

НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ „ВАСИЛ ЛЕВСКИ“

КАТЕДРА „СПОРТНА МЕДИЦИНА“

КОСТАДИН ПЕТКОВ КАНАЛЕВ

**КОМПЛЕКС ОТ ПРОМЕНИ В ОРГАНИЗМА
ПРИ АКТИВНА ФИЗИЧЕСКА ДЕЙНОСТ И
ХИПОДИНАМИЯ**

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертационен труд
за присъждане образователната и научна степен „Доктор“
в професионално направление 1.3. Педагогика на обучението по физическо
възпитание и спорт, докторантска програма „Физическото възпитание в
образователната система“

Научен ръководител:
проф. д-р Николай Бояджиев, дм

Рецензенти:
доц. д-р Евелина Емилова Милошова, д-р
проф. Димитър Танев Кайков, дн

София
2018 г.

Дисертационният труд съдържа 165 страници и е онагледен с 38 таблици, 3 фигури. Литературната справка съдържа 318 източници, от които 70 на кирилица и 248 на латиница.

Дисертационният труд е обсъден и насрочен за защита от катедра „Спортна медицина“ при НСА „Васил Левски“.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 06 февруари 2018 г. от 14.00 ч. в зала А-3 на Национална спортна академия „Васил Левски“, Студентски град, София 1700.

СЪДЪРЖАНИЕ

1. Въведение.....	5
2. Цел и задачи на изследването	6
3. Материали и методи.....	7
4. Резултати	16
4.1. Съпоставка на изследваните соматометрични показатели между спортуващи и неспортуващи.....	16
4.2. Влияние на някои параметри (компоненти) на тренировъчните занимания върху соматометричните показатели.....	21
4.2.1. Влияние на интензивността на тренировката върху соматометричните показатели	22
4.2.2. Влияние на седмичната кратност на тренировките върху соматометричните показатели	22
4.2.3. Влияние на продължителността на тренировката (над и под 60 мин) върху изследваните соматометрични показатели	22
4.2.4. Корелационни зависимости между соматометричните показатели и компонентите на тренировъчните натоварвания: седмична кратност, интензивност и продължителност на тренировките.....	23
4.3. Влияние на давността на спортуване върху соматометричните показатели	26
4.3.1. Влияние на продължителността на спортуване (над и под шест месеца) върху соматометричните показатели.....	27
4.3.2. Влияние на продължителността на спортуване (над и под 1 година) върху соматометричните показатели	28
4.4. Зависимости между хиподинамията и: паметта, концентрацията, стресът, депресията и тревожността	31
4.4.1. Зависимост между хиподинамията, паметта и концентрацията..	31
4.4.2. Влияние на хиподинамията върху стресогенните показатели ...	32
4.4.3. Зависимост между хиподинамията и симптомите на тревожност и депресия	39
Изводи.....	48
Приноси на дисертационния труд	50
Списък на публикациите във връзка с дисертационния труд	51

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Здравословният начин на живот включва: регулярни физически упражнения, балансирано хранене, достатъчно поемане на течности, умерен и удовлетворяващ професионален труд, адекватна почивка и сън, избягване на силен стрес и т.н. Всекидневно здравето на всеки човек може да бъде застрашено от разнородни вредни въздействия, които е необходимо да бъдат отчитани и своевременно отстранявани и/или коригирани.

Регулярната физическа активност и здравословното хранене са най-важните коригирани фактори за постигане на здравословен начин на живот. Активната физическа дейност е изключително ефективен „инструмент“ за целенасочено въздействие върху индивида, за развитието и комплексното усъвършенстване и пълноценна изява на неговите двигателни и интелектуални способности.

Продължителната и оптимална двигателна активност е важна за поддържане на добра спортна форма на тялото, като настъпващите процеси водят до натрупване на оптимална мускулна маса, повишена подвижност на ставите, изграждане и поддържане на здрава костна структура и т.н. Редовната физическа активност допринася не само за поддържане на нормално телесно тегло, но също така и за предпазване от редица заболявания, както и за подобряване и възстановяване на цялостното физическото и психическо здраве.

Честите и редовни физически упражнения повишават ефективността на имунната система на организма и са основата, на която се гради профилактиката на редица заболявания – сърдечно-съдови, диабет тип 2, онкологични, психични отклонения, затлъстяване и др.

Днес хроничната хиподинамия е сериозен глобален проблем с тенденциозно задълбочаващ се характер, съпътстван от богат набор от негативни здравословни последствия, пред който е изправено човечеството. Здравословните проблеми, които са резултат от липсата на движение, повлияват комплексно организма, като засегнатите хора са от всякаква възраст.

Негативните последици от съвременния хиподинамичен начин на живот имат изключително голямо значение не само в личен, но и в обществен план, тъй като индиректно водят до повишен риск от заболяемост, инвалидизация, преждевременна смърт и е предпоставка за неоправдано високата социално-икономическа цена, която обществото плаща.

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Цел:

Да се установят някои промени, настъпващи в организма при активна физическа дейност и хиподинамия.

Задачи:

1. Да се изследват различията в някои соматометрични показатели между спортуващи и неспортуващи.
2. Да се изследва въздействието на параметрите на тренировъчните натоварвания: седмична кратност, интензивност и продължителност на тренировките върху анализиранияте соматометрични показатели.
3. Да се изследва краткотрайната памет, концентрацията и някои психосоматостресогенни параметри характеризиращи стреса, депресията и тревожността.
4. Да се съпоставят промените, които настъпват в соматометричните и психосоматичните показатели в резултат на спортни натоварвания и хиподинамията при двата пола.

3. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Постановка на проучването

За периода от 2014 г. до 2015 г. се проведе „случай-контрола“ изследване, включващо 322 студента. Спортуващите – „случай“ са 203 студента (63%) и 119 (37%) неспортуващи студенти – „контроли“ от първи и втори курс от: Медицински университет (МУ) – Пловдив (и Медицински колеж – МК), Пловдивски университет (ПУ) „Паисий Хилендарски“, Аграрен университет (АУ), Пловдив и Университет по хранителни технологии – Пловдив. Участниците са разпределени по университети съответно: МУ – 192 (59,6%), УХТ – 38 (11,8%), от ПУ – 47 (14,6%) и от АУ – 45 (14,0%).

Като инструмент на проучването бе използвана анонимна анкета съдържаща: паспортна част, данни за компонентите на тренировъчните натоварвания: седмична кратност, времето и интензивността на тренировките, давността на спортните занимания, психосоматострессогенни характеристики, способностите за запаметяване и концентрация и др., като отворени и затворени въпроси и данни от инструментално измерване на някои соматометрични показатели – процент: вода и мазнини в организма, килограми мастна маса (ММ), активна телесна маса (АТМ – % и кг) и др.

Проучи се влиянието на честотата, интензивността и продължителността на седмичната тренировка, давността на спортните занимания, предизвикващи конкретните значими промени за всеки отделен соматометричен показател и въздействието на обездвижването върху редица психофизиологични характеристики (включващи определени категории на висша нервна дейност (ВНД)).

Попълването на анкетата се проведе в спокойна обстановка, като времето необходимо за отговаряне на въпросите бе около 50 – 60 минути.

В резултат на констатирани пропуски и неточности в процеса на попълване на анкетата, отпаднаха 41 анкети от изследваните, като първоначалният им брой бе 363 студента.

Обект на проучването

- промените в соматометрични показатели, които са резултат на влиянието на специфични спортни дейности при изследваните, както и зависимостите между хиподинамията и психосоматострессогенни характеристики, възможности за запаметяване и концентрация.

Критерии за включване в проучването

- за „случаите” – здрави студенти, които най-малко от три месеца спортуват минимум два пъти седмично поне по 30 мин на тренировка (със средно интензивно натоварване), не боледуват и не приемат никакви медикаменти в момента;
- за „контролите” – здрави студенти, които не спортуват (и не се занимават с физически труд) и не приемат в момента никакви медикаменти.

Критерии за изключване от проучването

- студенти със заболяване, което налага приема медикаменти в момента;

Логическа единица на наблюдение

- Всеки студент, пожелал участие в изследването;

Техническа единица на наблюдение

- Студенти от четири университета в Пловдив

Признаци на наблюдение: описателни (категорийни) и количествено измерими (вариационни):

➤ *Биологични:*

- Възраст;
- Пол;

➤ *Показатели от биоелектричния импеданс:*

- Процент вода;
- Процент мазнини;
- Мускулна маса;
- Костна маса;

➤ *Изчислени индекси и параметри:*

- Активна телесна маса (АТМ)
- Процент Активна телесна маса (АТМ)
- Мастна маса;

➤ *Стресогенни характеристики;*

➤ *Показатели (тестове) за изследване на психологическите категории на ВНД:*

- Концентрация на I сигнална система – изследвана с фигурна таблица за 1 мин;

- Концентрация на II сигнална система – Коректурна таблица на Анфимов /по Фадеева/ за 1 мин;
- Тест за изследване на обема на непосредствената памет – възпроизвеждане на числови редове след еднократно диктуване в определена последователност и количество.

За база на психосоматичните показатели, характеризиращи наличие на депресия и тревожност са взети стандартизираните самооценъчни тестове за депресия (самооценъчната депресивна скала – СДС) и теста за тревожност (1976 SAS – *Self Rating Anxiety Scale*) на W. Zung, (Маджирова, 2011).

В таблица 1а са представени коефициентите за сила на проявление (нивото) на отделните психосоматични симптоми на депресия и тревожност.

Табл. 1а. Коефициенти за сила на проявление на отделните психосоматични симптоми на депресия и тревожност

Степен на проявление на психосоматичния симптом	Стойност на коефициента
Никога; много рядко се случва	0
Понякога се случва	1
Често се случва	2
Много често се случва	3

Табл. 2а. Коефициенти за силата на проявление на психосоматичните показатели, характеризиращи наличието на стрес

Степен на проявление на психосоматичния симптом	Стойност на коефициента
Отсъства; не се среща	0
Най-леко; много рядко се среща	1
Понякога се среща	2
Често се среща	3
Много често се среща	4
Винаги присъства; постоянно е налице	5

Показателите „Общ стрес”, „Депресия – общ” и „Тревожност – общ” представляват съответно сумата от точките на петнадесетте конкретни психосоматични стресогенни показатели, десетте симптома на депресия и петте показатели на тревожност, характеризирани по шест или четири степенна скала. (Приложение 1)

Признаците на наблюдение са условно разделени на две групи:

- ***Факториални признаци*** – пол, компонентите на тренировъчните натоварвания: седмична кратност, времето и интензивността на тренировките, давността на спортните занимания и други.
- ***Резултативни признаци*** – соматометрични и психосоматични показатели: психосоматостресогенни характеристики, способностите за запаметяване и концентрация и др., като отворени и затворени въпроси и данни от инструментално измерване на някои соматометрични показатели – процент: вода и мазнини в организма, килограми мастна маса (ММ), активна телесна маса (АТМ – % и кг) и др.

Продължителност на проучването – 2014 – 2015 г.

Органи на наблюдението: докторантът, беше предварително подготвен и консултиран от спортни специалисти и психолози да извърши самостоятелно изследването.

Методи на проучването

За събиране на информацията и за нейната обработка и анализ са използвани следните методи:

➤ ***Регистрационен метод:*** Всички изследвани лица са попълнили личните си данни във Формуляр за информирано съгласие за участие в изследването.

➤ ***Епидемиологичен метод:*** „случай-контрола“ проучване – аналитично изследване, в което субектите се селектират в зависимост от това дали имат или нямат дадена характеристика (в нашия случай спортуват или не). Осъществява се сравняване на изследваните групи по отношение на избраната характеристика.

➤ ***Метод на пряка индивидуална анкета:*** Първичната информация е събрана с анонимна индивидуална анкета, включваща 53 въпроса (от отворен и затворен тип въпроси). С цел апробацията на приложената анкета се реализира предварително пилотно проучване върху микроизвадка от 25 студента, като така се изясниха редица детайли по изследването: установи се времетраенето на попълването на анкетата, яснотата, разбираемостта, характеристики на въпросите, възможните отговори, времето и техническите особености на инструменталното изследване на показателите от биоелектричния импеданс и др.

➤ **Инструментални методи:** За измерване на показателите от биоелектричния импеданс бе използвана електронна теглилка Medisana AG 41468 Neuss Germany. Показателите от биоелектричния импеданс на изследваните от микроизвадката са измерени два пъти – единия път с електронна теглилка Medisana AG 41468 Neuss Germany и втория път с Body composition monitor Tanittta, след което се съпоставиха и се констатира пълно съвпадение на получените стойности от двата уреда. Върху електронна теглилка Medisana AG 41468 Neuss Germany измерванията стъпват боси и с минимално количество дрехи по тялото върху точно определените места на уреда за двата крака. За да може уредът прецизно и последователно да отчете търсените параметри по време на самия процес, измерваният не трябва да се движи.

