността им. Повече пъти са заснети данните на показателите, което носи информация за интензитета на възстановяване на пациентите в различни времеви периоди.

Анализ на данните

За обработка и анализ на данните се използва GraphPadPrism(Ver. 3.0). Средните стойности, стандартните отклонения и коефициентите на вариация на всички променливи се изчисляват чрез дескриптивна статистика. Експерименталните данни се представят по два начина: - като средни стойности \pm SD; и – като индивидуални стойности за всяко изследвано лице. За статистически анализ на резултатите (Wilcoxon signed rank test и Mann-Whitney test) и генериране на графики се използва статистическия софтуер GraphPadPrism.

Основен показател за състоянието на увредения шийен дял е наличието на болка в региона на диагнозата остеохондроза. Във връзка с това е проучена самооценката за болка по ВАС (няколко пъти) и резултатите са представени по-долу.

Тъй като в литературата не откриваме данни за терапевтичния ефект от Текар терапия, особено пък в комбинация с други кинезитерапевтични методи, анализирахме данните от нашето изследване с данни на други автори работили върху същите мускулни групи и обема на движение на шията, флексия, екстензия, ротация на лява и дясна страна и латерален наклон на лява и дясна страна, визуално аналогова скала за болка и индекс за шийна дисфункция.

III.1. Промени в самооценката за болка в увредения шийен дял след приложена кинезитерапия

Чрез ВАС идентифицирахме остатъчната болка на изследваните лица след установената диагноза остеохондроза.

Усещането за болка е важен критерий, който дава информация на терапевта при работата с пациенти (*Anderson, 1983*).

Както е известно, скалата е в диапазон от 0 (при отсъствие на болка) и 10 (при максимална болка).

Промени в самооценката за болка на пациентите от КГ и ЕГ през периода на кинезитерапия

Резултатите от проведеното изследване показват, че самооценката за болка в **контролната група** през I-ви ден е средно 8.25 – преди кинезитерапия, което показва наличие на значителна болка. Стандартното отклонение на резултатите по показателя е $SD=0.898$.

Вариативността на резултатите е умерена ($V_{\%}=10.89$), което показва, че контролната група е хомогена и еднородна по отношение усещането на пациентите за болка през I-ви ден от изследването.

След 45-я ден прилагане на кинезитерапия, в контролната група се установява намаляване на стандартното отклонение 0.722 и увеличение на коефициента на вариация с 38.28.

След 90-я ден средната стойност става 1.425 ± 0.636 .

Към 90-я ден $P=0.0461$ което показва, че има статистически значима разлика между двата показателя, а именно $P<0.05$.

В експерименталната група изходните резултати през първия ден на изследването са аналогични.

Установената Р-стойност (0.0461) показва, че има статистическа значимост на разликите на средните значения на изследвания показател в двете групи в първия ден на изследването ($P < 0.05$).

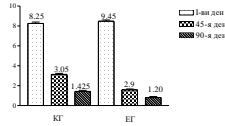
Таблица 5. Промени в самооценката за болка на пациентите от КГ и ЕГ през I-ви и 45-я ден и 90-я ден

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
I-ви ден	8.25	0.898	10.89	9.45	0.897	0.16
45-я ден	3.05	0.722	38.28	2.9	0.912	8.84
90-я ден	1.425	0.636	75.87	1.20	0.989	2.20

В експерименталната група след 45-я ден кинезитерапия с иновативни насочени въздействия, болката в шийният регион намалява.

Подобрението на резултатите в експерименталната група е съпътствано обаче с увеличаване на вариативността на индивидуалните оценки, което е признак за различен интензитет на възстановяване на пациентите, съобразно тежестта на диагнозата и други фактори, като различно телосложение, физическо състояние, различно ниво на двигателните им способности, различна мотивация и упоритост в процедурите, възраст, пол и др. фактори. При проверката на хипотези, поради А и Е извън границите на (-1,1) е приложен непараметричния критерий на Ман Уитни за определяне на статистическата значимост на разликите в средните стойности на показателя, след приложените два модела на кинезитерапия. Резултатите ($P=0.0461$), показват, че установената разлика между двете групи, през 90-я ден от изследването е статистически значима и удостоверява по-висока ефективност на експерименталния модел на кинезитерапия, в сравнение с традиционния, приложен на пациентите в контролната група (поради $P < 0.05$).

От проведеното и в края на 90-я ден изследване е установено, че промяната на усещането за болка продължава тенденция към намаляване и при двете групи пациенти.



Фигура 2. Характер на разпределение на болката на изследваните пациенти през 1-ви ден, 45-я и 90-я ден от проучването

Проверката на хипотези, при $P=0.0461$ показва, че установената разлика в средните значения на показателя в двете групи е значима и приложената експериментална методика на кинезитерапия с Текар терапия е по-ефективна от традиционната и довежда до по-значими и по-продължителни ефекти при приложението ѝ при пациенти с диагноза остеохондроза в шийната област. Проведеното изследване установява индивидуален интензитет на намаляване на болката на кинезитерапията, според приложения модел и в зависимост от тежестта на увредата и от други фактори, което налага индивидуализация на насочените въздействия. Освен това, необходимо е прилагане на допълнителни изследвания върху индивидуалните степени на болката и идентифициране на определящите ги фактори, резултатите от които допълнително ще подпомогнат управлението на кинезитерапията и на цялостния оздравителен процес на пациентите.

Редица изследвания показват, че жените съобщават за повече болка в шията от мъжете в 25 (83%) от 30 проучвания (*Fejer et al., 2006*).

Според *Sanz et al. (2021)* неспецифичната хронична болка в шията (остеохондроза) допринася до увеличаване тонуса на шийните мускули и следователно е намален обема на движение в шията.

Според *Penas et al. (2008)* при приложението на тригерни точки се постига намаляване на болката в шията за кратък период от време.

Според *Swanson et al. (2022)* приложението на тракцията, може да служи като подходящо средство за разширяване на междупрешлените пространства и довежда до значителни подобрения на болката и увреждането на шията. Още през 1954

г. отбелязват, че остеохондрозата е свързана с изпъкналост на диска, остеофитни изменения, мускулна хипертрофия и лигаментарно изкривяване което води до намален обем на движение на шията. След време ако несе прилага лечение се наблюдава и атрофия на екстензорните мускули на шията (Swanson & Creighton, 2022).

Според Feroian et al. (2009), където са изследвали 76 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза), разделени в две групи - контролна и експериментална група. За КГ са прилагали комплекс от лечебно гимнастически упражнения, а на ЕГ тракционна терапия. Получените данни показват, че при КГ средната стойност за болка е: 2.53 ± 1.31 , а при ЕГ средната стойност за болка е: 2.70 ± 1.69 (Feroian et al., 2009).

В сравнение с нашите резултати за КГ средна стойност е: 1.425 ± 0.636 , а при ЕГ средната стойност е: 1.20 ± 0.989 .

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките на Feroian et al. (2009), където са приложени лечебно гимнастически упражнения за КГ и тракции за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Fernandes et al. (2023), приложили на жени с неспецифична болка в шията (остеохондроза), и разделени на случаен принцип в две групи, специални упражнения за КГ, стречинг, глобално постурално превъзпитание на ЕГ и упражнения за в къщи на двете групи два пъти седмично с продължителност 40 минути в продължение на 4 седмици, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрене. Техните резултати показват, че при КГ средната стойност за болка е: 2.56 ± 1.36 , а за ЕГ средната стойност за болка е: 2.24 ± 1.23 .

Нашите резултати показват, че средна стойност за болка в КГ е: 1.425 ± 0.636 , а за ЕГ средната стойност за болка е: 1.20 ± 0.989 .

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките ползвани от Fernandes et al. (2023), където са приложени специални упражнения за КГ и стречинг, глобално постурално превъзпитание за ЕГ, и упражнения за в къщи на двете групи, в по-голям процент се подобряват след

приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Nagrale et al. (2010), приложили на лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, постизометрична релаксация за КГ, тригерни точки на ЕГ и упражнения за в къщи на двете групи два пъти седмично с продължителност 40 минути в продължение на 4 седмици, става ясно, че ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрене (*Nagrale et al., 2010*).

Техните резултати са, че при КГ средната стойност за болка е: 6.10 ± 0.68 , а при ЕГ средната стойност за болка е: 5.28 ± 0.47 .

В сравнение с нашите резултати за КГ средна стойност е: 1.425 ± 0.636 , а при ЕГ средната стойност е: 1.20 ± 0.989 .

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките ползвани от Nagrale et al. (2010), където са приложени постизометрична релаксация за КГ, тригерни точки за ЕГ и упражнения за в къщи на двете групи, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

III.2. Резултати от сантиметрия на разстоянието брада-югуларна ямка (флексия) на шията след кинезитерапия

Със сантиметрия оценяваме обема на движение (ОД) и отчитаме разстоянието от брадата до югуларната ямка при наклон на главата напред.

Изследването е проведено по метода на (*Simons, 1993*).

Резултатите в **контролната група** показват слабо понижение на разликата в шийният дял в сравнение с първия ден с 4.68 см., което се обяснява със започнал процес на елиминиране на мускулите с намален тонус вследствие на активната кинезитерапия. Стойностите на SD през 45-я ден и 90-я са с незначителна промяна. Вариативността на резултатите е сравнително ниска 12.89% през I-ви ден и 12.83% през 45-я ден, която отразява компактност на контролната група по отношение на изследвания показател.

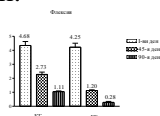
Таблица 6. Резултати от измерването на разстоянието брада-югуларна ямка при флексия на шията I-ви и 45-я ден и 90-я ден

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
I-ви ден	4.68	1.38	12.89	4.25	1.89	35.59
45-я ден	2.73	1.50	12.83	1.2	1.12	32.25
90-я ден	1.11	0.59	51.87	0.28	0.74	87.88

В експерименталната група резултатите са аналогични. Установява се нарастване на обема на движение при 90-я ден на флексия в шийният дял на пациентите при което $P=0.0415$ при което $P<0.05$.

Повишава се обаче стандартното отклонение, като SD от 1.89 см. през първия ден, достига 1.12 см. в края на 45-я ден. Коефициент на вариация $V=87.88\%$.

В експерименталната група при сантиметрия при флексия намалява от 4.25 см. през първия ден до 1.2 см. в края на 45-я ден, и 0.28 см. 90-я ден, следователно значително се увеличава обема на движение във флексия на шията. След 45-я ден обема на движение се повишава в резултат на двигателна активност чрез кинезитерапия и самоорганизирана двигателна дейност свързана с битови, трудови и други ежедневни дейности на пациентите. Или подобрението на показателя е със средна стойност 1.2 ± 1.12 см, а при коефициент на вариацията през 90-я ден е 87.88% – обема на движение на флексия на шийният дял на пациентите се е увеличила в ЕГ със средна стойност 0.28 ± 0.74 см. Високите стойностите на SD през I-ви ден (1.89 см.) слабо намаляват до края на 45-я ден до 1.12 см. Коефициентът на вариация на индивидуалните резултати на пациентите значително се понижава и $V\%$ от 35.59% в началото на изследването намалява до 32.25% в края на 45-я ден.



Фигура 3. Динамика на промените на показателя на флексия в КГ и ЕГ при I-ви, 45-я и 90-я ден

В края на изследването, след 90-я ден от проведената в контролната и експериментална група кинезитерапия се установява продължаващ увеличен обем на движение на шията във флексия, който в контролната група е с 4.68 ± 1.38 см и достига редукция на обема на движение общо за 90 дни с 1.11 ± 0.59 см. А на експерименталната група обема на движение е увеличен с 4.25 ± 1.89 и достига редукция на обема на движение общо за 90 дни с 0.28 ± 0.74 см.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Koning et al. (2008) приложили на 34 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, терапевтични упражнения за КГ и мобилизация на ЕГ, става ясно, че ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение. Средната стойност за флексия в КГ е: 0.31 ± 0.70 см, а за ЕГ средната стойност показва че, е: 2.30 ± 0.80 см. Нашите резултати показват, че средната стойност за флексия в КГ е: 1.10 ± 0.59 см, а за ЕГ средната стойност за флексия е: 0.128 ± 0.74 см (Koning et al., 2008).

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките ползвани от Koning et al. (2008), където са приложени терапевтични упражнения за КГ, мобилизация за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Richa et al. (2018), приложили на 45 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, изометрични упражнения и стречинг за КГ и мануален масаж на ЕГ, става ясно, че ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение. Средната стойност за флексия в тяхната КГ е: 0.33 ± 0.75 см, а за ЕГ средната стойност е: 2.29 ± 0.84 см. Нашите резултати показват, че средната стойност за флексия в КГ е: 0.10 ± 0.59 см, а за ЕГ средната стойност за флексия е: 1.28 ± 0.74 см (Richa et al., 2018).

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките ползвани от Richa et al. (2018), където са приложени изометрични упражнения и стречинг за КГ,

включен и лечебен масаж за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

III.3. Резултати от сантиметрия на разстоянието брада-югуларна ямка при наклон назад (екстензия) на шията след кинезитерапия

В края на 45-я ден в контролната група резултатите показват увеличение на разликата в обема на движение на екстензията в шията в сравнение с първия ден средната стойност е 2.73 ± 1.50 см., което се обяснява че процеса на нормализиране на мускулния тонус е започнал вследствие на активната кинезитерапия.

Стойностите на SD през 45-я ден са с незначителна промяна.

Вариативността на резултатите е сравнително ниска 12.22% и през I-ви ден и 12.13% през 45-я ден, която отразява компактност на контролната група по отношение на изследвания показател.

Таблица 7. Резултати от измерването на разстоянието брада – югуларна ямка при наклон назад (екстензия) в шийният дял I-ви, 45-я ден и 90-я ден

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
I-ви ден	4.68	1.38	12.22	4.25	1.89	52.16
45-я ден	2.73	1.50	12.13	1.20	1.12	29.84
90-я ден	1.12	0.59	23.18	0.29	0.74	22.20

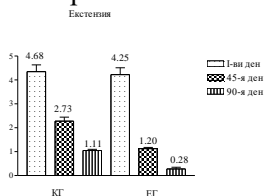
Установява се нарастване на обема на движение на екстензия със средна стойност 1.11 ± 0.59 см на пациентите в шийния дял в 90-я ден.

$P=0.0415$, към 90-я ден, което показва, че има статистически достоверна разлика $P<0.05$.

В експерименталната група след приложена кинезитерапия с Текар-терапия подобрението за изследвания период е общо със средна стойност 0.28 ± 0.74 см в края на 90-я ден в сравнение с първия ден от проучването.

Проверката на статистическата значимост на разликата в средните значения на показателя в двете групи показва, че $P<0.05$, от което следва, че установените по-добри резултати в експерименталната група са статистически значими и показват

приложения модел на кинезитерапия с Текар-терапия като по-ефективен, като се сравнява с приложения в контролната група.



Фигура 4. Динамика на резултатите на показателя (екстензия) в КГ и ЕГ през I-ви, 45-я и 90-я ден

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Koning et al. (2008), приложили на 34 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, терапевтични упражнения за КГ, и мобилизация за ЕГ. Техните резултати показват, че, средната стойност за КГ е: 0.26 ± 0.49 см, за ЕГ средната стойност е: 0.86 ± 0.82 см. Нашите резултати показват, че средната стойност за екстензия в КГ: 1.11 ± 0.59 см, а за ЕГ средната стойност за екстензия е: 0.28 ± 0.74 см.

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките ползвани от Koning et al. (2008), където са приложени терапевтични упражнения за КГ, мобилизация за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Richa et al. (2018), приложили на 45 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, изометрични упражнения и стречинг за КГ, мануален масаж на ЕГ, става ясно, че ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрене. Средната стойност в тяхното изследване за КГ е: 0.39 ± 0.59 см, а при нашето изследване средна стойност за КГ екстензия: 1.11 ± 0.59 см. За ЕГ в тяхното изследване средната стойност е: 0.76 ± 0.92 см., а нашият резултат за ЕГ за екстензия е със средната стойност: 0.28 ± 0.74 см.

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките ползвани от Richa et al. (2018), където са приложени изометрични упражнения и стречинг за КГ, освен

изометрични упражнения и стречинг е включен и мануален масаж за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

Ш.4. Резултати от сантиметрия на разстоянието от мастоидния израстък до акромиона (наклон на главата на дясна страна) на шията след кинезитерапия

В контролната група е установена слаба тенденция на подобрене на показателя, като общо за 90 дни обема на движение се е увеличил с 2.63 см. в сравнение с първия ден на изследването – преди третиране на шията с кинезитерапия. Наличието на малък ограничен обем на шията се дължи на установената диагноза остеохондроза.

В експерименталната група тенденцията на увеличаване на обема на движение на шията макар и слабо, продължава до края на 90-я ден. Средната стойност на обема на движение на латерален наклон от дясната страна към 90-я ден е 2.32 ± 0.59 см.

Таблица 8. Резултати от измерването на разстоянието от мастоидния израстък до акромиона при наклон на главата на дясна страна I-ви, 45-я и 90-я ден на лечебния курс за КГ и ЕГ

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
I-ви ден	12.18	2.39	12.22	12.43	1.89	11.6
45-я ден	5.21	1.52	12.83	3.93	1.1	12.84
90-я ден	2.32	0.59	23.18	1.93	0.74	13.20



Фигура 5. Динамика на резултатите на показателя в КГ и ЕГ през I-ви, 45-я и 90-я ден

Получени резултати са към 90-я ден са че, $P=0.0222$, от което следва статистически достоверна разлика $P<0.05$.

Известно е, че болка в шията при пациенти с диагноза остеохондроза води до сериозни функционални ограничения, включително ограничен обем на движение (*Cagnie et al., 2006*). Поради този факт фокусът на голяма част от кинезитерапевтичните средства включени в методиката е насочен главно към повлияването и.

Според нас и редица други автори, повлияването на повишеният мускулен тонус води до подобрения по отношение на обема на движение и извършването на ежедневните дейности при пациенти с неспецифична болка в шията (остеохондроза) (*Bobunov et al., 2022*). От което следва, че повлияването на мускулният дисбаланс, увеличава обема на движение в шийният дял. Както вече споменахме голяма част от включените в нашата методика кинезитерапевтични средства, бяха насочени към повлияване на повишеният мускулен тонус определени мускули, в следствие на което положително се повлиява и обема на движение в шийният дял.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на *Koning et al. (2008)*, приложили на 34 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, терапевтични упражнения за КГ и мобилизация на КГ. Средната стойност при тяхното изследване за КГ е: 0.58 ± 0.83 см, за ЕГ средната стойност е: 1.99 ± 0.79 см. Нашите резултати показват, че средната стойност за латерален наклон на дясна страна за КГ е: 2.32 ± 0.59 см, а за ЕГ средната стойност за латерален наклон на дясна страна е: 1.93 ± 0.74 см.

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките ползвани от *Koning et al. (2008)*, където са приложени терапевтични упражнения за КГ, мобилизация за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на *Richa et al. (2018)*, приложили на 45 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, изометрични упражнения и стречинг за КГ и мануален масаж на ЕГ, става ясно, че, ползваната от нас методика води до по-голям

процент подобрене. Техните резултати за КГ са със средната стойност: 0.78 ± 0.93 см, средната стойност за ЕГ е: 1.67 ± 0.89 см. Ние сме получили, че средната стойност за латерален наклон на дясна страна в КГ е: 2.32 ± 0.59 см, а за ЕГ средната стойност за латерален наклон на дясна страна е: 1.93 ± 0.74 см.

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките ползвани от Richa et al. (2018), където са приложени изометрични упражнения и стречинг за КГ, освен изометрични упражнения и стречинг е включен и мануален масаж за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

III.5. Резултати от сантиметрия на разстоянието от мастоидния израстък до акромиона (наклон на главата на лява страна) на шията след кинезитерапия

При контролната група средните стойности в 45-я ден са 5.22 ± 1.42 см, а към 90-я ден достигат до 3.13 ± 0.58 см, който резултат показва, че обема на движение на латерален наклон на лявата страна се увеличава.

Видно от таблицата средните стойности на показателя на експерименталната група от 12.562 ± 1.84 см. при първи ден изследване, намаляват до 1.97 ± 0.71 см. при 90-я ден измерване. Коефициентът на вариация $V\% = 10.22$ е със сравнително ниски стойности, като в края на 90-я ден групата е относително компактна по отношение на резултатите на изследвания показател.

Таблица 9. Резултати от измерването на разстоянието от мастоидния израстък до акромиона при наклон на главата на лява страна I-ви, 45-я и 90-я ден на лечебния курс за КГ и ЕГ

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
I-ви ден	12.125	2.29	12.24	12.562	1.84	11.19
45-я ден	5.22	1.42	12.87	4.10	1.1	11.86
90-я ден	1.33	0.58	23.19	1.9	0.71	10.22



Фигура 6. Динамика на резултатите на показателя в КГ и ЕГ през 1-ви ден, 45-я и 90-я ден

От Р-стойностите към 90-я ден 0.0223 е видно, че установените по-добри резултати от сантиметрията в шията на пациентите от експерименталната група са статистически значими и удостоверяват по-високата ефективност на кинезитерапията с Текар терапия, в сравнение с приложената конвенционална кинезитерапия в КГ.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Koning et al. (2008), приложили на 34 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, терапевтични упражнения за КГ и мобилизация за ЕГ, става ясно, че ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрене. Техните резултати показват, че средната стойност за КГ е: 4.53 ± 0.86 см, а за ЕГ средната стойност е: 1.72 ± 0.82 см. Нашите резултати показват, че средната стойност за латерален наклон на лява страна за КГ е: 3.33 ± 0.58 см, а за ЕГ средната стойност за латерален наклон на лява страна е: 1.97 ± 0.71 см.

Анализирайки резултатите за латерален наклон на лявата страна, става ясно, че след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия е по-ефективна. За разлика от нас при други автори резултатите показват подобрене в КГ. Това води до мисълта, че използването на нашата методика довежда до по-добри резултати и би могла да се прилага при по-голям брой пациенти.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Richa et al. (2018), приложили на 45 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, изометрични упражнения и стречинг за КГ и мануален масаж на ЕГ, става ясно, че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрене. Техните резултати показват, че, средната стойност за КГ е: 4.73 ± 0.76 см, за ЕГ средната стойност е:

1.82±0.81 см. Нашите резултати показват, че средната стойност за КГ е: 3.13±0.58 см, а за ЕГ средната стойност е: 1.97±0.71 см.

Анализирайки резултатите за латерален наклон на лявата страна, става ясно, че след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия е по-ефективна. За разлика от нас при други автори резултатите показват подобрене в КГ. Това води до мисълта, че използването на нашата методика довежда до по-добри резултати и би могла да се прилага при по-голям брой пациенти.

Ш.6. Резултати от сантиметрия на разстоянието брада-акромион (ротация на дясна страна) на шията след кинезитерапия

В контролната група средните стойности първия ден са 11.134±1.30 см, достигат до 6.25±1.48 см в 45-я ден, и 2.68±0.59 см в 90-я ден. Обема на движение на ротация на дясната страна се увеличава повече през 45-я ден. Измерването и резултатите в 90-я ден зависят от мотивацията и усърдието на пациентите при изпълнението на упражненията в домашна среда.

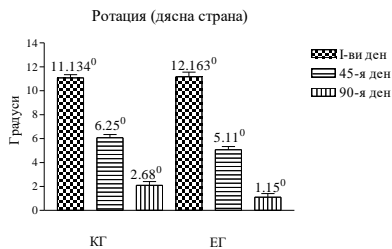
Таблица 10. Ротация на дясна страна в шийния дял на гръбначния стълб – разстояние брада-акромион

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
I-ви ден	11.134	1.30	12.28	11.163	1.85	11.29
45-я ден	6.25	1.48	12.88	5.11	1.5	11.88
90-я ден	2.68	1.59	13.29	1.15	0.78	12.23

Показателя на стандартното отклонение на резултатите SD се повишава слабо от 1.48 през 45-я ден до 1.59 през 90-я ден.

При експерименталната група резултатите на средните стойности са следните: първия ден 11.163±1.85 см, 45-я ден са 5.11±1.5 см, и 90-я ден средните стойности са 1.15±2.69 см.

Обаче към 90-я ден P=0.0516, което показва, че няма статистически достоверна разлика и P>0.05.



Фигура 7. Динамика на резултатите на показателя в КГ и ЕГ през първия ден, 45-я и 90-я ден

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Koning et al. (2008), приложили на 34 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, терапевтични упражнения за КГ, и мобилизация на ЕГ, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение. Техните резултати показват че, средната стойност за КГ е: 2.72 ± 1.88 см, за ЕГ средната стойност е: 1.74 ± 2.87 см. Нашите резултати показват че, средната стойност за КГ е: 2.68 ± 1.59 см, а за ЕГ средната стойност показва че, е: 1.15 ± 0.78 см.

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките ползвани от Koning et al. (2008), където са приложени терапевтични упражнения за КГ, мобилизация за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия. Обаче ние почти ($P=0.0516$) несме получили статистически достоверна разлика $P>0.05$.

