

ГОДИШНИК НА СОФИЙСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“  
ФАКУЛТЕТ ПО НАУКИ ЗА ОБРАЗОВАНИЕТО И ИЗКУСТВОТА  
КНИГА ПЕДАГОГИЧЕСКИ НАУКИ

Том 116

ANNUAL OF SOFIA UNIVERSITY “ST. KLIMENT OHRIDSKI”  
FACULTY OF EDUCATIONAL STUDIES AND THE ARTS  
BOOK OF EDUCATIONAL STUDIES

Volume 116

---

## THE PROLONGED SITTING DURING DAILY ACTIVITIES AT SCHOOL – PRE-EXPOSURE FOR THE DEVELOPMENT OF SPINE PATHOLOGIES

RAYA TSOICHEVA-GENCHEVA

*Sofia University “St. Kliment Ohridski”  
Faculty of Educational Studies and the Arts  
Department of Primary School Education*

TONYA TSOICHEVA

*“TC Zdrav”*

**Abstract.** The issue of prolonged sitting during daily activities and its relation to pain and spinal pathologies is very topical, especially among adolescents and young adults. The aim of the present study is a kinesiological analysis of postural control patterns in postures during classes at school. The study is based on a questionnaire and observation (screening) among 238 adolescents aged 16 to 18. The findings point to the idea that some portion of pathological spinal curvatures may be provoked by prolonged incorrect sitting postures. On the other hand, they touch on the development of the so-called “body schema” in the context of prolonged immobilization. The present study provides insight into the dimensions of the problem of incorrect sitting posture in the context of the educational system. It clarifies the understanding of “correct posture”, equipment ergonomics, and spinal kinesiology issues in daily activities.

**Keywords:** sitting position, daily activities, correct position, upper crossed syndrome, lower crossed syndrome, low back pain, stiffness.

ПРОДЪЛЖИТЕЛНИЯТ СЕДЕЖ ПРИ ЕЖЕДНЕВНИТЕ ДЕЙНОСТИ  
В УЧИЛИЩЕ – ПРЕДПОСТАВКА ЗА РАЗВИТИЕ НА ПАТОЛОГИИ  
НА ГРЪБНАЧНИЯ СТЬЛБ

РАЯ ЦОЧЕВА-ГЕНЧЕВА

*Софийски университет „Св. Климент Охридски“  
Факултет по науки за образованието и изкуствата  
Катедра „Начална училищна педагогика“*

ТОНЯ ЦОЧЕВА

*„Ти Си Здрав“ ЕООД*

**Резюме.** Въпросът за продължителното седене при ежедневните дейности и неговата връзка с болката и патологиите на гръбначния стълб е много актуален, особено за юношите и подрастващите. Целта на настоящото изследване е кинезиологичен анализ на моделите на постурален контрол при заеманите позиции в училище по време на учебните занятия. Проучването се основава на анкета и наблюдение (скрининг) сред 238 юноши между 16- и 18-годишна възраст. Резултатите насочват към идеята, че някакъв дял от гръбначните изкривявания може да е провокиран от продължителното заемане на неправилни позиции при седеж. От друга страна, засягат т.нар. схема на тялото в контекста на продължително обездвижване. Настоящото изследване дава представа за размерите на проблема на неправилната стойка при седеж в контекста на образователната система и допринася за разширяването на разбирането за „правилната позиция“, ергономията на оборудването и проблемите, свързани с кинезиологията на гръбначния стълб при ежедневните дейности.

**Ключови думи:** седнало положение, всекидневни дейности, правилна позиция, болка в кръста, скованост, долен кръстосан синдром, горен кръстосан синдром

## УВОД

В съвременното общество учебната/работната и писмената дейност, както и почивката пред телевизора или с електронно устройство в седнало положение заемат огромна част от ежедневието и често биват свързани с възникване на болки в кръста, гърба или врата (Bento et al., 2020; Lu et al., 2020; Minghelli, 2020; Murphy et al., 2004; Vitta et al., 2021). Темата за правилното позициониране по време на работа и ергономията на работното място е една от темите сред научните дискусии още от средата на миналия век, когато са изработени първите ергономични стандарти за работни позиции и обзавеждане за чиновници и други седящи работници (Akerblom, 1948; International Organization for Standardization, 1970; Keegan, 1953). Извеждането на човека от естествената му среда и поставянето му в седяща позиция за продъл-

жителни часове на ден е явление, което продължава да бъде актуално десетилетия наред (Buchman-Pearle et al., 2022; Keegan, 1953; Mandal, 1981). През 70-те години на миналия век продължават да се водят спорове относно най-добрата ергономия при производството на обзавеждане за целите на образователната система и бизнес/администрацията. Няколко системи за стандартизация въвеждат и разпространяват т.нар. изправена позиция със сключване на прави ъгли при тазобедрените, коленните и глезенните стави. Такива са International Organization for Standardization (International Organization for Standardization, 1970), Oxford (Oxford, 1969) и др. Реакцията на учените във връзка с тази позиция не закъснява с представянето на кинезиологични изследвания и анализи на биомеханиката на опорно-двигателния апарат в седеж и стоеж, при които се алармира за неблагоприятните ефекти от така изведените стандарти (Keegan, 1953; Mandal, 1991; Piet van Loon & Andre Soeterbroek, 2015). Някои предлагат съвсем различна гледна точка за ергономично обзавеждане за седящия на стол и маса работещ/учащ (Mandal, 1991). Обръща се специално внимание на деклинацията на таза, кифотирането на лумбалния гръбнак и привеждането на главата към работещата повърхност. Извежда се стратегия за предотвратяването им чрез промяна на ъгъла на седалката на стола и работния плот, който да компенсира стандартно наблюдаваните в ежедневната работа изкривявания в сагиталната равнина (Elbert, Kroemer et al., 2018). Неразбираема остава причината, поради която тези разработки остават непопулярни и нереализирани в ежедневието на учащите в системата на образованието.

Редица автори съобщават за наличието на зависимост между продължителното заседяване и патологиите, възникващи в областта на лумбалния и шийния дял на гръбначния стълб, като обръщат по-голямо или по-малко значение на заемането на некоректна за гръбначния стълб стойка (De Carvalho et al., 2010; Hallman et al., 2016; Minghelli et al., 2014; Park et al., 2018).

Отделно от темата за ергономията, правилната позиция и времето в седеж редица изследвания повдигат отново въпроса за това доколко продължителното заседяване реално е свързано с болките и дискомфорта в лумбалния, гръдния и шийния дял на гръбначния стълб. Някои автори асоциират наличието на болки в кръста в тийнейджърска възраст с женския пол (Bento et al., 2020; Borenstein & Balagué, 2021; Vitta et al., 2021), практикуването на аеробика и плуване – в много по-голяма степен, отколкото при други спортове (Masiero et al., 2008), липсата или претоварването (Shehab & Al-Jarallah, 2005) с какъвто и да е спорт, както и наличието на подобни симптоми в други членове на семейството (Kovacs et al., 2003; Masiero et al., 2008). Други обръщат специално внимание на намалената двигателна активност в ежедневието и продължителното заседяване пред/със електронни устройства (Bento et al., 2020; Park et al., 2018; Shehab & Al-Jarallah, 2005; Straker

et al., 2009), както и на трудовите мускулно-скелетни разстройства (work-related musculoskeletal disorders – WRMSD), свързани със запазване на статични позиции за дълги периоди от време, непривичните позиции на главата, врата и горните крайници, водещи до повишена активност на мускулите в зоната на шията и раменния пояс (Matos & Arezes, 2015). В заключение Matos & Arezes (2015) обобщават, че не е задължително съответните мускулно-скелетни разстройства да са свързани с лошо и неергономично офис обзавеждане, а по-скоро с неправилното му използване от работниците. Поради тази причина авторите отдават голямо значение на специалния дизайн на физическите активности и тренировката при тези лица за целите на преодоляването на мускулно-скелетните разстройства. Това поражда въпроса дали проблемът не се свежда до навиците на „седащия човек“, както го нарича Mandal (1981), и нивото на физическата му дееспособност?

