

**ВЛИЯНИЕ НА КИНЕЗИТЕРАПИЯТА
ВРЪХУ ОРТОСТАТИЧНАТА
ДИСАВТОРЕГУЛАЦИЯ СЛЕД
СУПРАТЕНТОРИАЛЕН ЕДНОСТРАНЕН
ИСХЕМИЧЕН МОЗЪЧЕН ИНСУЛТ**

**EFFECT OF KINESITHERAPY ON
ORTHOSTATIC DYSAUTOREGULATION
AFTER SUPRATENTORIAL UNILATERAL
ISCHEMIC STROKE**



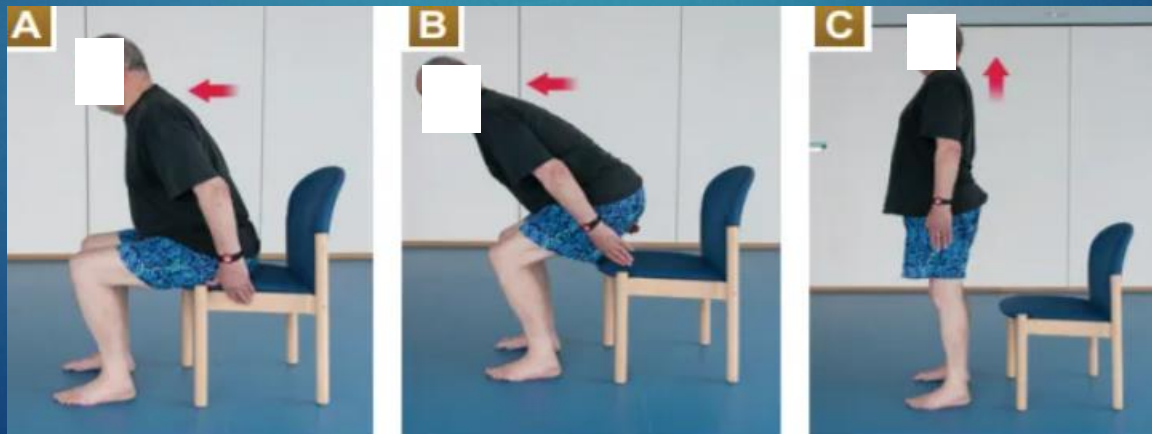
**Вон. проф. Данче Василева, PhD¹
Д. Любенова, PhD², Т. Кръстев¹, PhD¹**

¹ Катедра "Физикална медицина и кинезитерапия", Факултет за медицински науки, Университет "Гоце Делчев" - Щип, С. Македония

² Катедра „Кинезитерапия и рехабилитация“, Факултет „Обществено здраве, здравни грижи и туризъм“, Национална Спортна Академия "Васил Левски" - София, България

Въведение

- ❖ **Хемодинамиката** при постурална промяна предизвиква автономни неврални отговори на сърдечносъдовата система, които водят до промени в артериалното налягане и предизвиква барорефлексно-медирирани влияния.
- ❖ **Ортостатичната авторегулация** е адаптивен и компенсаторен механизъм срещу гравитационно преразпределение на кръвта при преминаване от хоризонтално към изправено положение на тялото. Промените в положението на тялото активират гравитационните сили, които водят до повишаване на вътресъдовото налягане и преразпределение на кръвта към долните крайници под така наречената **"хидростатично индиферентна точка"**



❖ **Гравитационните сили** стимулират комплекс от компенсаторни механизми, които да запазят стабилността на мозъчната хемодинамика. Важна роля за ограничаване на ортостатичното гравитационно преразпределение на кръвта играе **"мускулната помпа"**, т.е. съкращенията на мускулите на подбедрицата. Чрез пресиране на дълбоките вени на долните крайници, кръвта се връща към сърцето по време на активното изправяне и по време на физически упражнения.

❖ **При периферна недостатъчност мускулната помпа** влошава венозно връщане към сърцето и допринася за развитието на ортостатичен интолеранс и/или церебрална исхемия.



- ❖ **Физическите натоварвания водят до промени в церебралния кръвоток, което зависи от характера, интензивността и продължителността им.**
- ❖ **Системни изследвания показват, че при динамични натоварвания, без достигане до умора, церебралният кръвоток се усилюва с увеличаване на интензивността.**



❖ В последните 20 години изследвания при хроничен мозъчен инсулт установяват, че кръвотокът в засегнатия долен крайник е значително по-нисък в покой и по време на упражняване, спрямо незасегнатия. Тези уникални унилатерални адаптации, които не се наблюдават при неувредени млади и по-възрастни хора, могат да повлияят на изпълнението на ежедневните активности.