Показатели от биоелектричния импеданс са:

Процент телесна вода в организма (% body hydration) – представлява относителния дял на телесната вода от теглото;

Процент телесни мазнини в организма (% body fat) – представлява относителния дял на мастната тъкан от телесното тегло;

Мускулна маса (в килограми) – представлява общата мускулна маса на тялото;

Костна маса (в килограми) – представлява общата костна маса;

Изчислени индекси и параметри:

Мастна маса (ММ) е равна на:

$$\frac{\text{Теглото (кг)} \times \text{Мазнини } \%}{100} = \dots\dots \text{ кг}$$

Процент Активна телесна маса (АТМ) = 100% – %ТМ (ТМ % телесна мазнина измерена от биоелектричен импеданс) =%

АТМ = Теглото (в кг) – Мастната маса (в кг) = кг.

➤ **Статистически методи:**

Всички статистически анализи са осъществени посредством статистическата програма SPSS ver. 17.0. За обработването на събраните данни са приложени статистически хипотези с точно изчисляване на „p-value”. За приемане на нулевата хипотеза (H_0) е използван критерият „p-value” > 0.05 (вероятността да се допусне грешка от първи род е под 5%), а за приемане на алтернативната хипотеза (H_1) е приложен критерият

„p-value” < 0.05 (вероятността за правилно взето решение е над 95%).
Приложени са следните методи:

За проверка дали плътността на разпределение на непрекъснатите случайни величини следва хода на нормалното разпределение, е приложен тестът на Kolmogorov–Smirnov.

Дескриптивен анализ:

- Едномерни таблици на честотното разпределение (определяне на структурата чрез относителни дялове) и на разновидността на признаците, характеризиращи разглежданите явления (в конкретния случай вариантите на възможните отговори на всеки поставен въпрос);
- Двумерни таблици на честотното разпределение (крос-табулация) за търсене на връзка между две категорийни променливи.

Параметричен анализ – там където условията позволяват се приложи: t-критерия на Стюдънт за сравняване на две извадки или при повече независими променливи – дисперсионен анализ (ANOVA).

Непараметричен метод – за оценка на хипотези е използван критерия на съгласие на Пирсън (χ^2 -Chi-square test). Търсене на статистическа зависимост между два признака, номинално или ординално скалирани се извърши чрез използването на χ^2 (Chi-square test).

Корелационен анализ – за разкриване на причинно-следствената връзка между отделните признаци: коефициент на Pearson, коефициент на рангова корелация на Spearman.

Логистично-регресионен анализ

Основна цел на статистическия анализ на данните от случай-контрола проучването е *определяне на величината на риска от развитие на дадено състояние в зависимост от експозицията на изследвания рисков фактор* чрез изчисляване на *отношението на шансовете* (Odds Ratio – OR):

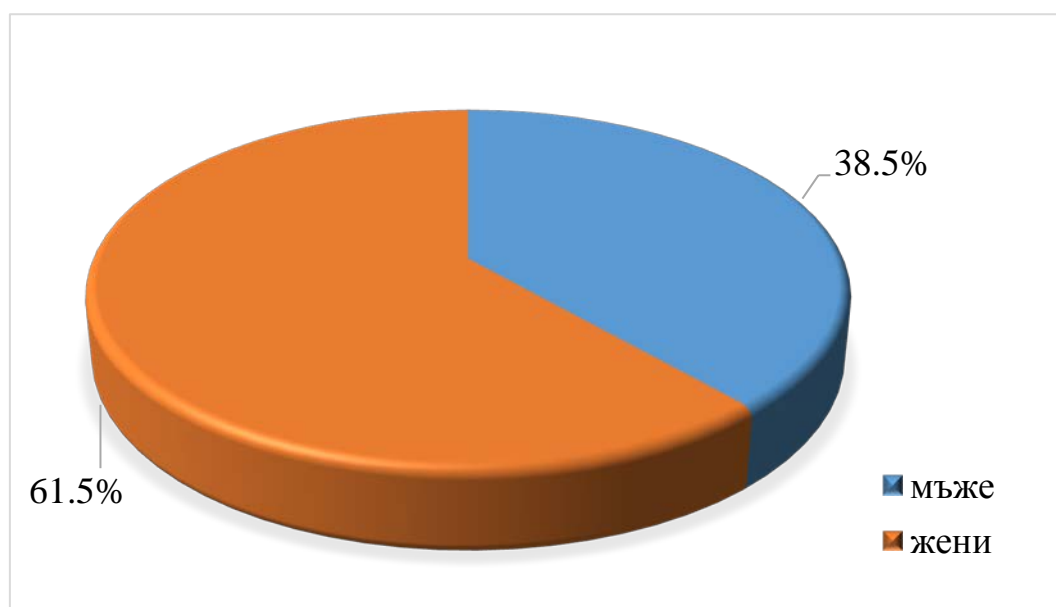
При анализите на проучването случай-контрола е оценено коригираното отношение на шансовете (adjusted OR) и неговия 95% доверителен интервал.

Множествена линейна регресия – за измерване на количественото влияние на няколко факторни променливи, при комбинираното им въздействие върху резултативен показател. За установяване на независими фактори.

Графичен анализ – за графично онагледяване и визуализация на данните.

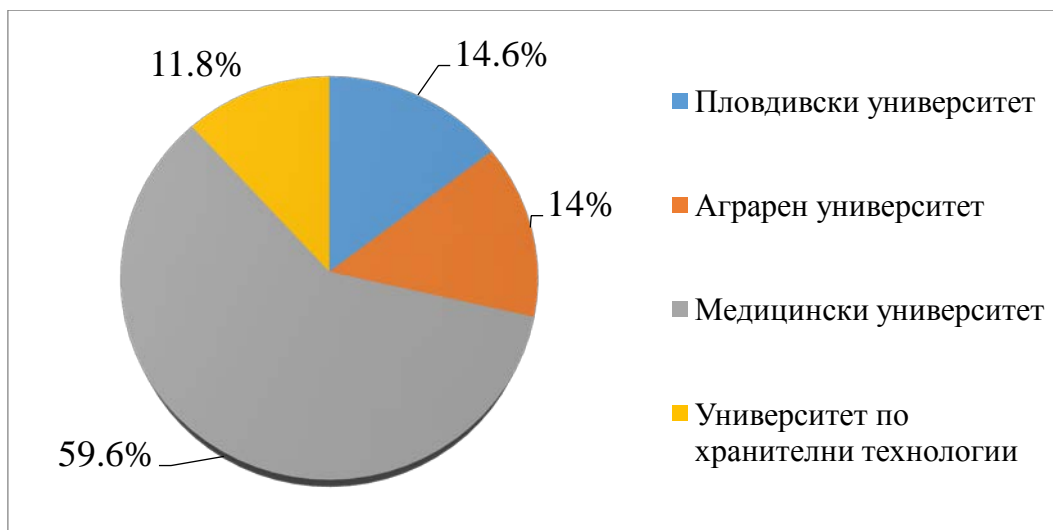
Характеристика на контингента

Разпределението на изследваните в проучването по пол е следното: мъжете са 124 (38,5%), жените са 198 (61,5%) (фиг. 1). Преобладаващият брой на студентките се дължи на тяхното желание за по-активно участие в изследването. Изследвани са 322 участници, 119 (37,0%) съобщават, че не спортуват, а 203 (63,0%) студента са заявили, че спортуват поне 2 пъти седмично минимум по 30 мин.



Фиг. 1. Разпределение на изследвания контингент по пол

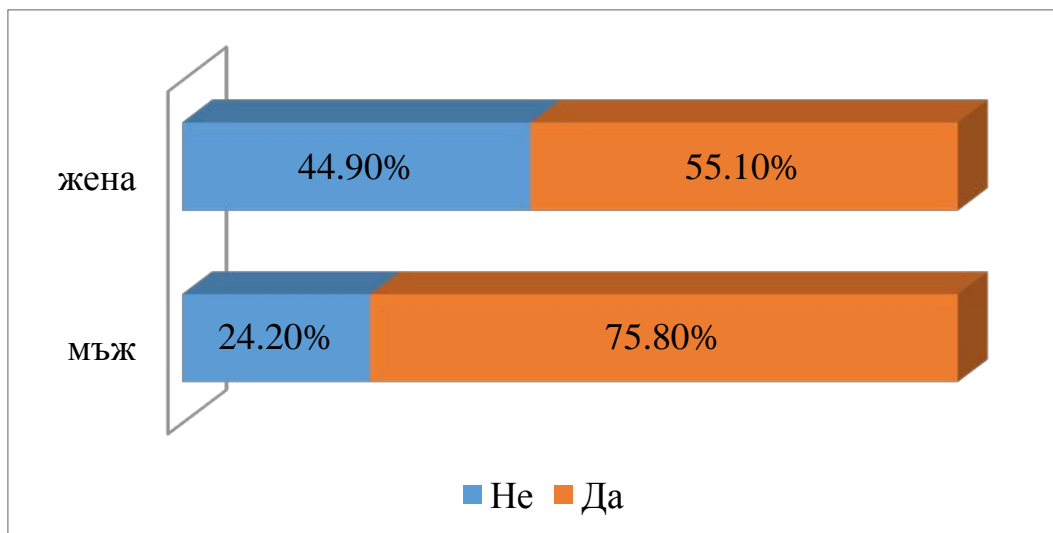
На фиг. 2 е представено разпределението на изследваните студенти по университети, като най-голям е броя на участниците от Медицинския университет гр. Пловдив (включващи и студенти от Медицинския колеж) 59.6%.



Фиг. 2. Разпределение на изследваните студенти по университети

На фиг. 3 е представено структурното разпределение по пол на спортуващите и неспортуващите студенти в проучването.

Установи се, че полът е фактор, който оказва значимо влияние върху избора на студента дали да извършва активна двигателна дейност или не. Спортуващите мъже са с над 20% повече от спортуващите жени. Намерената разлика е статистически изразима ($\chi^2 = 14,099$, $p = 0,000$).



Фиг. 3. Разпределение на спортуващи и неспортуващи студенти по пол

Сравниха се по възраст спортуващите и неспортуващите студенти, като се установи, че няма статистически значима възрастова разлика между двете групи ($t = 0,129$, $p = 0,897$) (Табл. 1).

Табл. 1. Съпоставка на средната възраст между спортуващи и неспортуващи студенти: „Спортувате ли мин. 2 пъти седмично поне 30 мин?“

		Брой	Средна	Станд. отклонение	Станд. грешка	t	P	Средна разлика
Възраст	Да	203	20,80	2,083	0,146	-0,129	0,897	-0,029
	Не	119	20,83	1,689	0,155			

Няма сигнификантна разлика във възрастта между двата пола ($t = 0,049$, $p = 0,961$). (Табл. 2). Липсата на значими възрастови разлики между спортуващи и неспортуващи, както и между мъже и жени, изключва възрастта като фактор, оказващ влияние върху разглежданите показатели и отпада от по-нататъшен анализ в изследването.

Табл. 2. Съпоставка на средната възраст между мъже и жени, участващи в изследването

Пол	Брой	Средна възраст	Станд. отклонение	Станд. грешка	t	p	Средна разлика
Мъж	124	20,81	2,266	0,203	-0,049	0,961	-0,012
Жена	198	20,82	1,718	0,122			

4. РЕЗУЛТАТИ

4.1. Съпоставка на изследваните соматометрични показатели между спортуващи и неспортуващи

В табл. 3 е представен сравнителния анализ на изследваните соматометрични показатели при спортуващи и неспортуващи. Установи се статистически значима разлика при всички съпоставяни променливи. Процентът вода в организма при спортуващите е над 2% по-висок, отколкото при неспортуващите. Мускулната маса (кг) в организма при изследваните с регулярна физическа натовареност е с 1,33 кг повече отколкото при тези, които са без физическо натоварване. При спортуващите процентът на мазнини е с близо 3% по-нисък, а процентът на активната телесна маса в организма при тях е над 9% по-висок, отколкото при неспортуващите.

Установено бе, че разликата в мускулната маса (кг) между спортуващи и неспортуващи мъже (0,63 кг), е два пъти по-голяма, отколкото намереното различие за този показател при жените (0,38 кг). Различията в процента на мазнините в организма между физически активни и хипоактивни и при двата пола са сходни. Разликата между спортуващи и неспортуващи при показателя активна телесна маса (кг) в организма при жените е с много малка стойност – 0,07 кг, но при мъжете намереното различие за тази променлива е близо 3 кг. Процентът вода в организма при спорт и при двата пола се увеличава по подобен начин като се взема предвид стойността на t-критерия. Мускулната маса (кг) в организма се увеличава при спорт два пъти повече при жените, отколкото при мъжете (Табл. 4).

