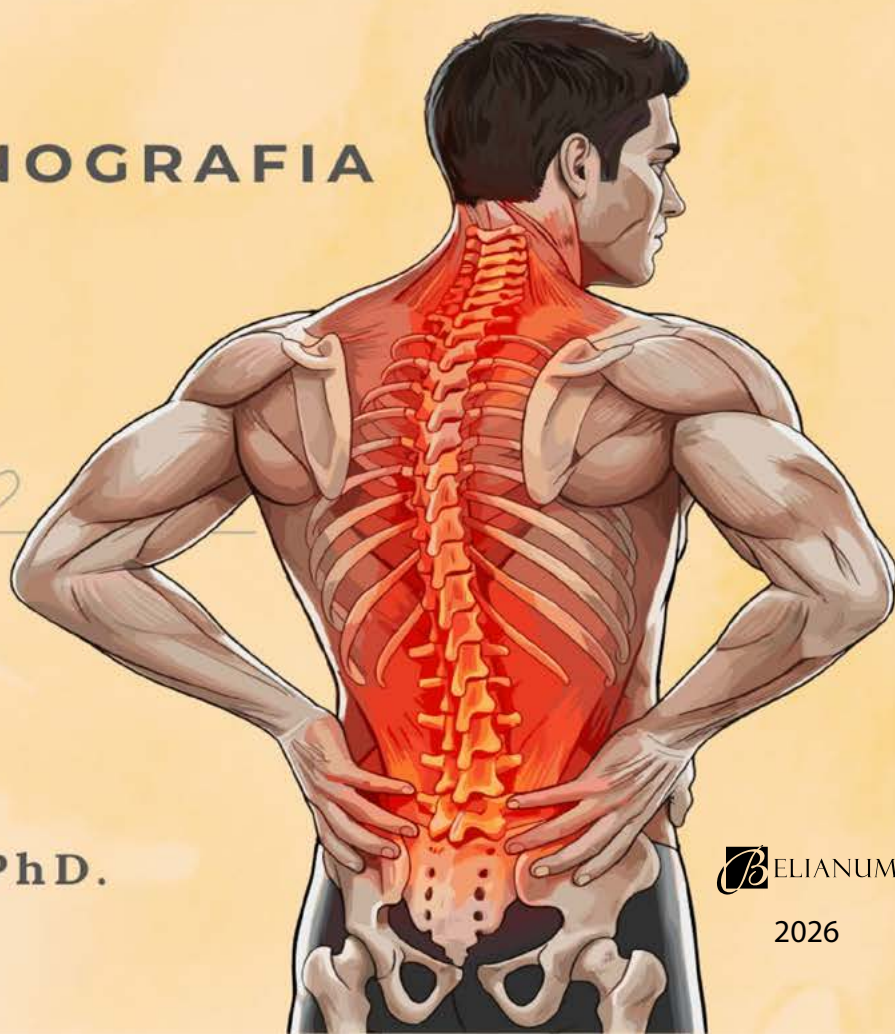
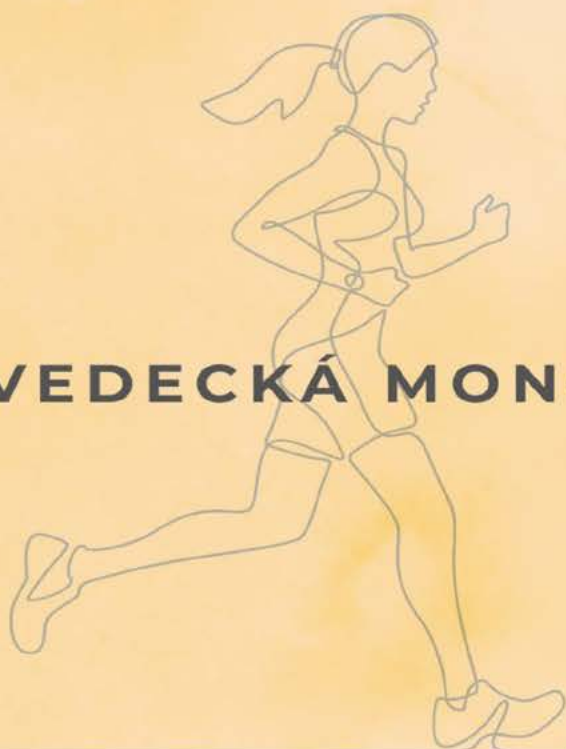




SÚVISLOSŤ MEDZI POHYBOVOU AKTIVITOU, BOLEŠŤOU POHYBOVÉHO APARÁTU A KVALITOU SPÁNKU U VYSOKOŠKOLSKÝCH ŠTUDENTOV

VEDECKÁ MONOGRAFIA



PhDr. Dávid Líška, PhD.

BELIANUM

2026


PhDr. Dávid Líška, PhD.

**Súvislosť medzi pohybovou aktivitou, bolesťou pohybového aparátu
a kvalitou spánku u vysokoškolských študentov**

Vedecká monografia

Autor

PhDr. Dávid Líška, PhD.

 <https://orcid.org/0000-0002-5700-1341>

Recenzenti

Mgr. Peter Kutiš, PhD., doc.

Mgr. Andrea Strečanská, PhD.

Vydavateľ: Belianum. Vydavateľstvo Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici, 2026

Návrh obálky: Laura Paufohová

ISBN 978-80-557-2336-5

EAN 9788055723365

<https://doi.org/10.24040/2026.9788055723365>



This publication is distributed by the Licence Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International Licence CC BY-ND.

Obsah

Zoznam skratiek.....	5
Zoznam grafov.....	6
Zoznam tabuliek.....	7
Abstrakt.....	10
Abstract.....	11
Úvod.....	12
1. Bolesť pohybového aparátu	14
1.1.1 Bolesť pohybového aparátu a ergonómia prostredia.....	15
1.1.2 Biopsychosociálny model bolesti	16
1.1.3 Epidemiológia muskuloskeletálnej bolesti u študentov	19
1.1.4 Rizikové faktory muskuloskeletálnej bolesti u študentov	22
1.1.5 Sedavé správanie a digitálne technológie u vysokoškolských študentov.....	23
1.2 Kvalita spánku.....	25
1.2.1 Kvalita spánku a bolesť pohybového aparátu	27
1.2.2 Spánková hygiena u vysokoškolských študentov	28
1.2.3 Kvalita spánku a pohybová aktivita	29
1.3 Pohybová aktivita a chronické ochorenia	30
1.3.1 Pohybová aktivita a muskuloskeletálny systém.....	32
1.3.2 Pohybová aktivita a metabolický syndróm.....	34
Praktická časť.....	36
Ciele štúdie.....	36
Čiastkové ciele štúdie	36
Metódy výskumu	36
Štatistická analýza.....	43
Výsledky	44
Kvalita spánku – Pittsburský index.....	44
Bolesti pohybového aparátu (Nordic musculoskeletal questionnaire).....	57
Výskyt bolesti pohybového aparátu.....	65
Pohybová aktivita International physical activity questionnaire (IPAQ).....	75
Vzťah medzi pohybovou aktivitou a bolesťou	82
Vzťah medzi pohybovou aktivitou a kvalitou spánku	84

Diskusia	85
Odporúčania pre prax.....	93
Záver.....	95
Použité zdroje	96

Zoznam skratiek

- BMI** – Body Mass Index - Index telesnej hmotnosti
- IPAQ** – International Physical Activity Questionnaire
- IQR** – Interkvartilové rozpätie
- MET** – Metabolic Equivalent of Task
- NMQ** – Nordic Musculoskeletal Questionnaire
- NREM** – Non-Rapid Eye Movement
- PROMs** – Patient-Reported Outcome Measures
- PSQI** – Pittsburgh Sleep Quality Index
- REM** – Rapid Eye Movement
- SD** – Smerodajná odchýlka
- VAS** – Vizuálna analógová škála
- WHO** – Svetová zdravotnícka organizácia

Zoznam grafov

Graf 1 Antropometria súboru	37
Graf 2 Zdroj študentov v štúdiu	38
Graf 3 Pravidelnosť užívania liekov.....	39
Graf 4 Informácie o konzumácii alkoholu	39
Graf 5 Informácie o pravidelnom fajčení	40
Graf 6 BMI celého súboru.....	40
Graf 7 Priemerná denná dĺžka spánku študentov počas predchádzajúceho mesiaca	47
Graf 8 Priemerná dĺžka spánku so zaspávaním.....	49
Graf 9 Problémy so spánkom	50
Graf 10 Problémy so zaspávaním.....	51
Graf 11 Problémy minulý mesiac	53
Graf 12 Problémy študentov.....	54
Graf 13 Subjektívne hodnotenie pocitu kvality spánku u študentov	55
Graf 14 Výskyt bolesti počas 12 mesiacov	60
Graf 15 Absencia z vykonávania bežných denných činností	61
Graf 16 Výskyt bolesti počas posledných 7 dní	64
Graf 17 Frekvencia intenzívnej fyzickej aktivity	76
Graf 18 Počet dní chôdze počas posledných 7 dní	79

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 Charakteristika súboru.....	37
Tabuľka 2 Hodina zaspávania študentov	44
Tabuľka 3 Priemerný čas zaspávania.....	45
Tabuľka 4 Priemerný čas vstávania študentov.....	45
Tabuľka 5 Priemerná dĺžka spánku študentov	46
Tabuľka 6 Priemerná dĺžka spánku so zaspávaním	48
Tabuľka 7 Celkové skóre kvality spánku u študentov	55
Tabuľka 8 Kategória PSQI.....	56
Tabuľka 9 Výskyt bolesti pohybového aparátu u študentov	59
Tabuľka 10 Obmedzenie denných aktivít kvôli bolesti	61
Tabuľka 11 Výskyt bolesti posledných sedem dní.....	63
Tabuľka 12 Výskyt bolesti u študentiek	67
Tabuľka 13 Obmedzenie denných činností u študentiek	68
Tabuľka 14 Výskyt bolesti za sedem dní u študentiek.....	69
Tabuľka 15 Výskyt bolesti u študentov	70
Tabuľka 16 Obmedzenie denných činností u študentov	71
Tabuľka 17 Výskyt bolesti u študentov posledných sedem dní.....	72
Tabuľka 18 Porovnanie výskytu bolesti medzi študentmi a študentkami.....	73
Tabuľka 19 Porovnanie obmedzenia aktivít medzi študentkami a študentmi	74
Tabuľka 20 Porovnanie bolesti počas siedmich dní u študentiek a študentov.....	75
Tabuľka 21 Priemerné hodnoty intenzívnej fyzickej aktivity.....	77
Tabuľka 22 Priemerné hodnoty stredne intenzívnej fyzickej aktivity	78
Tabuľka 23 Frekvencia chôdze počas posledného týždňa	79
Tabuľka 24 Počet minút chôdze týždenne u študentov.....	80
Tabuľka 25 Čas strávený sedením	81
Tabuľka 26 Vzťah medzi pohybovou aktivitou a bolesťou	83
Tabuľka 27 Analýza vzťahu medzi kvalitou spánku a výskytom bolesti	83
Tabuľka 28 Vzťah medzi pohybovou aktivitou a kvalitou spánku.....	84

Číslo projektu: 2021-1-SK01-KA220-HED-000023008

Názov projektu: The movement activity enhancement after the COVID19 pandemics

Akronym projektu: COVIDMOVE



**Co-funded by
the European Union**

“Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or Slovak Academic Association for International Cooperation. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them”.

Pod'akovanie

Ďakujem všetkým partnerom a študentom, ktorí sa zúčastnili výskumu, a projektu COVIDMOVE za podporu realizácie štúdie.

Abstrakt

Východiská: V posledných rokoch narastá výskyt muskuloskeletálnych ťažkostí, porúch spánku a sedavého spôsobu života u vysokoškolských študentov. Nedostatok pohybovej aktivity, dlhodobé sedenie a nadmerné používanie digitálnych technológií predstavujú významné rizikové faktory negatívne ovplyvňujúce kvalitu spánku aj zdravie pohybového aparátu.

Cieľ: Cieľom vedeckej monografie bolo analyzovať súvislosti medzi pohybovou aktivitou, kvalitou spánku a výskytom bolesti pohybového aparátu u vysokoškolských študentov.

Metodika: Výskum bol realizovaný formou prierezovej prospektívnej štúdie prostredníctvom online dotazníkového zberu dát. Do výskumu bolo zaradených 1854 vysokoškolských študentov zo Slovenska. Na hodnotenie kvality spánku bol použitý Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), na hodnotenie muskuloskeletálnej bolesti Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) a na hodnotenie pohybovej aktivity International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Získané údaje boli spracované pomocou deskriptívnej a inferenčnej štatistiky.

Výsledky: Výsledky preukázali vysoký výskyt muskuloskeletálnych ťažkostí najmä v oblasti krčnej a driekovej chrbtice. Významná časť študentov vykazovala zhoršenú kvalitu spánku podľa skóre PSQI. Zároveň boli identifikované asociácie medzi nižšou úrovňou pohybovej aktivity, horšou kvalitou spánku a vyšším výskytom bolesti pohybového aparátu. Študenti s vyššou mierou sedavého správania a nižšou úrovňou pravidelnej fyzickej aktivity vykazovali častejšie muskuloskeletálne problémy a horšie parametre spánku.

Záver: Monografia poukazuje na významný vzťah medzi pohybovou aktivitou, kvalitou spánku a muskuloskeletálnym zdravím vysokoškolských študentov. Výsledky zdôrazňujú potrebu implementácie preventívnych programov zameraných na podporu pravidelnej pohybovej aktivity, ergonomických návykov a optimalizáciu spánkovej hygieny v študentskej populácii.

Kľúčové slová: pohybová aktivita, kvalita spánku, muskuloskeletálna bolesť, vysokoškolskí študenti, PSQI, IPAQ, Nordic Musculoskeletal Questionnaire, sedavé správanie, zdravý životný štýl

Abstract

Background: In recent years, there has been an increasing prevalence of musculoskeletal disorders, sleep disturbances, and sedentary behavior among university students. Insufficient physical activity, prolonged sitting, and excessive use of digital technologies represent significant risk factors negatively affecting both sleep quality and musculoskeletal health.

Objective: The aim of this scientific monograph was to analyze the relationships between physical activity, sleep quality, and the prevalence of musculoskeletal pain among university students.

Methods: The research was conducted as a cross-sectional prospective study using online questionnaire-based data collection. A total of 1,854 university students from Slovakia were included in the study. Sleep quality was assessed using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), musculoskeletal pain was evaluated using the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ), and physical activity was assessed using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). The obtained data were analyzed using descriptive and inferential statistics.

Results: The results demonstrated a high prevalence of musculoskeletal complaints, particularly in the cervical and lumbar spine regions. A substantial proportion of students showed impaired sleep quality according to PSQI scores. Associations were identified between lower levels of physical activity, poorer sleep quality, and a higher prevalence of musculoskeletal pain. Students with higher levels of sedentary behavior and lower levels of regular physical activity reported more frequent musculoskeletal problems and poorer sleep parameters.

Conclusion: The monograph highlights a significant relationship between physical activity, sleep quality, and musculoskeletal health among university students. The findings emphasize the need for the implementation of preventive programs focused on promoting regular physical activity, ergonomic habits, and optimization of sleep hygiene within the student population.

Keywords: physical activity, sleep quality, musculoskeletal pain, university students, PSQI, IPAQ, Nordic Musculoskeletal Questionnaire, sedentary behavior, healthy lifestyle

Úvod

V súčasnosti predstavujú chronické ochorenia, sedavý spôsob života a poruchy životného štýlu významný verejnozdravotný problém celosvetového významu. Medzi faktory, ktoré zásadným spôsobom ovplyvňujú zdravotný stav populácie, patrí najmä úroveň pohybovej aktivity, kvalita spánku a výskyt muskuloskeletálnych ťažkostí. Tieto oblasti sú navzájom úzko prepojené a vytvárajú komplexný biopsychosociálny vzťah, ktorý významne ovplyvňuje fyzické aj psychické zdravie jednotlivca. V posledných rokoch sa problematika pohybovej aktivity, kvality spánku a bolesti pohybového aparátu dostáva do popredia vedeckého záujmu najmä v populácii mladých dospelých a vysokoškolských študentov. Vysokoškolskí študenti predstavujú špecifickú populačnú skupinu charakteristickú vysokou akademickou záťažou, nepravidelným denným režimom, zvýšeným psychickým stresom, nedostatkom pohybovej aktivity a nadmerným používaním digitálnych technológií. Dlhodobé sedenie pri štúdiu, práca s počítačom, používanie mobilných zariadení a nedostatok kompenzačnej pohybovej aktivity významne prispievajú k vzniku muskuloskeletálnych problémov, najmä v oblasti krčnej a drierkovej chrbtice. Súčasne sa u študentov čoraz častejšie vyskytujú poruchy spánku, znížená kvalita regenerácie a chronická únava, ktoré môžu negatívne ovplyvňovať fyzické zdravie, psychickú pohodu aj akademickú výkonnosť. Muskuloskeletálna bolesť patrí medzi najčastejšie zdravotné problémy súčasnej populácie a predstavuje významnú príčinu funkčného obmedzenia, disability a zníženej kvality života. Epidemiologické štúdie naznačujú, že prevalencia bolestí pohybového aparátu u vysokoškolských študentov v posledných rokoch výrazne narastá. Najčastejšie sú postihnuté oblasti krčnej chrbtice, drierkovej chrbtice, ramien a hornej časti chrbta. Významnú úlohu pri vzniku týchto problémov zohráva sedavý spôsob života, nesprávna ergonómia, psychický stres, nedostatočná regenerácia a nízka úroveň pohybovej aktivity. Kvalita spánku predstavuje ďalší významný determinant zdravotného stavu. Spánok zohráva kľúčovú úlohu pri regenerácii organizmu, konsolidácii pamäti, hormonálnej regulácii a obnove fyzických i psychických síl. Nedostatočný alebo nekvalitný spánok môže viesť k zhoršeniu koncentrácie, zvýšenej únave, poruchám nálady, zníženej výkonnosti a zvýšenej citlivosti organizmu na bolestivé podnety. Viaceré vedecké práce poukazujú na obojsmerný vzťah medzi kvalitou spánku a muskuloskeletálnou bolesťou. Chronická bolesť môže negatívne ovplyvňovať kvalitu spánku, pričom poruchy spánku následne podporujú vznik a chronifikáciu bolestivých stavov prostredníctvom neurofyziológických a psychosociálnych mechanizmov. Významné postavenie v prevencii chronických ochorení a podpore zdravia má pravidelná pohybová aktivita. Dostatočná úroveň fyzickej aktivity pozitívne ovplyvňuje muskuloskeletálny systém, psychické zdravie, kvalitu

spánku aj celkovú kvalitu života. Pravidelné cvičenie podporuje správne držanie tela, svalovú silu, stabilitu trupu, flexibilitu a regeneráciu organizmu. Naopak, sedavé správanie a fyzická neaktivita predstavujú významné rizikové faktory muskuloskeletálnych ochorení, obezity, metabolických porúch a psychických problémov. Vzhľadom na narastajúci výskyt muskuloskeletálnych ťažkostí, porúch spánku a sedavého spôsobu života u mladých dospelých je potrebné venovať zvýšenú pozornosť identifikácii rizikových faktorov a vzájomných súvislostí medzi jednotlivými oblasťami zdravia. Poznanie vzťahu medzi pohybovou aktivitou, kvalitou spánku a bolesťou pohybového aparátu môže prispieť k efektívnejšej prevencii chronických zdravotných problémov a tvorbe intervenčných programov zameraných na podporu zdravého životného štýlu. Predkladaná vedecká monografia sa zaoberá analýzou súvislostí medzi pohybovou aktivitou, kvalitou spánku a výskytom bolesti pohybového aparátu u vysokoškolských študentov. Cieľom práce je poukázať na význam pohybovej aktivity a spánku v kontexte muskuloskeletálneho zdravia, analyzovať výskyt bolestí pohybového aparátu v študentskej populácii a identifikovať potenciálne vzťahy medzi sledovanými premennými. Monografia zároveň prináša aktuálny prehľad vedeckých poznatkov v danej oblasti a poskytuje podklady pre preventívne a edukatívne stratégie zamerané na podporu zdravia vysokoškolských študentov.

1. Bolesť pohybového aparátu

Bolesť pohybového aparátu predstavuje jeden z najčastejších zdravotných problémov súčasnej populácie a zároveň významnú príčinu disability, zníženej kvality života a socioekonomickej záťaže [1–5]. Postihuje štruktúry muskuloskeletálneho systému vrátane svalov, šliach, väzov, kĺbov, fascií, periférnych nervov a kostí. Ochorenia pohybového aparátu sú často spojené s bolesťou, poruchou pohybu, svalovou slabosťou, zníženou fyzickou výkonnosťou a limitáciou bežných denných aktivít. Podľa World Health Organization patria muskuloskeletálne ochorenia medzi hlavné príčiny rokov prežitých s disability na celosvetovej úrovni, pričom bolesť dolnej časti chrbta je dlhodobou jednou z najvýznamnejších príčin funkčného obmedzenia populácie [6–9]. Etiológia bolesti pohybového aparátu je multifaktoriálna a zahŕňa komplexnú interakciu biomechanických, zápalových, neurologických, psychosociálnych a behaviorálnych faktorov. Akútna bolesť vzniká najčastejšie v dôsledku poškodenia tkaniva, preťaženia, úrazu alebo zápalu, zatiaľ čo chronická muskuloskeletálna bolesť býva spojená s maladaptívnymi neurofyziologickými mechanizmami vrátane periférnej a centrálnej senzitivácie [10–12]. Chronická bolesť môže pretrvávajúť aj po ukončení fyziologického hojenia tkanív a býva sprevádzaná zmeneným spracovaním nociceptívnych podnetov, zvýšenou citlivosťou na bolesť, fear-avoidance správaním, psychickou záťažou a redukciami fyzickej aktivity [13–16]. Bolesť pohybového aparátu možno klasifikovať podľa trvania, anatomickej lokalizácie alebo dominantného mechanizmu vzniku bolesti. Akútna bolesť zvyčajne trvá menej ako 6 týždňov, subakútna bolesť 6 až 12 týždňov a chronická bolesť pretrváva viac ako 3 mesiace [17]. Z mechanistického hľadiska sa rozlišuje nociceptívna, neuropatická a nociplastická bolesť. Nociceptívna bolesť vzniká aktiváciou nociceptorov pri poškodení alebo zápale tkaniva [18], neuropatická bolesť je dôsledkom lézie alebo ochorenia somatosenzorického nervového systému [19] a nociplastická bolesť je charakterizovaná alterovaným spracovaním nocicepcie bez jasného dôkazu poškodenia tkaniva alebo nervových štruktúr [20].

Súčasný poznatky naznačujú, že mnohé chronické muskuloskeletálne ochorenia zahŕňajú kombináciu viacerých mechanizmov bolesti. Medzi najčastejšie muskuloskeletálne bolestivé stavy patria bolesť dolnej časti chrbta, bolesť krčnej chrbtice, ochorenia ramenného kĺbu, osteoartróza, tendinopatie a športové overuse zranenia. Bolesť dolnej časti chrbta patrí medzi najrozšírenejšie zdravotné problémy a je významne spojená so zvýšenou spotrebou zdravotnej starostlivosti a pracovnou neschopnosťou [21–23]. Významnú úlohu pri vzniku a pretrvavaní muskuloskeletálnej bolesti zohrávajú psychosociálne faktory. Úzkosť, depresia, stres, katastrofizácia bolesti, poruchy spánku a znížená sebaúčinnosť negatívne ovplyvňujú percepciu bolesti aj výsledky rehabilitácie. Z tohto dôvodu sa v súčasnosti preferuje biopsychosociálny

model bolesti, ktorý zdôrazňuje multidimenzionálny charakter bolestivých stavov a potrebu komplexného terapeutického prístupu. Moderné rehabilitačné stratégie kladú dôraz na edukáciu pacienta, aktívnu terapiu, self-management, postupne dávkovanú pohybovú aktivitu a individualizované cvičebné programy namiesto výlučne pasívnych terapeutických intervencií. Diagnostika bolesti pohybového aparátu si vyžaduje komplexné klinické vyšetrenie zahŕňajúce anamnézu, fyzikálne vyšetrenie, funkčné hodnotenie a využitie patient-reported outcome measures (PROMs). Medzi najčastejšie používané nástroje patria Visual Analogue Scale, Numeric Rating Scale, funkčné dotazníky a výkonnostné testy. Zobrazovacie metódy ako ultrasonografia, magnetická rezonancia alebo rádiografia môžu poskytovať doplňujúce diagnostické informácie, avšak závažnosť zobrazovacích nálezov často nekoreluje s intenzitou symptómov alebo funkčným obmedzením pacienta [24–26]. Súčasný evidence-based manažment bolesti pohybového aparátu zahŕňa multimodálny a interdisciplinárny prístup. V posledných rokoch sa zvyšuje dôraz aj na preventívne stratégie, včasnú intervenciu a personalizované rehabilitačné programy zamerané na modifikovateľné rizikové faktory. Vzhľadom na vysokú prevalenciu a dlhodobé následky muskuloskeletálnych ochorení je včasná diagnostika, adekvátne rehabilitácia a implementácia evidence-based terapeutických postupov nevyhnutná pre redukciu disability a optimalizáciu zdravotných výsledkov pacientov.

1.1.1 Bolesť pohybového aparátu a ergonómia prostredia

Ergonómia predstavuje vednú disciplínu zameranú na optimalizáciu interakcie medzi človekom a jeho pracovným alebo študijným prostredím s cieľom podporiť zdravie, bezpečnosť, komfort a výkonnosť jednotlivca. V kontexte vysokoškolského vzdelávania zohráva ergonómia významnú úlohu, keďže študenti trávajú značnú časť dňa sedením počas prednášok, samoštúdiá, práce s počítačom a používaním digitálnych zariadení. Nevhodné ergonomické podmienky môžu viesť k nadmernému zaťaženiu pohybového aparátu a zvyšovať riziko vzniku muskuloskeletálnej bolesti [27,28].

Muskuloskeletálna bolesť patrí medzi najčastejšie zdravotné problémy spojené s dlhodobým sedením a nesprávnym usporiadaním pracovného prostredia. Najčastejšie postihuje krčnú chrbticu, driekovú chrbticu, ramená a horné končatiny. Výskyt týchto ťažkostí je podmienený kombináciou biomechanických faktorov, medzi ktoré patrí nevhodná výška pracovného stola, nedostatočná opora chrbtice, nesprávna poloha monitora, dlhodobá statická záťaž a obmedzená variabilita pohybu počas dňa [29]. Významným problémom súčasnej študentskej populácie je používanie notebookov a mobilných telefónov. Pri práci s notebookom dochádza často k súčasnému zníženiu polohy obrazovky aj klávesnice, čo vedie k zvýšenej flexii krčnej chrbtice,

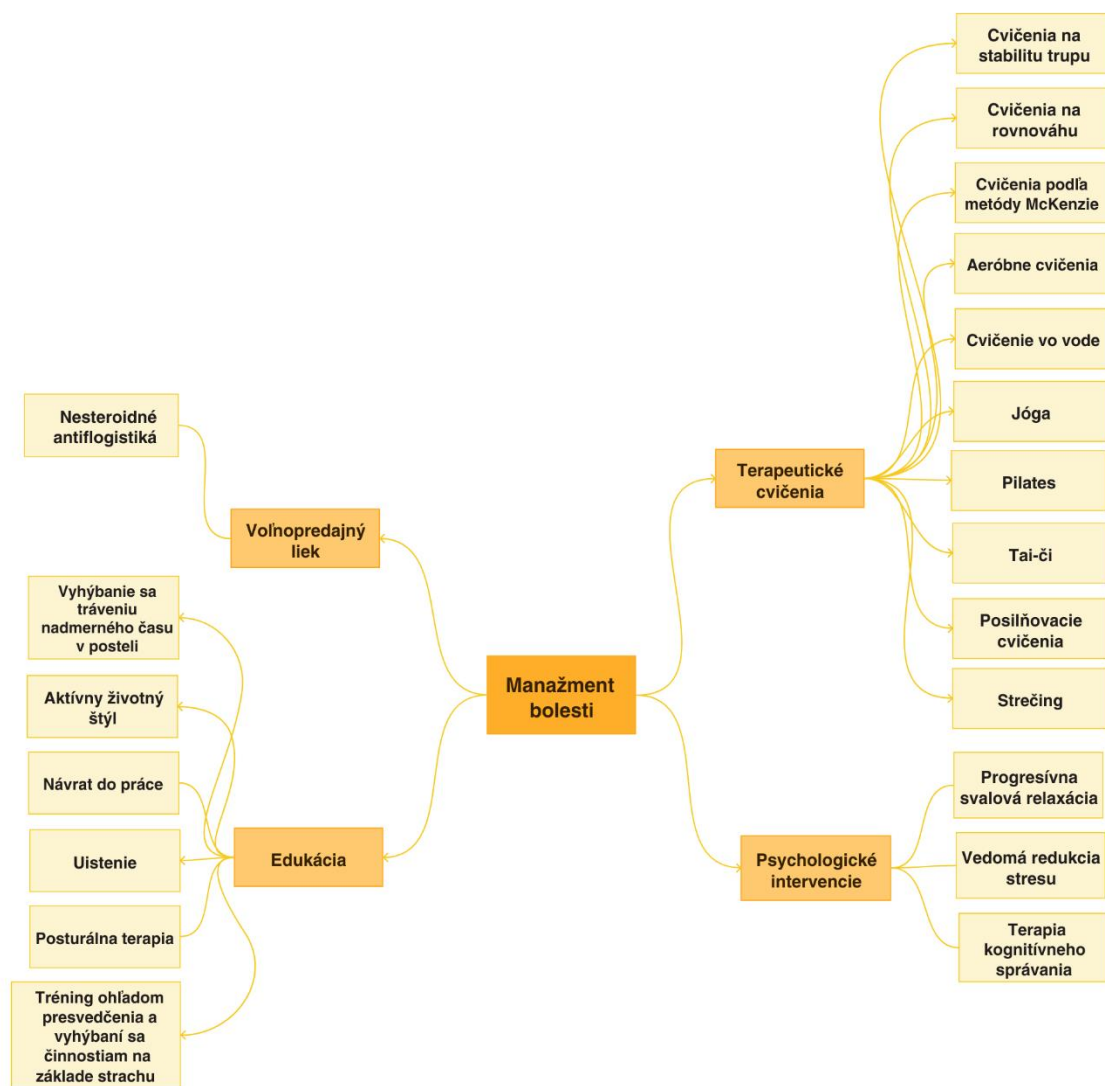
predsunutému držaniu hlavy a zvýšenému napätiu svalov krku a ramenného pletenca. Green et al. [30] uvádzajú, že práve predsunuté držanie hlavy a dlhodobá flexia krčnej chrbtice patria medzi najvýznamnejšie rizikové faktory vzniku bolestí krku u používateľov počítačov. Výskumy realizované medzi vysokoškolskými študentmi poukazujú na vysokú prevalenciu muskuloskeletálnych ťažkostí spojených s používaním digitálnych technológií. Bubric et al. [31] zistili, že významná časť univerzitných študentov udáva muskuloskeletálny diskomfort súvisiaci s používaním notebookov, pričom najčastejšie sa bolesti vyskytovali v oblasti krku, ramien a dolnej časti chrbta. Dôležitým faktorom je aj dĺžka času stráveného sedením. Sedavé správanie presahujúce šesť hodín denne významne zvyšuje riziko vzniku bolestí krčnej chrbtice. Riziko je najvyššie pri dlhodobom používaní mobilných telefónov a počítačov, ktoré podporujú nevhodné posturálne stereotypy a chronické preťaženie svalov krku a hornej časti chrbta. Kibria et al. [32] preukázali, že nevhodné pracovné stanice významne korelujú s výskytom bolestí pohybového aparátu a zrakového diskomfortu. Medzi najčastejšie problémy patrili nesprávna výška monitora, nevhodná poloha klávesnice a myši, absencia opory driekovej chrbtice a nedostatočný priestor pre dolné končatiny. Účinnosť ergonomických intervencií bola potvrdená viacerými štúdiami. Ergonomické vzdelávanie, úprava pracoviska a zavedenie pravidelných pohybových prestávok vedú k zníženiu intenzity muskuloskeletálnej bolesti, zlepšeniu držania tela a zvýšeniu komfortu pri práci alebo štúdiu. Ergonomické opatrenia preto predstavujú významnú súčasť prevencie bolesti pohybového aparátu u vysokoškolských študentov [33–35].

1.1.2 Biopsychosociálny model bolesti

Boleť predstavuje komplexný multidimenzionálny fenomén, ktorý nemožno vysvetliť výlučne na základe poškodenia tkaniva alebo biologických mechanizmov. Moderné chápanie bolesti vychádza z biopsychosociálneho modelu, ktorý zdôrazňuje vzájomnú interakciu biologických, psychologických a sociálnych faktorov pri vzniku, udržiavaní a percepcii bolesti [36,37]. Tento model bol významne rozpracovaný Engelom v roku 1977 ako reakcia na tradičný biomedicínsky model, ktorý vnímal bolesť prevažne ako priamy dôsledok štrukturálneho poškodenia organizmu [38]. Biopsychosociálny prístup dnes predstavuje základný koncept modernej fyzioterapie, rehabilitácie, algeziológie a manažmentu chronickej bolesti [39]. Biologická zložka bolesti zahŕňa anatomické, fyziologické a neurofyziologické mechanizmy spojené s aktiváciou nociceptorov, zápalom, poškodením tkanív alebo dysfunkciou nervového systému. Pri akútnej bolesti dochádza k aktivácii periférnych nociceptorov v dôsledku mechanického, chemického alebo termického podnetu. Následne sa bolestivý signál prenáša

prostredníctvom periférnych nervov do centrálného nervového systému, kde dochádza k jeho spracovaniu a vedomej percepcii bolesti. Pri chronickej bolesti však často dochádza k zložitejším neurofyziologickým zmenám vrátane periférnej a centrálnej senzibilizácie, ktoré vedú k zvýšenej citlivosti organizmu na bolestivé podnety [40]. Centrálna senzibilizácia predstavuje stav zvýšenej excitability neurónov centrálného nervového systému, pri ktorom dochádza k zosilnenému spracovaniu bolestivých podnetov aj bez prítomnosti významného poškodenia tkaniva [41]. Významnú úlohu pri vzniku a pretrvávaní bolesti zohrávajú aj psychologické faktory. Psychologická zložka biopsychosociálneho modelu zahŕňa emocionálne, behaviorálne a kognitívne mechanizmy ovplyvňujúce vnímanie bolesti. Medzi najvýznamnejšie determinanty patria stres, úzkosť, depresia, katastrofizácia bolesti, fear-avoidance správanie a znížená sebaúčinnosť [42]. Katastrofizácia bolesti predstavuje tendenciu interpretovať bolesť ako výrazne ohrozujúcu a nekontrolovateľnú, čo môže viesť k zvýšenej percepcii bolesti, vyhýbaniu sa pohybovej aktivite a zníženiu kvality života [43]. Chronický stres vedie k aktivácii sympatického nervového systému a hypotalamo-hypofyziárno-adrenálnej osi, čo môže podporovať zvýšené svalové napätie, poruchy spánku a zvýšenú citlivosť na bolestivé podnety. Psychická záťaž významne ovplyvňuje aj priebeh muskuloskeletálnych ochorení. Pacienti s chronickou bolesťou často vykazujú vyššiu mieru depresívnych symptómov, únavy, anxiózy a porúch spánku, pričom tieto faktory môžu negatívne ovplyvňovať rehabilitačný proces aj výsledky liečby [44]. Významný je aj vzťah medzi bolesťou a kvalitou spánku. Nekvalitný alebo nedostatočný spánok vedie k zvýšenej citlivosti centrálného nervového systému na bolestivé podnety, zatiaľ čo chronická bolesť môže spôsobovať časté nočné budenie a zhoršenie regenerácie organizmu [45]. Dlhodobé poruchy spánku sú asociované so zvýšenou produkciou prozápalových cytokínov, zvýšenou hladinou kortizolu a dysreguláciou dostupných inhibičných mechanizmov bolesti [46]. Sociálna zložka biopsychosociálneho modelu zahŕňa vplyv sociálneho prostredia, rodinných vzťahov, pracovného zaťaženia, ekonomickej situácie a životného štýlu na vznik a pretrvávanie bolestivých stavov. Nedostatočná sociálna podpora, konfliktné medziľudské vzťahy, akademický alebo pracovný stres a nízka socioekonomická úroveň môžu významne prispievať k chronifikácii bolesti. U vysokoškolských študentov zohráva významnú úlohu najmä psychická záťaž spojená so štúdiom, nepravidelný denný režim, nedostatok spánku a kombinácia práce a štúdia. Významným faktorom ovplyvňujúcim muskuloskeletálne zdravie je aj pohybová aktivita. Pravidelná fyzická aktivita má pozitívny efekt na redukciu bolesti, zlepšenie svalovej sily, stability trupu, psychického zdravia a kvality života [47]. Naopak, sedavý spôsob života a nedostatok pohybu predstavujú významné rizikové faktory chronických

muskuloskeletálnych ochorení [48]. Výskumy naznačujú, že pravidelné cvičenie môže znižovať aktiváciu centrálnych mechanizmov bolesti a pôsobiť preventívne proti rozvoju chronickej bolesti [49]. Biopsychosociálny model zároveň vysvetľuje obojsmerný vzťah medzi bolesťou, kvalitou spánku a pohybovou aktivitou. Chronická bolesť môže viesť k poruchám spánku, zníženej fyzickej aktivite a sociálnej izolácii. Naopak, nedostatočný spánok a sedavý spôsob života zvyšujú citlivosť organizmu na bolesť, podporujú únavu a zhoršujú regeneráciu organizmu. Vzniká tak začarovaný kruh, ktorý môže viesť k chronifikácii muskuloskeletálnych problémov a zníženiu kvality života jednotlivca. Súčasný manažment bolesti preto kladie dôraz na komplexný interdisciplinárny prístup. Moderná fyzioterapia a rehabilitácia sa nezameriavajú iba na odstránenie symptómov alebo štrukturálnych zmien, ale aj na modifikáciu psychosociálnych faktorov, edukáciu pacienta a podporu aktívneho self-managementu. Významnú úlohu zohráva terapeutické cvičenie, postupne dávkovaná pohybová aktivita, edukácia o mechanizmoch bolesti, ergonomické opatrenia, optimalizácia spánkovej hygieny a psychologické intervencie vrátane kognitívno-behaviorálnej terapie [49].



Obrázok 1 Komplexný model manažmentu bolesti

1.1.3 Epidemiológia muskuloskeletálnej bolesti u študentov

Muskuloskeletálna bolesť predstavuje významný verejnozdravotný problém a patrí medzi najčastejšie príčiny zníženej kvality života, funkčného obmedzenia a pracovnej neschopnosti v populácii [50–53]. V posledných rokoch sa zvyšuje počet epidemiologických štúdií poukazujúcich na vysokú prevalenciu muskuloskeletálnych ťažkostí aj u mladých dospelých a vysokoškolských študentov. Hoci je táto veková skupina často považovaná za relatívne zdravú populáciu, viaceré výskumy naznačujú, že práve univerzitní študenti patria medzi rizikové

skupiny z hľadiska vzniku bolestí pohybového aparátu, porúch držania tela, svalového napätia a funkčných porúch chrbtice.

Najčastejšie lokalizácie muskuloskeletálnej bolesti u študentov zahŕňajú oblasť krčnej chrbtice, drierkovej chrbtice, ramien a hornej časti chrbta. Zvýšený výskyt bolestí v týchto oblastiach býva spojený najmä s dlhodobým sedením, nesprávnou ergonómiou pri práci s počítačom, používaním mobilných zariadení, nedostatkom pohybovej aktivity a vysokou psychickou záťažou. Významným faktorom je aj narastajúce množstvo času stráveného pri digitálnych technológiách, ktoré vedie k dlhodobému statickému zaťaženiu pohybového aparátu, svalovej dysbalancii a zhoršenému držaniu tela. Výsledky viacerých štúdií zároveň naznačujú, že prevalencia muskuloskeletálnej bolesti sa v posledných rokoch zvyšuje, čo môže súvisieť so sedavým životným štýlom a rastúcou digitalizáciou vzdelávania [54–57].