❖ Научните проучвания сочат, че забавянето на кръвообращението се появява вторично, вследствие намаляване на нивото на физическа активност, което може да повлияе на скоростта на кръвния поток, ендотелната функция и артериалния диаметър.



❖ Ролята на кинезитерапията при лечението на болните с исхемичен мозъчен инсулт е добре позната, но нейното влияние върху ортостатичната реактивност при пациентите със СЕИМИ не е добре проучено.

❖ В изследване на Д. Любенова и др. (2013, 2014), се установява, че 6-месечна целенасочена кинезитерапия значително подобрява ортостатичната реактивност при болни с ортостатична дисрегулация и диабетна полиневропатия.

❖ Най-ново проучване показва, че приложените видеоигри за рехабилитация с 3 D камера, освен забавен характер имат значимо положително въздействие върху ортостатичната реактивност при практически здрави възрастни и стари хора с ортостатична дисавторегулация.



СОБСТВЕНО ИЗСЛЕДВАНЕ

ЦЕЛ

Целта на изследването е да се проучи влиянието на терапевтичните упражнения върху ортостатичната дисавторегулация след супратенториален едностранен исхемичен мозъчен инсулт (СЕИМИ).

ЗАДАЧИ

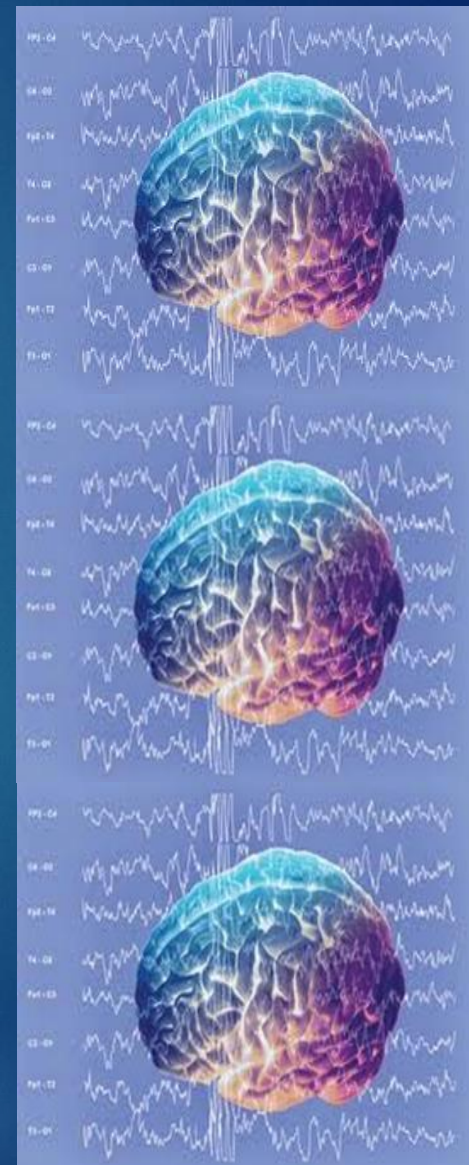
Да се проучи ранния (10-ти ден) и късния (1-ви месец) ефект от прилагането на специализираната кинезитерапевтична методика при болни с хронична хемипареза, в сравнителен аспект с контролна група, която е на обичайна кинезитерапия, върху:

а) ортостатичната реактивност;



Инклузивни критерии

- ❖ **За наличие на хомогенност в проучването, пациентите са подбрани по следните критерии:**
 - **да имат лека или умерена по тежест остатъчна, хронична хемипареза;**
 - **медикаментозната терапия да не е променяна по време на двигателната терапия;**
 - **да нямат тежки соматични заболявания**
 - **остра исхемична болест на сърцето,**
 - **дихателна недостатъчност,**
 - **сърдечносъдова недостатъчност,**
 - **неконтролиран захарен диабет,**
 - **остри тромбофлебитни нарушения;**
 - **да нямат когнитивни и паметови нарушения; да няма тежки прогресивни неврологични заболявания;**
 - **да са дали писмено информирано съгласие за участие в проучването.**