Табл. 3. Съпоставка на соматометричните показатели между спортуващи и неспортуващи студенти

	Спортувате ли мин. 2 пъти седмично поне 30 мин	Брой	Средна	Станд. откло- нение	Станд. грешка	t	p	Средна разлика
Вода в организма (%)	Да	194	58,360	4,461	0,320	3,274	0,001	2,130
	Не	110	56,230	5,940	0,566			
Мускули в организма (кг)	Да	194	37,171	3,275	0,235	2,483	0,014	1,331
	Не	110	35,840	5,053	0,481			
Костна маса (кг)	Да	194	3,152	0,486	0,034	2,470	0,014	0,137
	Не	110	3,015	0,424	0,040			
Мазнини в организма (%)	Да	194	20,583	6,056	0,434	-3,111	0,002	-2,740
	Не	110	23,323	8,036	0,766			
Мастна маса в организма (кг)	Да	193	13,445	4,427	0,318	-2,050	0,042	-1,649
	Не	110	15,095	7,753	0,739			
Активна телесна маса в организма (кг)	Да	194	52,526	12,007	0,862	3,604	0,000	4,764
	Не	109	47,761	10,459	1,001			
АТМ в организма (%)	Да	194	85,594	9,475	0,680	8,677	0,000	9,273
	Не	109	76,321	8,605	0,824			

Табл. 4. Съпоставка на соматометричните показатели между спортуващи и неспортуващи студенти, разпределени по пол

Пол		Спорту- вате ли?	Брой	Средна	Станд. отклонение	Станд. грешка	t	P	Средна разлика
Мъж	Вода в организма (%)	Да	88	61,826	2,208	0,235	1,590	0,115	0,988
		Не	29	60,837	4,409	0,818			
	Мускули в организма (кг)	Да	88	39,717	1,462	0,155	1,534	0,128	0,634
		Не	29	39,082	2,944	0,546			
	Костна маса (кг)	Да	88	3,527	0,418	0,044	1,403	0,163	0,127
		Не	29	3,400	0,439	0,081			
	Мазнини в организма (%)	Да	88	15,931	3,145	0,335	-1,267	0,208	-1,113
		Не	29	17,044	6,191	1,149			
	Мастна маса в организма (кг)	Да	88	12,481	3,944	0,420	-0,796	0,428	-0,834
		Не	29	13,316	7,089	1,316			
	Активна телесна маса в организма (кг)	Да	88	64,206	6,658	0,709	1,603	0,112	2,633
		Не	29	61,572	10,207	1,895			
	АТМ в организма (%)	Да	88	84,068	3,145	0,335	1,267	0,208	1,113
		Не	29	82,955	6,191	1,149			

Пол		Спорту- вате ли?	Брой	Средна	Станд. отклонение	Станд. грешка	t	P	Средна разлика
Жена	Вода в организма (%)	Да	106	55,483	3,756	0,364	1,324	0,187	0,902
		Не	81	54,580	5,552	0,616			
	Мускули в организма (кг)	Да	106	35,057	2,829	0,274	0,641	0,523	0,378
		Не	81	34,679	5,155	0,572			
	Костна маса (кг)	Да	106	2,841	0,273	0,026	-0,829	0,408	-0,036
		Не	81	2,877	0,323	0,035			
	Мазнини в организма (%)	Да	106	24,444	5,103	0,495	-1,229	0,221	-1,127
		Не	81	25,571	7,427	0,825			
	Мастна маса в организма (кг)	Да	105	14,253	4,660	0,454	-1,590	0,114	-1,479
		Не	81	15,732	7,921	0,880			
	Активна телесна маса в организма (кг)	Да	106	42,828	4,360	0,423	0,116	0,908	0,073
		Не	80	42,755	4,151	0,464			
	АТМ в организма (%)	Да	106	75,555	5,103	0,495	1,229	0,221	1,127
		Не	81	74,428	7,427	0,825			

В табл. 5 намерената корелация между спорта и показателите: процента вода и процент активна телесна маса, мускули (кг), кости (кг) и активна телесна маса (кг) в организма са слаби по сила и са положителни, т.е. спортът води до тяхното значимо увеличаване при изследвания контингент студенти. Намерената корелация между показателя, процента на мазнините и спорта е слаба по сила и обратна, т.е. наличието на спорт води до статистически значимо понижаване на анализираната променлива. Доказа се изключително силна и права корелация ($r = 0,967$) между процента на вода в организма и мускулната маса (кг) в организма. Подобна по сила, но отрицателна корелация се доказва между процента на вода в организма и процента на мазнини ($r = -0,988$). Същата корелация, но с обратен знак се установи между процента на вода и процента активна телесна маса в организма ($r = 0,988$). Корелацията между процента на вода в организма и костната маса (кг) в организма е слаба по сила и права по посока, което показва, че двете променливи се повишават пропорционално в организма при спортуване ($r = 0,276$, $p = 0,000$). Установи се значима корелация, която е права по посока и средна по сила ($r = 0,306$, $p = 0,000$) между мастната маса (кг) и костната маса (кг) в организма, т.е. при увеличаване на едната променлива се повишава и другата.

Табл. 5. Корелационни зависимости между спорта и изследваните соматометричните показатели

			Спортувате ли?	Вода в организма (%)	Мускули в организма (кг)	Костна маса (кг)	Мазнини в организма (%)	Масна маса в организма (кг)	Активна телесна маса в организма (кг)	АТМ в организма (%)
Spearman's rho	Спортувате ли мин. 2 пъти седмично поне 30 мин	Корел. коеф.	1,000	0,166**	0,171**	0,156**	-0,162**	-0,037	0,192**	0,162**
		R	.	0,004	0,003	0,006	0,005	0,516	0,001	0,005
		Брой	322	304	304	304	304	303	303	304
	Вода в организма (%)	Корел. коеф.	0,166**	1,000	0,967**	0,276**	-0,988**	-0,770**	0,401**	0,988**
		R	0,004	.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Брой	304	304	304	304	304	303	303	304
	Мускули в организма (кг)	Корел. коеф.	0,171**	0,967**	1,000	0,299**	-0,971**	-0,723**	0,448**	0,971**
		R	0,003	0,000	.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Брой	304	304	304	304	304	303	303	304
	Костна маса (кг)	Корел. коеф.	0,156**	0,276**	0,299**	1,000	-0,271**	0,306**	0,905**	0,271**
		R	0,006	0,000	0,000	.	0,000	0,000	0,000	0,000
		Брой	304	304	304	304	304	303	303	304
	Мазнини в организма (%)	Корел. коеф.	-0,162**	-0,988**	-0,971**	-0,271**	1,000	0,782**	-0,401**	-1,000**
		R	0,005	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,000	.
		Брой	304	304	304	304	304	303	303	304
	Масна маса в организма (кг)	Корел. коеф.	-0,037	-0,770**	-0,723**	0,306**	0,782**	1,000	0,215**	-0,782**
		R	0,516	0,000	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,000
		Брой	303	303	303	303	303	303	302	303
	Активна телесна маса в организма (кг)	Корел. коеф.	0,192**	0,401**	0,448**	0,905**	-0,401**	0,215**	1,000	0,401**
		R	0,001	0,000	0,000	,000	0,000	0,000	.	0,000
		Брой	303	303	303	303	303	302	303	303
	АТМ в организма (%)	Корел. коеф.	0,162**	0,988**	0,971**	0,271**	-1,000**	-0,782**	0,401**	1,000
		R	0,005	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,000	.
		Брой	304	304	304	304	304	303	303	304

В табл. 6 е представена корелационната матрица между спорта и соматометричните показатели при двата пола. При половото отдиференциране на почти всички значими корелации, намерени между спорта и анализирания променливи за цялата група се изгуби статистическата им значимост. При мъжете се запази положителната корелация между спорта и активната телесна маса (кг) в организма и при 90% достоверност на резултатите се потвърди положителната зависимост между спорта и костната маса (кг). При жените не се установи нито една значима корелация между изследваните показатели, което показва по-слабото асоцииране между спорта и соматометричните промени в женския организъм. При мъжете корелациите между процента вода в организма и:

мускулната маса (кг), мастната маса (кг) и процента активна телесна маса в организма, както и процента мазнини в организма са подобни на намерените корелации, установени общо за цялата група (табл. 6).

По-високият процент вода в организма при мъжете се асоциира отрицателно с костната маса (кг), т.е. при по-висок процент вода се отчита пропорционално по-ниска костна маса (кг). Този резултат изисква допълнителен анализ, тъй като при цялата група корелацията е положителна за двете цитирани променливи. Наличието на по-голяма мастна маса (кг) в организма при мъжете се корелира със значително по-високо количество на костна маса (кг) в организма, като намерената корелация тук е права по посока, но вече е силна по степен ($r = 0,744$, $p = 0,000$). Тази корелация при жените също е положителна, но при тях е средна по сила ($r = 0,621$, $p = 0,000$). Корелациите между променливата процент вода в организма и изследваните соматометрични показатели при жените са малко по-слабо изразени, отколкото намерените корелации при мъжете.

Табл. 6. Корелационни зависимости между спорта и изследваните соматометрични показатели по пол

Пол			Вода в организма (%)	Мускули в организма (кг)	Костна маса (кг)	Мазнини в организма (%)	Мастна маса в организма (кг)	Активна телесна маса в организма (кг)	АТМ в организма (%)
Мъже	Спортувате ли мин. 2 пъти седмично поне 30 мин	Кор. коеф.	0,035	0,036	0,168	-0,025	0,026	0,182*	0,025
		Р	0,711	0,699	0,069	0,785	0,778	0,050	0,785
		Брой	117	117	117	117	117	117	117
	Вода в организма (%)	Кор. коеф.	1,000	0,997**	-0,570**	-0,985**	-0,958**	-0,682**	0,985**
		Р	.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Брой	117	117	117	117	117	117	117
	Мускули в организма (кг)	Кор. коеф.	0,997**	1,000	-0,567**	-0,980**	-0,954**	-0,678**	0,980**
		Р	0,000	.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Брой	117	117	117	117	117	117	117
	Костна маса (кг)	Кор. коеф.	-0,570**	-0,567**	1,000	0,581**	0,744**	0,895**	-0,581**
		Р	0,000	0,000	.	0,000	0,000	0,000	0,000
		Брой	117	117	117	117	117	117	117
	Мазнини в организма (%)	Кор. коеф.	-0,985**	-0,980**	0,581**	1,000	0,962**	0,665**	-1,000**
		Р	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,000	.
		Брой	117	117	117	117	117	117	117
	Мастна маса в организма (кг)	Кор. коеф.	-0,958**	-0,954**	0,744**	0,962**	1,000	0,828**	-0,962**
		Р	0,000	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,000
		Брой	117	117	117	117	117	117	117

Пол			Вода в организма (%)	Мускули в организма (кг)	Костна маса (кг)	Мазнини в организма (%)	Масна маса в организма (кг)	Активна телесна маса в организма (кг)	АТМ в организма (%)
Жени	Активна телесна маса в организма (кг)	Кор. коеф.	-0,682**	-0,678**	0,895**	0,665**	0,828**	1,000	-0,665**
		Р	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	.	0,000
		Брой	117	117	117	117	117	117	117
	АТМ в организма (%)	Кор. коеф.	0,985**	0,980**	-0,581**	-1,000**	-0,962**	-0,665**	1,000
		Р	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,000	.
		Брой	117	117	117	117	117	117	117
	Спорт	Кор. коеф.	0,040	0,040	-0,034	-0,025	-0,016	0,009	0,025
		Р	0,583	0,590	0,647	0,732	0,827	0,902	0,732
		Брой	187	187	187	187	186	186	187
	Вода в организма (%)	Кор. коеф.	1,000	0,914**	-0,443**	-0,970**	-0,934**	-0,469**	0,970**
		Р	.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Брой	187	187	187	187	186	186	187
	Мускули в организма (кг)	Кор. коеф.	0,914**	1,000	-0,461**	-0,928**	-0,886**	-0,425**	0,928**
		Р	0,000	.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
		Брой	187	187	187	187	186	186	187
	Костна маса (кг)	Кор. коеф.	-0,443**	-0,461**	1,000	0,463**	0,621**	0,809**	-0,463**
		Р	0,000	0,000	.	0,000	0,000	0,000	0,000
		Брой	187	187	187	187	186	186	187
	Мазнини в организма (%)	Кор. коеф.	-0,970**	-0,928**	0,463**	1,000	0,961**	0,482**	-1,000**
		Р	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,000	.
		Брой	187	187	187	187	186	186	187
	Масна маса в организма (кг)	Кор. коеф.	-0,934**	-0,886**	0,621**	0,961**	1,000	0,654**	-0,961**
		Р	0,000	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,000
		Брой	186	186	186	186	186	185	186
	Активна телесна маса в организма (кг)	Кор. коеф.	-0,469**	-0,425**	0,809**	0,482**	0,654**	1,000	-0,482**
		Р	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	.	0,000
		Брой	186	186	186	186	185	186	186
	АТМ в организма (%)	Кор. коеф.	0,970**	0,928**	-0,463**	-1,000**	-0,961**	-0,482**	1,000
		Р	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,000	.
		Брой	187	187	187	187	186	186	187

4.2. Влияние на някои параметри (компоненти) на тренировъчните занимания върху соматометричните показатели

Потърси се специфичното въздействие на следните параметри на тренировъчните натоварвания: седмична кратност, интензивност и продължителност на тренировките върху анализиранияте соматометрични. В анализа са включени само студентите, които спортуват.