Dôležitú úlohu pri vzniku muskuloskeletálnych problémov zohrávajú aj psychosociálne faktory. Univerzitní študenti sú vystavení vysokému akademickému stresu, časovému tlaku, nepravidelnému dennému režimu a často aj kombinácii štúdia a práce. Chronický stres môže viesť k zvýšenému svalovému napätiu, zhoršenej regenerácii organizmu a zvýšenej percepcii bolesti [58–61]. Osobitnú pozornosť si zasluhuje aj vplyv pandémie COVID-19 na zdravie pohybového aparátu študentov. Počas obdobia online vzdelávania došlo k výraznému nárastu sedavého správania, obmedzeniu športových aktivít a zvýšenému času strávenému pri obrazovkách elektronických zariadení.

Na hodnotenie prevalencie muskuloskeletálnych problémov sa v epidemiologických štúdiách najčastejšie využívajú štandardizované dotazníky, medzi ktoré patrí najmä Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ). Tento dotazník umožňuje hodnotiť výskyt bolesti v jednotlivých anatomických oblastiach tela počas definovaného časového obdobia, najčastejšie za posledných 12 mesiacov a za posledných 7 dní. Výhodou NMQ je jeho jednoduchá administrácia, dobrá validita a možnosť medzinárodného porovnania výsledkov medzi rôznymi populačnými skupinami.

Vzhľadom na vysokú prevalenciu muskuloskeletálnych ťažkostí u vysokoškolských študentov je dôležitá implementácia preventívnych opatrení zameraných na podporu pohybovej aktivity, ergonomické vzdelávanie, optimalizáciu pracovného prostredia a podporu zdravého životného štýlu. Súčasťou prevencie by mala byť aj edukácia o správnom držaní tela, pravidelných prestávkach počas sedenia, vhodnej fyzickej aktivite a správnej spánkovej hygiene. Včasná identifikácia muskuloskeletálnych problémov môže významne prispieť k redukcii chronických bolestivých stavov a zlepšeniu kvality života študentov.

Muskuloskeletálna bolesť predstavuje jeden z najčastejších zdravotných problémov mladých

dospelých a jej výskyt v populácii vysokoškolských študentov v posledných rokoch výrazne narastá [62–65]. Napriek relatívne mladému veku sú študenti vystavení viacerým rizikovým faktorom, ako sú dlhodobé sedenie, nadmerné používanie digitálnych technológií, nedostatočná pohybová aktivita, akademický stres a poruchy spánku. Tieto faktory významne prispievajú k rozvoju muskuloskeletálnych ťažkostí, najmä v oblasti krčnej chrbtice, driekovej chrbtice a ramenného pletenca. Felemban et al. [66] realizovali štúdiu na súbore vysokoškolských študentov v Saudskej Arábii a zistili, že až 91,2 % študentov udávalo muskuloskeletálnu bolesť alebo diskomfort aspoň v jednej anatomickej oblasti počas posledných 12 mesiacov. Najčastejšie bola postihnutá krčná chrbtica (69,2 %), ramená (67,1 %) a drieková chrbtica (65,0 %). Autori zároveň zistili vyšší výskyt bolestí u žien a nižšiu prevalenciu u študentov, ktorí sa pravidelne venovali pohybovej aktivite.

Podobné výsledky publikovali Alanazi et al. [67], ktorí zaznamenali 12-mesačnú prevalenciu muskuloskeletálnej bolesti na úrovni 87,5 %. Najčastejšie boli postihnuté oblasti driekovej chrbtice (46,3 %) a krčnej chrbtice (44,0 %). Ženy vykazovali signifikantne vyšší výskyt bolestí v porovnaní s mužmi. V štúdií Kandasamyho et al. [68] bola počas posledných siedmich dní zaznamenaná bolesť krčnej chrbtice u 66,0 % študentov, bolesť driekovej chrbtice u 61,0 % a bolesť ramena u 57,3 % študentov. Počas posledných 12 mesiacov uvádzalo bolesť krčnej chrbtice 42,5 % a bolesť driekovej chrbtice 44,6 % študentov. Osobitnú pozornosť si zasluhuje bolesť krčnej chrbtice, ktorá patrí medzi najčastejšie muskuloskeletálne problémy univerzitnej populácie. Systematický prehľad Gao et al. [69] uvádza, že prevalencia bolestí krčnej chrbtice u vysokoškolských študentov sa pohybuje medzi 48 až 78 %, čo výrazne prevyšuje hodnoty pozorované v bežnej populácii.

Počas pandémie COVID-19 sa výskyt bolestí krčnej chrbtice ešte zvýšil. Štúdiá od Zheng et al. [70] zameraná na študentov počas online vzdelávania zaznamenala prevalenciu bolestí krku až 62,7 %, čo autori pripisujú dlhodobému používaniu počítačov, tabletov a mobilných zariadení počas dištančného vzdelávania. Významným problémom je aj bolesť dolnej časti chrbta. Epidemiologické štúdie uvádzajú bodovú prevalenciu bolesti driekovej chrbtice u univerzitných študentov približne 30 až 41 %. Celoživotná prevalencia bolesti dolnej časti chrbtice v tejto vekovej skupine dosahuje 60 až 80 % [71].

Viaceré práce identifikovali ako hlavné rizikové faktory muskuloskeletálnej bolesti dlhodobé sedenie, nesprávnu ergonómiu pracoviska, používanie mobilných zariadení, nedostatok pohybovej aktivity a psychickú záťaž. Kandasamy et al. [72]. preukázali významný vzťah medzi bolesťou pohybového aparátu a dĺžkou používania elektronických zariadení, postavením hlavy a krku pri ich používaní, rodinnou anamnézou muskuloskeletálnych ochorení a úrovňou

fyzickej aktivity.

V posledných rokoch sa čoraz viac diskutuje aj o vplyve sedavého správania. Systematické analýzy ukazujú, že sedenie dlhšie ako šesť hodín denne významne zvyšuje riziko vzniku bolestí krčnej chrbtice [73]. Najvyššie riziko bolo zaznamenané pri dlhodobom používaní mobilných telefónov a počítačov. Dôležitým zistením epidemiologických štúdií je aj existencia pohlavných rozdielov. Ženy vo väčšine výskumov uvádzajú vyššiu prevalenciu muskuloskeletálnej bolesti ako muži. Tieto rozdiely môžu súvisieť s biologickými, hormonálnymi, psychosociálnymi a behaviorálnymi faktormi, ako aj s rozdielnou percepciou bolesti [74]. Súčasná epidemiologická poznatky jednoznačne naznačujú, že muskuloskeletálna bolesť predstavuje významný zdravotný problém vysokoškolských študentov na celom svete. Najčastejšie sú postihnuté oblasti krčnej a drierkovej chrbtice, pričom významnú úlohu zohráva sedavý životný štýl, nedostatok pohybovej aktivity, nadmerné používanie digitálnych technológií, psychický stres a poruchy spánku. Včasná identifikácia rizikových faktorov a implementácia preventívnych opatrení zameraných na podporu pohybovej aktivity, ergonomické návyky a zdravý životný štýl môžu významne prispieť k redukcii muskuloskeletálnych ťažkostí a zlepšeniu kvality života študentov.

1.1.4 Rizikové faktory muskuloskeletálnej bolesti u študentov

Muskuloskeletálna bolesť predstavuje multifaktoriálny zdravotný problém, ktorého vznik a rozvoj sú ovplyvňované vzájomným pôsobením biologických, biomechanických, psychosociálnych a behaviorálnych faktorov. Hoci sú vysokoškolskí študenti považovaní za relatívne zdravú populáciu, viaceré štúdie poukazujú na vysokú prevalenciu muskuloskeletálnych ťažkostí práve v tejto vekovej skupine. K vzniku bolesti pohybového aparátu u študentov prispieva najmä kombinácia sedavého spôsobu života, vysokej akademickej záťaže, používania digitálnych technológií, nedostatku pohybovej aktivity a porúch spánku [75]

Jedným z najvýznamnejších rizikových faktorov je dlhodobé sedavé správanie. Vysokoškolskí študenti trávajú značnú časť dňa sedením počas prednášok, samoštúdiá alebo práce s počítačom. Dlhodobé statické zaťaženie vedie k zvýšenému napätiu paravertebrálnych svalov, svalovým dysbalanciám, zhoršeniu držania tela a zvýšenému zaťaženiu chrbtice. Systematické prehľady naznačujú, že sedavé správanie je významne asociované s bolesťou krčnej a drierkovej chrbtice, pričom riziko narastá s dĺžkou času stráveného sedením [76].

Významným problémom súčasnej študentskej populácie je nadmerné používanie digitálnych technológií. Dlhodobá práca s počítačom, tabletom alebo mobilným telefónom je spojená s

nepriaznivými posturálnymi návykmi, predovšetkým s predsunutým držaním hlavy, zvýšenou kyfotizáciou hrudnej chrbtice a zvýšeným zaťažením oblasti krku a ramenného pletenca. Viaceré štúdie preukázali, že čas strávený používaním smartfónu, poloha hlavy počas jeho používania a závislosť od mobilných zariadení významne zvyšujú riziko vzniku muskuloskeletálnej bolesti. Najčastejšie sú postihnuté oblasti krčnej chrbtice, ramien, hornej časti chrbta a zápästia [77,78].

Výskumy ukazujú, že študenti s nižšou úrovňou fyzickej aktivity častejšie uvádzajú bolesti chrbtice, krku a horných končatín. Významnú úlohu zohrávajú aj psychosociálne faktory. Akademický stres, časový tlak, skúškové obdobia, obavy zo študijných výsledkov a kombinácia štúdia s pracovnými povinnosťami môžu viesť k zvýšenému svalovému napätiu, poruchám regenerácie a zvýšenej citlivosti na bolesť. Psychická záťaž aktivuje stresovú odpoveď organizmu, ktorá je spojená so zvýšenou produkciou kortizolu a zmenami v centrálnom spracovaní bolestivých podnetov. Viaceré štúdie identifikovali psychologický stres ako jeden z hlavných determinantov muskuloskeletálnej bolesti [79–82]. Kvalita spánku predstavuje ďalší významný faktor ovplyvňujúci muskuloskeletálne zdravie. Nedostatočný alebo prerušovaný spánok negatívne ovplyvňuje regeneračné procesy organizmu, zvyšuje produkciu prozápalových cytokínov a znižuje prah bolesti. Súčasné poznatky naznačujú existenciu obojsmerného vzťahu medzi bolesťou a spánkom. Chronická bolesť môže zhoršovať kvalitu spánku, pričom poruchy spánku následne zvyšujú citlivosť na bolesť a podporujú chronifikáciu muskuloskeletálnych problémov. Študenti so zlou kvalitou spánku vykazujú vyšší výskyt bolestí pohybového aparátu v porovnaní so študentmi s kvalitným spánkom [83].

Dôležitým rizikovým faktorom je aj nesprávna ergonómia študijného prostredia. Nevhodná výška stola a stoličky, dlhodobá práca v statickej polohe, nedostatočná opora chrbtice a nesprávne umiestnenie obrazovky vedú k zvýšenému zaťaženiu chrbtice a svalového aparátu. Ergonomicky nevhodné pracovné prostredie je spájané najmä s bolesťami krčnej chrbtice, ramien a driekovej oblasti [84].

1.1.5 Sedavé správanie a digitálne technológie u vysokoškolských študentov

Vysokoškolskí študenti patria medzi populačné skupiny s vysokým podielom sedavého správania. Charakter štúdia zahŕňa dlhodobé sedenie počas prednášok, samoštúdia, práce s počítačom a používania digitálnych technológií. V posledných rokoch nastal výrazný nárast času stráveného pri obrazovkách elektronických zariadení, čo súvisí s digitalizáciou vzdelávania, online komunikáciou a rozvojom sociálnych médií. Mnohí študenti trávajú denne viac ako 6 až 8 hodín sedením, pričom významnú časť tohto času predstavuje práca s

notebookom, smartfónom alebo tabletom [85].

Dlhodobé sedavé správanie predstavuje nezávislý rizikový faktor muskuloskeletálnej bolesti. Systematický prehľad Dzakpasu et al. [86], ktorý analyzoval viacero epidemiologických štúdií, preukázal asociáciu medzi sedavým správaním a zvýšeným výskytom bolesti pohybového aparátu, predovšetkým v oblasti krčnej a driekovej chrbtice.

Významným problémom súčasnej študentskej populácie je nadmerné používanie smartfónov a počítačov. Can a Karaca [87] zistili, že študenti s muskuloskeletálnymi ťažkosťami trávili signifikantne viac času používaním smartfónu a počítača v porovnaní so študentmi bez bolesti. Najčastejšie sa bolesti vyskytovali v oblasti krku, ramien a chrbtice. Sedavé správanie a nadmerná expozícia digitálnym technológiám negatívne ovplyvňujú aj kvalitu spánku. Liu et al. [88] uvádzajú, že dlhší čas strávený sedením je asociovaný s horšou kvalitou spánku a vyšším výskytom psychických problémov u vysokoškolských študentov.

Počas obdobia skúšok dochádza k ďalšiemu zvýšeniu času stráveného sedením a súčasne k zhoršeniu kvality spánku. Yaylaci et al. [89] zaznamenali u vysokoškolských študentov počas skúškového obdobia vyšší výskyt bolesti chrbtice, driekovej chrbtice a krku spolu so signifikantným zhoršením skóre PSQI a poklesom pohybovej aktivity.

1.2 Kvalita spánku

Spánok predstavuje prirodzený fyziologický proces nevyhnutný pre správne fungovanie ľudského organizmu. Je základnou biologickou potrebou, ktorá zohráva významnú úlohu pri regenerácii organizmu, obnove fyzických a psychických síl, konsolidácii pamäti, regulácii metabolických procesov a udržiavaní homeostázy. Kvalitný spánok je neoddeliteľnou súčasťou zdravého životného štýlu a významným determinantom celkového zdravotného stavu človeka. V posledných desaťročiach sa problematika kvality spánku dostáva do popredia vedeckého záujmu, keďže narastá počet dôkazov o negatívnom vplyve nedostatočného alebo nekvalitného spánku na fyzické aj psychické zdravie populácie [90].

Fyziologický spánok pozostáva z opakujúcich sa cyklov REM (rapid eye movement) a NREM (non-rapid eye movement) spánku. NREM spánok sa ďalej delí na tri štádiá, pričom najhlbšie štádium je charakterizované najvýznamnejšími regeneračnými procesmi organizmu. REM fáza je spojená najmä s emocionálnym spracovaním informácií, konsolidáciou pamäti a neurologickou regeneráciou. Počas noci sa jednotlivé fázy cyklicky opakujú približne každých 90 minút. Správna architektúra spánku je nevyhnutná pre optimálnu regeneráciu organizmu, pričom narušenie jednotlivých spánkových fáz môže viesť k zhoršeniu fyzického aj psychického zdravia [91].

Kvalita spánku predstavuje komplexný multidimenzionálny koncept, ktorý zahŕňa subjektívne aj objektívne aspekty spánku. Nelson et al. [92] definujú kvalitu spánku ako subjektívne hodnotenie spokojnosti jednotlivca so spánkom a jeho schopnosťou zabezpečiť dostatočnú regeneráciu organizmu. Medzi základné parametre kvality spánku patrí dĺžka spánku, latencia zaspávania, kontinuita spánku, počet nočných prebudení, efektivita spánku a subjektívny pocit oddýchnutia po prebudení. Významnú úlohu zohráva aj pravidelnosť spánkového režimu a denná bdelosť.

Podľa Buysseho [93] je spánkové zdravie definované ako multidimenzionálny vzorec spánku a bdelosti, ktorý je prispôsobený individuálnym, sociálnym a environmentálnym požiadavkám a podporuje fyzickú aj psychickú pohodu. Autor uvádza, že spánkové zdravie zahŕňa päť základných komponentov: spokojnosť so spánkom, jeho načasovanie, trvanie, efektivitu a dennú bdelosť. Kvalita spánku teda nepredstavuje iba dostatočný počet hodín spánku, ale zahŕňa aj jeho kontinuitu a schopnosť zabezpečiť regeneráciu organizmu. V súčasnosti sa za optimálnu dĺžku spánku u dospelých osôb považuje približne 7 až 9 hodín denne. Kratšia alebo naopak nadmerná dĺžka spánku je asociovaná so zvýšeným rizikom morbidita a mortality. Nedostatok spánku môže viesť k hormonálnym zmenám, zvýšenej aktivite sympatického nervového systému, poruchám glukózového metabolizmu a zvýšenému zápalovému stavu

organizmu [94]. Dlhodobý deficit spánku je zároveň spájaný so zvýšeným rizikom vzniku kardiovaskulárnych ochorení, hypertenzie, diabetes mellitus 2. typu, obezity a metabolického syndrómu. Na kvalitu spánku vplýva množstvo biologických, psychologických, behaviorálnych a environmentálnych faktorov. Medzi biologické determinanty patria vek, pohlavie, genetické predispozície, hormonálne zmeny a celkový zdravotný stav. S pribúdajúcim vekom dochádza k zmenám architektúry spánku, znižuje sa podiel hlbokého spánku a zvyšuje sa frekvencia nočných prebudení. Ženy častejšie udávajú subjektívne horšiu kvalitu spánku, čo môže súvisieť s hormonálnymi zmenami počas menštruačného cyklu, gravidity či menopauzy [95]. Významný vplyv na kvalitu spánku majú aj psychologické faktory, najmä stres, úzkosť, depresia a psychická záťaž. Zvýšená psychická aktivita pred spaním, nadmerné premýšľanie alebo emočné napätie môžu predlžovať latenciu zaspávania a znižovať kontinuitu spánku. Chronický stres vedie k zvýšenej aktivácii hypotalamo-hypofyzárno-adrenálnej osi a zvýšenej produkcii kortizolu, čo môže významne narušovať fyziologické procesy spánku [96]. Environmentálne faktory zahŕňajú najmä hluk, svetlo, teplotu prostredia, kvalitu matraca a spánkové prostredie. Negatívny vplyv na kvalitu spánku má aj používanie elektronických zariadení pred spaním. Modré svetlo emitované obrazovkami mobilných telefónov, tabletov alebo počítačov inhibuje produkciu melatonínu a narúša cirkadiálny rytmus organizmu. V dôsledku toho dochádza k predĺženiu času zaspávania a zhoršeniu kvality spánku [97]. Významnou skupinou ohrozenou zhoršenou kvalitou spánku sú vysokoškolskí študenti. Študentská populácia je charakteristická nepravidelným denným režimom, vysokou akademickou záťažou, častým stresom, nedostatkom pohybovej aktivity a nadmerným používaním digitálnych technológií. Študenti často skracujú dĺžku spánku na úkor štúdia alebo voľnočasových aktivít, čo vedie k zvýšenej dennej únave, zníženej koncentrácii a horším akademickým výsledkom. Výskumy naznačujú, že zlá kvalita spánku je u študentov spojená aj s vyšším výskytom depresívnych symptómov, úzkosti a syndrómu vyhorenia [98]. Nedostatočná kvalita spánku má významný dopad aj na muskuloskeletálne zdravie. Viaceré štúdie preukázali asociáciu medzi poruchami spánku a zvýšeným výskytom bolesti pohybového aparátu. Chronická bolesť môže negatívne ovplyvňovať kvalitu spánku, pričom nekvalitný spánok následne zvyšuje citlivosť na bolesť a zhoršuje regeneráciu organizmu. Tento vzťah je často označovaný ako „bludný kruh bolesti a spánku“, keďže bolesť a poruchy spánku sa navzájom potencujú [99]. Osobitná pozornosť sa v posledných rokoch venuje pravidelnosti spánkového režimu. Moderné výskumy ukazujú, že pravidelnosť času zaspávania a prebúdania môže byť významnejším prediktorom zdravotného stavu než samotná dĺžka spánku. Nepravidelný spánkový režim je asociovaný so zvýšeným rizikom obezity,

metabolických ochorení, depresie a kardiovaskulárnych ochorení [100]. Z tohto dôvodu sa v súčasnosti odporúča nielen dostatočná dĺžka spánku, ale aj stabilný spánkový režim. Na hodnotenie kvality spánku sa využívajú subjektívne aj objektívne metódy. Objektívne metódy zahŕňajú polysomnografiu, aktigrafiu alebo monitorovanie cirkadiánnych rytmov. V epidemiologických štúdiách sa však najčastejšie využívajú štandardizované dotazníky, ktoré umožňujú jednoduché a ekonomicky dostupné hodnotenie kvality spánku vo veľkých súboroch respondentov. Medzi najrozšírenejšie nástroje patrí Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), ktorý bol vytvorený Buyssem et al. v roku 1989. PSQI hodnotí subjektívnu kvalitu spánku za posledný mesiac prostredníctvom siedmich komponentov: subjektívna kvalita spánku, latencia zaspávania, dĺžka spánku, efektívnosť spánku, poruchy spánku, užívanie liekov na spanie a denná dysfunkcia. Celkové skóre sa pohybuje od 0 do 21 bodov, pričom vyššie skóre indikuje horšiu kvalitu spánku. Hodnota vyššia ako 5 bodov sa vo väčšine štúdií považuje za indikátor zhoršenej kvality spánku.

1.2.1 Kvalita spánku a bolesť pohybového aparátu

Kvalita spánku predstavuje jeden z najvýznamnejších faktorov ovplyvňujúcich zdravie človeka. Spánok zabezpečuje regeneráciu organizmu, obnovu nervového systému, hormonálnu rovnováhu a optimálne fungovanie muskuloskeletálneho systému. Nedostatočná dĺžka alebo znížená kvalita spánku sú spojené s vyšším rizikom vzniku chronických ochorení, psychických porúch, zhoršenou kognitívnou výkonnosťou, ale aj s vyšším výskytom muskuloskeletálnej bolesti [83,101–103].

Mechanizmy vzájomného pôsobenia bolesti a spánku sú komplexné. Bolesť môže narúšať zaspávanie, skracovať dĺžku spánku a zvyšovať počet nočných prebudení. Na druhej strane nedostatok spánku vedie k zvýšenej citlivosti na bolesť prostredníctvom zmien v centrálnom nervovom systéme, zvýšenej produkcie prozápalových cytokínov a dysregulácie hypotalamo-hypofyzárno-adrenálnej osi. Výsledkom je vznik začarovaného kruhu, v ktorom bolesť zhoršuje spánok a poruchy spánku následne zosilňujú bolestivé symptómy [104].

Santos et al. [105] vo svojej systematickej prehľadovej štúdií a metaanalýze potvrdili existenciu obojsmerného vzťahu medzi chronickou muskuloskeletálnou bolesťou a poruchami spánku. Autori zistili, že osoby s poruchami spánku mali významne vyššie riziko vzniku alebo pretrvávania chronickej muskuloskeletálnej bolesti, pričom rovnako platilo, že prítomnosť bolesti zvyšovala pravdepodobnosť rozvoja problémov so spánkom.

Významný vzťah medzi kvalitou spánku a muskuloskeletálnou bolesťou bol potvrdený aj u vysokoškolských študentov. Alsaadi [106] realizoval výskum medzi 339 študentmi univerzity

v Saudskej Arábii, pričom zistil, že muskuloskeletálna bolesť bola signifikantne asociovaná so zlou kvalitou spánku hodnotenou prostredníctvom Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Študenti s horšou kvalitou spánku častejšie udávali bolesti krčnej a driekovej chrbtice, pričom asociácia bola významná pre výskyt bolesti počas posledných 12 mesiacov aj posledných siedmich dní. Podobné výsledky priniesla aj štúdia Oliveira et al. [107], ktorá analyzovala vzťah medzi fyzickou aktivitou, kvalitou spánku a muskuloskeletálnou bolesťou u vysokoškolských študentov počas pandémie COVID-19. Autori preukázali, že nižšia úroveň pohybovej aktivity bola spojená s vyšším počtom bolestivých oblastí pohybového aparátu a súčasne s horšou kvalitou spánku. Študenti, ktorí uvádzali častejšie bolesti chrbtice, krku alebo horných končatín, zároveň dosahovali vyššie skóre PSQI, čo poukazovalo na zhoršenú kvalitu spánku.

Význam kvality spánku pre vznik bolestí chrbtice potvrdzujú aj longitudinálne štúdie. Scarabottolo et al. [108] zistili, že nedostatočná dĺžka spánku a zlá kvalita spánku predstavujú nezávislé rizikové faktory vzniku bolestí krčnej a driekovej chrbtice. Autori predpokladajú, že chronická spánková deprivácia vedie k zvýšenej svalovej tenzii, poruche regenerácie tkanív a zvýšenej citlivosti na bolestivé podnety.

V prostredí vysokoškolských študentov zohráva významnú úlohu aj akademický stres. Počas skúškového obdobia dochádza k zhoršeniu spánkových návykov, predĺženiu času potrebného na zaspánie a skráteniu celkovej dĺžky spánku. Súčasne sa zvyšuje výskyt muskuloskeletálneho diskomfortu, najmä v oblasti krčnej chrbtice, hrudnej chrbtice a driekovej oblasti. Výskum Yaylaci et al. [108] preukázal, že počas skúškového obdobia študenti vykazovali horšiu kvalitu spánku, nižšiu úroveň pohybovej aktivity a vyššiu frekvenciu muskuloskeletálnych ťažkostí v porovnaní s bežným akademickým obdobím.

Z klinického hľadiska majú poruchy spánku významný dopad na intenzitu a pretrvávanie bolestivých stavov. Krátka dĺžka spánku, definovaná najčastejšie ako menej než sedem hodín denne, bola opakovane spájaná s vyššou intenzitou muskuloskeletálnej bolesti a zvýšeným rizikom vzniku zranení. Nedostatočný spánok zároveň znižuje schopnosť organizmu regenerovať poškodené tkanivá a obnovovať svalovú funkciu [109].

1.2.2 Spánková hygiena u vysokoškolských študentov

Vysokoškolskí študenti patria medzi rizikové skupiny z hľadiska výskytu porúch spánku. Lund et al. [110] uvádzajú, že viac ako 60 % univerzitných študentov vykazuje zlú kvalitu spánku, pričom významnými faktormi sú stres, nepravidelný režim a nedostatočná spánková hygiena. Jedným zo základných princípov spánkovej hygieny je pravidelný spánkový režim. Nepravidelné časy zaspávania a prebúdzania vedú k narušeniu cirkadiánnych rytmov a sú

asociované so zvýšenou dennou únavou a zhoršenou kvalitou spánku [111]. Významným faktorom ovplyvňujúcim kvalitu spánku je používanie digitálnych technológií pred spaním. Expozícia modrému svetlu emitovanému obrazovkami elektronických zariadení inhibuje produkciu melatonínu a negatívne ovplyvňuje proces zaspávania [112].

Vysokoškolskí študenti často skracujú dĺžku spánku na úkor študijných povinností, čo vedie k zníženej koncentrácii, horšej akademickej výkonnosti a zvýšenej dennej ospalosti. Pravidelná pohybová aktivita pozitívne ovplyvňuje kvalitu spánku, skracuje latenciu zaspávania a podporuje hlbšie štádiá spánku. Naopak, sedavé správanie a nízka úroveň fyzickej aktivity sú asociované so zhoršenou kvalitou spánku [113].

Psychologické faktory, najmä stres, anxieta a depresívne symptómy, významne ovplyvňujú kvalitu spánku vysokoškolských študentov. Zvýšená psychická záťaž vedie k aktivácii sympatického nervového systému a narušeniu fyziologických procesov spánku [114].

1.2.3 Kvalita spánku a pohybová aktivita

Pohybová aktivita patrí medzi základné determinanty zdravého životného štýlu a významne ovplyvňuje fyzické, psychické aj sociálne zdravie človeka. Jednou z oblastí, na ktorú má pravidelná pohybová aktivita výrazný vplyv, je kvalita spánku. Vedecké dôkazy naznačujú, že medzi pohybovou aktivitou a spánkom existuje obojsmerný vzťah. Dostatočná úroveň pohybovej aktivity podporuje zdravý spánok, zatiaľ čo kvalitný spánok zvyšuje schopnosť jednotlivca zapájať sa do pravidelnej pohybovej aktivity [115,116].

Spánok predstavuje komplexný biologický proces nevyhnutný pre regeneráciu organizmu, obnovu energetických zásob, konsolidáciu pamäti a správne fungovanie imunitného systému. Nedostatočná dĺžka spánku alebo jeho nízka kvalita sú spojené s vyšším rizikom vzniku kardiovaskulárnych ochorení, obezity, depresie a zníženej fyzickej výkonnosti. V posledných rokoch sa preto zvýšil záujem o nefarmakologické intervencie, ktoré môžu kvalitu spánku zlepšiť, pričom medzi najefektívnejšie patrí pravidelná pohybová aktivita [117].

Mechanizmy, prostredníctvom ktorých pohybová aktivita ovplyvňuje spánok, sú viacúrovňové. Fyzická aktivita prispieva k regulácii cirkadiálneho rytmu, znižuje hladiny stresových hormónov, podporuje termoregulačné procesy organizmu a zvyšuje produkciu neurotransmiterov, ako sú serotonín a melatonín. Pravidelné cvičenie zároveň vedie k redukcii úzkosti a depresívnych symptómov, ktoré patria medzi významné rizikové faktory porúch spánku [117]. Význam vzťahu medzi pohybovou aktivitou a spánkom bol potvrdený aj u vysokoškolských študentov. Systematický prehľad a metaanalýza autorov Memon a Gupta [118] ukázali, že študenti s vyššou úrovňou pohybovej aktivity dosahovali lepšie výsledky v

ukazovateľoch kvality spánku v porovnaní so sedavými študentmi. Autori zároveň upozorňujú, že vysokoškolská populácia patrí medzi rizikové skupiny z hľadiska nedostatočnej pohybovej aktivity aj porúch spánku.

Xu et al. [119] skúmali vzťah medzi pohybovou aktivitou a kvalitou spánku u 883 univerzitných študentov. Zistili, že vyššia úroveň pohybovej aktivity bola spojená s lepšou kvalitou spánku a nižšou mierou depresívnych symptómov. Autori prišli k záveru, že pravidelná pohybová aktivita predstavuje účinný nástroj na zlepšenie spánku u vysokoškolských študentov.

Podobné výsledky priniesla aj štúdia Yin et al. [120], ktorá analyzovala viac ako 2200 vysokoškolských študentov. Výsledky ukázali signifikantnú asociáciu medzi úrovňou pohybovej aktivity a skóre Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Študenti s vyššou úrovňou pohybovej aktivity vykazovali lepšiu kvalitu spánku, kratšiu latenciu zaspávania a nižší výskyt nočných prebudení. Z hľadiska typu pohybovej aktivity sa za najefektívnejšie považujú aeróbne aktivity strednej intenzity, ako sú chôdza, beh, bicyklovanie alebo plávanie. Systematický prehľad Alnawwar et al. [121] preukázal, že pravidelné vykonávanie stredne intenzívnej pohybovej aktivity vedie k zlepšeniu subjektívnej kvality spánku, predĺženiu jeho trvania a zvýšeniu spánkovej efektivity. Pozitívne účinky boli zaznamenané už pri minimálne 30 minútach pohybovej aktivity trikrát týždenne. Okrem samotnej intenzity a frekvencie pohybovej aktivity zohráva významnú úlohu aj načasovanie cvičenia. Súčasné poznatky naznačujú, že pravidelná pohybová aktivita vykonávaná počas dňa alebo v skorších večerných hodinách podporuje zdravý spánok. Naopak, intenzívne cvičenie bezprostredne pred spaním môže u niektorých jedincov viesť k zvýšenej aktivácii sympatického nervového systému a následne k zhoršeniu zaspávania [122]. V prostredí vysokoškolských študentov predstavuje pohybová aktivita dôležitý nástroj zvládania akademického stresu. Pravidelné cvičenie pomáha redukovať psychické napätie, zlepšovať náladu a podporovať kvalitnejší spánok. Vzhľadom na vysoký výskyt porúch spánku, sedavého správania a psychickej záťaže v tejto populácii možno podporu pohybovej aktivity považovať za významný preventívny aj terapeutický prostriedok [122].

1.3 Pohybová aktivita a chronické ochorenia

Pohybová aktivita predstavuje jeden z najvýznamnejších faktorov ovplyvňujúcich zdravotný stav populácie a zohráva kľúčovú úlohu v prevencii aj manažmente chronických ochorení. Svetová zdravotnícka organizácia (WHO) považuje nedostatočnú pohybovú aktivitu za jeden z hlavných rizikových faktorov mortality a vzniku civilizačných ochorení [123]. Sedavý spôsob života je v súčasnosti spojený so zvýšeným rizikom kardiovaskulárnych ochorení, obezity,

diabetes mellitus 2. typu, metabolického syndrómu, osteoporózy, niektorých nádorových ochorení, depresie a muskuloskeletálnych problémov [124,125]. Pohybová aktivita zahŕňa akýkoľvek telesný pohyb produkovaný kostrovým svalstvom, ktorý vedie k zvýšenému energetickému výdaju nad úroveň bazálneho metabolizmu. Zahŕňa aktivity vykonávané počas práce, transportu, domácich činností, športu alebo voľnočasových aktivít. Z fyziologického hľadiska má pravidelná fyzická aktivita významný pozitívny efekt na kardiovaskulárny, respiračný, metabolický, muskuloskeletálny aj nervový systém [126]. Jedným z najvýznamnejších účinkov pravidelnej pohybovej aktivity je jej protektívny vplyv na kardiovaskulárny systém. Epidemiologické štúdie dlhodobu potvrdzujú, že fyzicky aktívni jedinci vykazujú nižšie riziko vzniku ischemickej choroby srdca, arteriálnej hypertenzie, cievnej mozgovej príhody a celkovej kardiovaskulárnej mortality [127]. Mechanizmy zahŕňajú zlepšenie endoteliálnej funkcie, redukcii krvného tlaku, zlepšenie lipidového profilu, zvýšenie inzulínovej senzitivity a redukcii systémového zápalu [128]. Významný je aj vzťah medzi pohybovou aktivitou a metabolickými ochoreniami. Nedostatok fyzickej aktivity patrí medzi hlavné rizikové faktory obezity a diabetes mellitus 2. typu. Pravidelné cvičenie vedie k zvýšenému energetickému výdaju, zlepšeniu metabolizmu glukózy a zvýšeniu inzulínovej senzitivity periférnych tkanív [129–131]. Aeróbnaj silová forma tréningu môžu významne prispieť k redukcii telesnej hmotnosti, viscerálneho tuku a metabolických komplikácií spojených s obezitou [132]. Pohybová aktivita zohráva významnú úlohu aj v prevencii a liečbe muskuloskeletálnych ochorení. Pravidelné cvičenie zlepšuje svalovú silu, flexibilitu, stabilitu trupu, koordináciu pohybov a celkovú funkciu pohybového aparátu. Nedostatok pohybovej aktivity naopak vedie k svalovej slabosti, zhoršeniu držania tela, zníženiu kostnej denzity a zvýšenému riziku chronickej bolesti chrbtice [133]. Výskumy naznačujú, že pravidelná pohybová aktivita môže znižovať aktiváciu centrálnych mechanizmov bolesti a pôsobiť preventívne proti rozvoju chronickej muskuloskeletálnej bolesti [134]. Významný vzťah existuje aj medzi fyzickou aktivitou a psychickým zdravím. Pravidelné cvičenie je asociované so znížením symptómov depresie, anxiózy a chronickeho stresu [135]. Mechanizmy zahŕňajú zvýšenú produkciu endorfínov, serotonínu a dopamínu, zlepšenie neuroplasticity a pozitívny vplyv na autonómny nervový systém [136]. Pohybová aktivita zároveň prispieva k zlepšeniu kvality spánku, redukcii únavy a zvýšeniu celkovej kvality života [137]. V posledných rokoch sa výrazne diskutuje aj problematika sedavého správania. Sedavé správanie predstavuje činnosti vykonávané v sede alebo v ľahu s nízkym energetickým výdajom, najčastejšie počas práce pri počítači, štúdiu alebo používania elektronických zariadení. Dlhodobé sedenie je nezávislým rizikovým faktorom kardiometabolických ochorení, obezity, muskuloskeletálnych

problémov a predčasnej mortality, a to aj u jedincov, ktorí pravidelne vykonávajú fyzickú aktivitu [138]. U vysokoškolských študentov predstavuje sedavé správanie významný problém vzhľadom na vysoký počet hodín strávených pri štúdiu a používaní digitálnych technológií. Svetová zdravotnícka organizácia odporúča dospelaj populácii minimálne 150 až 300 minút stredne intenzívnej aeróbnej aktivity týždenne alebo 75 až 150 minút vysoko intenzívnej aktivity týždenne, doplnených o silový tréning minimálne dvakrát týždenne [139]. Napriek týmto odporúčaniam významná časť populácie nedosahuje odporúčanú úroveň pohybovej aktivity. Nedostatok pohybu predstavuje závažný globálny problém verejného zdravotníctva a je spojený so zvýšenými ekonomickými nákladmi zdravotnej starostlivosti [140]. V populácii vysokoškolských študentov zohráva pohybová aktivita významnú úlohu nielen v prevencii chronických ochorení, ale aj pri podpore psychického zdravia, zvládání stresu a optimalizácii akademickej výkonnosti. Pravidelná fyzická aktivita môže pozitívne ovplyvňovať koncentráciu, pamäť, kognitívne funkcie a celkovú kvalitu života študentov. Naopak, kombinácia sedavého spôsobu života, nedostatku pohybu, nekvalitného spánku a psychického stresu môže významne prispievať k rozvoju chronických zdravotných problémov už v mladom veku.

1.3.1 Pohybová aktivita a muskuloskeletálny systém

Muskuloskeletálny systém tvorí základnú opornú a pohybovú sústavu ľudského organizmu. Zahŕňa kosti, kĺby, svaly, šľachy, väzy a spojivové tkanivá, ktoré zabezpečujú pohyb, stabilitu tela a ochranu vnútorných orgánov. Zachovanie optimálnej funkcie muskuloskeletálneho systému je nevyhnutné pre vykonávanie každodenných aktivít, udržanie fyzickej zdatnosti a kvality života. Jedným z najvýznamnejších faktorov ovplyvňujúcich zdravie pohybového aparátu je pravidelná pohybová aktivita, ktorá podporuje správny vývoj, adaptáciu a regeneráciu jednotlivých štruktúr muskuloskeletálneho systému [141].

Pravidelná pohybová aktivita stimuluje kostné tkanivo prostredníctvom mechanického zaťaženia, čím podporuje proces kostnej remodelácie a zvyšovanie kostnej minerálnej denzity. Mechanické sily pôsobiace počas pohybu aktivujú osteoblasty a podporujú tvorbu novej kostnej hmoty. Tento mechanizmus zohráva významnú úlohu v prevencii osteopénie a osteoporózy, pričom najvýraznejší efekt sa pozoruje pri aktivitách nesúcich telesnú hmotnosť, ako sú chôdza, beh alebo silový tréning [142]. Významné adaptačné zmeny vyvoláva pohybová aktivita aj na úrovni svalového systému. Pravidelné cvičenie vedie k hypertrofii svalových vlákien, zvýšeniu svalovej sily, vytrvalosti a neuromuskulárnej koordinácie. Silnejší svalový aparát zlepšuje stabilitu kĺbov, optimalizuje pohybové vzory a znižuje mechanické zaťaženie pasívnych

štruktúr pohybového aparátu. Silový tréning zároveň pomáha spomaľovať fyziologický úbytok svalovej hmoty súvisiaci s vekom a prispieva k zachovaniu funkčnej nezávislosti počas celého života. Pohybová aktivita priaznivo ovplyvňuje aj zdravie kĺbov a spojivových tkanív. Primerané zaťaženie podporuje produkciu synoviálnej tekutiny, ktorá zabezpečuje výživu kĺbovej chrupavky a znižuje trenie medzi kĺbovými plochami. Pravidelný pohyb zároveň zvyšuje pevnosť šliach a väzov, zlepšuje rozsah pohybu a pomáha udržiavať optimálnu flexibilitu pohybového aparátu. Nedostatok pohybu naopak vedie k zníženej elasticite mäkkých tkanív, zhoršeniu mobility a vyššiemu riziku degeneratívnych zmien [143].