Сравнявайки отново нашите резултатите с тези на Richa et al. (2018), приложили на 45 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, изометрични упражнения и стречинг за КГ, и мануален масаж на ЕГ, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение. Техните резултати показват че, за КГ средната стойност е: 2.62 ± 1.44 см, а за ЕГ средната стойност е: 1.64 ± 2.88 см. Нашите резултати показват че, средната стойност за КГ е: 2.68 ± 1.59 см, а за ЕГ средната стойност показва че, е: 1.15 ± 0.78 см.

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките ползвани от Richa et al. (2018), където са приложени изометрични упражнения и стречинг за КГ, освен изометрични упражнения и стречинг е включен и мануален масаж за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

Обаче по-високи са стойностите, но ние почти ($P=0.0516$) несме получили статистически достоверна разлика $P>0.05$.

III.7. Резултати от сантиметрия на разстоянието брада-акромион (ротация на лява страна) на шията след кинезитерапия

Видно от таблицата по-долу средния обем на движение на шията в **контролната група** е 1.82 ± 0.59 см. с разлика от първото изследване от 11.144 ± 2.30 см.

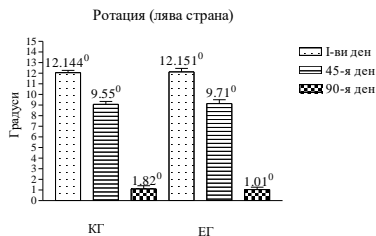
Таблица 11. Ротация на лява страна в шийния дял на гръбначния стълб – разстояние от брада-акромион

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
I-ви ден	11.144	2.30	12.28	12.151	1.85	11.29
45-я ден	9.55	1.48	12.88	9.71	1.5	11.88
90-я ден	1.82	0.59	23.29	1.01	0.78	12.23

В **експерименталната група**, обема на движение на шията след 90-я ден е средно 1.01 ± 0.78 и вариативност на резултатите е 12.23%.

R-стойностите показват статистически значима разлика в получените резултати при диагностиката в края на 90-я ден поради $P=0.0421$, което удостоверява по-висока ефективност на приложената в експерименталната група кинезитерапия допринесла за по-съществена положителна промяна на изследвания показател.

R-стойностите към 90-я ден ($P=0.0421$) показват, че има статистически значими разлика между резултатите в контролната и експериментална група по изследвания показател. Следователно, установените по-добри резултати при пациентите в експерименталната група удостоверяват и по-висока ефективност на приложени експериментален модел на кинезитерапия.



Фигура 8. Динамика на резултатите на показателя в КГ и ЕГ през 1-ви, 45-я и 90-я ден

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Koning et al. (2008), приложили на 34 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, терапевтични упражнения за КГ и мобилизация на ЕГ, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение. Техните резултати показват че, средната стойност е: 1.84 ± 0.86 см, средна стойност за ЕГ е: 1.68 ± 0.85 см. Нашите резултати показват че, средната стойност за КГ е: 1.82 ± 0.59 см, а средната стойност за ЕГ показва че, е: 1.01 ± 0.78 см.

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките ползвани от Koning et al. (2008), където са приложени терапевтични упражнения за КГ, мобилизация за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

Сравнявайки отново нашите резултатите с тези на Richa et al. (2018), приложили на 45 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза), разделени на случаен принцип в две групи, изометрични упражнения и стречинг за КГ, и мануален масажна ЕГ, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение. Техните резултати показват средната стойност: 1.92 ± 0.75 см, за ЕГ средната стойност е: 1.88 ± 0.87 см. Нашите резултати показват че, средната стойност за КГ е: 1.82 ± 0.59 см, а за ЕГ средната стойност е: 1.01 ± 0.78 см.

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките ползвани от Richa et al. (2018), където са приложени изометрични упражнения и стречинг за КГ, освен изометрични упражнения и стречинг е включен и мануален масаж

за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

III.8. Резултати от ММТ на m.trapezius – pars descendens на шията (от лява страна) след кинезитерапия

При тестване на силата на мускулите се отдефинира причината за ограничения обем на движение в шията, който може да е вследствие на мускулна слабост, но и от самата диагноза остеохондроза.

От проведено ММТ на m. Trapezius pars descendens на шията в **контролната група**- преди и след кинезитерапия резултатите посочват, че всички пациенти са с оценка 4 през първия ден - преди кинезитерапия (100%). При посоченият контингент е установена способност за извършване на пълен обем на движение срещу гравитацията и при умерено мануално съпротивление. От таблицата е видно, че слабо повлияни са резултатите при изследването на 45-я ден след приложената кинезитерапия, допринесла до незначително подобрене на резултатите - само при 32.5% от пациентите с оценка 5. Тенденцията на слабо подобрене на показателя продължава и към края на 90-я ден, като при 60% от пациентите резултатите са без промяна (с оценка 4), а при 40% оценката е 5 при които е установен пълен обем на движение срещу гравитацията и максимално мануално съпротивление.

Резултатите в **експерименталната група** показват, че през I-ви ден – преди кинезитерапия при 2.5% от пациентите оценката от ММТ на m. M. trapezius – pars descendens на шията е 3 или извършваното движение срещу гравитацията е в пълен обем, но е невъзможно движение срещу мануалното съпротивление.

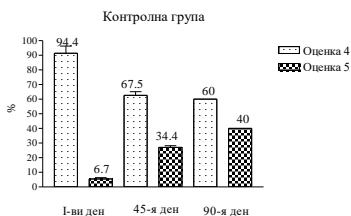
При 97.5% е установена способност за извършване на пълен обем на движението срещу гравитацията и умерено мануално съпротивление като оценката от тестването е 4.

В този период на изследване липсват пациенти с оценка 5. След 45-я ден след прилагане на кинезитерапия, при 17.5% от пациентите възстановяването на силовите способности на m. M. trapezius – pars descendens на шията е напълно, при 82.5% оценката от ММТ е 4 - със способност на мускула за извършване

на пълен обем на движението срещу гравитацията и умерено мануално съпротивление.

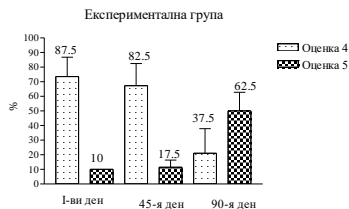
Таблица 12. Резултати от ММТ на м. Trapezius pars descendens на шията в контролна и в експерименталната група преди и след кинезитерация

М	I-ви ден		45-я ден		90-я ден		ЕГ	I-ви ден		45-я ден		90-я ден	
	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)		Абсолют. честоти	Относит. Честоти (%)	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)
КГ	3	-	-	-	-	-	3	1	2.5	-	-	-	-
4	37	92.5	27	67.5	24	60	4	35	87.5	33	82.5	15	37.5
5	3	7.5	13	32.5	16	40	5	4	10	7	17.5	25	62.5
М	40	100	40	100	40	100	М	40	100	40	100	40	100



Фигура 9. Промени в резултатите от ММТ на м. M.trapezius – pars descendens на шията на пациентите от контролната група

През 90-я ден подобрението на резултатите е 62.5% от изследваните в експерименталната група са с оценка 5 (40% в КГ) и с оценка 4 са 37.5% (при 60% в КГ).



Фигура 10. Промени в резултатите от ММТ на m. trapezius – pars descendens на шията на пациентите от експерименталната група

Следователно, от получените резултати е видно, че експерименталният модел на кинезитерapia Текар приложен на пациентите в експерименталната група е по-ефективен за възстановяване на силовите способности на m. trapezius – pars descendens на пациентите през всички периоди на изследването, в сравнение с традиционния модел на кинезитерapia приложен на пациентите в контролната група.

Според Mahmoud et al. (2019) продължителен наклон на главата напред (при офис работници) довежда до увеличен тонус на m. trapezius – pars descendens и намален обем на движение на флексия и ротация.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Rausch et al. (2021), приложили на 12 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, упражнения за КГ и мануални методи на ЕГ, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение. Техните резултати за КГ показват че, с оценка 5 е: 47.4 %, а за ЕГ показва че, е: 60.4% (Rausch et al., 2021).

Получените от нас резултати с оценка 5 са: 40 % лица за КГ, а за ЕГ с оценка 5 са: 62.5 % лица.

Анализирайки резултатите за m.trapezius pars descendens на лявата страна, става ясно, че след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия е по-ефективна. За разлика от нас при други автори резултатите показват подобрение в КГ. Това води до мисълта, че използването на нашата методика довежда до по-добри резултати и би могла да се прилага при по-голям брой пациенти.

III.9. Резултати от ММТ на m.trapezius pars descendens на шията (от дясна страна) след кинезитерапия

Резултатите от проведеното ММТ на m. Trapezius pars descendens показва, че положението на силовите способности на посочения мускул са значително по-добри от другите тествани мускули на пациентите.

Видно от таблицата по-долу в **контролната група** през първия ден на изследването от дясната страна оценките на ММТ са с размах от 4 до 5. Разпределението им е както следва: с оценка 4 са преобладаващата част от пациентите които са с относителен дял от 85% и при които е установена способност за извършване на движението срещу мануално съпротивление. При 15% оценката е 5.

Вследствие на приложената кинезитерапия резултатите в контролната група се подобряват като липсват пациенти с оценка 3.

Нараства относителния дял на пациентите с оценка 4 (62.55%).

Към 90-я ден подобяване се установява, в който период силовите способности на m. Trapezius pars descendens са възстановени до степен при която 55% са с оценка 4, при 45% оценката е 5 с наличие на пълен обем на движение срещу гравитацията и максимално мануално съпротивление.

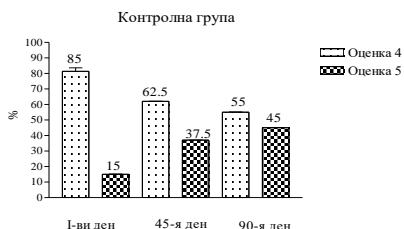
В експерименталната група изходните резултати за състоянието на силовите способности на m.trapezius – pars descendens от дясната страна на шията през първия ден – преди кинезитерапия са по-ниски. Така при ММТ са установени 3 пациенти с оценка 3, които са 7.5% от изследваните в групата. Вследствие на приложението на експерименталната методика с Текар терапията възстановяването на мускулната сила на m.Trapezius pars descendens е по-голям интензитет.

Нарастване на относителният дял на изследваните лица с оценка 4 се повишава през 45-я ден и достига до 80% вследствие на кинезитерапията включваща Текар терапията.

В края на 90-я ден резултата на пациентите с оценка 4 се понижава до 35%.

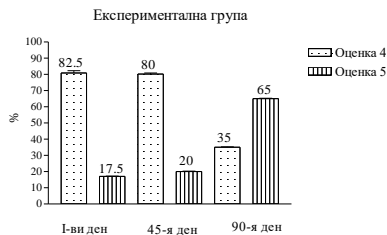
Таблица 13. Резултати от ММТ на м. Trapezius pars descendens на шията в контролна и в експерименталната група преди и след кинезитерация

КГ	I ден		45-я ден		90-я ден		ЕГ	I ден		45-я ден		90-я ден	
	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)		Абсолют. честоти	Относит. Честоти (%)	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)
3	-	-	-	-	-	-	3	3	7.5	-	-	-	-
4	34	85	25	62.5	22	55	4	33	82.5	32	80	14	35
5	6	15	15	37.5	18	45	5	7	17.5	8	20	26	65
М	40	100	40	100	40	100	М	40	100	40	100	40	100



Фигура 11. Промени в резултатите от ММТ на м. trapezius – pars descendens на шията на пациентите от контролната група

С оценка 5 и пълно възстановяване на силовите способности на м. Trapezius pars descendens се наблюдава в края на 90-я ден при 65% от пациентите.



Фигура 12. Промени в резултатите от ММТ на m. trapezius – pars descendens на шията на пациентите от експерименталната група

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Rausch et al. (2021), приложили на 12 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, упражнения за КГ и мануални методи на ЕГ, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение. Техните резултати показват че, с оценка 5 за КГ е: 43.4 %, а за ЕГ е: 61.4% (Rausch et al., 2021).

Нашите резултати показват че, за КГ с оценка 5: 45 % лица, а за ЕГ с оценка 5 са: 65 % лица.

Анализирайки резултатите за m.trapezius pars descendens на дясната страна, става ясно, че след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия е по-ефективна.

III.10. Резултати от ММТ на m. levator scapulae на шията на пациентите (от лявата страна) след кинезитерапия

Получените резултати от тестираня показател през 45-я ден показват, че 45 дневна кинезитерапия в **контролната група** е довела до нормализиране на мускулната сила на m. levator scapulae до 2.85.

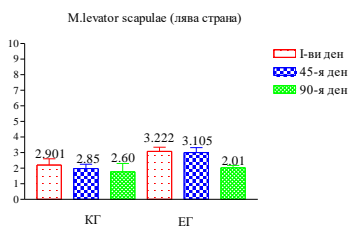
В 90-я ден налице е подобно подобряване на обема на движение при което силата на изследвания мускул е именно 2.60.

В **експерименталната група** след 45 дневна кинезитерапия се наблюдава подобрение на силата на тестираня мускул от 3.222 до 3.105 и 90-я ден до 2.01, което е значително по-високо от подобрението в контролната група.

Вариативността на резултатите леко се повишава в експерименталната група ($V_{\%}=38.92$) през 45-я ден, а през 90-я ден е ($V_{\%}=49.19$).

Таблица 14. Резултати от ММТ на m. levator scapulae на шията на пациентите от КГ и ЕГ след 1-ви ден, 45-я ден и 90-я ден

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
1-ви ден	2.901	0.5012	28.15	3.222	0.2502	30.10
45-я ден	2.85	0.4771	30.12	3.105	0.7241	38.92
90-я ден	2.60	0.320	32.18	2.01	0.8256	49.19



Фигура 13. Промени в силовите способности на m. levator scapulae на шията на пациентите от КГ и ЕГ след 1-ви ден, 45-я ден и 90-я ден от прилагането на кинезитерапия

Средното стандартно отклонение е $SD=0.8256$.

Обаче, към 90-я ден, $P=0.0325$, което ни показва, че има статистическа разлика или $P<0.05$.

Сравнявайки нашите резултати с тези на Sun et al. (2024), приложили на 30 лица с неспецифична болка в шийния дял (остеохондроза), тренировъчни упражнения в КГ и мобилизация на ЕГ, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение. Техните резултати показват че, средна стойност за КГ е: 4.70 ± 10.51 . За ЕГ средна стойност показва че, е: 3.50 ± 16.84 (Sun et al., 2024).

В сравнение с нашите резултати за m. levator scapulae в КГ на лява страна средната стойност е: 2.60 ± 0.320 , а на същата страна за ЕГ за m. levator scapulae средната стойност е: 2.01 ± 0.8256 .

Анализирайки резултатите за m. levator scapulae на лявата страна, става ясно, че след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия е по-ефективна.

III.11. Резултати от ММТ на *m. levator scapulae* на шията на пациентите (от дясната страна) след кинезитерапия

В контролната група средните стойности се увеличават незначително. Налице е забавяне на възстановяване на мускулната сила на изследвания мускул, независимо, че разликата в намаления мускулен тонус не е преодоляна, към 90-я ден средната стойност е 2.21 ± 0.332 .

Средното стандартно отклонение към 45-я ден е $SD=0.4652$.

Вариативността на резултатите леко се повишава в контролна група ($V\%=30.19$), а 90-я ден ($V\%=32.68$).

Таблица 15. Резултати от ММТ на *m. levator scapulae* на шията на пациентите от КГ и ЕГ след I-ви ден, 45-я ден и 90-я ден

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
I-ви ден	3.820	0.5018	28.19	3.654	0.2601	30.19
45-я ден	2.450	0.4652	30.19	2.05	0.7252	38.53
90-я ден	2.21	0.332	32.68	1.01	0.8282	56.19

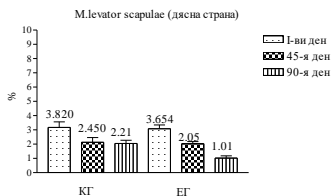
В експерименталната група след 45 дневна кинезитерапия се наблюдава подобрение на силата на тестирания мускул от 3.654 до 2.05 и 90-я ден до 1.01, което е значително по-високо от подобрението в контролната група.

Обаче, към 90-я ден, $P=0.0158$ показва, че има статистически значима разлика $P<0.05$.

Според Cagnie et al. (2006) пациентите с хронична болка в шията имат по-ниска сила на мускулите на шията при разтягане, отколкото групата на хората без болка в шийния дял на гръбначният стълб.

Сравнявайки нашите резултати с тези на Sun et al. (2024), приложили на 30 лица с неспецифична болка в шийния дял (остеохондроза), тренировъчни упражнения за КГ и мобилизация на ЕГ, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение. Техните резултати показват че, средната стойност за КГ е: 5.70 ± 17.23 , а ЕГ средната стойност е: 7.50 ± 15.63 (Sun et al., 2024).

В сравнение с нашите резултати за *m. levator scapulae* на дясна страна за КГ е: 2.21 ± 0.332 , а за ЕГ на същата страна средната стойност е: 1.01 ± 0.8282 .



Фигура 14. Промени в силовите способности на *m. levator scapulae* на шията на пациентите от КГ и ЕГ след 1-ви ден, 45-я ден и 90-я ден от прилагането на кинезитерапия

Анализирайки резултатите за *m. levator scapulae* на дясната страна, става ясно, че след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия е по-ефективна.

От резултатите в **контролната група** се наблюдава, че бавно протича процеса на възстановяване на силовите способности на *m. Sternocleidomastoideus* на пациентите.

В експерименталната група резултатите през 1-ви ден и 45-я ден са подобни на получените резултати на лицата в контролната група, като оценката на всички пациенти е 2, т.е. проявяват способност за движение срещу гравитацията, но обема е ограничен. След 45-я ден и до края на 90-я ден резултатите се подобряват при 47,5% от пациентите, при които оценката вече е 3 (при 2,5% в КГ) при които се наблюдава способност за движение срещу гравитацията в пълен обем, но все още е невъзможно движение срещу мануално съпротивление.

През 90-я ден процентът на подобряване на резултатите в **експерименталната група** е следната, при които силовите способности на мускула са възстановени напълно при 1 от пациентите с оценка 5 или 2,5% (в КГ няма пациент с оценка 5), при 65% или при 26 пациенти оценката е 4 (в КГ – 10%), 30 % са с оценка 3 (52,5% в КГ) и 1 пациент от ЕГ е с оценка 2 (при 37.5% в КГ).

III.12. Резултати от ММТ на m.sternocleidomastoideus на шията на пациентите (от лявата страна) след кинезитерапия

Таблица 16. Резултати от ММТ на m. Sternocleidomastoideus в контролната и експерименталната група преди и след кинезитерапия

	I-ви ден		45-я ден		90-я ден		EG	I-ви ден		45-я ден		90-я ден	
	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)		Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)
КГ	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100	
2	40	100	39	97.5	15	37.5	2	40	100	1	2.5	1	2.5
3	-	-	1	2.5	21	52.5	3	-	-	19	47.5	12	30
4	-	-	-	-	4	10	4	-	-	20	50	26	65
5	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	1	2.5
М	40	100	40	100	40	100	М	40	100	40	100	40	100

От получените резултати от ММТ на m. Sternocleidomastoideus е видно, че силовите способности на посочения мускул се характеризират с подобрение след 90-я ден по-късно, в сравнение с m. Trapezius pars descendens при който значително възстановяване се очертава след 45-я ден. Обаче, също така и, подобрението на показателя е по-високо при пациентите от експерименталната група, в сравнение с получените резултати в контролната група. Една от причините за по-късното възстановяване на подтиснатите силови способности на m. Sternocleidomastoideus е, че до края на 45-я ден пациентите нямат пълен възможен обем на движение на шията, а именно ротация, обаче и диагнозата остеохондроза си остава налична.

Според Blomgren et al. (2017) силовите тренировки имат по-голям ефект върху m. sternocleidomastoideus и от лява и дясна

страна, отколкото при *m. trapezius pars descendens* и *m. levator scapulae*.

Сравнявайки нашите резултати с тези на Rausch et al. (2021), приложили на 12 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, упражнения за КГ и мануални методи на ЕГ, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение. Техните резултати показват че, с оценка 5 за КГ е: 46,8 % лица, а за ЕГ е: 2,4%. Нашите резултати показват че, с оценка 5 няма лица за КГ, а за ЕГ с оценка 5 е: 2,5 % лица (Rausch et al., 2021).

Анализирайки резултатите за *m.sternocleidomastoideus* на лявата страна, става ясно, че след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия е по-ефективна. За разлика от нас при други автори резултатите показват подобрение в КГ. Това води до мисълта, че използването на нашата методика довежда до по-добри резултати и би могла да се прилага при по-голям брой пациенти.

III.13. Резултати от ММТ на *m.sternocleidomastoideus* на шията на пациентите (от дясната страна) след кинезитерапия

От резултатите на *m. Sternocleidomastoideus* от дясната страна е видно, че са подобни както од лявата страна.

Видно от таблицата по-долу в **контролната група** през първия ден на изследването оценките от ММТ са с размах от 2 до 5, и разпределението им е следното: към 45-я ден с оценка 2 са 37 пациенти които са с относителен дял от 92.5%. Липсват пациенти с оценка 4 и оценка 5 в 45-я ден.

Вследствие на приложената кинезитерапия, резултатите в контролната група се увеличават и пациентите с оценка 2 намаляват до 32.5%.

Към 90-я ден с оценка 3 са повече 24 пациента или в относителният дял 60%. С оценка 4 са 3 в относителният дял 7.5%. Липсват пациенти с оценка 5.

В **експерименталната група** изходните резултати за състоянието на силовите способности на *m. Sternocleidomastoideus* от дясната страна на шийния дял през първия ден – преди кинезитерапия са ниски. Така при ММТ са

установени 40 пациента или всичките с оценка 2, със способност за движение срещу гравитацията в лимитиран обем, които са 100% от изследваните в групата. След приложението на експерименталния модел на кинезитерапия с Текар терапията резултатите се значително подобряват.

Към 90-я ден пациенти с оценка 4 са 22 или в относителният е 55%. С оценка 5 са 2 пациента, в относителният дял 5% от изследваните пациенти в групата.

Според Blomgren et al. (2017) променената мускулна сила при пациенти с болка в шията се представя като нарушена (намалена) активност на m. sternocleidomastoideus като резултат от установената диагноза остеохондроза.

Таблица 17. Резултати от ММТ на m. Sternocleidomastoideus в контролната и експерименталната група (от дясна страна) преди и след кинезитерапия

КГ	I-ви ден		45-я ден		90-я ден		ЕГ	I-ви ден		45-я ден		90-я ден	
	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)		Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)	Абсолют. Честоти	Относит. Честоти (%)
2	40	100	37	92.5	13	32.5	2	40	100	2	5	2	5
3	-	-	3	7.5	24	60	3	-	-	18	45	14	35
4	-	-	-	-	3	7.5	4	-	-	20	50	22	55
5	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	2	5
Σ	40	100	40	100	40	100	Σ	40	100	40	100	40	100

Следователно, от получените резултати от проведеното ММТ на m. Sternocleidomastoideus на пациентите от контролна и експериментална група от дясната страна са непроменени и

трудно се възстановява мускулната сила в сравнение с другите изследвани мускули на шията което налага специализирана кинезитерапия върху *m. Sternocleidomastoideus*.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Rausch et al. (2021), приложили на 12 лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза), разделени на случаен принцип в две групи, става ясно, че ползвана от нас методика води до по-голям процент подобрение. Техните резултати показват, че, с оценка 5 за КГ е: 46,8 % лица, а за ЕГ с оценка 5 е: 2,4% лица. Нашите резултати показват, че с оценка 5 няма лица за КГ, а за ЕГ с оценка 5 за *m.sternocleidomastoideus* са 2,5 % лица (Rausch et al., 2021).

Анализирайки резултатите за *m.sternocleidomastoideus* на дясната страна, става ясно, че след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия е по-ефективна. За разлика от нас при други автори резултатите показват подобрение в КГ. Това води до мисълта, че използването на нашата методика довежда до по-добри резултати и би могла да се прилага при по-голям брой пациенти.

III.14. Резултати от Neck Disability Index на пациенти на шията след кинезитерапия

В таблицата №18 са представени данните от общата точкова оценка на субективното изследване на функционалните ограничения, свързани с болката в областта на шията. Средната стойност от 18.1 ± 9.26 е статистически значимо ($V_{\%}=48.8$) по-висока от тази на контролната група 15.75 ± 3.57 което означава, че пациентите се оценяват с „умерено ограничение“.

Към 45-я ден са 10.9 ± 3.12 за КГ и 9.26 ± 5.12 за ЕГ. Към 90-я ден на лечебния курс имаме намаляване на средната стойност като 6.1 ± 2.77 за КГ и 4.5 ± 3.74 за ЕГ. И в двете групи имаме намаляване на събраните точки и категоризирането на пациентите като пациенти с „леки ограничения“.