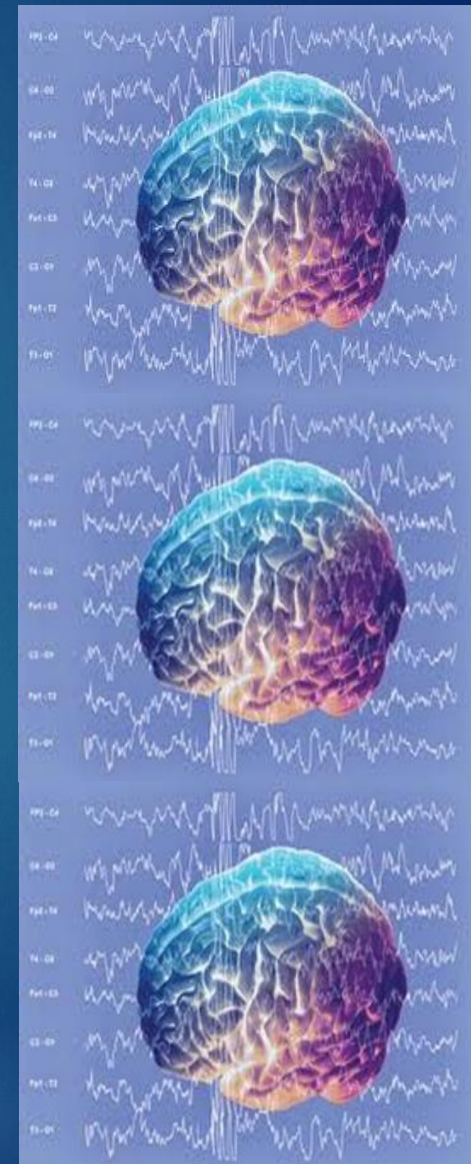


Исключващи критерии

❖ В проучването не са включвани пациенти с:

- остър мозъчен инсулт
- прекарани мозъчни хеморагии, както и с
- наличие на двустранни или тежки парези.

❖ След подбора на пациенти допълнително са изключвани от изследването болни, които са се отказали да участват в проучването по различни причини (голямото разстояние, което трябва да изминат, служебни и семейни ангажименти) и тези, на които се е наложила промяна на медикаментозната терапия в хода на приложеното от нас лечение.



**Проучването обхваща 67
пациенти със СЕИМИХП**
(след 6-я месец от началото на
заболяването)

Експериментална група
56 болни (32 м/24 ж),
с давност на заболяването
7.8±2.0
Специализирана
кинезитерапевтична
методика

Контролна група
11 болни (9 м/2 ж),
с давност на заболяването
7.3±1.5 месеца
Обичайна
кинезитерапевтична
методика

Методи на проучване

**1. Специализирана кинезитерапевтична методика
(с 1-месечна продължителност);**

**2. Обичайна кинезитерапевтична методика
(с 10-дневна продължителност)**

Сравнителна характеристика между експерименталната и контролна методика

Специализираната КТ методика е базирана на основните принципи на съвременната неврорехабилитация.

Кинезитерапевтичните методики са различни по своята:

- продължителност на лечението,
- структура и
- включени кинезитерапевтични средства.

При СКТМ са спазени принципите на съвременната неврорехабилитация и двигателното обучение:

- специфичност на задачата
- активно участие на пациента
- повторение
- адаптиране на сложността
- обратна връзка
- вариабилност „контекстуална намеса”

за разлика от обичайната кинезитерапия.

Клиничната характеристика на пациентите

Показатели	Болни	Умерена степен	Лека степен
Експериментална група	n=56	n=33	n=23
Възраст	63.2±8.8	63.9±7.1	62.3±10.9
Пол (мъже/жени)	32/24	22/11	10/13
Давност (мес.)	7.8±2.0	8.3±2.2	7.2±1.5
Локализация (лява/дясна)	26/30	16/17	10/13
Контролна група	n=11	n=5	n=6
Възраст	63.3±6.0	63.6±5.3	63.1±7.1
Пол (мъже/жени)	9/2	5/0	4/2
Давност (мес.)	7.3±1.5	7.6±1.8	7.0±1.2
Локализация (лява/дясна)	5/6	2/3	3/3

За определяне тежестта на парезата е използвана модифицирана скала на Chedoke-McMaster, според която болните с 4-ти и 5-ти стадий са със умерена степен на засягане, а с 6-ти и 7-ми стадий имат лека степен на засягане. Въз основа на това болните са разпределени в две подгрупи (с умерена и лека степен).

При сравнение на болните от контролната и експерименталната група не са налице значими различия по възраст, пол, локализация и давност на заболяването.