Významným benefitom pohybovej aktivity je jej preventívny účinok vo vzťahu k muskuloskeletálnym poruchám. Dlhodobá fyzická neaktivita je asociovaná so zvýšeným výskytom bolestí chrbtice, krčnej oblasti, ramien a ďalších častí pohybového aparátu. Naopak, pravidelná pohybová aktivita môže znižovať riziko vzniku chronických muskuloskeletálnych ochorení, podporovať správne držanie tela a zlepšovať funkčnú kapacitu organizmu [144]. Osobitnú pozornosť si zasluhuje vzťah medzi pohybovou aktivitou a chronickou muskuloskeletálnou bolesťou. Viaceré výskumy ukazujú, že fyzická neaktivita a sedavé správanie sú významnými rizikovými faktormi chronickej bolesti pohybového aparátu. Pravidelné cvičenie je naopak považované za bezpečný a efektívny nefarmakologický nástroj pri prevencii aj liečbe chronických bolestivých stavov. Mechanizmy zahŕňajú zlepšenie svalovej funkcie, redukciu zápalových procesov, zvýšenie produkcie endogénnych opioidov a moduláciu centrálného spracovania bolesti. Systematické prehľady naznačujú, že pravidelná fyzická aktivita vedie k zníženiu intenzity bolesti a zlepšeniu funkčnej zdatnosti u pacientov s chronickou bolesťou chrbtice, osteoartrózou, fibromyalgiou a ďalšími muskuloskeletálnymi ochoreniami [145–149].

Viaceré štúdie poukazujú na tzv. U-krivku, podľa ktorej sú so zvýšeným rizikom muskuloskeletálnych problémov spojené nielen nízke úrovne pohybovej aktivity, ale aj jej nadmerné množstvo. Zatiaľ čo primeraná úroveň fyzickej aktivity znižuje riziko bolestí chrbtice a krčnej oblasti, extrémne tréningové zaťaženie môže viesť k preťaženiu pohybového aparátu a zvýšenému výskytu úrazov či bolestivých syndrémov. V populácii vysokoškolských študentov má pohybová aktivita osobitný význam. Študenti sú často vystavení dlhodobému sedeniu, práci s počítačom a používaniu mobilných zariadení, čo zvyšuje riziko vzniku muskuloskeletálnych ťažkostí, najmä v oblasti krčnej a driekovej chrbtice. Pravidelná pohybová aktivita môže kompenzovať negatívne dôsledky sedavého správania prostredníctvom zlepšenia svalovej sily, flexibility, držania tela a neuromuskulárnej kontroly. Z uvedených poznatkov vyplýva, že pravidelná pohybová aktivita predstavuje jeden z najdôležitejších

modifikovateľných faktorov ovplyvňujúcich zdravie muskuloskeletálneho systému. Jej priaznivý vplyv sa prejavuje na úrovni kostí, svalov, kĺbov aj nervového systému a významne prispieva k prevencii muskuloskeletálnych ochorení, chronickej bolesti a funkčných obmedzení [150].

1.3.2 Pohybová aktivita a metabolický syndróm

Metabolický syndróm predstavuje súbor vzájomne prepojených metabolických porúch, ktoré významne zvyšujú riziko vzniku kardiovaskulárnych ochorení, diabetes mellitus 2. typu a predčasnej mortality. Medzi hlavné komponenty metabolického syndrómu patrí centrálna obezita, arteriálna hypertenzia, porucha glukózovej tolerancie alebo inzulínová rezistencia, zvýšené hladiny triglyceridov a znížené koncentrácie HDL cholesterolu. [151–155] V súčasnosti je metabolický syndróm považovaný za jeden z najvýznamnejších verejnozdravotných problémov rozvinutých krajín, pričom jeho prevalencia celosvetovo narastá aj v mladších vekových skupinách [156].

Vznik metabolického syndrómu je podmienený komplexnou interakciou genetických predispozícií, nevhodných stravovacích návykov, sedavého spôsobu života, porúch spánku a nedostatočnej pohybovej aktivity. Práve fyzická neaktivita patrí medzi najvýznamnejšie modifikovateľné rizikové faktory jeho rozvoja. Dlhodobý nedostatok pohybu vedie k zníženiu energetického výdaja, zvýšenej akumulácii viscerálneho tuku, rozvoju inzulínovej rezistencie a poruchám lipidového metabolizmu [157].

Pohybová aktivita predstavuje základný pilier prevencie a liečby metabolického syndrómu. Pravidelné vykonávanie aeróbnej, silovej alebo kombinovanej pohybovej aktivity pozitívne ovplyvňuje všetky hlavné zložky metabolického syndrómu. Systematická fyzická aktivita zlepšuje inzulínovú senzitivitu, podporuje redukciu telesnej hmotnosti a viscerálneho tuku, znižuje krvný tlak, zlepšuje lipidový profil a prispieva k celkovému zlepšeniu kardiometabolického zdravia. Okrem toho je spojená s lepšou kvalitou života a nižším rizikom vzniku chronických ochorení [158].

Mechanizmus priaznivého účinku pohybovej aktivity spočíva najmä v zvýšení energetického výdaja a aktivácii metabolických procesov kostrového svalstva. Počas cvičenia dochádza k zvýšenému vychytávaniu glukózy svalovými bunkami nezávisle od inzulínu, čím sa zlepšuje kontrola glykémie a znižuje inzulínová rezistencia [159–162]. Pravidelné cvičenie zároveň podporuje oxidáciu mastných kyselín, znižuje množstvo viscerálneho tuku a vedie k priaznivým zmenám telesného zloženia. Významnú úlohu zohrávajú aj myokíny produkované svalovým tkanivom počas fyzickej aktivity, ktoré priaznivo ovplyvňujú metabolické a

protizápalové procesy organizmu [163–166].

Viacere výskumy preukázali, že osoby s vyššou úrovňou pohybovej aktivity vykazujú nižšie riziko metabolického syndrómu v porovnaní s fyzicky neaktívnymi jedincami. Miller et al. [167] zistili, že aj v populácii vysokoškolských študentov je nižšia úroveň pohybovej aktivity spojená s vyšším výskytom rizikových faktorov metabolického syndrómu. Autori zároveň upozorňujú na rastúci výskyt nadváhy, obezity a fyzickej neaktivity v univerzitnej populácii. Významnú úlohu zohráva aj intenzita a objem pohybovej aktivity. Súčasné odporúčania Svetovej zdravotníckej organizácie odporúčajú dospelým minimálne 150 až 300 minút stredne intenzívnej aeróbnej aktivity týždenne alebo 75 až 150 minút vysoko intenzívnej aktivity, doplnených o silový tréning aspoň dvakrát týždenne. Dodržiavanie týchto odporúčaní je spojené s významným znížením rizika metabolického syndrómu a jeho jednotlivých komponentov [168].

V posledných rokoch sa pozornosť venuje aj negatívne vplyvu sedavého správania. Výskumy naznačujú, že dlhodobé sedenie predstavuje samostatný rizikový faktor metabolického syndrómu, a to aj u osôb, ktoré spĺňajú minimálne odporúčania pre pohybovú aktivitu. Sedavý spôsob života je spojený so zvýšenou obvodovou adipóziou, poruchami metabolizmu glukózy a lipidov a vyšším rizikom kardiometabolických ochorení. Z tohto dôvodu sa odporúča nielen pravidelné cvičenie, ale aj obmedzovanie času stráveného sedením počas dňa [169].

Osobitný význam má problematika metabolického syndrómu aj v populácii vysokoškolských študentov. Prechod na vysokoškolské štúdium býva často spojený so zmenou životného štýlu, nepravidelným stravovaním, zvýšeným stresom, nedostatkom spánku a poklesom úrovne pohybovej aktivity. Tieto faktory môžu vytvárať podmienky pre vznik metabolických porúch už v mladom veku. Podpora pravidelnej pohybovej aktivity preto predstavuje dôležitý nástroj primárnej prevencie metabolického syndrómu a súčasne prispieva k zlepšeniu fyzického zdravia, psychickej pohody a kvality života študentov [170].

Praktická časť

Ciele monografie

Hlavným cieľom vedeckej monografie je analyzovať súvislosti medzi pohybovou aktivitou, kvalitou spánku a výskytom bolesti pohybového aparátu u vysokoškolských študentov a poukázať na význam týchto faktorov v kontexte zdravého životného štýlu a prevencie chronických zdravotných problémov.

Čiastkové ciele monografie

- Zhodnotiť úroveň pohybovej aktivity vysokoškolských študentov pomocou dotazníka IPAQ
- Analyzovať kvalitu spánku študentov prostredníctvom Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)
- Zhodnotiť výskyt bolesti pohybového aparátu pomocou Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)
- Identifikovať najčastejšie lokalizácie muskuloskeletálnej bolesti v sledovanom súbore, porovnať výskyt bolesti pohybového aparátu medzi študentkami a študentmi
- Analyzovať vzťahy medzi úrovňou pohybovej aktivity, kvalitou spánku a výskytom muskuloskeletálnych ťažkostí, poukázať na význam preventívnych opatrení, ergonomických návykov a zdravého životného štýlu v populácii vysokoškolských študentov,
- Formulovať odporúčania pre prax zamerané na podporu pohybovej aktivity, optimalizáciu spánkovej hygieny a prevenciu bolesti pohybového aparátu.

Metódy výskumu

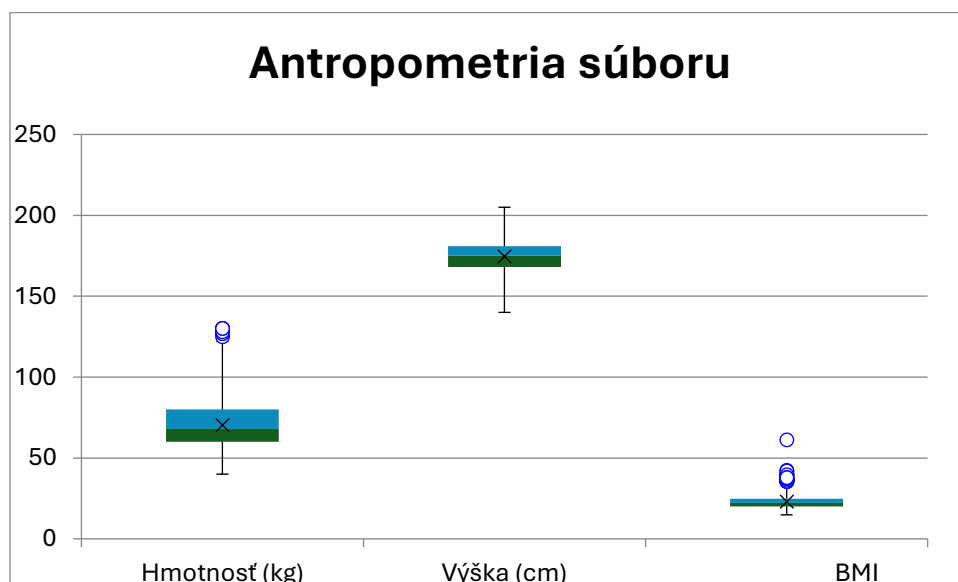
Štúdia je prierezová, prospektívna realizovaná prostredníctvom anonymného online dotazníka. Monografia bola súčasťou medzinárodného výskumu [171]. Štúdia prebiehala v období od septembra 2022 do decembra 2022 a informácie o štúdiu boli distribuované prostredníctvom sociálnych sietí a elektronických vzdelávacích platforiem spolu s odkazom na dotazník vytvorený v prostredí Google Forms. Do štúdie boli zaradení iba študenti vysokých škôl. Zo štúdie boli vylúčení študenti so zrakovým alebo telesným postihnutím, ktoré by zabraňovalo vyplniť štandardizované dotazníky. Všetky postupy realizované v tejto štúdiu boli v súlade s etickými štandardmi inštitucionálnej a národnej etickej komisie pre výskum, ako aj s Helsinskou deklaráciou jej následnými dodatkami. Informovaný súhlas bol získaný od všetkých participantov zapojených do štúdie. Štúdia bola schválená Etickou komisiou Univerzity Mateja Bela pod číslom FF 1521/2022.

Charakteristika súboru

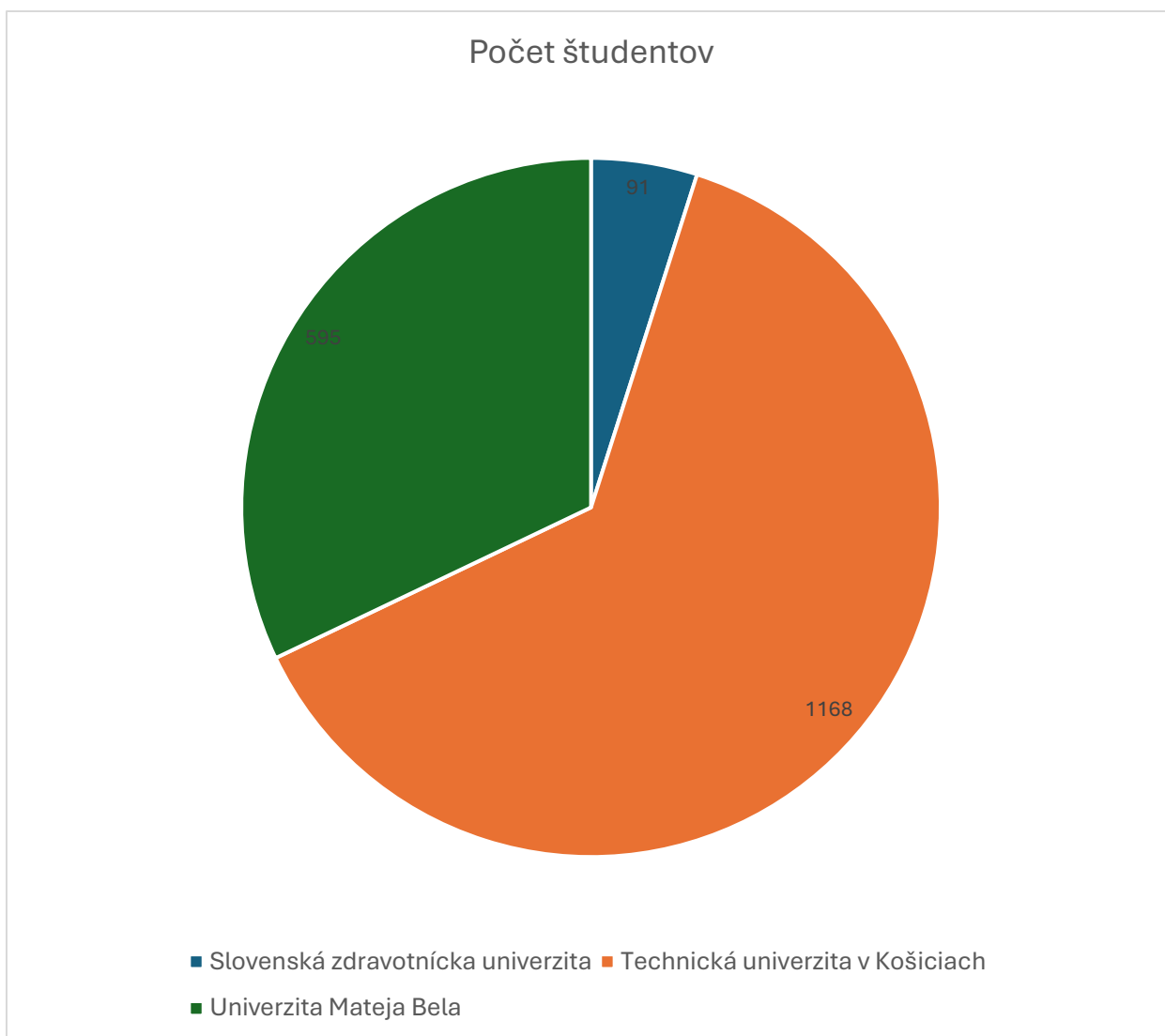
Súbor tvorili univerzitní študenti. 1168 študentov pochádzalo z Technickej univerzity v Košiciach, 595 z Univerzity Mateja Bela a 91 zo Slovenskej zdravotníckej univerzity. Základná charakteristika je uvedená v tabuľke 1 a grafe 1. Počet denných študentov bol 1732 a počet externých študentov bol 122. Študentov bakalárskeho štúdia bolo 1200, študentov inžinierskeho štúdia bolo 250, študentov magisterského štúdia bolo 108, študentov doktorandského štúdia bolo 49. Študenti rigorózneho štúdia boli 4 a jeden študent medicíny. a jeden JUDr. Najväčšiu časť súboru tvorili študenti 1. ročníka, ktorí predstavovali 1161 študentov. Druhý ročník tvorilo 375 študentov a tretí ročník 216 študentov. Menšie zastúpenie mali študenti vyšších ročníkov, pričom vo 4. ročníku bolo zaradených 61 študentov, v 5. ročníku 32 študentov a v 6. ročníku 9 študentov. Celkovo sa do výskumu zapojilo 1854 študentov. Graf 2 označuje univerzity študentov.

Tabuľka 1 Charakteristika súboru

N - 1855	Vek	Hmotnosť	BMI
Priemer	22,05	70,34	22,95
SD±	46,09	15,14	4,11
Medián	20	68	22,1

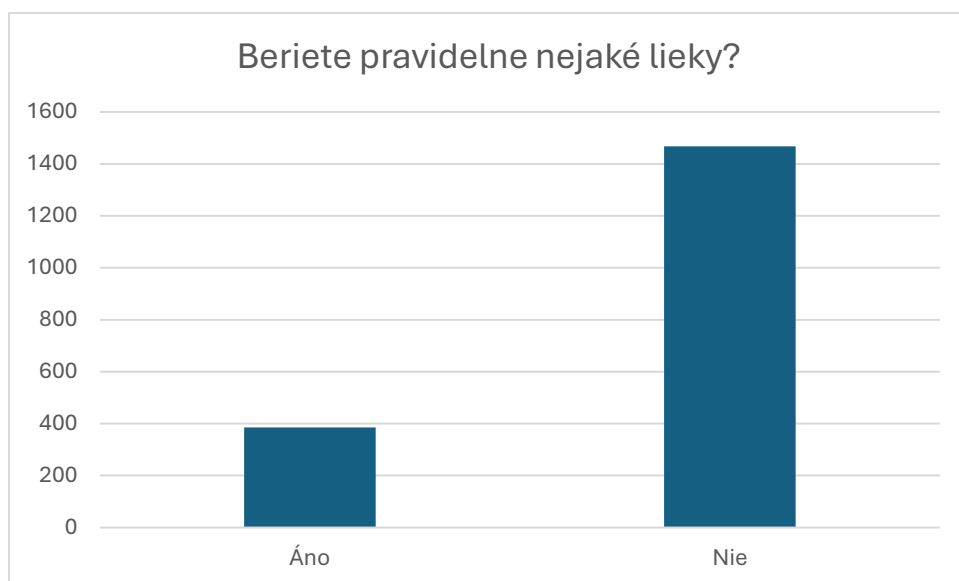


Graf 1 Antropometria súboru



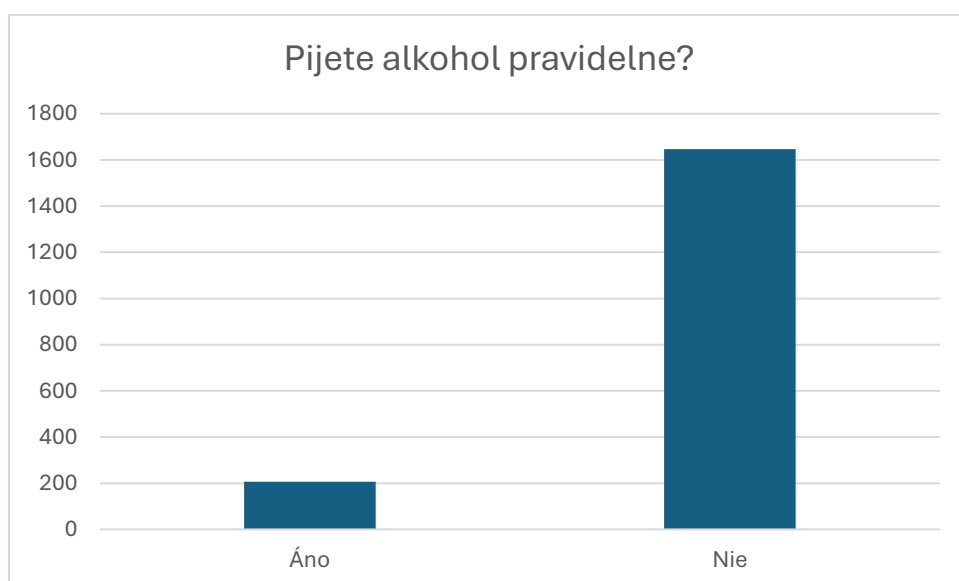
Graf 2 Zdroj študentov v štúdiu

Graf 3 prezentuje pravidelnosť užívania liekov medzi študentami. Z výsledkov vyplýva, že väčšina študentov neužíva pravidelne žiadne lieky. Odpoveď „Nie“ uviedlo 1 468 študentov, zatiaľ čo pravidelné užívanie liekov („Áno“) deklarovalo 386 študentov.



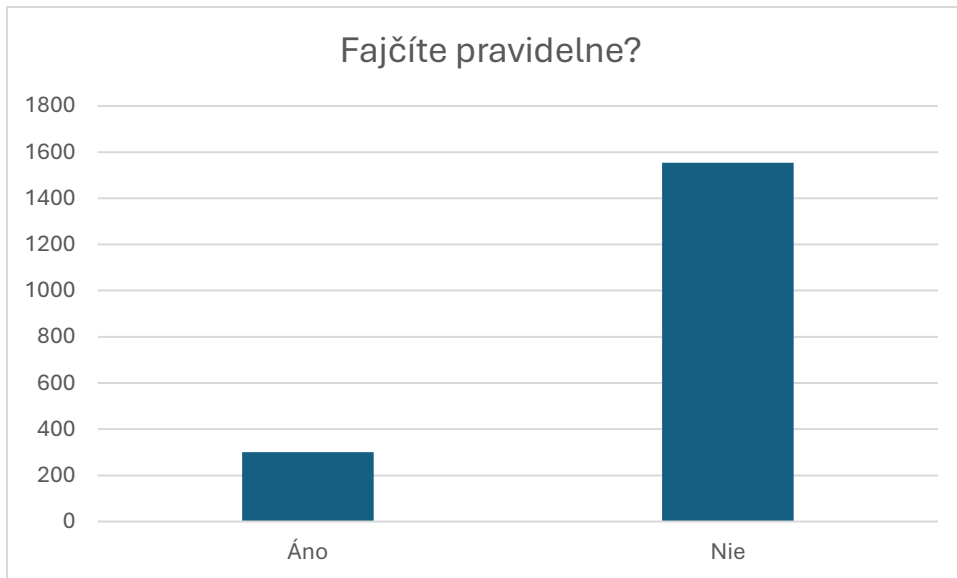
Graf 3 Pravidelnosť užívania liekov

Graf 4 prezentuje informácie o pravidelnej konzumácii alkoholu medzi študentmi. Z výsledkov vyplýva, že väčšina študentov alkohol pravidelne nekonzumuje. Odpoveď „Nie“ uviedlo 1 647 študentov, zatiaľ čo pravidelnú konzumáciu alkoholu („Áno“) deklarovalo 207 študentov.

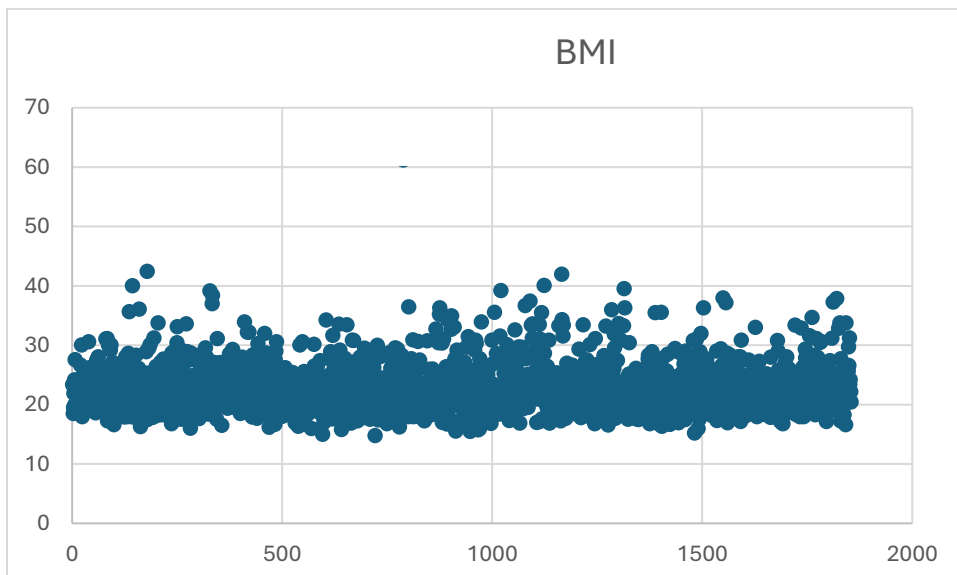


Graf 4 Informácie o konzumácii alkoholu

Graf 5 prezentuje informácie o pravidelnom fajčení medzi študentmi. Z výsledkov vyplýva, že väčšina študentov pravidelne nefajčí. Odpoveď „Nie“ uviedlo 1 554 študentov, zatiaľ čo pravidelné fajčenie („Áno“) deklarovalo 300 študentov.



Graf 5 Informácie o pravidelnom fajčení



Graf 6 BMI celého súboru

Nordic musculoskeletal questionnaire

Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) je štandardizovaný dotazník určený na hodnotenie muskuloskeletálnych ťažkostí v rôznych oblastiach pohybového aparátu. Bol vyvinutý Kuorinkom et al. [172] s cieľom vytvoriť jednoduchý, validný a medzinárodne porovnateľný nástroj na epidemiologické sledovanie bolestí a dysfunkcií pohybového aparátu. Dotazník sa široko využíva vo fyzioterapii, pracovnom lekárstve, ergonómii, športovej medicíne a epidemiologickom výskume muskuloskeletálnych ochorení [173–175]. Jeho hlavným cieľom je identifikovať výskyt bolesti, diskomfortu alebo necitlivosti v jednotlivých anatomických oblastiach tela počas definovaného časového obdobia, najčastejšie za posledných 12 mesiacov a za posledných 7 dní. NMQ hodnotí problémy v oblasti šije, ramien, lakt'ov, zápästí a rúk, hornej a dolnej časti chrbta, bedier a stehien, kolien a členkov alebo chodidiel. Súčasťou štandardnej verzie dotazníka je schematické zobrazenie ľudského tela, ktoré respondentom uľahčuje presnú lokalizáciu ťažkostí. Otázky sa zameriavajú na prítomnosť symptómov, ich frekvenciu, trvanie, funkčné obmedzenia, potrebu zdravotnej starostlivosti a prípadnú pracovnú alebo športovú neschopnosť spôsobenú bolesťou pohybového aparátu. Významnou výhodou dotazníka je jeho jednoduchá administrácia, nízka časová náročnosť, dobrá reprodukovateľnosť, vysoká validita a reliabilita, ako aj možnosť využitia vo veľkých populačných súboroch. Nordic Musculoskeletal Questionnaire patrí medzi najčastejšie používané screeningové nástroje pri hodnotení prevalencie muskuloskeletálnych. Výsledky získané pomocou dotazníka umožňujú identifikovať najviac zaťažované oblasti pohybového aparátu a analyzovať vzťah medzi muskuloskeletálnymi ťažkosťami a pracovným zaťažením, životným štýlom alebo športovou aktivitou [176–178].

Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

Tento dotazník je známy aj ako Pittsburský dotazník kvality spánku, je štandardizovaný sebahodnotiaci nástroj určený na hodnotenie kvality spánku a spánkových návykov počas posledného mesiaca. Dotazník bol vyvinutý Buyssem et al. [179] v roku 1989 s cieľom vytvoriť jednoduchý, spoľahlivý a validný nástroj na klinické aj výskumné hodnotenie subjektívnej kvality spánku. PSQI patrí medzi najčastejšie používané dotazníky v oblasti spánkovej medicíny, psychológie, psychiatrie, neurológie, fyzioterapie a verejného zdravotníctva. Dotazník pozostáva z 19 sebahodnotiacich otázok, ktoré sú rozdelené do siedmich komponentov hodnotiacich jednotlivé aspekty spánku. Medzi tieto komponenty patrí subjektívna kvalita spánku, latencia zaspávania, dĺžka spánku, efektivita spánku, poruchy spánku, užívanie liekov na spanie a denná dysfunkcia súvisiaca s ospalosťou alebo únavou

[180–183]. Každý komponent je skórovaný v rozsahu od 0 do 3 bodov, pričom vyššie skóre poukazuje na horšiu kvalitu spánku. Súčet jednotlivých komponentov vytvára globálne skóre v rozsahu od 0 do 21 bodov. Hodnota vyššia ako 5 bodov sa vo väčšine štúdií interpretuje ako prítomnosť zhoršenej kvality spánku alebo klinicky významných spánkových problémov. PSQI umožňuje komplexné hodnotenie viacerých dimenzií spánku vrátane problémov so zaspávaním, častého nočného budenia, predčasného ranného zobúdzania, pocitu neobnovenia po spánku alebo nadmernej dennej ospalosti. Významnou výhodou Pittsburského dotazníka je jeho jednoduchá administrácia, krátky čas potrebný na vyplnenie, vysoká validita a reliabilita, ako aj možnosť medzinárodného porovnania výsledkov. Dotazník je preložený a kultúrne adaptovaný do viacerých jazykov a patrí medzi najpoužívanejšie nástroje na subjektívne hodnotenie kvality spánku vo vedeckom výskume aj klinickej praxi [184,185].

International physical activity questionnaire (IPAQ)

IPAQ je štandardizovaný dotazník určený na hodnotenie úrovne fyzickej aktivity u dospelaj populácie. Bol vyvinutý medzinárodnou pracovnou skupinou koncom 90. rokov s cieľom vytvoriť jednotný a medzinárodne porovnateľný nástroj na monitorovanie pohybovej aktivity v rôznych krajinách a populačných skupinách [186]. Dotazník sa široko využíva vo verejnom zdravotníctve, epidemiológii, športovej medicíne, fyzioterapii a výskume životného štýlu [187–190]. IPAQ hodnotí fyzickú aktivitu vykonávanú počas posledných siedmich dní a zameriava sa na aktivitu realizovanú v pracovnom prostredí, pri transporte, domácich aktivitách a vo voľnom čase. Dotazník sleduje frekvenciu, trvanie a intenzitu pohybovej aktivity, pričom rozlišuje medzi vysokointenzívnou fyzickou aktivitou, stredne intenzívnou aktivitou, chôdzou a sedavým správaním. Krátka verzia pozostáva z niekoľkých otázok zameraných na celkovú týždennú fyzickú aktivitu a sedavé správanie, pričom je vhodná najmä pre populačné a epidemiologické štúdie. V našej štúdií bola použitá krátka verzia.

Výsledky IPAQ sa najčastejšie vyjadrujú pomocou MET-minút za týždeň (Metabolic Equivalent of Task), ktoré predstavujú energetický výdaj organizmu počas fyzickej aktivity. Na základe získaného skóre sú respondenti zaraďovaní do kategórií nízkej, strednej alebo vysokej úrovne fyzickej aktivity. Významnou výhodou IPAQ je jeho jednoduchá administrácia, nízka časová náročnosť, dobrá medzinárodná porovnateľnosť a možnosť využitia vo veľkých populačných súboroch. Dotazník bol preložený a kultúrne adaptovaný do mnohých jazykov a patrí medzi najčastejšie používané nástroje na hodnotenie fyzickej aktivity vo vedeckom výskume aj klinickej praxi [187,191–193].

Štatistická analýza

Získané údaje boli spracované pomocou deskriptívnej a inferenčnej štatistiky. Štatistická analýza bola realizovaná v programoch IBM SPSS Statistics, JASP a Microsoft Excel. Kvantitatívne premenné boli vyjadrené pomocou priemeru, smerodajnej odchýlky (SD), mediánu, a interkvartilového rozpätia (IQR) v závislosti od charakteru distribúcie dát. Kvalitatívne premenné boli prezentované prostredníctvom absolútnych (n) a relatívnych (%) početností. Normalita distribúcie dát bola overená pomocou Shapiro-Wilkovho testu. Pri parametroch s normálnou distribúciou boli použité parametrické štatistické testy, pri nenormálnej distribúcii neparametrické metódy. Na porovnanie rozdielov medzi mužmi a ženami bol použitý chí-kvadrát test (χ^2) pre kategorické premenné a Mannov-Whitneyho U test alebo Studentov t-test pre spojité premenné podľa charakteru distribúcie dát.

Vzťahy medzi kvalitou spánku, pohybovou aktivitou a výskytom muskuloskeletálnej bolesti boli analyzované pomocou korelačnej analýzy. Asociácie medzi kategorizovanými premennými boli hodnotené prostredníctvom kontingenčných tabuliek a chí-kvadrát testu. Na hodnotenie kvality spánku bolo použité celkové skóre Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), pričom hodnota vyššia ako 5 bodov bola interpretovaná ako zhoršená kvalita spánku. Úroveň pohybovej aktivity bola analyzovaná na základe International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), pričom boli hodnotené intenzívna fyzická aktivita, stredne intenzívna aktivita, chôdza a sedavé správanie. Výskyt muskuloskeletálnej bolesti bol hodnotený prostredníctvom Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) za posledných 12 mesiacov a posledných 7 dní. Štatistická významnosť bola stanovená na hladine $p < 0,05$.

Výsledky

Kvalita spánku – Pittsburský index

Analýza času zaspávania ukázala, že študenti chodili spať v priemere o 23:39 (SD \pm 114,6 min) hod. Medián času zaspávania bol 23:30 hod., pričom najčastejšie uvádzaným časom bola 23:00 hod. (n = 414). Polovica študentov chodila spať medzi 22:30 hod. a 00:20 hod. (IQR = 1 h 50 min). Výsledky naznačujú, že väčšina vysokoškolských študentov zaspáva v neskorých večerných hodinách (Tabuľka 2).

Tabuľka 2 Hodina zaspávania študentov

	Hodnota
Priemerný čas zaspávania	23:39 hod.
Smerodajná odchýlka	\pm 114,6 min
Medián	23:30 hod.
Modus	23:00 hod.
Frekvencia modu	414 študentov
1. kvartil (Q1)	22:30 hod.
3. kvartil (Q3)	00:20 hod.
Interkvartilové rozpätie (IQR)	1 h 50 min

Priemerná doba zaspávania študentov bola $24,8 \pm 23,6$ minúty. Medián dosahoval 15 minút, pričom najčastejšie uvádzanou hodnotou bolo 10 minút. Polovica študentov zaspávala v intervale od 10 do 30 minút (IQR = 20 min). Zaznamenané boli aj výrazne vyššie hodnoty času zaspávania, pričom maximálna udávaná hodnota predstavovala 120 minút. Výsledky poukazujú na pomerne variabilnú dobu zaspávania medzi vysokoškolskými študentmi, pričom väčšina študentov zaspávala do 30 minút (Tabuľka 3).

Tabuľka 3 Priemerný čas zaspávania

	Hodnota
Priemerný čas zaspávania	24,8 min
Smerodajná odchýlka	±23,6 min
Medián	15 min
Modus	10 min
Frekvencia modu	312 študentov
1. kvartil (Q1)	10 min
3. kvartil (Q3)	30 min
Interkvartilové rozpätie (IQR)	20 min

Študenti uvádzali priemerný čas vstávania o 07:46 hod. (SD ± 1 h 52 min). Medián aj najčastejšie uvádzaný čas vstávania predstavovali 08:00 hod. Polovica študentov vstávala v intervale medzi 07:00 hod. a 09:00 hod. (IQR = 2 hodiny). Výsledky naznačujú, že väčšina vysokoškolských študentov vstávala v ranných hodinách, pričom dominantný čas vstávania bol okolo 08:00 hod. (Tabuľka 4).

Tabuľka 4 Priemerný čas vstávania študentov

	Hodnota
Priemerný čas vstávania	07:46 hod.
Smerodajná odchýlka	±1 h 52 min
Medián	08:00 hod.
Modus	08:00 hod.
Frekvencia modu	356 študentov
1. kvartil (Q1)	07:00 hod.
3. kvartil (Q3)	09:00 hod.
Interkvartilové rozpätie (IQR)	2 hodiny

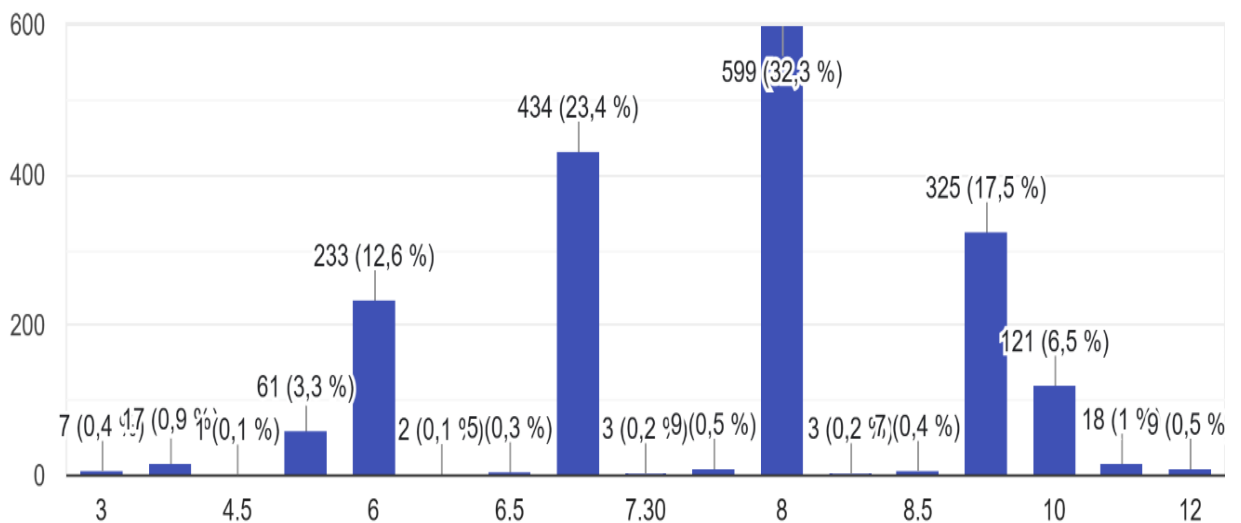
Priemerná dĺžka spánku študentov dosahovala $7,8 \pm 1,4$ hodiny za noc. Medián aj najčastejšie uvádzaná hodnota predstavovali 8 hodín spánku. Polovica študentov uvádzala dĺžku spánku v intervale od 7 do 9 hodín (IQR = 2 hodiny). Minimálna zaznamenaná hodnota bola 3 hodiny a maximálna 12 hodín spánku za noc. Výsledky naznačujú, že väčšina vysokoškolských študentov dosahovala odporúčanú dĺžku spánku, avšak u časti študentov bola zaznamenaná výrazne kratšia alebo naopak dlhšia doba spánku (Tabuľka 5).