Успоредно с тези изследвания има редица други, според които болките и дискомфортът в кръста не могат изобщо или поне еднозначно да бъдат свързани със заемането на седаща позиция (дори за продължителни периоди) по време на работа, нито с наднормено тегло (Chen et al., 2009; Kovacs et al., 2003; Roffey et al., 2010). Факторите на средата играят голяма роля (много по-голяма от наследствения фактор) при възникването на болки в гърба и кръста при ученици според El-Metwally et al. (2008). Изследване, проведено сред ученици в Нова Зеландия, отдава много по-голямо значение за болките в гърба на факторите от психо-социален и емоционален аспект, отколкото на физическите такива (Trevelyan & Legg, 2011).

Друг широко разискван въпрос е всекидневното използване на смартфон (било то за почивка – игри, социални мрежи и „сърфиране“ в мрежите или с работна/учебна цел) като поредния фактор за „засеждане“. Изследвани и установени са три постурални и двигателни модела при работа с мобилни електронни устройства (“handheld devices”) в стоеж и седеж (със и без опора на гърба) – предимно шиен флексионен, предимно гръден флексионен и комбиниран, като тяхното негативно влияние върху шийния и торакалния дял на гръбначния стълб са задълбочено анализирани от Merbah et al. (2020). Намаляване на двигателната активност на учениците в ежедневието поради наличие на болки в гърба доказват и Skaggs et al. (2006).

Разнопосочните подходи на изследване и различните мнения относно разпространението, значението и последиците от продължителното заемане на седеж, както и ергономията за добър такъв, предпоставят целта на настоящото изследване – скрининг на постуралните навици на юноши по време на учебния процес в средното училище, при изпълнение на обичайни ежедневни занимания в клас. В гимназиалния етап на образование учениците имат между седем и девет учебни часа на ден, което означава, че се намират в позиция седеж около шест часа на ден само в училище.

## МЕТОДОЛОГИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

### *Цел и задачи на изследването*

Целта на настоящото изследване е да анализира постуралните модели и навици на юноши между 15- и 18-годишна възраст по време на учебни занятия и вкъщи и връзката им с наличие/отсъствие на симптоми на болка и други признаци на телесен дискомфорт. За нейното реализиране се решават следните задачи: установяване на позициите, които заемат учениците при четене и писане в училище и при занимания извън класната стая; констатиране на симптоми, свързани с физически дискомфорт, болка или други симптоми на опорно-двигателния апарат вследствие на неправилна стойка при седеж.

### *Обект и предмет на изследването*

Обект на изследването са юноши между 15- и 18-годишна възраст, а *предмет* – вариациите на позиции, заемани от тях, в ежедневието при обичайни, често извършвани дейности, вкл. и за продължителни периоди от време. В основата на изследването е *хипотезата*, че познаването на най-типичните позиции, заемани от юношите в посочената възраст във и извън училище, ще повиши вниманието на педагози и родители към темата за неправилните пози по време на ежедневните дейности и свързаните с тях здравословни проблеми, както и към използването на ергономично офис оборудване.

### *Методи на изследване*

Настоящото изследване се основава на методите на анкетата и на наблюдението. За получаване на крайните резултати е приложен статистически подход.

Скринингът за постурален контрол и навици е свързан с определяне на заеманите от учениците позиции при наблюдение по време на час и отбелязване в предварително изготвени бланки за бързо попълване на данни от-носно:

- Биологичен пол (мъжки или женски);
- Доминантна ръка (дясна или лява);
- Разстояние око–ръка (под 35–40 cm – намалено, наличие на увеличена кифоза в гръден и/или шиен отдел на гръбначния стълб; над 35–40 cm – нормално, видимо изправена стойка на гръбначния стълб);
- Позиция на главата (протрахирана – трансляция напред, нормална – добре центрирана над гръдния кош и раменете, или подпирание на главата на ръка – облакътяване);
- Позиция на таза (деклинрана – при която се изглажда или дори кифотира лумбалния дял на гръбначния стълб; нормална инклинация – при която

нормалната физиологична крива – лордоза на гръбначния стълб в пояския дял, е запазена);

- Наличие на кръстосване на краката (на ниво бедра, глезени или глезен върху бедро);





















- Наличие/липса на излягане („свличане“) от стола.

Наблюдението се осъществява в регулярен учебен час. Специалистът, регистриращ резултатите по съответните показатели за всеки ученик, периодично променя местоположението си, за да може да си осигури оптимален визуален контакт. При липсата на такъв данни не са отчитани и те се явяват като липсващи при статистическата обработка. Причина за подобна обструкция на наблюдението е в интериора – разположението на някои от учебните чинове в непосредствена близост до стена и заемането и на външното (спрямо пътеката за преминаване) място от ученик, пречи на видимостта за позиция на таза и/или долните крайници на ученика, седящ между стената и съученика си.

Анкетната карта съдържа въпроси със затворени отговори в два раздела: „Пасивни дейности“ и „Физически дискомфорт“ (това са разделите, пряко свързани с настоящата публикация).

Разделът „Пасивни дейности“ съдържа таблица с 20 позиции (разположени по една на ред) и ежедневни дейности – учебни часове, писане на домашни и учене, при почивка, по време на практикуване на хобита (различни от спорт), разположени в заглавния ред по една в колона (фиг. 1). Тук трябва да отбележим, че целта при представената фигура е да се демонстрират само позициите, като в анкетата въпросите визуално и графично са разположени по различен начин.

Разделът „Физически дискомфорт“ съдържа въпроси, свързани с регистрирането на болка, скованост или дискомфорт при различни видове ежедневни дейности с пасивен характер (учене, четене и писане – в училище и къщи, ползване на дигитални устройства и гледане на телевизия, както и наличие на усещане за скованост, което продължава след раздвижване и обличане сутрин).

№	Позиция	Ежедневни ситуации ...	Ежедневни ситуации ...	№	Позиция	Ежедневни ситуации ...	Ежедневни ситуации ...
1.				11.			
2.				12.			
3.				13.			
4.				14.			
5.				15.			
6.				16.			
7.				17.			
8.				18.			
9.				19.			
10.				20.			

Фиг. 1. Позиции, заемани при различни ежедневни дейности – анкета, раздел „Пасивни дейности“

#### Обем и структура на извадката

Броят на учениците, включени в наблюдението (Скрининг за постурален контрол и навици), е 430, като 238 от тях са преминали и през анкетиране. Анкетата и скринингът бяха проведени през периода 19–26.02.2021 г., по време пандемията от Ковид 19, което значително затрудни, забави и ограничи обхвата на изследването. Реализирано е в три средни училища (ПМГ „Проф. Емануил Иванов“, ПГИМ „Йордан Захариев“, (ПГИМ); Езикова гимназия „Д-р Петър Берон“) в гр. Кюстендил при относително равномерно разпределение на участниците по възраст и пол, с изключение на 18-годишните (табл. 1).