Характеристики на изследвания контингент, в зависимост от рисковите фактори

Показател	Експериментална група (n=56)	Контролна група (n=11)
ССЗ	56 (100%)	10 (91%)
ХББ	9 (16%)	2 (18%)
Диабет II тип	8 (14.3%)	2 (18%)
Дегенеративни ставни заболявания	34 (60.7%)	6 (55%)
пушачи	14 (25%)	3 (27%)
непушачи	42 (75%)	8 (63%)

Методи за оценка на ефекта от проведеното лечение

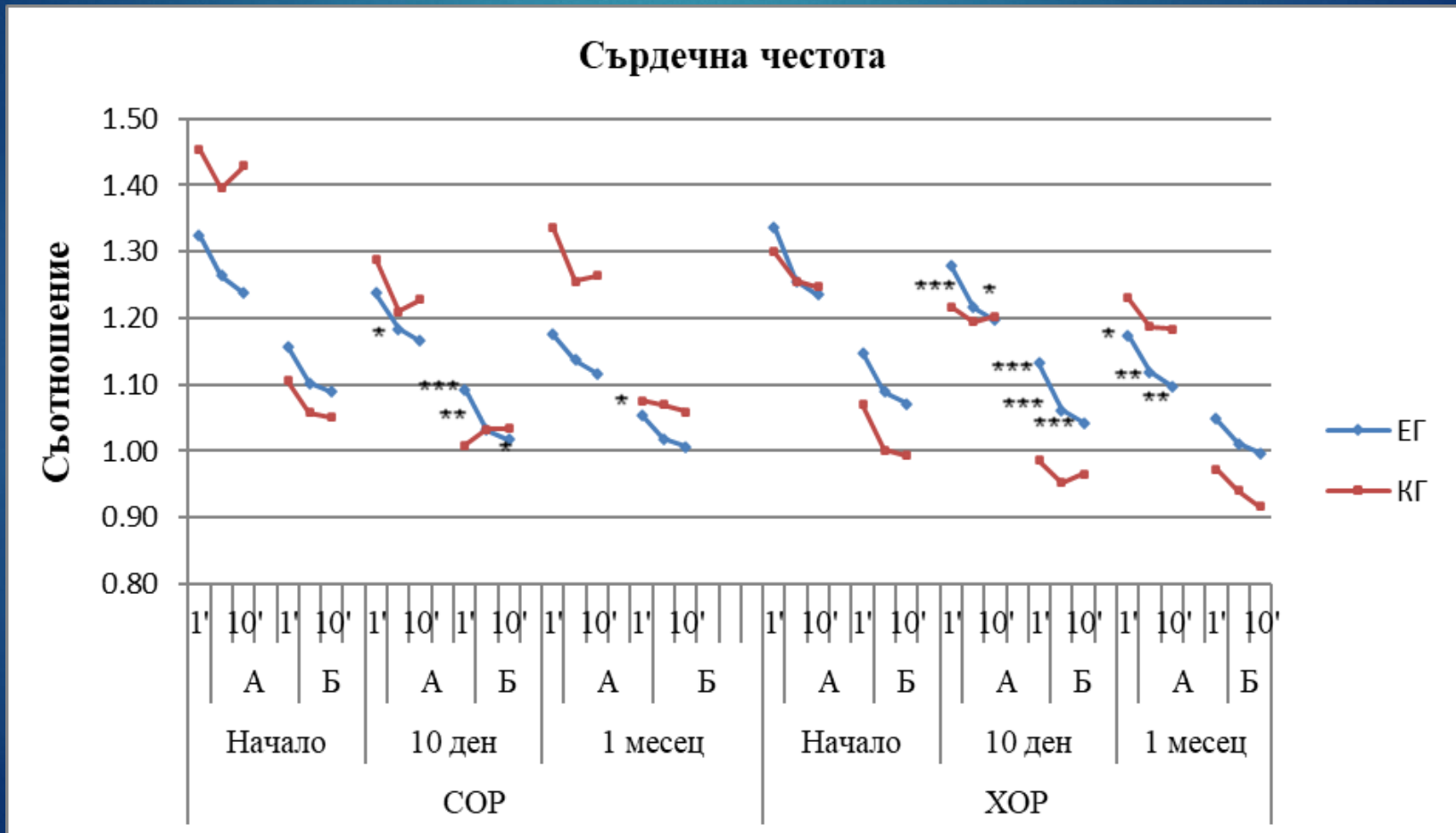
- **За определяне на типа на ортостатична реактивност се използва класификацията на O. Thulesius (1976 г.), която се базира на промяната в сърдечната честота (СЧ) и систолното артериално налягане (САН) при смяна на изходното положение от лег в стоеж. Според тази класификация ортостатичната реактивност се разделя на 5 типа:**
 - **нормотонична ортостатична реактивност (НОР);**
 - **симпатикотонна ортостатична реактивност (СОР);**
 - **асимпатикотонна ортостатична реактивност (АОР),**
 - **хипертонична ортостатична реактивност (ХОР),**
 - **вазовагална реакция.**

Статистически методи

- ❖ **Student-Fisher t-test),**
- ❖ **алтернативен и корелационен анализ за обективизиране промените от приложеното лечение.**
- ❖ **При сравняване на непараметричните показатели в хода на лечението е използван Wilcoxon тест,**
- ❖ **За определяне значимостта на различията между групите е прилаган U-критерия на Mann-Whitney.**
- ❖ **Paired Samples Test е приложен за сравнение на параметричните показатели.**