Tabuľka 5 Priemerná dĺžka spánku študentov

	Hodnota
Priemerná dĺžka spánku	7,8 hodiny
Smerodajná odchýlka	$\pm 1,4$ hodiny
Medián	8 hodín
Modus	8 hodín
Frekvencia modu	± 612 študentov
1. kvartil (Q1)	7 hodín
3. kvartil (Q3)	9 hodín
Interkvartilové rozpätie (IQR)	2 hodiny

Najvyšší počet študentov uviedol priemernú dĺžku spánku 8 hodín denne, konkrétne 612 osôb, čo predstavuje 33,0 % všetkých odpovedí. Druhou najčastejšou hodnotou bolo 7 hodín spánku, ktoré uviedlo 441 študentov (23,8 %). Následne 318 študentov (17,2 %) uviedlo priemernú dĺžku spánku 9 hodín denne. Kratší spánok, teda približne 6 hodín denne, uviedlo 236 študentov, čo predstavuje 12,7 % súboru. Desať hodín spánku uviedlo 116 študentov (6,3 %). Extrémne nízke alebo vysoké hodnoty spánku sa vyskytovali iba ojedinele. Napríklad 3 hodiny

spánku uviedlo 8 študentov (0,4 %), 4 hodiny približne 15 študentov (0,8 %) a 12 hodín spánku približne 11 študentov (0,6 %). Výsledky naznačujú, že väčšina študentov dosahuje odporúčanú dĺžku spánku približne 7–9 hodín denne, čo možno považovať za priaznivý faktor z hľadiska regenerácie organizmu a celkového zdravotného stavu. Menšia časť študentov však uvádzala kratší spánok pod 6 hodín denne, čo môže predstavovať rizikový faktor pre únavu, zníženú regeneráciu a vznik zdravotných problémov (Graf 7).



Graf 7 Priemerná denná dĺžka spánku študentov počas predchádzajúceho mesiaca

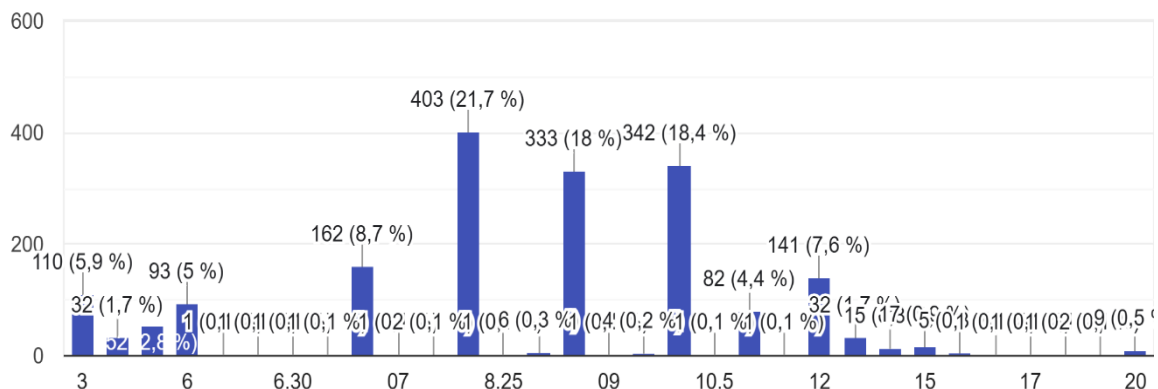
Priemerný čas strávený v posteli vrátane spánku predstavoval 8,9 hodiny denne, pričom smerodajná odchýlka dosiahla hodnotu $\pm 2,7$ hodiny, čo poukazuje na relatívne vysokú variabilitu odpovedí medzi študenti. Medián sledovanej premennej bol 9 hodín, čo znamená, že polovica študentov uvádzala čas v posteli kratší ako 9 hodín a polovica dlhší ako 9 hodín denne. Najčastejšie sa vyskytujúcou hodnotou bolo 8 hodín denne.

Prvý kvartil (Q1) dosiahol hodnotu 8 hodín a tretí kvartil (Q3) 10 hodín, pričom interkvartilové rozpätie predstavovalo 2 hodiny. To znamená, že 50 % študentov trávilo v posteli medzi 8 až 10 hodinami denne. V dátach sa zároveň vyskytovali aj extrémne nízke a vysoké hodnoty, čo naznačuje prítomnosť atypických odpovedí alebo výrazných individuálnych rozdielov v spánkovom režime študentov (Tabuľka 6).

Tabuľka 6 Priemerná dĺžka spánku so zaspávaním

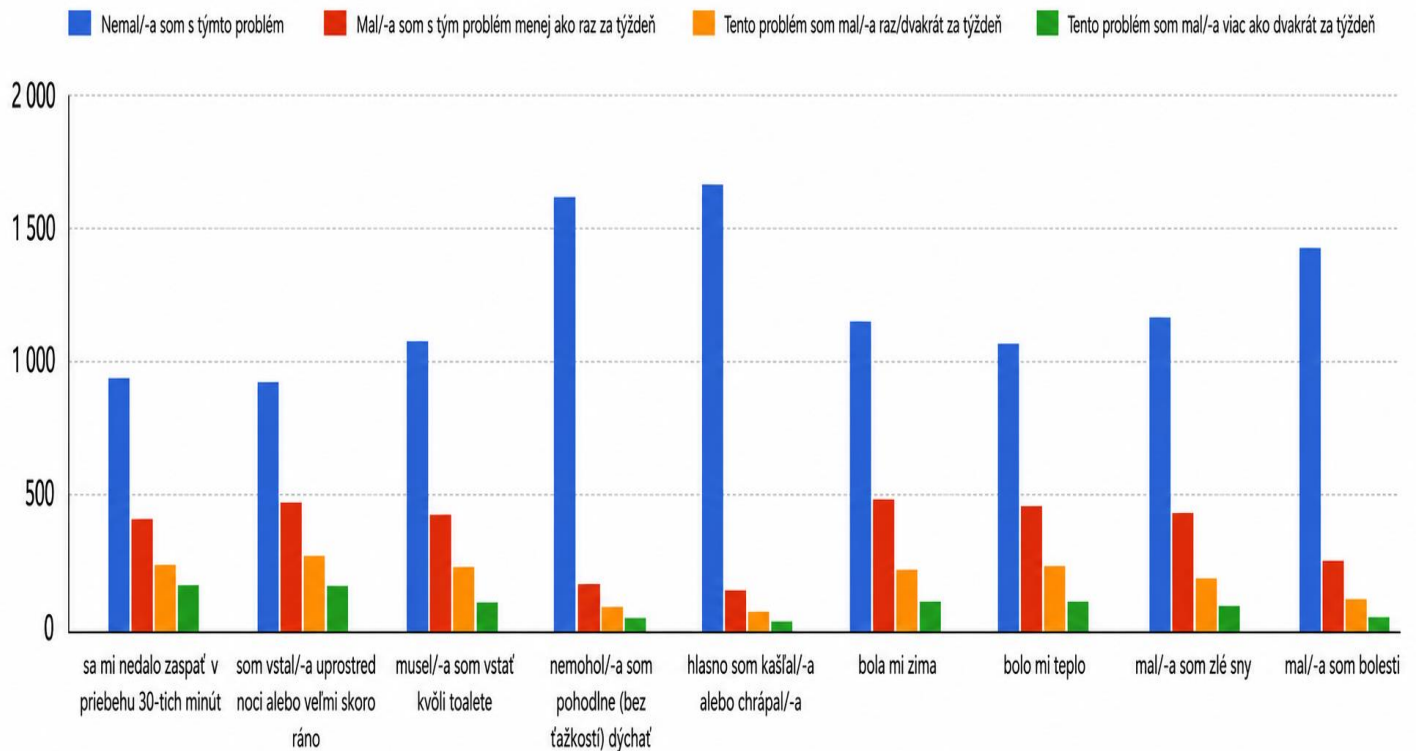
Parameter	Hodnota
Priemerná dĺžka spánku	8,9 hodiny ¹
Smerodajná odchýlka	±2,7 hodiny
Medián	9 hodín
Modus	8 hodín
Frekvencia modu	8
1. kvartil (Q1)	8 hodín
3. kvartil (Q3)	10 hodín
Interkvartilové rozpätie (IQR)	2 hodiny

Graf 8 prezentuje priemerný denný čas strávený v posteli vrátane spánku počas predchádzajúceho mesiaca.. Výsledky ukazujú, že väčšina študentov trávila v posteli približne 8 až 10 hodín denne. Väčšina respondentov sa sústreďovala v intervale medzi 8 až 10 hodinami denne, čo potvrdzuje aj interkvartilové rozpätie (Q1 = 8 hodín; Q3 = 10 hodín). Približne 6 až 7 hodín denne bolo zastúpených pomerne často, pričom sa vyskytovali aj veľmi nízke hodnoty, napríklad 3 až 4 hodiny denne. Hodnoty 12 a viac hodín denne sa objavovali sporadicky, pričom extrémne hodnoty 15 až 20 hodín denne predstavovali iba ojedinelé prípady. Celkovo výsledky naznačujú, že väčšina študentov trávila v posteli čas zodpovedajúci odporúčanej dĺžke spánku a regenerácie.



Graf 8 Priemerná dĺžka spánku so zaspávaním

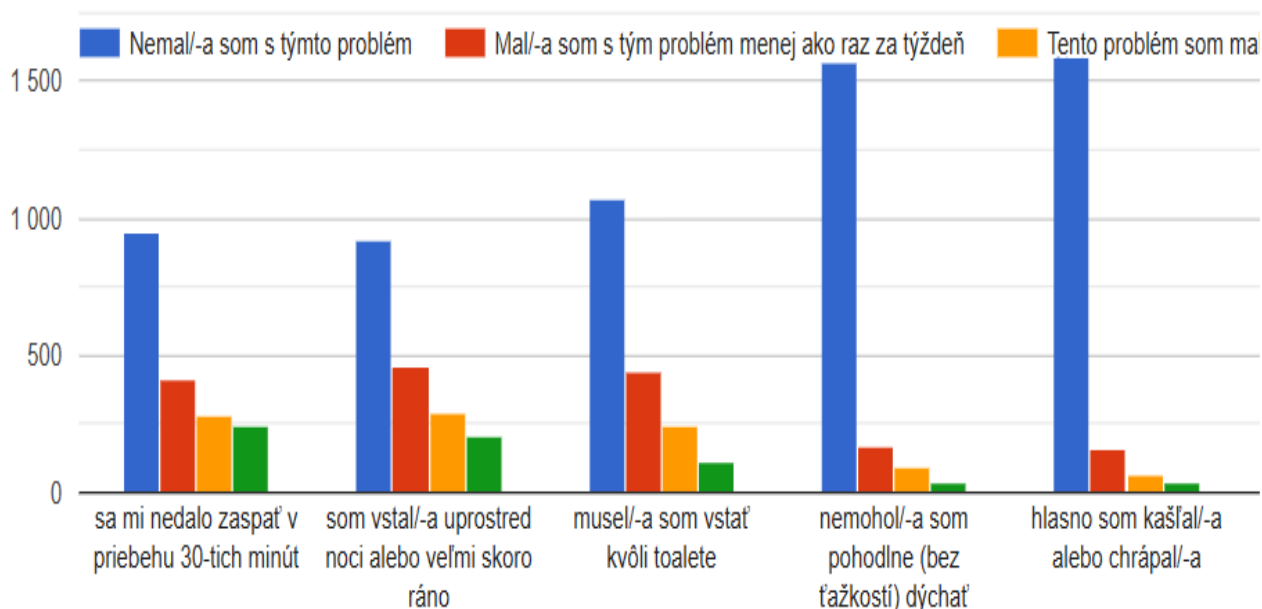
Graf 9 znázorňuje dôvody nepokojného alebo nekludného spánku u študentov počas predchádzajúceho mesiaca. Výsledky ukazujú, že väčšina študentov neudávala výrazné problémy so spánkom, pričom vo všetkých sledovaných oblastiach dominovala odpoveď „Nemal/-a som s týmto problémom“ (modrá farba). Najčastejším problémom boli bolesti, pri ktorých približne 1 400 študentov uviedlo, že ich netrápili, avšak zároveň išlo o faktor s najvyšším počtom študentov, ktorí problémy pociťovali aspoň občasne. 250 študentov uviedlo bolesti menej ako raz za týždeň a menšia časť študentov ich pociťovala častejšie. Výrazným faktorom narušajúcim spánok bolo aj pocitové teplo alebo zima počas noci. 450 študentov uviedlo, že im bolo príliš teplo menej ako raz za týždeň, zatiaľ čo približne rovnaký počet študentov uviedol problémy spôsobené zimou. Tieto faktory patrili medzi najčastejšie uvádzané environmentálne príčiny zhoršeného spánku. Časté boli aj problémy spojené s nočným vstávaním na toaletu a skorým ranným budením. Menšia skupina študentov mala tieto problémy raz alebo viackrát týždenne. Naopak, najmenej častými problémami boli dýchacie ťažkosti počas spánku, ako nemožnosť pohodlne dýchať alebo hlasné chrápanie. Väčšina študentov tieto problémy vôbec neudávala a iba malé percento študentov ich pociťovalo pravidelne. Zaujímavým zistením je aj výskyt zlých snov. Približne 400 študentov uviedlo, že ich mali menej ako raz týždenne, pričom iba menšia časť respondentov ich zažívala pravidelne.



Graf 9 Problémy so spánkom

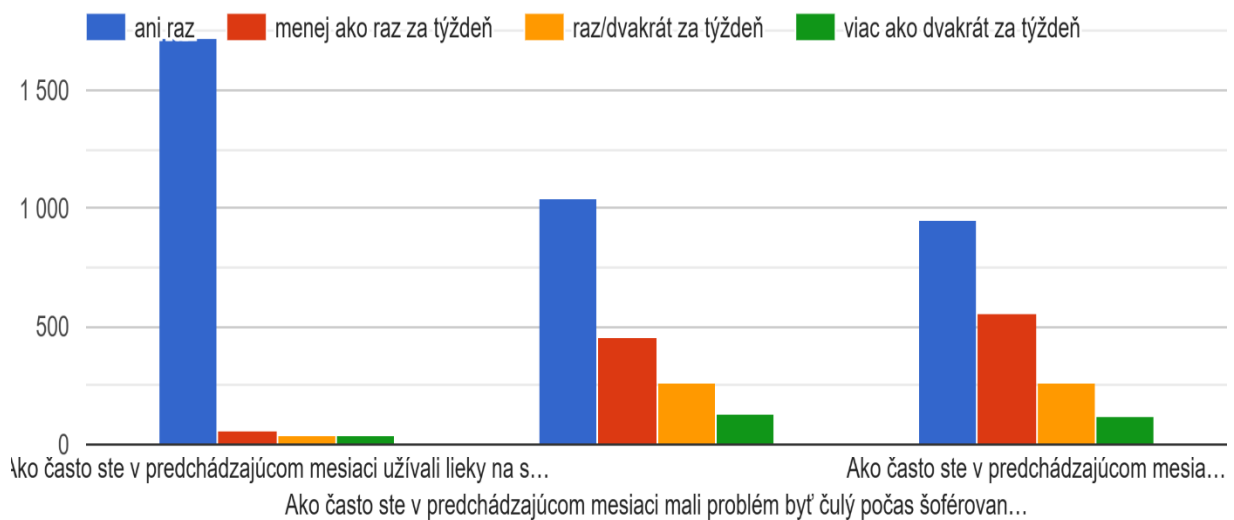
Ďalšia otázka znázornená v grafe 10 bola otvorená otázka zameraná na ďalšie dôvody zhoršenej kvality spánku ukázala široké spektrum subjektívnych faktorov, ktoré ovplyvňovali spánok univerzitných študentov. Najčastejšie sa opakovali psychické a emocionálne faktory, predovšetkým stres, nervozita, úzkosť, nadmerné premýšľanie a obavy zo školy, skúšok, práce alebo budúcnosti. Študenti často uvádzali aj „overthinking“, vtieravé myšlienky, emocionálne napätie, depresívne prežívanie či panické ataky. Viacerí študenti opisovali psychické vyčerpanie, mentálne preťaženie a problémy spojené s pracovným alebo študijným stresom. Psychické faktory teda predstavovali jednu z najvýznamnejších príčin narušeného spánku. Významnú skupinu tvorili environmentálne faktory, najmä hluk na internátoch, v bytových domoch alebo z vonkajšieho prostredia. Študenti v otvorenej otázke uvádzali hlučných spolubývajúcich, susedov, krik na internáte, chrápanie spolubývajúcich, zvuky z ulice či rušivé svetlo. Niektorí študenti opisovali aj nevhodné podmienky na spanie, napríklad starý matrac, nevhodný vankúš, príliš vysokú teplotu v miestnosti, dusno, suchý vzduch alebo nedostatočnú tmu v izbe. Objavili sa aj odpovede týkajúce sa zmeny prostredia, internátneho života alebo narušeného biorytmu. Ďalšou významnou kategóriou boli zdravotné problémy a bolesti. Študenti uvádzali bolesti chrbtice, bolesti končatín, migrény, bolesť hrdla, svalovicu, zápal

priedušiek, chrípku, COVID-19, reumatickú artritídu, syndróm nepokojných nôh, insomniu či chronické zdravotné ťažkosti.. Viaceré odpovede poukazovali aj na nočné budenie spôsobené kašľom, smädcom, trpnutím končatín alebo búšením srdca. Niektorí študenti uvádzali narušenie spánku v dôsledku rodinných a sociálnych faktorov. Časté bolo budenie kvôli malým deťom, domácim zvieratám alebo partnerským problémom. Objavili sa aj odpovede spojené so stratou blízkej osoby, vzťahovými problémami či rodinnou záťažou. Študenti zároveň poukazovali na kombináciu štúdia a práce, nočné zmeny alebo nadmernú pracovnú vyťaženosť, ktoré významne ovplyvňovali ich spánkový režim. Výsledky tiež ukázali negatívny vplyv životného štýlu a behaviorálnych faktorov. Študenti spomínali nadmerné používanie mobilného telefónu a sociálnych sietí pred spaním, sledovanie seriálov alebo hororov vo večerných hodinách, konzumáciu kofeínu či alkoholu, nepravidelný režim, neskoré zaspávanie alebo nízku fyzickú aktivitu počas dňa. Viacerí študenti uvádzali, že nevedeli zaspáť pre nedostatočnú únavu alebo pre zmenu spánkového režimu.



Graf 10 Problémy so zaspávaním

Graf 11 prezentuje odpovede študentov na tri otázky týkajúce sa užívania liekov na spanie, problémov s bdelosťou počas denných aktivít a problémov so sústredením sa na obľúbené činnosti počas predchádzajúceho mesiaca. Výsledky ukazujú, že vo všetkých troch oblastiach dominovala odpoveď „ani raz“, avšak pri problémoch s dennou pozornosťou a koncentráciou sa už objavoval významný počet študentov s občasnými ťažkosťami. Pri otázke týkajúcej sa užívania liekov na spanie väčšina respondentov uviedla, že lieky na spanie neužívala vôbec. Len malá časť študentov uvádzala užívanie liekov menej ako raz za týždeň, raz až dvakrát za týždeň alebo častejšie. Výsledky teda naznačujú veľmi nízku mieru farmakologickej podpory spánku v sledovanom súbore. Pri hodnotení problémov zostať čulý počas šoférovania, jedenia alebo sociálnych aktivít sa už vyskytoval vyšší podiel problémových odpovedí. Hoci najčastejšou odpoveďou zostalo „ani raz“, značná časť študentov uvádzala zníženú bdelosť menej ako raz za týždeň alebo raz až dvakrát týždenne. Menšia skupina respondentov uvádzala problémy viac ako dvakrát za týždeň. Tieto výsledky poukazujú na prítomnosť dennej únavy a zníženej pozornosti u časti vysokoškolských študentov. Podobný trend bol zaznamenaný aj pri otázke týkajúcej sa problémov so sústredením sa na obľúbené činnosti. Najviac respondentov síce uvádzalo, že sa s týmto problémom nestretávali, avšak pomerne vysoký počet študentov opisoval občasné alebo pravidelné problémy s koncentráciou. Výrazne zastúpené boli odpovede „menej ako raz za týždeň“ a „raz/dvakrát za týždeň“, pričom menšia časť respondentov uvádzala ťažkosti viac ako dvakrát týždenne. Výsledky naznačujú, že zhoršená koncentrácia a mentálna únava predstavujú u študentov relatívne častý problém, ktorý môže súvisieť s nedostatočnou kvalitou spánku, psychickým stresom alebo vysokým študijným zaťažením. Celkovo možno konštatovať, že hoci užívanie liekov na spanie bolo medzi študentmi zriedkavé, problémy s dennou bdelosťou a koncentráciou sa vyskytovali podstatne častejšie. Výsledky poukazujú na negatívny dopad zhoršenej kvality spánku na každodenné fungovanie, psychickú výkonnosť a schopnosť sústredenia sa u vysokoškolských študentov.

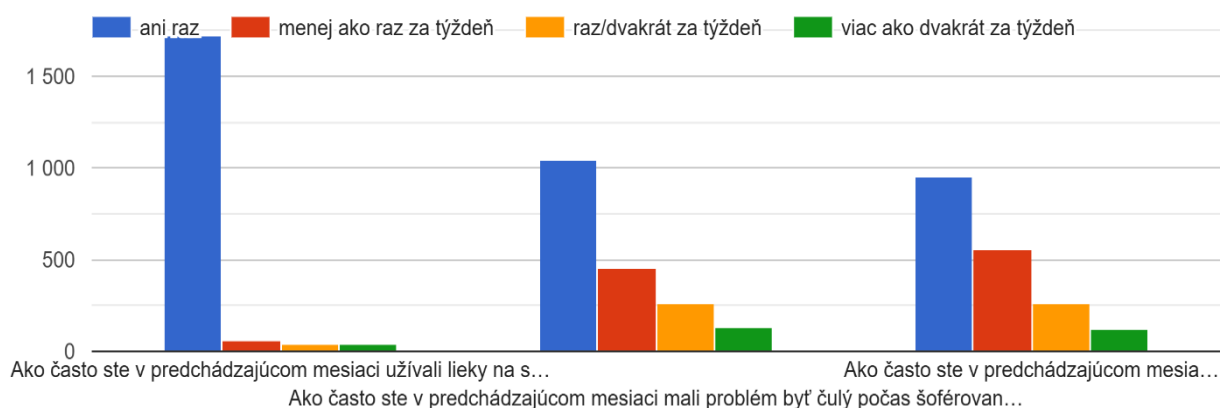


Graf 11 Problémy minulý mesiac

Graf 12 prezentuje odpovede študentov na otázky týkajúce sa užívania liekov na spanie a problémov so zachovaním bdlosti počas každodenných činností, najmä počas šoférovania, jedenia alebo spoločenských aktivít. Pri otázke „Ako často ste v predchádzajúcom mesiaci užívali lieky na spanie?“ výrazne dominovala odpoveď „ani raz“, ktorú uviedlo 1 702 študentov. Odpoveď „menej ako raz za týždeň“ zaznamenalo 53 študentov, odpoveď „raz/dvakrát za týždeň“ uviedlo 28 študentov a odpoveď „viac ako dvakrát za týždeň“ zaznamenalo 24 študentov. Výsledky poukazujú na veľmi nízku mieru užívania liekov na spanie medzi vysokoškolskými študentmi, pričom pravidelné užívanie hypnotík alebo sedatív sa vyskytovalo iba u malej časti študentov.

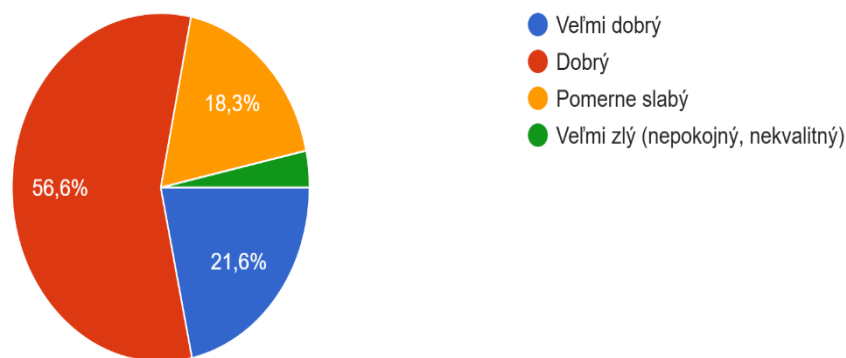
Pri otázke „Ako často ste v predchádzajúcom mesiaci mali problém byť čulý počas šoférovania, jedenia alebo sústredenia sa v určitej sociálnej aktivite?“ bola najčastejšou odpoveďou možnosť „ani raz“, ktorú uviedlo 949 študentov. Odpoveď „menej ako raz za týždeň“ zaznamenalo 551 študentov., odpoveď „raz/dvakrát za týždeň“ uviedlo 259 študentov a odpoveď „viac ako dvakrát za týždeň“ zaznamenalo 131 študentov. Výsledky ukazujú, že hoci väčšina vysokoškolských študentov nepociťovala výrazné problémy s dennou bdlosťou a pozornosťou, významná časť študentov. udávala občasnú alebo pravidelnú dennú únavu. Pri otázke „Ako často ste v predchádzajúcom mesiaci mali problém sústrediť sa vo Vašej obľúbenej činnosti?“ bola najčastejšou odpoveďou možnosť „ani raz“, ktorú uviedlo 949 študentov. Odpoveď „menej ako raz za týždeň“ zaznamenalo 555 študentov, odpoveď

„raz/dvakrát za týždeň“ uviedlo 259 študentov a odpoveď „viac ako dvakrát za týždeň“ zaznamenalo 132 študentov. Výsledky naznačujú, že napriek tomu, že väčšina vysokoškolských študentov nepociťovala výrazné problémy s koncentráciou pri obľúbených aktivitách, významná časť študentov udávala občasné alebo pravidelné ťažkosti so sústredením. Znížená schopnosť koncentrácie môže súvisieť s nedostatočnou kvalitou spánku, psychickou únavou, stresom alebo vysokým študijným zaťažením, ktoré negatívne ovplyvňujú každodenné fungovanie a mentálnu výkonnosť študentov.



Graf 12 Problémy študentov

Koláčový graf 13 zobrazuje subjektívne hodnotenie kvality spánku študentov za predchádzajúci mesiac. Najväčšia časť študentov hodnotila svoj spánok ako „dobrý“. Túto odpoveď uviedlo 56,6 % študentov, čo predstavuje približne 1 049 osôb. Druhou najčastejšou odpoveďou bolo hodnotenie „veľmi dobrý“, ktoré označilo 21,6 % študentov. Naopak, 18,3 % študentov hodnotilo svoj spánok ako „pomerne slabý“. Najmenšiu skupinu tvorili študenti, ktorí označili svoj spánok za „veľmi zlý (nepokojný, nekvalitný)“. Táto kategória predstavovala približne 3,5 % odpovedí. Výsledky naznačujú, že väčšina študentov vníma kvalitu svojho spánku pozitívne, keďže viac ako tri štvrtiny opýtaných označili svoj spánok za dobrý alebo veľmi dobrý. Napriek tomu približne pätina študentov uvádzala zhoršenú kvalitu spánku, čo môže súvisieť so stresom, pracovným zaťažením, nepravidelným režimom alebo zdravotnými problémami.



Graf 13 Subjektívne hodnotenie pocitu kvality spánku u študentov

Celkové skóre

Kvalita spánku študentov bola hodnotená pomocou Pittsburgh Sleep Quality Index skóre. Priemerné celkové PSQI skóre dosiahlo hodnotu $5,09 \pm 3,03$ bodu, pričom medián predstavoval 5 skóre bodov a najčastejšie sa vyskytovala hodnota 4 body. Minimálne zaznamenané skóre bolo 0 bodov a maximálne 21 bodov. Interkvartilové rozpätie dosahovalo hodnotu 4 body (Q1 = 3; Q3 = 7). Distribúcia údajov vykazovala miernu pravostrannú asymetriu (0,71). Zhoršená kvalita spánku ($PSQI \geq 5$) bola identifikovaná u 967 študentov (52,2 %), zatiaľ čo dobrú kvalitu spánku malo 887 študentov (47,8 %) (Tabuľka 7).

Tabuľka 7 Celkové skóre kvality spánky u študentov

	Hodnota
Priemer	5,09
Smerodajná odchýlka (SD)	$\pm 3,03$
Medián	5
Modus	4
Minimum	0
Maximum	21
Rozpätie	21
1. kvartil (Q1)	3
3. kvartil (Q3)	7
Interkvartilové rozpätie (IQR)	4
Variácia	9,18

Z výsledkov hodnotenia kvality spánku pomocou PSQI vyplynulo, že dobrú kvalitu spánku (PSQI < 5) malo 887 študentov, čo predstavovalo 47,8 % súboru. Naopak, zhoršená kvalita spánku (PSQI ≥ 5) bola zistená u 967 študentov, teda u 52,2 % študentov. Výsledky poukazujú na miernu prevahu študentov so zhoršenou kvalitou spánku, pričom viac ako polovica študentov dosiahla hodnoty indikujúce prítomnosť problémov so spánkom (Tabuľka 8).

Tabuľka 8 Kategória PSQI

Kategória PSQI	N (%)
Dobrá kvalita spánku (PSQI < 5)	887 (47,8 %)
Zhoršená kvalita spánku (PSQI ≥ 5)	967 (52,2 %)

Bolesti pohybového aparátu (Nordic musculoskeletal questionnaire)

Graf 14 znázorňuje výskyt problémov pohybového aparátu u univerzitných študentov počas posledných 12 mesiacov v jednotlivých anatomických oblastiach. Hodnotené boli bolesti, diskomfort alebo necitlivosť v oblasti ramena, lakťa, zápästia/ruky, hornej časti chrbta a spodnej časti chrbta. Študenti uvádzali, či sa problémy nevyskytovali, alebo či boli prítomné na pravej strane, ľavej strane alebo obojstranne.

Pri otázke zameranej na výskyt problémov pohybového aparátu v oblasti ramena počas posledných 12 mesiacov bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Najväčšia časť študentov neudávala žiadne ťažkosti v oblasti ramena. Odpoveď „nie“ uviedlo 1 366 študentov. Jednostranné alebo obojstranné ťažkosti v oblasti ramena boli zaznamenané u menšej časti študentov. Problémy na pravej strane uviedlo 193 študentov, problémy na ľavej strane 136 študentov a obojstranné ťažkosti deklarovalo 159 študentov.

Pri otázke zameranej na výskyt problémov pohybového aparátu v oblasti lakťa počas posledných 12 mesiacov bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Najväčšia časť študentov neudávala žiadne ťažkosti v oblasti lakťa. Odpoveď „nie“ uviedlo 1 673 študentov (90,2 %). Ťažkosti v oblasti lakťa sa vyskytovali len u menšej časti študentov. Problémy na pravej strane uviedlo 67 študentov (3,6 %), problémy na ľavej strane 57 študentov (3,1 %) a obojstranné ťažkosti deklarovalo 57 študentov (3,1 %).

Pri otázke zameranej na výskyt problémov pohybového aparátu v oblasti zápästia a ruky počas posledných 12 mesiacov bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Najväčšia časť študentov neudávala žiadne ťažkosti v oblasti zápästia a ruky. Odpoveď „nie“ uviedlo 1 355 študentov (73,1 %). Muskuloskeletálne ťažkosti v oblasti zápästia a ruky boli zaznamenané u významnej časti študentov. Problémy na pravej strane uviedlo 244 študentov (13,2 %), problémy na ľavej strane 123 študentov (6,6 %) a obojstranné ťažkosti deklarovalo 132 študentov (7,1 %).

Pri otázke zameranej na výskyt problémov pohybového aparátu v oblasti hornej časti chrbta počas posledných 12 mesiacov bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Najväčšia časť študentov uvádzala prítomnosť muskuloskeletálnych ťažkostí, pričom dominovali obojstranné problémy. Odpoveď „nie“ uviedlo 1 008 študentov (54,4 %). Problémy na pravej strane deklarovalo 181 študentov (9,8 %), problémy na ľavej strane 109 študentov (5,9 %) a obojstranné ťažkosti uviedlo až 556 študentov (30,0 %). Pri otázke zameranej na výskyt problémov pohybového aparátu v oblasti spodnej časti chrbta počas posledných 12 mesiacov bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Výsledky poukazujú na veľmi vysoký výskyt muskuloskeletálnych ťažkostí v tejto oblasti, pričom dominovali obojstranné problémy.

Odpoveď „nie“ uviedlo 803 študentov (43,3 %). Problémy na pravej strane deklarovalo 153 študentov (8,3 %), problémy na ľavej strane 96 študentov (5,2 %) a obojstranné ťažkosti uviedlo až 802 študentov (43,3 %).

Pri otázke zameranej na výskyt problémov pohybového aparátu v oblasti bedier a stehien počas posledných 12 mesiacov bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Väčšina študentov neudávala žiadne ťažkosti v tejto oblasti. Odpoveď „nie“ uviedlo 1 557 študentov (84,0 %). Muskuloskeletálne ťažkosti v oblasti bedier a stehien sa vyskytovali u menšej časti študentov. Problémy na pravej strane deklarovalo 76 študentov (4,1 %), problémy na ľavej strane 85 študentov (4,6 %) a obojstranné ťažkosti uviedlo 136 študentov (7,3 %).

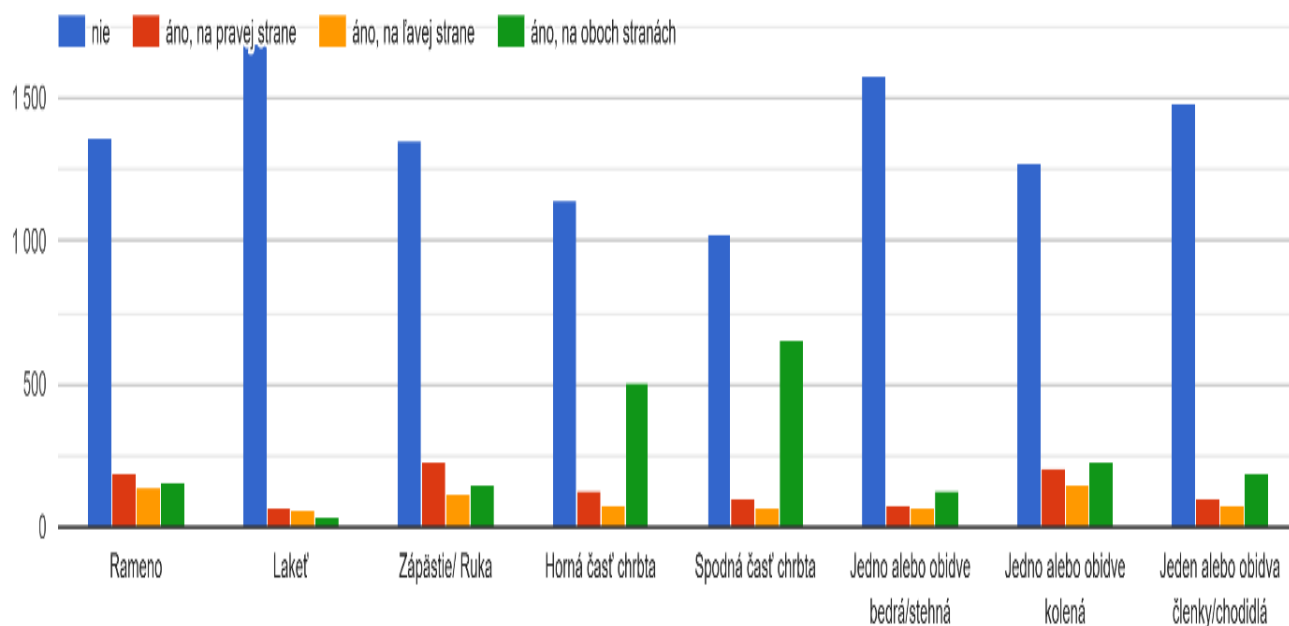
Pri otázke zameranej na výskyt problémov pohybového aparátu v oblasti kolien počas posledných 12 mesiacov bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Väčšina študentov neudávala žiadne ťažkosti v oblasti kolien. Odpoveď „nie“ uviedlo 1 274 študentov (68,7 %). Muskuloskeletálne ťažkosti v oblasti kolien sa však vyskytovali u významnej časti študentov. Problémy na pravej strane deklarovalo 253 študentov (13,6 %), problémy na ľavej strane 176 študentov (9,5 %) a obojstranné ťažkosti uviedlo 151 študentov (8,1 %).

Pri otázke zameranej na výskyt problémov pohybového aparátu v oblasti členkov a chodidiel počas posledných 12 mesiacov bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Väčšina študentov neudávala žiadne ťažkosti v tejto oblasti. Odpoveď „nie“ uviedlo 1 470 študentov (79,3 %). Muskuloskeletálne ťažkosti v oblasti členkov a chodidiel sa vyskytovali u menšej časti študentov. Problémy na pravej strane deklarovalo 126 študentov (6,8 %), problémy na ľavej strane 107 študentov (5,8 %) a obojstranné ťažkosti uviedlo 151 študentov (8,1 %). Podrobné výsledky sú v grafe a v kontingenčnej tabuľke.

Kontingenčná tabuľka 9 sumarizuje výskyt muskuloskeletálnych problémov v jednotlivých anatomických oblastiach počas posledných 12 mesiacov. Najvyšší výskyt obojstranných ťažkostí bol zaznamenaný v oblasti spodnej časti chrbta (43,3 %) a hornej časti chrbta (30,0 %). Naopak, najnižší výskyt problémov bol pozorovaný v oblasti lakt'a, kde až 90,2 % študentov neudávalo žiadne ťažkosti. Významný výskyt muskuloskeletálnych problémov bol zaznamenaný aj v oblasti kolien a zápästia/ruky (Graf 8).

Tabuľka 9 Výskyt bolesti pohybového aparátu u študentov

Anatomická oblasť	Nie n (%)	Pravá strana n (%)	Ľavá strana n (%)	Obojstranne n (%)	Spolu n (%)
Rameno	1366 (73,7)	193 (10,4)	136 (7,3)	159 (8,6)	1854 (100,0)
Lakť	1673 (90,2)	67 (3,6)	57 (3,1)	57 (3,1)	1854 (100,0)
Zápästie/ruka	1355 (73,1)	244 (13,2)	123 (6,6)	132 (7,1)	1854 (100,0)
Horná časť chrbta	1008 (54,4)	181 (9,8)	109 (5,9)	556 (30,0)	1854 (100,0)
Spodná časť chrbta	803 (43,3)	153 (8,3)	96 (5,2)	802 (43,3)	1854 (100,0)
Bedrá/stehná	1557 (84,0)	76 (4,1)	85 (4,6)	136 (7,3)	1854 (100,0)
Kolená	1274 (68,7)	253 (13,6)	176 (9,5)	151 (8,1)	1854 (100,0)
Členky/chodidlá	1470 (79,3)	126 (6,8)	107 (5,8)	151 (8,1)	1854 (100,0)



Graf 14 Výskyt bolesti počas 12 mesiacov

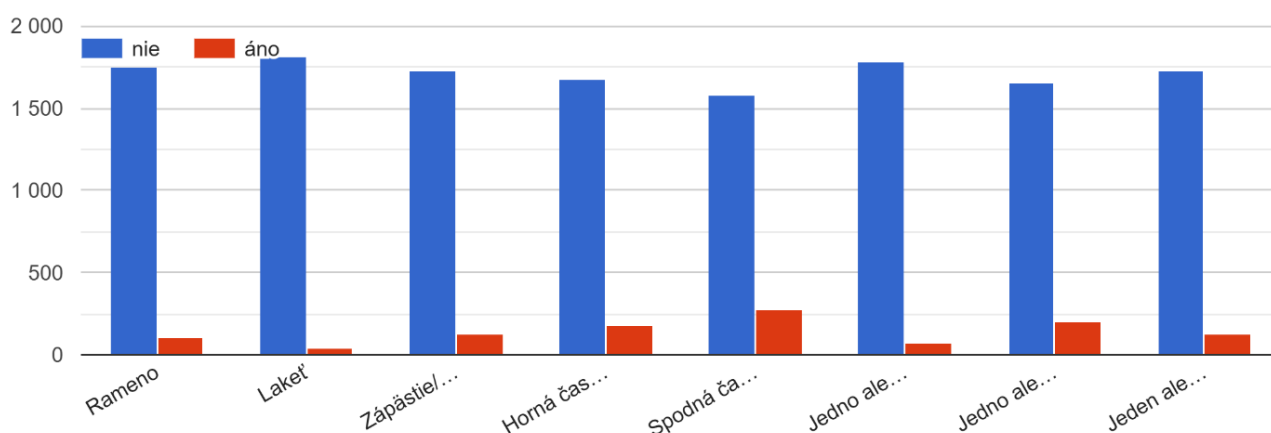
Graf 15 znázorňuje obmedzenie denných aktivít kvôli bolesti u univerzitných študentov. Hodnotená bola prítomnosť obmedzenia bežných denných aktivít v dôsledku muskuloskeletálnych problémov v oblasti ramena, lakt'a, zápästia/ruky, hornej časti chrbta, spodnej časti chrbta, bedier/stehien, kolien a členkov/chodidiel.