При сравняването на средните стойности за двете групи поотделно се установяват и при двете групи към 90-я ден статистически значима разлика, при което $P < 0.05$, ($P = 0.0126$).

Таблица 18. Резултати от субективната оценка на Neck Disability Index

Група	Контролна група			Експериментална група		
	I-ви ден	45-я ден	90-я ден	I-ви ден	45-я ден	90-я ден
Степен на ограничение						
Липса на ограничение	-	-	-	-	10 (25%)	9 (22.5%)
Леко ограничение	7 (17.5%)	25 (62.5%)	40 (100%)	10 (25%)	25 (62.5%)	31 (77.5%)
Умерено ограничение	25 (62.5%)	15 (37.5%)	-	15 (37.5%)	5 (12.5%)	-
Тежко ограничение	8 (20%)	-	-	15 (37.5%)	-	-
Пълно ограничение	-	-	-	-	-	-

Отново установяваме значително по-изразено подобрение за ЕГ. При сравняване на прираста на резултатите от двете групи считаме, че разликата е статистически достоверна, тоест има съществено по-голямо подобрение при ЕГ.

Таблица 19. Статистическа обработка на данните от общата точкова оценка при въпросника Neck Disability Index

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40			P<0.05
	X	SD	V%	X	SD	V%	
I-ви ден	15.75	3.57	52.1	18.1	9.26	48.8	0.1777
45-я ден	10.09	3.12	64.2	9.26	5.12	61.5	0.0124
90-я ден	6.1	2.77	76.4	4.5	3.74	90.88	0.0209

Тази разлика се базира от приложението на Текар терапията, която ние сме приложили при пациентите от ЕГ.

От 10 показателя, които сме изследвали чрез NDI въпросник с най-високо ограничение са три. Това са индекс на главоболието, работа и сън. При сравняване на прираста на резултатите след кинезитерапията на болните от КГ и ЕГ за главоболието, установихме по-голямо подобрение при ЕГ, това считаме за статистически значимо $P < 0.05$.

Доброто повлияване на главоболието при ЕГ се дължи на приложението на Текар терапията.

Rhadke et al. (2016) също считат, че подобрението може да се дължи на това, че индекса за шийна дисфункция оценява разнообразни аспекти на болката в шията, където са включени интензивност на болката, ежедневни дейности, което предполага,

че подобрението в резултатите може да се дължи на намаляването на болката. Това може да се дължи и на резултата, че групата лекувана с Текар терапия показва по-добри подобрения в болката, а това също може да доведе до цялостно подобрение във функционалното състояние на участниците, следователно по този начин се подобри резултатът за NDI.



Фигура 15. Динамика на повлияване на индекса за шийна дисфункция на КГ и ЕГ

Според Fejer et al. (2008) съществува връзка между интензивността на болката в шията и съпътстващо увреждане (остеохондроза). Обаче, връзката не е ясна. Тази корелация се увеличава с нарастващ брой фактори водещи до засилване на симптомите на установената диагноза остеохондроза (Fejer & Hartvigsen, 2008).

Според Chiu et al. (2005) при лечението на хронична болка в шията (остеохондроза) най-много трябва да се обърне внимание на лечението на вече поставената диагноза остеохондроза.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Fernandes et al. (2023), приложили на жени с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, специални упражнения за КГ, стречинг, глобално постурално превъзпитание за ЕГ и упражнения за в къщи на двете групи два пъти седмично с продължителност 40 минути в продължение на 4 седмици, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение.

Техните резултати показват че, за КГ средната стойност е: 11.24 ± 5.58 , а за ЕГ средната стойност е: 11.80 ± 6.09 . Нашите

резултати показват за КГ средна стойност: 6.1 ± 2.77 , за ЕГ средната стойност е: 4.5 ± 3.74 .

Анализирайки резултатите за Индекс за шийна дисфункция, става ясно, че след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия е по-ефективна.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Phadke et al. (2016), приложили на жени с неспецифична болка в шията (остеохондроза), на случаен принцип разделени в две групи КГ и ЕГ, постизометрична релаксация за КГ, стречинг за ЕГ и упражнения за в къщи на двете групи два пъти седмично с продължителност 40 минути в продължение на 3 месеца, става ясно, че ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрене (Phadke et al., 2016).

Техните резултати показват, че за Индекс за шийна дисфункция средната стойност при КГ е: 9.25 ± 2.23 . Нашите резултати показват, че средната стойност за КГ е: 6.1 ± 2.77 , а за ЕГ показва средната стойност, че е: 7.60 ± 1.95 . Нашите резултати показват, че средната стойност за индекс за шийна дисфункция за ЕГ е: 4.5 ± 3.74 .

Анализирайки резултатите за Индекс за шийна дисфункция, става ясно, че след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия е по-ефективна.

III.15. Резултати от ъглометрия следването на обема на движение на шията (флексия)

Проведена е ъглометрия на флексия на шията в различни периоди от възстановителният процес, използване е универсален ъгломер с две рамена като пациента е в изходна позиция седеж.

Съгласно указанията на С. Банков (1991), защото, оста на движение постоянно се изменя през целия обем на движение, центъра на ъгломера не се фиксира в точно определена точка, но се измества нагоре и надолу, като се следи раменете да са паралелни на ориентирните точки.

Видно от таблицата в I-ви ден флексията при КГ е $56.125^0 \pm 10.91^0$, към 45-я ден $62.145^0 \pm 7.823^0$ и в края на 90-я ден $71.54^0 \pm 3.083^0$.

Таблица 20. Резултати от обема на движение в шията флексия в контролната и експерименталната група преди и след кинезитерапия

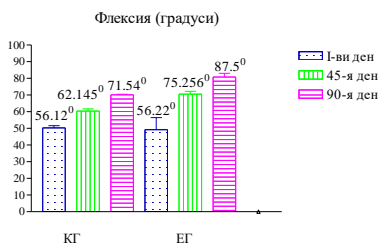
Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40			P<0.05
	X	SD	V%	X	SD	V%	
I-ви ден	56.12	10.91	27.11	56.22	11.51	31.32	0.1581
45-я ден	62.145	7.823	20.12	75.256	13.32	22.95	0.0423
90-я ден	71.54	3.083	21.54	87.5	13.21	70.56	0.0461

Резултатите след 45-я ден сочат подобрение на флексия в шията в контролната група до 62.145 градуса.

Вариативността на резултатите след 90-я ден е ниска ($V\%=21.54$) или състоянието на пациентите в групата по отношение на флексията на шията е приблизително еднородно.

Към 90-я ден, $P=0.0345$ и има статистически достоверна разлика $P<0.05$.

От получените резултати в 90-я ден бе установено, че флексия в шията на пациентите от контролната група е без промяна, докато в експерименталната група относителния дял на пациентите с горните най-високи стойности на показателя се увеличава.



Фигура 16. Обем на движение – флексия преди и след кинезитерапия в КГ и ЕГ

Следователно, Текар терапията приложена в експерименталната група продължава (макар и по-слабо) положителното си въздействие и до края на 90-я ден, което доказва дългосрочната му ефективност след преустановяване на процедурите.

Според Joshi et al. (2020) при болка в шийния дял (остеохондроза) обема на движение е ограничен във всички

равнини (флексия, екстензия, латерален наклон на лява и дясна страна и ротация на лява и дясна страна) и че намалената подвижност в шията допринася за болката в шийният дял.

Сравнявайки нашите резултати с тези на Fernandes et al. (2023), приложили на жени с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, специални упражнения за КГ, стречинг, глобално постурално превъзпитание за ЕГ и упражнения за в къщи на двете групи два пъти седмично, в продължение на 4 седмици, става ясно, че ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрене. Техните резултати показват че, средната стойност е: 60.12 ± 12.45 градуса, а за ЕГ средната стойност показва че, е: 64.92 ± 6.67 градуса. Нашите резултати показват че, средната стойност за КГ е: 71.54 ± 3.083 градуса, а за ЕГ средната стойност е: 87.5 ± 13.21 градуса (Fernandes et al., 2023).

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките на Fernandes et al. (2023), където са приложени интервенции включващи специални упражнения за КГ и стречинг, глобално постурално превъзпитание за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Siddiqui et al. (2022), приложили на лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на на случаен принцип в две групи, мобилизация за КГ и физиотерапевтично лечение за ЕГ, с продължителност 45 минути в продължение на 2 месеца, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрене. Техните резултати показват че, средната стойност за КГ е: 74.25 ± 1.78 градуса, а за ЕГ средната стойност е: 69.9 ± 9.35 градуса. Нашите резултати показват че, средната стойност за КГ е: 71.54 ± 3.083 градуса, а за ЕГ средната стойност е: 87.5 ± 13.21 градуса (Siddiqui et al., 2022).

Анализирайки резултатите за флексия в градуси, става ясно, че след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия е по-ефективна. За разлика от нас при други автори резултатите показват подобрене в КГ. Това води до мисълта, че

използването на нашата методика довежда до по-добри резултати и би могла да се прилага при по-голям брой пациенти.

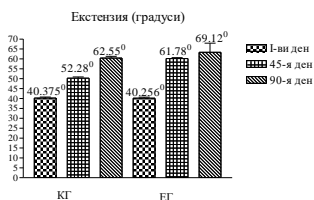
III.16. Резултати от ъглометрия следването на обема на движение на шията (екстензия)

След 45-я дневна кинезитерапия резултатите на контролната група показват подобрене на екстензия на шията до 52.28 градуса. Вариативността на резултатите $V_{\%}=15.44$. След 90-я ден при приложението на кинезитерапия резултатите са 69.12 градуса което предпоставя сравнително широк доверителен интервал на средната стойност за генералната съвкупност.

В експерименталната група през 90-я ден обема на движение на екстензия нараства до 69.12 градуса, който резултат е по-висок в сравнение с установения в контролната група.

Таблица 21. Резултати от обема на движение в шията екстензия в контролната и експерименталната група преди и след кинезитерапия

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40			P<0.05
	X	SD	V%	X	SD	V%	
I-ви ден	40.375	11.20	25.95	40.256	14.1	35.01	0.1248
45-я ден	52.28	3.552	15.44	61.78	9.368	16.97	0.0414
90-я ден	62.55	1.471	12.13	69.12	7.689	11.57	0.0423



Фигура 17. Обем на движение – екстензия преди и след кинезитерапия в КГ и ЕГ

Сравнявайки нашите резултати с тези на Fernandes et al. (2023), приложили на жени с неспецифична болка в шията (остеохондроза), и разделени на случаен принцип в две групи, специални упражнения за КГ, стречинг, глобално постурално превъзпитание за ЕГ и упражнения за в къщи на двете групи два пъти седмично с продължителност 40 минути в продължение на 4 седмици, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-

голям процент подобрене. Техните резултати показват че, средната стойност за КГ е: 54.92 ± 7.93 градуса, а за ЕГ средната стойност показва че, е: 55.44 ± 8.46 градуса. Нашите резултати за КГ показват средна стойност: 62.55 ± 1.471 градуса, а за ЕГ средната стойност е: 69.12 ± 7.689 градуса.

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките на Fernandes et al. (2023), където са приложени интервенции включващи специални упражнения за КГ и стречинг, глобално постурално превъзпитание за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

Обаче ние сме получили към 90-я ден, че $P=0.051$, където почти няма статистически достоверна разлика $P>0.05$.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Siddiqui et al. (2022), приложили на лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза), и разделени на случаен принцип в две групи, мобилизация за КГ и физиотерапевтично лечение на ЕГ, с продължителност 45 минути в продължение на 2 месеца, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрене. Техните резултати показват че, средната стойност за КГ е: 56.3 ± 9.17 градуса, а за ЕГ средната стойност е: 54.82 ± 8.57 градуса. Нашите резултати показват че, средната стойност за КГ е: 62.55 ± 1.471 градуса, а за ЕГ показват средната стойност: 69.12 ± 7.689 градуса (Siddiqui et al., 2022).

Анализирайки резултатите за екстензия в градуси, става ясно, че след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия е по-ефективна, по-високи са резултатите.

Обаче резултатите при екстензия показват, че няма статистически значима разлика между двете групи $P=0.051$ където е $P>0.05$.

III.17. Резултати от обема на движение в шията ротация в контролната и експерименталната група (лява страна)

Резултатите от средната стойност в контролна група след 45-я ден е $67.375^0 \pm 6.369$ градуса. Стандартното отклонение $SD=6.369$.

По отношение на вариативността на резултатите в контролна група е $V\%=15.19$, което показва, че контролната група е сравнително еднородна по отношение на изследвания показател.

При 90-я ден $P=0.0411$, което показва, че има статистически значима разлика в двете групи, $P<0.05$.

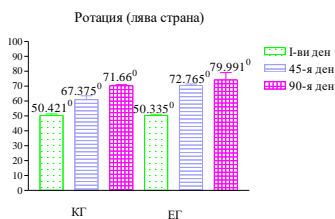
В експерименталната група в 45-я ден се наблюдава подобрене на ротация от лявата страна до 72.765 градуса, който резултат е по-висок в сравнение с установения в контролната група. Вариативността на резултатите е по-ниска спрямо контролната група ($V\%=11.58$), което улеснява приложението на кинезитерапия. В края на 90-я ден подобренето е по-голямо до 79.991 градуса в сравнение с контролната група.

Таблица 22. Резултати от обема на движение в шията ротация в контролната и експерименталната група преди и след кинезитерапия

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40			P<0.05
	X	SD	V%	X	SD	V%	
I-ви ден	50.421	10.37	20.57	50.335	7.628	19.91	0.2228
45-я ден	67.375	6.369	15.19	72.765	4.589	11.58	0.0277
90-я ден	71.66	2.481	14.20	79.991	3.222	7.33	0.0311

По-добрите резултати в ЕГ удостоверяват и по-висока ефективност на експерименталния модел на кинезитерапия, които са следствие от Текар терапията.

При измерване на ротацията на шията сме получили двустранно ограничение на обема на движение.



Фигура 18. Обем на движение – ротация преди и след кинезитерапия в КГ и ЕГ

Сравнявайки нашите резултати с тези на Fernandes et al. (2023), приложили на жени с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, специални упражнения за КГ, стречинг, глобално постурално превъзпитание за ЕГ и упражнения за в къщи на двете групи два пъти седмично с продължителност 40 минути в продължение на

4 седмици, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение.

Техните резултати показват че, средната стойност за КГ е: 63.58 ± 6.40 градуса, а за ЕГ средната стойност: 63.78 ± 8.92 градуса. Нашите резултати показват, че средната стойност за КГ е: 71.66 ± 2.481 градуса, а за ЕГ средната стойност показва че, е: 79.991 ± 3.222 градуса.

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките на Fernandes et al. (2023), където са приложени интервенции включващи специални упражнения за КГ и стречинг, глобално постурално превъзпитание за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Siddiqui et al. (2022), приложили на лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, мобилизация за КГ и физиотерапевтично лечение на ЕГ, продължителността е 45 минути в продължение на 2 месеца, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение. Техните резултати показват че, средната стойност за КГ е: 85.23 ± 2.28 градуса, а за ЕГ средната стойност е: 74.97 ± 1.51 градуса. Нашите резултати показват че, средната стойност за КГ е: 71.66 ± 2.481 градуса, а за ЕГ средната стойност показва че, е: 79.991 ± 3.222 градуса (Siddiqui et al., 2022).

Анализирайки резултатите за ротация на лява страна в градуси, става ясно, че след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия е по-ефективна. За разлика от нас при други автори резултатите показват подобрение в КГ. Това води до мисълта, че използването на нашата методика довежда до по-добри резултати и би могла да се прилага при по-голям брой пациенти.

III.18. Резултати от обема на движение на шията ротация в контролна и експериментална група (дясна страна)

След 45 дневна кинезитерапия обемът на движение на ротация на дясна страна от контролната група е 67.142 градуса. Пациентите продължават самостоятелна кинезитерапия по програма за домашни условия, като резултатите зависят от

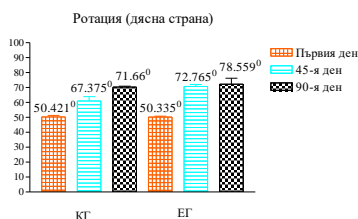
мотивацията им, правилното иредовно изпълнение на упражненията, анатомични особености на пациентите, възраст, пол, както и влиянието на съществуващата диагноза остеохондроза.

След 90-я ден в контролната група средната стойност на обема на движение ротация на дясна страна е 71.66 ± 8.127 градуса.

В експерименталната група се наблюдава покачване на стойностите на ротация на дясна страна в шията до 78.559 градуса в края на 90-я ден. Вариативността на резултатите е по-ниска от отчетената в контролната група ($V\%=4.66$), което показва, че групата е еднородна по отношение на изследвания показател.

Таблица 23. Резултати от обема на движение в шията ротация в контролната и експерименталната група преди и след кинезитерапия

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40			P<0.05
	X	SD	V%	X	SD	V%	
I-ви ден	50.421	3.26	17.43	50.335	3.844	18.55	0.2581
45-я ден	67.142	5.260	17.50	72.765	3.922	9.50	0.0225
90-я ден	71.66	8.127	15.83	78.559	9.075	4.66	0.0277



Фигура 19. Обем на движение – ротация преди и след кинезитерапия в КГ и ЕГ

P-стойностите ($P=0.0268$) показват, че след 90-я ден прилагането на кинезитерапия има статистически значима разлика в постигнатите резултати и показва, че съществува по-висока ефективност на експерименталната група на кинезитерапия при сравнението с контролната група.

Сравнявайки нашите резултати с тези на Fernandes et al. (2023), приложили на жени с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, специални упражнения за КГ, стречинг, глобално постурално

превъзпитание за ЕГ и упражнения за в къщи на двете групи, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрене. Техните резултати показват че, средната стойност за КГ е: 59.62 ± 9.65 градуса, а за ЕГ средната стойност: 59.32 ± 9.11 градуса. Нашите резултати показват, че средната стойност за КГ е: 71.651 ± 8.127 градуса, а за ЕГ средната стойност показва че, е: 78.559 ± 9.075 градуса.

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките на Fernandes et al. (2023), където са приложени интервенции включващи специални упражнения за КГ и стречинг, глобално постурално превъзпитание за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Siddiqui et al. (2022), приложили на лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, мобилизация за КГ и физиотерапевтично лечение за ЕГ, с продължителност 45 минути в продължение на 2 месеца, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрене. Техните резултати показват че, средната стойност за КГ е: 79.92 ± 4.33 градуса, а за ЕГ средната стойност е: 71.32 ± 5.64 градуса. Нашите резултати показват че, средната стойност за КГ е: 71.651 ± 8.127 градуса, а за ЕГ средната стойност показва че, е: 78.559 ± 9.075 градуса (Siddiqui et al., 2022).

Анализирайки резултатите за ротация на дясна страна в градуси, става ясно, че след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия е по-ефективна. За разлика от нас при други автори резултатите показват подобрене в КГ. Това води до мисълта, че използването на нашата методика довежда до по-добри резултати и би могла да се прилага при по-голям брой пациенти.

III.19. Резултати от обема на движение в шията латерален наклон в лява страна в контролната и експерименталната група

След 90-я ден от приложението на кинезитерапия резултатите в контролната група показват подобрене на латералния наклон

от лявата страна в шията до 39.42 градуса. Вариативността на резултатите е $V\%=11.18$.

В експерименталната група стойностите на латералния наклон от лявата страна достигат 44.53 градуса през 90-я ден.

Таблица 24. Резултати от обема на движение в шията латерален наклон в контролната и експерименталната група преди и след кинезитерапия

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40			P<0.05
	X	SD	V%	X	SD	V%	
1-ви ден	29.63	6.993	23.61	29.62	7.628	26.91	0.1322
45-я ден	33.11	2.855	15.75	38.57	4.589	39.33	0.0151
90-я ден	39.42	0.5256	11.18	44.53	3.222	9.77	0.0222

Вариативността на резултатите е ниска $V\%=9.77\%$ или състоянието на пациентите по отношение на латералния наклон от лявата страна в шията е приблизително еднородно.



Фигура 20. Обем на движение – латерален наклон преди и след кинезитерапия в КГ и ЕГ

Като цяло, резултатите постигнати през 90-я ден са с по-ниска прогресия в сравнение с предходния период (45-я ден) и зависи от мотивацията на пациентите за възстановяване на пълния обем на движение на шията.

Към 90-я ден се показва, че $P=0.0216$ където има статистически достоверна разлика $P<0.05$.

Сравнявайки нашите резултати с тези на Fernandes et al. (2023), приложили на жени с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, специални упражнения за КГ, стречинг, глобално постурално превъзпитание за ЕГ и упражнения за в къщи на двете групи два пъти седмично с продължителност 40 минути в продължение на

4 седмици, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение.

Техните резултати показват че, средната стойност за КГ е: 39.26 ± 6.47 градуса, а за ЕГ резултатите показват средната стойност: 40.23 ± 6.25 градуса. Нашите резултати показват че, средната стойност за КГ е: 39.42 ± 0.5256 градуса, а за ЕГ средната стойност показва че, е: 44.53 ± 3.222 градуса.

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките на Fernandes et al. (2023), където са приложени интервенции включващи специални упражнения за КГ и стречинг, глобално постурално превъзпитание за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

Сравнявайки отново нашите резултатите с тези на Siddiqui et al. (2022), приложили на лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, мобилизация за КГ и физиотерапевтично лечение за ЕГ, с продължителност 45 минути в продължение на 2 месеца, става ясно, че ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение. Техните резултати показват че, средната стойност за КГ е: 37.17 ± 6.19 градуса, а за ЕГ средната стойност е: 32.45 ± 6.4 градуса. Нашите резултати, показват че, средната стойност за КГ е: 39.42 ± 0.5256 градуса, а за ЕГ средната стойност показва че, е: 44.53 ± 3.222 градуса (Siddiqui et al., 2022).

Анализирайки резултатите за латерален наклон на лява страна в градуси, става ясно, че след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия е по-ефективна.

III.20. Резултати от обема на движение в шията латерален наклон в дясна страна в контролната и експерименталната група

Резултати в контролната група след 90-я ден от приложението на кинезитерапия показват увеличение на обема на движение на латералния наклон от дясната страна на шията до 40.23 градуса.

Вариативността на резултатите е относително добра ($V\% = 3.06$).

Средното стандартно отклонение е високо $SD = 10.391$.

В експерименталната група латералният наклон от дясната страна се подобрява до 44.34 градуса след 90-я ден от приложението на кинезитерапия.

Вариативността на резултатите е ниска $V\%=4.66$.

Към 90-я ден се получава, че $P=0.0401$, което показва, че има статистически достоверна разлика между двете групи, $P<0.05$.

Таблица 25. Резултати от обема на движение в шията латерален наклон в контролната и експерименталната група преди и след кинезитерапия

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40			P<0.05
	X	SD	V%	X	SD	V%	
I-ви ден	29.25	6.899	18.10	29.21	5.844	18.55	0.1322
45-я ден	33.62	8.163	4.88	35.85	3.922	9.50	0.0349
90-я ден	40.23	10.391	3.06	44.34	2.075	4.66	0.0401

Резултатите постигнати през 90-я ден са с по-ниска прогресия и зависят от мотивацията и правилното изпълнение на упражненията на пациентите в домашни условия.

Приложеният алтернативен анализ за проверка на хипотези и наличие на статистическа значимост на разликите в средните значения на показателя в двете групи при $P=0.0401$ е видно, че е по-доброто постижение в експерименталната група, и е статистически значимо и е получено след приложението на кинезитерапия с Текар терапията, което го утвърждава и като ефективен като се сравнява с конвенционалния метод използван в контролната група.



Фигура 21. Обем на движение – латерален наклон преди и след кинезитерапия в КГ и ЕГ

Сравнявайки нашите резултати с тези на Siddiqui et al. (2022), приложили на лица с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, мобилизация за КГ и физиотерапевтично лечение за ЕГ, с продължителност 45 минути в продължение на 2 месеца, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение. Техните резултати показват че, средната стойност за КГ е: 37.17 ± 6.19 градуса, а за ЕГ средната стойност е: 36.27 ± 9.2 градуса. Нашите резултати показват че, средната за КГ е: 40.23 ± 10.391 градуса, а за ЕГ средната стойност е показва че, е: 44.11 ± 2.075 градуса (Siddiqui et al., 2022).

Анализирайки резултатите за латерален наклон на лява страна в градуси, става ясно, че след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия е по-ефективна.

Сравнявайки отново нашите резултати с тези на Fernandes et al. (2023), приложили на жени с неспецифична болка в шията (остеохондроза) и разделени на случаен принцип в две групи, специални упражнения за КГ, стречинг, глобално постурално превъзпитание за ЕГ и упражнения за в къщи на двете групи, става ясно че, ползваната от нас методика води до по-голям процент подобрение.