4.2.1. Влияние на интензивността на тренировката върху соматометричните показатели

Съпоставени бяха междугруповите средни стойности на изследваните соматометрични показатели според интензивността на тренировката. Установи се, че при всички изследвани променливи, с изключение на мастната маса (кг), съществуват статически значими междугрупови различия, породени от различно степенната интензивност на тренировката. Разликата в процента вода в организма между студентите, чиито тренировки са слабо интензивни и тези, които са с високо интензивно натоварване е близо 4%.

Количеството на костната маса (кг) в организма също се различава статистически значимо между групите с най-ниска и най-висока интензивност на натоварване. Процентът на мазнините при трениращите с висока интензивност е 5% по-нисък, отколкото в групата със слаба интензивност на тренировки.

Активната телесна маса (кг) в организма се покачва след всяко по-интензивно натоварване с около 5 – 6 кг, като разликата между групата със слаба интензивност и тези с висока степен на натоварване е над 11 кг. Процентът активна телесна маса в организма се покачва статистически изразимо при всяка група с по-интензивно тренировъчно натоварване, като различието между двете гранични групи според интензивността на натоварване е над 5%.

При показателите: мускулна (кг), костна (кг) и активна телесна маса (кг) в организма се констатира статистически значимо различие между групите с високо интензивно натоварване и тези със слаба интензивност на тренировъчната дейност.

4.2.2. Влияние на седмичната кратност на тренировките върху соматометричните показатели

Установено беше, че при всички изследвани показатели, седмичната кратност на тренировката оказва сигнификантно влияние. Изключение отново прави мастната маса (кг), при която не се констатира значимо влияние на седмичната честота на тренировките.

4.2.3. Влияние на продължителността на тренировката (над и под 60 мин) върху изследваните соматометрични показатели

Анализираха се измененията, които настъпват в соматометричните показатели, ако спортуващите студенти се разделят на две групи в

зависимост от продължителността на тренировката им на над и под 60 минути. При този тип междугрупово съпоставяне, отново само при показателя мастна маса (кг), не се установи статистически изразимо междугрупово различие. При всички останали променливи времето на тренировката оказва ясно изразено влияние.

Процентът на вода в организма при спортуващите с продължителност на тренировката над 1 час е по-висок с близо 2%, спрямо тези, чийто физическо натоварване е под това време. Мускулната маса (кг) в организма е средно 1,35 кг по-висока в групата с по-голяма продължителност на тренировката. По-дългата тренировка покачва съществено костната маса (кг) спрямо по-краткото физическо натоварване ($t = 2,321$; $p = 0,021$). Процентът на мазнини в организма се понижава средно с 2,42%, ако се тренира над 60 минути. Активната телесна маса (кг) се повишава средно с 4,56 кг, ако продължителността на тренировката е над 1 час, а не е по-кратка от това време.

4.2.4. Корелационни зависимости между соматометричните показатели и компонентите на тренировъчните натоварвания: седмична кратност, интензивност и продължителност на тренировките

Установени бяха статистически значими корелации между честотата на спортуване и показателите: процент вода в организма, мускулна и костна маса (кг), активна телесна маса (кг) и процент активна телесна маса са средни по сила и прави по посока.

Установените корелации между времето на тренировката и показателите: процент вода в организма, мускулна и костна маса (кг), активна телесна маса (кг) и процент активна телесна маса са средни по сила и прави по посока. Останалите корелационни коефициенти между продължителността на тренировката и изследваните соматометрични показатели са слаби по сила. Най-ясно е изразена правата корелация между интензивността на тренировката с показателя костна маса (кг), като установената корелация е средна по сила. Давността на спортуване се асоциира с костната маса (кг) и активната телесна маса (кг) в организма със средни по сила и положителни корелации. Останалите намерени значими корелационни коефициенти са слаби по сила. Не се установи нито една значима корелационна зависимост между параметрите на тренировъчните натоварвания и мастната маса (кг).

Табл. 7. Корелационни зависимости между соматометричните показатели и някои характеристики на спортните занимания

		Честота на спортуване	Време на тренировка (мин)	Интензивност на тренировката	От кога спортувате	Вода в организма (%)	Мускули в организма (кг)	Костна маса (кг)	Мазнини в организма (%)	Масна маса в организма (кг)	Активна телесна маса (кг)	АТМ в организма (%)
Честота на спортуване	Корел. коеф.	1,000	0,377**	0,467**	0,291**	0,328**	0,341**	0,327**	-0,331**	-0,103	0,343**	0,331**
	Р	.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,158	0,000	0,000
	Брой	199	198	192	197	191	191	191	191	190	191	191
Време на тренировка (мин)	Корел. коеф.	0,377**	1,000	0,538**	0,287**	0,245**	0,265**	0,289**	-0,241**	-0,073	0,272**	0,241**
	Р	0,000	.	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,318	0,000	0,001
	Брой	198	199	192	197	191	191	191	191	190	191	191
Интензивност на тренировката	Корел. коеф.	0,467**	0,538**	1,000	0,346**	0,186*	0,180*	0,330**	-0,186*	-0,005	0,271**	0,186*
	Р	0,000	0,000	.	0,000	0,011	0,014	0,000	0,011	0,942	0,000	0,011
	Брой	192	192	193	192	187	187	187	187	186	187	187
От кога спортувате	Корел. коеф.	0,291**	0,287**	0,346**	1,000	0,143*	0,144*	0,370**	-0,145*	0,072	0,316**	0,145*
	Р	0,000	0,000	0,000	.	0,049	0,048	0,000	0,047	0,323	0,000	0,047
	Брой	197	197	192	198	190	190	190	190	189	190	190
Вода в организма (%)	Корел. коеф.	0,328**	0,245**	0,186*	0,143*	1,000	0,967**	0,276**	-0,988**	-0,770**	0,401**	0,988**
	Р	0,000	0,001	0,011	0,049	.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Брой	191	191	187	190	304	304	304	304	303	303	304
Мускули в организма (кг)	Корел. коеф.	0,341**	0,265**	0,180*	0,144*	0,967**	1,000	0,299**	-0,971**	-0,723**	0,448**	0,971**
	Р	0,000	0,000	0,014	0,048	0,000	.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Брой	191	191	187	190	304	304	304	304	303	303	304

		Честота на спортуване	Време на тренировка (мин)	Интензив- ност на тренировката	От кога спортувате	Вода в организма (%)	Мускули в организма (кг)	Костна маса (кг)	Мазнини в орга- низма (%)	Мастна маса в организма (кг)	Активна телесна маса (кг)	АТМ в организма (%)
Костна маса (кг)	Корел. коеф.	0,327**	0,289**	0,330**	0,370**	0,276**	0,299**	1,000	-0,271**	0,306**	0,905**	0,271**
	Р	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,000	0,000	0,000
	Брой	191	191	187	190	304	304	304	304	303	303	304
Мазнини в организма (%)	Корел. коеф.	-0,331**	-0,241**	-0,186*	-0,145*	-0,988**	-0,971**	-0,271**	1,000	0,782**	-0,401**	-1,000**
	Р	0,000	0,001	0,011	0,047	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,000	.
	Брой	191	191	187	190	304	304	304	304	303	303	304
Мастна маса в организма (кг)	Корел. коеф.	-0,103	-0,073	-0,005	0,072	-0,770**	-0,723**	0,306**	0,782**	1,000	0,215**	-0,782**
	Р	0,158	0,318	0,942	0,323	0,000	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,000
	Брой	190	190	186	189	303	303	303	303	303	302	303
Активна телесна маса в организма (кг)	Корел. коеф.	0,343**	0,272**	0,271**	0,316**	0,401**	0,448**	0,905**	-0,401**	0,215**	1,000	0,401**
	Р	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	.	0,000
	Брой	191	191	187	190	303	303	303	303	302	303	303
АТМ в организма (%)	Корел. коеф.	0,331**	0,241**	0,186*	0,145*	0,988**	0,971**	0,271**	-1,000**	-0,782**	0,401**	1,000
	Р	0,000	0,001	0,011	0,047	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,000	.
	Брой	191	191	187	190	304	304	304	304	303	303	304

Изследва се кои от компонентите на тренировъчните натоварвания оказват независимо (факторно) влияние върху всеки отделен анализиран (зависим) соматометричен показател. Това се реализира чрез множествена линейна регресия, която измерва количественото влияние на факторите: честота на седмичните тренировки, интензивност и времетраене на тренировката и върху резултативните соматометрични променливи. Почти всички представени множествени регресионни модели, описващи количественото влияние на независимите променливи върху зависимите, са адекватни, тъй като изчисления F-критерий е статистически значим ($p < 0,05$). Изключение от това прави регресионния модел, представящ комбинираното влияние на параметрите на тренировъчното натоварване върху мастната маса в организма (кг).

Установи се, че при всички изследвани соматометрични показатели независима факторна променлива остава седмичната честотата на спортуване. Само при костната маса в организма (кг) се доказаха две независими факторни променливи, като в случая се добави и интензивността на тренировката.

Установи се, че ако честотата на спортуване в седмицата се увеличи с един път, процентът на активна телесна маса се увеличава с 1.952%, активната телесна маса (кг) се повишава с 3.991 кг, мускулната маса (кг) съответно с 1.150 кг, процентът вода в организма нараства с 1.424%, процентът на мазнини в организма спада с 1.952, костната маса (кг) нараства с 0.119 кг и мастната маса (кг) се понижава с 0.619 кг. Ако се повиши с една степен интензивността на тренировката, костната маса (кг) нараства с 0.189 кг. Останалите стандартизирани коефициенти, които се намират пред другите факторни променливи – време и интензивността на тренировката няма да бъдат тълкувани, тъй като са статистически незначими. Според изчислената стойност на F-критерия, компонентите на тренировъчните натоварвания показват най-значимо факторно влияние върху активната телесна маса (кг) и костната маса (кг).

4.3. Влияние на давността на спортуване върху соматометричните показатели

Анализира се влиянието на давността на спортуване (за да се установи скоростта, с която настъпват измененията) в изследваните соматометрични показатели, като разделянето на времевите граници на спортуване се осъществи в две позиции: до и над 6 месеца и до над 1 година.

4.3.1. Влияние на продължителността на спортуване (над и под шест месеца) върху соматометричните показатели

Установи се, че костната маса (кг) и активната телесна маса (кг) в организма се повишават статистически значимо, ако се спортува редовно над 6 месеца. При останалите соматометрични променливи, въпреки наблюдаваните благоприятни изменения на показателите, характеризиращи телесния състав, не се констатира статистически значимо изменение на анализирания променливи при така поставената времева граница (Табл. 8).

Табл. 8. Влияние на продължителността на спортуване (над и под 6 месеца) върху соматометричните показатели

	Спорт 6 месеца	Брой	Средна	Станд. отклонение	Станд. грешка	t	P	Средна разлика
Вода в организма (%)	До 6 месеца	65	57,786	4,677	0,580	-1,333	0,184	-0,899
	Над 6 месеца	125	58,685	4,270	0,381			
Мускули в организма (кг)	До 6 месеца	65	36,795	3,165	0,392	-1,043	0,298	-0,523
	Над 6 месеца	125	37,319	3,345	0,299			
Костна маса (кг)	До 6 месеца	65	2,938	0,407	0,050	-4,481	0,000	-0,320
	Над 6 месеца	125	3,259	0,496	0,044			
Мазнини в организма (%)	До 6 месеца	65	21,315	6,441	0,798	1,288	0,199	1,185
	Над 6 месеца	125	20,129	5,791	0,517			
Мастна маса в организма (кг)	До 6 месеца	65	12,943	4,714	0,584	-1,011	0,313	-0,679
	Над 6 месеца	124	13,622	4,206	0,377			
Активна телесна маса в организма (кг)	До 6 месеца	65	48,098	10,755	1,334	-3,736	0,000	-6,684
	Над 6 месеца	125	54,782	12,156	1,087			
АТМ в организма (%)	До 6 месеца	65	78,684	6,441	0,798	-1,288	0,199	-1,185
	Над 6 месеца	125	79,870	5,791	0,517			

В табл. 9 е представена съпоставката между соматометричните показатели в зависимост от продължителността на спортуване (над и под 6 месеца) отделно за двата пола. Единствено при жените показателят костна маса (кг) показва статистически изразимо повишение при студентите, спортуващи над 6 месеца, спрямо изследваните, трениращи по-кратко време. При жените процентът на мазнините и мастната маса (кг) след 6-месечна редовна спортна дейност спада по-значително, отколкото при мъжете. При жените процентът на вода и мускулна маса (кг) се повишава по-значимо след шестмесечна тренировка, спрямо данните за тези две променливи при другия пол.