Таблица 1. Разпределение на анкетираните ученици по пол и възраст

Признак	Показател	Брой	Относителен дял (%)
Възраст (г.)	16	118	49,6
	17	98	41,2
	18	22	9,2
Пол	Мъжки	113	47,5
	Женски	118	49,6
	Няма информация*	7	2,9

\*Поради липса на отговор.

## РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИИ

### *Скрининг за постурален контрол и навици*

Проведеното наблюдение по показателя за доминантна ръка показва следните резултати: 8,4% от учениците пишат с лява ръка, 91,6% пишат с дясна ръка, а при 16,5% от участниците не са регистрирани данни поради отсъствието им по време на наблюдението. Проследяването на този показател е предпоставено от проучването на Yang & Li (2011), които свързват посоката на конвекса (изпъкналата страна) при гръдните сколиози с доминантната ръка. Данните за доминантен горен крайник варират в границите 5–20% при различни изследвани групи и популации (Gutwinski et al., 2011), а тези от настоящото изследване се намират близо до долната граница на посочения интервал (табл. 2).

Таблица 2. Разпределение на изследваните ученици по признак за доминантна ръка

Признак	Показател	Брой	Относителен дял (%)
Доминантна ръка	Дясна ръка	329	76,5
	Лява ръка	30	7,0
Разстояние Око–ръка	Приведена към пищещата ръка глава (разстояние под 35–40 cm)	275	64,0
	Изправена стойка, нормално отстояние око–ръка (разстояние над 35–40 cm)	134	31,2
	Общо регистрирани данни	409	95,1
	Липсващи данни	21	4,9
	Общо наблюдавани ученици	430	100,0
	Приведена към пищещата ръка глава (разстояние под 35–40 cm)	275	64,0



Резултатите при показателя за разстояние „око–ръка“ показват, че над половината от учениците – 64%, се привеждат към чиновете по време на писане, четене, слушане или дискусии, а при близо една трета – 31,2%, е спазено условието за запазване на дистанция, която дава възможност за оптимално функциониране на зрителния анализатор и кардио-респираторната система, нормално разпределение на мускулния тонус и др. (табл. 2). Това разстояние е добър, бърз и видим с просто око индикатор за позицията и формата на извивките на гръбначния стълб в сагиталната (предно-задната) равнина. Тук не се изключват и изкривявания във фронталната и трансверзалната равнина, но те не са обект на изследване при настоящия скрининг поради невъзможността да бъдат открити без специално измерване и само при наблюдение в контекста на работната среда. Намаленото разстояние от 35–40 cm показва увеличаване на гръдната кифоза и/или пасивното отпускане на главата надолу – подобно при трите постурални и двигателни модела при работа с мобилни електронни устройства на Merbah et al. (2020). При това по време на писане и четене физиологичната шийна лордоза се изглажда или дори кифотира. В случая при 64% от учениците се наблюдават симптоми на отслабнала паравертебрална мускулатура в гръдния отдел на гръбначния стълб, ромбовидни мускули и възходящ дял на трапецовидни мускули – седят приведени към работната повърхност.

При изправянето на главата (насочване на погледа напред) компенсаторната позиция в шиен дял вследствие на дългото заемане на описаната по-горе отпусната и приведена позиция води до компенсаторното задълбочаване на шийната лордоза, което често се съпровожда от протрахирана позиция на главата (изместване на оста на главата пред тази на гръдния кош). Това са симптоми, описани в кинезиологията като „горен кръстосан синдром“, който се изразява в наличието на изразен дисбаланс между мускулите от предната и задната страна в горната част на торса, раменния пояс и врата (Роров, 2009). По-конкретно при него има изразена слабост в паравертебралната мускулатура, преден зъбчат, ромбовидни мускули и трапецовиден мускул – средния и възходящия дял, както и пренапрегнатост и дори адаптивно скъсяване на трапецовиден мускул – низходящ дял, повдигач на лопатката и гръдни мускули. Този синдром често се свързва с повишен риск от дискомфорт и болки във врата, раменете и главата, както и ранни дегенеративни изменения.

Данните за позицията на главата на учениците по време на учебен час показват, че над една трета от тях – 36 %, имат протрахирана позиция на главата, което е индикатор за слаби дълбоки флексори на шията и пренапрегнати (адаптивно скъсени) шийни паравертебрални мускули и гръдно-ключично сисовиден мускул (Роров, 2002), табл. 3.

Таблица 3. Разпределение на резултатите при показателя за позицията на главата на учениците по време на учебен час

Позиция на главата	Брой	%
Протрахирана позиция	155	36,0
Подпиране с ръка/облакътяване	75	17,4
Без особености	194	45,1
Общо регистрирани данни	424	98,6
Липсващи данни	6	1,4
Общо наблюдавани ученици	430	100,0

Близко една пета от учениците – 17,4%, имат нужда да заемат обременяваща за врата и гърба позиция на облакътяване, при която има и изразена асиметрия във фронталната и сагиталната равнина (главата е наведена и ротирана настрани – по време на писане към недоминантния крайник). По-малко от половината ученици – 45,1%, не показват видими признаци за мускулен дисбаланс в цервикалния отдел на гръбначния стълб. Според някои източници типичният за юношеска и младежка възраст модел на идиопатична сколиоза е дясноконвексна гръдна и лявоконвексна лумбална кривина (Fabry, 2009), което според нас би могло да се свърже с доминантната ръка (табл. 2) и склонността на 75% от учениците да се облакътят (съответно при писане с дясна ръка – на лявата ръка), което генерира асиметрия, подобна на описаната типична за съответната възраст.

За да се провери връзката между заеманите позиции, свързани с гръдния и шийния отдел на гръбначния стълб, е направен кръстосан анализ на данните по предходните две променливи (табл. 4).

Таблица 4. Кръстосан анализ на данните, получени при променливите за разстояние око-ръка и позиция на главата

Променливи	Протрахирана позиция на главата (%)	Подпиране на главата с ръка (%)	Без особености (%)	Общо (%)
Приведена към пишещата ръка глава	23,60	14,10	30,30	68,00
Изправена стойка, нормално отстояние око-ръка	11,90	3,70	16,40	32,00
Общо	35,50	17,90	46,70	100,00

Този анализ позволява задълбочено и свързано разглеждане на състоянието на горната половина на торса – гръден и шиен отдел на гръбначния стълб. Данните, получени при настоящото наблюдение, показват, че едва 16,4% от наблюдаваните ученици не проявяват никакви симптоми, свързани с описания по-рано горен кръстосан синдром. При 23,6% от участниците в изследването главата е подпряна в протрахирана позиция, което би могло да говори за изразена мускулна слабост и фиксиране на позицията на протракция на главата. В случаите на наличие на протрахирана позиция при запазване на отстоянието око-ръка (11,9%), както и при приведена стойка с облакътяване (14,1%), може да се говори за слабост, намалена издръжливост или бърза уморяемост на антигравитационните/постуралните мускули. В случая на привеждане към пиещата ръка при липса на особености в позицията на главата (среща се при около 30% от учениците) е възможно да се твърди, че става дума за наличие изключително на хиперкифоза (увеличаване/задълбочаване на физиологичната кифоза) в гръдния дял на гръбначния стълб, която към момента не е компенсирана в шийния отдел на гръбначния стълб (табл. 2).