Техните резултати показват, че средната стойност за КГ е: 39.26 ± 6.47 градуса, а за ЕГ средната стойност е: 39.10 ± 6.46 градуса. Нашите резултати показват че, средната стойност за КГ е: 40.23 ± 10.391 градуса, а за ЕГ средната стойност е: 44.11 ± 2.075 градуса.

Резултатите показват, че пациенти с диагноза остеохондроза, по сравнение с методиките на Fernandes et al. (2023), където са приложени интервенции включващи специални упражнения за КГ и стречинг, глобално постурално превъзпитание за ЕГ, в по-голям процент се подобряват след приложение на методиката ползвана от нас, включваща и Текар терапия.

В началото преди прилагането на методите първия ден групите са хомогени еднакви и $P > 0.05$. След приложението на нашите методи включително и Текар терапията се вижда подобрение при което $P < 0.05$, с изключение на движенията ротация на дясна страна на шията при сантиметрия и екстензия

при ъглометрия при които е $P > 0.05$. Може би методиката несе повлиява точно за тези движения и е необходимо прилагането на още методи и средства за повлияването ѝ, или трябва приложението да е по-дълго време, както и да се изследват всички мускули участващи в движенията на шията.

Още при 45-я ден след приложението на нашата методика се очертава подобрение в обема на движение на шията и намаляване на болката ($P < 0.05$) следователно има статистически достоверна разлика между двете групи. При индекс за шийно увреждане се наблюдава подобрение при което лицата са с „леки увреждания“ след приложението на нашата методика. При *m.trapezius pars descendens*, *m.sternocleidomastoideus* и *m.levator scapulae* се наблюдава намаляване на мускулния тонус и регулиране на мускулния дисбаланс, следователно и болката се намалява след приложението на нашата методика и Текар терапията, а оттам се увеличава и обема на движение в шията.

ИЗВОДИ

На базата на получените резултати могат да се направят следните обобщени изводи за практиката:

1. Приложението на кинезитерапевтичните методи (лечебен масаж, постизометична релаксация, вендузи, тракции, стречинг и тригерни точки) в съчетание с физиотерапевтичен апарат текар доказва, че независимо от структурните промени, може да се подобри общото състояние, да се премахне болката, да се нормализира мускулният тонус и да се увеличи значително обемът на движение и да се подобри качеството на живот при лица с болка в шийната област (остеохондроза).

2. Приложението на мануалните кинезитерапевтични методи и текар при пациенти с дискова болест на шийния дял (остеохондроза) на гръбначния стълб, довежда по-пълноценото редуциране на болковия синдром, подобряване на функционалното състояние и способността за изпълнение на ежедневни трудови и битови дейности.

3. Лечебните упражнения поддържат обема на движение в шийния отдел на гръбначния стълб (остеохондроза).

4. Кинезитерапията и Текар терапията намаляват необходимостта от нестероидни противовъзпалителни средства и

подпомагат медикаментозното лечение, като, в голям брой случаи, представляват негова ефективна алтернатива.

5. Резултатите от визуално аналогова скала за болка показват, че изпълнението на специална програма от упражнения и указания за правилно изпълнение на дейности от бита предпазват от силна и постоянна болка в шийния отдел на гръбначния стълб (остеохондроза).

ПРЕПОРЪКИ

Въз основа на получените резултати от проведеното изследване и изведените изводи произтичат следните по-важни препоръки за практиката:

1. Препоръчваме приложението на Текар терапията като част от кинезитерапевтичната методика при пациенти с болка в шийната област (остеохондроза) и с нарушено качество на живот.

2. Минималният период за прилагане на терапевтичните упражнения да бъде 3 месеца, да се прилагат мануални техники, включително Текар терапията.

НАУЧНИ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Дисертацията е посветена на пациенти с болки в шийната област (остеохондроза), с ограничения в обема на движение при извършване на дейности от ежедневието и за намаляване и облекчаването им с комплексна кинезитерапевтична и физиотерапевтична програма.

2. Направен е критичен анализ на съвременната достъпна литература по изследвания проблем.

3. Създадена е специализирана кинезитерапевтична програма в съчетание с текар терапията. Проучено е комплексното ѝ въздействие за редуциране на болката в шийната област (остеохондроза). Кинезитерапевтичните методи в съчетание с текар терапията трябва да се прилагат периодично за да се постигне дълготраен ефект от лечението и дълготрайно да се поддържа качеството на живот при изследваните пациенти.

4. В достъпната българска научна литература не откяхме изследване на подобна прилагана методика съчетание на кинезитерапевтични методики с Текар терапия.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИЯТА:

1. **Велинов, Д., Е. Митова.** (2019). Въздействие на мускулна

терапия при болка в шийната област. 20-та Студентска научна конференция на Факултет Обществено здраве, здравни грижи и спорт. 16-ти Април 2019 – ЮЗУ “Н.Рилски“, Благоевград Университетско издателство „Неофит Рилски“ Благоевград стр. 69-74. ISBN 978-954-00-0206-4.

2. **Велинов, Д., Е. Митова.** (2021). Приложение на комплексно кинезитерапевтично лечение при пациенти с болки в шийната област. Юбилейна научна конференция с международно участие ,“Предизвикателства пред общественото здраве“ Университетско издателство ,“Неофит Рилски“ Благоевград стр. 92-97. ISBN 978-954-00-0304-7.

3. **Velinov, D.,** (2021). Effect of manual therapy for neck pain. Knowledge - International Journal Vol.48.3., p.507-511.

4. **Velinov, D.,** (2021). Investigation of the volume of neck movement in patients with cervical pain. Knowledge - International Journal Vol.49.4., p.811-816.

5. **Velinov, D.,** (2021). Investigation of muscle tonus and amount of neck movement in patients with cervical pain. Knowledge - International Journal Vol.45.4., p.871-876.

Участие в конференции:

- 20-та Студентска научна конференция на Факултет Обществено здраве, здравни грижи и спорт. 16-ти Април 2019 – ЮЗУ “Н.Рилски“, Благоевград. **Велинов, Д., Е. Митова.** Въздействие на мускулна терапия при болка в шийната област.

- Юбилейна научна конференция с международно участие ,“Предизвикателства пред общественото здраве“. 05.11.2021г – 07.11.2021г. **Велинов, Д., Е. Митова.** (2021). Приложение на комплексно кинезитерапевтично лечение при пациенти с болки в шийната област.

- Knowledge - International Journal. September 30.2021. **Velinov, D.** (2021) Effect of manual therapy for neck pain.

- Knowledge - International Journal. December 15.2021. **Velinov, D.** (2021) Investigation of the volume of neck movement in patients with cervical pain.

- Knowledge - International Journal. April 15.2021. **Velinov, D.** (2021) Investigation of muscle tonus and amount of neck movement in patients with cervical pain.

SOUTHWESTERN UNIVERSITY "NEOPHITE RILSKY"

FACULTY OF "PUBLIC HEALTH AND SPORTS"

DEPARTMENT OF KINESITHERAPY

Dragana Velinov

**IMPACT OF KINESITHERAPY ON THE QUALITY OF
LIFE IN NECK PAIN**

ABSTRACT

2024

SOUTHWESTERN UNIVERSITY "NEOPHITE RILSKY"

FACULTY OF "PUBLIC HEALTH AND SPORTS"

DEPARTMENT OF KINESITHERAPY

Dragana Velinov

**IMPACT OF KINESITHERAPY ON THE QUALITY OF
LIFE IN NECK PAIN**

ABSTRACT

of a dissertation for the award of the educational and scientific

degree "Doctor" in professional direction

7.4. Public Health (Physical Therapy)

Supervisor

Assoc. Dr. Ekaterina Mitova md

2024

The dissertation contains 190 standard typewritten pages. Illustrated with tables and figures. The bibliographic reference contains titles from Cyrillic, Latin and electronic sources.

The official defense of the dissertation will be held on September 11, 2024. From 2:00 p.m., Blagoevgrad, VIII educational building of the Neophyte Rilski University, room 8 111

The defense materials are published on the website of the Neophyte Rilski University and are available to those interested in the university library.

INTRODUCTION

"Learning the truth about pain can have a triple purpose: yes we discover the truth when it we are looking for; to prove it when we have found her; and at the end yes her distinguishable from falsehood when it we are looking at'.
(*Mihajlovic et al., 2016*)

Non-specific pain in the neck (osteochondrosis) is pain localized in the side and back of the neck. When the duration of symptoms in the cervical part of the spine is greater than 12 weeks of development, they acquire the value of chronicity, and are called non-specific chronic pain in the neck (osteochondrosis). It is a common disease that has a major impact on people's quality of life. The number of prevalent cases of neck pain (osteochondrosis) worldwide is approximately 288.7 million, and the number of person-years spent with limitations in activities of daily living due to neck pain (osteochondrosis) in 2017 worldwide scale is approximately 28.6 million. The main reasons for the maintenance, recurrence and progression of neck pain (osteochondrosis) are not clear, but they may be related to deficits and changes in the proprioception of the neck muscles, which play a crucial role in the position of the cervical joint and the motor control of the head (*Bernal-Utrera et al., 2020*).

Osteochondrosis of the cervical spine occupies a leading place among diseases of the peripheral nervous system, which contributes to a serious social problem in many countries. The greatest prevalence of this disease is among people of working age. Gender and age characteristics of the disease, the frequency of occurrence of osteochondrosis in different parts of the spine are determined depending on the profession of the contingent. There are statistics that in a Russian regional hospital patients diagnosed with osteochondrosis are: 62.0% women and 38.0% men. Patients with pain in the lumbar region are 65.2%, while in the cervical region of the spine are 50.8%.

Improper working posture and bad daily habits make pain in the cervical-thoracic region the "disease" of the 21st century. Early diagnosis of cervical osteochondrosis enables timely treatment, which is complex: medication, physical, massage and kinesitherapy. Pain is leading and is found in 96.4% of patients. The frequency of disorders and the occurrence of pain in different parts of the spine depends on the working conditions. Thus, people working intellectual work (without movement - on a computer) suffer more often from a diagnosis of osteochondrosis of the cervical spine, and those working with physical labor (construction) - most have pain in the lumbar spine (*Motina et al., 2020*).

Social significance of non-specific pain in the neck (osteochondrosis). Epidemiology.

Chronic neck pain (osteochondrosis) is common among the elderly population. It is a prevalent human problem, especially among office workers, with an annual incidence of nonspecific neck pain that is between 30% and 50%. Typically, subjects with nonspecific neck pain have lower neck muscle strength and endurance than individuals without cervical spine pain (*Javdaneh et al., 2021*).

Osteochondrosis has a significant impact on individuals and their families, communities, healthcare systems and businesses. While some studies report that between 33% and 65% of people have recovered from an episode of neck pain after 1 year, most cases have an episodic course throughout the person's lifetime and therefore recurrences are common. The prevalence of neck pain (osteochondrosis) is generally higher in women, higher in high-income countries than in low- and middle-income countries, and higher in urban areas than in rural areas. Many environmental and personal factors influence the onset and course of neck pain (*Hoy et al., 2010*).

Osteochondrosis of the neck is of great social importance, due to the fact that it occurs frequently, the recovery is slow and it affects most often the middle-aged of the population.

Nonspecific neck pain is the most common and 4th leading cause of musculoskeletal disorder worldwide, and osteochondrosis is a common disease that causes it (*Khan et al., 2022*).

An epidemiological study estimated over 288.7 million cases of neck pain (osteochondrosis) and 28.6 million related cases of disability worldwide in 2017 (Wang *et al.*, 2024).

The consequences of these changes are not limited to pain during physical activity, but can develop into long-term physical, psychological and social consequences. In a physical aspect, pain in the cervical region (osteochondrosis) is accompanied by pain, functional impairment, development of post-traumatic arthritis (disc herniation, structural changes). From a psychological point of view, patients report fatigue, depression, anxiety, sleep disturbances, and the social component of the problem is expressed in difficulty in returning to usual activities, long absence from the workplace (Manchikanti *et al.*, 2017).

Etiology of neck pain (osteochondrosis)

Causes of pain syndromes in the cervical region (osteochondrosis) of the spine are many and varied. They can be mechanical, myogenic, neurological or psychosomatic in origin, acute and chronic conditions in development. Acute injuries are most often the result of trauma, abnormal motor activity or excessive exertion. Neck pain (osteochondrosis) is becoming more and more common throughout the world. This has a significant impact on individuals and their families, communities, health systems and businesses. There is considerable heterogeneity between epidemiological studies on neck pain (osteochondrosis), making it difficult to compare or pool data from different studies. The estimated 1-year incidence of neck pain (osteochondrosis) from the available studies varies between 10.4% and 21.3%, with a higher incidence observed in office workers. While some studies report that between 33% and 65% of people have recovered from an episode of neck pain at 1 year, most cases run an episodic course over a person's lifetime, and thus recurrences are common. Neck pain (osteochondrosis) is the fourth leading cause of disability, with an annual prevalence rate exceeding 30%. The overall prevalence of neck pain (osteochondrosis) in the general population varies between 0.4% and 86.8% (mean: 23.1%); point prevalence ranged from 0.4% to 41.5% (mean: 14.4%); and 1-year prevalence ranged from 4.8% to 79.5% (mean: 25.8%). Prevalence tends to be higher in high-income countries than in low- and middle-income

countries, and higher in urban areas than in rural areas. Many environmental and personal factors influence the onset and course of neck pain (osteocondrosis). Population-based studies suggest a lifetime prevalence of neck pain (osteocondrosis) of over 70% and a point prevalence of between 12 and 34% (*Hoi et al., 2010*).

According to Retamal et al. (2021) the postural problem is one of the main causes, the leading symptom being pain in the neck area (osteocondrosis). Pain should not be ignored, because timely and adequate treatment, which is advocated mainly by kinesitherapy, can prevent or minimize the complications that develop later - serious diseases such as: discopathy, disc herniation and others, accompanied by a number of leading symptoms to partial or total disability and loss of work capacity (Retamal et al., 2021).

Osteochondrosis is a degenerative disease that begins in cartilage tissue. Joint and surrounding tissues are affected secondarily (*Kanchev, 2010*).

Cervicalgia (osteocondrosis) is a health and social problem. It limits the autonomy and quality of life of its sufferers, being the fourth leading cause of disability in the world, with an annual prevalence of between 30 and 50% of the world's population. The most pronounced flexor-extensor mobility and the most loaded segment of the spine is the cervical segment. The mechanical discrepancy between the load and the ability of the cartilage to bear this load causes degenerative changes. Cervical arthrosis ranks first among degenerative diseases of the spine and accounts for 40-50% of osteoarthritis. Pain in the neck area (osteocondrosis) has different origins. It is most often described as "disc disease" and accompanying "soft tissue damage" (Retamal et al., 2021).

Degenerative changes in the cervical spine are of high medical and socio-economic importance. Nearly 80% of adults suffer from neck pain (osteocondrosis) at some point in their lives. Sometimes the pain is quickly transient, but in most cases, it can be severe and persistent, and have serious health consequences. However, cervical disc disease goes beyond neck pain (osteocondrosis). The degenerative process can cause pain symptoms to radiate, as well as numbness and weakness in the shoulders, arms and fingers. This discomfort and loss of mobility can have a major impact on the work and household

activities, family and quality of life of the affected individuals (Subev et al., 2016).

Degenerative changes mostly involve the 5th, 6th and 7th cervical vertebra. In them, the load on the vertebral bodies is the greatest, due to the fact that movements in the frontal and sagittal planes occur exclusively in this area. In the intervertebral discs of the lower cervical vertebrae, it is 11.5 kg/cm², and in the lumbar department only 9.5 kg/cm².

With the advancement of technology and lifestyle changes, the incidence of cervical osteochondrosis is progressively increasing. As one of the main symptoms of osteochondrosis is the decrease in the volume of movement of the cervical vertebrae, which seriously reduces the quality of life of patients. Accordingly, osteochondrosis is regarded as the second most persistent disease at the beginning of the 21st century (Kang et al., 2019).

According to Sokolov (1991), the etiology of chronic neck pain (osteochondrosis) includes various pathological factors, such as the infectious or intoxication factor, local cooling, trauma, and others (Sokolov et al., 1991). Climatic conditions of a humid and cold nature also provoke clinical symptoms.

Cervical pathology

Pain is the first and most important sign of discomfort and therefore it must be sought, located and characterized. The International Association for the Study of Pain defines pain as follows: "Pain is an unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential tissue damage or described in terms of such damage" (*Merskey et al., 1994*).

Pain is always a subjective phenomenon. As a rule, the stimuli that cause pain are responsible for damage to the biological structures, but in fact, it is not always possible to prove this in clinical practice. Accordingly, pain is the experience associated with the presence of tissue damage or potential damage. The pain is felt in a part or parts of the body, but it is always unpleasant. Therefore, it is not only a physiological but also an emotional experience (*Merskey et al., 1994*).

Pain is not a specific activity of our senses like sight and hearing, but a complex psychophysical phenomenon - the so-called "unpleasant experience". The "time" factor defines pain as acute and

chronic. Acute pain is primarily a warning signal, and chronic pain is most often an integral part of a localized disease and sometimes is an independent disease. It is influenced by some external factors: gender, age, personal culture and others. Acute and chronic pain are different clinical entities. Acute pain is caused by a specific disease or trauma, and is a normal reaction of the body. It is associated with spasm of the skeletal muscles and activation of the sympathetic nervous system. On the contrary, chronic pain can be considered a pathological condition. This is pain that lasts longer than the normal healing time for an illness or injury. Chronic neck pain (osteocondrosis) can occur as a consequence of mental conditions, has no physiological purpose and no clearly defined end to the suffering (Harvey, 1995).

Table 1. International Classification of Chronic Musculoskeletal Pain (2015)

Classification of neck pain (osteocondrosis)
<i>1. Chronic musculoskeletal pain as a consequence of persistent inflammation;</i>
<i>2. Chronic musculoskeletal pain as a consequence of structural bone-joint changes;</i>
<i>3. Chronic musculoskeletal pain as a consequence of a disease of the nervous system;</i>
<i>4. Chronic non-specific musculoskeletal pain (chronic primary pain, neuropathic pain);</i>
<i>5. Other chronic musculoskeletal pain syndromes;</i>
<i>6. Chronic pain that is not specified.</i>

Brattberg G. et al. (1989) considered pain lasting more than 6 months to be a much more common problem than short-term pain problems. The results of their study, conducted in Sweden, show that pain in the neck, shoulders, arms, lower back and legs are the most common.

According to Kendall et al. (1993) neck pain (osteocondrosis) generally manifests itself in two forms: with muscle stiffness and with muscle overstrain. In the first type - with muscle stiffness, it is usually a gradual development of symptoms or a chronic process, and the second is associated with an acute onset of symptoms (Kendal et al., 1993).

Kay TM et al. (2005) present the neck pain syndrome (osteocondrosis) in subgroups:

- headache of cervical origin;
- cervical dysfunction with radicular symptoms;
- cervical dysfunction due to whiplash syndrome;

- dysfunction associated with degenerative changes (Kay et al., 2005).

Chronic non-specific neck pain (osteocondrosis) is diagnosed as neck pain without a known pathological basis as the main cause of the complaints. Some symptoms are limited mobility of the cervical spine and weakness of the neck muscles, which can often be related to other problems, such as spinal, neck or shoulder disorders, as well as mental and physical stress at work. In addition, patients with chronic nonspecific neck pain (osteocondrosis) have more functional limitations and terrifying beliefs that can cause disability, lower vitality, and worse general health. All of the factors mentioned above are highly interrelated, influence each other and can lead to a negative impact on health-related and quality of life (*Basson et al., 2017; Cerezo-Téllez et al., 2018*).

Pathogenesis of vertebral pain syndromes:

- Vertebral osteoporosis;
- Degenerative lesions of the intervertebral disc;
- Degenerative processes in the ligamentous system;
- Stenosis of the intervertebral canal;
- Arthritic proliferations in the intervertebral joints.

Classification of vertebrogenic pain (*Malchanova, 2001*):

- Korencheva;
- Discogenic;
- Arthrogenic;
- Myalgic;
- Ligamentous;
- Dermatome.

(*Malchanova, 2001*).

Pain from the intervertebral joints can be due to blockages, but it can also be caused by spondylogenic changes. Ligamentous pains occur with prolonged static loading. They are due to stretching of the ligaments together with the capsule they reinforce, as a result of which the Golgi apparatus and peripheral nerve endings embedded in the periosteum are irritated. In ligamentous pain, passive movements are limited and painful when joint morphology is normal. They are characteristic of pathological loosening of the segment with abnormally high mobility (*Krajjikova, 2011*).

Types of treatments for neck pain (osteocondrosis)

Treatment of neck pain (osteocondrosis) is a complex and multifaceted problem. Neck pain (osteocondrosis) can be extremely severe and significantly impair the quality of life.

Office workers have the highest prevalence of neck pain (up to 63% depending on the definition of neck pain - osteocondrosis) of all occupations. Neck pain (osteocondrosis) is a recurring condition, with 60–80% of workers reporting a recurrence one year after the initial episode.

According to Sterling et al. (2019), ergonomic interventions such as adjustments to the physical workspace and equipment are used to reduce physical strain on the musculoskeletal system (MSC), thus reducing the risk of injury.

According to Huang et al. (2020), women are more likely to develop subacute neck pain (62.0%) and chronic neck pain - osteocondrosis (58.1%). In addition, patients with subacute and chronic neck pain (osteocondrosis) were more likely to suffer from depression and had a heavier work pattern (*Huang et al., 2020*).

According to Gross et al. (2015) mobilization of the neck and chest is applied to improve cervical pain (osteocondrosis).

According to Gross et al. (2016) neck, shoulder and scapulo-thoracic strengthening exercises are effective in reducing pain and function in the short, medium and long term in chronic neck pain (osteocondrosis).

According to Griffin et al. (2017) as the effect of exercise is evident in the long term (Gross et al., 2016) and mobilization or manipulation has short, medium and long term effects on pain and disability in chronic neck pain the combination of the two seems a possible option.

According to Haldeman et al. (2018) in neck pain (osteocondrosis) with neurological signs such as nerve compression or irritation, for example in cervical osteocondrosis there is evidence that exercise, manual therapy, intermittent and laser have a positive effect on cervical pain (*Blanpied et al., 2017*).

According to Basson et al. (2017) neural mobilization improves neck and arm pain, but the impact of neural mobilization directly on function and disability is controversial.

According to Haldeman et al. (2018) specific neck exercises can improve pain and range of motion in patients with cervical pain (osteochondrosis) and signs of neurological deficit.

According to Salt et al. (2011) there is limited evidence for adequate treatment of radiating arm pain.

According to Basson et al. (2019) there is experimental evidence that exercise can improve neck pain (osteochondrosis).

According to Skillgate et al. (2015) found that massage therapy for neck pain (osteochondrosis) provided immediate or short-term reduction in neck pain.

According to Grichnik et al. (1991) other interventions that may be useful as an adjunct to mobilization or manipulation and exercise for neck pain (osteochondrosis) are transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and acupuncture.

According to Cohen, (2015), most episodes of acute neck pain resolve with or without treatment, but nearly 50% of people continue to experience some degree of neck pain or frequent episodes.

According to Grichnik et al. (1991) both acute and chronic neck pain are a huge problem in the US, costing 650 million lost work days and \$65 billion annually. Treatment of acute neck pain is aimed at treating the underlying cause and interrupting the nociceptive signals arising in neck pain (osteochondrosis) (*Grichnik et al., 1991*).

According to Gross et al. (2015) different types of exercise have shown positive effects in neck pain (osteochondrosis), including general exercise and physical activity, specific neck strengthening or control exercises, and sensorimotor exercises. Patients with acute neck pain are advised to be physically active and continue with daily activities (*Gross et al., 2015*).

According to Gross et al. (2015) recommended that patients with acute neck pain be physically active and continue with daily activities.

Drug therapy

In drug therapy, the most important principle is the exact determination of the source of the pain and the correct drug, and the therapy is aimed at pain relief and control of the inflammatory process. When it comes to neck pain (osteochondrosis), analgesic and anti-inflammatory pharmacological agents are usually used as the first

measure to deal with the exacerbation of symptoms, along with physical therapy.

When determining the drug and the dose of pain-relieving medications for patients with chronic neck pain (osteocondrosis), the two main principles for the treatment of chronic pain are followed:

-To take the lowest dose that achieves reduction or disappearance of pain. The lower the dose, the fewer the side effects of the medication.

-When managing chronic pain episodically worsening pain, medication should be taken at equal intervals and not when the pain is already at its peak. If the pain crisis is predictable, medication should be taken before the pain starts.

More and more researchers are finding that effective treatment and prevention strategies for neck pain (osteocondrosis) are needed. Pharmacotherapy, including opioids, nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), and paracetamol, is one of the most common strategies for reducing neck pain (osteocondrosis) in the United States. The US Centers for Disease Control and Prevention have published opioid prescribing guidelines that have indicated that nonpharmacologic therapy and nonopioid pharmacologic therapy should be the preferred treatments for chronic neck pain (osteocondrosis). Opioids should be used only after careful consideration and only for short- and medium-term treatment (*Dillin et al., 1992*).