Табл. 9. Влияние на продължителността на спортуване (над и под 6 месеца) върху соматометричните показатели при двата пола

			Брой	Средна	Станд. отклонение	Станд. грешка	t	P.	Средна разлика
Мъж	Вода в организма (%)	До 6 месеца	19	62,057	2,595	0,595	0,551	0,583	0,316
		Над 6 месеца	67	61,741	2,088	0,255			
	Мускули в организма (кг)	До 6 месеца	19	39,889	1,715	0,393	0,636	0,527	0,240
		Над 6 месеца	67	39,649	1,373	0,167			
	Костна маса (кг)	До 6 месеца	19	3,394	0,348	0,080	-1,597	0,114	-0,173
		Над 6 месеца	67	3,568	0,436	0,053			
	Мазнини в организма (%)	До 6 месеца	19	15,405	3,813	0,874	-0,769	0,444	-0,635
		Над 6 месеца	67	16,040	2,980	0,364			
	Мастна маса в организма (кг)	До 6 месеца	19	11,862	4,469	1,025	-0,766	0,446	-0,793
		Над 6 месеца	67	12,655	3,843	0,469			
	Активна телесна маса в организма (кг)	До 6 месеца	19	62,851	6,399	1,468	-1,093	0,277	-1,884
		Над 6 месеца	67	64,735	6,693	0,817			
	АТМ в организма (%)	До 6 месеца	19	84,594	3,813	0,874	0,769	0,444	0,635
		Над 6 месеца	67	83,959	2,980	0,364			
Жена	Вода в организма (%)	До 6 месеца	46	56,021	4,187	0,617	1,179	0,241	0,866
		Над 6 месеца	58	55,155	3,310	0,434			
	Мускули в организма (кг)	До 6 месеца	46	35,517	2,712	0,399	1,599	0,113	0,889
		Над 6 месеца	58	34,627	2,900	0,380			
	Костна маса (кг)	До 6 месеца	46	2,750	0,251	0,037	-2,928	0,004	-0,151
		Над 6 месеца	58	2,901	0,271	0,035			
	Мазнини в организма (%)	До 6 месеца	46	23,756	5,688	0,838	-1,098	0,275	-1,096
		Над 6 месеца	58	24,853	4,507	0,591			
	Мастна маса в организма (кг)	До 6 месеца	46	13,390	4,787	0,705	-1,516	0,133	-1,368
		Над 6 месеца	57	14,759	4,360	0,577			
	Активна телесна маса в организма (кг)	До 6 месеца	46	42,005	4,278	0,630	-1,507	0,135	-1,280
		Над 6 месеца	58	43,285	4,320	0,567			
	АТМ в организма (%)	До 6 месеца	46	76,243	5,688	0,838	1,098	0,275	1,096
		Над 6 месеца	58	75,146	4,507	0,591			

4.3.2. Влияние на продължителността на спортуване (над и под 1 година) върху соматометричните показатели

При поставяне на времевата (давност) на границата на спортуване от под и над 1 година, се установиха редица значими различия в анализираниите соматометрични параметри (Табл. 10).

Табл. 10. Влияние на продължителността на спортуване (над и под 1 година) върху соматометричните показатели

Спорт от 1 година		Брой	Средна	Станд. отклонение	Станд. грешка	t	p	Средна разлика
Вода в организма (%)	Под 1 година	77	57,631	4,529	0,516	-1,935	0,054	-1,255
	Над 1 година	113	58,886	4,293	0,403			
Мускули в организма (кг)	Под 1 година	77	36,681	3,066	0,349	-1,593	0,113	-0,770
	Над 1 година	113	37,452	3,405	0,320			
Костна маса (кг)	Под 1 година	77	2,929	0,393	0,044	-5,462	0,000	-0,369
	Над 1 година	113	3,299	0,496	0,046			
Мазнини в организма (%)	Под 1 година	77	21,536	6,228	0,709	-1,902	0,059	-1,683
	Над 1 година	113	19,853	5,821	0,547			
Мастна маса в организма (кг)	Под 1 година	77	12,988	4,528	0,516	-1,042	0,299	-0,676
	Над 1 година	112	13,664	4,285	0,404			
Активна телесна маса в организма (кг)	Под 1 година	77	47,660	10,369	1,181	-4,809	0,000	-8,130
	Над 1 година	113	55,791	12,115	1,139			
АТМ в организма (%)	Под 1 година	77	78,463	6,228	0,709	-1,902	0,059	-1,683
	Над 1 година	113	80,146	5,821	0,547			

Костната маса (кг) и активната телесна маса (кг) са двата показателя от изследваните променливи, които най-активно се изменят, ако се спортува редовно над 1 година (Табл. 11). При 90% достоверност на резултатите настъпват положителни изменения при следните телесни характеристики: процент вода в организма, процент мазнини и процент активна телесна маса, ако се спортува повече от 1 година. Не се отчетоха статистически значими промени при мускулната и мастната маса (кг), въпреки наблюдаваните позитивни изменения в анализирания променливи.

В табл. 11 е представена съпоставката на изследваните показатели между групите, обособени по давност на спортуване (под и над 1 година), но отделно за двата пола. При половото диференциране на давностните изменения на изследваните променливи се установи, че костната маса (кг) най-значимо се променя при жените от изследваните показатели. Подобно положително изменение се констатира при 90% достоверност на резултатите при мъжете. При 90% достоверност на резултатите, при жените се отчете значимо повишение на мускулната маса (кг) и активната телесна маса (кг), ако се спортува над 1 година.

Табл. 11. Влияние на продължителността на спортуване (над и под 1 година) върху соматометричните показатели при двата пола

Пол	Спорт от 1 година	Брой	Средна	Станд. отклонение	Станд. грешка	t	p	Средна разлика
Мъж	Вода в организма (%)	Под 1 година	21	62,204	2,512	0,942	0,349	0,520
		Над 1 година	65	61,684	2,092			
	Мускули в организма (кг)	Под 1 година	21	39,976	1,654	0,996	0,322	0,362
		Над 1 година	65	39,613	1,377			
	Костна маса (кг)	Под 1 година	21	3,385	0,333	-1,826	0,071	-0,191
		Над 1 година	65	3,576	0,440			
	Мазнини в организма (%)	Под 1 година	21	15,223	3,672	-1,126	0,263	-0,894
		Над 1 година	65	16,118	2,989			
	Мастна маса в организма (кг)	Под 1 година	21	11,622	4,309	-1,140	0,258	-1,135
		Над 1 година	65	12,757	3,856			
	Активна телесна маса в организма (кг)	Под 1 година	21	62,579	6,153	-1,389	0,168	-2,302
		Над 1 година	65	64,881	6,737			
	АТМ в организма (%)	Под 1 година	21	84,776	3,672	1,126	0,263	0,894
		Над 1 година	65	83,881	2,989			
Жена	Вода в организма (%)	Под 1 година	56	55,916	3,882	1,116	0,267	0,818
		Над 1 година	48	55,097	3,532			
	Мускули в организма (кг)	Под 1 година	56	35,446	2,510	1,663	0,099	0,921
		Над 1 година	48	34,525	3,136			
	Костна маса (кг)	Под 1 година	56	2,758	0,254	-3,201	0,002	-0,163
		Над 1 година	48	2,922	0,267			
	Мазнини в организма (%)	Под 1 година	56	23,903	5,271	-1,010	0,315	-1,006
		Над 1 година	48	24,910	4,815			
	Мастна маса в организма (кг)	Под 1 година	56	13,500	4,539	-1,575	0,118	-1,418
		Над 1 година	47	14,919	4,565			
	Активна телесна маса в организма (кг)	Под 1 година	56	42,066	4,240	-1,676	0,097	-1,414
		Над 1 година	48	43,481	4,349			
	АТМ в организма (%)	Под 1 година	56	76,096	5,271	1,010	0,315	1,006
		Над 1 година	48	75,089	4,815			

4.4. Зависимости между хиподинамията и: паметта, концентрацията, стресът, депресията и тревожността

Извърши се групова съпоставка между спортуващи и хиподинамични студенти на психологическите категории на висша нервна дейност: краткотрайната памет, концентрация на първа и втора сигнална система, нивото на общия стрес, като сбор от четиринадесетте стресогенни характеристики и общото ниво на депресия и тревожност.

4.4.1. Зависимост между хиподинамията, паметта и концентрацията

Установи се статистически значима разлика при теста за краткотрайна памет между двете сравнявани групи, като значително по-лош е резултата на студентите с ограничена двигателна активност. Тестовите за концентрация на I и II сигнална система са с по-ниски стойности при хиподинамичните студенти, отколкото тези, които са с регулярна физическа дейност, но намереното различие не е статистически значимо (Табл. 12).

Табл. 12. Сравнителен анализ на тестовите за памет и концентрация при хиподинамичните и спортуващи студенти

	Спорт	Брой	Средна	Стд. отклонение	Стд. грешка	t	p	Средна разлика
Тест краткотрайна памет	Да	199	30,69	3,565	0,253	2,521	0,12	1,122
	Не	119	29,57	4,264	0,391			
Тест концентр. I сигнална система	Да	201	50,16	11,052	0,780	0,994	0,321	1,273
	Не	119	48,89	11,111	1,019			
Тест концентр. II сигнална система	Да	200	21,40	4,348	0,307	-0,802	0,423	-0,398
	Не	119	21,80	4,194	0,384			

При 90% достоверност на резултатите се установи, че резултатите от теста за краткотрайна памет при хиподинамичните мъже са по-ниски, отколкото при спортуващите им колеги. Нивото на концентрация на I сигнална система е значително по-слабо при студентите с ограничена двигателна активност, отколкото при физически активните участници в изследването. Нивото на концентрация на II сигнална система между сравняваните групи мъже не показва съществено различие.

При жените теста за паметта е с по-лош резултат при неспортуващите студентки като намереното различие е несигнификантно ($t = 1,146$,

$p = 0,253$). Данните от тестовете за концентрация на I и II сигнална система са малко по-добри при хиподинамичните студенти. При жените сравняваните тестове не демонстрираха сигнификантни междугрупови различия (Табл. 13).

Табл. 13. Сравнителен анализ на тестовете за памет и концентрация при хиподинамичните и спортуващи студенти според пола

		Спорт	Брой	Средна	Стд. отклонение	Стд. грешка	t	p	Средна разлика
Мъж	Тест краткотрайна памет	Да	91	31,22	3,292	0,345	1,897	0,065	1,753
		Не	30	29,47	4,696	0,857			
	Тест концентр. I сигнална система	Да	93	50,04	11,512	1,194	2,413	0,017	5,743
		Не	30	44,30	10,748	1,962			
	Тест концентр. II сигнална система	Да	93	21,55	4,555	0,472	0,572	0,568	0,548
		Не	30	21,00	4,601	0,840			
Жена	Тест краткотрайна памет	Да	108	30,25	3,737	0,360	1,146	0,253	0,643
		Не	89	29,61	4,136	0,438			
	Тест концентр. I сигнална система	Да	108	50,27	10,693	1,029	-0,110	0,912	-0,170
		Не	89	50,44	10,856	1,151			
	Тест концентр. II сигнална система	Да	107	21,27	4,177	0,404	-1,349	0,179	-0,796
		Не	89	22,07	4,039	0,428			

4.4.2. Влияние на хиподинамията върху стресогенните показатели

Сравнителният анализ между стресогенните характеристики (теста за наличие и ниво на стреса, оценен по шестстепенна скала) между спортуващи и неспортуващи е представен в Табл. 14. От четиринадесетте стресогенни показатели се установи, че при единадесет от тях имаме статистически изразимо по-високо ниво на стрес при хиподинамичните студенти, отколкото при спортуващите. Показателят „Нощем спя лошо” е оценен значимо по-високо от обездвижените студенти при 90% достоверност на резултатите. Само при следните стресхарактеризиращи променливи: „Имам мускулно напрежение и спазми” (потръпвания на мускулни групи) и „Раздразнителен съм”, въпреки че се отчете по-високо ниво при хиподинамичните студенти, намерената разлика между сравняваните показатели не е статистически значима.