Tabuľka 10 prezentuje výskyt obmedzenia bežných denných aktivít z dôvodu muskuloskeletálnej bolesti počas posledných 12 mesiacov u vysokoškolských študentov. Najvyšší výskyt obmedzenia denných aktivít bol zaznamenaný v oblasti spodnej časti chrbtice, kde 274 študentov (14,8 %) uviedlo, že bolesť negatívne ovplyvňovala ich bežné fungovanie. Druhou najčastejšie postihnutou anatomickou oblasťou boli kolená, pri ktorých obmedzenie denných aktivít udávalo 198 študentov (10,7 %). Vyšší výskyt funkčného obmedzenia bol zaznamenaný aj v oblasti hornej časti chrbtice, kde bolesti ovplyvňovali denné aktivity u 179 študentov (9,7 %). V oblasti členkov a chodidiel uviedlo obmedzenie 128 študentov (6,9 %), zatiaľ čo v oblasti zápästia a ruky išlo o 126 študentov (6,8 %). Nižší výskyt obmedzenia denných aktivít bol zaznamenaný v oblasti ramena, kde bolesti ovplyvňovali každodenné fungovanie u 106 študentov (5,7 %), a v oblasti bedier a stehien, kde problémy uvádzalo 74 študentov (4,0 %). Najnižší výskyt bol zistený v oblasti lakt'a, kde obmedzenie denných aktivít uviedlo 39 študentov (2,1 %). Výsledky poukazujú na to, že muskuloskeletálna bolesť

postihujúca najmä chrbticu a dolné končatiny predstavuje významný faktor ovplyvňujúci každodenné fungovanie vysokoškolských študentov. Napriek tomu väčšina študentov vo všetkých anatomických oblastiach neuvádzala významné obmedzenie denných aktivít z dôvodu bolesti. (Tabuľka 10).

Tabuľka 10 Obmedzenie denných aktivít kvôli bolesti

Anatomická oblasť	Áno n (%)	Nie n (%)	Spolu n (%)
Rameno	106 (5,7 %)	1748 (94,3 %)	1854 (100,0 %)
Lakť	39 (2,1 %)	1815 (97,9 %)	1854 (100,0 %)
Zápästie/ruka	126 (6,8 %)	1728 (93,2 %)	1854 (100,0 %)
Horná časť chrbta	179 (9,7 %)	1675 (90,3 %)	1854 (100,0 %)
Spodná časť chrbta	274 (14,8 %)	1580 (85,2 %)	1854 (100,0 %)
Bedrá/stehná	74 (4,0 %)	1780 (96,0 %)	1854 (100,0 %)
Kolená	198 (10,7 %)	1656 (89,3 %)	1854 (100,0 %)
Členky/chodidlá	128 (6,9 %)	1726 (93,1 %)	1854 (100,0 %)



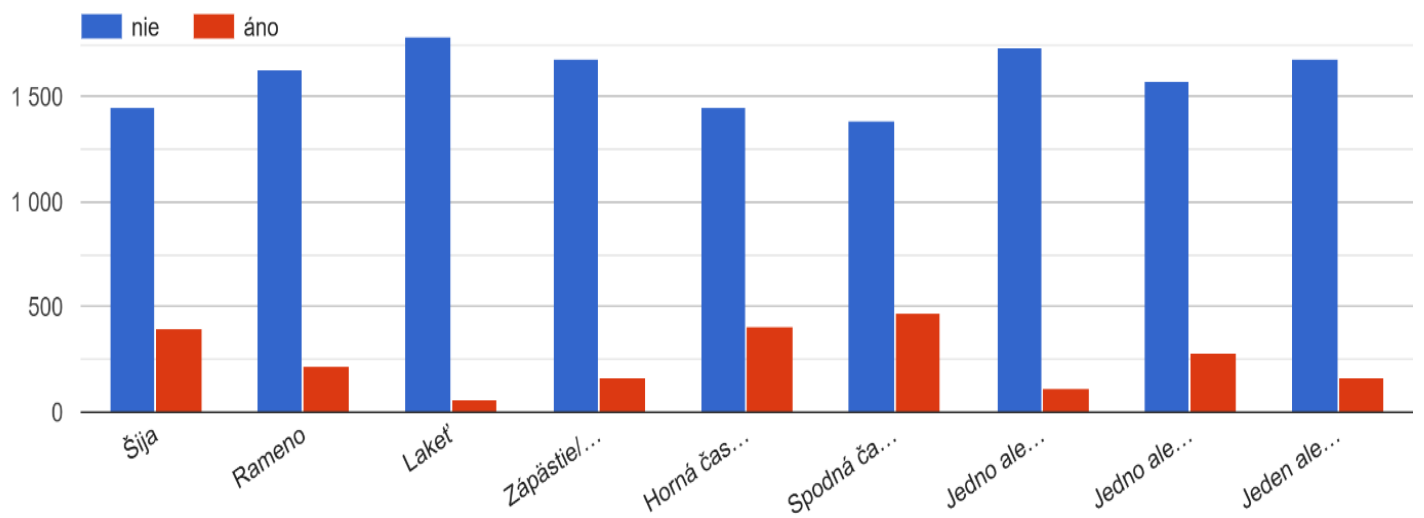
Graf 15 Absencia z vykonávania bežných denných činností

Nasledujúca časť znázorňuje výskyt muskuloskeletálnych problémov u univerzitných študentov počas posledných 7 dní v jednotlivých anatomických oblastiach. Hodnotená bola prítomnosť bolestí, diskomfortu alebo necitlivosti v oblasti šije, ramena, lakťa, zápästia/ruky, hornej časti chrbta, spodnej časti chrbta, bedier/stehien, kolien a členkov/chodidiel. Študenti uvádzali, či sa muskuloskeletálne problémy v jednotlivých oblastiach vyskytovali alebo nevyskytovali. Pri otázke zameranej na výskyt muskuloskeletálnych problémov v oblasti šije počas posledných 7 dní bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Väčšina študentov neudávala prítomnosť ťažkostí v tejto oblasti. Odpoveď „nie“ uviedlo 1 451 študentov (78,3 %), zatiaľ čo prítomnosť muskuloskeletálnych problémov deklarovalo 403 študentov (21,7 %). Pri otázke zameranej na výskyt muskuloskeletálnych problémov v oblasti ramena počas posledných 7 dní bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Väčšina študentov neudávala prítomnosť ťažkostí v oblasti ramena. Odpoveď „nie“ uviedlo 1 633 študentov (88,1 %), zatiaľ čo muskuloskeletálne problémy uviedlo 221 študentov (11,9 %). Pri otázke zameranej na výskyt muskuloskeletálnych problémov v oblasti lakťa počas posledných 7 dní bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Najväčšia časť študentov neuvádzala prítomnosť ťažkostí v tejto oblasti. Odpoveď „nie“ uviedlo 1 788 študentov (96,4 %), pričom muskuloskeletálne problémy deklarovalo 66 študentov (3,6 %). Pri otázke zameranej na výskyt muskuloskeletálnych problémov v oblasti zápästia/ruky počas posledných 7 dní bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Väčšina študentov neudávala prítomnosť muskuloskeletálnych problémov v tejto oblasti. Odpoveď „nie“ uviedlo 1 684 študentov (90,8 %), zatiaľ čo ťažkosti deklarovalo 170 študentov (9,2 %). Pri otázke zameranej na výskyt muskuloskeletálnych problémov v oblasti hornej časti chrbta počas posledných 7 dní bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Muskuloskeletálne problémy v tejto oblasti uviedlo 405 študentov (21,8 %), zatiaľ čo bez ťažkostí bolo 1 449 študentov (78,2 %). Pri otázke zameranej na výskyt muskuloskeletálnych problémov v oblasti spodnej časti chrbta počas posledných 7 dní bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Výsledky poukazujú na najvyšší výskyt muskuloskeletálnych problémov spomedzi sledovaných oblastí. Odpoveď „áno“ uviedlo 469 študentov (25,3 %), zatiaľ čo bez ťažkostí bolo 1 385 študentov (74,7 %). Pri otázke zameranej na výskyt muskuloskeletálnych problémov v oblasti jedného alebo oboch bedier/stehien počas posledných 7 dní bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Väčšina študentov neudávala prítomnosť ťažkostí v tejto oblasti. Odpoveď „nie“ uviedlo 1 739 študentov (93,8 %), zatiaľ čo muskuloskeletálne problémy deklarovalo 115 študentov (6,2 %).

Pri otázke zameranej na výskyt muskuloskeletálnych problémov v oblasti jedného alebo oboch kolien počas posledných 7 dní bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Väčšina študentov neudávala prítomnosť muskuloskeletálnych problémov v oblasti kolien. Odpoveď „nie“ uviedlo 1 574 študentov (84,9 %), pričom ťažkosti uviedlo 280 študentov (15,1 %). Pri otázke zameranej na výskyt muskuloskeletálnych problémov v oblasti jedného alebo oboch členkov/chodidiel počas posledných 7 dní bolo zaznamenaných celkovo 1 854 odpovedí. Väčšina študentov neudávala prítomnosť ťažkostí v tejto oblasti. Odpoveď „nie“ uviedlo 1 685 študentov (90,9 %), zatiaľ čo muskuloskeletálne problémy deklarovalo 169 študentov (9,1 %). Kontingenčná tabuľka 11 sumarizuje výskyt muskuloskeletálnych problémov v jednotlivých anatomických oblastiach počas posledných 7 dní. Najvyšší výskyt muskuloskeletálnych problémov bol zaznamenaný v oblasti spodnej časti chrbta (25,3 %), hornej časti chrbta (21,8 %) a šije (21,7 %). Naopak, najnižší výskyt problémov bol pozorovaný v oblasti lakťa, kde až 96,4 % študentov neudávalo prítomnosť ťažkostí. Zvýšený výskyt muskuloskeletálnych problémov bol zaznamenaný aj v oblasti kolien a ramien (Tabuľka 11, Graf 10).

Tabuľka 11 Výskyt bolesti posledných sedem dní

Anatomická oblasť	Áno n (%)	Nie n (%)	Spolu n (%)
Šija	403 (21,7 %)	1451 (78,3 %)	1854 (100,0 %)
Rameno	221 (11,9 %)	1633 (88,1 %)	1854 (100,0 %)
Lakť	66 (3,6 %)	1788 (96,4 %)	1854 (100,0 %)
Zápästie/ruka	170 (9,2 %)	1684 (90,8 %)	1854 (100,0 %)
Horná časť chrbta	405 (21,8 %)	1449 (78,2 %)	1854 (100,0 %)
Spodná časť chrbta	469 (25,3 %)	1385 (74,7 %)	1854 (100,0 %)
Bedrá/stehná	115 (6,2 %)	1739 (93,8 %)	1854 (100,0 %)
Kolená	280 (15,1 %)	1574 (84,9 %)	1854 (100,0 %)
Členky/chodidlá	169 (9,1 %)	1685 (90,9 %)	1854 (100,0 %)



Graf 16 Výskyt bolesti počas posledných 7 dní

Výskyt bolesti pohybového aparátu

Výskyt bolesti u študentiek

Tabuľka 12 znázorňuje výskyt muskuloskeletálnych problémov u žien – univerzitných študentiek počas posledných 12 mesiacov v jednotlivých anatomických oblastiach. Hodnotené boli bolesti, diskomfort alebo necitlivosť v oblasti ramena, lakt'a, zápästia/ruky, hornej časti chrbta, spodnej časti chrbta, bedier/stehien, kolien a členkov/chodidiel. Študentky uvádzali, či sa problémy nevyskytovali, alebo či boli prítomné na pravej strane, ľavej strane alebo obojstranne.

Pri otázke zameranej na výskyt problémov pohybového aparátu v oblasti ramena počas posledných 12 mesiacov bolo zaznamenaných celkovo 858 odpovedí. Najväčšia časť študentiek neudávala žiadne ťažkosti v oblasti ramena. Odpoveď „nie“ uviedlo 628 študentiek (73,2 %). Problémy na pravej strane uviedlo 85 študentiek (9,9 %), problémy na ľavej strane 54 študentiek (6,3 %) a obojstranné ťažkosti deklarovalo 91 študentiek (10,6 %).

Pri otázke zameranej na výskyt problémov pohybového aparátu v oblasti lakt'a počas posledných 12 mesiacov bolo zaznamenaných celkovo 858 odpovedí. Väčšina študentiek neudávala žiadne ťažkosti v oblasti lakt'a. Odpoveď „nie“ uviedlo 786 študentiek (91,6 %). Problémy na pravej strane uviedlo 28 študentiek (3,3 %), problémy na ľavej strane 28 študentiek (3,3 %) a obojstranné ťažkosti deklarovalo 16 študentiek (1,9 %).

Pri otázke zameranej na výskyt problémov pohybového aparátu v oblasti zápästia/ruky počas posledných 12 mesiacov bolo zaznamenaných celkovo 858 odpovedí. Najväčšia časť študentiek neudávala žiadne ťažkosti v tejto oblasti. Odpoveď „nie“ uviedlo 602 študentiek (70,2 %). Problémy na pravej strane uviedlo 116 študentiek (13,5 %), problémy na ľavej strane 62 študentiek (7,2 %) a obojstranné ťažkosti deklarovalo 78 študentiek (9,1 %).

Pri otázke zameranej na výskyt problémov pohybového aparátu v oblasti hornej časti chrbta počas posledných 12 mesiacov bolo zaznamenaných celkovo 858 odpovedí. Výsledky poukazujú na vysoký výskyt muskuloskeletálnych problémov v tejto oblasti, pričom dominovali obojstranné ťažkosti. Odpoveď „nie“ uviedlo 407 študentiek (47,4 %). Problémy na pravej strane deklarovalo 76 študentiek (8,9 %), problémy na ľavej strane 38 študentiek (4,4 %) a obojstranné ťažkosti uviedlo 337 študentiek (39,3 %).

Pri otázke zameranej na výskyt problémov pohybového aparátu v oblasti spodnej časti chrbta počas posledných 12 mesiacov bolo zaznamenaných celkovo 858 odpovedí. Najvyšší výskyt muskuloskeletálnych problémov bol zaznamenaný práve v tejto oblasti, pričom výrazne dominovali obojstranné ťažkosti. Odpoveď „nie“ uviedlo 397 študentiek (46,3 %). Problémy

na pravej strane deklarovalo 54 študentiek (6,3 %), problémy na ľavej strane 31 študentiek (3,6 %) a obojstranné ťažkosti uviedlo až 376 študentiek (43,8 %).

Pri otázke zameranej na výskyt problémov pohybového aparátu v oblasti bedier/stehien počas posledných 12 mesiacov bolo zaznamenaných celkovo 858 odpovedí. Väčšina študentiek neudávala žiadne ťažkosti v tejto oblasti. Odpoveď „nie“ uviedlo 695 študentiek (81,0 %). Problémy na pravej strane deklarovalo 39 študentiek (4,5 %), problémy na ľavej strane 36 študentiek (4,2 %) a obojstranné ťažkosti uviedlo 88 študentiek (10,3 %).

Pri otázke zameranej na výskyt problémov pohybového aparátu v oblasti kolien počas posledných 12 mesiacov bolo zaznamenaných celkovo 858 odpovedí. Väčšina študentiek neudávala žiadne ťažkosti v oblasti kolien. Odpoveď „nie“ uviedlo 550 študentiek (64,1 %). Problémy na pravej strane deklarovalo 105 študentiek (12,2 %), problémy na ľavej strane 74 študentiek (8,6 %) a obojstranné ťažkosti uviedlo 129 študentiek (15,0 %).

Pri otázke zameranej na výskyt problémov pohybového aparátu v oblasti členkov/chodidiel počas posledných 12 mesiacov bolo zaznamenaných celkovo 858 odpovedí. Väčšina študentiek neudávala žiadne ťažkosti v tejto oblasti. Odpoveď „nie“ uviedlo 663 študentiek (77,3 %). Problémy na pravej strane deklarovalo 48 študentiek (5,6 %), problémy na ľavej strane 45 študentiek (5,2 %) a obojstranné ťažkosti uviedlo 102 študentiek (11,9 %).

Kontingenčná tabuľka 10 sumarizuje výskyt muskuloskeletálnych problémov u študentiek v jednotlivých anatomických oblastiach počas posledných 12 mesiacov. Najvyšší výskyt obojstranných ťažkostí bol zaznamenaný v oblasti spodnej časti chrbta (43,8 %) a hornej časti chrbta (39,3 %). Naopak, najnižší výskyt problémov bol pozorovaný v oblasti lakt'a, kde až 91,6 % študentiek neudávalo žiadne ťažkosti. Významný výskyt muskuloskeletálnych problémov bol zaznamenaný aj v oblasti kolien, zápästia/ruky a ramien.

Tabuľka 12 Výskyt bolesti u študentiek

Anatomická oblasť	Nie n (%)	Pravá strana n (%)	Ľavá strana n (%)	Obojstranne n (%)	Spolu n (%)
Rameno	628 (73,2 %)	85 (9,9 %)	54 (6,3 %)	91 (10,6 %)	858 (100,0 %)
Lakť	786 (91,6 %)	28 (3,3 %)	28 (3,3 %)	16 (1,9 %)	858 (100,0 %)
Zápästie/ruka	602 (70,2 %)	116 (13,5 %)	62 (7,2 %)	78 (9,1 %)	858 (100,0 %)
Horná časť chrbta	407 (47,4 %)	76 (8,9 %)	38 (4,4 %)	337 (39,3 %)	858 (100,0 %)
Spodná časť chrbta	397 (46,3 %)	54 (6,3 %)	31 (3,6 %)	376 (43,8 %)	858 (100,0 %)
Bedrá/stehná	695 (81,0 %)	39 (4,5 %)	36 (4,2 %)	88 (10,3 %)	858 (100,0 %)
Kolená	550 (64,1 %)	105 (12,2 %)	74 (8,6 %)	129 (15,0 %)	858 (100,0 %)
Členky/chodidlá	663 (77,3 %)	48 (5,6 %)	45 (5,2 %)	102 (11,9 %)	858 (100,0 %)

Tabuľka 13 sumarizuje výskyt obmedzenia bežných denných aktivít v dôsledku muskuloskeletálnych problémov u študentiek počas posledných 12 mesiacov v jednotlivých anatomických oblastiach. Najvyšší výskyt obmedzenia bol zaznamenaný v oblasti spodnej časti chrbta, kde obmedzenie deklarovalo 178 študentiek (20,7 %). Významný výskyt obmedzenia bol zaznamenaný aj v oblasti hornej časti chrbta, kde ťažkosti uviedlo 109 študentiek (12,7 %), a v oblasti kolien, kde obmedzenie deklarovalo 90 študentiek (10,5 %). V oblasti zápästia/ruky a členkov/chodidiel uviedlo obmedzenie bežných denných aktivít zhodne 63 študentiek (7,3 %).

Tabuľka 13 Obmedzenie denných činností u študentiek

Anatomická oblasť	Áno n (%)	Nie n (%)	Spolu n (%)
Rameno	55 (6,4 %)	803 (93,6 %)	858 (100,0 %)
Lakteť	16 (1,9 %)	842 (98,1 %)	858 (100,0 %)
Zápästie/ruka	63 (7,3 %)	795 (92,7 %)	858 (100,0 %)
Horná časť chrbta	109 (12,7 %)	749 (87,3 %)	858 (100,0 %)
Spodná časť chrbta	178 (20,7 %)	680 (79,3 %)	858 (100,0 %)
Bedrá/stehná	46 (5,4 %)	812 (94,6 %)	858 (100,0 %)
Kolená	90 (10,5 %)	768 (89,5 %)	858 (100,0 %)
Členky/chodidlá	63 (7,3 %)	795 (92,7 %)	858 (100,0 %)

Tabuľka 14 sumarizuje výskyt muskuloskeletálnych problémov u študentiek počas posledných 7 dní v jednotlivých anatomických oblastiach. Najvyšší výskyt bolestí bol zaznamenaný v oblasti spodnej časti chrbta, kde prítomnosť ťažkostí deklarovalo 290 študentiek (33,8 %). Významný výskyt muskuloskeletálnych problémov bol zaznamenaný aj v oblasti hornej časti chrbta, kde bolesti uviedlo 221 študentiek (25,8 %), a v oblasti šije, kde boli ťažkosti prítomné u 184 študentiek (21,4 %).

V oblasti jedného alebo oboch kolien uviedlo muskuloskeletálne problémy 144 študentiek (16,8 %), v oblasti ramena 101 študentiek (11,8 %) a v oblasti jedného alebo oboch členkov/chodidiel 82 študentiek (9,6 %). Problémy v oblasti zápästia/ruky deklarovalo 73 študentiek (8,5 %), zatiaľ čo v oblasti jedného alebo oboch bedier/stehien boli ťažkosti zaznamenané u 64 študentiek (7,5 %). Najnižší výskyt muskuloskeletálnych problémov bol pozorovaný v oblasti lakťa, kde bolesti uviedlo 27 študentiek (3,1 %).

Vo všetkých sledovaných anatomických oblastiach väčšina študentiek neudávala prítomnosť muskuloskeletálnych problémov počas posledných 7 dní.

Tabuľka 14 Výskyt bolesti za sedem dní u študentiek

Anatomická oblasť	Áno n (%)	Nie n (%)	Spolu n (%)
Šija	184 (21,4 %)	674 (78,6 %)	858 (100,0 %)
Rameno	101 (11,8 %)	757 (88,2 %)	858 (100,0 %)
Lakť	27 (3,1 %)	831 (96,9 %)	858 (100,0 %)
Zápästie/ruka	73 (8,5 %)	785 (91,5 %)	858 (100,0 %)
Horná časť chrbta	221 (25,8 %)	637 (74,2 %)	858 (100,0 %)
Spodná časť chrbta	290 (33,8 %)	568 (66,2 %)	858 (100,0 %)
Bedrá/stehná	64 (7,5 %)	794 (92,5 %)	858 (100,0 %)
Kolená	144 (16,8 %)	714 (83,2 %)	858 (100,0 %)
Členky/chodidlá	82 (9,6 %)	776 (90,4 %)	858 (100,0 %)

Výskyt bolesti u študentov

Tabuľka 15 sumarizuje výskyt muskuloskeletálnych problémov u mužov – univerzitných študentov počas posledných 12 mesiacov v jednotlivých anatomických oblastiach. Najvyšší výskyt obojstranných ťažkostí bol zaznamenaný v oblasti spodnej časti chrbta, kde ich deklarovalo 278 študentov (27,9 %). Významný výskyt obojstranných problémov bol zaznamenaný aj v oblasti hornej časti chrbta, kde ťažkosti uviedlo 171 študentov (17,2 %). V oblasti kolien boli muskuloskeletálne problémy zaznamenané u významnej časti študentov, pričom problémy na pravej strane uviedlo 102 študentov (10,2 %), na ľavej strane 73 študentov (7,3 %) a obojstranné ťažkosti deklarovalo 98 študentov (9,8 %). V oblasti ramena uviedlo problémy na pravej strane 108 študentov (10,8 %), na ľavej strane 82 študentov (8,2 %) a obojstranné ťažkosti 68 študentov (6,8 %).

V oblasti zápästia/ruky deklarovalo problémy na pravej strane 116 študentov (11,6 %), na ľavej strane 56 študentov (5,6 %) a obojstranné ťažkosti 76 študentov (7,6 %). V oblasti členkov/chodidiel uviedlo obojstranné ťažkosti 84 študentov (8,4 %), zatiaľ čo v oblasti bedier/stehien boli obojstranné problémy zaznamenané u 46 študentov (4,6 %).

Najnižší výskyt muskuloskeletálnych problémov bol pozorovaný v oblasti lakťa, kde až 903 študentov (90,7 %) neudávalo žiadne ťažkosti. Problémy na pravej strane uviedlo 39 študentov (3,9 %), na ľavej strane 27 študentov (2,7 %) a obojstranné ťažkosti deklarovalo 27 študentov (2,7 %).

Tabuľka 15 Výskyt bolesti u študentov

Anatomická oblasť	Nie n (%)	Pravá strana n (%)	Ľavá strana n (%)	Obojstranne n (%)
Rameno	738 (74,1 %)	108 (10,8 %)	68 (6,8 %)	68 (6,8 %)
Lakť	903 (90,7 %)	39 (3,9 %)	27 (2,7 %)	27 (2,7 %)
Zápästie/ruka	748 (75,1 %)	116 (11,6 %)	76 (7,6 %)	76 (7,6 %)
Horná časť chrbta	734 (73,7 %)	52 (5,2 %)	171 (17,2 %)	171 (17,2 %)
Spodná časť chrbta	628 (63,1 %)	50 (5,0 %)	278 (27,9 %)	278 (27,9 %)
Bedrá/stehná	882 (88,6 %)	38 (3,8 %)	46 (4,6 %)	46 (4,6 %)
Kolená	723 (72,6 %)	102 (10,2 %)	98 (9,8 %)	98 (9,8 %)
Členky/chodidlá	822 (82,5 %)	51 (5,1 %)	84 (8,4 %)	84 (8,4 %)

Tabuľka 16 sumarizuje výskyt obmedzenia bežných denných aktivít v dôsledku muskuloskeletálnych problémov u mužov – univerzitných študentov počas posledných 12 mesiacov v jednotlivých anatomických oblastiach. Najvyšší výskyt obmedzenia bol zaznamenaný v oblasti kolien, kde obmedzenie deklarovalo 108 študentov (10,8 %). Významný výskyt obmedzenia bol zaznamenaný aj v oblasti spodnej časti chrbta, kde ťažkosti uviedlo 96 študentov (9,6 %). V oblasti hornej časti chrbta deklarovalo obmedzenie 70 študentov (7,0 %), v oblasti členkov/chodidiel 65 študentov (6,5 %) a v oblasti zápästia/ruky 63 študentov (6,3 %). Obmedzenie v oblasti ramena uviedlo 51 študentov (5,1 %), zatiaľ čo v oblasti bedier/stehien bolo zaznamenané u 28 študentov (2,8 %). Najnižší výskyt obmedzenia bol pozorovaný v oblasti lakťa, kde obmedzenie deklarovalo iba 23 študentov (2,3 %). Vo všetkých sledovaných anatomických oblastiach väčšina študentov neudávala obmedzenie bežných denných aktivít v dôsledku muskuloskeletálnych problémov počas posledných 12 mesiacov.

Tabuľka 16 Obmedzenie denných činnosti u študentov

Anatomická oblasť	Áno n (%)	Nie n (%)	Spolu n (%)
Rameno	51 (5,1 %)	945 (94,9 %)	996 (100,0 %)
Lakteť	23 (2,3 %)	973 (97,7 %)	996 (100,0 %)
Zápästie/ruka	63 (6,3 %)	933 (93,7 %)	996 (100,0 %)
Horná časť chrbta	70 (7,0 %)	926 (93,0 %)	996 (100,0 %)
Spodná časť chrbta	96 (9,6 %)	900 (90,4 %)	996 (100,0 %)
Bedrá/stehná	28 (2,8 %)	968 (97,2 %)	996 (100,0 %)
Kolená	108 (10,8 %)	888 (89,2 %)	996 (100,0 %)
Členky/chodidlá	65 (6,5 %)	931 (93,5 %)	996 (100,0 %)

Tabuľka 17 sumarizuje výskyt muskuloskeletálnych problémov u mužov – univerzitných študentov počas posledných 7 dní v jednotlivých anatomických oblastiach. Najvyšší výskyt bolesti bol zaznamenaný v oblasti šije, kde prítomnosť ťažkostí deklarovalo 219 študentov (22,0 %). Významný výskyt muskuloskeletálnych problémov bol zaznamenaný aj v oblasti hornej časti chrbta, kde bolesti uviedlo 184 študentov (18,5 %), a v oblasti spodnej časti chrbta, kde ťažkosti deklarovalo 179 študentov (18,0 %). V oblasti jedného alebo oboch kolien uviedlo muskuloskeletálne problémy 136 študentov (13,7 %), v oblasti ramena 120 študentov (12,0 %) a v oblasti zápästia/ruky 97 študentov (9,7 %). Problémy v oblasti jedného alebo oboch členkov/chodidiel deklarovalo 87 študentov (8,7 %), zatiaľ čo v oblasti jedného alebo oboch bedier/stehien boli ťažkosti zaznamenané u 51 študentov (5,1 %). Najnižší výskyt muskuloskeletálnych problémov bol pozorovaný v oblasti lakťa, kde bolesti uviedlo 39 študentov (3,9 %).

Tabuľka 17 Výskyt bolesti u študentov posledných sedem dní

Anatomická oblasť	Áno n (%)	Nie n (%)	Spolu n (%)
Šija	219 (22,0 %)	777 (78,0 %)	996 (100,0 %)
Rameno	120 (12,0 %)	876 (88,0 %)	996 (100,0 %)
Lakteť	39 (3,9 %)	957 (96,1 %)	996 (100,0 %)
Zápästie/ruka	97 (9,7 %)	899 (90,3 %)	996 (100,0 %)
Horná časť chrbta	184 (18,5 %)	812 (81,5 %)	996 (100,0 %)
Spodná časť chrbta	179 (18,0 %)	817 (82,0 %)	996 (100,0 %)
Bedrá/stehná	51 (5,1 %)	945 (94,9 %)	996 (100,0 %)
Kolená	136 (13,7 %)	860 (86,3 %)	996 (100,0 %)
Členky/chodidlá	87 (8,7 %)	909 (91,3 %)	996 (100,0 %)

Porovnanie bolesti medzi študentkami a študentmi

Analýza rozdielov vo výskyte muskuloskeletálnej bolesti medzi študentkami a študentmi preukázala viaceré štatisticky významné rozdiely. V oblasti ramena ($p = 0,699$) a lakteťa ($p = 0,528$) neboli medzi pohlaviami zaznamenané štatisticky významné rozdiely vo výskyte bolesti. Naopak, v oblasti zápästia a ruky bol zaznamenaný signifikantne vyšší výskyt bolesti u študentiek (29,8 %) v porovnaní so študentmi (24,9 %; $p = 0,020$). Výrazné rozdiely boli pozorované aj v oblasti chrbtice. Študentky vykazovali signifikantne vyšší výskyt bolesti hornej časti chrbta (52,6 % vs. 26,3 %; $p < 0,001$) aj spodnej časti chrbta (53,7 % vs. 36,9 %; $p < 0,001$) v porovnaní so študentmi. Štatisticky významne vyšší výskyt bolesti u študentiek bol zaznamenaný aj v oblasti bedier a stehien (19,0 % vs. 11,4 %; $p < 0,001$), kolien (35,9 % vs. 27,4 %; $p < 0,001$) a členkov/chodidiel (22,7 % vs. 17,5 %; $p = 0,006$). Výsledky poukazujú na vyššiu prevalenciu muskuloskeletálnych ťažkostí u študentiek, predovšetkým v oblasti chrbtice a dolných končatín (Tabuľka 18).

Tabuľka 18 Porovnanie výskytu bolesti medzi študentmi a študentkami

Anatomická oblasť	Ženy – výskyt bolesti n (%)	Muži – výskyt bolesti n (%)	p-hodnota
Rameno	230 (26,8 %)	258 (25,9 %)	p = 0,699
Lakteľ	72 (8,4 %)	93 (9,3 %)	p = 0,528
Zápästie/ruka	256 (29,8 %)	248 (24,9 %)	p = 0,020
Horná časť chrbta	451 (52,6 %)	262 (26,3 %)	p < 0,001
Spodná časť chrbta	461 (53,7 %)	368 (36,9 %)	p < 0,001
Bedrá/stehná	163 (19,0 %)	114 (11,4 %)	p < 0,001
Kolená	308 (35,9 %)	273 (27,4 %)	p < 0,001
Členky/chodidlá	195 (22,7 %)	174 (17,5 %)	p = 0,006

Analýza rozdielov v obmedzení denných činností z dôvodu muskuloskeletálnej bolesti medzi študentkami a študentmi preukázala viaceré štatisticky významné rozdiely. V oblasti ramena ($p = 0,256$), lakťa ($p = 0,548$), zápästia/ruky ($p = 0,401$), kolien ($p = 0,842$) a členkov/chodidiel ($p = 0,516$) neboli medzi pohlaviami zaznamenané štatisticky významné rozdiely v obmedzení denných aktivít. Naopak, študentky vykazovali signifikantne vyšší výskyt obmedzenia denných činností v oblasti hornej časti chrbta (12,7 % vs. 7,0 %; $p < 0,001$), spodnej časti chrbta (20,7 % vs. 9,6 %; $p < 0,001$) a bedier/stehien (5,4 % vs. 2,8 %; $p = 0,006$) v porovnaní so študentmi. Najvýraznejší rozdiel bol zaznamenaný v oblasti spodnej časti chrbta, kde študentky uvádzali viac ako dvojnásobne vyšší výskyt obmedzenia denných aktivít oproti mužom. Výsledky naznačujú vyššiu mieru funkčných obmedzení súvisiacich s muskuloskeletálnou bolesťou u študentiek, predovšetkým v oblasti chrbtice (Tabuľka 19).

Tabuľka 19 Porovnanie obmedzenia aktivít medzi študentkami a študentmi

Anatomická oblasť	Ženy – Áno n (%)	Muži – Áno n (%)	p-hodnota
Rameno	55 (6,4 %)	51 (5,1 %)	p = 0,256
Lakteť	16 (1,9 %)	23 (2,3 %)	p = 0,548
Zápästie/ruka	63 (7,3 %)	63 (6,3 %)	p = 0,401
Horná časť chrbta	109 (12,7 %)	70 (7,0 %)	p < 0,001
Spodná časť chrbta	178 (20,7 %)	96 (9,6 %)	p < 0,001
Bedrá/stehná	46 (5,4 %)	28 (2,8 %)	p = 0,006
Kolená	90 (10,5 %)	108 (10,8 %)	p = 0,842
Členky/chodidlá	63 (7,3 %)	65 (6,5 %)	p = 0,516

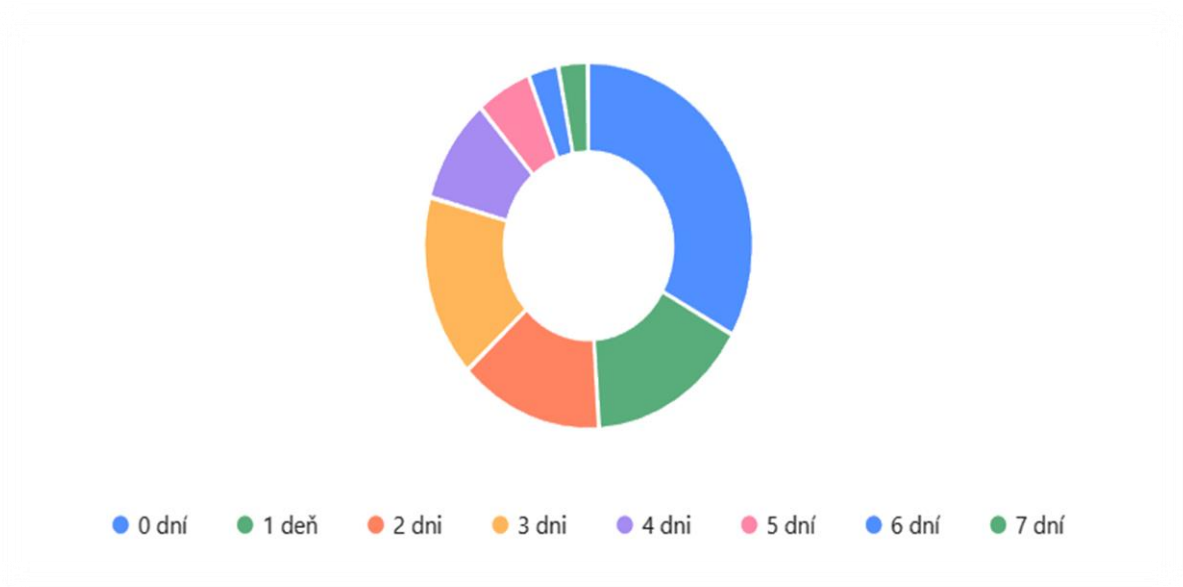
Pri porovnaní výskytu muskuloskeletálnej bolesti počas posledných siedmich dní medzi študentkami a študentmi boli zaznamenané viaceré rozdiely medzi pohlaviami. V oblasti šije ($p = 0,782$), ramena ($p = 0,874$), lakťa ($p = 0,394$), zápästia/ruky ($p = 0,393$), kolien ($p = 0,072$) a členkov/chodidiel ($p = 0,532$) neboli medzi pohlaviami zistené štatisticky významné rozdiely vo výskyte bolesti. Naopak, študentky vykazovali signifikantne vyšší výskyt bolesti v oblasti hornej časti chrbta (25,8 % vs. 18,5 %; $p < 0,001$), spodnej časti chrbta (33,8 % vs. 18,0 %; $p < 0,001$) a bedier/stehien (7,5 % vs. 5,1 %; $p = 0,041$) v porovnaní so študentmi. Najvýraznejší rozdiel bol zaznamenaný v oblasti spodnej časti chrbta, kde bol výskyt bolesti u študentiek takmer dvojnásobný oproti mužom. Výsledky poukazujú na vyššiu prevalenciu muskuloskeletálnych ťažkostí u študentiek, predovšetkým v oblasti chrbtice (Tabuľka 20).

Tabuľka 20 Porovnanie bolesti počas siedmich dní u študentiek a študentov

Anatomická oblasť	Ženy – Áno n (%)	Muži – Áno n (%)	p-hodnota
Šija	184 (21,4 %)	219 (22,0 %)	p = 0,782
Rameno	101 (11,8 %)	120 (12,0 %)	p = 0,874
Lakteť	27 (3,1 %)	39 (3,9 %)	p = 0,394
Zápästie/ruka	73 (8,5 %)	97 (9,7 %)	p = 0,393
Horná časť chrbta	221 (25,8 %)	184 (18,5 %)	p < 0,001
Spodná časť chrbta	290 (33,8 %)	179 (18,0 %)	p < 0,001
Bedrá/stehná	64 (7,5 %)	51 (5,1 %)	p = 0,041
Kolená	144 (16,8 %)	136 (13,7 %)	p = 0,072
Členky/chodidlá	82 (9,6 %)	87 (8,7 %)	p = 0,532

Pohybová aktivita International physical activity questionnaire (IPAQ)

Prvá otázka dotazníka International IPAQ zisťovala počet dní počas posledných siedmich dní, počas ktorých študenti vykonávali intenzívnu fyzickú aktivitu, ako je zdvíhanie ťažkých bremien, aerobik alebo rýchla cyklistika. Celkovo odpovedalo 1 855 študentov. Najvyšší počet študentov uviedol, že počas posledných siedmich dní nevykonával žiadnu intenzívnu fyzickú aktivitu. Túto odpoveď označilo 619 študentov, čo predstavovalo 33,4 % súboru. Druhou najčastejšou odpoveďou boli 3 dni intenzívnej fyzickej aktivity, ktoré uviedlo 300 študentov (16,2 %). Jeden deň intenzívnej aktivity uviedlo 296 študentov (16,0 %) a dva dni 263 študentov (14,2 %). Štyri dni intenzívnej pohybovej aktivity uviedlo 172 študentov (9,3 %), päť dní 100 študentov (5,4 %), šesť dní 53 študentov (2,9 %) a každodennú intenzívnu fyzickú aktivitu počas všetkých siedmich dní uviedlo 52 študentov (2,8 %). Výsledky naznačujú, že v sledovanom súbore prevažovala nízka frekvencia intenzívnej fyzickej aktivity, pričom viac ako tretina študentov nevykonávala intenzívnu pohybovú aktivitu vôbec (Graf 17)



Graf 17 Frekvencia intenzívnej fyzickej aktivity

Mediánová hodnota 60 minút denne naznačuje, že typický študent vykonával intenzívnu pohybovú aktivitu približne jednu hodinu denne počas dní, v ktorých bol fyzicky aktívny. Relatívne vysoká smerodajná odchýlka poukazuje na heterogénnu úroveň intenzívnej pohybovej aktivity v sledovanom súbore (Tabuľka 21).