Резултати

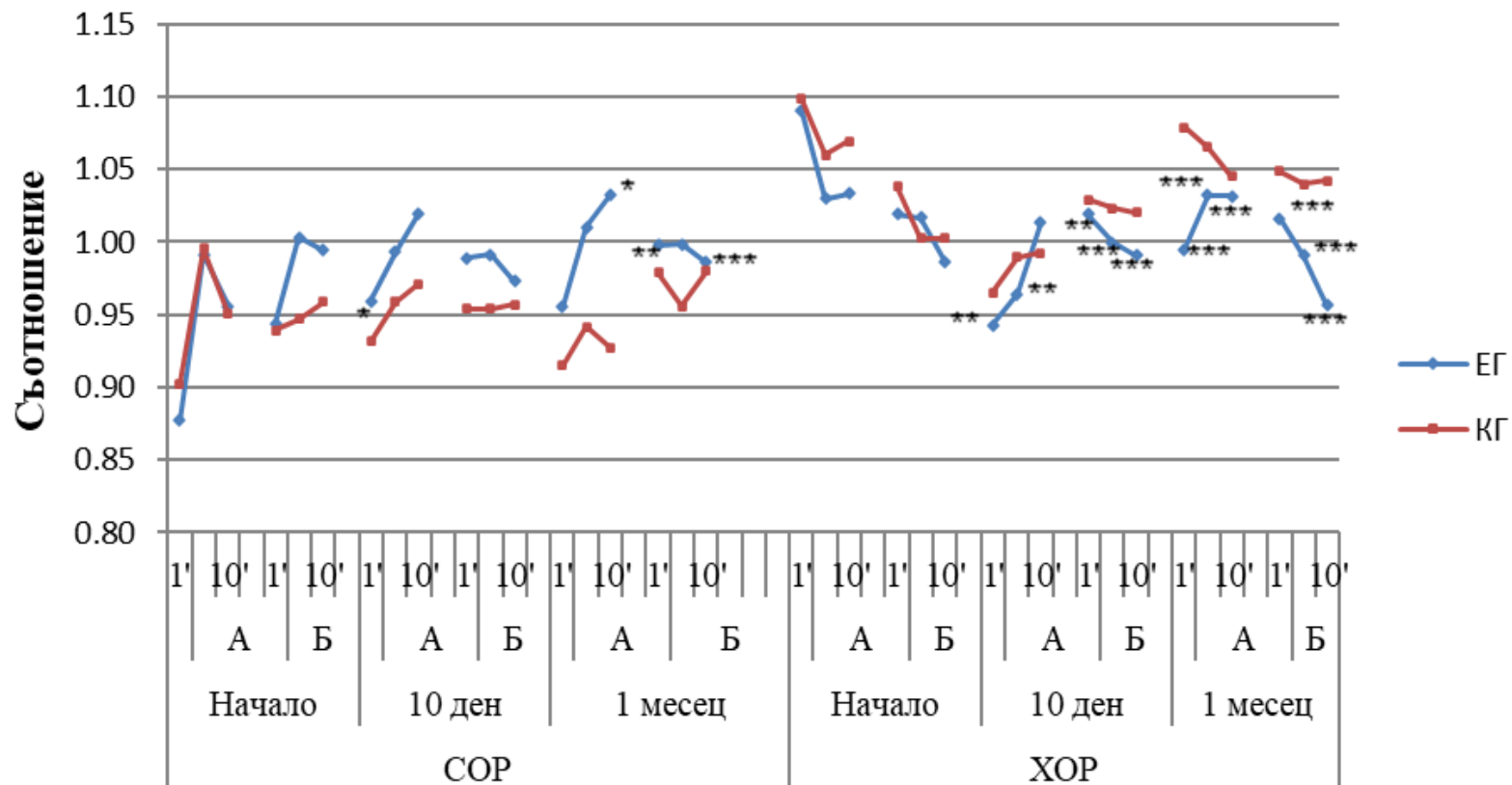
Промени в средните стойности на СЧ по време на активния ортостатичен тест, представени като отношение на получените резултати и изходни стойности; А = стоеж; Б = легнало положение, $P < 0.001$, $P < 0.01$, $P < 0.05$ – значими промени между двете изследвани групи, оценена чрез Independent Samples Test за независими извадки