Показателят „Общ стрес”, обединяващ сбора от точките на всички симптоми на стрес, показва, че общото ниво на стрес е статистически значимо по-високо с близо 5 точки при студентите с ограничена двигателна активност, отколкото при физически активните участници в проучването.

Табл. 14. Сравнителен анализ на стресогенните характеристики между хиподинамични и спортуващи студенти

	Спорт	Брой	Средна	Стд. отклонение	Стд. грешка	t	p	Средна разлика
Чувствам се тъжен, мрачен, подтиснат	Да	193	1,25	0,866	0,062	-3,748	0,000	-0,401
	Не	117	1,65	0,985	0,091			
Нощем спя лошо	Да	193	0,97	0,973	0,070	-1,865	0,063	-0,228
	Не	117	1,20	1,147	0,106			
Имам мускулно напрежение и спазми	Да	192	0,88	0,952	0,069	-0,377	0,706	-0,048
	Не	117	0,92	1,161	0,107			
Имам нарушения на сърдечния ритъм	Да	193	0,60	0,837	0,060	-2,254	0,025	-0,267
	Не	117	0,86	1,106	0,102			
Чувствам се уморен	Да	193	1,45	1,005	0,072	-4,113	0,000	-0,524
	Не	117	1,97	1,133	0,105			
Концентрирам се трудно	Да	192	1,39	1,101	0,079	-2,086	0,038	-0,276
	Не	117	1,67	1,145	0,106			
Не запаметявам лесно	Да	193	1,28	1,093	0,079	-2,603	0,010	-0,336
	Не	116	1,62	1,101	0,102			
Чувствам се напрегнат	Да	193	1,62	1,149	0,083	-2,095	0,037	-0,272
	Не	117	1,89	1,040	0,096			
Раздразнителен съм	Да	193	1,57	1,102	0,079	-1,504	0,134	-0,199
	Не	117	1,77	1,177	0,109			
Тревожен съм	Да	192	1,31	1,124	0,081	-2,852	0,005	-0,388
	Не	117	1,70	1,220	0,113			
Ръцете ми треперят	Да	192	0,78	1,042	0,075	-2,515	0,012	-0,327
	Не	117	1,10	1,206	0,112			
Имам нужда от енергийни напитки	Да	193	,90	1,181	0,085	-2,550	0,011	-0,369
	Не	117	1,26	1,316	0,122			
Чувствам психическа преумора	Да	192	1,27	1,218	0,088	-2,561	0,011	-0,358
	Не	117	1,62	1,150	0,106			
Чувствам физическа преумора	Да	191	1,24	1,008	0,073	-2,129	0,034	-0,255
	Не	117	1,50	1,039	0,096			
Общ стрес	Да	183	16,02	8,350	0,617	-4,594	0,000	-4,628
	Не	118	20,64	8,808	0,811			

В Табл. 15 и Табл. 16 са съпоставени стресогенните характеристики между хиподинамични и спортуващи студенти, съответно за жени и мъже.

При мъжете разликата между сравняваните групи на стресогенните характеристики са значително по-ясно изразени, отколкото при жените, което косвено показва, че хиподинамията се асоциира с по-значим стрес при мъжете, отколкото при жените. Установи се подобен брой статистически изразими разлики между стресогенните показатели в сравняваните групи и при двата пола. Хипоактивните жени значимо по-често съобщават за нарушения на сърдечния ритъм, чувстват се уморени, считат, че не запаметяват лесно, чувстват физическа и психическа преумора, отколкото студентките с активна физическа дейност. Хиподинамичните мъже заявяват, по-често че: „имат нужда от енергийни напитки”, „се чувстват тъжни, мрачни и подтиснати” и са „уморени и тревожни”.

Нивото на общия стрес както при мъжете, така и при жените е статистически значимо по-високо при хиподинамичните студенти, отколкото при спортуващите им колеги. Важно е да се отбележи, че нивото на показателя „Общ стрес” при мъжете е с близо 6 точки по-високо при хиподинамичните студенти, отколкото при спортуващите им колеги, а намерената разлика за този показател между обездвижените и спортуващите жени е около 3 точки.

Установеното различие в нивото на стрес между обездвижените мъже и жени спрямо спортуващите им колеги показва, че мъжете реагират при хиподинамия с по-рязко повишаване на нивото на стреса, отколкото при жените.

Табл. 15. Сравнителен анализ на стресогенните характеристики между хиподинамични и спортуващи мъже

	Спорт	Брой	Средна	Стд. отклонение	Стд. грешка	t	p	Средна разлика
Чувствам се тъжен, мрачен, подтиснат	Да	106	1,50	0,796	0,077	-0,925	0,356	-0,114
	Не	88	1,61	0,915	0,098			
Нощем спя лошо	Да	106	1,06	0,974	0,095	-1,000	0,318	-0,148
	Не	88	1,20	1,084	0,116			
Имам мускулно напрежение и спазми	Да	106	0,87	0,977	0,095	-0,118	0,906	-0,018
	Не	88	0,89	1,198	0,128			
Имам нарушения на сърдечния ритъм	Да	106	0,70	0,896	0,087	-1,779	0,077	-0,268
	Не	88	0,97	1,198	0,128			
Чувствам се уморен	Да	106	1,60	0,891	0,087	-2,932	0,004	-0,408
	Не	88	2,01	1,045	0,111			
Концентрирам се трудно	Да	106	1,54	1,079	0,105	-1,392	0,166	-0,224
	Не	88	1,76	1,155	0,123			
Не запаметявам лесно	Да	106	1,47	1,053	0,102	-1,763	0,080	-0,0275
	Не	87	1,75	1,112	0,119			
Чувствам се напрегнат	Да	106	1,81	1,034	0,100	-1,172	0,243	-0,177
	Не	88	1,99	1,067	0,114			
Разразнителен съм	Да	106	1,72	1,058	0,103	-0,497	0,620	-0,078
	Не	88	1,80	1,136	0,121			
Тревожен съм	Да	106	1,58	1,171	0,114	-0,815	0,416	-0,140
	Не	88	1,72	1,222	0,130			
Ръцете ми треперят	Да	106	0,92	1,088	0,106	-1,623	0,106	-0,267
	Не	88	1,18	1,199	0,128			
Имам нужда от енергийни напитки	Да	106	0,99	1,231	0,120	-1,339	0,182	-0,248
	Не	88	1,24	1,348	0,144			
Чувствам психическа преумора	Да	106	1,40	1,201	0,117	-1,791	0,075	-0,308
	Не	88	1,70	1,186	0,126			
Чувствам физическа преумора	Да	105	1,27	0,953	0,093	-1,873	0,063	-0,267
	Не	88	1,53	1,028	0,110			
Общ стрес	Да	104	17,49	8,077	0,792	-2,744	0,007	-3,419
	Не	88	20,91	9,186	0,979			

Табл. 16. Сравнителен анализ на стресогенните характеристики между хиподинамични и спортуващи жени

	Спорт	Брой	Средна	Станд. отклонение	Станд. грешка	t	p	Средна разлика
Чувствам се тъжен, мрачен, подтиснат	Да Не	87 29	0,94 1,76	0,854 1,185	0,092 0,220	-4,023	0,000	-0,816
Нощем спя лошо	Да Не	87 29	0,86 1,17	0,967 1,338	0,104 0,248	-1,353	0,179	-0,310
Имам мускулно напрежение и спазми	Да Не	86 29	0,88 1,03	0,926 1,052	0,100 0,195	-0,733	0,465	-0,151
Имам нарушения на сърдечния ритъм	Да Не	87 29	0,47 0,55	0,745 0,686	0,080 0,127	-0,514	0,609	-0,080
Чувствам се уморен	Да Не	87 29	1,26 1,86	1,105 1,382	0,118 0,257	-2,365	0,020	-0,598
Концентрирам се трудно	Да Не	86 29	1,21 1,38	1,107 1,083	0,119 0,201	-0,719	0,474	-0,170
Не запаметявам лесно	Да Не	87 29	1,06 1,24	1,103 0,988	0,118 0,183	-0,797	0,427	-0,184
Чувствам се напрегнат	Да Не	87 29	1,38 1,59	1,241 0,907	0,133 0,168	-0,826	0,410	-0,207
Разразнителен съм	Да Не	87 29	1,39 1,69	1,135 1,312	0,122 0,244	-1,180	0,240	-0,299
Тревожен съм	Да Не	86 29	0,99 1,66	0,976 1,233	0,105 0,229	-2,970	0,004	-0,667
Ръцете ми треперят	Да Не	86 29	0,60 0,86	0,961 1,217	0,104 0,226	-1,163	0,247	-0,257
Имам нужда от енергийни напитки	Да Не	87 29	0,78 1,34	1,115 1,233	0,120 0,229	-2,294	0,024	-0,563
Чувствам психи- ческа преумора	Да Не	86 29	1,10 1,38	1,227 1,015	0,132 0,188	-1,086	0,280	-0,275
Чувствам физи- ческа преумора	Да Не	86 29	1,21 1,38	1,075 1,083	0,116 0,201	-0,735	0,464	-0,170
Общ стрес	Да Не	79 30	14,08 19,87	8,356 7,682	0,940 1,403	-3,302	0,001	-5,791

За да се установи силата и посоката на зависимости между хиподинамията и стресогенните психосоматични характеристики, се извърши корелационен анализ чрез коефициента на Спирмън, като корелациите се разгледаха общо за цялата група и отделно при двата пола.

Общо за цялата група изследвани се установиха редица зависимости между хиподинамията и стресогенните показатели (Табл. 17). Намерените корелации са слаби по сила и прави по посока. При хиподинамичните жени се доказаха 4 значими корелации, като наличието на хиподинамия се корелира с по-честата изява на следните стресогенни симптома: „Чувствам се уморен”, „Не запаметявам лесно”, и „чувствам физическа преумора”. При мъжете обездвижването съответно се корелира сигнификантно със следните стресогенни характеристики: „Чувствам се тъжен, мрачен и подтиснат”, „Чувствам се уморен”, „Имам болки в гърба, врата и главата”, „Имам нужда от енергийни напитки” и „Чувствам психическа преумора”.

Табл. 17. Корелационни коефициенти между хиподинамията и стресогенните характеристики (общо за цялата група и по пол)

		Общо	Жени	Мъже
Спорт	Корел. коефициент	1,000	1,000	1,000
	р	.	.	.
	Брой	322	198	124
Чувствам се тъжен, мрачен, подтиснат	Корел. коефициент	-0,196**	-0,040	-0,339**
	р	0,001	0,576	0,000
	Брой	310	194	116
Нощем спя лошо	Корел. коефициент	-0,092	-0,057	-0,092
	р	0,107	0,432	0,325
	Брой	310	194	116
Имам мускулно напрежение и спазми	Корел. коефициент	0,021	0,044	-0,054
	р	0,708	0,544	0,569
	Брой	309	194	115
Имам нарушения на сърдечния ритъм	Корел. коефициент	-0,111	-0,092	-0,079
	р	0,051	0,201	0,398
	Брой	310	194	116
Чувствам се уморен	Корел. коефициент	-0,223**	-0,193**	-0,192*
	р	0,000	0,007	0,039
	Брой	310	194	116
Концентрирам се трудно	Корел. коефициент	-0,109	-0,067	-0,087
	р	0,055	0,355	0,355
	Брой	309	194	115

		Общо	Жени	Мъже
Не запаметявам лесно	Корел. коефициент	-0,156**	-0,123	-0,106
	р	0,006	0,089	0,259
	Брой	309	193	116
Чувствам се напрегнат	Корел. коефициент	-0,127*	-0,081	-0,128
	р	0,026	0,260	0,172
	Брой	310	194	116
Раздражителен съм	Корел. коефициент	-0,072	-0,028	-0,081
	р	0,204	0,702	0,388
	Брой	310	194	116
Имам нужда от енергийни напитки	Корел. коефициент	-0,147**	-0,091	-0,236*
	р	0,009	,208	0,011
	Брой	310	194	116
Чувствам психическа преумора	Корел. коефициент	-0,166**	-0,136	-0,157
	р	0,004	0,059	0,094
	Брой	309	194	115
Чувствам физическа преумора	Корел. коефициент	-0,107	-0,107	-0,069
	р	0,061	0,139	0,463
	Брой	308	193	115

При съпоставката на спортуващите и хиподинамичните студенти над 56% от физически хипоактивните студенти са съобщили, че са в стрес в момента. Изследваните, които редовно тренират и също са в стрес са 50,2%, което е с 6% по-малко от неспортуващите студенти в стрес. При спортуващите, относителните дялове на отговорилите утвърдително или отрицателно за наличие на моментен стрес са напълно съпоставими. При хиподинамичните студенти, относителния дял на студентите с моментен стрес са с 12% повече от колегите им, които съобщават, че нямат стрес в момента. Ако студентите са обездвижени, рискът да са и с наличен стрес в момента е $OR = 1,276$ (95% CI 0,810 – 2,011).