Physiotherapy

Physical therapy, also known as physiotherapy, is a direction that is used extremely widely in modern medical practice and is applied to many diseases. It is an extremely effective method that leads to improvement of comfort, reduction of pain, relief of symptoms and restoration of mobility and tone of patients with various diseases. Physical therapy, also known as physiotherapy (fysis - nature, therapia - treatment) is a complex of means and methods aimed at the prevention and treatment of various diseases with the help of natural (sun, sea, healing mud, water, massage, movement) and preformed (electric current, ultrasound, laser beams, magnetic field) physical factors.

Natural physical factors have been known since ancient times and are the basis of heat therapy, balneotherapy, mud therapy, hydrotherapy, climate therapy and other sections of physiotherapy.

Preformed factors appear with the development of the sciences of physics and electronics and are associated with the use of equipment producing electric current, electromagnetic fields, radiation, mechanical waves and others.

On the basis of the treatment equipment, the other sections of physiotherapy are developed, such as electrotherapy, light therapy, ultrasound therapy, inhalation therapy and others.

Physical therapy is a tool whose main goal is to improve impaired functional activities, movement, performance of daily activities and professional duties after trauma, accident, disease of various etiology.

The main divisions of physiotherapy (types of physiotherapy procedures) include:

-Electrotherapy: a branch of physical medicine that deals with the application of various forms of electricity for prevention, rehabilitation and treatment. Commonly used physiotherapeutic procedures are galvanization and electrophoresis, TENS, interference current therapy, electrostimulation, magnetotherapy, ultrahigh-frequency currents, darsonvalization, and others. Electrophoresis with appropriate medicinal substances (novocaine, histamine, etc.) is applied according to the general rules, with one electrode (+) placed on the back of the head, and the other (-) on the palm of the affected hand. Electrotherapy is applied through surface electrodes located in precisely defined areas of the skin. Diadynamic current also has a pain-relieving effect, helps to relax the paravertebral muscles.

-Light therapy: deals with the therapeutic application of visible, infrared and ultraviolet rays. Light therapy is also known as phototherapy, and its popular forms are laser therapy, therapy with infrared or ultraviolet rays.

-Ultrasonic therapy: a branch of physical therapy that deals with the use of ultrasonic mechanical waves in the healing process. Special devices producing ultrasound waves are used, with which the affected parts of the body are irradiated. The introduction of medicinal substances through the skin using ultrasound is called ultraphonophoresis (*Anzova, 1992*).

Laser physiotherapy is increasingly popular in the treatment of the musculoskeletal system. The most used low-energy or even soft lasers treat by means of a focused beam of light from the visible and infrared spectrum (range of 600-950 nm). Stimulates cell structures, metabolism, regeneration and cell division. It helps to disperse swellings, increases microcirculation. On the tissues of the body, the laser rays have a photochemical, photoelectric and photothermal effect (the thermal effect is very small). A main property of laser therapy is the charging of the cell's batteries (mitochondriiter by stimulating ATP production). Laser therapy is highly effective and has no side effects. The procedure is pleasant and painless.

According to Mitova et al. (2020) ,“laser therapy not only helps to reduce pain in symptoms of musculoskeletal pathologies, but is also a valuable tool for rehabilitation. They demonstrate a strong reduction in pain and an increase in range of motion in the cervical spine. With laser acupuncture in patients with spinal-musculo-skeletal dysfunctions have proven effectiveness and a positive effect in reducing the symptoms of pain and muscle spasm in the course of treatment" (*Mitova et al., 2020*).

Tekar (Capacitive and Resistive Energy Transfer), (Fig.1) is an endogenous thermotherapy that uses electric currents induced by 448 kHz capacitive/resistive monopolar radio frequency to generate deep tissue warming. Its use in clinical practice has been relatively common for nearly 20 years, but only a few recent studies have investigated its clinical efficacy. Most of them report promising results in reducing pain and improving function in various musculoskeletal clinical conditions such as low back pain and cervical pain. Its ability to influence blood flow, as a consequence of its thermotherapeutic effect, is generally considered one of the ways in which TT aids the healing processes of damaged/dysfunctional tissues. The Tecar device provides two different treatment modes: capacitive (CAP) and resistive (RES). These modes usually come with different probes (electrodes) made of medical grade stainless steel. According to the developers of Tecar, the two treatment regimens induce different tissue responses depending on the resistance of the treated tissue. When the active electrode is equipped with an insulating ceramic layer acting as a dielectric medium (CAP), the energy transfer only

generates heat in the superficial tissue layers, with a selective effect on soft tissues with low impedance (rich in water), e.g. adipose tissue, muscles, cartilage and lymphatic system. If the active electrode has no insulating layer, the (RES) RF energy passes directly through the body in the direction of the inactive electrode, generating heat in the deeper more resistant (low water content) tissue layers, eg bones, muscle face, capsules and tendons. A recent study in healthy volunteers concluded that delivery of TT in a mixed mode (described as “capacitive/resistive”) increased the volume of blood flow in muscle tissue. The aim of this quantitative pilot study was to determine whether TT administered in two modes affects skin temperature (ST) in healthy subjects. Additionally, the authors want to assess variability to determine sample size for future clinical trials assessing physiological responses to TT (*Clijisen et al., 2020*).



Figure 1. Tekar (https://samarskiy-med.ru/tekar_terapiya/)

Kinesitherapy

The name kinesitherapy comes from the Greek "kinesis" - movement and "therapy" - treatment, or kinesitherapy literally means treatment by movement, but in fact it is much more. According to Popov, N.'s textbook, Kinesitherapy is a scientific and applied activity that combines knowledge from pedagogy, anatomy, physiology, biochemistry, biomechanics, etc. with the aim of improving and maintaining the patient's health condition, prevention of relapses and ensuring the psycho-physical comfort of the person." In other words, kinesitherapy applies physical exercises and other.

According to Sherrington (1909) the stronger the contraction (without pain), the greater the subsequent relaxation. This is the principle of reciprocal inhibition, which applies to both the antagonist muscles and the muscles of the ipsilateral and contralateral sides.

The first dysfunctional component in muscle imbalance is related to increased muscle tone, shortening, rigidity of a given muscle.

The post-isometric relaxation (PIR) technique is extremely suitable for affecting the imbalance in the neck.

According to Filipova et al. (2020), "kinesitherapy helps patients perform available active movements and activities of daily living more easily".

According to Gramatikova (2020) the application of kinesitherapeutic and physiotherapy methods in patients with complaints, positive trends increase with the application of each subsequent applied procedure.

Manual therapy

According to Krajdzhikova (2011), the center of impact is located exactly where the clinical examination has found a violation in the reflex process. The greatest work, in fact, falls not on the method, but on the pathogenetic analysis by which the method is selected.

In the application of manual therapy, the following three principles are followed:

- Correctly examine the functional disorders in the joints as well as reflex manifestations in which various tests are given, manual examination is applied and the painful syndrome is analyzed.

- The technique itself should be easy and accessible to perform.

- To deliver the prevention of possible relapses by training patients in special motorization and relaxation techniques, stretching and stabilization exercises to be applied after manual therapy.

According to the tasks performed, manual therapy is divided into the following parts:

- To eliminate joint blockages and improve the range of motion, joint mobilization is applied, which includes manual techniques.

- Neuromuscular therapy includes manual soft tissue methods to normalize imbalances between static and dynamic muscles.

- To maintain the achieved healing effect, active exercises are applied, which protect against repeated complications and concomitant relapses (*Krajdzhikova, 2011*).

Working hypothesis

Due to the conservative nature of kinesitherapy and the similar functional manifestation of pain in some of the diseases of the cervical spine, including osteochondrosis, we consider it important that kinesitherapy is aimed at the manifestation of pain and control of symptoms. The most important point and approach for effective kinesitherapy is the correctly registered functional status. According

to many studies, pain in the neck (osteochondrosis) is characteristic of more than one clinical disease, but more often occurs in patients with osteochondrosis changes.

We believe that the inclusion of the Tekar physiotherapy apparatus can be beneficial in the practice of the kinesi therapist in the rehabilitation of patients with osteochondrosis, assuming that it has its advantages and disadvantages compared to kinesi therapeutic methods of treatment.

Based on the analyzed literature and our beliefs about the effectiveness of the tek ar physiotherapy apparatus, we prepared the following working hypothesis:

The application of the tek ar physiotherapy apparatus as part of the kinesi therapy program can be an effective alternative for treatment and improvement of the condition of patients with neck pain caused by osteochondrosis.

SCIENTIFIC RESEARCH METHODOLOGY

II.1. Subject, object, purpose and tasks of the research

Subject of the study:

Non-specific pains in the neck (osteochondrosis) and their therapy.

Object of the study:

The recovery process after non-specific pain in the neck (osteochondrosis).

The purpose of the study is to study the impact of an innovative technique of kinesi therapy with Tekar therapy in patients with chronic pain in the cervical spine (osteochondrosis).

Tasks of the research:

To achieve the goal, we set the following tasks to be solved:

1. Researching the literature on the researched problem and determining the conceptual framework of the research.
2. To develop scientifically based complex methodology for kinesi therapy for persons with neck pain (osteochondrosis) including kinesi therapeutic methods and Tekar therapy.
3. Approval of the methodology and the organization and standardization of the study.
4. To process the obtained results with appropriate statistical methods and to analyze them against the effect of the experiment.

5. To formulate conclusions and make guidelines for complex treatment of neck pain in patients diagnosed with osteochondrosis.

II.2. Organization of the study

For conducting the experiment, the bases of the Eighth Educational Building of Southwestern University, "Neofit Rilski" Blagoevgrad and a specialized office were used.

Table 2. Organization of the study.

Procedure		Date (Period)
Literature review		During the entire period of work on the dissertation
Research planning and organization		From 04/05/2019 to 01/02/2020
First measurement		From 01/03/2020 to 06/05/2020
Assessment of persons and formation of the two groups		From 01/09/2020 to 01/10/2020
Manipulation control group	Experimental manipulation group	From 03/10/2021 to 03/01/2021
Intermediate results		From 04/01/2021 to 06/03/2021
Control group procedures	Experimental Group Procedures	From 08/03/2021 to 02/06/2021
Final results		From 02/06/2021 to 15/08/2021
Manipulation control group	Experimental manipulation group	From 01/09/2021 to 01/10/2021
Processing the results		From 01/10/2021 to 12/12/2021
Data analysis		From 05/01/2022 to 06/03/2022
Data comparison		From 05/04/2022 to 06/06/2023

Study contingent

80 persons were examined, and all of them had a diagnosis of osteochondrosis specified by a specialist doctor, of which 40 were included in the experimental group and 40 in the control group.

The age structure of the studied contingent is diverse and predominantly from 40 to 70 years old. Of the said contingent, 5 are men and 75 are women in both groups. In the control group there were 2 men and 38 women, and in the experimental group 3 men and 37 women.

Persons included in the control and experimental groups meet the following requirements:

- Presence of diagnosed osteochondrosis
- Patients should be in a chronic period of recovery
- Availability of written informed consent.

For the purposes of the study, an experimental group (EG) and a control group (CG) were formed. The patients are informed in advance about the conventional kinesitherapy methodology that will be applied to them for 3 months and about the experimental methodology developed by us. All patients signed a declaration of informed consent (appendix 1. Declaration of informed consent).

After one month of directed kinesitherapy instruction with a kinesitherapist, patients performed prescribed and dosed independent kinesitherapy at home and after the 45th and 90th day.

II.3. Research methods

To achieve the goal and tasks of the research, the following more important methods of scientific research are applied:

1. Analysis of literary sources (method of deduction).
2. Experiment - preliminary, ascertaining, developing (forming).
3. Expert assessment.
4. Statistical methods: variational (to establish the state and changes of the investigated indicators as a result of applied two models of kinesitherapy); alternative method (for testing hypotheses, regarding statistical significance of differences of the average values of indicators in groups and for proving scientific statements at $\alpha=0.05$ and limits of A and E 68 (-1.1), with applied ANOVA and the non-parametric Mann-Whitney criterion); a classification method was also applied to sort and group data. The patients were diagnosed and treated by an orthopedic traumatologist. Kinesitherapy procedures last 3 months, are conducted daily, after which patients perform independent work at home, until the end of the 3rd month of the program.

The patient's diagnostic data are reflected in a specially developed individual card (appendix 2.). The measurements were carried out as follows: before the start of CT on the 1st day - to establish the initial state of the indicators, after the 45th day of kinesitherapy application in both groups, after the end of the 90th day of CT administration, as and independent, active recovery at home (final study).

Table 3. Test battery.

№	Tests and benchmarks	Assessed condition/ability	Unit	Accuracy of measurement
	Centimeter:			
1.	From the chin to the jugular fossa	Assesses neck flexion.	Сm.	0,1 cm.
2.	From the chin to the jugular fossa	Assesses neck extension	Сm.	0,1 cm.
3.	From the chin to the acromion	Assesses rotation in the neck.	Сm.	0,1 cm.
4.	From the mastoid process to the acromion	Assesses lateral tilt in the neck.	Сm.	0,1 cm.
5.	Angle measurement	It assesses the range of motion in the neck in the sagittal, frontal and transverse planes.	Degrees	5 ⁰
6.	VAS	Assesses the degree of pain.	Scale from 0 to 10	-
7.	MMT (Manual Muscle Testing) of:	Assesses the strength of the surrounding musculature of the neck and shoulder girdle.	Scale from 0 to 5	-
8.	m.Sternocleidomastoideus	Assesses muscle strength	Scale from 0 to 5	-
9.	m. Levator scapulae	Assesses muscle strength	Scale from 0 to 5	-
10.	m. Trapezius pars descendens	Assesses muscle strength	Scale from 0 to 5	-
11.	NDI	Assesses Cervical Dysfunction Index	Points	-

II.4. Research methodology

Centimeter

The examination is carried out using the method of Simons (1993) for estimating the volume of movement of the neck, by centimeter.

The measurement areas are presented in the table below.

Table 4. Centimeter levels (right-left side)

Study areas and periods	1st day		After the 45th day		After the 90th day	
	Right side	Left side	Right side	Left side	Right side	Left side
From the chin to the jugular fossa						
From the chin to the jugular fossa						
From the mastoid process to the acromion						
From the chin to the acromion						

Angle measurement

The study is carried out using a universal protractor with two arms. The patient is in a sitting position. For starting position, the head is at a right angle to the body. The measurement is made from the back side.

For flexion/extension – the fixed arm is placed on the lateral side of the head. The movable arm is oriented along the midline of the head.

For lateral tilt – the fixed arm is placed on the back of the head. The movable arm is oriented along the midline of the head.

For rotation - the stationary arm is placed on the upper side of the head. The movable arm is oriented along the midline of the head.

Since the axis of motion is constantly changing throughout the entire volume of motion, the center of the protractor is not fixed at a given point, but shifts up and down, always ensuring that the arms are parallel to the reference points mentioned (*Bankov, 1991*).

Visual Analogue Pain Scale (VAS)

Through the scale, we can visually reflect the degree of pain of the examined patients and report the results on the 1st day, the 45th day and the 90th day of kinesitherapy. The sensation of pain is an important criterion that provides feedback to the therapist when working with patients (*Hawker et al., 2011*). The scale starts from 0, which is an index for the absence of pain, and ends at 10, an index for the strongest and most constant pain.

Muscle Strength (MMT)

The most common is the gradation of muscle strength into six basic grades, assuming that each grade corresponds to a certain percentage of the strength of a normal muscle (*Bankov, 1991*). The determination is made with grades from 0 to 5 as follows:

- 0 lack of muscle contraction;
- 1 presence of muscle contraction;
- 2 performing the movement against gravity in a limited volume;
- 3 performing the movement against gravity in full volume but impossible the movement against manual resistance;
- 4 performing the full range of motion against gravity and moderate manual resistance;
- 5 full range of motion against gravity and maximum manual resistance.

When testing, muscle strength must be differentiated from the limited range of motion in the joint.

The test is applied to the following muscles: m. Sternocleidomastoideus, m. Levator scapulae, m. Trapezius pars descendens.

Neck disability index (NDI), the Northwick park neck pain questionnaire, SF 36, Neck pain and disability scale (*Hawker et al., 2011*).

Each patient completed the Magee (2002) Cervical Dysfunction Grade Questionnaire. The maximum number of points is 50. It is evaluated as follows: with a total of up to 4 points - there is no dysfunction; from 5 to 14 points – mild dysfunction; from 15 to 24 points – moderate dysfunction; from 25 – 34 points – significant dysfunction; above 35 points – total dysfunction.

II.5. Process characteristics of the applied conventional and experimental kinesitherapy methodology in patients with a diagnosis of osteochondrosis in the cervical region

Two methods of kinesitherapy - experimental and conventional - were applied in the study.

The conventional one is based on traditional practice and researched literature sources and was applied to the control group of patients. The experimental methodology was developed by us for the purposes of the experiment. It complies with the requirements for kinesitherapeutic treatment and functional recovery of patients.

The period of kinesitherapy covers:

1st day, 45th day and 90th day from the start of the procedures.

Purpose of kinesitherapy:

The goal of kinesitherapy in the specified period is to reduce negative pain symptoms and prevent late complications due to the proven diagnosis of osteochondrosis and increase the patient's functional capabilities, restore the full possible range of motion in the neck and train the patient in a correct posture.

Tasks and means of conventional kinesitherapy during this period in KG

Tasks:

- 1) Reduction of pain symptoms.
- 2) Reduction of muscle spasm.
- 3) Affecting muscle imbalance and increasing muscle strength.
- 4) Restoring the full possible range of motion.
- 5) Eliminate residual pain.
- 6) Improving patients' posture.
- 7) Home exercise training.

Means of traditional kinesitherapy

1) Therapeutic massage + trigger points

It has a wide-ranging effect on the neck muscles and on the peripheral blood vessels and nerves. It helps to reduce muscle spasm, improves blood circulation in the muscles and reduces painful sensations.

2) Stretching

It represents moving the two ends apart from each other of a muscle or soft tissue structure to restore its normal length and elasticity. Helps to relax muscle spasm.

3) Traction

It represents a separation of the joint surfaces, stretching of the joint capsule and ligaments, in which the intervertebral space increases. It is used to relieve the spine, which allows to increase the distance between the vertebrae, reduce the force of muscle contraction achieved by extension in the neck area, which lowers muscle tension, reduce intradiscal pressure in osteochondrosis.

4) Post isometric relaxation (PIR)

PIR is a proprioceptive inhibitory technique for suppressing pathological muscle arousal. Through it, a reduction to disappearance of muscle spasm is achieved in case of muscle imbalance.

It is mainly used for the relaxation of muscles with increased tone, for the treatment of trigger points, joint mobilization and in the presence of neuromuscular tension.

5) Home exercise training

They assist in the additional stretching at the end of the range of motion, maintaining and increasing it, being careful not to cause tension and severe pain at the end of the motion.

6) Training in proper posture.

Gradually, the patients in this period, among all means, are trained in correct posture and gait.

7) Exercises with a ball and training with rubber bands.

Patients begin exercises on the wall with a ball with a gradual increase in the degree of load and duration. All range of motion exercises in the neck and shoulder girdle are extremely effective for rapidly increasing muscle strength and endurance. Elastic bands of continuous and discontinuous form are used, depending on the degree of load.

Characteristics of CT routine methodology during this period

Conventional kinesitherapeutic methodology is characterized by teaching the patient how to reduce the intensity of pain and improve joint mobility. The patient is informed about the importance of the correct implementation of all means in this period of kinesitherapy, such as neck massage, trigger points, stretching, postisometric relaxation, tractions, as well as to learn the correct way of performing the exercises for home. Every day, a complex of active, actively assisted and resistive exercises is performed, with a duration of about 10 - 15 minutes.

Tasks and means of experimental kinesitherapy during this period

Tasks: Along with the tasks described in routine kinesitherapy methodology, in the experimental room we also set additional tasks:

- 1) Eliminating the painful trigger points.
- 2) Improving range of motion in the neck.

3) Improvement of soft tissue elasticity.

Means of experimental kinesitherapy

1) Tekar

Tekar is an endogenous thermotherapy that uses electrical currents induced by 448 kHz capacitive/resistive monopolar radio frequency to generate deep tissue warming. Its use in clinical practice has been relatively common for nearly 20 years, but only a few recent studies have investigated its clinical efficacy. Most of them report promising results in reducing pain and improving function in various musculoskeletal clinical conditions such as cervical pain. The Tekar device provides two different treatment modes: capacitive (CAP) and resistive (RES). These modes usually come with different probes (electrodes) made of medical grade stainless steel. According to the developers of Tekar, the two treatment regimens induce different tissue responses depending on the resistance of the treated tissue. When the active electrode is equipped with an insulating ceramic layer acting as a dielectric medium (CAP), the energy transfer only generates heat in the superficial tissue layers, with a selective effect on soft tissues with low impedance (rich in water), e.g. adipose tissue, muscles, cartilage and lymphatic system. If the active electrode has no insulating layer, the (RES) RF energy passes directly through the body in the direction of the inactive electrode, generating heat in the deeper more resistant (low water content) tissue layers, eg bones, muscle face, capsules and tendons. A recent study in healthy volunteers concluded that delivery of TT in a mixed mode (described as “capacitive/resistive”) increased blood flow volume in muscle tissue (Clijssen *et al.*, 2020).

2) Therapeutic massage + trigger points

3) Suction cups

Cupping is the application of cupping therapy. Combining them with a therapeutic massage is a proven method that stimulates blood circulation and lymph circulation and has a local and general effect on the body. Cupping therapy is based on the creation of a vacuum through mechanical or thermal pressure using small cups placed on the body that suck the skin inward, resulting in increased blood flow. Method by holding the suction cups - most often applied. The cups are applied and placed on specific places on the body, with the duration

of their application varying from a few seconds to 10-15 minutes, depending on the treatment protocol, the desired effect and the goal of the therapy (Samadi et al., 2013; Petrova et al., 2019).

- 4) Stretching
- 5) Postisometric relaxation
- 6) Traction
- 7) Home exercise training
- 8) Training in correct posture and gait.

RESULTING CHARACTERISTICS OF THE RECOVERY PROCESS IN NECK PAIN WITH A DIAGNOSIS OF OSTEOCHONDROSIS AFTER THE APPLIED EXPERIMENTAL METHOD OF KINESITHERAPY

After statistical processing of the empirical material and carried out variational, alternative and classification analysis, changes in the studied indicators as a result of kinesitherapy were identified. Their condition was established at the beginning of the study (on the 1st day) and after applying two models of kinesitherapy - conventional and experimental. A comparative analysis of the performance characteristics of the models was carried out. Their effectiveness has been established. The data of the indicators was recorded several times, which brings information about the intensity of recovery of patients in different time periods.

Data analysis

GraphPadPrism (Ver. 3.0) was used for data processing and analysis. Means, standard deviations, and coefficients of variation of all variables were calculated using descriptive statistics. Experimental data are presented in two ways: - as mean values \pm SD; and – as individual values for each subject. Statistical software GraphPadPrism was used for statistical analysis of the results (Wilcoxon signed rank test and Mann-Whitney test) and graph generation.

The main indicator of the condition of the damaged cervical lobe is the presence of pain in the region of the diagnosis of osteochondrosis. In this regard, self-rating of pain on the VAS was examined (several times) and the results are presented below.

Since in the literature we do not find data on the therapeutic effect of Tekar therapy, especially in combination with other kinesitherapeutic methods, we analyze the data of our study with data

of other authors who worked on the same muscle groups and the volume of movement of the neck, flexion, extension, rotation on left and right sides and lateral tilt on left and right sides, visual analogue scale for pain and cervical dysfunction index.

III.1. Changes in self-reported pain in the injured cervical lobe after applied kinesitherapy

Through VAS, we identify the residual pain of the examined persons after the established diagnosis of osteochondrosis.

The sensation of pain is an important criterion that informs the therapist when working with patients (*Andersson et al., 1983*).

As is known, the scale ranges from 0 (in the absence of pain) to 10 (in maximum pain).

Changes in self-rated pain of CG and EG patients during the kinesitherapy period

The results of the conducted research show that the self-assessment of pain in the control group on the 1st day was an average of 8.25 - before kinesitherapy, which indicates the presence of significant pain. The standard deviation of the results according to the indicator is $SD=0.898$.

The variability of the results was moderate ($V\%=10.89$), indicating that the control group was homogeneous and uniform in terms of the patients' perception of pain on the 1st day of the study.

After the 45th day of application of kinesitherapy, in the control group, a decrease in the standard deviation of 0.722 and an increase in the coefficient of variation by 38.28 were found.

After the 90th day, the average value becomes 1.425 ± 0.636 .

By the 90th day, $P=0.0461$, which shows that there is a statistically significant difference between the two indicators, namely $P<0.05$.

In the experimental group, the initial results on the first day of the study were similar.

The established P-value (0.0461) shows that there is a statistical significance of the differences of the mean values of the studied indicator in the two groups on the first day of the study ($P<0.05$).