Резултати

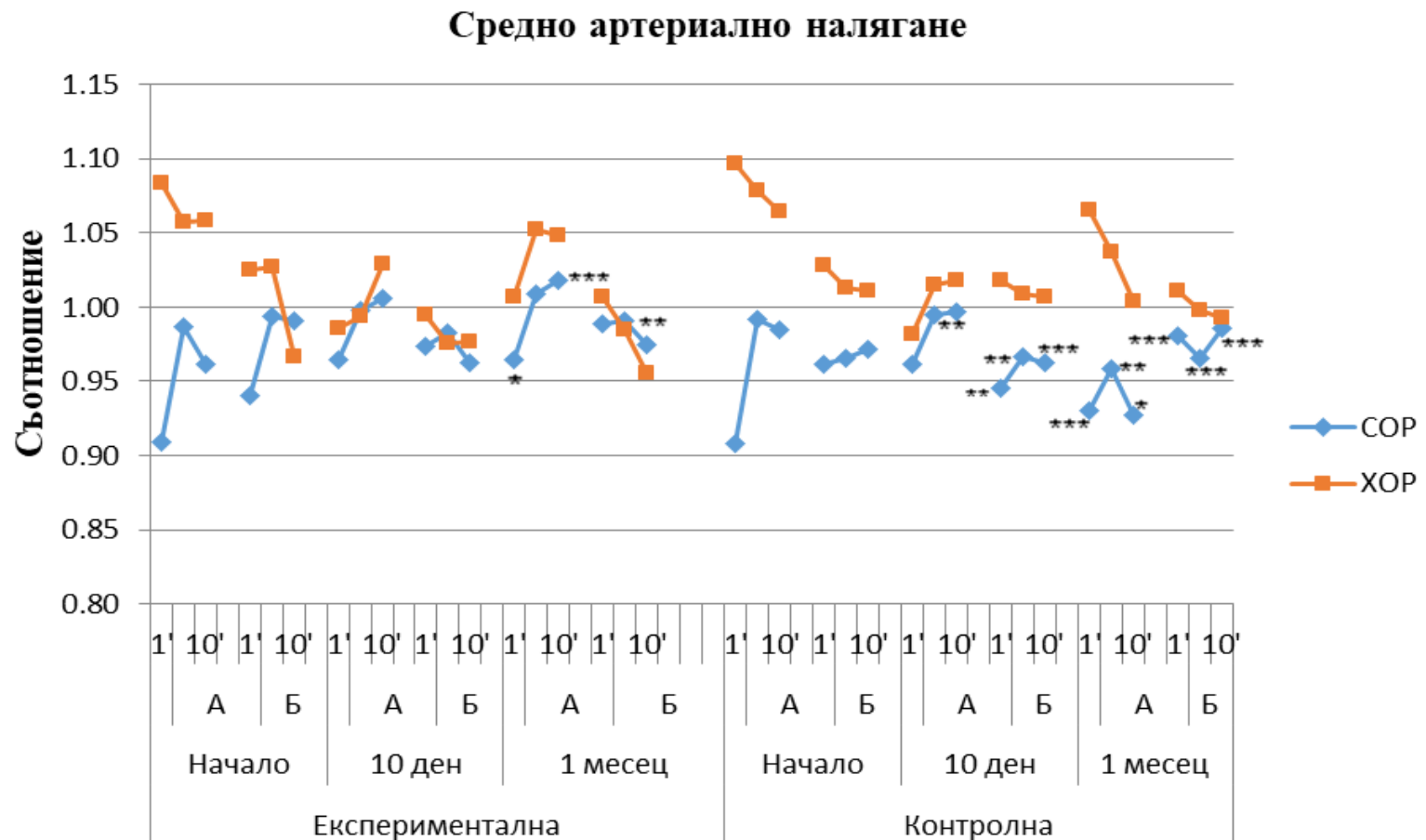
Промени в средните стойности на САП по време на активния ортостатичен тест, представени като отношение на получените резултати и изходни стойности; А = стоеж; Б = легнало положение, $P < 0.001$, $P < 0.01$, $P < 0.05$ – значими промени между двете изследвани групи, оценена чрез Independent Samples Test за независими извадки