Хипоактивните мъже, които съобщават, че са в стрес в момента са с 10% повече от колегите им, които са с регулярна двигателна активност. Между спортуващите (56%) и неспортуващите (57,3%) жени, които са съобщили, че в момента са в стрес почти не се установи статистически значима разлика ($\chi^2 = 0,036$; $p = 0,850$). Физически неактивните мъже, при които има наличие на моментен стрес са със 7% повече от хипоактивните им колеги, при които няма стрес. При жените разликата между дяловете на обездвижените и стресирани студентки е близо 15% повече, отколкото колежките им, които са с ограничена двигателна активност, но са без стрес.

Рискът, обездвижените жени да имат наличен стрес в момента е $OR = 1,056$ (95% CI 0,600 – 1,858), а при мъжете стресогенният риск при тези обстоятелства е по-голям $OR = 1,477$ (95% CI 0,647 – 3,371).

Делът от обездвижените студенти от изследването, които съобщават, че имат дълготраен стрес с продължителност над 6 месеца е близо 29% (Табл. 20). Този дял е с около 5% по-висок от дълготрайно стресираните студенти, които извършват редовна физическа дейност ($\chi^2 = 0,805$; $p = 0,370$). Рискът, обездвижените студенти да имат продължителен стрес, е $OR = 1,264$ (95% CI 0,757 – 2,109).

При съпоставянето на относителните дялове между спортуващи и неспортуващи студенти, при които отсъства или има наличие на дълготраен стрес, близо 38% от мъжете с ограничена двигателна активност са съобщили, че са в продължителен стрес. Този дял е с 19% по-висок от дяла на спортуващите дълготрайно стресирани студенти. Разликата между хипоактивни и спортуващи жени с наличие на дълготраен стрес е незначителна (2,9%). Трябва да се отбележи, че хиподинамията при жените почти не показва влияние върху изследвания показател „Дълготраен стрес с продължителност над 6 месеца“, докато при мъжете хиподинамията е фактор, повишаващ риска за наличие на дълготраен стрес с над 2 пъти и половина ($OR = 2,580$, 95% CI 1,039 – 6,405). Факторното влияние на обездвижването върху дълготрайния стрес при мъжете в настоящото изследване е статистически изразимо ($\chi^2 = 4,339$, $p = 0,037$).

4.4.3. Зависимост между хиподинамията и симптомите на тревожност и депресия

От петте анализирани показатели при 4 от тях се установи статистически значимо по-високо ниво на тревожност при обездвижените студенти спрямо физически активните им колеги. При симптома „Ръцете и краката ми треперят“ не се установи статистически значима разлика между сравняваните групи (Табл. 18).

Табл. 18. Сравнителен анализ на психосоматични тревожни характеристики между хиподинамичните и спортуващи студенти

	Спортувател ли мин. 2 пъти седмично поне 30 мин	Брой	Средна	Станд. откло- нение	Станд. грешка	t	p	Средна разлика
Лесно се безпокоя	Да Не	200 115	0,92 1,30	0,829 0,936	0,059 0,087	-3,691	0,000	-0,0376
Ръцете и краката ми треперят	Да Не	201 115	0,51 0,64	0,664 0,728	0,047 0,068	-1,629	0,104	-0,131
Имах болки във врата, главата и гърба	Да Не	200 115	0,79 1,10	0,756 0,805	0,053 0,075	-3,428	0,001	-0,311
Страдах от пристъпи на световъртеж	Да Не	201 115	0,29 0,45	0,476 0,728	0,034 0,068	-2,411	0,016	-0,164
Страдах от болки в стомаха или разстрой- ства в храносмилането	Да Не	201 115	0,43 0,74	0,668 0,762	0,047 0,071	-3,722	0,000	-0,306
Тревожност – общ	Да Не	199 115	2,93 4,23	2,212 2,381	0,157 0,222	4,864	0,000	-1,296

Показателят, обединяващ точките от всички симптоми на тревожност (Тревожност общ) сочи, че общото ниво на тревожност е статистически значимо по-високо при студентите с ограничена физическа дейност отколкото при тези, които активно и редовно извършват физически натоварвания.

Хиподинамичните студенти значимо повече се безпокоят, оплакват се от пристъпи на световъртеж и страдат от болки в стомаха или имат разнородни разстройства в храносмилането.

При сравнителния анализ на тревожния симптом „Ръцете и краката ми треперят”, въпреки че е оценен по-високо от хиподинамичните студенти, не се установи статистически значима междугрупова разлика ($t = 1,629$, $p = 0,104$).

При разглеждането на показателите за тревожност отделно за двата пола също се доказаха по-високи разлики в симптоматичните нива на тревожност между хиподинамичните и спортуващи мъже, отколкото намерените при сравняваните групи жени (Табл. 19 и Табл. 20). Това косвено показва, че нивото на тревожност при обездвижените мъже се повишава по-осезаемо, отколкото при хипоактивните жени.

При жените от петте анализирани тревожни симптоми, при два от тях се установи статистически значимо по-високо ниво при обездвижените, отколкото при спортуващите студентки. Намерените различия са значими при 90% достоверност на резултатите, като това се отнася за следните показатели: „Лесно се безпокоя” ($t = 1,908$; $p = 0,058$) и „Страдам от болки в стомаха или разнородни разстройства в храносмилането” ($t = 1,810$; $p = 0,072$). При останалите 3 тревожни симптома също се отчете по-високо ниво при хиподинамичните студенти, но намерената разлика няма сигнификантен израз ($p > 0.05$).

Табл. 19. Сравнителен анализ на психосоматични тревожни характеристики между хиподинамичните и спортуващи жени

	Спортувате ли мин. 2 пъти седмично поне 30 мин	Брой	Средна	Стд. откло- нение	Стд. грешка	t	p	Средна разлика
Лесно се безпокоя.	Да Не	108 86	1,16 1,40	0,787 0,949	0,076 0,102	-1,908	0,058	-0,238
Ръцете и краката ми треперят.	Да Не	108 86	0,58 0,70	0,628 0,737	0,060 0,079	-1,166	0,245	-0,114
Имах болки във врата, главата и гърба.	Да Не	107 86	0,97 1,14	0,795 0,842	0,077 0,091	-1,418	0,158	-0,168
Страдах от пристъпи на световъртеж.	Да Не	108 86	0,40 0,53	0,528 0,778	0,051 0,084	-1,454	0,148	-0,137
Страдах от болки в стомаха или разстройства в храносмилането.	Да Не	108 86	0,56 0,76	0,753 0,781	0,072 0,084	-1,81	0,072	-0,200
Тревожност общ	Да Не	107 86	3,66 4,52	2,114 2,529	0,204 0,273	-2,572	0,011	-0,860

При хиподинамичните мъже се отчете значимо по-високо средно ниво при следните тревожни симптоми: „Лесно се безпокоя” ($t = 2,092$; $p = 0,039$), „Страдах от болки в стомаха и други разнородни разстройства в храносмилането” ($t = 3,278$; $p = 0,001$), отколкото при спортуващите им колеги. При останалите тревожни показатели намерените нива са по-високи при обездвижените мъже, но разликите спрямо физически активните им колеги не са сигнификантни ($p > 0,05$).

Табл. 20. Сравнителен анализ на психосоматични тревожни характеристики между хиподинамичните и спортуващи мъже

	Спортувате ли мин. 2 пъти седмично?	Брой	Средна	Стд. отклонение	Стд. грешка	t	p	Средна разлика
Лесно се безпокоя	Да Не	92 29	0,64 1,00	0,793 0,845	0,083 0,157	-2,092	0,039	-0,359
Ръцете и краката ми треперят	Да Не	93 29	0,43 0,48	0,698 0,688	0,072 0,128	-0,356	0,722	-0,053
Имах болки във врата, главата и гърба	Да Не	93 29	0,57 0,97	0,649 0,680	0,067 0,126	-2,832	0,005	-0,396
Страдах от пристъпи на световъртеж	Да Не	93 29	0,16 0,21	0,370 0,491	0,038 0,091	-0,534	0,594	-0,046
Страдах от болки в стомаха или разстройства в храносмилането	Да Не	93 29	0,29 0,69	0,523 0,712	0,054 0,132	-3,278	0,001	-0,399
Тревожност общ	Да Не	92 29	2,08 3,34	2,018 1,610	0,210 0,299	-3,088	0,003	-1,269

При всички психосоматични депресивни симптоми се установи по-високо ниво при хиподинамичните студенти, а при 6 от тях намереното различие е статистически значимо ($p < 0,05$) (Табл. 21). Обездвижените студенти съобщават по-често, че: „се уморяват без причина”, „станали са по-раздразнителни и по-тревожни от обикновено”, „спят лошо”, „страдат от запек”, „чувстват се подтиснати, мрачни и тъжни” и че „неочаквано и често заплакват”.

В Табл. 22 са представени и съпоставени средните нива на оценка на депресивните симптоми при хиподинамични и спортуващи студенти за мъже и жени. При обездвижените студентки се отчетоха статистически значимо по-високи нива при следните депресивни показатели: „Станах по-раздразнителен и по-тревожен от обикновено”, „Уморявам се без причина” и при 90% достоверност на резултатите има съществени междугрупови разлики при показателите: „Нощем спя лошо”, „Неочаквано заплаквам” и „Страдам от запек”. Депресивните симптоми, за които хиподинамичните мъже дават сигнификантно по-високи оценки, отколкото спортуващите им колеги са съответно: „Чувствам се подтиснат, мрачен, тъжен”, „Страдам от запек”, „Уморявам се без причина”, „Чувствам се неспокоен и не мога да седя на едно място”. От резултатите се установи, че жените реагират при

обездвижване с по-рязко повишаване на нивото на депресивност, отколкото мъжете, които са хипоактивни.

Табл. 21. Сравнителен анализ на депресивните характеристики между хиподинамичните и спортуващи студенти

	Спортуват ли мин. 2 пъти седмично поне 30 мин	Брой	Средна	Стд. откло- нение	Стд. грешка	t	p	Средна разлика
Чувствам се подтиснат, мрачен и тъжен.	Да Не	201 115	0,76 1,00	0,577 0,592	0,041 0,055	-3,506	0,001	-0,239
Неочаквано заплаквам или често ме избива на плач.	Да Не	201 115	0,43 0,71	0,597 0,866	0,042 0,081	-3,452	0,001	-0,285
Нощем спя лошо.	Да Не	201 115	0,55 0,74	0,639 0,727	0,045 0,068	-2,378	0,018	-0,187
Рязко си променям теглото.	Да Не	199 115	0,43 0,53	0,692 0,776	0,049 0,072	-1,219	0,224	-0,103
Страдам от запек.	Да Не	201 115	0,34 0,58	0,604 0,675	0,043 0,063	-3,312	0,001	-0,244
Имам учестен пулс.	Да Не	200 114	0,74 0,86	0,719 0,702	0,051 0,066	-1,489	0,137	-0,125
Уморявам се без причина.	Да Не	201 115	0,51 0,75	0,633 0,736	0,045 0,069	-2,995	0,003	-0,235
Чувствам се неспокоен/а и не мога да седя на едно място.	Да Не	200 115	0,90 1,02	0,753 0,783	0,053 0,073	-1,369	0,172	-0,122
Станал по-раздразнителен и по-тревожен от обикновено.	Да Не	200 115	0,74 0,99	0,773 0,874	0,055 0,081	-2,700	0,007	-0,256
Не ме удовлетворява това, което върша, не ми доставя радост.	Да Не	201 115	0,62 0,74	0,739 0,773	0,052 0,072	-1,334	0,183	-0,117
Депресия общ	Да Не	197 114	5,88 7,91	4,010 4,095	0,286 0,384	-4,266	0,000	-2,029

Табл. 22. Сравнителен анализ на депресивните характеристики между хиподинамичните и спортуващи студенти в зависимост от пола