In the experimental group, after the 45th day of kinesitherapy with innovative targeted effects, the pain in the neck region decreased.

Table 5. Changes in self-reported pain of CG and EG patients on the 1st and 45th day and 90th day

Indicators	Control group n=40			Experimental group n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
First day	8.25	0.898	10.89	9.45	0.897	26.59
45th day	3.05	0.722	38.28	2.9	0.912	44.25
90th day	1.425	0.636	75.87	1.20	0.989	82.24

The improvement of the results in the experimental group was accompanied, however, by an increase in the variability of the individual assessments, which is a sign of different intensity of recovery of the patients, according to the severity of the diagnosis and other factors, such as different physique, physical condition, different level of their motor abilities, different motivation and persistence in procedures, age, gender, etc. factors. In the testing of hypotheses, due to A and E outside the limits of (-1,1), the non-parametric Mann-Whitney test was applied to determine the statistical significance of the differences in the mean values of the indicator, after the applied two models of kinesitherapy. The results ($P=0.0461$) show that the difference found between the two groups, on the 90th day of the study, is statistically significant and confirms a higher effectiveness of the experimental model of kinesitherapy, compared to the traditional one applied to patients in the control group (due to $P<0.05$).

From the study carried out at the end of the 90th day, it was found that the change in the sensation of pain continued to decrease in both groups of patients.

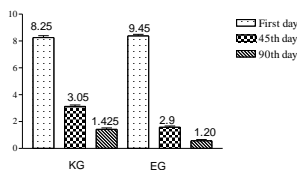


Figure 2. Character of pain distribution of the studied patients on the 1st day, 45th and 90th day of the study

The testing of hypotheses, at $P=0.0461$, shows that the established difference in the average values of the indicator in the two groups is significant and the applied experimental methodology of kinesitherapy with Tekar therapy is more effective than the traditional one and leads to more significant and longer-lasting effects in its

application in patients with a diagnosis of osteochondrosis in the cervical region. The conducted research establishes an individual intensity of pain reduction of kinesitherapy, according to the applied model and depending on the severity of the injury and other factors, which necessitates individualization of targeted effects. Furthermore, further research on individual pain levels and identification of their determinants is needed, the results of which will further support the management of kinesitherapy and the overall healing process of patients.

A number of studies have shown that women reported more neck pain than men in 25 (83%) of 30 studies (Fejer et al., 2006).

According to Sanz et al. (2021) non-specific chronic neck pain (osteochondrosis) contributes to increased neck muscle tone and therefore reduced range of motion in the neck.

According to Penas et al. (2008) the application of trigger points achieved a reduction in neck pain in a short period of time.

According to Swanson et al. (2022) the application of traction, can serve as an appropriate means of widening the intervertebral spaces and leads to significant improvements in neck pain and disability. Already in 1954, they noted that osteochondrosis is associated with disc protrusion, osteophytic changes, muscle hypertrophy and ligamentous distortion, which leads to a reduced range of motion of the neck. Atrophy of the extensor muscles of the neck is also observed over time if treatment is not applied (*Swanson & Creighton, 2022*).

According to Feroian et al. (2009), where they studied 76 individuals with non-specific neck pain (osteochondrosis), divided into two groups - a control group and an experimental group. A complex of medical gymnastics exercises was applied to KG, and traction therapy to EG. The obtained data show that in CG the mean value for pain is: 2.53 ± 1.31 , and in EG the mean value for pain is: 2.70 ± 1.69 (*Feroian et al., 2009*).

Compared to our results for CG the mean value is: 1.425 ± 0.636 and for EG the mean value is: 1.20 ± 0.989 .

The results show that patients diagnosed with osteochondrosis, compared to the methods of Feroian et al. (2009), where remedial gymnastic exercises for CG and traction for EG were applied, a greater

percentage improved after applying the methodology used by us, including Tekar therapy.

Again comparing our results with those of Fernandes et al. (2023) administered to women with non-specific neck pain (osteocondrosis), and randomly divided into two groups, special exercises for CG, stretching, global postural re-education of EG and home exercises to both groups twice a week with duration 40 minutes for 4 weeks, it becomes clear that the methodology we use leads to a greater percentage of improvement. Their results showed that for CG the mean value for pain was: 2.56 ± 1.36 and for EG the mean value for pain was: 2.24 ± 1.23 .

Our results show that mean value for pain in CG is: 1.425 ± 0.636 and for EG mean value for pain is: 1.20 ± 0.989 .

The results show that patients diagnosed with osteochondrosis, compared to the methods used by Fernandes et al. (2023), where special exercises for CG and stretching, global postural re-education for EG, and home exercises were applied to both groups, a greater percentage improved after applying the methodology used by us, including Tekar therapy.

Again comparing our results with those of Nagrale et al. (2010) administered to individuals with non-specific neck pain (osteocondrosis) and randomly divided into two groups, postisometric relaxation for CG, trigger points on EG and home exercises to both groups twice a week lasting 40 minutes for at 4 weeks, it is clear that the methodology we used leads to a greater percentage of improvement (Nagrale et al., 2010).

Their results were that in CG the average value for pain was: 6.10 ± 0.68 and in EG the average value for pain was: 5.28 ± 0.47 .

Compared to our results for CG the mean value is: 1.425 ± 0.636 and for EG the mean value is: 1.20 ± 0.989 .

The results show that patients diagnosed with osteochondrosis, compared to the methods used by Nagrale et al. (2010), where postisometric relaxation for CG, trigger points for EG and home exercises were applied to both groups, a greater percentage improved after applying the methodology used by us, including Thekar therapy.

III.2. Results of centimeter chin-jugular fossa (neck flexion) distance after kinesitherapy

With centimeter we estimate the volume of movement (OD) and count the distance from the chin to the jugular fossa when the head is tilted forward.

The research was conducted according to the method of (Simons, 1993).

The results in the control group show a slight decrease in the difference in the cervical lobe compared to the first day by 4.68 cm, which is explained by the process of elimination of the muscles with reduced tone as a result of the active kinesitherapy. The SD values at day 45 and day 90 showed little change. The variability of the results is relatively low, 12.89% on the 1st day and 12.83% on the 45th day, which reflects the compactness of the control group in relation to the studied indicator.

Table 6. Results of the measurement of the chin-jugular fossa distance during neck flexion on the 1st and 45th days and on the 90th day

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
1-ви ден	4.68	1.38	12.89	4.25	1.89	35.59
45-я ден	2.73	1.50	12.83	1.2	1.12	32.25
90-я ден	1.11	0.59	51.87	0.28	0.74	87.88

In the experimental group, the results were similar. An increase in the volume of movement was found on the 90th day of flexion in the cervical region of the patients where $P=0.0415$ where $P<0.05$.

However, the standard deviation increases, with a SD of 1.89 cm on the first day reaching 1.12 cm at the end of the 45th day. Coefficient of variation $V=87.88\%$.

In the experimental group, the flexion centimeter decreased from 4.25 cm on the first day to 1.2 cm at the end of the 45th day, and 0.28 cm on the 90th day, therefore significantly increasing the range of motion in neck flexion. After the 45th day, the volume of movement increases as a result of motor activity through kinesitherapy and self-organized motor activity related to household, work and other daily activities of the patients. Or the improvement of the indicator has an average value of 1.2 ± 1.12 cm, and with a coefficient of variation in the 90th day it is 87.88% – the volume of movement of flexion of the cervical lobe of the patients has increased in EG with an average value

of 0.28 ± 0.74 cm. The high SD values on the 1st day (1.89 cm) slightly decreased by the end of the 45th day to 1.12 cm. The coefficient of variation of the individual results of the patients significantly decreased and the V% from 35.59% at the beginning of the study decreased to 32.25% at the end of the 45th day.

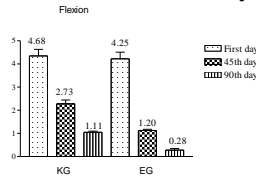


Figure 3. Dynamics of changes in the flexion index in CG and EG on the 1st, 45th and 90th days

At the end of the study, after the 90th day of kinesitherapy carried out in the control and experimental groups, a continued increased volume of movement of the neck in flexion was found, which in the control group was 4.68 ± 1.38 cm and reached a reduction in the volume of movement in total for 90 days by 1.11 ± 0.59 cm. And of the experimental group, the volume of movement was increased by 4.25 ± 1.89 and reached a reduction of the volume of movement in total for 90 days by 0.28 ± 0.74 cm.

Again comparing our results with those of Koning et al. (2008) administered to 34 individuals with non-specific neck pain (osteochondrosis) and randomly divided into two groups, therapeutic exercises for CG and mobilization of EG, it is clear that the methodology used by us leads to a greater percentage of improvement. The average value for flexion in CG is: 0.31 ± 0.70 cm, and for EG the average value shows that, is: 2.30 ± 0.80 cm. Our results show that the average value for flexion in CG is: 1.10 ± 0.59 cm, and for EG the average value for flexion was: 0.28 ± 0.74 cm (Koning et al., 2008).

The results show that patients diagnosed with osteochondrosis, compared to the methods used by Koning et al. (2008), where therapeutic exercises for CG, mobilization for EG were applied, a greater percentage improved after applying the methodology used by us, including Tekar therapy.

Again comparing our results with those of Richa et al. (2018) administered to 45 individuals with non-specific neck pain (osteochondrosis) and randomly divided into two groups, isometric

exercises and stretching for CG and manual massage for EG, it is clear that the methodology we used leads to greater percent improvement. The mean value for flexion in their CG was: 0.33 ± 0.75 cm and for EG the mean value was: 2.29 ± 0.84 cm. Our results show that the mean value for flexion in CG was: 0.10 ± 0.59 cm and for EG the mean value for flexion is: 1.28 ± 0.74 cm (Richa et al., 2018).

The results show that patients diagnosed with osteochondrosis, compared to the methods used by Richa et al. (2018), where isometric exercises and stretching for CG were applied, and therapeutic massage for EG was included, a greater percentage improved after applying the methodology used by us, which also included Tekar therapy.

III.3. Results of centimeter chin-jugular fossa distance in neck backward tilt (extension) after kinesitherapy

At the end of the 45th day in the control group, the results showed an increase in the difference in the volume of movement of the extension in the neck compared to the first day, the average value was 2.73 ± 1.50 cm, which explains that the process of normalization of the muscle tone has started as a result of active kinesitherapy.

The SD values at day 45 showed little change.

The variability of the results is relatively low, 12.22% on the 1st day and 12.13% on the 45th day, which reflects the compactness of the control group in relation to the studied indicator.

Table 7. Results of the measurement of the chin-jugular fossa distance during backward tilt (extension) in the cervical lobe on the 1st, 45th and 90th days

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
1-ви ден	4.68	1.38	12.22	4.25	1.89	52.16
45-я ден	2.73	1.50	12.13	1.20	1.12	29.84
90-я ден	1.12	0.59	23.18	0.29	0.74	22.20

An increase in the range of motion of extension with an average value of 1.11 ± 0.59 cm was found for the patients in the cervical region on the 90th day.

$P=0.0415$, at day 90, indicating that there is a statistically significant difference $P<0.05$.

In the experimental group after applied kinesitherapy with Tekar-therapy, the improvement for the studied period was overall with an

average value of 0.28 ± 0.74 cm at the end of the 90th day compared to the first day of the study.

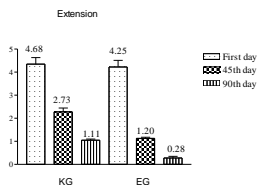


Figure 4. Dynamics of the results of the indicator (extension) in CG and EG during the 1st, 45th and 90th days

Checking the statistical significance of the difference in the mean values of the indicator in the two groups shows that $P < 0.05$, from which it follows that the better results found in the experimental group are statistically significant and show the applied model of kinesitherapy with Tekar-therapy as more effective when compared to applications in the control group.

Again comparing our results with those of Koning et al. (2008) administered to 34 individuals with non-specific neck pain (osteocondrosis) and randomly divided into two groups, therapeutic exercises for CG and mobilization for EG. Their results show that, the mean value for CG is: 0.26 ± 0.49 cm, for EG the mean value is: 0.86 ± 0.82 cm. Our results show that the mean value for extension in CG: 1.11 ± 0.59 cm and for EG the mean value for extension is: 0.28 ± 0.74 cm.

The results show that patients diagnosed with osteochondrosis, compared to the methods used by Koning et al. (2008), where therapeutic exercises for CG, mobilization for EG were applied, a greater percentage improved after applying the methodology used by us, including Tekar therapy.

Again comparing our results with those of Richa et al. (2018), administered to 45 individuals with non-specific neck pain (osteocondrosis) and randomly divided into two groups, isometric exercises and stretching for CG, manual massage of EG, it is clear that the methodology used by us leads to greater percent improvement. The mean value in their study for CG is: 0.39 ± 0.59 cm, and in our study the mean value for KG extension: 1.11 ± 0.59 cm. For EG in their study, the average value is: 0.76 ± 0.92 cm, and our result for EG for extension has the average value: 0.28 ± 0.74 cm.

The results show that patients diagnosed with osteochondrosis, compared to the methods used by Richa et al. (2018), where isometric exercises and stretching were applied for CG, in addition to isometric exercises and stretching manual massage for EG was also included, a greater percentage improved after applying the methodology used by us, which also included Tekar therapy.

III.4. Results of centimeter mastoid to acromion distance (head tilt to the right) of the neck after kinesitherapy

In the control group, a weak trend of improvement of the indicator was found, and in total, for 90 days, the range of motion increased by 2.63 cm compared to the first day of the study - before treatment of the neck with kinesitherapy. The presence of a small limited volume of the neck is due to the established diagnosis of osteochondrosis.

In the experimental group, the trend of increasing neck range of motion, although weak, continued until the end of the 90th day. The mean value of the right lateral tilt volume of motion at day 90 was 2.32 ± 0.59 cm.

Table 8. Results of the measurement of the distance from the mastoid process to the acromion when the head is tilted to the right on the 1st, 45th and 90th days of the treatment course for CG and EG

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
I-ви ден	12.18	2.39	12.22	12.43	1.89	11.6
45-я ден	5.21	1.52	12.83	3.93	1.1	12.84
90-я ден	2.32	0.59	23.18	1.93	0.74	13.20

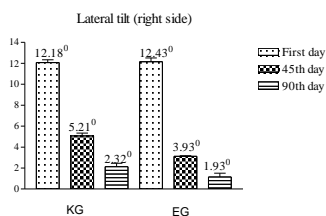


Figure 5. Dynamics of the results of the indicator in CG and EG during the 1st, 45th and 90th days

The results obtained on the 90th day are that, $P=0.0222$, from which follows a statistically significant difference $P<0.05$.

Neck pain in patients diagnosed with osteochondrosis is known to result in severe functional limitations, including limited range of motion (Cagnie et al., 2006). Due to this fact, the focus of a large part of the kinesitherapeutic agents included in the methodology is mainly aimed at influencing and.

According to us and a number of other authors, influencing the increased muscle tone leads to improvements regarding the range of motion and the performance of daily activities in patients with non-specific neck pain (osteochondrosis) (Bobunov et al., 2022). It follows that affecting the muscle imbalance increases the range of motion in the cervical region. As we have already mentioned, a large part of the kinesitherapeutic agents included in our methodology were aimed at influencing the increased muscle tone of certain muscles, as a result of which the volume of movement in the cervical region is also positively affected.

Again comparing our results with those of Koning et al. (2008) administered to 34 individuals with non-specific neck pain (osteochondrosis) and randomly divided into two groups, therapeutic exercises for CG and CG mobilization. The mean value in their study for CG was: 0.58 ± 0.83 cm, for EG the mean value was: 1.99 ± 0.79 cm. Our results show that the mean value for right lateral tilt for CG was: 2.32 ± 0.59 cm and for EG the mean value for right lateral tilt is: 1.93 ± 0.74 cm.

The results show that patients diagnosed with osteochondrosis, compared to the methods used by Koning et al. (2008), where therapeutic exercises for CG, mobilization for EG were applied, a greater percentage improved after applying the methodology used by us, including Tekar therapy.

Again comparing our results with those of Richa et al. (2018), applied to 45 individuals with non-specific neck pain (osteochondrosis) and randomly divided into two groups, isometric exercises and stretching for CG and manual massage for EG, it is clear that the methodology we used leads to more a large percentage of improvement. Their results for CG were mean: 0.78 ± 0.93 cm, mean for EG was: 1.67 ± 0.89 cm. We found that the mean value for right

lateral tilt in CG was: 2.32 ± 0.59 cm, and for EG the mean value for right lateral tilt is: 1.93 ± 0.74 cm.

The results show that patients diagnosed with osteochondrosis, compared to the methods used by Richa et al. (2018), where isometric exercises and stretching were applied for CG, in addition to isometric exercises and stretching manual massage for EG was also included, a greater percentage improved after applying the methodology used by us, which also included Tekar therapy.

III.5. Results of the centimeter of the distance from the mastoid process to the acromion (tilt of the head to the left side) of the neck after kinesitherapy

In the control group, the mean values on the 45th day were 5.22 ± 1.42 cm, and on the 90th day they reached 3.13 ± 0.58 cm, which result shows that the volume of movement of the lateral slope on the left side increases.

As can be seen from the table, the average values of the indicator of the experimental group from 12.562 ± 1.84 cm on the first day of research, decrease to 1.97 ± 0.71 cm on the 90th day of measurement. The coefficient of variation $V\% = 10.22$ has relatively low values, and at the end of the 90th day the group is relatively compact in terms of the results of the studied indicator.

Table 9. Results of the measurement of the distance from the mastoid process to the acromion when the head is tilted to the left on the 1st, 45th and 90th days of the treatment course for CG and EG

Показатели	Контролна група n=40			Експериментална група n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
1-ви ден	12.125	2.29	12.24	12.562	1.84	11.19
45-я ден	5.22	1.42	12.87	4.10	1.1	11.86
90-я ден	1.33	0.58	23.19	1.9	0.71	10.22

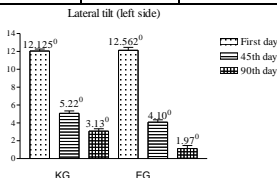


Figure 6. Dynamics of the results of the indicator in CG and EG during the 1st day, 45th and 90th day

From the P-values at the 90th day 0.0223, it is evident that the established better results of the centimeter in the neck of the patients of the experimental group are statistically significant and certify the higher effectiveness of kinesitherapy with Tekar therapy, compared to the applied conventional kinesitherapy in KG.

Again comparing our results with those of Koning et al. (2008) administered to 34 individuals with non-specific neck pain (osteochondrosis) and randomly divided into two groups, therapeutic exercises for CG and mobilization for EG, it is clear that the methodology used by us leads to a greater percentage of improvement. Their results show that the mean value for CG is: 4.53 ± 0.86 cm and for EG the mean value is: 1.72 ± 0.82 cm. Our results show that the mean value for left lateral tilt for CG is: 3.33 ± 0.58 cm, and for EG, the average value for lateral inclination on the left side is: 1.97 ± 0.71 cm.

Analyzing the results for lateral tilt on the left side, it becomes clear that after applying the methodology used by us, including Tekar therapy, it is more effective. Unlike us and other authors, the results show an improvement in CG. This leads to the thought that using our methodology leads to better results and could be applied to a larger number of patients.

Again comparing our results with those of Richa et al. (2018), applied to 45 individuals with non-specific neck pain (osteochondrosis) and randomly divided into two groups, isometric exercises and stretching for CG and manual massage for EG, it is clear that the methodology we used leads to more a large percentage of improvement. Their results show that, the mean value for CG is: 4.73 ± 0.76 cm, for EG the mean value is: 1.82 ± 0.81 cm. Our results show that the mean value for CG is: 3.13 ± 0.58 cm and for EG the mean value is : 1.97 ± 0.71 cm.

Analyzing the results for lateral tilt on the left side, it becomes clear that after applying the methodology used by us, including Tekar therapy, it is more effective. Unlike us and other authors, the results show an improvement in CG. This leads to the thought that using our methodology leads to better results and could be applied to a larger number of patients.

III.6. Results of centimeter chin-acromion distance (right-sided rotation) of the neck after kinesitherapy

In the control group, the average values on the first day were 11.134 ± 1.30 cm, reaching 6.25 ± 1.48 cm on the 45th day, and 2.68 ± 0.59 cm on the 90th day. The range of motion of the right side rotation increased more on day 45. Measurement and results at day 90 depend on patients' motivation and diligence in performing the exercises in a home environment.

Table 10. Right-sided rotation in the cervical region of the spine - chin-acromion distance

Indicators	Control group n=40			Experimental group n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
First day	11.134	1.30	12.28	11.163	1.85	11.29
45th day	6.25	1.48	12.88	5.11	1.5	11.88
90th day	2.68	1.59	13.29	1.15	0.78	12.23

The standard deviation of the results SD increased slightly from 1.48 at day 45 to 1.59 at day 90.

In the experimental group, the results of the average values are as follows: the first day 11.163 ± 1.85 cm, the 45th day 5.11 ± 1.5 cm, and the 90th day the average values are 1.15 ± 2.69 cm.

However, at day 90, $P=0.0516$, indicating no statistically significant difference and $P>0.05$.

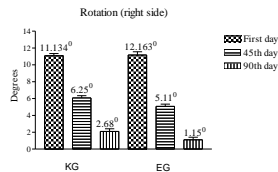


Figure 7. Dynamics of the results of the indicator in CG and EG during the first day, the 45th and the 90th day

Again comparing our results with those of Koning et al. (2008), applied to 34 persons with non-specific neck pain (osteocondrosis) and randomly divided into two groups, therapeutic exercises for CG and EG mobilization, it is clear that the methodology used by us leads to a greater percentage of improvement. Their results show that the mean value for CG is: 2.72 ± 1.88 cm, for EG the mean value is: 1.74 ± 2.87 cm. Our results show that the mean value for CG is:

2.68±1.59 cm and for EG the mean value shows that , is: 1.15±0.78 cm.

The results show that patients diagnosed with osteochondrosis, compared to the methods used by Koning et al. (2008), where therapeutic exercises for CG, mobilization for EG were applied, a greater percentage improved after applying the methodology used by us, including Tekar therapy. However, we almost (P=0.0516) did not get a statistically significant difference P>0.05.

Again comparing our results with those of Richa et al. (2018), administered to 45 persons with non-specific pain in the neck (osteochondrosis) and randomly divided into two groups, isometric exercises and stretching for CG, and manual massage for EG, it becomes clear that the methodology used by us leads to more a large percentage of improvement. Their results show that for CG the average value is: 2.62±1.44 cm and for EG the average value is: 1.64±2.88 cm. Our results show that the average value for CG is: 2.68±1.59 cm and for EG the average value shows that, is: 1.15±0.78 cm.

The results show that patients diagnosed with osteochondrosis, compared to the methods used by Richa et al. (2018), where isometric exercises and stretching were applied for CG, in addition to isometric exercises and stretching manual massage for EG was also included, a greater percentage improved after applying the methodology used by us, which also included Tekar therapy.

However, the values are higher, but we almost (P=0.0516) did not get a statistically significant difference P>0.05.

III.7. Results of centimeter chin-acromion distance (left-sided rotation) of the neck after kinesitherapy

As can be seen from the table below, the average range of motion of the neck in the control group was 1.82±0.59 cm, with a difference from the first study of 11.144±2.30 cm.

In the experimental group, the range of motion of the neck after the 90th day was on average 1.01±0.78 and the variability of the results was 12.23%.

The P-values show a statistically significant difference in the diagnostic results obtained at the end of the 90th day due to P=0.0421,

which proves that the higher efficiency of the kinesitherapy applied in the experimental group contributed to a more significant positive change of the studied indicator.

Table 11. Left-sided rotation in the cervical spine - chin-acromion distance

Indicators	Control group n=40			Experimental group n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
First day	11.144	2.30	12.28	12.151	1.85	11.29
45th day	9.55	1.48	12.88	9.71	1.5	11.88
90th dday	1.82	0.59	23.29	1.01	0.78	12.23

P-values at the 90th day ($P=0.0421$) show that there is a statistically significant difference between the results in the control and experimental groups according to the studied indicator. Therefore, the better results found in the patients in the experimental group attest to the higher efficiency of the applied experimental model of kinesitherapy.

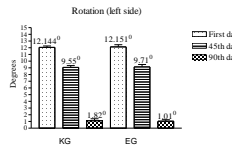


Figure 8. Dynamics of the results of the indicator in CG and EG during the 1st, 45th and 90th days

Again comparing our results with those of Koning et al. (2008), applied to 34 persons with non-specific pain in the neck (osteocondrosis) and randomly divided into two groups, therapeutic exercises for CG and EG mobilization, it is clear that the methodology used by us leads to a greater percentage of improvement. Their results show that, mean value is: 1.84 ± 0.86 cm, mean value for EG is: 1.68 ± 0.85 cm. Our results show that, mean value for CG is: 1.82 ± 0.59 cm, and mean value for EG shows that, is : 1.01 ± 0.78 cm.