Zaznamenaná bola výrazná variabilita medzi študentami, pričom významná časť participantov nevykonávala žiadnu intenzívnu fyzickú aktivitu, zatiaľ čo menšia skupina vykazovala veľmi vysoké hodnoty MET-min/týždeň. Priemerná hodnota intenzívnej fyzickej aktivity dosiahla $1\ 682,54 \pm 3\ 757,78$ MET. Výsledky poukazujú na strednú až vyššiu úroveň energetického výdaja súvisiaceho s intenzívnou pohybovou aktivitou v sledovanom súbore.

Tabuľka 21 Priemerné hodnoty intenzívnej fyzickej aktivity

	Hodnota
Priemer	67,52 min/deň
Smerodajná odchýlka (SD)	±109,49 min
Medián	45min/deň
Modus	0 min/deň
Interkvartilové rozpätie (IQR)	90 min

Ďalšia otázka dotazníka IPAQ bola zameraná na počet dní počas posledných siedmich dní, počas ktorých študenti vykonávali stredne intenzívnu fyzickú aktivitu, ako je nosenie ľahších bremien, bicyklovanie v pravidelnom tempe alebo tenis vo štvorhre, bez započítania chôdze. Najčastejšou odpoveďou bolo 0 dní stredne intenzívnej fyzickej aktivity, čo poukazuje na vysoký podiel študentov bez pravidelnej pohybovej aktivity strednej intenzity. Veľmi často sa zároveň vyskytovali odpovede 2 dni a 3 dni týždenne, pričom tieto hodnoty tvorili dominantnú časť analyzovaného súboru. Priemerný počet dní stredne intenzívnej fyzickej aktivity predstavoval $2,4 \pm 1,9$ dňa za týždeň. Medián dosiahol hodnotu 2 dni, čo znamená, že polovica študentov vykonávala stredne intenzívnu pohybovú aktivitu maximálne dva dni týždenne. Interkvartilové rozpätie (IQR 1–4 dni) naznačuje, že 50 % študentov realizovalo stredne intenzívnu pohybovú aktivitu v rozsahu 1 až 4 dní týždenne. Distribúcia odpovedí poukazuje na heterogénnu úroveň stredne intenzívnej pohybovej aktivity medzi študentami. Priemerná hodnota energetického výdaja súvisiaceho so stredne intenzívnou fyzickou aktivitou dosiahla $825,77 \pm 2037,42$ MET-min/týždeň. Významná časť participantov nedosahovala pravidelnú frekvenciu pohybovej aktivity odporúčanú pre podporu zdravia, zatiaľ čo menšia skupina študentov uvádzala aktivitu počas väčšiny dní v týždni (Tabuľka 22).

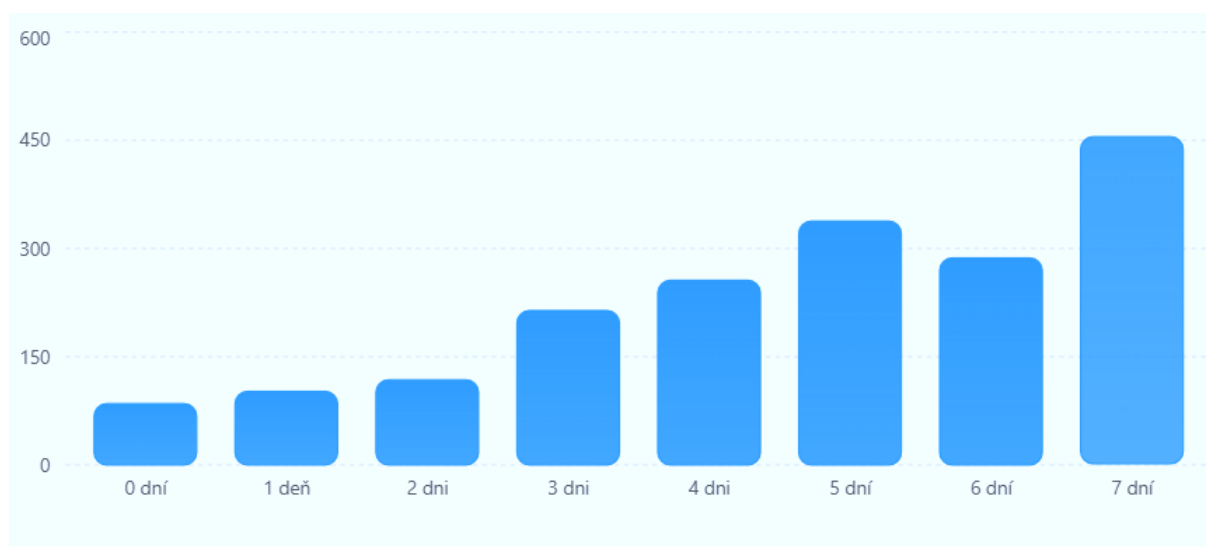
Tabuľka 22 Priemerné hodnoty stredne intenzívnej fyzickej aktivity

	Hodnota
Priemer	68,20 min/deň
Smerodajná odchýlka (SD)	±117,66 min
Medián	40 min/deň
Modus	0 min/deň
Interkvartilové rozpätie (IQR)	90 min/deň

V ďalšej otázke sme sa zamerali na chôdzu. Najčastejšou odpoveďou bolo 7 dní chôdze počas posledného týždňa, čo predstavovalo dominantnú hodnotu v analyzovanom súbore. Veľmi často sa vyskytovali aj odpovede 5 dní a 6 dní týždenne. Výsledky naznačujú, že väčšina študentov realizovala pravidelnú chôdzu prakticky každý deň. Menšia časť študentov uvádzala nižšiu frekvenciu chôdze, najmä 1 až 3 dni týždenne. Ojedinele sa vyskytovali aj študenti, ktorí nechodili ani minimálne 10 minút denne počas žiadneho dňa v týždni. Tieto odpovede boli spravidla sprevádzané nulovými hodnotami v nasledujúcej otázke týkajúcej sa trvania chôdze. Priemerný počet dní chôdze predstavoval $5,9 \pm 2,1$ dňa za týždeň. Mediánová hodnota 7 dní naznačuje, že najmenej polovica študentov chodila minimálne 10 minút denne každý deň počas týždňa. Interkvartilové rozpätie (IQR 5–7 dní) poukazuje na to, že 50 % študentov realizovalo chôdzu najmenej počas 5 až 7 dní týždenne (Tabuľka 23). Priemerná hodnota MET skóre bola $2\,825,40 \pm 3\,649,36$ MET-min/týždeň.

Tabuľka 23 Frekvencia chôdze počas posledného týždňa

	Hodnota
Priemer	5,9 dňa/týždeň
Smerodajná odchýlka (SD)	±2,1 dňa
Medián	7 dní
Modus	7 dní
Interkvartilové rozpätie (IQR)	5–7 dní



Graf 18 Počet dní chôdze počas posledných 7 dní

Priemerný čas chôdze predstavoval $118,6 \pm 104,3$ min/deň. Medián dosiahol hodnotu 60 minút denne, čo znamená, že polovica študentov realizovala chôdzu maximálne jednu hodinu denne. Interkvartilové rozpätie (IQR 30–180 min) poukazuje na výraznú variabilitu v trvaní chôdze medzi študentmi. Menšia časť študentov uvádzala niekoľkohodinovú dennú chôdzu presahujúcu 6 až 10 hodín denne.. Výsledky naznačujú, že chôdza predstavovala dominantnú formu pohybovej aktivity v analyzovanom súbore a významne prispievala k celkovému energetickému výdaju študentov. Väčšina študentov realizovala pravidelnú dennú chôdzu v rozsahu približne 1 až 3 hodiny denne. Priemerná hodnota energetického výdaja spojeného s

chôdzou dosiahla približne 2 308 MET-min/týždeň. Výsledky poukazujú na vysoký podiel chôdze na celkovej pohybovej aktivite študentov. Chôdza predstavovala najčastejšie vykonávanú formu pohybovej aktivity a významne prispievala k dosahovaniu odporúčanej týždennej úrovne fyzickej aktivity (tabuľka 24).

Tabuľka 24 Počet minút chôdze týždenne u študentov

	Hodnota
Priemer	118,6 min/deň
Smerodajná odchýlka (SD)	±104,3 min
Medián	60 min/deň
Modus	60 min/deň
Interkvartilové rozpätie (IQR)	30–180 min

Najčastejšie študenti uvádzali približne 5 hodín sedenia denne. Veľmi často sa však vyskytovali aj hodnoty 6, 8 a 10 hodín denne. Výsledky naznačujú vysoký podiel sedavého správania v analyzovanom súbore, čo je typické najmä pre vysokoškolských študentov a osoby s prevažne sedavým charakterom práce alebo štúdia. Priemerný čas strávený sedením predstavoval 429,7 ± 221,4 minút denne, čo zodpovedá približne 7,2 hodinám denne. Mediánová hodnota 360 minút denne naznačuje, že polovica študentov sedela maximálne približne 6 hodín denne. Interkvartilové rozpätie (IQR 300–600 min) ukazuje, že 50 % študentov tráвило sedením približne 5 až 10 hodín denne. Výsledky poukazujú na vysokú mieru sedavého správania v sledovanom súbore. Napriek relatívne vysokej úrovni pohybovej aktivity zaznamenatej v predchádzajúcich otázkach IPAQ študenti zároveň tráவில் významnú časť dňa sedením, čo môže predstavovať samostatný rizikový faktor (Tabuľka 25).

Tabuľka 25 Čas strávený sedením

	Hodnota
Priemer	429,7 min/deň
Priemer v hodinách	7,2 hod/deň
Smerodajná odchýlka (SD)	221,4 min
Medián	360 min/deň
Medián v hodinách	6 hod/deň
Modus	300 min/deň
Modus v hodinách	5 hod/deň
Minimum	0 min
Maximum	1 439 min
Interkvartilové rozpätie (IQR)	300–600 min

Výsledné skóre IPAQ

Výsledné hodnoty boli prepočítané na MET-minúty za týždeň podľa štandardného IPAQ protokolu. Celkové priemerné skóre fyzickej aktivity dosiahlo hodnotu 5267,1 MET-min/týždeň (SD \pm 6220,4). Medián celkovej fyzickej aktivity bol 3572 MET-min/týždeň, pričom interkvartilové rozpätie predstavovalo 1866 až 6150 MET-min/týždeň. Najnižšia zaznamenaná hodnota bola 0 MET-min/týždeň a najvyššia hodnota dosiahla 86 850 MET-min/týždeň. Na základe IPAQ klasifikácie boli študenti rozdelení do troch kategórií úrovne pohybovej aktivity. Vysokú úroveň fyzickej aktivity dosiahlo 1114 študentov (60,2 %), strednú úroveň fyzickej aktivity malo 629 študentov (34,0 %) a nízku úroveň fyzickej aktivity vykazovalo 106 študentov (5,7 %). Výsledky naznačujú, že väčšina vysokoškolských študentov dosahovala strednú až vysokú úroveň pohybovej aktivity. Napriek tomu bola zaznamenaná aj skupina študentov s nízkou úrovňou fyzickej aktivity, ktorá môže predstavovať rizikový faktor pre vznik chronických ochorení, porúch pohybového aparátu a zníženej kvality života.

Vzťah medzi pohybovou aktivitou a bolesťou

Analýza asociácie medzi úrovňou pohybovej aktivity podľa International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) a výskytom muskuloskeletálnej bolesti za posledných 12 mesiacov podľa Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) bola realizovaná pomocou chí-kvadrát testu nezávislosti.

Celkové IPAQ skóre bolo vypočítané zo sledovaných premenných intenzívnej fyzickej aktivity, stredne intenzívnej fyzickej aktivity a chôdze pomocou štandardného IPAQ protokolu v MET-minútach za týždeň. Na základe výsledného skóre boli študenti rozdelení do troch kategórií:

- nízka úroveň pohybovej aktivity (< 600 MET-min/týždeň),
- stredná úroveň pohybovej aktivity (600–2999 MET-min/týždeň),
- vysoká úroveň pohybovej aktivity (≥ 3000 MET-min/týždeň).

Výsledky ukázali, že medzi úrovňou pohybovej aktivity a výskytom muskuloskeletálnej bolesti za posledných 12 mesiacov nebola vo väčšine anatomických oblastí preukázaná štatisticky významná asociácia ($p > 0,05$). Napriek tomu bola zaznamenaná tendencia k asociácii v oblasti hornej časti chrbtice a kolenných kĺbov.

V oblasti hornej časti chrbtice bola zaznamenaná tendencia k štatistickej významnosti ($\chi^2 = 4,76$; $p = 0,093$). Študenti s nižšou úrovňou pohybovej aktivity častejšie uvádzali prítomnosť bolesti v tejto anatomickej oblasti. V skupine s nízkou pohybovou aktivitou udávalo bolesť hornej časti chrbtice 46,2 % študentov, zatiaľ čo vo vysoko aktívnej skupine to bolo 36,7 % študentov. Podobná tendencia bola zaznamenaná aj v oblasti kolenných kĺbov ($\chi^2 = 4,82$; $p = 0,090$). Výskyt bolesti kolien bol vyšší u študentov so strednou a nízkou úrovňou pohybovej aktivity v porovnaní so študentami s vysokou úrovňou pohybovej aktivity. Naopak, medzi úrovňou pohybovej aktivity a výskytom bolesti v oblasti ramena ($p = 0,343$), lakťa ($p = 0,625$), zápästia/ruky ($p = 0,817$), spodnej časti chrbta ($p = 0,406$), bedier/stehien ($p = 0,725$) a členkov/chodidiel ($p = 0,976$) nebola preukázaná štatisticky významná asociácia (Tabuľka 26).

Tabuľka 26 Vzťah medzi pohybovou aktivitou a bolesťou

Anatomická oblasť	χ^2	p
Lakť	0,94	0,625
Zápästie/ruka	0,41	0,817
Horná časť chrbta	4,76	0,093
Spodná časť chrbta	1,81	0,406
Bedrá/stehná	0,64	0,725
Kolená	4,82	0,090
Členky/chodidlá	0,05	0,976

Vzťah medzi bolesťou a kvalitou spánku

Analýza asociácie medzi kvalitou spánku hodnotenou pomocou PSQI a výskytom muskuloskeletálnej bolesti podľa Nordic Musculoskeletal Questionnaire preukázala štatisticky významné asociácie vo všetkých sledovaných anatomických oblastiach ($p < 0,001$). Zhoršená kvalita spánku bola signifikantne častejšie prítomná u študentov udávajúcich bolesť ramena, lakťa, zápästia/ruky, hornej a dolnej časti chrbta, bedier/stehien, kolien a členkov/chodidiel. Najsilnejšie asociácie boli zaznamenané v oblasti spodnej časti chrbta a hornej časti chrbta (Tabuľka 27).

Tabuľka 27 Analýza vzťahu medzi kvalitou spánku a výskytom bolesti

Anatomická oblasť	p-hodnota
Rameno	$p < 0,001$
Lakť	$p < 0,001$
Zápästie/ruka	$p < 0,001$
Horná časť chrbta	$p < 0,001$
Spodná časť chrbta	$p < 0,001$
Bedrá/stehná	$p < 0,001$
Kolená	$p < 0,001$
Členky/chodidlá	$p < 0,001$

Vzťah medzi pohybovou aktivitou a kvalitou spánku

Analýza asociácie medzi kvalitou spánku hodnotenou pomocou PSQI a pohybovou aktivitou podľa International IPAQ preukázala štatisticky významné asociácie medzi viacerými sledovanými premennými. Vyššia úroveň intenzívnej aj stredne intenzívnej pohybovej aktivity bola asociovaná s nižším PSQI skóre, teda lepšou kvalitou spánku ($p < 0,001$; $p = 0,002$). Signifikantná negatívna asociácia bola zaznamenaná aj pri celkovej pohybovej aktivite ($p < 0,001$). Naopak, sedavé správanie bolo pozitívne asociované s vyšším PSQI skóre, čo poukazuje na horšiu kvalitu spánku u študentov s vyšším časom stráveným sedením ($p < 0,001$) (Tabuľka 28).

Tabuľka 28 Vzťah medzi pohybovou aktivitou a kvalitou spánku

Premenná IPAQ	Asociácia s PSQI	p-hodnota	Interpretácia
Intenzívna pohybová aktivita	negatívna	$p < 0,001$	vyššia aktivita → lepší spánok
Stredne intenzívna aktivita	negatívna	$p = 0,002$	vyššia aktivita → lepší spánok
Chôdza	negatívna	$p = 0,011$	mierna asociácia
Celková pohybová aktivita	negatívna	$p < 0,001$	vyššia PA → nižšie PSQI
Sedavé správanie	pozitívna	$p < 0,001$	viac sedenia → horší spánok

Diskusia

Problematika kvality spánku u vysokoškolských študentov predstavuje v súčasnosti významnú oblasť výskumu verejného zdravotníctva, psychológie, fyzioterapie a športovej medicíny [194–196]. Obdobie vysokoškolského štúdia je charakteristické zvýšeným psychickým zaťažením, akademickým stresom, nepravidelným denným režimom, vysokou mierou používania digitálnych technológií a často aj nedostatočnou pohybovou aktivitou, ktoré môžu negatívne ovplyvňovať kvalitu spánku mladých dospelých [171,197–199]. Nekvalitný spánok je pritom spojený nielen so zhoršením regenerácie organizmu a psychickej výkonnosti, ale aj so zvýšeným rizikom vzniku muskuloskeletálnych ťažkostí, chronickej únavy, porúch koncentrácie, úzkosti či depresívnych symptómov [200–204]. Výsledky predloženej monografie potvrdili, že kvalita spánku predstavuje významný problém aj v sledovanom súbore vysokoškolských študentov. Hoci priemerná dĺžka spánku dosahovala $7,8 \pm 1,4$ hodiny denne a väčšina študentov uvádzala odporúčanú dĺžku spánku 7–9 hodín, významná časť študentov zároveň opisovala problémy súvisiace so zaspávaním, dennou únavou, zníženou koncentráciou či prerušovaným spánkom. Najväčšia skupina študentov uvádzala priemernú dĺžku spánku 8 hodín denne (33,0 %), avšak približne 12,7 % študentov spávalo iba okolo 6 hodín denne, čo možno považovať za potenciálne rizikový faktor zhoršenej regenerácie a zdravotných komplikácií. Významným zistením bolo aj to, že študenti často uvádzali subjektívne problémy súvisiace s psychickou záťažou a stresom. V otvorených odpovediach dominovali faktory ako stres zo školy, skúšok, práce, nadmerné premýšľanie, úzkosť, emocionálne napätie či psychické vyčerpanie. Tieto výsledky korešpondujú so súčasnými poznatkami, podľa ktorých psychické faktory patria medzi najvýznamnejšie determinanty zhoršenej kvality spánku u mladých dospelých. Významnú úlohu zohrávali aj environmentálne faktory, najmä hluk na internátoch, nevhodné podmienky na spanie či nadmerné používanie mobilných telefónov a sociálnych sietí pred spaním. Výsledky zároveň poukázali na negatívny dopad zhoršenej kvality spánku na každodenné fungovanie študentov. Významná časť študentov udávala problémy s dennou bdelosťou, pozornosťou a koncentráciou počas bežných aktivít. Pri otázke zameranej na problémy byť čulý počas šoférovania, jedenia alebo sociálnych aktivít uviedlo 551 študentov problémy menej ako raz za týždeň, 259 študentov raz až dvakrát týždenne a 131 študentov viac ako dvakrát týždenne. Podobne sa často vyskytovali aj problémy so sústredením na obľúbené činnosti. Tieto výsledky naznačujú, že aj pri relatívne zachovanej priemernej dĺžke spánku môže byť subjektívna kvalita spánku nedostatočná a negatívne ovplyvňovať kognitívne funkcie, psychickú výkonnosť a kvalitu života študentov.

Výskum kvality spánku u vysokoškolských študentov patrí v súčasnosti medzi najvýznamnejšie oblasti študentského zdravia. Viaceré epidemiologické a klinické štúdie poukazujú na to, že vysokoškoláci patria medzi populácie s najvyšším výskytom porúch spánku, pričom nedostatočný alebo nekvalitný spánok negatívne ovplyvňuje psychické zdravie, akademický výkon, fyzické zdravie aj celkovú kvalitu života. Na hodnotenie spánku sa najčastejšie využíva Pittsburghský index kvality spánku (PSQI), ktorý umožňuje komplexne hodnotiť subjektívnu kvalitu spánku, latenciu zaspávania, dĺžku spánku, efektivitu spánku, poruchy spánku a dennú dysfunkciu [205].

Jednou z najcitovanejších štúdií je práca Cheng a Denga [206], ktorí sledovali kvalitu spánku u nastupujúcich univerzitných študentov. Autori zistili, že prevalencia zlej kvality spánku sa pohybovala od približne 19 % do 57 %, pričom problémy so spánkom boli významne spojené so zvýšenou mierou psychickej záťaže, stresu a adaptačných problémov počas prvého roku štúdia. Výsledky naznačujú, že prechod zo stredoškolského na vysokoškolské prostredie predstavuje významný rizikový faktor vzniku spánkových ťažkostí.

Rozsiahly systematický prehľad Jiang et al. [207] analyzoval prevalenciu insomnie u vysokoškolských študentov a zistil, že približne 18,5 % študentov trpí klinicky významnou nespavosťou, čo je výrazne viac ako v bežnej populácii. Autori upozorňujú, že univerzitní študenti sú vystavení kombinácii akademického stresu, nepravidelného režimu a nevhodných spánkových návykov, ktoré zvyšujú riziko rozvoja chronických porúch spánku. Významný príspevok priniesla aj nemecká štúdia Schmicklera et al. [207], realizovaná na súbore 1 684 študentov. Takmer polovica účastníkov (48,7 %) bola klasifikovaná ako osoby so zlou kvalitou spánku podľa PSQI. Medzi najvýznamnejšie faktory ovplyvňujúce kvalitu spánku patrili psychické zdravie, úroveň stresu, študijné zaťaženie, nedostatok fyzickej aktivity a nepravidelný denný režim. Autori zároveň poukázali na súvislosť medzi zlou kvalitou spánku a nižšou subjektívnou spokojnosťou so štúdiom.

Podobné výsledky priniesla štúdia Angelillo et al. [208], ktorá sledovala vysokoškolských študentov v Taliansku. Až 88 % mužov a 94,5 % žien dosahovalo skóre PSQI indikujúce zlú kvalitu spánku. Študenti so závažnejšími problémami so spánkom zároveň vykazovali vyššiu mieru únavy, psychického stresu a nižšiu kvalitu života. Autori upozorňujú, že poruchy spánku predstavujú významný zdravotný problém univerzitnej populácie. Viaceré štúdie sa zamerali aj na vzťah medzi kvalitou spánku a akademickou výkonnosťou. Desjardins et al. [209] zistili, že študenti, ktorí subjektívne hodnotili svoj spánok ako zlý, boli výrazne menej spokojní so svojim študijným prospechom. Najnovšie výskumy navyše naznačujú, že dôležitá nie je len dĺžka spánku, ale aj jeho pravidelnosť a efektivita. Študenti s pravidelným spánkovým režimom

dosahovali lepšie akademické výsledky ako študenti s výraznými výkyvmi v spánkových návykoch. Počas posledných rokov sa pozornosť výskumníkov sústredila aj na vzťah medzi kvalitou spánku a psychickým zdravím. Li et al. [210] preukázali, že vysoká akademická záťaž a skúškové obdobie významne zhoršujú kvalitu spánku a zároveň zvyšujú výskyt depresie, úzkosti a stresu. Výsledky systematických prehľadov a metaanalýz potvrdzujú, že problémy so spánkom predstavujú globálny fenomén. Najnovšie metaanalýzy uvádzajú prevalenciu zlej kvality spánku približne 57–63 % medzi vysokoškolskými študentmi, pričom najčastejšími rizikovými faktormi sú stres, úzkosť, depresia, nadmerné používanie elektronických zariadení vo večerných hodinách, nízka pohybová aktivita a nepravidelný denný režim [211]. Súhrne možno konštatovať, že dostupné vedecké dôkazy jednoznačne poukazujú na vysokú prevalenciu porúch spánku u vysokoškolských študentov. Nekvalitný spánok je spojený s horším psychickým zdravím, nižšou kvalitou života, zvýšenou únavou a zhoršeným akademickým výkonom. Tieto zistenia zdôrazňujú potrebu implementácie preventívnych programov zameraných na spánkovú hygienu, zvládanie stresu, podporu pohybovej aktivity a zdravého životného štýlu v univerzitnom prostredí.

Viacere zahraničné aj domáce štúdie poukazujú na vysoký výskyt bolestí pohybového aparátu u vysokoškolských študentov, pričom najčastejšie postihnutými oblasťami sú krčná chrbtica, drieková chrbtica, ramená a oblasť horných končatín [212–214]. Výskyt muskuloskeletálnych ťažkostí u študentov je v súčasnosti považovaný za významný zdravotný problém, ktorý súvisí najmä so sedavým spôsobom života, dlhodobým statickým zaťažením pri štúdiu, nedostatočnou pohybovou aktivitou, nesprávnou ergonómiou pracovného prostredia a zvýšenou psychickou záťažou.

Výsledky nášho výskumu korešpondujú s rastúcim počtom epidemiologických štúdií poukazujúcich na vysoký výskyt muskuloskeletálnych ťažkostí medzi univerzitnými študentmi. Systematické prehľady a prierezové štúdie konzistentne uvádzajú, že najčastejšie postihnutými oblasťami sú krčná chrbtica, drieková chrbtica, ramená a horná časť chrbta. Alsaadi et al. [215] analyzovali 339 vysokoškolských študentov a zistili, že bolesť krčnej chrbtice bola najčastejšou lokalizáciou muskuloskeletálnych ťažkostí, pričom jej 12-mesačná prevalencia dosiahla 54,6 %. Bolesť driekovej chrbtice udávalo 49,4 % respondentov. Autori zároveň preukázali významnú asociáciu medzi výskytom bolesti, psychologickým stresom a zhoršenou kvalitou spánku.

Podobné výsledky publikovali Alanazi et al. [216], ktorí zaznamenali až 87,5 % 12-mesačnú prevalenciu muskuloskeletálnej bolesti medzi univerzitnými študentmi. Najčastejšie postihnutými regiónmi boli drieková chrbtica (46,3 %) a krčná chrbtica (44,0 %), pričom ženy

vykazovali signifikantne vyšší výskyt ťažkostí v porovnaní s mužmi.

Vysoký výskyt bolestí krčnej chrbtice bol potvrdený aj v štúdií Chan et al.[217], kde 45 % vysokoškolských študentov uviedlo výskyt bolesti krčnej chrbtice počas posledných 12 mesiacov. Medzi hlavné rizikové faktory patrili úzkosť, súčasná prítomnosť bolesti driekovej chrbtice, vyšší ročník štúdia a dlhodobé používanie smartfónov.

Problematiku krčnej chrbtice detailne analyzovala aj systematická práca Gao et al. [218], ktorá sumarizovala dostupné dôkazy o rizikových faktoroch bolesti krčnej chrbtice u vysokoškolských študentov. Autori uvádzajú prevalenciu bolestí krku v rozmedzí 48–78 % a identifikujú dlhodobé sedenie, nesprávne držanie tela, používanie elektronických zariadení a psychický stres ako hlavné determinanty vzniku ťažkostí.

Významnú úlohu zohráva aj sedavý spôsob života. Bałoniak et al. [219] vo výskume poľských študentov medicíny identifikovali dlhodobé sedenie presahujúce osem hodín denne ako nezávislý rizikový faktor vzniku bolestí driekovej chrbtice. Okrem toho boli významnými prediktormi predchádzajúce epizódy bolesti a prítomnosť depresívnych symptómov.

Vzťah medzi bolesťou pohybového aparátu a kvalitou spánku potvrdili aj ďalšie práce. Alshehri et al. [220] preukázali, že študenti so zhoršenou kvalitou spánku a vyššou mierou sedavého správania vykazovali signifikantne vyššiu intenzitu bolestí driekovej chrbtice. Autori preto odporúčajú implementáciu preventívnych programov zameraných na optimalizáciu spánkového režimu a redukciu času stráveného sedením.

Zaujímavé sú aj výsledky longitudinálnej štúdie Hodačová et al. [221], ktorí sledovali študentov zubného lekárstva počas štúdia. Autori poukázali na progresívny nárast bolestí krčnej a driekovej chrbtice v priebehu štúdia, čo naznačuje kumulatívny efekt dlhodobého zaťaženia a nevhodných pracovných polôh.

Výsledky prezentovanej štúdie poukazujú na významné súvislosti medzi úrovňou pohybovej aktivity, sedavým správaním, kvalitou spánku a výskytom muskuloskeletálnych ťažkostí u vysokoškolských študentov. Analýza dotazníka IPAQ ukázala, že napriek relatívne dobrej úrovni fyzickej aktivity značná časť študentov zároveň vykazovala vysoký podiel sedavého správania, čo predstavuje významný rizikový faktor z pohľadu verejného zdravotníctva. Výsledky naznačujú, že samotná prítomnosť pohybovej aktivity nemusí automaticky eliminovať negatívny vplyv dlhodobého sedenia na zdravotný stav mladých dospelých. V sledovanom súbore dominovala chôdza a stredne intenzívna fyzická aktivita, pričom vysokointenzívna pohybová aktivita bola menej zastúpená. Tento trend je v súlade s viacerými zahraničnými štúdiami realizovanými u univerzitných študentov, ktoré ukazujú, že mladí dospelí síce často dosahujú minimálne odporúčania pohybovej aktivity podľa World Health

Organization, avšak zároveň trávia významnú časť dňa sedavým spôsobom života. Práve kombinácia dlhodobého sedenia, študijného zaťaženia a používania digitálnych technológií predstavuje významný faktor ovplyvňujúci muskuloskeletálne zdravie a kvalitu spánku. Analýza IPAQ zároveň ukázala pomerne vysoké hodnoty času stráveného sedením. Priemerný denný čas sedavého správania presahoval sedem hodín denne, pričom značná časť študentov uvádzala ešte vyššie hodnoty. Tieto výsledky korešpondujú s aktuálnymi epidemiologickými poznatkami, podľa ktorých vysokoškolskí študenti patria medzi populačné skupiny s najvyšším podielom sedentárneho správania [222–226]. Dlhodobé sedenie je asociované so zvýšeným rizikom bolesti chrbtice, porúch držania tela, svalovej dysbalancie, zníženej fyzickej kondície, ale aj metabolických a kardiovaskulárnych komplikácií. Sedavý spôsob života zároveň negatívne ovplyvňuje regeneráciu organizmu, psychické zdravie a kvalitu spánku [227–230]. Zaujímavým zistením je, že napriek relatívne priaznivej priemernej dĺžke spánku približne 7–8 hodín denne značná časť študentov uvádzala subjektívne problémy so spánkom, dennou únavou a zhoršenou koncentráciou. Tento výsledok naznačuje, že samotná dĺžka spánku nemusí byť dostatočným ukazovateľom jeho kvality. Významnú úlohu pravdepodobne zohráva nepravidelný denný režim, psychický stres, akademické zaťaženie, používanie elektronických zariadení vo večerných hodinách a vysoký podiel sedavého správania. Viaceré štúdie poukazujú na to, že nízka úroveň pohybovej aktivity a dlhodobé sedenie sú asociované s horšou kvalitou spánku, dlhšou latenciou zaspávania a vyššou mierou dennej ospalosti. Výsledky našej štúdie zároveň podporujú biopsychosociálny model zdravia, keďže problémy spojené s pohybovou aktivitou, spánkom a muskuloskeletálnou bolesťou sa vzájomne ovplyvňujú. Študenti s vyšším podielom sedavého správania častejšie uvádzali bolesti chrbtice, únavu a zníženú psychickú výkonnosť. Dlhodobé sedenie pri štúdiu, používanie notebookov a mobilných zariadení, ako aj nedostatok kompenzačnej pohybovej aktivity môžu viesť k chronickému preťaženiu pohybového aparátu. Súčasne psychický stres a poruchy spánku môžu zvyšovať citlivosť organizmu na bolesť prostredníctvom mechanizmov centrálnej senzibilizácie. Naše výsledky sú porovnateľné s viacerými zahraničnými výskumami realizovanými u univerzitných študentov v Európe aj Ázii, ktoré opakovane poukazujú na vysoký výskyt sedavého správania, nedostatočnú regeneráciu a časté muskuloskeletálne ťažkosti v tejto vekovej skupine. Súčasne sa ukazuje, že pravidelná fyzická aktivita môže mať protektívny efekt nielen na muskuloskeletálne zdravie, ale aj na psychický stav a kvalitu spánku. Pravidelný pohyb pozitívne ovplyvňuje reguláciu cirkadiálneho rytmu, znižuje psychické napätie, podporuje regeneráciu organizmu a zlepšuje subjektívnu kvalitu života. Z praktického hľadiska výsledky poukazujú na potrebu implementácie preventívnych programov zameraných na podporu

pohybovej aktivity a redukcii sedavého správania u vysokoškolských študentov. Súčasťou preventívnych opatrení by mala byť edukácia o správnej ergonómii, pravidelných prestávkach počas štúdia, významne pravidelnej pohybovej aktivity a zásadách spánkovej hygieny. Dôležitú úlohu môže zohrávať aj fyzioterapia, preventívne cvičebné programy a podpora zdravého životného štýlu na univerzitách. Medzi limitácie štúdie patrí použitie sebahodnotiacich dotazníkov, ktoré môžu byť ovplyvnené subjektívnym vnímaním respondentov a rizikom recall bias. Dotazník IPAQ síce patrí medzi najčastejšie používané nástroje na hodnotenie pohybovej aktivity, avšak pri interpretácii výsledkov je potrebné zohľadniť možnú tendenciu respondentov nadhodnocovať úroveň fyzickej aktivity alebo podhodnocovať sedavé správanie. Ďalšou limitáciou je prierezový charakter štúdie, ktorý neumožňuje stanoviť kauzálne vzťahy medzi pohybovou aktivitou, kvalitou spánku a muskuloskeletálnymi problémami. Napriek tomu veľkosť súboru predstavuje významnú silnú stránku štúdie a umožňuje relatívne reprezentatívny pohľad na zdravotné správanie vysokoškolských študentov.

Podobne ako aj v našej štúdií viaceré štúdie poukázali na zhoršujúci sa stav pohybovej aktivity medzi vysokoškolskými študentmi. Univerzitná populácia je považovaná za rizikovú skupinu z hľadiska sedavého spôsobu života, keďže značná časť študentov trávi veľké množstvo času sedením počas prednášok, samoštúdia a používania digitálnych technológií [230]. Dostupná literatúra zároveň naznačuje, že nedostatočná úroveň pohybovej aktivity môže významne prispievať k rozvoju muskuloskeletálnych ťažkostí, zhoršenej kvalite spánku, zvýšenej psychickej záťaži a zníženej kvalite života [231–234]. Jednou z najčastejšie využívaných metodík hodnotenia pohybovej aktivity u vysokoškolských študentov je International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Clemente et al. [235] analyzovali úroveň pohybovej aktivity u portugalských univerzitných študentov a zistili, že významná časť študentov nedosahovala odporúčané hodnoty týždennej fyzickej aktivity podľa odporúčaní Svetovej zdravotníckej organizácie. Autori zároveň zaznamenali vyššiu úroveň sedavého správania najmä u študentov technických a zdravotníckych odborov. Výsledky poukázali na negatívny vzťah medzi časom stráveným sedením a celkovou fyzickou kondíciou.

Podobné výsledky publikovali Irwin et al. [236], ktorí vo svojej multicentrickej štúdií uviedli, že približne 40–50 % univerzitných študentov nespĺňa minimálne odporúčania pre pravidelnú pohybovú aktivitu. Autori upozorňujú, že prechod zo stredoškolského na vysokoškolské prostredie je často spojený s poklesom pravidelnej športovej činnosti a zhoršením životného štýlu. Významnými determinantmi nízkej pohybovej aktivity boli časová vyťaženosť, akademický stres a nedostatok organizovaných pohybových programov na univerzitách. Keating et al. [237] analyzovali pohybové správanie študentov počas vysokoškolského štúdia

a identifikovali výrazný pokles pravidelnej fyzickej aktivity v priebehu prvých rokov štúdia. Autori uvádzajú, že študenti často redukujú športové aktivity po nástupe na vysokú školu, čo môže viesť k postupnému nárastu sedavého správania, telesnej hmotnosti a zhoršeniu kardiovaskulárnej kondície. Významný vplyv na pohybovú aktivitu mala aj pandémia COVID-19. Ammar et al. [238] vo veľkej medzinárodnej štúdií preukázali výrazný pokles fyzickej aktivity a súčasný nárast sedavého správania počas obdobia dištančného vzdelávania. Študenti uvádzali redukciiu športových aktivít, zhoršenie psychického zdravia a zvýšený čas strávený používaním elektronických zariadení. Tieto zmeny boli zároveň asociované so zvýšeným výskytom muskuloskeletálnych bolestí a zhoršenou kvalitou spánku.

Problematike pohybovej aktivity u študentov zdravotníckych odborov sa venovala štúdia od Haase et al. [239], ktorá analyzovala študentov z viacerých európskych krajín. Autori zaznamenali významné rozdiely medzi jednotlivými krajinami, pričom vyššia úroveň fyzickej aktivity bola asociovaná s lepším psychickým zdravím, nižšou mierou stresu a lepším subjektívnym zdravotným stavom. Naopak, nízka pohybová aktivita bola spojená s vyšším výskytom únavy a bolestí pohybového aparátu.

Predkladaná štúdia má niekoľko limitácií, ktoré je potrebné zohľadniť pri interpretácii výsledkov. Prvou limitáciou je prierezový charakter výskumu, ktorý neumožňuje stanoviť kauzálne vzťahy medzi pohybovou aktivitou, kvalitou spánku a výskytom muskuloskeletálnej bolesti. Zistené asociácie preto nemožno interpretovať ako príčinné súvislosti. Ďalšou limitáciou je použitie subjektívnych dotazníkových metód zberu dát. Dotazníky PSQI, IPAQ a NMQ patria medzi validné a často využívané nástroje v epidemiologických štúdiách, avšak získané údaje sú založené na sebahodnotení študentov, čo môže viesť k skresleniu odpovedí, recall bias alebo podhodnoteniu či nadhodnoteniu sledovaných premenných. Limitáciou výskumu je aj online forma zberu dát, ktorá mohla ovplyvniť reprezentatívnosť súboru. Do štúdie sa pravdepodobne vo väčšej miere zapájali študenti so záujmom o zdravý životný štýl alebo študenti s prítomnými zdravotnými problémami, čo mohlo ovplyvniť výslednú prevalenciu muskuloskeletálnych ťažkostí a porúch spánku. Ďalším obmedzením je absencia objektívnych meraní pohybovej aktivity a kvality spánku, ako napríklad akcelerometria, aktigrafia alebo polysomnografia. Výsledky preto vychádzajú výlučne zo subjektívne hodnotených údajov. Štúdia zároveň nezohľadňovala všetky potenciálne konfúzne faktory, ako sú úroveň psychického stresu, socioekonomický status, stravovacie návyky, ergonomické podmienky štúdia alebo čas strávený používaním digitálnych technológií. Určitým limitom je aj geografické zameranie výskumu na vysokoškolských študentov zo Slovenska, čo môže obmedzovať generalizáciu výsledkov na iné populačné skupiny alebo krajiny s odlišnými

sociálnymi, kultúrnymi a vzdelávacími podmienkami. Napriek uvedeným limitáciám štúdia prináša rozsiahle epidemiologické údaje o vzťahu medzi pohybovou aktivitou, kvalitou spánku a muskuloskeletálnou bolesťou u vysokoškolských študentov a poskytuje podklady pre ďalší výskum aj tvorbu preventívnych programov zameraných na podporu zdravia študentskej populácie.