		Спорту- вате ли?	Брой	Средна	Стд. откло- нение	Стд. грешка	t	p	Средна разлика
Мъж	Чувствам се подтиснат, мрачен и тъжен.	Да Не	93 29	0,56 0,93	0,598 0,842	0,062 0,156	-2,636	0,009	-0,372
	Неочаквано заплаквам или често ме избива на плач.	Да Не	93 29	0,15 0,24	0,416 0,435	0,043 0,081	-1,016	0,312	-0,091
	Нощем спя лошо.	Да Не	93 29	0,49 0,66	0,686 0,670	0,071 0,124	-1,107	0,271	-0,161
	Рязко си променям теллото.	Да Не	91 29	0,37 0,28	0,677 0,528	0,071 0,098	0,711	0,479	0,098
	Страдам от запек.	Да Не	93 29	0,19 0,41	0,516 0,568	0,054 0,105	-1,958	0,053	-0,220
	Имам учестен пулс.	Да Не	93 29	0,61 0,76	0,708 0,577	0,073 0,107	-1,009	0,315	-0,146
	Уморявам се без причина.	Да Не	93 29	0,46 0,72	0,618 0,751	0,064 0,139	-1,890	0,061	-0,262
	Чувствам се неспокоен/а и не мога да седя на едно място.	Да Не	93 29	0,82 1,10	0,722 0,817	0,075 0,152	-1,807	0,073	-0,286
	Станах по-раздразнителен и по-тревожен от обикновено.	Да Не	93 29	0,63 0,76	0,805 0,786	0,083 0,146	-0,730	0,467	-0,124
	Не ме удовлетворява това, което върша, не ми доставя радост.	Да Не	93 29	0,61 0,72	0,723 0,797	0,075 0,148	-0,706	0,482	-0,111
	Депресия общ	Да Не	91 29	4,75 6,59	4,021 3,510	0,422 0,652	-2,208	0,029	-1,839
Жена	Чувствам се подтиснат, мрачен и тъжен.	Да Не	108 86	0,94 1,02	0,498 0,485	0,048 0,052	-1,238	0,217	-0,088
	Неочаквано заплаквам или често ме избива на плач.	Да Не	108 86	0,67 0,87	0,627 0,918	0,060 0,099	-1,848	0,066	-0,205
	Нощем спя лошо.	Да Не	108 86	0,60 0,77	0,595 0,746	0,057 0,080	-1,720	0,087	-0,166
	Рязко си променям теллото.	Да Не	108 86	0,47 0,62	0,703 0,828	0,068 0,089	-1,309	0,192	-0,144
	Страдам от запек.	Да Не	108 86	0,46 0,64	0,647 0,701	0,062 0,076	-1,818	0,071	-0,177
	Имам учестен пулс.	Да Не	107 85	0,84 0,89	0,716 0,740	0,069 0,080	-0,502	0,616	-0,053
	Уморявам се без причина.	Да Не	108 86	0,56 0,76	0,646 0,735	0,062 0,079	-2,018	0,045	-0,200
	Чувствам се неспокоен/а и не мога да седя на едно място.	Да Не	107 86	0,96 0,99	0,776 0,775	0,075 0,084	-0,229	0,819	-0,026
	Станах по-раздразнителен и по-тревожен от обикновено.	Да Не	107 86	0,82 1,07	0,737 0,892	0,071 0,096	-2,109	0,036	-0,247
	Не ме удовлетворява това, което върша, не ми доставя радост.	Да Не	108 86	0,63 0,74	0,756 0,770	0,073 0,083	-1,040	0,300	-0,115
	Депресия общ	Да Не	106 85	6,86 8,36	3,753 4,200	0,365 0,456	-2,614	0,010	-1,506

В Табл. 23 са изследвани корелационните зависимости между наличието на хиподинамия и психосоматизирани депресивни характеристики, като са представени корелациите общо за цялата група и са разпределени по пол. При всички изследвани зависимости се доказаха шест статистически значими корелации между обездвижването и изследваните депресивни симптоми (анализирани са 10 депресивни показатели). Намерените значими корелации са между хипоактивността и: „Чувствам се подтиснат“, „Неочаквано и често заплаквам“, „Нощем спя лошо“, „Страдам от запек“, „Уморявам се без причина“ и „Станах по-раздразнителен и по-тревожен от обикновено“. Значимите корелационни коефициенти между анализирани показатели при жените са три, те са между хиподинамията и показателите: „Уморявам се без причина“, „Страдам от запек“ и „Станах по-раздразнителен и по-тревожен от обикновено“. При мъжете сигнификантните корелации са между хипоактивността и: „чувствам се подтиснат, мрачен, тъжен“, „страдам от запек“, „уморявам се без причина“ и „чувствам се неспокоен и не мога да седя на едно място“.

Табл. 23. Корелационни зависимости между хиподинамията и депресивните психосоматични характеристики

		Спорт	Чувствам се тъжен, мрачен, подтиснат	Неочаквано заплаквам или често ме избива на плач.	Нощем спя лошо.	Рязко си променям теллото.	Страдам от запек.	Имам учестен пулс.	Уморявам се без причина.	Чувствам се неспокоен/а и не мога да седя на едно място.	Станам по-раздразнителен и по-тревожен от обикновено.	Не ме удовлетворява това, което върша, не ми доставя радост.
Спорт	Корел. коеф.	1,000	-0,193**	-0,153**	-0,127*	-0,061	-0,202**	-0,091	-0,159**	-0,077	-0,144*	-0,080
	Р	.	0,001	0,006	0,024	0,277	0,000	0,106	0,005	0,175	0,011	0,155
	Брой	322	316	316	316	314	316	314	316	315	315	316
Чувствам се тъжен, мрачен, подтиснат	Корел. коеф.	-0,193**	1,000	0,439**	0,339**	0,216**	0,310**	0,280**	0,316**	0,286**	0,430**	0,248**
	Р	0,001	.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Брой	316	316	316	316	314	316	314	316	315	315	316
Неочаквано заплаквам или често ме избива на плач.	Корел. коеф.	-0,153**	0,439**	1,000	0,196**	0,274**	0,288**	0,245**	0,289**	0,258**	0,365**	0,220**
	Р	0,006	0,000	.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Брой	316	316	316	316	314	316	314	316	315	315	316
Нощем спя лошо.	Корел. коеф.	-0,127*	0,339**	0,196**	1,000	0,132*	0,255**	0,335**	0,235**	0,260**	0,360**	0,262**
	Р	0,024	0,000	0,000	.	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Брой	316	316	316	316	314	316	314	316	315	315	316
Рязко си променям теллото.	Корел. коеф.	-0,061	0,216**	0,274**	0,132*	1,000	0,167**	0,179**	0,212**	0,156**	0,241**	0,049
	Р	0,277	0,000	0,000	0,020	.	0,003	0,001	0,000	0,006	0,000	0,384
	Брой	314	314	314	314	314	314	312	314	313	313	314
Страдам от запек.	Корел. коеф.	-0,202**	0,310**	0,288**	0,255**	0,167**	1,000	0,272**	0,261**	0,234**	0,191**	0,220**
	Р	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	.	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
	Брой	316	316	316	316	314	316	314	316	315	315	316

		Спорт	Чувствам се тъжен, мрачен, подтиснат	Неочаквано заплаквам или често ме избива на плач.	Нощем спя лошо.	Рязко си променям теллото.	Страдам от запек.	Имам учестен пулс.	Уморявам се без причина.	Чувствам се неспокоен/а и не мога да седя на едно място.	Станам по-раздразнителен и по-тревожен от обикновено.	Не ме удовлетворява това, което върша, не ми доставя радост.
Имам учестен пулс.	Корел. коеф.	-0,091	0,280**	0,245**	0,335**	0,179**	0,272**	1,000	0,300**	0,400**	0,364**	0,233**
	Р	0,106	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	.	0,000	0,000	0,000	0,000
	Брой	314	314	314	314	312	314	314	314	313	314	314
Уморявам се без причина.	Корел. коеф.	-0,159**	0,316**	0,289**	0,235**	0,212**	0,261**	0,300**	1,000	0,379**	0,296**	0,258**
	Р	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,000	0,000
	Брой	316	316	316	316	314	316	314	316	315	315	316
Чувствам се неспокоен/а и не мога да седя на едно място.	Корел. коеф.	-0,077	0,286**	0,258**	0,260**	0,156**	0,234**	0,400**	0,379**	1,000	0,442**	0,342**
	Р	0,175	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	.	0,000	0,000
	Брой	315	315	315	315	313	315	313	315	315	314	315
Станам по-раздразнителен и по-тревожен от обикновено.	Корел. коеф.	-0,144*	0,430**	0,365**	0,360**	0,241**	0,191**	0,364**	0,296**	0,442**	1,000	0,376**
	Р	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	.	0,000
	Брой	315	315	315	315	313	315	314	315	314	315	315
Не ме удовлетворява това, което върша, не ми доставя радост.	Корел. коеф.	-0,080	0,248**	0,220**	0,262**	0,049	0,220**	0,233**	0,258**	0,342**	0,376**	1,000
	Р	0,155	0,000	0,000	0,000	0,384	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	.
	Брой	316	316	316	316	314	316	314	316	315	315	316

ИЗВОДИ

1. Спортът е значим фактор, който оказва различностепенно и половоспецифично влияние върху изследваните характеристики на телесния състав. Мъжкият организъм се повлиява по-съществено от активна двигателна дейност. Този извод се отнася както за соматометричните параметри, така и за психосоматичните характеристики. Увеличаването на броя на седмичните тренировки е достатъчен фактор за настъпването на значими изменения в почти всички изследвани показатели.
2. При жените един от най-съществено повлияваните от спорта соматометрични показатели е костната маса (кг) в организма. Честотата на спортуване оказва по-силно влияние върху разглежданите соматометрични показатели отколкото интензивността, продължителността на еднократната тренировка и давността на спортните занимания.
Шест месеца редовни спортни занимания са достатъчни, за да се повишат значимо костната маса (кг) и активната телесна маса (кг), но за да се променят осезаемо процентът на вода, процентът на мазнини и процентът на активна телесна маса в организма, е необходимо да се тренира редовно, поне една година.
3. Хиподинамията и при двата пола се асоциира категорично с почти всички изследвани характеристики на тревожността и депресивността. При мъжете обездвижването води до по-ясно изразени негативни последици за паметта, концентрацията, стреса и тревожността. Хипоактивитетът при жените се асоциира по-силно със симптомите на тревожност, като при тях хиподинамията не демонстрира значимо влияние върху концентрацията. Първите и най-осезаеми изменения на соматометричните показатели при стартиране на спортните занимания, настъпват и при двата пола при костната маса (кг) и активната телесна маса (кг).
4. Шест месеца редовни спортни занимания са достатъчни, за да се повишат значимо костната маса (кг) и активната телесна маса (кг), но за да се променят осезаемо процентът на вода, процентът на мазнини и процентът на активна телесна маса в организма, е необходимо да се тренира редовно поне една година. Хиподинамията и при двата пола

се асоциира категорично с почти всички изследвани характеристики на тревожността и депресивността.

5. При мъжете обездвижването води до по-ясно изразени негативни последици за паметта, концентрацията, стреса и тревожността. Хипоактивитетът при жените се асоциира по-силно със симптомите на тревожност, като хиподинамията не демонстрира значимо влияние върху концентрацията при тях.

ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Установена бе конкретната степен на изменения на соматометричните показатели под влияние на спортните занимания, като тези изменения бяха специфично диференцирани за двата пола.
2. Проучено бе специфичното влияние на компонентите на тренировъчните натоварвания седмична кратност, интензивност и продължителност на тренировките върху соматометричните показатели, като се проследи и въздействието им при двата пола.
3. Установена бе и степента на настъпващи изменения в зависимост от давността на спортните занимания.
4. Беше установено негативното влияние на хиподинамията върху редица психосоматостресоγενни характеристики, симптоми на тревожност (по-ясно изразени при мъжете) и депресивни показатели (по-ясно изразени при жените).
5. Беше намерено отрицателното влияние на хипоактивитета върху паметта и концентрацията, като по-засегнати от обездвижването бяха мъжете.
6. Доказано бе, че спортът при мъжете води до по-високостепенни промени на соматометричните показатели, отколкото при жените.

СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Каналев К. ВЛИЯНИЕ НА ДАВНОСТТА НА СПОРТУВАНЕ ВЪРХУ НЯКОИ БИОФИЗИОЛОГИЧНИ ПОКАЗАТЕЛИ. Спорт и наука, V.3/2017; 119-127.
2. Каналев К, ВЛИЯНИЕ НА НЯКОИ ПАРАМЕТРИ (КОМПОНЕНТИ) НА ТРЕНИРОВЪЧНИТЕ ЗАНИМАНИЯ ВЪРХУ БИОФИЗИОЛОГИЧНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ. Спорт и наука, V.2/2017; 141-147.
3. Kostadin Kanalev, Todor Stoev. CHANGES DEPENDING ON GENDER IN BIOPHYSICAL INDICATORS DUE TO SPORT ACTIVITY. KNOWLEDGE IN PRACTICE. International Journal. Scientific and Applicative Papers;1077-1083.

Благодарности

Бих искал да изкажа най-искрена благодарност на проф. д-р Н. Бояджиев, дм за напътствията, съветите, конструктивната критика и търпението, без които този труд не би бил възможен.

Благодаря на доц. И. Мазнев, дм и проф. Д. Димитрова, дм за наученото и оказаната подкрепа.

Благодаря и на своите колеги и на всички, които ми помагаха, съветваха и подкрепяха.

Изказвам благодарност и признателност на моето семейство и на близките ми, чиято помощ никога не ми е липсвала.