The results show that patients diagnosed with osteochondrosis, compared to the methods used by Koning et al. (2008), where therapeutic exercises for CG, mobilization for EG were applied, a greater percentage improved after applying the methodology used by us, including Tekar therapy.

Again comparing our results with those of Richa et al. (2018), applied to 45 persons with non-specific neck pain (osteocondrosis), randomly divided into two groups, isometric exercises and stretching for CG, and manual massage EG, it becomes clear that the methodology we used leads to a greater percent improvement. Their results show the average value: 1.92 ± 0.75 cm, for EG the average value is: 1.88 ± 0.87 cm. Our results show that the average value for CG is: 1.82 ± 0.59 cm and for EG the average value is: 1.01 ± 0.78 cm.

The results show that patients diagnosed with osteochondrosis, compared to the methods used by Richa et al. (2018), where isometric exercises and stretching for CG were applied, in addition to isometric exercises and stretching, manual massage for EG was also included, in a greater percentage they improved after applying the methodology used by us, which also included Tekar therapy.

III.8. MMT results of m.trapezius – pars descendens of the neck (left side) after kinesitherapy

When testing the strength of the muscles, the reason for the limited volume of movement in the neck is differentiated, which may be due to muscle weakness, but also from the diagnosis of osteochondrosis itself.

From conducted MMT of m. Trapezius pars descendens of the neck in the control group - before and after kinesitherapy results indicated that all patients had a score of 4 on the first day - before kinesitherapy (100%). In the indicated contingent, the ability to perform a full range of motion against gravity and with moderate manual resistance has been established. It is clear from the table that the results of the study on the 45th day after the applied kinesitherapy were slightly affected, which contributed to a slight improvement in the results - only in 32.5% of the patients with a score of 5. The tendency of a slight improvement in the indicator continued towards the end of 90 day, and in 60% of the patients the results were unchanged (with a score of 4), and in 40% the score was 5, in which a full volume of movement against gravity and maximum manual resistance was established.

The results in the experimental group show that on the 1st day - before kinesitherapy, in 2.5% of the patients, the MMT assessment of m. M. trapezius – pars descendens of the neck is 3 or the movement

performed against gravity is in full volume, but movement against manual resistance is impossible.

At 97.5%, the ability to perform a full range of motion against gravity and moderate manual resistance was found, with a test score of 4.

In this research period, there are no patients with a score of 5. After the 45th day after the application of kinesitherapy, in 17.5% of the patients, the restoration of the strength abilities of m. M. trapezius – pars descendens of the neck is completely, at 82.5%, the MMT score is 4 - with the ability of the muscle to perform a full volume of movement against gravity and moderate manual resistance.

Table 12. MMT results of m. Trapezius pars descendens of the neck in the control and in the experimental group before and after kinesitherapy

	1st day		45th day		90th day			1st day		45th day		90th day	
	Absolutely.	It applies.	Absolutely.	It applies.	Absolutely.	It applies.		Absolutely.	It applies.	Absolutely.	It applies.	Absolutely.	It applies.
KG							EG						
3	-	-	-	-	-	-	3	1	2	-	-	-	-
4	37	92	27	67	24	60	4	35	87	33	82	15	37
5	3	7.5	13	32	16	40	5	4	10	7	17	25	62
M	40	100	40	100	40	100	M	40	100	40	100	40	100

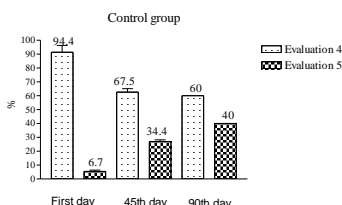


Figure 9. Changes in MMT results of m. M. trapezius – pars descendens of the neck of the control group patients

On the 90th day, the improvement of the results was 62.5% of those examined in the experimental group had a score of 5 (40% in the CG) and 37.5% with a score of 4 (at 60% in the CG).

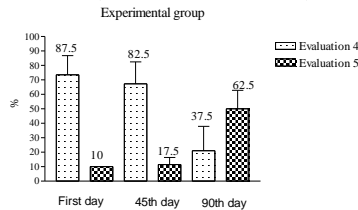


Figure 10. Changes in MMT results of m. trapezius – pars descendens on the neck of the patients of the experimental group

Therefore, it is evident from the obtained results that the experimental model of Tekar kinesitherapy applied to the patients in the experimental group is more effective in restoring the strength abilities of m. trapezius – pars descendens of the patients during all periods of the study, compared to the traditional model of kinesitherapy applied to the patients in the control group.

According to Mahmoud et al. (2019) prolonged forward head tilt (in office workers) leads to increased tone of the m. trapezius – pars descendens and reduced range of motion of flexion and rotation.

Comparing our results again with those of Rausch et al. (2021), applied to 12 persons with non-specific pain in the neck (osteocondrosis) and randomly divided into two groups, exercises for CG and manual methods of EG, it is clear that the methodology used by us leads to a greater percentage of improvement. Their results for CG showed that, with a score of 5 it was: 47.4 %, and for EG it showed that, it was: 60.4% (Rausch et al., 2021).

The results obtained by us with a score of 5 are: 40% of persons for CG, and for EG with a score of 5 are: 62.5% of persons.

The results obtained by us with a score of 5 are: 40% of persons for CG, and for EG with a score of 5 are: 62.5% of persons.

Analyzing the results for m. trapezius pars descendens on the left side, it becomes clear that after applying the methodology used by us, including Tekar therapy, it is more effective. Unlike us and other authors, the results show an improvement in CG. This leads to the thought that using our methodology leads to better results and could be applied to a larger number of patients.

III.9. MMT results of the m.trapezius pars descendens of the neck (right side) after kinesitherapy

The results of the conducted MMT of m. Trapezius pars descendens shows that the position of the strength capabilities of the specified muscle are significantly better than the other tested muscles of the patients.

As can be seen from the table below, in the control group on the first day of the study, on the right side, the MMT scores range from 4 to 5. Their distribution is as follows: with a score of 4, the majority of patients have a relative share of 85% and in which the ability to perform the movement against manual resistance has been established. At 15%, the score is 5.

As a result of the applied kinesitherapy, the results in the control group improved with the absence of patients with a score of 3.

The relative share of patients with grade 4 (62.55%) is increasing.

By the 90th day of adaptation, it is established in which period the strength capabilities of m. Trapezius pars descendens were restored to the extent that 55% were grade 4, with 45% grade 5 with full range of motion against gravity and maximal manual resistance.

In the experimental group, the baseline results for the state of the strength abilities of m. trapezius – pars descendens on the right side of the neck on the first day – before kinesitherapy were lower. Thus, in MMT, 3 patients with a score of 3 were identified, which are 7.5% of the examined in the group. As a result of the application of the experimental methodology with the Tekar therapy, the recovery of the muscle strength of the trapezius pars descendens is of greater intensity.

An increase in the relative share of subjects with a score of 4 increased on the 45th day and reached 80% as a result of kinesitherapy including Tekar therapy.

At the end of the 90th day, the score of patients with a score of 4 decreased to 35%.

With a score of 5 and full recovery of the strength capabilities of m. Trapezius pars descendens was observed at the end of the 90th day in 65% of patients.

Comparing our results again with those of Rausch et al. (2021), applied to 12 persons with non-specific pain in the neck (osteochondrosis) and randomly divided into two groups, exercises for

CG and manual methods of EG, it is clear that the methodology used by us leads to a greater percentage of improvement. Their results show that with a score of 5 for CG it is: 43.4 % and for EG it is: 61.4% (Rausch et al., 2021).

Our results show that, for CG with a rating of 5: 45% of persons, and for EG with a rating of 5: 65% of persons.

Table 13. MMT results of m. Trapezius pars descendens of the neck in the control and in the experimental group before and after kinesitherapy

KG	1st day		45th day		90th day		EG	1st day		45th day		90th day	
	Absolutely.	It applies. Frequencies	Absolutely.	It applies. Frequencies	Absolutely.	It applies. Frequencies		Absolutely.	It applies. Frequencies	Absolutely.	It applies. Frequencies	Absolutely.	It applies. Frequencies
3	-	-	-	-	-	-	3	3	7.5	-	-	-	-
4	34	85	25	62.5	22	55	4	33	82.5	32	80	14	35
5	6	15	15	37.5	18	45	5	7	17.5	8	20	26	65
M	40	100	40	100	40	100	M	40	100	40	100	40	100

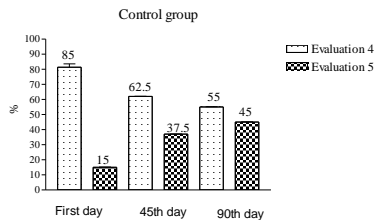


Figure 11. Changes in MMT results of m. trapezius – pars descendens of the neck of patients from the control group

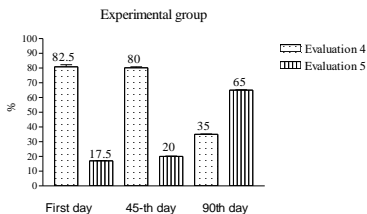


Figure 12. Changes in MMT results of m. M.trapezius – pars descendens on the neck of the patients of the experimental group

Analyzing the results for m.trapezius pars descendens on the right side, it becomes clear that after applying the methodology used by us, including Tekar therapy, it is more effective.

III.10. Results of MMT on m. levator scapulae on the patients' neck (on the left side) after kinesitherapy

The obtained results of the tested indicator on the 45th day show that 45 days of kinesitherapy in the control group led to the normalization of the muscle strength of m. levator scapulae to 2.85.

On the 90th day, there was a similar improvement in the volume of movement, where the strength of the studied muscle was exactly 2.60.

In the experimental group, after 45 days of kinesitherapy, there was an improvement in the strength of the tested muscle from 3.222 to 3.105 and on the 90th day to 2.01, which was significantly higher than the improvement in the control group.

The variability of the results slightly increased in the experimental group (V%=38.92) on the 45th day, and on the 90th day it was (V%=49.19).

Table 14. MMT results of m. levator scapulae on the neck of CG and EG patients after the 1st day, the 45th day and the 90th day

Indicators	Control group n=40			Experimental group n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
First day	2.901	0.5012	28.15	3.222	0.2502	30.10
45th day	2.85	0.4771	30.12	3.105	0.7241	38.92
90th day	2.60	0.320	32.18	2.01	0.8256	49.19

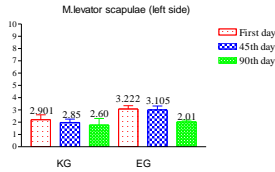


Figure 13. Changes in the strength capabilities of the m.levator scapulae of the neck of patients from CG and EG after the 1st day, the 45th day and the 90th day of the application of kinesitherapy

The mean standard deviation is $SD=0.8256$.

However, at day 90, $P=0.0325$, which tells us that there is a statistical difference or $P<0.05$.

Comparing our results with those of Sun et al. (2024), applied to 30 persons with non-specific pain in the cervical region (osteocondrosis), training exercises in the CG and mobilization of the EG, it is clear that the methodology used by us leads to a greater percentage of improvement. Their results show that the average value for CG is: 4.70 ± 10.51 . For EG, mean value shows that, is: 3.50 ± 16.84 (Sun et al., 2024).

Compared to our results for m. levator scapulae in CG on the left side the average value is: 2.60 ± 0.320 , and on the same side for EG for m. levator scapulae mean value is: 2.01 ± 0.8256 .

Analyzing the results for m. levator scapulae on the left side, it becomes clear that after applying the methodology used by us, including Tekar therapy, it is more effective.

III.11. Results of MMT on m. levator scapulae on the patients' neck (on the right side) after kinesitherapy

In the control group, the mean values increased slightly. There was a delay in recovery of the muscle strength of the studied muscle, regardless that the difference in the reduced muscle tone was not overcome, by the 90th day the mean value was 2.21 ± 0.332 .

The mean standard deviation at day 45 is $SD=0.4652$.

The variability of the results slightly increased in the control group ($V\%=30.19$), and the 90th day ($V\%=32.68$).

In the experimental group, after 45 days of kinesitherapy, there was an improvement in the strength of the tested muscle from 3.654 to 2.05 and on the 90th day to 1.01, which was significantly higher than the improvement in the control group.

Table 15. MMT results of *m. levator scapulae* on the neck of CG and EG patients after 1st day, 45th day and 90th day

Indicators	Control group n=40			Experimental group n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
First day	3.820	0.5018	28.19	3.654	0.2601	30.19
45th day	2.450	0.4652	30.19	2.05	0.7252	38.53
90 th day	2.21	0.332	32.68	1.01	0.8282	56.19

However, at day 90, $P=0.0158$ indicated that there was a statistically significant difference $P<0.05$.

According to Cagnie et al. (2006) patients with chronic neck pain had lower neck muscle strength when stretched than a group of people without cervical spine pain.

Comparing our results with those of Sun et al. (2024), applied to 30 persons with non-specific pain in the cervical region (osteocondrosis), training exercises for CG and EG mobilization, it is clear that the methodology used by us leads to a greater percentage of improvement. Their results showed that the mean value for CG was: 5.70 ± 17.23 and the EG mean value was: 7.50 ± 15.63 (Sun et al., 2024).

Compared to our results for *m. levator scapulae* on the right side for CG is: 2.21 ± 0.332 , and for EG on the same side the average value is: 1.01 ± 0.8282 .

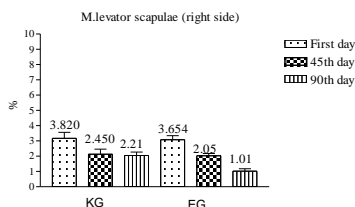


Figure 14. Changes in the strength capabilities of the *m. levator scapulae* of the neck of patients from CG and EG after the 1st day, the 45th day and the 90th day of the application of kinesitherapy

Analyzing the results for *m. levator scapulae* on the right side, it becomes clear that after applying the methodology used by us, including Tekar therapy, it is more effective.

III.12. MMT results of the m.sternocleidomastoideus of the patients' neck (on the left side) after kinesitherapy

Table 16. MMT results of m. Sternocleidomastoideus in the control and experimental groups before and after kinesitherapy

N	KG		1st day		45th day		90th day		N	EG		1st day		45th day		90th day	
	Absolutely. Frequencies (%)	It applies. Frequencies (%)	Absolutely. Frequencies (%)	It applies. Frequencies (%)	Absolutely. Frequencies (%)	It applies. Frequencies (%)	Absolutely. Frequencies (%)	It applies. Frequencies (%)		Absolutely. Frequencies (%)	It applies. Frequencies (%)	Absolutely. Frequencies (%)	It applies. Frequencies (%)	Absolutely. Frequencies (%)	It applies. Frequencies (%)	Absolutely. Frequencies (%)	It applies. Frequencies (%)
40	40	100	39	97.5	15	37.5	2	40	40	100	1	2.5	40	100	1	2.5	
100	-	-	1	2.5	21	52.5	3	-	-	-	19	47.5	12	12	12	30	
40	-	-	-	-	4	10	4	-	-	-	20	50	26	65	65	65	
100	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	1	2.5	2.5	2.5	
40	40	100	40	100	40	100	40	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100

From the results in the control group, it was observed that the process of recovery of the strength abilities of m is slow. Sternocleidomastoideus of patients.

In the experimental group, the results on the 1st day and the 45th day were similar to the results obtained by the individuals in the control group, with the score of all patients being 2, i.e. exhibit the ability to move against gravity, but volume is limited. After the 45th day and until the end of the 90th day, the results improved in 47.5% of patients, in which the score was already 3 (in 2.5% in CG) in which the ability to move against gravity in full was observed volume, but it is still impossible to move against manual resistance.

On the 90th day, the percentage of improvement in the results in the experimental group was as follows, in which the strength capabilities of the muscle were completely restored in 1 of the patients with a score of 5 or 2.5% (there was no patient with a score of 5 in the

CG), in 65% or in 26 patients the grade was 4 (in CG – 10%), 30% had grade 3 (52.5% in KG) and 1 patient from EG had grade 2 (in 37.5% in KG).

From the obtained results of MMT of m. Sternocleidomastoideus it is evident that the strength capabilities of the specified muscle are characterized by an improvement after the 90th day later, compared to m. Trapezius pars descendens in which a significant recovery is outlined after the 45th day. However, also, the improvement of the indicator was higher in the patients of the experimental group, compared to the results obtained in the control group. One of the reasons for the later recovery of the suppressed strength abilities of m. Sternocleidomastoideus is that by the end of the 45th day, patients do not have the full possible volume of movement of the neck, namely rotation, however, the diagnosis of osteochondrosis remains available.

According to Blomgren et al. (2017) strength training has a greater effect on m. sternocleidomastoideus and on the left and right sides than in m. trapezius pars descendens and m. levator scapulae.

Comparing our results with those of Rausch et al. (2021), applied to 12 persons with non-specific pain in the neck (osteochondrosis) and randomly divided into two groups, exercises for CG and manual methods of EG, it is clear that the methodology used by us leads to a greater percentage of improvement. Their results show that with a score of 5 for CG it is: 46.8% persons, and for EG it is: 2.4%. Our results show that there are no persons with a score of 5 for CG, and for EG with a score of 5 it is: 2.5% of persons (*Rausch et al., 2021*).

Analyzing the results for m.sternocleidomastoideus on the left side, it becomes clear that after applying the methodology used by us, including Tekar therapy, it is more effective. Unlike us and other authors, the results show an improvement in CG. This leads to the thought that using our methodology leads to better results and could be applied to a larger number of patients.

III.13. MMT results of the m.sternocleidomastoideus of the patients' neck (on the right side) after kinesitherapy

From the results of m. Sternocleidomastoideus on the right side is seen to be similar to the left side.

As can be seen from the table below, in the control group during the first day of the study, the MMT scores ranged from 2 to 5, and

their distribution was as follows: on the 45th day, there were 37 patients with a score of 2, which is a relative share of 92.5% . Patients with score 4 and score 5 at day 45 are missing.

As a result of the applied kinesitherapy, the results in the control group increased and the patients with score 2 decreased to 32.5%.

By the 90th day, there were 24 more patients with a score of 3, or in the relative share 60%. With a rating of 4, there are 3 in the relative share of 7.5%. Patients with score 5 are missing.

In the experimental group, the initial results for the state of strength abilities of m. Sternocleidomastoideus on the right side of the cervical lobe on the first day - before kinesitherapy are low. Thus, in MMT, 40 patients or all with a score of 2, with the ability to move against gravity in a limited volume, were found, which are 100% of the examined in the group. After the application of the experimental model of kinesitherapy with Tekar therapy, the results are significantly improved.

By the 90th day, there were 22 patients with a score of 4, or 55% in relative terms. There are 2 patients with a score of 5, in the relative share of 5% of the examined patients in the group.

According to Blomgren et al. (2017) altered muscle strength in patients with neck pain presented as impaired (reduced) activity of the m. sternocleidomastoideus as a result of the established diagnosis of osteochondrosis.

Therefore, from the obtained results of the conducted MMT of m. Sternocleidomastoideus of the patients from the control and experimental groups on the right side are unchanged and it is difficult to restore the muscle strength compared to the other examined neck muscles, which necessitates specialized kinesitherapy on m. Sternocleidomastoideus.

Comparing our results again with those of Rausch et al. (2021) administered to 12 individuals with non-specific neck pain (osteochondrosis), randomly divided into two groups, it is clear that the methodology used by us leads to a greater percentage of improvement. Their results show that, with a score of 5 for CG it is: 46.8% of individuals, and for EG with a score of 5 it is: 2.4% of individuals. Our results show that there are no persons with a score of

5 for CG, and for EG with a score of 5 for m.sternocleidomastoideus there are 2.5% of persons (Rausch et al., 2021).

Table 17. MMT results of m. Sternocleidomastoideus in the control and experimental groups (right side) before and after kinesiotherapy

	1st day		45th day		90th day		EG	1st day		45th day		90th day	
	Absolutely. Frequencies (%)	It applies. Frequencies (%)	Absolutely. Frequencies (%)	It applies. Frequencies (%)	Absolutely. Frequencies (%)	It applies. Frequencies (%)		Absolutely. Frequencies (%)	It applies. Frequencies (%)	Absolutely. Frequencies (%)	It applies. Frequencies (%)	Absolutely. Frequencies (%)	It applies. Frequencies (%)
2	40	100	37	92.5	13	32.5	2	40	100	2	5	2	5
3	-	-	3	7.5	24	60	3	-	-	18	45	14	35
4	-	-	-	-	3	7.5	4	-	-	20	50	22	55
5	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	2	5
M	40	100	40	100	40	100	M	40	100	40	100	40	100

Analyzing the results for m.sternocleidomastoideus on the right side, it becomes clear that after applying the methodology used by us, including Tekar therapy, it is more effective. Unlike us and other authors, the results show an improvement in CG. This leads to the thought that using our methodology leads to better results and could be applied to a larger number of patients.

III.14. Neck Disability Index scores of neck patients after kinesiotherapy

Table No. 18 presents the data from the total point assessment of the subjective examination of functional limitations related to pain in the neck area. The mean value of 18.1±9.26 is statistically significantly (V%=48.8) higher than that of the control group 15.75±3.57, which means that the patients are evaluated with "moderate restriction".

On the 45th day, they were 10.9 ± 3.12 for CG and 9.26 ± 5.12 for EG. On the 90th day of the treatment course, we have a decrease in the average value as 6.1 ± 2.77 for CG and 4.5 ± 3.74 for EG. In both groups, we have a decrease in the collected points and the categorization of patients as patients with "mild limitations".

Table 18. Results of the subjective evaluation of the Neck Disability Index

Group	Control group			Experimental group		
	1st day	45th day	90th day	1st day	45th day	90th day
Degree of limitation						
No limit	-	-	-	-	10 (25%)	9 (22.5%)
Slight limitation	7 (17.5%)	25 (62.5%)	40 (100%)	10 (25%)	25 (62.5%)	31 (77.5%)
Moderate restriction	25 (62.5%)	15 (37.5%)	-	15 (37.5%)	5 (12.5%)	-
Severe limitation	8 (20%)	-	-	15 (37.5%)	-	-
Total limitation	-	-	-	-	-	-

When comparing the average values for the two groups separately, a statistically significant difference was found in both groups at the 90th day, where $P < 0.05$, ($P = 0.0126$).

Again, we find a significantly more pronounced improvement for EG. When comparing the increase in the results of the two groups, we consider that the difference is statistically reliable, that is, there is a significantly greater improvement in EG.

Table 19. Statistical processing of the data from the total score for the Neck Disability Index questionnaire

Indicators	Control group n=40			Experimental group n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
First day	15.75	3.57	52.1	18.1	9.26	48.8
45th day	10.09	3.12	64.2	9.26	5.12	61.5
90 th day	6.1	2.77	76.4	4.5	3.74	90.88

This difference is based on the application of the Tekar therapy, which we applied to the EG patients.

Of the 10 indicators we have examined through the NDI questionnaire, the highest cutoff is three. These are headache index, work and sleep. When comparing the increase in the results after the kinesitherapy of the patients from CG and EG for the headache, we

found a greater improvement in EG, we consider this to be statistically significant $P < 0.05$.

The good effect of headache in EG is due to the application of Tekar therapy.

Phadke et al. (2016) also considered that the improvement may be due to the fact that the Neck Dysfunction Index assesses multiple aspects of neck pain, where pain intensity, activities of daily living are included, suggesting that the improvement in scores may be due to pain reduction. This may also be due to the result that the Tekar therapy group showed better improvements in pain, and this may also lead to an overall improvement in the participants' functional status, thus improving the NDI score.

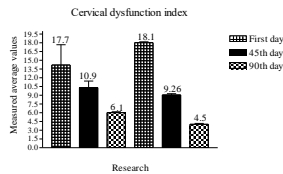


Figure 15. Dynamics of influence of cervical dysfunction index on CG and EG

According to Fejer et al. (2008) there is a relationship between the intensity of neck pain and accompanying damage (osteocondrosis). However, the connection is not clear. This correlation increases with an increasing number of factors leading to intensification of the symptoms of the established diagnosis of osteochondrosis (Fejer & Hartvigsen, 2008).

According to Chiu et al. (2005) in the treatment of chronic neck pain (osteocondrosis), the most attention should be paid to the treatment of the already established diagnosis of osteochondrosis.

Again comparing our results with those of Fernandes et al. (2023) administered to women with non-specific neck pain (osteocondrosis) and randomly divided into two groups, special exercises for CG, stretching, global postural re-education for EG and home exercises to both groups twice a week for 40 minutes for 4 weeks, it becomes clear that the methodology we use leads to a greater percentage of improvement.

Their results show that for CG the mean value is: 11.24 ± 5.58 and for EG the mean value is: 11.80 ± 6.09 . Our results show for CG average value: 6.1 ± 2.77 , for EG the average value is: 4.5 ± 3.74 .

Analyzing the results for the Cervical Dysfunction Index, it becomes clear that after applying the methodology used by us, including Tekar therapy, it is more effective.