Позицията на таза е друг показател, който се регистрира при настоящото изследване, защото от неговата позиция в голяма степен зависи и наличието/липсата на компенсаторни криви в по-горните сегменти на гръбначния стълб, а именно – лумбален, торакален и цервикален отдел на гръбначния стълб (Elbert et al., 2018). Запазването на нормалните, физиологични кривини на гръбначния стълб е последица от баланса и правилното разпределение на мускулния тонус, както в предно-задната, така и във фронталната равнина. Резултатите при него показват, че едва една четвърт от учениците (25,6%) успяват да запазят и задържат благоприятна, изправена позиция на таза, която да осигури добри условия за запазване на нормалните физиологични криви на гръбначния стълб (табл. 5).

*Таблица 5.* Резултати за позицията на таза и извивката на лумбалния дял на гръбначния стълб по време на седеж

<b>Позиция на таза и лумбалния дял на гръбначния стълб</b>	<b>Брой</b>	<b>%</b>
Деклиниран таз, кифотирал лумбален дял	313	72,8
Нормална инклинация на таза, запазена физиологична лордоза в лумбален дял	110	25,6
Общо регистрирани данни	423	98,4
Липсващи данни	7	1,6
Общо наблюдавани ученици	430	100,0

При голям дял от наблюдаваните ученици – 72,8%, е регистрирано деклиниране на таза и кифотиране (извиване назад) на лумбалния дял на гръбначния стълб. Това означава, че при седеж опората при наблюдаваните лица не е върху седалищните кости на таза – позиция, при която той е в изправено положение, а в отпусната назад позиция, при което контактната повърхност при седежа се увеличава и тежестта се разпределя върху опашната кост и дори в някои случаи (както при излягането, „свличането“ от стола) – върху сакрума – т.е. тазът е почти напълно легнал назад. Подобна позиция е знак за лоша стабилизация на гръбначния стълб в лумбалния (поясният) дял. Това означава, че мускулите, оформящи поясния корсет, имат изразена слабост, намалена издръжливост и/или бърза уморемост и нужда от външна стабилизация за поддържането на изправена стойка (Pedersen et al., 2002). Доста често при задълбочена слабост на коремните мускули (израз на което е заемането на подобен тип позиция в седеж) позицията се съпровожда от слаби седалищни мускули и напрегнати и скъсени лумбални паравертебрални, квадратни поясни мускули и флексори (сгъвачи) на тазобедрената става. Този тип мускулен дисбаланс в предно-задната равнина в кинезиологията се означава като „долен кръстосан синдром“ (Popov, 2009). Често пъти той се асоциира с болки и травми в областта на кръста, долните крайници и съответните ранни дегенеративни изменения (Chaitow & DeLany, 2011).

Общият показател за постурален контрол, получен при обединяването на показателите за формата/позицията на различните сегменти на гръбначния стълб (позиция на таза, формата на извивката в лумбалния дял и разстояние око-ръка), дава възможност за ранжиране на наблюдаваните позиции на седеж сред учениците по време на учебен час. При това ранжиране разпределението на стойностите показва изключително нисък дял ученици, които заемат коректна позиция на седеж по време на учебния процес в училище. Само 10,7% от наблюдаваните лица седят с изправен таз върху седалищните му кости, при което видимо се запазват нормалните физиологични лумбална и шийна лордоза и торакална кифоза. Повече от половината – 55%, заемат позиции при седеж, които влияят неблагоприятно върху опорно-двигателния апарат и редица други органи и системи. При това формата на гръбначния им стълб в сагиталната равнина е не двойна S-образна крива, а C-образна крива. Тя е следствие от деклинирана позиция на таза, изгладена, дори кифотирала поясна лордоза, задълбочена гръдна кифоза, отпусната надолу или протрахирана позиция на главата и в резултат – намалено (в по-голяма или по-малка степен) разстояние око-ръка (*табл. 6*).

Таблица 6. Позиции, заемани от учениците по време на учебен час

Постурален контрол	Брой	%
Излягане/свличане от стола	44	10,2
Липса на лумбална лордоза/ кифотичен лумбален дял, намалено разстояние „око-ръка“	195	45,3
Изправен кръст/наличие на нормална лумбална лордоза, намалено разстояние „око-ръка“	61	14,2
Кифотичен лумбален дял, нормално разстояние „око-ръка“	70	16,3
Изправен кръст/наличие на нормална лумбална лордоза, нормално разстояние „око-ръка“	46	10,7
Общо регистрирани данни	416	96,7
Липсващи данни	14	3,3
Общо наблюдавани ученици	430	100,0

Настоящото изследване обхваща и позицията на долните крайници като важен фактор за осигуряването на стабилност при седежа. Избраните позиции за регистриране са свързани с възможностите за наличие/липса на асиметрии във фронталната равнина. При кръстосване на долните крайници на ниво бедра се възпрепятства равномерното разпределение на тежестта на двете половини (лява и дясна) на таза, повишава се тонусът на аддукторите на тазобедрена става и се притискат магистрални кръвоносни и лимфни съдове в областта на бедрото и ингвиналните ямки. Това създава условия за възникването на гръбначни изкривявания от типа на сколиозите, нарушаване на кръво- и лимфотока и провокирането на застошни явления в долните крайници. Този тип позиция на долните крайници (кръстосване на ниво бедра) се среща при около 18% от учениците (табл. 7).

Таблица 7. Разпределение на резултатите при променливата за позиция на долните крайници

Позиция на долните крайници	Брой	%
Кръстосване на ниво бедра	79	18,4
Кръстосване на ниво глезени/подбедрици	55	12,8
Кръстосване на глезен върху бедро	23	5,3
Общо регистрирани данни	157	36,5
Липса на данни за кръстосани позиции на долните крайници	273	63,5
Общо наблюдавани ученици	430	100,0

При осъщественото наблюдение е установено, че 12,8% от учениците показват склонност към подобен навик (кръстосване на ниво глезени или подбедрици). Поставянето на глезена върху бедрото би могло да бъде добро упражнение за разтягане на аддукторната и вътрешно ротаторната мускулатура на тазобедрена става, но при условие, че се извършва от коректна изходна позиция на таза и симетрично (вляво и вдясно). В повечето случаи обаче – между 65 и 79,5%, при кръстосването на долните крайници се наблюдава деклинирана позиция на таза, при което нормалната физиологична лордоза в лумбален дял се изглажда или дори кифотира и се слива с гръдната кифоза – това обезсмисля употребата на тази иначе полезна позиция (*таблица 8*).

*Таблица 8. Позиция на таза и долните крайници при седеж*

Позиции	Деклиниран таз (%)	Норм. инклинация на таза (%)
Кръстосване бедра	79,5	20,5
Кръстосване глезени/подбедрици	70,4	29,6
Глезен върху бедро	65,2	34,8
Общо	74,2	25,8

В някои случаи, когато кръстосването на долните крайници се изпълнява при седеж на ръба на стола, се наблюдава увеличаване на ъгъла в тазобедрената става над 90°, тогава тя би могла да подпомогне/стимулира изправената позиция на таза и съответно подреждането на останалите сегменти на гръбначния стълб в изгодна за индивида позиция. При настоящия скрининг подобна ситуация се среща в около и по-малко от една трета от случаите – 20 до 34,8% (табл. 8).