Систолно артериално налягане



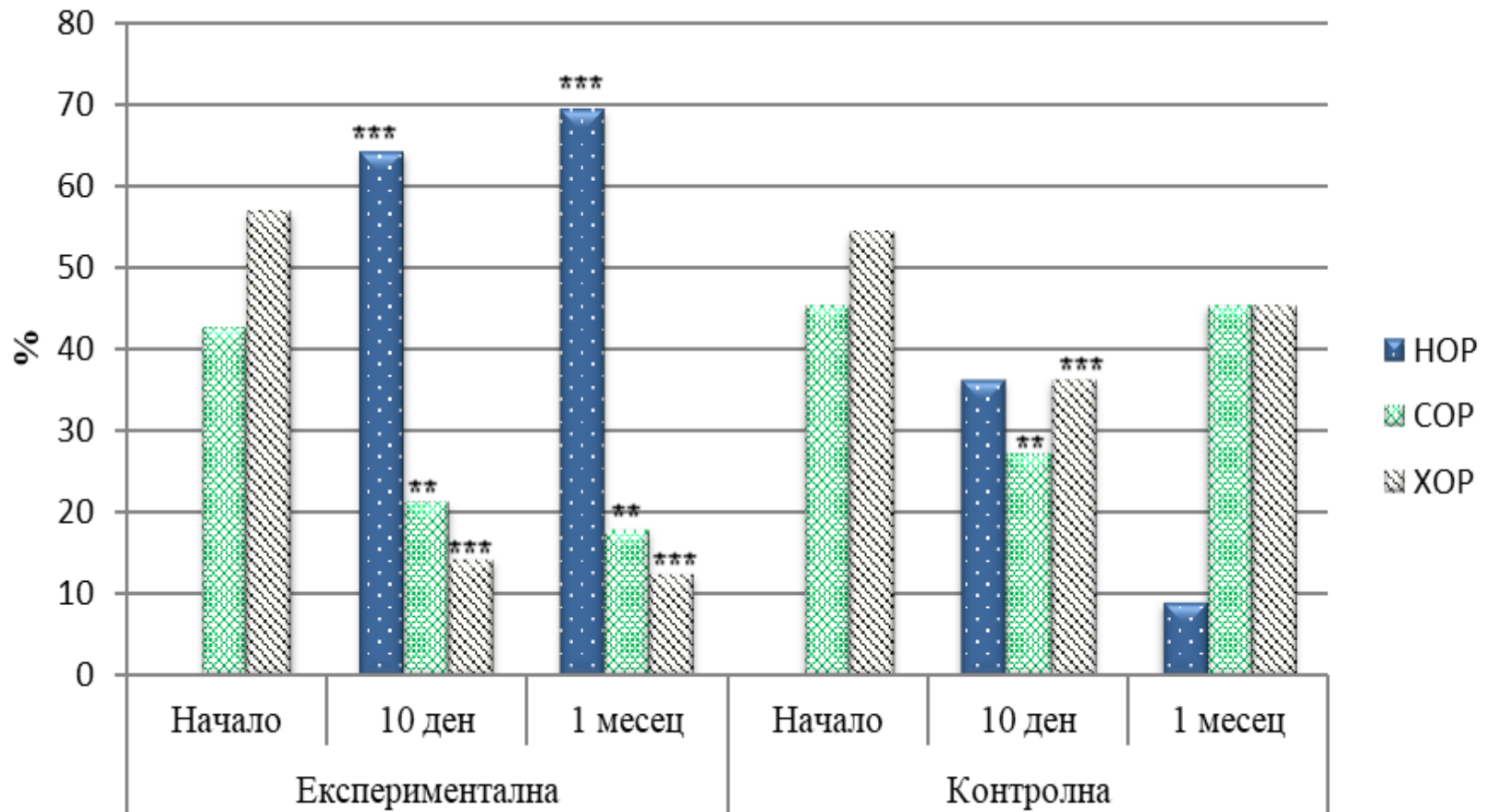
Резултати

Промени в средните стойности на СрАН по време на активния ортостатичен тест, представени като отношение на получените резултати и изходни стойности; А = стоеж; Б = легнало положение, $P < 0.001$, $P < 0.01$, $P < 0.05$ – значими промени между двете изследвани групи, оценена чрез Independent Samples Test за независими извадки



Резултати

Процентно разпределение на болните, според типа ортостатична реактивност в хода на лечението *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$ – значими промени, спрямо процентното разпределение на болните преди лечение, оценена чрез Paired Samples Test.



- **Представените резултати показват, че прилагането на специализираната кинезитерапия с умерена интензивност и едномесечна продължителност на натоварването, води до значимо подобрене на ортостатичната реактивност при болни със СЕИМИХП и ортостатична дисавторегулация.**
- **Двигателните възможности на долните крайници е свързано с повишаване на мускулната сила, което установяваме при проследените болни, а това противодейства на венозния застой и осигурява подобрен венозен отток и общата хемодинамика.**

Обсъждане

- **Благотворният ефект на СКТМ върху ортостатичната авторегулация, установен в нашето изследване, вероятно се дължи на различни механизми. Един от тях е свързан с промените в централната нервна система под въздействие на физическата активност. Тя стимулира церебралния кръвоток и мозъчната реорганизация, което продължава при някои болни като функционално възстановяване през целия живот.**
- **Целенасочените физическите упражнения, включени в специализираната кинезитерапия, свързани с честа смяна на изходното положение стимулират проприоцептивната информация, статичната поза и двигателната дейност на човека, реализирана чрез моторно-висцералните рефлексии.**