Comparing our results again with those of Phadke et al. (2016) administered to women with non-specific neck pain (osteocondrosis), randomly divided into two groups CG and EG, postisometric relaxation for CG, stretching for EG and home exercises to both groups twice a week for 40 minutes over 3 months, it is clear that the methodology we used leads to a greater percentage of improvement (Phadke et al., 2016).

Their results show that for Cervical Dysfunction Index the mean value for CG is: 9.25 ± 2.23 . Our results show that the mean value for CG is: 6.1 ± 2.77 and for EG the mean value shows that it is: 7.60 ± 1.95 . Our results show that the mean value for cervical dysfunction index for EG is: 4.5 ± 3.74 .

Analyzing the results for the Cervical Dysfunction Index, it becomes clear that after applying the methodology used by us, including Tekar therapy, it is more effective.

III.15. Results of goniometry following neck range of motion (flexion)

Neck flexion goniometry was performed at different periods of the recovery process, using a universal goniometer with two arms, with the patient in a sitting starting position.

According to the instructions of S. Bankov (1991), because the axis of movement constantly changes throughout the entire volume of movement, the center of the protractor is not fixed at a precisely defined point, but shifts up and down, ensuring that the arms are parallel to the reference points.

As can be seen from the table, on the 1st day the flexion at CG is 56.1250 ± 10.910 , on the 45th day 62.1450 ± 7.8230 and at the end of the 90th day 71.540 ± 3.0830 .

Results after day 45 indicated an improvement in neck flexion in the control group to 62.145 degrees.

Table 20. Results of range of motion in neck flexion in the control and experimental groups before and after kinesitherapy

Indicators	Control group n=40			Experimental group n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
First day	56.12	10.91	27.11	56.22	11.51	31.32
45th day	62.145	7.823	20.12	75.256	13.32	22.95
90th day	71.54	3.083	21.54	87.5	13.21	70.56

The variability of the results after the 90th day was low (V%=21.54) or the condition of the patients in the group in terms of neck flexion was approximately uniform.

At day 90, P=0.0345 and there is a statistically significant difference P<0.05.

From the results obtained on the 90th day, it was found that flexion in the neck of patients from the control group was unchanged, while in the experimental group the relative proportion of patients with the above highest values of the indicator increased.

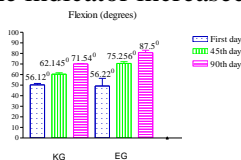


Figure 16. Range of motion – flexion before and after kinesitherapy in CG and EG

Therefore, Tekar therapy applied in the experimental group continued (albeit weaker) its positive impact until the end of the 90th day, which proves its long-term effectiveness after stopping the procedures.

According to Joshi et al. (2020) in cervical pain (osteochondrosis) range of motion is limited in all planes (flexion, extension, left and right lateral tilt, and left and right rotation) and that reduced mobility in the neck contributes to cervical pain. share.

Comparing our results with those of Fernandes et al. (2023) administered to women with non-specific neck pain (osteochondrosis) and randomly divided into two groups, special exercises for CG, stretching, global postural re-education for EG and home exercises to both groups twice a week, for at 4 weeks, it is clear that the methodology we use leads to a greater percentage of improvement.

Their results show that the average value is: 60.12 ± 12.45 degrees, and for EG the average value shows that it is: 64.92 ± 6.67 degrees. Our results show that the average value for CG is: 71.54 ± 3.083 degrees, and for EG the average value is: 87.5 ± 13.21 degrees (*Fernandes et al., 2023*).

The results show that patients with a diagnosis of osteochondrosis, compared to the methods of Fernandes et al. (2023), where interventions including special exercises for CG and stretching, global postural re-education for EG were applied, a greater percentage improved after applying the methodology used by us, including Tekar therapy.

Again comparing our results with those of Siddiqui et al. (2022) administered to individuals with non-specific neck pain (osteochondrosis) and randomly divided into two groups, mobilization for CG and physiotherapy treatment for EG, lasting 45 minutes for 2 months, it is clear that, used by our methodology leads to a greater percentage of improvement. Their results show that the mean value for CG is: 74.25 ± 1.78 degrees and for EG the mean value is: 69.9 ± 9.35 degrees. Our results show that the mean value for CG is: 71.54 ± 3.083 degrees and for EG the mean value is: 87.5 ± 13.21 degrees (*Siddiqui et al., 2022*).

Analyzing the results for flexion in degrees, it becomes clear that after applying the methodology used by us, including Tekar therapy, it is more effective. Unlike us and other authors, the results show an improvement in CG. This leads to the thought that using our methodology leads to better results and could be applied to a larger number of patients.

III.16. Neck range of motion (extension) follow-up goniometry results

After the 45th day of kinesitherapy, the results of the control group showed an improvement in neck extension to 52.28 degrees. Variability of results $V\% = 15.44$. After the 90th day with the application of kinesitherapy, the results were 69.12 degrees, which presupposes a relatively wide confidence interval of the average value for the general population.

In the experimental group, on the 90th day, the range of motion of extension increased to 69.12 degrees, which was higher than that found in the control group.

Table 21. Results of neck extension range of motion in the control and experimental groups before and after kinesitherapy

Indicators	Control group n=40			Experimental group n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
First day	40.375	11.20	25.95	40.256	14.1	35.01
45th day	52.28	3.552	15.44	61.78	9.368	16.97
90th day	62.55	1.471	12.13	69.12	7.689	11.57

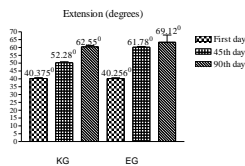


Figure 17. Range of motion – extension before and after kinesitherapy in CG and EG

Comparing our results with those of Fernandes et al. (2023) administered to women with non-specific neck pain (osteocondrosis) and randomly divided into two groups, special exercises for CG, stretching, global postural re-education for EG and home exercises to both groups twice a week for a duration of 40 minutes for 4 weeks, it becomes clear that the methodology we use leads to a greater percentage of improvement. Their results show that the average value for CG is: 54.92 ± 7.93 degrees and for EG the average value shows that it is: 55.44 ± 8.46 degrees. Our results for CG show an average value of: 62.55 ± 1.471 degrees and for EG the average value is: 69.12 ± 7.689 degrees.

The results show that patients with a diagnosis of osteochondrosis, compared to the methods of Fernandes et al. (2023), where interventions including special exercises for CG and stretching, global postural re-education for EG were applied, a greater percentage improved after applying the methodology used by us, including Tekar therapy.

However, we have obtained at day 90 that $P=0.051$, where there is almost no statistically significant difference $P>0.05$.

Again comparing our results with those of Siddiqui et al. (2022) applied to individuals with non-specific neck pain (osteocondrosis), and randomly divided into two groups, mobilization for CG and physiotherapy treatment of EG, lasting 45 minutes for 2 months, it is clear that, used by our methodology leads to a greater percentage of improvement. Their results show that the mean value for CG is: 56.3 ± 9.17 degrees, and for EG the mean value is: 54.82 ± 8.57 degrees. Our results show that, the mean value for CG is: 62.55 ± 1.471 degrees, and for EG they show the mean value: 69.12 ± 7.689 degrees (*Siddiqui et al., 2022*).

Analyzing the results for extension in degrees, it becomes clear that after applying the methodology used by us, including Tekar therapy, it is more effective, the results are higher.

However, the extension results show that there is no statistically significant difference between the two groups $P=0.051$ where $P>0.05$.

III.17. Neck rotation range of motion results in the control and experimental groups (left side)

The results of the average value in the control group after the 45th day is 67.3750 ± 6.369 degrees. The standard deviation $SD=6.369$.

Regarding the variability of the results in a control group, it is $V\%=15.19$, which shows that the control group is relatively uniform in terms of the studied indicator.

At day 90, $P=0.0411$, indicating that there was a statistically significant difference in the two groups, $P<0.05$.

In the experimental group, on the 45th day, there was an improvement in rotation on the left side to 72.765 degrees, which was higher than that found in the control group. The variability of the results is lower compared to the control group ($V\%=11.58$), which facilitates the application of kinesitherapy. At the end of the 90th day, the improvement was greater to 79.991 degrees compared to the control group.

The better results in EG confirm the higher efficiency of the experimental model of kinesitherapy, which are a consequence of Tekar therapy.

When measuring the rotation of the neck, we obtained a bilateral limitation of the range of motion.

Table 22. Results of range of motion in neck rotation in the control and experimental groups before and after kinesitherapy

Indicators	Control group n=40			Experimental group n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
First day	50.421	10.37	20.57	50.335	7.628	19.91
45th day	67.375	6.369	15.19	72.765	4.589	11.58
90th day	71.66	2.481	14.20	79.991	3.222	7.33

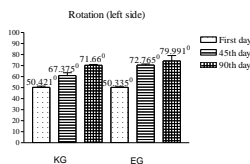


Figure 18. Range of motion – rotation before and after kinesitherapy in CG and EG

Comparing our results with those of Fernandes et al. (2023) administered to women with non-specific neck pain (osteocondrosis) and randomly divided into two groups, special exercises for CG, stretching, global postural re-education for EG and home exercises to both groups twice a week for 40 minutes for 4 weeks, it becomes clear that the methodology we use leads to a greater percentage of improvement.

Their results show that the mean value for CG is: 63.58 ± 6.40 degrees, and for EG the mean value is: 63.78 ± 8.92 degrees. Our results show that the average value for CG is: 71.66 ± 2.481 degrees, and for EG the average value shows that, is: 79.991 ± 3.222 degrees.

The results show that patients with a diagnosis of osteochondrosis, compared to the methods of Fernandes et al. (2023), where interventions including special exercises for CG and stretching, global postural re-education for EG were applied, a greater percentage improved after application of the methodology used by us, including Tekar therapy.

Again comparing our results with those of Siddiqui et al. (2022) administered to individuals with non-specific neck pain (osteocondrosis) and randomly divided into two groups, mobilization for CG and physiotherapy treatment of EG, the duration is 45 minutes for 2 months, it is clear that, the one we used methodology leads to a

greater percentage of improvement. Their results show that the mean value for CG is: 85.23 ± 2.28 degrees and for EG the mean value is: 74.97 ± 1.51 degrees. Our results show that the mean value for CG is: 71.66 ± 2.481 degrees and for EG the mean value shows that it is: 79.991 ± 3.222 degrees (Siddiqui et al., 2022).

Analyzing the results for left side rotation in degrees, it becomes clear that after applying the methodology used by us, including Tekar therapy, it is more effective. Unlike us and other authors, the results show an improvement in CG. This leads to the thought that using our methodology leads to better results and could be applied to a larger number of patients.

III.18. Neck rotation range of motion results in control and experimental groups (right side)

After 45 days of kinesitherapy, the range of motion of rotation on the right side of the control group was 67.142 degrees. Patients continue independent kinesitherapy according to a program at home, and the results depend on their motivation, the correct and regular execution of the exercises, anatomical features of the patients, age, gender, as well as the influence of the existing diagnosis of osteochondrosis.

After the 90th day in the control group, the average value of the range of motion on the right side was 71.66 ± 8.127 degrees.

In the experimental group, there was an increase in the values of right-sided rotation in the neck to 78.559 degrees at the end of the 90th day. The variability of the results is lower than that reported in the control group ($V\% = 4.66$), which shows that the group is homogeneous in terms of the studied indicator.

The P-values ($P = 0.0268$) show that after the 90th day, the application of kinesitherapy has a statistically significant difference in the results achieved and shows that there is a higher effectiveness of the experimental group of kinesitherapy when compared to the control group.

Comparing our results with those of Fernandes et al. (2023), applied to women with non-specific neck pain (osteochondrosis) and randomly divided into two groups, special exercises for CG, stretching, global postural re-education for EG and home

exercises to both groups, it is clear that, the used of our methodology leads to a greater percentage of improvement.

Table 23. Results of the range of motion in neck rotation in the control and experimental groups before and after kinesitherapy

Indicators	Control group n=40			Experimental group n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
First day	50.421	3.26	17.43	50.335	3.844	18.55
45th day	67.142	5.260	17.50	72.765	3.922	9.50
90th day	71.66	8.127	15.83	78.559	9.075	4.66

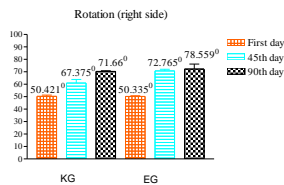


Figure 19. Range of motion – rotation before and after kinesitherapy in CG and EG

Their results show that the mean value for CG is: 59.62 ± 9.65 degrees, and for EG the mean value is: 59.32 ± 9.11 degrees. Our results show that the average value for CG is: 71.651 ± 8.127 degrees, and for EG the average value shows that, is: 78.559 ± 9.075 degrees.

The results show that patients diagnosed with osteochondrosis, compared to the methods of Fernandes et al. (2023), where interventions including special exercises for CG and stretching, global postural re-education for EG were applied, a greater percentage improved after applying the methodology used by us, including Tekar therapy.

Again comparing our results with those of Siddiqui et al. (2022) administered to individuals with non-specific neck pain (osteochondrosis) and randomly divided into two groups, mobilization for CG and physiotherapy treatment for EG, lasting 45 minutes for 2 months, it is clear that, the methodology leads to a greater percentage of improvement. Their results show that the mean value for CG is: 79.92 ± 4.33 degrees and for EG the mean value is: 71.32 ± 5.64 degrees. Our results show that the mean value for CG is: 71.651 ± 8.127 degrees

and for EG the mean value shows that it is: 78.559 ± 9.075 degrees (Siddiqui et al., 2022).

Analyzing the results for right-sided rotation in degrees, it becomes clear that after applying the methodology used by us, including Tekar therapy, it is more effective. Unlike us and other authors, the results show an improvement in CG. This leads to the thought that using our methodology leads to better results and could be applied to a larger number of patients.

III.19. Neck lateral tilt range of motion results on the left side in the control and experimental groups

After the 90th day of kinesiotherapy application, the results in the control group showed an improvement in the lateral tilt on the left side in the neck to 39.42 degrees. The variability of the results is $V\% = 11.18$.

In the experimental group, the lateral tilt values on the left side reached 44.53 degrees in the 90th day.

Table 24. Results of neck lateral tilt range of motion in control and experimental groups before and after kinesiotherapy

Indicators	Control group n=40			Experimental group n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
First day	29.63	6.993	23.61	29.62	7.628	26.91
45th day	33.11	2.855	15.75	38.57	4.589	39.33
90th day	39.42	0.5256	11.18	44.53	3.222	9.77

The variability of the results was low $V\% = 9.77\%$ or the condition of the patients regarding the lateral slope of the left side in the neck was approximately uniform.

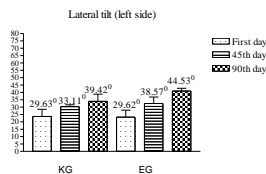


Figure 20. Range of motion – lateral tilt before and after kinesiotherapy in CG and EG

In general, the results achieved in the 90th day are of lower progression compared to the previous period (the 45th day) and depend on the motivation of the patients to restore the full range of motion of the neck.

By the 90th day it is shown that $P=0.0216$ where there is a statistically significant difference $P<0.05$.

Comparing our results with those of Fernandes et al. (2023) administered to women with non-specific neck pain (osteocondrosis) and randomly divided into two groups, special exercises for CG, stretching, global postural re-education for EG and home exercises to both groups twice a week for 40 minutes for 4 weeks, it becomes clear that the methodology we use leads to a greater percentage of improvement.

Their results show that the average value for CG is: 39.26 ± 6.47 degrees, and for EG the results show the average value: 40.23 ± 6.25 degrees. Our results show that the average value for CG is: 39.42 ± 0.5256 degrees, and for EG the average value shows that it is: 44.53 ± 3.222 degrees.

The results show that patients diagnosed with osteocondrosis, compared to the methods of Fernandes et al. (2023), where interventions including special exercises for CG and stretching, global postural re-education for EG were applied, a greater percentage improved after applying the methodology used by us, including Tekar therapy.

Again comparing our results with those of Siddiqui et al. (2022) administered to subjects with non-specific neck pain (osteocondrosis) and randomly divided into two groups, mobilization for CG and physiotherapy treatment for EG, lasting 45 minutes for 2 months, it is clear that the method we used methodology leads to a greater percentage of improvement. Their results show that the mean value for CG is: 37.17 ± 6.19 degrees, and for EG the mean value is: 32.45 ± 6.4 degrees. Our results show that the average value for CG is: 39.42 ± 0.5256 degrees and for EG the average value shows that it is: 44.53 ± 3.222 degrees (Siddiqui et al., 2022).

Analyzing the results for lateral tilt on the left side in degrees, it becomes clear that after applying the methodology used by us, including Tekar therapy, it is more effective.

III.20. Neck lateral tilt range of motion results on the right side in the control and experimental groups

Results in the control group after the 90th day of kinesitherapy administration showed an increase in the range of motion of the lateral tilt on the right side of the neck to 40.23 degrees.

The variability of the results is relatively good ($V\%=3.06$).

The mean standard deviation is high $SD=10.391$.

In the experimental group, the lateral tilt on the right side improved to 44.34 degrees after the 90th day of kinesitherapy application.

The variability of the results is low $V\%=4.66$.

At day 90, it was found that $P=0.0401$, indicating that there was a statistically significant difference between the two groups, $P<0.05$.

Table 25. Results of neck lateral tilt range of motion in control and experimental groups before and after kinesitherapy

Indicators	Control group n=40			Experimental group n=40		
	X	SD	V%	X	SD	V%
First day	29.25	6.899	18.10	29.21	5.844	18.55
45th day	33.62	8.163	4.88	35.85	3.922	9.50
90th day	40.23	10.391	3.06	44.34	2.075	4.66

The results achieved in the 90th day are of lower progression and depend on the motivation and correct execution of the exercises of the patients at home.

The applied alternative analysis for testing hypotheses and presence of statistical significance of the differences in the mean values of the indicator in the two groups at $P=0.0401$ is evident that it is the better achievement in the experimental group, and it is statistically significant and was obtained after the applied method of kinesitherapy with Tekar therapy, which also confirms it as effective when compared with the conventional method used in the control group.

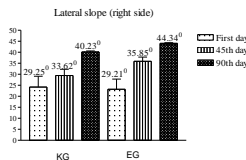


Figure 21. Range of motion – lateral tilt before and after kinesitherapy in CG and EG

Comparing our results with those of Siddiqui et al. (2022) administered to individuals with non-specific neck pain

(osteochondrosis) and randomly divided into two groups, mobilization for CG and physiotherapy treatment for EG, lasting 45 minutes for 2 months, it is clear that, the methodology leads to a greater percentage of improvement. Their results show that the average value for CG is: 37.17 ± 6.19 degrees and for EG the average value is: 36.27 ± 9.2 degrees. Our results show that the mean for CG is: 40.23 ± 10.391 degrees, and for EG the mean value is: 44.11 ± 2.075 degrees (*Siddiqui et al., 2022*).

Analyzing the results for lateral tilt on the left side in degrees, it becomes clear that after applying the methodology used by us, including Tekar therapy, it is more effective.

Again comparing our results with those of Fernandes et al. (2023), applied to women with non-specific neck pain (osteochondrosis) and randomly divided into two groups, special exercises for CG, stretching, global postural re-education for EG and home exercises to both groups, it is clear that, the used of our methodology leads to a greater percentage of improvement.

Their results show that the mean value for CG is: 39.26 ± 6.47 degrees and for EG the mean value is: 39.10 ± 6.46 degrees. Our results show that the average value for CG is: 40.23 ± 10.391 degrees, and for EG the average value is: 44.11 ± 2.075 degrees.

The results show that patients diagnosed with osteochondrosis, compared to the methods of Fernandes et al. (2023), where interventions including special exercises for CG and stretching, global postural re-education for EG were applied, a greater percentage improved after applying the methodology used by us, including Tekar therapy.

At the beginning, before the application of the methods, on the first day, the groups were homogeneous and equal and $P > 0.05$. After the application of our methods, including Tekar therapy, an improvement can be seen where $P < 0.05$, with the exception of the movements of rotation on the right side of the neck in centimeter and extension in goniometry where $P > 0.05$. Perhaps the Nese technique affects exactly these movements and it is necessary to apply more methods and means to influence it, or the application should be for a longer time, as well as to examine all the muscles involved in the movements of the neck.

As early as on the 45th day after the application of our methodology, an improvement in the volume of movement of the neck and a reduction in pain ($P < 0.05$) can be seen, therefore there is a statistically significant difference between the two groups. An improvement is observed in the cervical disability index, in which the persons have "mild disabilities" after the application of our methodology. In m. trapezius pars descendens, m. sternocleidomastoideus and m. levator scapulae, a decrease in muscle tone and regulation of muscle imbalance is observed, therefore pain is reduced after the application of our methodology and Tekar therapy, and hence the volume of movement in the neck.

CONCLUSIONS

Based on the obtained results, the following general conclusions can be drawn about the practice:

1. The application of kinesitherapeutic methods (therapeutic massage, postisometric relaxation, cupping, traction, stretching and trigger points) in combination with a tekars physiotherapeutic apparatus proved that regardless of structural changes, the general condition can be improved, pain can be eliminated, normalizes muscle tone and significantly increases the range of motion and improves the quality of life in persons with pain in the neck area (osteochondrosis).

2. The application of manual kinesitherapeutic methods and tekars in patients with disc disease of the cervical lobe (osteochondrosis) of the spine leads to a more complete reduction of the pain syndrome, improvement of the functional state and the ability to perform daily work and household activities.

3. Therapeutic exercises maintain the range of motion in the cervical spine (osteochondrosis).

4. Kinesitherapy and Tekar therapy reduce the need for non-steroidal anti-inflammatory drugs and support drug treatment, representing, in a large number of cases, its effective alternative.

5. The results of a visual analog pain scale show that the implementation of a special program of exercises and instructions for the correct execution of activities of the household protect against severe and persistent pain in the cervical spine (osteochondrosis).

RECOMMENDATIONS

Based on the results obtained from the conducted research and the conclusions drawn, the following more important recommendations for practice arise:

1. We recommend the use of Tekar therapy as part of the kinesitherapeutic methodology for patients with neck pain (osteochondrosis) and impaired quality of life.

2. The minimum period for applying the therapeutic exercises should be 3 months, manual techniques should be applied, including the Tekar therapy.

SCIENTIFIC CONTRIBUTIONS OF THE DISSERTATION WORK

1. The dissertation is dedicated to patients with pain in the neck area (osteochondrosis), with limitations in the volume of movement when performing activities of daily life and to reduce and relieve them with a complex kinesitherapeutic and physiotherapy program.

2. A critical analysis of the modern available literature on the researched problem was made.

3. A specialized kinesitherapeutic program was created in combination with tekar therapy. Its complex impact on reducing pain in the neck area (osteochondrosis) has been studied. Kinesitherapeutic methods in combination with tekar therapy must be applied periodically to achieve a long-lasting effect of the treatment and to maintain the quality of life of the examined patients for a long time.

4. In the available Bulgarian scientific literature, we did not find a study of a similar applied methodology, a combination of kinesitherapeutic methods with Tekar therapy.

PUBLICATIONS ON THE THEME OF THE DISSERTATION:

1. **Velinov, D.**, E. Mitova. (2019). Effects of muscle therapy on neck pain. 20th Student Scientific Conference of the Faculty of Public Health, Healthcare and Sports. April 16, 2019 - N.Rilski State University, Blagoevgrad University Publishing House "Neofit Rilski" Blagoevgrad pp. 69-74. ISBN 978-954-00-0206-4.

2. **Velinov, D.**, E. Mitova. (2021). Application of complex kinesitherapeutic treatment in patients with neck pain. Jubilee scientific conference with international participation ``Challenges to

public health" University publishing house "Neofit Rilski" Blagoevgrad pp. 92-97. ISBN 978-954-00-0304-7.

3. **Velinov, D.**, (2021). Effect of manual therapy for neck pain. Knowledge - International Journal Vol.48.3., p.507-511.

4. **Velinov, D.**, (2021). Investigation of the volume of neck movement in patients with cervical pain. Knowledge - International Journal Vol.49.4., p.811-816.

5. **Velinov, D.**, (2021). Investigation of muscle tone and amount of neck movement in patients with cervical pain. Knowledge - International Journal Vol.45.4., p.871-876.

Participation in conferences:

- 20th Student Scientific Conference of the Faculty of Public Health, Healthcare and Sports. April 16, 2019 - N.Rilski Secondary School, Blagoevgrad. **Velinov, D.**, E. Mitova. Effects of muscle therapy on neck pain.

- Jubilee scientific conference with international participation "Challenges to public health". 05.11.2021 - 07.11.2021 **Velinov, D.**, E. Mitova. (2021). Application of complex kinesitherapeutic treatment in patients with neck pain.

- Knowledge - International Journal. September 30.2021. **Velinov, D.** (2021) Effect of manual therapy for neck pain.

- Knowledge - International Journal. December 15.2021. **Velinov, D.** (2021) Investigation of the volume of neck movement in patients with cervical pain.

- Knowledge - International Journal. April 15.2021. **Velinov, D.** (2021) Investigation of muscle tonus and amount of neck movement in patients with cervical pain.