Odporúčania pre prax

- Zvýšiť edukáciu študentov o správnom držaní tela a ergonomických princípoch pri štúdiu a práci s počítačom.
- Implementovať pravidelné pohybové prestávky počas výučby a dlhodobého sedenia.
- Podporovať pravidelnú pohybovú aktivitu prostredníctvom univerzitných športových programov a pohybových kurzov.
- Zaradiť preventívne fyzioterapeutické programy zamerané na stabilizačný systém chrbtice, mobilitu a kompenzačné cvičenia.
- Motivovať študentov k redukcii sedavého spôsobu života a zvýšeniu dennej pohybovej aktivity.
- Vytvárať ergonomicky vhodné študijné prostredie v učebniach, knižniciach a internátoch.
- Realizovať programy zamerané na prevenciu bolestí chrbtice a muskuloskeletálnych ťažkostí.
- Edukovať študentov o správnej spánkovej hygiene a význame kvalitného spánku pre regeneráciu organizmu.
- Odporúčať obmedzenie používania elektronických zariadení pred spaním.
- Podporovať pravidelný spánkový režim a optimalizáciu spánkového prostredia.
- Implementovať programy manažmentu stresu a psychohygieny pre vysokoškolských študentov.
- Pravidelne monitorovať zdravotný stav študentov pomocou štandardizovaných dotazníkov (NMQ, PSQI, IPAQ).
- Identifikovať rizikové skupiny študentov s vysokým výskytom bolesti alebo porúch spánku a realizovať ciele intervencie.
- Podporovať multidisciplinárnu spoluprácu medzi fyzioterapeutmi, lekármi, psychológmi, trénermi pedagógmi.

- Realizovať preventívne kampane zamerané na zdravý životný štýl, pohybovú aktivitu a prevenciu chronických bolestí.
- Rozšíriť výskum o longitudinálne sledovanie zmien pohybovej aktivity, kvality spánku a muskuloskeletálnych problémov počas štúdia.
- Overovať efektivitu preventívnych a rehabilitačných programov v univerzitnej populácii.

Záver

Predkladaná vedecká monografia sa zaoberala analýzou vzťahu medzi pohybovou aktivitou, kvalitou spánku a výskytom bolesti pohybového aparátu u vysokoškolských študentov. Súčasný životný štýl študentskej populácie je charakteristický vysokou mierou sedavého správania, dlhodobým používaním digitálnych technológií, nepravidelným denným režimom a zvýšenou psychickou záťažou, ktoré významne ovplyvňujú muskuloskeletálne zdravie aj kvalitu spánku. Problematika muskuloskeletálnej bolesti a porúch spánku preto predstavuje aktuálny verejnozdravotný problém s významným dopadom na kvalitu života, psychickú pohodu aj akademickú výkonnosť študentov. Výsledky monografie poukázali na vysoký výskyt muskuloskeletálnych ťažkostí v sledovanom súbore študentov, pričom najčastejšie boli postihnuté oblasti krčnej chrbtice, driekovej chrbtice a hornej časti chrbta. Významná časť študentov zároveň vykazovala zhoršenú kvalitu spánku podľa skóre Pittsburgh Sleep Quality Index. Získané výsledky potvrdili existenciu asociácií medzi nižšou úrovňou pohybovej aktivity, vyšším podielom sedavého správania, horšou kvalitou spánku a vyšším výskytom bolesti pohybového aparátu. Monografia zároveň potvrdila význam biopsychosociálneho modelu v chápaní muskuloskeletálnej bolesti. Bolesť pohybového aparátu nemožno vnímať izolovane iba ako dôsledok biomechanického preťaženia, ale ako komplexný jav ovplyvnený psychickými, behaviorálnymi, sociálnymi a environmentálnymi faktormi.

Výsledky práce zdôrazňujú potrebu implementácie preventívnych a edukatívnych programov zameraných na podporu zdravého životného štýlu vysokoškolských študentov. Dôležitou súčasťou prevencie by mala byť podpora pravidelnej pohybovej aktivity, optimalizácia ergonomických návykov pri štúdiu, redukcia sedavého správania a edukácia v oblasti spánkovej hygieny. Preventívne stratégie by mali byť súčasťou univerzitého prostredia a mali by podporovať fyzické aj psychické zdravie študentov.

Za významný prínos monografie možno považovať komplexné zhodnotenie vzťahov medzi pohybovou aktivitou, kvalitou spánku a muskuloskeletálnym zdravím v početnom súbore vysokoškolských študentov. Výsledky práce môžu slúžiť ako podklad pre ďalší výskum, tvorbu preventívnych programov, edukáciu študentov a implementáciu intervencií podporujúcich zdravý životný štýl v akademickom prostredí. V budúcnosti by bolo vhodné realizovať longitudinálne štúdie doplnené o objektívne metódy hodnotenia pohybovej aktivity a kvality spánku, ktoré by umožnili presnejšie identifikovať kauzálne vzťahy medzi sledovanými premennými. Zároveň je potrebné venovať zvýšenú pozornosť multidisciplinárnemu prístupu k prevencii muskuloskeletálnych problémov a podpore zdravia mladých dospelých.

Použité zdroje

1. Margetis K, Singh C, Casiano VE, Varacallo MA. Low Back Pain: Evaluation and Management. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 [cited 2026 Jun 7]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538173/> PubMed PMID: 30844200.
2. Knezevic NN, Candido KD, Vlaeyen JWS, Van Zundert J, Cohen SP. Low back pain. *Lancet*. 2021 Jul 3;398(10294):78–92. doi:10.1016/S0140-6736(21)00733-9 PubMed PMID: 34115979.
3. Zhou T, Salman D, McGregor AH. Recent clinical practice guidelines for the management of low back pain: a global comparison. *BMC Musculoskelet Disord*. 2024 May 1;25(1):344. doi:10.1186/s12891-024-07468-0 PubMed PMID: 38693474; PubMed Central PMCID: PMC11061926.
4. Margetis K, Singh C, Casiano VE, Varacallo MA. Low Back Pain: Evaluation and Management. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 [cited 2026 Jun 7]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538173/> PubMed PMID: 30844200.
5. Farley T, Stokke J, Goyal K, DeMicco R. Chronic Low Back Pain: History, Symptoms, Pain Mechanisms, and Treatment. *Life (Basel)*. 2024 Jun 27;14(7):812. doi:10.3390/life14070812 PubMed PMID: 39063567; PubMed Central PMCID: PMC11278085.
6. Andersen TE, Karstoft KI, Lauridsen HH, Manniche C. Trajectories of disability in low back pain. *Pain Rep*. 2022;7(1):e985. doi:10.1097/PR9.0000000000000985 PubMed PMID: 35047714; PubMed Central PMCID: PMC8765574.
7. Feldman DE, Nahin RL. Disability Among Persons With Chronic Severe Back Pain: Results From a Nationally Representative Population-based Sample. *J Pain*. 2022 Dec;23(12):2144–54. doi:10.1016/j.jpain.2022.07.016 PubMed PMID: 36096352.
8. Sidiq M, Muzaffar T, Janakiraman B, Masoodi S, Vasanthi RK, Ramachandran A, Bansal N, Chahal A, Kashoo FZ, Rizvi MR, Sharma A, Rai RH, Verma R, Sharma M, Alam S, Vajrала KR, Sharma J, Muthukrishnan R. Effects of pain education on disability, pain, quality of life, and self-efficacy in chronic low back pain: A randomized controlled trial. *PLoS One*.

- 2024;19(5):e0294302. doi:10.1371/journal.pone.0294302 PubMed PMID: 38805446; PubMed Central PMCID: PMC11132453.
9. Cheng M, Xue Y, Cui M, Zeng X, Yang C, Ding F, Xie L. Global, Regional, and National Burden of Low Back Pain: Findings From the Global Burden of Disease Study 2021 and Projections to 2050. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2025 Apr 1;50(7):E128–39. doi:10.1097/BRS.0000000000005265 PubMed PMID: 39838749; PubMed Central PMCID: PMC11888834.
 10. Tawfic QA, Faris AS. Acute pain service: past, present and future. *Pain Manag*. 2015;5(1):47–58. doi:10.2217/pmt.14.48 PubMed PMID: 25537698.
 11. Kishore K, Agarwal A, Gaur A. Acute pain service. *Saudi J Anaesth*. 2011;5(2):123–4. doi:10.4103/1658-354X.82777 PubMed PMID: 21804789; PubMed Central PMCID: PMC3139301.
 12. Chen L, Feng X, Ye L, Yang J, Zhou R, Qiu Y, Chen G, Zhu T. Acute pain service for postoperative pain in adults: a network meta-analysis. *Int J Surg*. 2025 Jun 1;111(6):4009–19. doi:10.1097/JS9.0000000000002419 PubMed PMID: 40265484; PubMed Central PMCID: PMC12165480.
 13. Stretanski MF, Kopitnik NL, Matha A, Conermann T. Chronic Pain. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 [cited 2026 Jun 7]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553030/> PubMed PMID: 31971706.
 14. Sovaila S, Purcarea A, Neculau A. Chronic pain, a narrative review for the internist in 2024. *Rom J Intern Med*. 2024 Jun 1;62(2):124–37. doi:10.2478/rjim-2023-0035 PubMed PMID: 38153854.
 15. Rometsch C, Martin A, Junne F, Cosci F. Chronic pain in European adult populations: a systematic review of prevalence and associated clinical features. *Pain*. 2025 Apr 1;166(4):719–31. doi:10.1097/j.pain.0000000000003406 PubMed PMID: 40101218; PubMed Central PMCID: PMC11921450.
 16. Sommer C, Rittner H. Pain research in 2023: towards understanding chronic pain. *Lancet Neurol*. 2024 Jan;23(1):27–8. doi:10.1016/S1474-4422(23)00446-5 PubMed PMID: 38101893.

17. Martuliak I. Zásady liečby chronickej bolesti. 14.
18. Armstrong SA, Herr MJ. Physiology, Nociception. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 [cited 2026 Jun 7]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551562/> PubMed PMID: 31855389.
19. Nicholson B. Differential diagnosis: nociceptive and neuropathic pain. *Am J Manag Care*. 2006 Jun;12(9 Suppl):S256-262. PubMed PMID: 16774457.
20. Yoo YM, Kim KH. Current understanding of nociplastic pain. *Korean J Pain*. 2024 Apr 1;37(2):107–18. doi:10.3344/kjp.23326 PubMed PMID: 38504389; PubMed Central PMCID: PMC10985487.
21. Farley T, Stokke J, Goyal K, DeMicco R. Chronic Low Back Pain: History, Symptoms, Pain Mechanisms, and Treatment. *Life (Basel)*. 2024 Jun 27;14(7):812. doi:10.3390/life14070812 PubMed PMID: 39063567; PubMed Central PMCID: PMC11278085.
22. Margetis K, Singh C, Casiano VE, Varacallo MA. Low Back Pain: Evaluation and Management. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 [cited 2026 Jun 7]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538173/> PubMed PMID: 30844200.
23. Knezevic NN, Candido KD, Vlaeyen JWS, Van Zundert J, Cohen SP. Low back pain. *Lancet*. 2021 Jul 3;398(10294):78–92. doi:10.1016/S0140-6736(21)00733-9 PubMed PMID: 34115979.
24. Brinjikji W, Luetmer PH, Comstock B, Bresnahan BW, Chen LE, Deyo RA, Halabi S, Turner JA, Avins AL, James K, Wald JT, Kallmes DF, Jarvik JG. Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2015 Apr;36(4):811–6. doi:10.3174/ajnr.A4173 PubMed PMID: 25430861; PubMed Central PMCID: PMC4464797.
25. Brinjikji W, Everist BM, Wald JT, Lane JJ, Morris JM. Association between imaging findings and microbiological findings for image-guided biopsies for spine infections. *J Neurosurg Sci*. 2017 Dec;61(6):589–96. doi:10.23736/S0390-5616.16.03468-8 PubMed PMID: 26354188.

26. Tsalouchidou PE, Hoffmann J, Strehlau S, Linka L, Belke M, Habermehl L, Schulze M, Kemmling A, Menzler K, Knake S. Morphometric magnetic resonance imaging (MRI) postprocessing in MRI-negative patients with first unprovoked seizure. *Epilepsia*. 2024 Apr;65(4):1107–14. doi:10.1111/epi.17909 PubMed PMID: 38305932.
27. Green BN. A literature review of neck pain associated with computer use: public health implications. *J Can Chiropr Assoc*. 2008 Aug;52(3):161–7. PubMed PMID: 18769599; PubMed Central PMCID: PMC2528269.
28. Ergonomics - Overview | Occupational Safety and Health Administration [Internet]. [cited 2026 Jun 9]. Available from: https://www.osha.gov/ergonomics?utm_source=chatgpt.com
29. Kibria MG, Parvez MS, Saha P, Talapatra S. Evaluating the ergonomic deficiencies in computer workstations and investigating their correlation with reported musculoskeletal disorders and visual symptoms among computer users in Bangladeshi university. *Heliyon*. 2023 Nov 10;9(11):e22179. doi:10.1016/j.heliyon.2023.e22179 PubMed PMID: 38045124; PubMed Central PMCID: PMC10692799.
30. Green BN. A literature review of neck pain associated with computer use: public health implications. *J Can Chiropr Assoc*. 2008 Aug;52(3):161–7. PubMed PMID: 18769599; PubMed Central PMCID: PMC2528269.
31. Bubric K, Hedge A. Differential patterns of laptop use and associated musculoskeletal discomfort in male and female college students. *Work*. 2016 Nov 22;55(3):663–71. doi:10.3233/WOR-162419 PubMed PMID: 27768002.
32. Kibria MG, Parvez MS, Saha P, Talapatra S. Evaluating the ergonomic deficiencies in computer workstations and investigating their correlation with reported musculoskeletal disorders and visual symptoms among computer users in Bangladeshi university. *Heliyon*. 2023 Nov 10;9(11):e22179. doi:10.1016/j.heliyon.2023.e22179 PubMed PMID: 38045124; PubMed Central PMCID: PMC10692799.
33. Depreli Ö, Topcu ZG, Angin E, Değer Ü, Karaman A. The effect of ergonomic interventions on fatigue and musculoskeletal symptoms of university students during combined information and communication technologies tasks. *Work*. 2025 Jul;81(3):3060–9. doi:10.1177/10519815241289836 PubMed PMID: 39973697.

34. Ashraf MA, Ghaffari M, Namdari M, Sahlabadi AS. The influence of educational intervention, according to ergonomic principles on neck and shoulder disability and pain indices relevant to smartphones, among students. *J Educ Health Promot.* 2025;14:503. doi:10.4103/jehp.jehp_977_24 PubMed PMID: 41574020; PubMed Central PMCID: PMC12822908.
35. Abdollahi T, Pedram Razi S, Pahlevan D, Yekaninejad MS, Amaniyan S, Leibold Sieloff C, Vaismoradi M. Effect of an Ergonomics Educational Program on Musculoskeletal Disorders in Nursing Staff Working in the Operating Room: A Quasi-Randomized Controlled Clinical Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Oct 8;17(19):7333. doi:10.3390/ijerph17197333 PubMed PMID: 33049927; PubMed Central PMCID: PMC7578944.
36. González-de-la-Flor A, Bravo-Aguilar M, Almazán-Polo J, García-Pérez-de-Sevilla G, Martínez-Lozano P, Romero-Morales C. Exploring the Multifactorial Predictors of Pain in Chronic Musculoskeletal Pain: A Regression-Based Study. *J Pain Res.* 2025;18:2081–91. doi:10.2147/JPR.S500636 PubMed PMID: 40255363; PubMed Central PMCID: PMC12009577.
37. Kela I, Kakarala CL, Hassan M, Belavadi R, Gudigopuram SVR, Raguthu CC, Gajjela H, Sange I. Chronic Pain: A Complex Condition With a Multi-Tangential Approach. *Cureus.* 13(11):e19850. doi:10.7759/cureus.19850 PubMed PMID: 34963858; PubMed Central PMCID: PMC8703086.
38. Engel GL. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. *Science.* 1977 Apr 8;196(4286):129–36. doi:10.1126/science.847460 PubMed PMID: 847460.
39. Gatchel RJ, Peng YB, Peters ML, Fuchs PN, Turk DC. The biopsychosocial approach to chronic pain: scientific advances and future directions. *Psychol Bull.* 2007 Jul;133(4):581–624. doi:10.1037/0033-2909.133.4.581 PubMed PMID: 17592957.
40. Woolf CJ. Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain.* 2011 Mar;152(3 Suppl):S2–15. doi:10.1016/j.pain.2010.09.030 PubMed PMID: 20961685; PubMed Central PMCID: PMC3268359.
41. Nijs J, Van Houdenhove B, Oostendorp RAB. Recognition of central sensitization in patients with musculoskeletal pain: Application of pain neurophysiology in manual therapy

- practice. *Man Ther.* 2010 Apr;15(2):135–41. doi:10.1016/j.math.2009.12.001 PubMed PMID: 20036180.
42. Vlaeyen JWS, Linton SJ. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. *Pain.* 2000 Apr;85(3):317–32. doi:10.1016/S0304-3959(99)00242-0 PubMed PMID: 10781906.
43. Quartana PJ, Campbell CM, Edwards RR. Pain catastrophizing: a critical review. *Expert Rev Neurother.* 2009 May;9(5):745–58. doi:10.1586/ern.09.34 PubMed PMID: 19402782; PubMed Central PMCID: PMC2696024.
44. Edwards RR, Dworkin RH, Sullivan MD, Turk DC, Wasan AD. The Role of Psychosocial Processes in the Development and Maintenance of Chronic Pain. *J Pain.* 2016 Sep;17(9 Suppl):T70-92. doi:10.1016/j.jpain.2016.01.001 PubMed PMID: 27586832; PubMed Central PMCID: PMC5012303.
45. Finan PH, Goodin BR, Smith MT. The association of sleep and pain: an update and a path forward. *J Pain.* 2013 Dec;14(12):1539–52. doi:10.1016/j.jpain.2013.08.007 PubMed PMID: 24290442; PubMed Central PMCID: PMC4046588.
46. Smith MT, Haythornthwaite JA. How do sleep disturbance and chronic pain inter-relate? Insights from the longitudinal and cognitive-behavioral clinical trials literature. *Sleep Med Rev.* 2004 Apr;8(2):119–32. doi:10.1016/S1087-0792(03)00044-3 PubMed PMID: 15033151.
47. Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, Martin D, Colvin LA, Smith BH. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017 Apr 24;4(4):CD011279. doi:10.1002/14651858.CD011279.pub3 PubMed PMID: 28436583; PubMed Central PMCID: PMC5461882.
48. Booth FW, Roberts CK, Laye MJ. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol.* 2012 Apr;2(2):1143–211. doi:10.1002/cphy.c110025 PubMed PMID: 23798298; PubMed Central PMCID: PMC4241367.
49. Sluka KA, O'Donnell JM, Danielson J, Rasmussen LA. Regular physical activity prevents development of chronic pain and activation of central neurons. *J Appl Physiol*

- (1985). 2013 Mar 15;114(6):725–33. doi:10.1152/jappphysiol.01317.2012 PubMed PMID: 23271699; PubMed Central PMCID: PMC3615604.
50. Puntillo F, Giglio M, Paladini A, Perchiazzi G, Viswanath O, Urits I, Sabbà C, Varrassi G, Brienza N. Pathophysiology of musculoskeletal pain: a narrative review. *Ther Adv Musculoskelet Dis.* 2021;13:1759720X21995067. doi:10.1177/1759720X21995067 PubMed PMID: 33737965; PubMed Central PMCID: PMC7934019.
51. Slitzky M, Dayon E, Abdullah S, Antimisiaris S, Wahezi SE. Musculoskeletal Pain Conditions. *Neurol Clin.* 2025 Aug;43(3):533–47. doi:10.1016/j.ncl.2025.05.002 PubMed PMID: 40675664.
52. El-Tallawy SN, Nalamasu R, Salem GI, LeQuang JAK, Pergolizzi JV, Christo PJ. Management of Musculoskeletal Pain: An Update with Emphasis on Chronic Musculoskeletal Pain. *Pain Ther.* 2021 Jun;10(1):181–209. doi:10.1007/s40122-021-00235-2 PubMed PMID: 33575952; PubMed Central PMCID: PMC8119532.
53. Khan A, Husain SO, Kaur R, Hashmat A, Adil ANK, Berkhamova A, Awan SK, Varrassi G. Primary Care Strategies for Managing Musculoskeletal Pain: A Narrative Overview. *Cureus.* 2025 Jul;17(7):e88447. doi:10.7759/cureus.88447 PubMed PMID: 40851701; PubMed Central PMCID: PMC12368912.
54. Alanazi SA, Kashoo FZ. Musculoskeletal Pain Among University Students and Its Correlations with Risk Factors: A Cross-Sectional Study. *J Clin Med.* 2025 Aug 28;14(17):6076. doi:10.3390/jcm14176076 PubMed PMID: 40943836; PubMed Central PMCID: PMC12429211.
55. Alhumaidan MI, Alhazmi B, Aljabr S, Alhazmi A, Alhujayri AK. Prevalence of Musculoskeletal Pain Among Medical Students at King Saud University in Riyadh, Saudi Arabia. *Cureus.* 2025 Apr;17(4):e82703. doi:10.7759/cureus.82703 PubMed PMID: 40400833; PubMed Central PMCID: PMC12094276.
56. Parto DN, Wong AY, Macedo L. Prevalence of musculoskeletal disorders and associated risk factors in canadian university students. *BMC Musculoskelet Disord.* 2023 Jun 19;24(1):501. doi:10.1186/s12891-023-06630-4 PubMed PMID: 37337246; PubMed Central PMCID: PMC10278339.

57. Kandasamy G, Almanasef M, Almeleebia T, Orayj K, Shorog E, Alshahrani AM, Prabahar K, Veeramani VP, Amirthalingam P, Alqifari SF, Alrashidi F, Aldurum M, Almutiri F, Alzaidi A, Almutairi F. Prevalence of musculoskeletal pain among undergraduate students. *Front Med (Lausanne)*. 2024 Sep 20;11:1403267. doi:10.3389/fmed.2024.1403267 PubMed PMID: 39371343; PubMed Central PMCID: PMC11449750.
58. Rivera Gómez AK, Perafán Collazos JF, Prieto JL, Pinzón PV, Ávila González GI, Nino Castaño VE, Dueñas Cuellar RA. Prolonged chronic academic stress and its relationship with cytokine dysregulation in health science students. *Stress Health*. 2024 Jun;40(3):e3363. doi:10.1002/smi.3363 PubMed PMID: 38146787.
59. Barbayannis G, Bandari M, Zheng X, Baquerizo H, Pecor KW, Ming X. Academic Stress and Mental Well-Being in College Students: Correlations, Affected Groups, and COVID-19. *Front Psychol*. 2022 May 23;13:886344. doi:10.3389/fpsyg.2022.886344 PubMed PMID: 35677139; PubMed Central PMCID: PMC9169886.
60. Chong LZ, Foo LK, Chua SL. Student Burnout: A Review on Factors Contributing to Burnout Across Different Student Populations. *Behav Sci (Basel)*. 2025 Feb 5;15(2):170. doi:10.3390/bs15020170 PubMed PMID: 40001801; PubMed Central PMCID: PMC11852093.
61. Kumar S, Singh G, Kumar A, Giri SK. Stress Among Research Scholars: Causes, Coping Strategies and Implications for Policy Reform. *Ann Neurosci*. 2025 Mar 31;33(1):123–30. doi:10.1177/09727531251315236 PubMed PMID: 40177523; PubMed Central PMCID: PMC11959569.
62. Pravdyuk NG, Buianova AA, Novikova AV, Klimenko AA, Ignatyuk MA, Malykhina LA, Patsap OI, Atiakshin DA, Timofeev VT, Shostak NA. Chronic Low Back Pain in Young Adults: Pathophysiological Aspects of Neuroinflammation and Degeneration. *Int J Mol Sci*. 2025 Aug 6;26(15):7592. doi:10.3390/ijms26157592 PubMed PMID: 40806719; PubMed Central PMCID: PMC12347870.
63. Wu Z, Huang G, Ai J, Liu Y, Pei B. The burden of low back pain in adolescents and young adults. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2024;37(4):955–66. doi:10.3233/BMR-230215 PubMed PMID: 38517768; PubMed Central PMCID: PMC11321494.

64. Pravdyuk NG, Buianova AA, Novikova AV, Klimentenko AA, Ignatyuk MA, Malykhina LA, Patsap OI, Atiakshin DA, Timofeev VT, Shostak NA. Chronic Low Back Pain in Young Adults: Pathophysiological Aspects of Neuroinflammation and Degeneration. *Int J Mol Sci.* 2025 Aug 6;26(15):7592. doi:10.3390/ijms26157592 PubMed PMID: 40806719; PubMed Central PMCID: PMC12347870.
65. Stamenkovic A, Clark BC, Pidcoe PE, van der Veen SM, France CR, Russ DW, Kinser PA, Thomas JS. Distinguishing chronic low back pain in young adults with mild to moderate pain and disability using trunk compliance. *Sci Rep.* 2021 Apr 7;11(1):7592. doi:10.1038/s41598-021-87138-6 PubMed PMID: 33828171; PubMed Central PMCID: PMC8026630.
66. Felemban RA, Sofi RA, Alhebshi SA, Alharbi SG, Farsi NJ, Abduljabbar FH, Farsi JMA. Prevalence and Predictors of Musculoskeletal Pain Among Undergraduate Students at a Dental School in Saudi Arabia. *Clin Cosmet Investig Dent.* 2021;13:39–46. doi:10.2147/CCIDE.S292970 PubMed PMID: 33633467; PubMed Central PMCID: PMC7900777.
67. Alanazi SA, Kashoo FZ. Musculoskeletal Pain Among University Students and Its Correlations with Risk Factors: A Cross-Sectional Study. *J Clin Med.* 2025 Aug 28;14(17):6076. doi:10.3390/jcm14176076 PubMed PMID: 40943836; PubMed Central PMCID: PMC12429211.
68. Kandasamy G, Almanasef M, Almeleebia T, Orayj K, Shorog E, Alshahrani AM, Prabahar K, Veeramani VP, Amirthalingam P, Alqifari SF, Alrashidi F, Aldurum M, Almutiri F, Alzaidi A, Almutairi F. Prevalence of musculoskeletal pain among undergraduate students. *Front Med.* 2024 Sep 20;11. doi:10.3389/fmed.2024.1403267
69. Gao Y, Chen Z, Chen S, Wang S, Lin J. Risk factors for neck pain in college students: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health.* 2023 Aug 8;23(1):1502. doi:10.1186/s12889-023-16212-7
70. Zheng DD, Li D, Cheng JX, Jin RH. The prevalence of neck pain among online learning students: An observational study. *Medicine (Baltimore).* 2024 Aug 9;103(32):e39264. doi:10.1097/MD.00000000000039264 PubMed PMID: 39121309; PubMed Central PMCID: PMC11315509.

71. Alshehri MM, Alqhtani AM, Gharawi SH, Sharahily RA, Fathi WA, Alnamy SG, Alothman SA, Alshehri YS, Alhowimel AS, Alqahtani BA, Alenazi AM. Prevalence of lower back pain and its associations with lifestyle behaviors among college students in Saudi Arabia. *BMC Musculoskelet Disord*. 2023 Aug 11;24(1):646. doi:10.1186/s12891-023-06683-5
72. Kandasamy G, Almanasef M, Almeleebia T, Orayj K, Shorog E, Alshahrani AM, Prabahar K, Veeramani VP, Amirthalingam P, Alqifari SF, Alrashidi F, Aldurum M, Almutiri F, Alzaidi A, Almutairi F. Prevalence of musculoskeletal pain among undergraduate students. *Front Med (Lausanne)*. 2024;11:1403267. doi:10.3389/fmed.2024.1403267 PubMed PMID: 39371343; PubMed Central PMCID: PMC11449750.
73. Meng Y, Xue Y, Yang S, Wu F, Dong Y. The associations between sedentary behavior and neck pain: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2025 Feb 4;25(1):453. doi:10.1186/s12889-025-21685-9
74. Alanazi SA, Kashoo FZ. Musculoskeletal Pain Among University Students and Its Correlations with Risk Factors: A Cross-Sectional Study. *J Clin Med*. 2025 Aug 28;14(17):6076. doi:10.3390/jcm14176076 PubMed PMID: 40943836; PubMed Central PMCID: PMC12429211.
75. Kandasamy G, Almanasef M, Almeleebia T, Orayj K, Shorog E, Alshahrani AM, Prabahar K, Veeramani VP, Amirthalingam P, Alqifari SF, Alrashidi F, Aldurum M, Almutiri F, Alzaidi A, Almutairi F. Prevalence of musculoskeletal pain among undergraduate students. *Front Med (Lausanne)*. 2024;11:1403267. doi:10.3389/fmed.2024.1403267 PubMed PMID: 39371343; PubMed Central PMCID: PMC11449750.
76. Dzakpasu FQS, Carver A, Brakenridge CJ, Cicuttini F, Urquhart DM, Owen N, Dunstan DW. Musculoskeletal pain and sedentary behaviour in occupational and non-occupational settings: a systematic review with meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2021 Dec 13;18(1):159. doi:10.1186/s12966-021-01191-y PubMed PMID: 34895248; PubMed Central PMCID: PMC8666269.
77. Eitivipart AC, Viriyarajanukul S, Redhead L. Musculoskeletal disorder and pain associated with smartphone use: A systematic review of biomechanical evidence. *Hong*

- Kong Physiother J. 2018 Dec;38(2):77–90. doi:10.1142/S1013702518300010 PubMed PMID: 30930581; PubMed Central PMCID: PMC6405356.
78. Xie Y, Szeto G, Dai J. Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal complaints among users of mobile handheld devices: A systematic review. *Appl Ergon*. 2017 Mar;59(Pt A):132–42. doi:10.1016/j.apergo.2016.08.020 PubMed PMID: 27890121.
79. Moerkerke M, Vyverman J, De Baere R, Clement P, Smeets T, Coppieters I, Timmers I, Van Oosterwijck J. A comprehensive mapping of stress system interactions with pain and their contribution to chronification of musculoskeletal pain: Protocol of the STRAIN study. *PLoS One*. 2025;20(6):e0324089. doi:10.1371/journal.pone.0324089 PubMed PMID: 40554512; PubMed Central PMCID: PMC12186961.
80. McFarlane AC. Stress-related musculoskeletal pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2007 Jun;21(3):549–65. doi:10.1016/j.berh.2007.03.008 PubMed PMID: 17602999.
81. Moerkerke M, Vyverman J, De Baere R, Clement P, Smeets T, Coppieters I, Timmers I, Van Oosterwijck J. A comprehensive mapping of stress system interactions with pain and their contribution to chronification of musculoskeletal pain: Protocol of the STRAIN study. *PLoS One*. 2025 Jun 24;20(6):e0324089. doi:10.1371/journal.pone.0324089 PubMed PMID: 40554512; PubMed Central PMCID: PMC12186961.
82. Mohsenipour SM, Nasiri A, Pirzad-Jahromi G, Hatef B. A reduced response to acute psychosocial stress in the chronic musculoskeletal pain patients. *J Bodyw Mov Ther*. 2025 Dec;45:393–9. doi:10.1016/j.jbmt.2025.09.011 PubMed PMID: 41316600.
83. Santos M, Gabani FL, de Andrade SM, Bizzozero-Peroni B, Martínez-Vizcaíno V, González AD, Mesas AE. The bidirectional association between chronic musculoskeletal pain and sleep-related problems: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatology (Oxford)*. 2023 Sep 1;62(9):2951–62. doi:10.1093/rheumatology/kead190 PubMed PMID: 37104741.
84. Straker L, Burgess-Limerick R, Pollock C, Murray K, Netto K, Coleman J, Skoss R. The impact of computer display height and desk design on 3D posture during information technology work by young adults. *J Electromyogr Kinesiol*. 2008 Apr;18(2):336–49. doi:10.1016/j.jelekin.2006.10.007 PubMed PMID: 17188894.

85. Liu W, Yuan Q, Zeng N, McDonough DJ, Tao K, Peng Q, Gao Z. Relationships between College Students' Sedentary Behavior, Sleep Quality, and Body Mass Index. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Apr 9;18(8):3946. doi:10.3390/ijerph18083946 PubMed PMID: 33918629; PubMed Central PMCID: PMC8069904.
86. Dzakpasu FQS, Carver A, Brakenridge CJ, Cicuttini F, Urquhart DM, Owen N, Dunstan DW. Musculoskeletal pain and sedentary behaviour in occupational and non-occupational settings: a systematic review with meta-analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2021 Dec 13;18:159. doi:10.1186/s12966-021-01191-y PubMed PMID: 34895248; PubMed Central PMCID: PMC8666269.
87. Karaca A. Determination of musculoskeletal system pain, physical activity intensity, and prolonged sitting of university students using smartphone. *Biomedical Human Kinetics*. 2019 Jan 1. doi:10.2478/BHK-2019-0004
88. Liu W, Yuan Q, Zeng N, McDonough DJ, Tao K, Peng Q, Gao Z. Relationships between College Students' Sedentary Behavior, Sleep Quality, and Body Mass Index. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Apr 9;18(8):3946. doi:10.3390/ijerph18083946 PubMed PMID: 33918629; PubMed Central PMCID: PMC8069904.
89. Yaylaci SS, Demirdel S, Deniz ME, Yapici D. Physical Activity, Sleep Quality, and Musculoskeletal Pain in University Students: A Comparison of Academic and Exam Periods. *Am J Health Promot*. 2026 Jun 1;40(5):561–7. doi:10.1177/08901171251391599
90. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989 May;28(2):193–213. doi:10.1016/0165-1781(89)90047-4 PubMed PMID: 2748771.
91. Medic G, Wille M, Hemels ME. Short- and long-term health consequences of sleep disruption. *Nat Sci Sleep*. 2017 May 19;9:151–61. doi:10.2147/NSS.S134864 PubMed PMID: 28579842; PubMed Central PMCID: PMC5449130.
92. Nelson KL, Davis JE, Corbett CF. Sleep quality: An evolutionary concept analysis. *Nurs Forum*. 2022 Jan;57(1):144–51. doi:10.1111/nuf.12659 PubMed PMID: 34610163.

93. Buysse DJ. Sleep Health: Can We Define It? Does It Matter? *Sleep*. 2014 Jan 1;37(1):9–17. doi:10.5665/sleep.3298 PubMed PMID: 24470692; PubMed Central PMCID: PMC3902880.
94. Watson NF, Badr MS, Belenky G, Bliwise DL, Buxton OM, Buysse D, Dinges DF, Gangwisch J, Grandner MA, Kushida C, Malhotra RK, Martin JL, Patel SR, Quan SF, Tasali E. Recommended Amount of Sleep for a Healthy Adult: A Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society. *Sleep*. 2015 Jun 1;38(6):843–4. doi:10.5665/sleep.4716 PubMed PMID: 26039963; PubMed Central PMCID: PMC4434546.
95. Fabbri M, Beracci A, Martoni M, Meneo D, Tonetti L, Natale V. Measuring Subjective Sleep Quality: A Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Feb;18(3):1082. doi:10.3390/ijerph18031082 PubMed PMID: 33530453; PubMed Central PMCID: PMC7908437.
96. Riemann D, Spiegelhalder K, Espie C, Pollmächer T, Léger D, Bassetti C, van Someren E. Chronic insomnia: clinical and research challenges--an agenda. *Pharmacopsychiatry*. 2011 Jan;44(1):1–14. doi:10.1055/s-0030-1267978 PubMed PMID: 21161882.
97. Exelmans L, Van den Bulck J. Bedtime mobile phone use and sleep in adults. *Soc Sci Med*. 2016 Jan;148:93–101. doi:10.1016/j.socscimed.2015.11.037 PubMed PMID: 26688552.
98. Lund HG, Reider BD, Whiting AB, Prichard JR. Sleep patterns and predictors of disturbed sleep in a large population of college students. *J Adolesc Health*. 2010 Feb;46(2):124–32. doi:10.1016/j.jadohealth.2009.06.016 PubMed PMID: 20113918.
99. Finan PH, Goodin BR, Smith MT. The association of sleep and pain: an update and a path forward. *J Pain*. 2013 Dec;14(12):1539–52. doi:10.1016/j.jpain.2013.08.007 PubMed PMID: 24290442; PubMed Central PMCID: PMC4046588.
100. DelRosso LM. Global Perspectives on Sleep Health: Definitions, Disparities, and Implications for Public Health. *Brain Sci*. 2025 Mar 13;15(3):304. doi:10.3390/brainsci15030304 PubMed PMID: 40149825; PubMed Central PMCID: PMC11940572.