Обсъждане

- **Чрез притискане на дълбоките вени на долните крайници, кръвта се връща към сърцето по време на активното изправяне и по време на физическите упражнения. По този начин се противодейства на развитието на ортостатичен интолеранс и/или церебрална исхемия.**
- **От съществено значение е приложената в СКТМ умерена интензивност на натоварването, която стимулира симпатиковата нервна система, докато в периода на възстановяване след физическо натоварване доминира парасимпатиковата. По този начин по време на ортостаза при здрави индивиди с нормален автономен отговор се осигуряват адаптивните промени в системната хемодинамика, които поддържат стабилна мозъчна циркулация и предотвратяват развитието на ортостатичен интолеранс.**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проучването показва, че приложената 10-дневна специализирана кинезитерапия в клинични условия, продължена по-късно като адаптирана програма за прилагане в домашни условия подобрява трайно ортостатичната дисавторегулация при пациенти със СЕИМИХП, за разлика от контролната група, при която прилагането на обичайна 10-дневна кинезитерапия, предизвиква краткотрайно подобрение на 10-я ден от началото на лечението, след което се регистрира тенденция на връщане към изходното състояние в подгрупите със СОР и ХОР.

Специализираната и обичайната кинезитерапия оказват значим положителен ефект върху ортостатичната дисавторегулация на 10-я ден, което е по-изразено при ЕГ. В края на 1-я месец ефектът кумулира при ЕГ и се изчерпва при контролните болни.

Посочените трайни ефекти при ЕГ биха могли да се дължат на подобряване на антигравитационните механизми при изправяне, свързани с мускулната помпа.



БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО

1. Василева Д, Любенова Д. Адаптирана програма за самостоятелна домашна рехабилитация при пациенти с мозъчен инсулт в хроничен период. *Спорт и наука*, **3**, 2014, 61-72.
2. Любенова Д, Титянова Е, Василева Д. Неврорехабилитация при мозъчен инсулт. В: Е Титянова (ред). Учебник по нервни болести. клинична неврология, *КОТИ ЕООД*, София, 2021.
3. Любенова Д, Титянова Е. Неврорехабилитация. В: Учебник по нервни болести - Обща неврология. Под ред. на Титянова Е. *Университетско издателство „Св. Климент Охридски“*, София, 2015, 249-259.
4. Любенова Д. Практически насоки за приложение на специализирана кинезитерапия при диабетна полиневропатия. *КОТИ ЕООД*, София, 2008.
5. Титянова Е (ред). Учебник по нервни болести - Обща неврология. *Универзитетско издателство „Св. Климент Охридски“*, София, 2015.
6. Lubenova D, Dimitrova A, Grigorova-Petrova K. Effect of rehabilitation video games on orthostatic intolerance in generally healthy elderly and older people. *Neurosonology and cerebral hemodynamics*, 2023; **19**(2), 147-154, ISSN 1312-6431.
7. Lubenova D, Titianova E, Dimitrova A. Orthostatic Reactivity in Patients with Diabetic Neuropathy. 16th World Neurosonology Meeting of the World Federation Neurology, in programme and abstracts, *Neurosonology and cerebral hemodynamics*, **9** (2), 2013, 128.
8. Lubenova D, Titianova E, Vasileva D. Orthostatic Reactivity in Patients with Diabetic Neuropathy. *Maced J Med Sci*, **7** (2), 2014, 244-248.
9. Thulesius O. Pathophysiological Classification and diagnosis of hypotension. *Cardiology*, **1**, 1976, 180-190.
10. Titianova E, Nader H. Gravity and peripheral muscle pump on the cerebral orthostatic autoregulation in healthy subjects: normal values. *Neurologia Balkanica*, **3**, 1999, 30-40.
11. Vasileva D, Lubenova D, Mihova M, Grigorova K, Dimitrova A. Orthostatic reactivity in patients with ischemic stroke in the chronic period. *Macedonian Journal of Medical Sciences*, **3** (3), 2015, 531-536.
12. Vasileva D, Lyubenova D, Krstev T, Stomnaroska D.R., Lichkova, E. Functional Recovery after Supratentorial Unilateral Ischemic Stroke. In *Neurosonology and cerebral hemodynamics*, **20**, (2), 2024, 127-136.
13. Vasileva, Dance and Lubenova, Daniela and Krstev, Toshe (2025) Effect of kinesitherapy on orthostatic dysautoregulation after supratentorial unilateral ischemic stroke. *Neurosonology and Cerebral Hemodynamics*, 21 (1): 4. pp. 34-47. ISSN 1312-6431