#### *Анкета, раздел „Пасивни дейности“*





Анкетирването за пасивните дейности е насочено към изследване на собственото възприятие на начина, по който юношите седят/стоят при изпълнение на обичайни ежедневни занимания. Те са раздени в шест основни групи: 1) учебни часове (в училище); 2) писане на домашни, учене, четене (вкъщи); 3) гледане на телевизия, игри на компютър, чат; 4) говорене по телефон, слушане на музика; 5) хранене; 6) при занимание с хоби, приложни и/или изобразителни изкуства, музика (без спортни дейности). За всяка от споменатите ежедневни дейности учениците трябваше да посочат трите най-използвани/предпочитани от тях позиции, като ги номерират с: 1) най-често използвана позиция, 2) често използвана позиция, но по-рядко от предходната, 3) трета

по честота на използване позиция. За улеснение на анкетираните за всяка от ежедневните ситуации са представени графично 20 различни възможни положения на тялото в табличен вид (фиг. 1).

В настоящото изследване се анализират само позициите, които поне в една от скалите са получили над 10% предпочитание. Това е причината сумата от относителните дялове да е по-малка от 100%.

Показателен е високият брой анкетирани, които ползват (в различна степен) позиция № 4 – 72,7% (табл. 9). Това е знак за изразена мускулна слабост, намалена издръжливост и повишена уморяемост на мускулите, поддържащи изправената позиция на гръбначния стълб и главата.

Таблица 9. Заемани позиции по време на учебните часове


Позиция	Най-често използвана (%)	Често използвана (%)	Използвана по-рядко от другите две (%)
1. 	48,3	15,1	10,5
2. 	16,8	28,2	16,4
4. 	27,3	31,1	14,3
5. 	4,5	10,1	21,8

При тази позиция се наблюдава изкривяване и в трите равнини на движение – трупът е флектиран, с изразена С-образна форма в сагиталната (предно-задната) равнина, освен това е и наклонен настрани във фронталната равнина (обикновено към недоминантната ръка, особено по време на писане), при което се образува сколиотична крива в торакалния и/или цервикалния отдел на гръбначния стълб и последно, но не и по важност – главата е в лека ротация по посока към доминантния крайник. Подобна позиция издава освен редица мускулни дисфункции (част от които споменахме по-горе), редица емоционални, ментални и поведенчески състояния. Може да се свърже с потиснатост, обща уморяемост, депресивност (Kostov, 2018), намалени концентрация, способност за възприятие и запаметяване, което от своя страна води до понижени академични постижения. Друга, често предпочитана позиция е № 2 – 61,4%, макар тя да е посочена едва на трето място.

Позиция № 1, която изразява правилен стоеж на стол, е най-често използваната и сумарно събира 73,9%. Тук обаче трябва да се поясни, че при сравнението на данните от настоящата анкета с паралелно проведеното скринингово изследване може да се предположи, че голяма част от учениците не са наясно с грешките при заемането ѝ. Такива са деклинираната позиция на таза и намаленото разстояние око–ръка (при задълбочаването на гръдната кифоза и привеждането на главата напред и/или надолу). Този резултат противоречи на данните от скрининга, който удостоверява преобладаване на нарушени позиции при седнало положение на учениците – правилната позиция е заемана от по-малко от 11% от наблюдаваните лица (табл. 3). Обяснение на противоречивите данни се търси в субективната оценка на участниците относно правилната им позиция на седеж. Това може да бъде сигнал за неправилно изградена/актуализирана „схема на тялото“ и липса на осъзнатост за заеманите в ежедневието позиции у съответните ученици. От друга страна, коментираното разминаване може да е свързано с избор на тази позиция във въпросника поради информираността на учениците за нейната правилност (най-вече, че това е позицията, която те „трябва“ да заемат), т.е. желание да дадат „правилния“ отговор на въпроса. Вторият вариант не изключва първия. Редица психолози и педагози обръщат голямо внимание на формирането на тази т.нар. схема на тялото в психомоторното развитие на децата в ранна детска възраст и етапа на начално образование, тъй като смятат, че тя има ключова роля при формирането на редица ежедневни двигателни дейности и академичните постижения (Aguilar et al., 2015; Grossberg & Paine, 2000).

Позиция №4 се оказва най-често заемана при изпълнение на учебни задачи и в домашни условия – посочена е от 63,4% от анкетираните, за почти половината (37,0%) от които тя е най-предпочитана. Правилен седеж (позиция № 1) заемат 54,2% от учениците, а между тях 26,9% отбелязват, че това е най-характерната позиция (табл. 10).





Таблица 10. Заемани позиции по време на учене, четене и изготвяне на домашни задачи

Позиция	Най-често използвана (%)	Често използвана (%)	Използвана по-рядко от другите две (%)
1. 	26,9	15,5	11,8
2. 	5,0	10,1	11,8
4. 	37,0	17,2	9,2



В анкетата е включен въпрос и за най-често заеманите позиции при гледане на телевизия или игра/работа на компютър. Промяната на предпочитанията спрямо предходните дейности включва нова седяща позиция (№ 6) и страничен лег (№ 19), които са изразено асиметрични (табл. 11). Тук трябва да се отбележи, че асиметричните позиции сами по себе си не са лоши или вредни и водят до разнообразяване на постуралния режим (режима на позициониране), но трябва да се изпълняват противоравно (т.е. приблизително по равно и за двете телесни страни – ляво/дясно). Проблемът при използването им възниква в случаите, когато се оформи изразено предпочитание към определена страна при заемането на съответната позиция и огледалната започне да се усеща като „неудобна“ или неpreferирана и съответно все по-рядко заемана. Това вече е знак за образуването на мускулни дисбаланси при мускули, действащи във фронталната и трансверзалната равнина, които при задълбочаване стават основа за изкривявания в съответните равнини и увлечени телесни сегменти.

Таблица 11. Заемани позиции по време на гледане на телевизия или игра/работа на компютър

Позиция	Най-често използвана (%)	Често използвана (%)	Използвана по-рядко от другите две (%)
1. 	16,0	7,1	5,9
2. 	23,1	11,3	9,2
6. 	6,7	14,3	8,8
19. 	8,0	10,1	4,6

Позиция № 2 е съобщена като най-често предпочитана при дейностите за почивка изпълнявани в свободното време (гледане на телевизия, игра на компютър), а именно тя е изключително неправилна от биомеханична и кинезиологична гледна точка, води до порочно натоварване на опорно-двигателния апарат, възникване на сериозен мускулен дисбаланс в лумбалния дял на гръбначния стълб (между коремните мускули и сгъвачите на тазобедрената става, от една страна, както и на паравертебралните, поясните квадратни мускули и седалищните мускули, от друга). В кинезиологията този мускулен дисбаланс, който се създава между антагонистичните групи мускули в тази зона, в сагиталната равнина се означава като „долен кръстосан синдром“ (Chaitow & DeLany, 2011).

Отговорите в този раздел показват много ограничени предпочитания по отношение на употребяваните в ежедневието позиции, независимо от честотата на използването им (дали са определени като най-често или по-рядко използвани). Това говори за наличие на еднообразие в позиционирането при различните ежедневни дейности.

***Анкета, раздел „Физически дискомфорт и болка“***

Последната секция от анкетата засяга физическата чувствителност към дискомфорт и травматизъм. Отговорите на учениците са представени в табл. 12.

*Таблица 12. Дискомфорт, болка и травматизъм*

<b><i>Изпитвате ли болка или дискомфорт в кръста, гърба или врата по време на учене, четене, писане?</i></b>	<b>Брой</b>	<b>%</b>
Не отговорили	12	5,0
Всеки ден	35	14,7
3–4 пъти седмично	33	13,9
1–2 пъти седмично	30	12,6
Понякога	94	39,5
Не, никога	34	14,3
Общо	238	100,0

***...а по време на ползване на дигитални устройства, гледане на телевизия?***

Не отговорили	13	5,5
Всеки ден	9	3,8
3–4 пъти седмично	23	9,7
1–2 пъти седмично	26	10,9
Понякога	95	39,9
Не, никога	72	30,3
Общо	238	100,0

***Имате ли дискомфорт и чувство за скованост в ставите и мускулите сутрин, което продължава след раздвижване и обличане?***

Не отговорили	12	5,0
Всеки ден	13	5,5
3–4 пъти седмично	13	5,5
1–2 пъти седмично	16	6,7
Понякога	53	22,3
Не, никога	131	55,0
Общо	238	100,0

Почти 29% от учениците докладват, че страдат от болка в лумбалния дял на гръбначния стълб по време на учене/четене/писане поне три–четири дни в седмицата, половината от тях – всеки ден. Този резултат е сходен до относителния дял на юноши, страдащи от болки в кръста – 21–39%, установени от Minghelli (2020). Според проучване на Kovacs et al. (2003) разпространението на болките в кръста сред индивиди в юношеска възраст в Европа е между 7 и 63%, т. е. минимум 37% от изследваните лица не са имали никога силна болка в кръста. В доклада на Masiero et al. (2008) само 20,3% от юношите са страдали от болки в кръста, като 76% от тях са потърсили медицинска помощ за това. При настоящото изследване се констатира, че 14,3% от учениците никога не са страдали от болки в кръста, но разликата от повече от 20% може да се дължи на разликата в дизайна на изследванията и най-вече на това, че в случая въпросът е насочен към търсене на болка в кръста, а не непременно силна такава. В методологията на цитираните до момента източници при анкетирането и събирането на данни не се съобщава информацията за болките в кръста да се свързва с конкретна дейност от ежедневието. За етиологията се съди спрямо възникнали зависимости между определени ежедневни навици и антропометрични данни. Това според нас е изключително важна разлика, тъй като насочва към ролята на психо-емоционалния или социален аспект за формирането на болките/дискомфорта в кръста, особено неспецифичните такива. Определението на Международната асоциация за изучаване на болката (International Association for the Study of Pain, IASP) за „болка“ е „неприятно сензорно или емоционално усещане, свързано със или подобно на възможно тъканно увреждане на организма“ (IASP, 2020). Това включва разбирането за личното, субективно преживяване, което може в различна степен да е повлияно от биологични, социални и психологични фактори, не зависи само от рецепторната активност, усвоява се спрямо личния опит на индивида, има приспособителна роля и изразяването ѝ трябва да бъде адекватно прието от отсрещната страна (IASP, 2020; Prentice, 2001).

Резултатите показват, че само една незначителна част от подрастващите нямат оплаквания от болка или дискомфорт при учене или четене (около 14%), но ситуацията се подобрява, когато става въпрос за гледане на телевизия и ползване на дигитални устройства, където 30% нямат никакви оплаквания. Този резултат вече се доближава значително до съобщенията от Kovacs et al. (2003). В контекста на дефиницията на IASP данните от нашето изследване потвърждават ефекта на влиянието на споменатите психо-емоционални и социални фактори. Повече от два пъти по-голям е делът на юношите, които никога не са изпитвали болки в кръста по време на гледане на телевизия или игри на електронни устройства – дейност, която се асоциира с приятни емоции и преживявания спрямо дейността учене/четене, която е не дотам привлекателна за тях.

Най-малко оплаквания имат учениците по отношение на скованост и болки в ставите, като това е обяснимо с тяхната възраст, за която е крайно нетипично да има такива проблеми. Все пак при 40% от анкетираните лица подобни симптоми персистерат или се срещат с честота от „понякога“ до „всеки ден“. Редица публикации посочват този симптом като един от притеснителните при диагностиката на заболявания, засягащи опорно-двигателния апарат (Breuner, 2020; Piña-Garza & James, 2019; Ryder et al., 2015). В случая анкетираните юноши (16–18 години) са клинично здрави индивиди и няма данни за деца със специални образователни потребности/увреждания сред тях. Сковаността може да бъде или да не бъде болезнена и една от причините за възникването ѝ може да е продължителна контракция на група мускули, която може да доведе до възникването на определена поза (Piña-Garza & James, 2019). Отдавна е известен механизмът на адаптация на опорно-двигателния апарат при ежедневни дейности, които създават мускулни дисбаланси при мускулите антагонисти в различните равнини (Chaitow & DeLany, 2011). При това поради заеманите продължително време позиции в ежедневието и възникването на статично пренапрежение би могло да се счита като причина за усещането на скованост. Така описаните симптоми могат да се проявят при дегенеративни ставни изменения или при бурно израстване. В случая не е налична информация относно растежа на учениците през последните една или две години, но Световната здравна организация алармира за все по-често срещаните ранни дегенеративни изменения в юношеска и младежка възраст, породени от намалена двигателна активност и периоди на продължително заседяване.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Резултатите от скрининга за постурален контрол при заеманите позиции по време на учебните часове са показателни за наличието на два често срещани и широко дискутирани в литературата кинезиологични синдрома, свързани с мускулни дисбаланси – горен и долен кръстосан синдроми. Дискуссионен е въпросът дали тези мускулни дисбаланси са причина за неправилното телодържание и лошия постурален контрол, или обратното – навиците за заемане на неправилни позиции стават причина за възникването на споменатите мускулни дисбаланси. Със сигурност може да се говори за задълбочаване на тези синдроми (горен и долен кръстосани) и телесни асиметрии при наличието на навици за неправилен седеж. Това насочва и към хипотезата, че някакъв дял от идиопатичните кифо-сколиотични изкривявания (тези, при които етиологията не е изяснена) са продукт на навиците за неправилно телодържание в комбинация с продължително заемане на седеж и липса на двигателна активност, която да намали ефекта на предходните негативни фактори.

Отговорите в раздела за пасивни дейности на проведената анкета показват изключително ограничени предпочитания на учениците по отношение на употребяваните в ежедневието позиции, независимо от честотата на използването им (дали са определени като най-често или по-рядко използвани). Това говори за наличие на еднообразие в позиционирането при различните ежедневни дейности.

Друг момент, който прави впечатление от дискутираните резултати, е осъзнаването на заеманите в ежедневието позиции, което е свързано с изграждането на т.нар. схема на тялото. Разминаването между собствената представа за контрола на позата и извършваните движения и реалния резултат при оставането в статични позиции и изпълнение на двигателни задачи е показател за грешки при формирането или актуализирането ѝ. За Ene et al. (2016) двигателните активности са основен фактор при формирането на „схемата на тялото“.

На последно, но не и по важност място субективните преживявания, свързани с болка и наличие на сутрешна скованост, могат също да бъдат свързани с комбинирането на двата коментирани по-горе негативни фактора – заемането на асиметрични и подчертано неправилни позиции и оставането в тях за продължителни периоди от време при изпълнението на ежедневните дейности. Тук трябва да припомним, че учениците в изследваната възрастова група прекарват около 6 часа в седяща позиция в училище и още неизвестно колко часа всеки ден в дейности като писане на домашни, учене, четене, почивка пред телевизора или компютъра, с електронни устройства, в среща с приятели, хранене, пътуване и мн.др. Огромният брой дейности и продължителните периоди от време, в които те се изпълняват в седяща позиция, води до сериозни последици за здравето на подрастващите и налага вземането на адекватни и навременни мерки за предотвратяването им.

Проведеното изследване актуализира данните, свързани с продължителното обездвижване на юноши по време на учебния процес. Получените резултати представляват новост в сферата на постуралните проучвания и могат да послужат като основа за по-нататъшни разработки, свързани с методиката на обучение за заемане на правилни и разнообразни позиции при ежедневните дейности.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Изследването е финансирано по Проект СВ007.2.22.099 „Училището – място, където подкрепяме младите хора за здравословен начин на живот“, съфинансиран чрез Европейския съюз по програма ИНТЕРРЕГ-ИПП за трансгранично сътрудничество България – Сърбия. Дизайнът на описанията в настоящата студия изследвания, администрирането им и обработката на резултатите, свързани с тях, са следствие от работата по този проект на екипа на „Ти Си Здрав“ ЕООД.

## БИБЛИОГРАФИЯ

- Aguilar, A., Lamas, F., & Lopez, V. (2015). *Aportaciones para la educación psicomotriz, aprendizajes lectoescritores y la asimilación del esquema corporal en niños/as de 5 años*. ReiDoCrea.
- Akerblom, B. (1948). Standing and sitting posture: with special reference to the construction of chairs. *Nordiska Bokhandeln*. <https://doi.org/10.1001/jama.1949.02910120070034>
- Bento, T. P. F., Cornelio, G. P., Perrucini, P. de O., Simeão, S. F. A. P., de Conti, M. H. S., & de Vitta, A. (2020). Low back pain in adolescents and association with sociodemographic factors, electronic devices, physical activity and mental health. *Jornal de Pediatria*, 96(6), 717–724. <https://doi.org/10.1016/J.JPED.2019.07.008>
- Borenstein, D. G., & Balagué, F. (2021). Low Back Pain in Adolescent and Geriatric Populations. *Rheumatic Disease Clinics of North America*, 47(2), 149–163. <https://doi.org/10.1016/J.RDC.2020.12.001>
- Breuner, C. C. (2020). Adolescent Back Pain. *Physician Assistant Clinics*, 5(4), 511–523. <https://doi.org/10.1016/J.CPHA.2020.07.001>
- Buchman-Pearle, J. M., Gruevski, K. M., Gallagher, K. M., Barrett, J. M., & Callaghan, J. P. (2022). Defining the lumbar and trunk-thigh neutral zone from the passive stiffness curve: application to hybrid sit-stand postures and chair design. *Ergonomics*. <https://doi.org/10.1080/00140139.2022.2084164>
- Chaitow, L., & DeLany, J. (2011). Posture, acture and balance. *Clinical Application of Neuromuscular Techniques, Volume 2*, 17–60. <https://doi.org/10.1016/b978-0-443-06815-7.00002-4>
- Chen, S. M., Liu, M. F., Cook, J., Bass, S., & Lo, S. K. (2009). Sedentary lifestyle as a risk factor for low back pain: a systematic review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 82(7), 797–806. <https://doi.org/10.1007/S00420-009-0410-0>
- De Carvalho, D. E., Soave, D., Ross, K., & Callaghan, J. P. (2010). Lumbar Spine and Pelvic Posture Between Standing and Sitting: A Radiologic Investigation Including Reliability and Repeatability of the Lumbar Lordosis Measure. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 33(1), 48–55. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2009.11.008>
- El-Metwally, A., Mikkelsen, M., Ståhl, M., Macfarlane, G. J., Jones, G. T., Pulkkinen, L., Rose, R. J., & Kaprio, J. (2008). Genetic and environmental influences on non-specific low back pain in children: A twin study. *European Spine Journal*, 17(4), 502–508. <https://doi.org/10.1007/S00586-008-0605-1>
- Ene, M. I., Iconescu, T.-M., Talaghir, L.-G., & Neofit, A. (2016). Developing Spatial and Body Schema Orientation in Preschoolers and Primary School through Physical Activities. *International Journal of Educational Sciences*, 15(1–2), 27–33. <https://doi.org/10.1080/09751122.2016.11890510>
- Fabry, G. (2009). Clinical practice: the spine from birth to adolescence. *European Journal of Pediatrics*, 168(12), 1415–1420. <https://doi.org/10.1007/S00431-009-0998-9>
- Grossberg, S., & Paine, R. W. (2000). A neural model of cortico-cerebellar interactions during attentive imitation and predictive learning of sequential handwriting movements. *Neural Networks*, 13, 999–1046.
- Gutwinski, S., Löscher, A., Mahler, L., Kalbitzer, J., Heinz, A., & Bempohl, F. (2011). Understanding left-handedness. *Deutsches Arzteblatt International*, 108(50), 849–853. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2011.0849>

- Hallman, D. M., Erik Mathiassen, S., Heiden, M., Gupta, N., Birk Jørgensen, M., & Holtermann, A. (2016). Temporal patterns of sitting at work are associated with neck-shoulder pain in blue-collar workers: a cross-sectional analysis of accelerometer data in the DPHACTO study. *Int Arch Occup Environ Health*, 89, 823–833. <https://doi.org/10.1007/s00420-016-1123-9>
- IASP. (2020). IASP Revises Its Definition of Pain for the First Time Since 1979. IASP Terminology; IASP®. <https://www.iasp-pain.org/resources/terminology/?navItemNumber=576#Pain>
- International Organization for Standardization. (1970). ISO – ISO/TC 136 – Furniture. <https://www.iso.org/committee/52448.html>
- Keegan, J. (1953). Alterations of the lumbar curve related to posture and seating. *J Bone Joint Surg Am.*, 35-A(3), 589–603.
- Kostov, K. (2018). *Profilaktika i korektsiya na nepravilnoto telodarzhanie*. [Костов, К. (2018). *Профилактика и корекция на неправилното телодържание*]. Sofia: Univ. izd. “Sv. Kliment Ohridski.”
- Kovacs, F. M., Gestoso, M., Gil Del Real, M. T., López, J., Mufraggi, N., & Méndez, J. I. (2003). Risk factors for non-specific low back pain in schoolchildren and their parents: A population based study. *Pain*, 103(3), 259–268. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(02\)00454-2](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(02)00454-2)
- Elbert, K. E., Kroemer, H. B., & Hoffman, A. D. (2018). Chapter 10. The Computer Workplace. In *Ergonomics* (Third edit, pp. 443–472). <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-813296-8.00010-4>
- Lu, C., Shen, T., Huang, G., & Corpeleijn, E. (2020). Environmental correlates of sedentary behaviors and physical activity in Chinese preschool children: a cross-sectional study. *Journal of Sport and Health Science*, 00. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.02.010>
- Mandal, A. C. (1981). The seated man (Homo Sedens) the seated work position. Theory and practice. *Applied Ergonomics*, 12(1), 19–26. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(81\)90089-2](https://doi.org/10.1016/0003-6870(81)90089-2)
- Mandal, A. C. (1991). Investigation of the lumbar flexion of the seated man. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 8(1), 75–87. [https://doi.org/10.1016/0169-8141\(91\)90027-J](https://doi.org/10.1016/0169-8141(91)90027-J)
- Masiero, S., Carraro, E., Celia, A., Sarto, D., & Ermani, M. (2008). Prevalence of nonspecific low back pain in schoolchildren aged between 13 and 15 years. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, 97(2), 212–216. <https://doi.org/10.1111/J.1651-2227.2007.00603.X>
- Matos, M., & Arezes, P. M. (2015). Ergonomic Evaluation of Office Workplaces with Rapid Office Strain Assessment (ROSA). *Procedia Manufacturing*, 3(Ahfe), 4689–4694. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.562>
- Merbah, J., Gorce, P., & Jacquier-Bret, J. (2020). Interaction with a smartphone under different task and environmental conditions: Emergence of users’ postural strategies. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 77(April). <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102956>
- Minghelli, B. (2020). Musculoskeletal spine pain in adolescents: Epidemiology of non-specific neck and low back pain and risk factors. *Journal of Orthopaedic Science*, 25(5), 776–780. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2019.10.008>

- Minghelli, B., Oliveira, R., & Nunes, C. (2014). Non-specific low back pain in adolescents from the south of Portugal: prevalence and associated factors. *Journal of Orthopaedic Science*, 19(6), 883–892. <https://doi.org/10.1007/S00776-014-0626-Z>
- Murphy, S., Buckle, P., & Stubbs, D. (2004). Classroom posture and self-reported back and neck pain in schoolchildren. *Applied Ergonomics*, 35(2), 113–120. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2004.01.001>
- Oxford, H. W. (1969). Anthropometric data for educational chairs. *Ergonomics*, 12(2), 140–161. <https://doi.org/10.1080/00140136908931042>
- Park, S. M., Kim, H. J., Jeong, H., Kim, H., Chang, B. S., Lee, C. K., & Yeom, J. S. (2018). Longer sitting time and low physical activity are closely associated with chronic low back pain in population over 50 years of age: a cross-sectional study using the sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Spine Journal*, 18(11), 2051–2058. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2018.04.003>
- Pedersen, J. P., Lange, M. L., & Griebel, C. (2002). Seating Intervention and Postural Control. In F. DeRuyter & D. A. Olson (Eds.), *Clinician's Guide to Assistive Technology* (pp. 209–236). Mosby, Inc. <https://doi.org/10.1016/b978-081514601-8.50020-3>
- Piet van Loon, & Andre Soeterbroek. (2015). Scientific, medical and biomechanical background of the effects of prolonged sitting in an incorrect way. Retrieved December 27, 2022, from <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4611.9844>
- Piña-Garza, J. E., & James, K. C. (2019). Cramps, Muscle Stiffness, and Exercise Intolerance. *Fenichel's Clinical Pediatric Neurology*, 198–209. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-48528-9.00008-X>
- Popov, N. (2002). Grabnachen stalb, funkcionalna diagnostika i kineziterapiya. [Попов, Н. (2002). Гръбначен стълб, функционална диагностика и кинезитерапия.]. Sofia: NSA – PRES.
- Popov, N. (2009). Kineziologiya i patokineziologiya na oporno-dvigatelniya aparat. [Попов, Н. (2009). Кинезиология и патокинезиология на опорно-двигателния апарат.] Sofia: NSA – PRES.
- Prentice, W. E. (2001). *Techniques in Musculoskeletal Rehabilitation* (1st ed.). McGraw-Hill Medical.
- Roffey, D. M., Wai, E. K., Bishop, P., Kwon, B. K., & Dagenais, S. (2010). Causal assessment of occupational sitting and low back pain: results of a systematic review. *Spine Journal*, 10(3), 252–261. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2009.12.005>
- Ryder, C., Harrison, K., & Johnson, K. (2015). Back pain in children and adolescents. *Paediatrics and Child Health*, 25(12), 549–554. <https://doi.org/10.1016/J.PAED.2015.10.002>
- Shehab, D. K., & Al-Jarallah, K. F. (2005). Nonspecific low-back pain in Kuwaiti children and adolescents: Associated factors. *Journal of Adolescent Health*, 36(1), 32–35. <https://doi.org/10.1016/J.JADOHEALTH.2003.12.011>
- Skaggs, D. L., Early, S. D., D'Ambra, P., Tolo, V. T., & Kay, R. M. (2006). Back pain and backpacks in school children. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 26(3), 358–363. <https://doi.org/10.1097/01.BPO.0000217723.14631.6E>
- Straker, L., Maslen, B., Burgess-Limerick, R., & Pollock, C. (2009). Children have less variable postures and muscle activities when using new electronic information technology compared with old paper-based information technology. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 19(2), e132–e143. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2007.11.011>



- Trevelyan, F. C., & Legg, S. J. (2011). Risk factors associated with back pain in New Zealand school children. *Ergonomics*, 54(3), 257–262. <https://doi.org/10.1080/00140139.2010.547608>
- Vitta, A. de, Bento, T. P. F., Cornelio, G. P., Perrucini, P. D. de O., Felipe, L. A., & Conti, M. H. S. de. (2021). Incidence and factors associated with low back pain in adolescents: A prospective study. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 25(6), 864–873. <https://doi.org/10.1016/J.BJPT.2021.10.002>
- Yang, Z. de, & Li, M. (2011). There may be a same mechanism of the left–right handedness and left–right convex curve pattern of adolescent idiopathic scoliosis. *Medical Hypotheses*, 76(2), 274–276. <https://doi.org/10.1016/J.МЕНУ.2010.10.021>

#### ЗА АВТОРИТЕ

*Рая Цочева-Генчева* е доктор, бакалавър кинезитерапевт и магистър ерготерапевт, асистент в СУ „Св. Климент Охридски“, ФНОИ, катедра „Начална училищна педагогика“, изследовател. Автор на седем публикации.

*Области на научни интереси:* детско развитие, КТ и ЕТ в педиатрията, сп. Педагогика, АФА, ПНМУ, СИД и терапия, методика на обучението по ФВС, ЛА и ритмика и танци.

*Контакт:* София, 1574, бул. „Шипченски проход“ 69А

*E-mail:* [cochevagen@uni-sofia.bg](mailto:cochevagen@uni-sofia.bg)

*Тоня Цочева* е рехабилитатор, инструктор по „Ресторативно движение“, основател и управител на „Ти Си Здрав“ ЕООД. Работи активно в сферата на превенция и промоция на здраве с индивиди от различни възрастови групи, спортисти и хора с увреждания.

*Области на научни интереси:* рехабилитация, Ресторативно движение, КТ в педиатрията и детско развитие, СИД и терапия, миопунктура.

*Контакт:* 5300, гр. Габрово, бл. „Дунав“ 2, офис: „Ти Си Здрав“ ЕООД

*E-mail:* [tcocheva@gmail.com](mailto:tcocheva@gmail.com)

#### ABOUT THE AUTHORS

*Raya Tsocheva-Gencheva*, Ph.D. is a Physiotherapist B.S., Special pedagogue – OT M.Ed., assistant professor in SU, FSEA, Department of Primary School Education, Researcher. Author of seven publications.

*Fields of scientific interests:* child development, PT and OT in pediatrics, Special pedagogics, APA, PNF, SID and therapy, Didactics of Physical education and sport, Athletics and Rhythms, and dances.

*Contact:* 1574 Sofia, 69A Shipchenski prohod Blvd.

*E-mail:* [tcocheva@gmail.com](mailto:tcocheva@gmail.com)

*Tonya Tsocheva* is a physical therapist, “Restorative Movement” instructor, founder and manager of “TC Zdrav” LTD. She works actively in the field of prevention and health promotion with individuals of different age groups, athletes and people with disabilities.

*Areas of scientific interest:* rehabilitation, Restorative movement, PT in pediatrics and child development, SID and therapy, Myopuncture.

*Contact:* 5300, Gabrovo, block “Danube” 2, office: “TCZdrav” LTD

*E-mail:* [tcocheva@gmail.com](mailto:tcocheva@gmail.com)