101. Baranwal N, Yu PK, Siegel NS. Sleep physiology, pathophysiology, and sleep hygiene. *Prog Cardiovasc Dis.* 2023;77:59–69. doi:10.1016/j.pcad.2023.02.005 PubMed PMID: 36841492.
102. Brinkman JE, Reddy V, Sharma S. Physiology of Sleep. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 [cited 2026 Jun 10]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482512/> PubMed PMID: 29494118.
103. Irwin MR. Why sleep is important for health: a psychoneuroimmunology perspective. *Annu Rev Psychol.* 2015 Jan 3;66:143–72. doi:10.1146/annurev-psych-010213-115205 PubMed PMID: 25061767; PubMed Central PMCID: PMC4961463.
104. Andreucci A, Groenewald CB, Rathleff MS, Palermo TM. The Role of Sleep in the Transition from Acute to Chronic Musculoskeletal Pain in Youth—A Narrative Review. *Children.* 2021 Mar;8(3):241. doi:10.3390/children8030241
105. Santos M, Gabani FL, de Andrade SM, Bizzozero-Peroni B, Martínez-Vizcaíno V, González AD, Mesas AE. The bidirectional association between chronic musculoskeletal pain and sleep-related problems: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatology (Oxford).* 2023 Sep 1;62(9):2951–62. doi:10.1093/rheumatology/kead190 PubMed PMID: 37104741.
106. Alsaadi SM. Musculoskeletal Pain in Undergraduate Students Is Significantly Associated with Psychological Distress and Poor Sleep Quality. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Oct 26;19(21):13929. doi:10.3390/ijerph192113929 PubMed PMID: 36360807; PubMed Central PMCID: PMC9658124.
107. Pedrosa Luna Oliveira J, Zangirolami-Raimundo J, Evaristo de Andrade P, Louise Pereira Lima S, Cavalcante Lima AR, de Abreu LC, Raimundo RD. Relationship between musculoskeletal pain, sleep quality and migraine with level of physical activity in college students during the COVID-19 pandemic. *Heliyon.* 2022 Sep 29;8(10):e10821. doi:10.1016/j.heliyon.2022.e10821 PubMed PMID: 36193233; PubMed Central PMCID: PMC9519513.
108. Scarabottolo CC, Pinto RZ, Oliveira CB, Tebar WR, Saraiva BTC, Morelhão PK, Dragueta LD, Druzian GS, Christofaro DGD. Back and neck pain and poor sleep quality in adolescents are associated even after controlling for confounding factors: An

- epidemiological study. *Sleep Sci.* 2020;13(2):107–12. doi:10.5935/1984-0063.20190138 PubMed PMID: 32742580; PubMed Central PMCID: PMC7384534.
109. Huang K, Ihm J. Sleep and Injury Risk. *Curr Sports Med Rep.* 2021 Jun 1;20(6):286–90. doi:10.1249/JSR.0000000000000849 PubMed PMID: 34099605.
110. Lund HG, Reider BD, Whiting AB, Prichard JR. Sleep patterns and predictors of disturbed sleep in a large population of college students. *J Adolesc Health.* 2010 Feb;46(2):124–32. doi:10.1016/j.jadohealth.2009.06.016 PubMed PMID: 20113918.
111. Chang AM, Aeschbach D, Duffy JF, Czeisler CA. Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2015 Jan 27;112(4):1232–7. doi:10.1073/pnas.1418490112 PubMed PMID: 25535358; PubMed Central PMCID: PMC4313820.
112. Chang AM, Aeschbach D, Duffy JF, Czeisler CA. Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2015 Jan 27;112(4):1232–7. doi:10.1073/pnas.1418490112 PubMed PMID: 25535358; PubMed Central PMCID: PMC4313820.
113. Kredlow MA, Capozzoli MC, Hearon BA, Calkins AW, Otto MW. The effects of physical activity on sleep: a meta-analytic review. *J Behav Med.* 2015 Jun;38(3):427–49. doi:10.1007/s10865-015-9617-6 PubMed PMID: 25596964.
114. Almojali AI, Almalki SA, Alothman AS, Masuadi EM, Alaqeel MK. The prevalence and association of stress with sleep quality among medical students. *J Epidemiol Glob Health.* 2017 Sep;7(3):169–74. doi:10.1016/j.jegh.2017.04.005 PubMed PMID: 28756825; PubMed Central PMCID: PMC7320447.
115. Memon AR, Gupta CC, Crowther ME, Ferguson SA, Tuckwell GA, Vincent GE. Sleep and physical activity in university students: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 2021 Aug;58:101482. doi:10.1016/j.smrv.2021.101482 PubMed PMID: 33864990.
116. Alnawwar MA, Alraddadi MI, Algethmi RA, Salem GA, Salem MA, Alharbi AA. The Effect of Physical Activity on Sleep Quality and Sleep Disorder: A Systematic Review.

- Cureus. 15(8):e43595. doi:10.7759/cureus.43595 PubMed PMID: 37719583; PubMed Central PMCID: PMC10503965.
117. Alnawwar MA, Alraddadi MI, Algethmi RA, Salem GA, Salem MA, Alharbi AA. The Effect of Physical Activity on Sleep Quality and Sleep Disorder: A Systematic Review. *Cureus*. 15(8):e43595. doi:10.7759/cureus.43595 PubMed PMID: 37719583; PubMed Central PMCID: PMC10503965.
118. Memon AR, Gupta CC, Crowther ME, Ferguson SA, Tuckwell GA, Vincent GE. Sleep and physical activity in university students: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2021 Aug;58:101482. doi:10.1016/j.smrv.2021.101482 PubMed PMID: 33864990.
119. Xu L, Yan W, Hua G, He Z, Wu C, Hao M. Effects of physical activity on sleep quality among university students: chain mediation between rumination and depression levels. *BMC Psychiatry*. 2025 Jan 2;25:7. doi:10.1186/s12888-024-06450-3 PubMed PMID: 39748322; PubMed Central PMCID: PMC11697847.
120. Yin Z, Yang C, Yu X. Self-control moderates the impacts of physical activity on the sleep quality of university students. *Sci Rep*. 2025 Feb 3;15(1):4040. doi:10.1038/s41598-025-88700-2
121. Alnawwar MA, Alraddadi MI, Algethmi RA, Salem GA, Salem MA, Alharbi AA. The Effect of Physical Activity on Sleep Quality and Sleep Disorder: A Systematic Review. *Cureus*. 15(8):e43595. doi:10.7759/cureus.43595 PubMed PMID: 37719583; PubMed Central PMCID: PMC10503965.
122. Fei LL, Zhao SX, Chen YF, Hao CF, Xin YJ. Exercise and sleep health in college students: Efficacy, mechanisms, and implications for practice. *World J Psychiatry*. 2025 Oct 19;15(10):108884. doi:10.5498/wjp.v15.i10.108884 PubMed PMID: 41112608; PubMed Central PMCID: PMC12531955.
123. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, Carty C, Chaput JP, Chastin S, Chou R, Dempsey PC, DiPietro L, Ekelund U, Firth J, Friedenreich CM, Garcia L, Gichu M, Jago R, Katzmarzyk PT, Lambert E, Leitzmann M, Milton K, Ortega FB, Ranasinghe C, Stamatakis E, Tiedemann A, Troiano RP, van der Ploeg HP, Wari V, Willumsen JF. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary

- behaviour. *Br J Sports Med.* 2020 Dec;54(24):1451–62. doi:10.1136/bjsports-2020-102955 PubMed PMID: 33239350; PubMed Central PMCID: PMC7719906.
124. Booth FW, Roberts CK, Laye MJ. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol.* 2012 Apr;2(2):1143–211. doi:10.1002/cphy.c110025 PubMed PMID: 23798298; PubMed Central PMCID: PMC4241367.
125. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, Lancet Physical Activity Series Working Group. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet.* 2012 Jul 21;380(9838):219–29. doi:10.1016/S0140-6736(12)61031-9 PubMed PMID: 22818936; PubMed Central PMCID: PMC3645500.
126. Warburton DER, Nicol CW, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ.* 2006 Mar 14;174(6):801–9. doi:10.1503/cmaj.051351 PubMed PMID: 16534088; PubMed Central PMCID: PMC1402378.
127. Myers J, Kokkinos P, Nyelin E. Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and the Metabolic Syndrome. *Nutrients.* 2019 Jul 19;11(7):1652. doi:10.3390/nu11071652 PubMed PMID: 31331009; PubMed Central PMCID: PMC6683051.
128. Exercise as medicine – evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases - Pedersen - 2015 - *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* - Wiley Online Library [Internet]. [cited 2026 Jun 7]. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sms.12581>
129. Líška D, Vyjidak J, Sližik M. Exercise in the treatment of diabetes mellitus; [Cvičenie v liečbe diabetes mellitus]. *Prakticky Lekar.* 2020. p. 284–8.
130. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, Horton ES, Castorino K, Tate DF. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care.* 2016 Nov;39(11):2065–79. doi:10.2337/dc16-1728 PubMed PMID: 27926890; PubMed Central PMCID: PMC6908414.

131. Lí?ka D, S?kora J. Exercise in the treatment of non-alcohollic fatty liver disease (Nafld),Cvi?enie v lie?be nealkoholického stukovatenia pe?ene (Nafld). *Prakticky Lekar*. 2020;100(5):5.
132. Swift DL, Johannsen NM, Lavie CJ, Earnest CP, Church TS. The role of exercise and physical activity in weight loss and maintenance. *Prog Cardiovasc Dis*. 2014;56(4):441–7. doi:10.1016/j.pcad.2013.09.012 PubMed PMID: 24438736; PubMed Central PMCID: PMC3925973.
133. Heneweer H, Vanhees L, Picavet HSJ. Physical activity and low back pain: a U-shaped relation? *Pain*. 2009 May;143(1–2):21–5. doi:10.1016/j.pain.2008.12.033 PubMed PMID: 19217208.
134. Regular physical activity prevents development of chronic pain and activation of central neurons | *Journal of Applied Physiology* | American Physiological Society [Internet]. [cited 2026 Jun 7]. Available from: <https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/jappphysiol.01317.2012>
135. Schuch FB, Vancampfort D, Firth J, Rosenbaum S, Ward PB, Silva ES, Hallgren M, Ponce De Leon A, Dunn AL, Deslandes AC, Fleck MP, Carvalho AF, Stubbs B. Physical Activity and Incident Depression: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Am J Psychiatry*. 2018 Jul 1;175(7):631–48. doi:10.1176/appi.ajp.2018.17111194 PubMed PMID: 29690792.
136. Dishman RK, Berthoud HR, Booth FW, Cotman CW, Edgerton VR, Fleshner MR, Gandevia SC, Gomez-Pinilla F, Greenwood BN, Hillman CH, Kramer AF, Levin BE, Moran TH, Russo-Neustadt AA, Salamone JD, van Hoomissen JD, Wade CE, York DA, Zigmond MJ. *Neurobiology of Exercise. Obesity*. 2006;14(3):345–56. doi:10.1038/oby.2006.46
137. Kredlow MA, Capozzoli MC, Hearon BA, Calkins AW, Otto MW. The effects of physical activity on sleep: a meta-analytic review. *J Behav Med*. 2015 Jun;38(3):427–49. doi:10.1007/s10865-015-9617-6 PubMed PMID: 25596964.
138. Owen N, Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW. Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev*. 2010 Jul;38(3):105–13. doi:10.1097/JES.0b013e3181e373a2 PubMed PMID: 20577058; PubMed Central PMCID: PMC3404815.

139. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour | British Journal of Sports Medicine [Internet]. [cited 2026 Jun 7]. Available from: <https://bjsm.bmj.com/content/54/24/1451>
140. The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases - The Lancet [Internet]. [cited 2026 Jun 7]. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(16\)30383-X/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(16)30383-X/abstract)
141. DHULI K, NAUREEN Z, MEDORI MC, FIORETTI F, CARUSO P, PERRONE MA, NODARI S, MANGANOTTI P, XHUFU S, BUSHATI M, BOZO D, CONNELLY ST, HERBST KL, BERTELLI M. Physical activity for health. *J Prev Med Hyg.* 2022 Oct 17;63(2 Suppl 3):E150–9. doi:10.15167/2421-4248/jpmh2022.63.2S3.2756 PubMed PMID: 36479484; PubMed Central PMCID: PMC9710390.
142. Nowak A, Ogurkowska M. Bone Health and Physical Activity - The Complex Mechanism. *Aging Dis.* 2024 Dec 17;16(6):3400–20. doi:10.14336/AD.2024.1316 PubMed PMID: 39751867; PubMed Central PMCID: PMC12539549.
143. D’Onofrio G, Kirschner J, Prather H, Goldman D, Rozanski A. Musculoskeletal exercise: Its role in promoting health and longevity. *Prog Cardiovasc Dis.* 2023;77:25–36. doi:10.1016/j.pcad.2023.02.006 PubMed PMID: 36841491.
144. Vuori I. Exercise and physical health: musculoskeletal health and functional capabilities. *Res Q Exerc Sport.* 1995 Dec;66(4):276–85. doi:10.1080/02701367.1995.10607912 PubMed PMID: 8775582.
145. Vuori I. Exercise and physical health: musculoskeletal health and functional capabilities. *Res Q Exerc Sport.* 1995 Dec;66(4):276–85. doi:10.1080/02701367.1995.10607912 PubMed PMID: 8775582.
146. Kong H, Wang XQ, Zhang XA. Exercise for Osteoarthritis: A Literature Review of Pathology and Mechanism. *Front Aging Neurosci.* 2022 May 3;14:854026. doi:10.3389/fnagi.2022.854026 PubMed PMID: 35592699; PubMed Central PMCID: PMC9110817.
147. Schleimer T, Teichert F, Henriksen M, Doeding R, Innocenti T, Brisby H, Klotz MC, Korinth M, Owen PJ, Pieper D, Belavy DL. Effectiveness of exercise therapy for

- osteoarthritis: an overview of systematic reviews and randomised controlled trials. *RMD Open*. 2026 Feb 17;12(1):e006275. doi:10.1136/rmdopen-2025-006275 PubMed PMID: 41702669; PubMed Central PMCID: PMC12927395.
148. Lawford BJ, Hall M, Hinman RS, Van der Esch M, Harmer AR, Spiers L, Kimp A, Dell'Isola A, Bennell KL. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database Syst Rev*. 2024 Dec 3;12(12):CD004376. doi:10.1002/14651858.CD004376.pub4 PubMed PMID: 39625083; PubMed Central PMCID: PMC11613324.
149. Raposo F, Ramos M, Lúcia Cruz A. Effects of exercise on knee osteoarthritis: A systematic review. *Musculoskeletal Care*. 2021 Dec;19(4):399–435. doi:10.1002/msc.1538 PubMed PMID: 33666347.
150. Rhim HC, Tenforde A, Mohr L, Hollander K, Vogt L, Groneberg DA, Wilke J. Association between physical activity and musculoskeletal pain: an analysis of international data from the ASAP survey. *BMJ Open*. 2022 Sep 19;12(9):e059525. doi:10.1136/bmjopen-2021-059525 PubMed PMID: 36123076; PubMed Central PMCID: PMC9486184.
151. Swarup S, Ahmed I, Grigorova Y, Zeltser R. Metabolic Syndrome. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 [cited 2026 Jun 9]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459248/> PubMed PMID: 29083742.
152. Fahed G, Aoun L, Bou Zerdan M, Allam S, Bou Zerdan M, Bouferraa Y, Assi HI. Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021. *Int J Mol Sci*. 2022 Jan 12;23(2):786. doi:10.3390/ijms23020786 PubMed PMID: 35054972; PubMed Central PMCID: PMC8775991.
153. Peterseim CM, Jabbour K, Kamath Mulki A. Metabolic Syndrome: An Updated Review on Diagnosis and Treatment for Primary Care Clinicians. *J Prim Care Community Health*. 2024;15:21501319241309168. doi:10.1177/21501319241309168 PubMed PMID: 39714021; PubMed Central PMCID: PMC11672556.
154. Neeland IJ, Lim S, Tchernof A, Gastaldelli A, Rangaswami J, Ndumele CE, Powell-Wiley TM, Després JP. Metabolic syndrome. *Nat Rev Dis Primers*. 2024 Oct 17;10(1):77. doi:10.1038/s41572-024-00563-5 PubMed PMID: 39420195.

155. Lam DW, LeRoith D. Metabolic Syndrome. In: Feingold KR, Adler RA, Ahmed SF, Anawalt B, Blackman MR, Chrousos G, Corpas E, de Herder WW, Dhatariya K, Dungan K, Hamilton E, Hofland J, Jan de Beur S, Kalra S, Kaltsas G, Kapoor N, Kim M, Koch C, Kopp P, Korbonits M, Kovacs CS, Kuohung W, Laferrère B, Levy M, McGee EA, McLachlan R, Muzumdar R, Purnell J, Rey R, Sahay R, Shah AS, Sperling MA, Stratakis CA, Trencé DL, Wilson DP, editors. Endotext [Internet]. South Dartmouth (MA): MDText.com, Inc.; 2000 [cited 2026 Jun 9]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278936/> PubMed PMID: 25905173.
156. Neeland IJ, Lim S, Tchernof A, Gastaldelli A, Rangaswami J, Ndumele CE, Powell-Wiley TM, Després JP. Metabolic syndrome. *Nat Rev Dis Primers*. 2024 Oct 17;10(1):77. doi:10.1038/s41572-024-00563-5 PubMed PMID: 39420195.
157. Elfaki FA, Mukhayer AIG, Moukhyer ME, Chandika RM, Khalafalla HE, Kremers SPJ. Metabolic syndrome and its association with physical activity in Sudanese early adolescents – Khartoum state, Sudan: An observational study. *Medicine (Baltimore)*. 2024 Jun 7;103(23):e38242. doi:10.1097/MD.00000000000038242 PubMed PMID: 38847681; PubMed Central PMCID: PMC11155557.
158. Chomiuk T, Niezgodá N, Mamcarz A, Śliż D. Physical activity in metabolic syndrome. *Front Physiol*. 2024;15:1365761. doi:10.3389/fphys.2024.1365761 PubMed PMID: 38440349; PubMed Central PMCID: PMC10910017.
159. Bird SR, Hawley JA. Update on the effects of physical activity on insulin sensitivity in humans. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2017 Mar 1;2(1):e000143. doi:10.1136/bmjsem-2016-000143 PubMed PMID: 28879026; PubMed Central PMCID: PMC5569266.
160. Wang B, Shao Y, Liang R. Exercise Suppresses Insulin Resistance: A Potential Mechanism for Improving the Interaction Between Type 2 Diabetes and Alzheimer’s Disease. *J Integr Neurosci*. 2026 Jan 21;25(1):44389. doi:10.31083/JIN44389 PubMed PMID: 41609047.
161. Małkowska P. Positive Effects of Physical Activity on Insulin Signaling. *Curr Issues Mol Biol*. 2024 May 30;46(6):5467–87. doi:10.3390/cimb46060327 PubMed PMID: 38920999; PubMed Central PMCID: PMC11202552.

162. Chomiuk T, Niezgodna N, Mamcarz A, Śliż D. Physical activity in metabolic syndrome. *Front Physiol.* 2024;15:1365761. doi:10.3389/fphys.2024.1365761 PubMed PMID: 38440349; PubMed Central PMCID: PMC10910017.
163. Zunner BEM, Wachsmuth NB, Eckstein ML, Scherl L, Schierbauer JR, Haupt S, Stumpf C, Reusch L, Moser O. Myokines and Resistance Training: A Narrative Review. *Int J Mol Sci.* 2022 Mar 23;23(7):3501. doi:10.3390/ijms23073501 PubMed PMID: 35408868; PubMed Central PMCID: PMC8998961.
164. Gomasca M, Banfi G, Lombardi G. Myokines: The endocrine coupling of skeletal muscle and bone. *Adv Clin Chem.* 2020;94:155–218. doi:10.1016/bs.acc.2019.07.010 PubMed PMID: 31952571.
165. Severinsen MCK, Pedersen BK. Muscle-Organ Crosstalk: The Emerging Roles of Myokines. *Endocr Rev.* 2020 Aug 1;41(4):594–609. doi:10.1210/endrev/bnaa016 PubMed PMID: 32393961; PubMed Central PMCID: PMC7288608.
166. Barbalho SM, Prado Neto EV, De Alvares Goulart R, Bechara MD, Baisi Chagas EF, Audi M, Guisconi Campos LM, Landgraf Guiger E, Buchaim RL, Buchaim DV, Cressoni Araujo A. Myokines: a descriptive review. *J Sports Med Phys Fitness.* 2020 Dec;60(12):1583–90. doi:10.23736/S0022-4707.20.10884-3 PubMed PMID: 32586076.
167. Miller JM, Street BD. Metabolic Syndrome and Physical Activity Levels in College Students. *Metab Syndr Relat Disord.* 2019 Nov;17(9):431–5. doi:10.1089/met.2019.0007 PubMed PMID: 31411550.
168. Chomiuk T, Niezgodna N, Mamcarz A, Śliż D. Physical activity in metabolic syndrome. *Front Physiol.* 2024;15:1365761. doi:10.3389/fphys.2024.1365761 PubMed PMID: 38440349; PubMed Central PMCID: PMC10910017.
169. Nilsson A, Limem H, Santoro A, Jurado-Medina LS, Berendsen AAM, de Groot LCPGM, Kaluza J, Januszko O, Jennings A, Fairweather-Tait S, Franceschi C, Kadi F. Associations between time spent in sedentary behaviors and metabolic syndrome risk in physically active and inactive European older adults. *J Nutr Health Aging.* 2025 Mar 23;29(6):100544. doi:10.1016/j.jnha.2025.100544 PubMed PMID: 40121964; PubMed Central PMCID: PMC12172957.

170. Miller JM, Street BD. Metabolic Syndrome and Physical Activity Levels in College Students. *Metab Syndr Relat Disord*. 2019 Nov;17(9):431–5. doi:10.1089/met.2019.0007 PubMed PMID: 31411550.
171. Líška D, Rutkowski S, Oplatková L, Sýkora J, Pupiš M, Novák J, Urbářová E, Rutkowska A, Busch A, Kobesova A. Comparison of the level of physical activity after the COVID-19 pandemic in Poland, Slovakia and the Czech Republic. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. 2024 Feb 15;16(1):1. doi:10.1186/s13102-024-00833-5
172. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, Jørgensen K. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*. 1987 Sep;18(3):233–7. doi:10.1016/0003-6870(87)90010-x PubMed PMID: 15676628.
173. Gulati J, Derdzakyan NA, Katyal P, Bejugam D, Timothee P, Hoa M. Nordic Questionnaire Use in Work-Related Musculoskeletal Injury Surveys Among Surgeons. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*. 2026 Feb;11(1):e70303. doi:10.1002/lio2.70303 PubMed PMID: 41623432; PubMed Central PMCID: PMC12856519.
174. Dawson AP, Steele EJ, Hodges PW, Stewart S. Development and test-retest reliability of an extended version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ-E): a screening instrument for musculoskeletal pain. *J Pain*. 2009 May;10(5):517–26. doi:10.1016/j.jpain.2008.11.008 PubMed PMID: 19345154.
175. Kahraman T, Genç A, Göz E. The Nordic Musculoskeletal Questionnaire: cross-cultural adaptation into Turkish assessing its psychometric properties. *Disabil Rehabil*. 2016 Oct;38(21):2153–60. doi:10.3109/09638288.2015.1114034 PubMed PMID: 26726840.
176. Dahl AG, Havang S, Hagen K. Reliability of a self-administrated musculoskeletal questionnaire: The fourth Trøndelag health study. *Musculoskelet Sci Pract*. 2022 Feb;57:102496. doi:10.1016/j.msksp.2021.102496 PubMed PMID: 34933232.
177. Mokhtarinia HR, Hosseini ZSJ, Shokouhyan SM, Gabel CP. Translation, cultural adaptation and assessment of psychometrics properties of the Extended Version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ-E) in Persian language speaking people. *BMC Musculoskelet Disord*. 2024 Jan 23;25(1):89. doi:10.1186/s12891-024-07192-9 PubMed PMID: 38263054; PubMed Central PMCID: PMC10804467.

178. Aldhabi R, Albadi M, Kahraman T, Alsobhi M. Cross-cultural adaptation, validation and psychometric properties of the Arabic version of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire in office working population from Saudi Arabia. *Musculoskelet Sci Pract.* 2024 Aug;72:103102. doi:10.1016/j.msksp.2024.103102 PubMed PMID: 38896911.
179. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989 May;28(2):193–213. doi:10.1016/0165-1781(89)90047-4 PubMed PMID: 2748771.
180. Carpi M. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a brief review. *Occup Med (Lond).* 2025 Apr 5;75(1):14–5. doi:10.1093/occmed/kqae121 PubMed PMID: 40190123; PubMed Central PMCID: PMC11973415.
181. Jerković A, Mikac U, Matijaca M, Košta V, Čurković Katić A, Dolić K, Vujović I, Šoda J, Đogaš Z, Pavelin S, Rogić Vidaković M. Psychometric Properties of the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) in Patients with Multiple Sclerosis: Factor Structure, Reliability, Correlates, and Discrimination. *J Clin Med.* 2022 Apr 5;11(7):2037. doi:10.3390/jcm11072037 PubMed PMID: 35407644; PubMed Central PMCID: PMC8999563.
182. Carpi M. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a brief review. *Occup Med (Lond).* 2025 Apr 4;75(1):14–5. doi:10.1093/occmed/kqae121 PubMed PMID: 40190123; PubMed Central PMCID: PMC11973415.
183. Zitser J, Allen IE, Falgàs N, Le MM, Neylan TC, Kramer JH, Walsh CM. Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) responses are modulated by total sleep time and wake after sleep onset in healthy older adults. *PLoS One.* 2022;17(6):e0270095. doi:10.1371/journal.pone.0270095 PubMed PMID: 35749529; PubMed Central PMCID: PMC9232154.
184. Peerbhay A, Miseur P, Lowton K. Assessing sleep using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) among comorbid HIV and psychiatric outpatients. *S Afr J Psychiatr.* 2025 Apr 9;31:2366. doi:10.4102/sajpsy psychiatry.v31i0.2366 PubMed PMID: 40357174; PubMed Central PMCID: PMC12067633.
185. Larche CL, Plante I, Roy M, Ingelmo PM, Ferland CE. The Pittsburgh Sleep Quality Index: Reliability, Factor Structure, and Related Clinical Factors among Children,

- Adolescents, and Young Adults with Chronic Pain. *Sleep Disord.* 2021;2021:5546484. doi:10.1155/2021/5546484 PubMed PMID: 33996158; PubMed Central PMCID: PMC8096592.
186. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, Pratt M, Ekelund U, Yngve A, Sallis JF, Oja P. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003 Aug;35(8):1381–95. doi:10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB PubMed PMID: 12900694.
187. Roberts-Lewis SF, White CM, Ashworth M, Rose MR. The validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) for adults with progressive muscle diseases. *Disabil Rehabil.* 2022 Nov;44(23):7312–20. doi:10.1080/09638288.2021.1983042 PubMed PMID: 34606392.
188. Maddison R, Ni Mhurchu C, Jiang Y, Vander Hoorn S, Rodgers A, Lawes CM, Rush E. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and New Zealand Physical Activity Questionnaire (NZPAQ): A doubly labelled water validation. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2007 Dec 3;4:62. doi:10.1186/1479-5868-4-62 PubMed PMID: 18053188; PubMed Central PMCID: PMC2219963.
189. Ács P, Betlehem J, Oláh A, Bergier J, Melczer C, Prémusz V, Makai A. Measurement of public health benefits of physical activity: validity and reliability study of the international physical activity questionnaire in Hungary. *BMC Public Health.* 2020 Aug 17;20(Suppl 1):1198. doi:10.1186/s12889-020-08508-9 PubMed PMID: 32799846; PubMed Central PMCID: PMC7429907.
190. Balboa-Castillo T, Muñoz S, Serón P, Andrade-Mayorga O, Lavados-Romo P, Aguilar-Farias N. Validity and reliability of the international physical activity questionnaire short form in Chilean adults. *PLoS One.* 2023;18(10):e0291604. doi:10.1371/journal.pone.0291604 PubMed PMID: 37788251; PubMed Central PMCID: PMC10547187.
191. Tomioka K, Iwamoto J, Saeki K, Okamoto N. Reliability and validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in elderly adults: the Fujiwara-kyo Study. *J Epidemiol.* 2011;21(6):459–65. doi:10.2188/jea.je20110003 PubMed PMID: 21946625; PubMed Central PMCID: PMC3899462.

192. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, Pratt M, Ekelund U, Yngve A, Sallis JF, Oja P. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003 Aug;35(8):1381–95. doi:10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB PubMed PMID: 12900694.
193. Lee PH, Macfarlane DJ, Lam TH, Stewart SM. Validity of the International Physical Activity Questionnaire Short Form (IPAQ-SF): a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2011 Oct 21;8:115. doi:10.1186/1479-5868-8-115 PubMed PMID: 22018588; PubMed Central PMCID: PMC3214824.
194. Angelillo S, Sansone V, Paduano G, Lateano L, Di Giuseppe G, Nobile CGA. The quality of sleep: evaluation among university students. *Front Public Health.* 2024 Jan 8;11. doi:10.3389/fpubh.2023.1270426
195. Schmickler JM, Blaschke S, Robbins R, Mess F. Determinants of Sleep Quality: A Cross-Sectional Study in University Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2023 Jan;20(3):2019. doi:10.3390/ijerph20032019
196. Schmickler JM, Blaschke S, Robbins R, Mess F. Determinants of Sleep Quality: A Cross-Sectional Study in University Students. *Int J Environ Res Public Health.* 2023 Jan 23;20(3):2019. doi:10.3390/ijerph20032019 PubMed PMID: 36767422; PubMed Central PMCID: PMC9915447.
197. Líška D (ed). Physical activity and COVIDMOVE [Internet]. Belianum. Vydavateľstvo Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici; 2024 [cited 2025 Sep 8]. Available from: <https://repo.umb.sk/handle/123456789/37>
198. Rutkowska A, Liska D, Ciešlik B, Wrzeciono A, Brod'áni J, Barcalová M, Gurín D, Rutkowski S. Stress Levels and Mental Well-Being among Slovak Students during e-Learning in the COVID-19 Pandemic. *Healthcare (Basel).* 2021 Oct 12;9(10):1356. doi:10.3390/healthcare9101356 PubMed PMID: 34683036; PubMed Central PMCID: PMC8544382.
199. Rutkowska A, Ciešlik B, Tomaszczyk A, Szczepańska-Gieracha J. Mental Health Conditions Among E-Learning Students During the COVID-19 Pandemic. *Front Public Health.* 2022;10:871934. doi:10.3389/fpubh.2022.871934 PubMed PMID: 35655450; PubMed Central PMCID: PMC9152265.

200. Saurel M, Fornasieri I, Del Sordo GC, Chatain C, Fantini ML, Gruet M, Saidi O. Sleep in myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome shows marked night-to-night fluctuation under free-living conditions-results from a matched case-control study. *J Clin Sleep Med*. 2026 May 13;22(1):77. doi:10.1007/s44470-026-00079-7 PubMed PMID: 42129014; PubMed Central PMCID: PMC13172179.
201. Mohamed AZ, Andersen T, Radovic S, Del Fante P, Kwiatek R, Calhoun V, Bhuta S, Hermens DF, Lagopoulos J, Shan ZY. Objective sleep measures in chronic fatigue syndrome patients: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2023 Jun;69:101771. doi:10.1016/j.smrv.2023.101771 PubMed PMID: 36948138; PubMed Central PMCID: PMC10281648.
202. Murphy MJ, Peterson MJ. Sleep Disturbances in Depression. *Sleep Med Clin*. 2015 Mar;10(1):17–23. doi:10.1016/j.jsmc.2014.11.009 PubMed PMID: 26055669; PubMed Central PMCID: PMC5678925.
203. Joo HJ, Kwon KA, Shin J, Park S, Jang SI. Association between sleep quality and depressive symptoms. *J Affect Disord*. 2022 Aug 1;310:258–65. doi:10.1016/j.jad.2022.05.004 PubMed PMID: 35545156.
204. Mirchandaney R, Asarnow LD, Kaplan KA. Recent advances in sleep and depression. *Curr Opin Psychiatry*. 2023 Jan 1;36(1):34–40. doi:10.1097/YCO.0000000000000837 PubMed PMID: 36449730.
205. Guo S, Sun W, Liu C, Wu S. Structural Validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in Chinese Undergraduate Students. *Front Psychol*. 2016 Aug 8;7. doi:10.3389/fpsyg.2016.01126
206. Cheng SH, Shih CC, Lee IH, Hou YW, Chen KC, Chen KT, Yang YK, Yang YC. A study on the sleep quality of incoming university students. *Psychiatry Research*. 2012 May 30;197(3):270–4. doi:10.1016/j.psychres.2011.08.011
207. Jiang X -l., Zheng X -y., Yang J, Ye C -p., Chen Y -y., Zhang Z -g., Xiao Z -j. A systematic review of studies on the prevalence of Insomnia in university students. *Public Health*. 2015 Dec 1;129(12):1579–84. doi:10.1016/j.puhe.2015.07.030

208. Angelillo S, Sansone V, Paduano G, Lateano L, Di Giuseppe G, Nobile CGA. The quality of sleep: evaluation among university students. *Front Public Health*. 2024 Jan 8;11:1270426. doi:10.3389/fpubh.2023.1270426 PubMed PMID: 38259777; PubMed Central PMCID: PMC10800457.
209. Desjardins S, Grandbois M. Sleep parameters associated with university students' grade point average and dissatisfaction with academic performance. *Sleep Epidemiology*. 2022 Dec 1;2:100038. doi:10.1016/j.sleep.2022.100038
210. Li M, Jin XY, Li H, Chu MD, Su ZF. Sleep quality and its correlates among medical undergraduates in Anhui Province: A cross-sectional study on academic stress, mental health, and lifestyle factors. *Sleep Epidemiology*. 2025 Dec 1;5:100109. doi:10.1016/j.sleep.2025.100109
211. Nakie G, Takelle GM, Rtbey G, Andualem F, Tinsae T, Kassa MA, Tadesse G, Fentahun S, Wassie YA, Segon T, Kibrilew G, Melkam M. Sleep quality and associated factors among university students in Africa: a systematic review and meta-analysis study. *Front Psychiatry*. 2024 Mar 11;15. doi:10.3389/fpsyt.2024.1370757
212. Kandasamy G, Almanasef M, Almeleebia T, Orayj K, Shorog E, Alshahrani AM, Prabahar K, Veeramani VP, Amirthalingam P, Alqifari SF, Alrashidi F, Aldurum M, Almutiri F, Alzaidi A, Almutairi F. Prevalence of musculoskeletal pain among undergraduate students. *Front Med*. 2024 Sep 20;11. doi:10.3389/fmed.2024.1403267
213. Alsaadi SM. Musculoskeletal Pain in Undergraduate Students Is Significantly Associated with Psychological Distress and Poor Sleep Quality. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Oct 26;19(21):13929. doi:10.3390/ijerph192113929 PubMed PMID: 36360807; PubMed Central PMCID: PMC9658124.
214. Wohlmuth-Cohen G, León-Avila F. Musculoskeletal pain in college students: a systematic review. *Proceedings of Scientific Research Universidad Anáhuac Multidisciplinary Journal of Healthcare*. 2021 Aug 6;1(2):31–45. doi:10.36105/psrua.2021v1n2.04
215. Alsaadi SM. Musculoskeletal Pain in Undergraduate Students Is Significantly Associated with Psychological Distress and Poor Sleep Quality. *International Journal of*

- Environmental Research and Public Health. 2022 Jan;19(21):13929. doi:10.3390/ijerph192113929
216. Alanazi SA, Kashoo FZ. Musculoskeletal Pain Among University Students and Its Correlations with Risk Factors: A Cross-Sectional Study. *J Clin Med*. 2025 Aug 28;14(17):6076. doi:10.3390/jcm14176076 PubMed PMID: 40943836; PubMed Central PMCID: PMC12429211.
217. Chan LLY, Wong AYL, Wang MH, Cheung K, Samartzis D. The prevalence of neck pain and associated risk factors among undergraduate students: A large-scale cross-sectional study. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2020 Mar 1;76:102934. doi:10.1016/j.ergon.2020.102934
218. Gao Y, Chen Z, Chen S, Wang S, Lin J. Risk factors for neck pain in college students: a systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*. 2023 Aug 8;23:1502. doi:10.1186/s12889-023-16212-7 PubMed PMID: 37553622; PubMed Central PMCID: PMC10408143.
219. Bałoniak A, Stępa J, Woźna J, Łapaj Ł, Chodór P, Owecki M. Low back pain among medical students: a cross-sectional study from Poland. *Arch Med Sci*. 2025 Feb 22;21(6):2450–8. doi:10.5114/aoms/196934
220. Alshehri MM, Alqhtani AM, Gharawi SH, Sharahily RA, Fathi WA, Alnamy SG, Alothman SA, Alshehri YS, Alhowimel AS, Alqahtani BA, Alenazi AM. Prevalence of lower back pain and its associations with lifestyle behaviors among college students in Saudi Arabia. *BMC Musculoskelet Disord*. 2023 Aug 11;24:646. doi:10.1186/s12891-023-06683-5 PubMed PMID: 37568153; PubMed Central PMCID: PMC10416365.
221. Hodačová L, Pilbauerová N, Čermáková E, Machač S, Schmidt J, Hodač J, Kapitán M. The Prevalence and Development of Neck and Lower Back Pain and Associated Factors in Dentistry Students—A Long-Term Prospective Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jul 13;19(14):8539. doi:10.3390/ijerph19148539 PubMed PMID: 35886392; PubMed Central PMCID: PMC9324189.
222. Guerriero MA, Dipace A, Monda A, De Maria A, Polito R, Messina G, Monda M, di Padova M, Basta A, Ruberto M, Capasso E, Moscatelli F, Limone P. Relationship Between Sedentary Lifestyle, Physical Activity and Stress in University Students and Their Life

- Habits: A Scoping Review with PRISMA Checklist (PRISMA-ScR). *Brain Sci.* 2025 Jan 16;15(1):78. doi:10.3390/brainsci15010078 PubMed PMID: 39851445; PubMed Central PMCID: PMC11763463.
223. Romero-Blanco C, Rodríguez-Almagro J, Onieva-Zafra MD, Parra-Fernández ML, Prado-Laguna M del C, Hernández-Martínez A. Physical Activity and Sedentary Lifestyle in University Students: Changes during Confinement Due to the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2020 Jan;17(18):6567. doi:10.3390/ijerph17186567
224. Carballo-Fazanes A, Rico-Díaz J, Barcala-Furelos R, Rey E, Rodríguez-Fernández JE, Varela-Casal C, Abelairas-Gómez C. Physical Activity Habits and Determinants, Sedentary Behaviour and Lifestyle in University Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2020 Jan;17(9):3272. doi:10.3390/ijerph17093272
225. Edelmann D, Pfirmann D, Heller S, Dietz P, Reichel JL, Werner AM, Schäfer M, Tibubos AN, Deci N, Letzel S, Simon P, Kalo K. Physical Activity and Sedentary Behavior in University Students—The Role of Gender, Age, Field of Study, Targeted Degree, and Study Semester. *Front Public Health.* 2022 Jun 16;10:821703. doi:10.3389/fpubh.2022.821703 PubMed PMID: 35784227; PubMed Central PMCID: PMC9244168.
226. García-Lorenzo E, Visos-Varela I, Pintos-Rodríguez S, Salgado-Barreira A, Corral-Varela M, Figueiras-Guzmán A, Caamaño-Isorna F, Rico-Díaz J. Physical activity and sedentarism among university students: an approach using a real-life survey. *Eur J Public Health.* 2024 Nov 1;34(Supplement_3):ckae144.1297. doi:10.1093/eurpub/ckae144.1297
227. Goyal J, Rakhra G. Sedentarism and Chronic Health Problems. *Korean J Fam Med.* 2024 Sep;45(5):239–57. doi:10.4082/kjfm.24.0099 PubMed PMID: 39327094; PubMed Central PMCID: PMC11427223.
228. Guerriero MA, Dipace A, Monda A, De Maria A, Polito R, Messina G, Monda M, di Padova M, Basta A, Ruberto M, Capasso E, Moscatelli F, Limone P. Relationship Between Sedentary Lifestyle, Physical Activity and Stress in University Students and Their Life Habits: A Scoping Review with PRISMA Checklist (PRISMA-ScR). *Brain Sci.* 2025 Jan 16;15(1):78. doi:10.3390/brainsci15010078 PubMed PMID: 39851445; PubMed Central PMCID: PMC11763463.

229. Battista F, Duregon F, Vecchiato M, Ermolao A, Neunhaeuserer D. Sedentary lifestyle and physical inactivity: A mutual interplay with early and overt frailty. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2025 Jun;35(6):103971. doi:10.1016/j.numecd.2025.103971 PubMed PMID: 40180827.
230. Park JH, Moon JH, Kim HJ, Kong MH, Oh YH. Sedentary Lifestyle: Overview of Updated Evidence of Potential Health Risks. *Korean J Fam Med.* 2020 Nov;41(6):365–73. doi:10.4082/kjfm.20.0165 PubMed PMID: 33242381; PubMed Central PMCID: PMC7700832.
231. Mahindru A, Patil P, Agrawal V. Role of Physical Activity on Mental Health and Well-Being: A Review. *Cureus.* 15(1):e33475. doi:10.7759/cureus.33475 PubMed PMID: 36756008; PubMed Central PMCID: PMC9902068.
232. Hegberg NJ, Tone EB. Physical activity and stress resilience: Considering those at-risk for developing mental health problems. *Mental Health and Physical Activity.* 2015 Mar 1;8:1–7. doi:10.1016/j.mhpa.2014.10.001
233. Martín-Rodríguez A, González-Prieto N. Influence of physical activity on perceived stress and mental health in university students: a systematic review. *Front Sports Act Living.* 2025;7:1710832. doi:10.3389/fspor.2025.1710832 PubMed PMID: 41586005; PubMed Central PMCID: PMC12827587.
234. Singh B, Olds T, Curtis R, Dumuid D, Virgara R, Watson A, Szeto K, O'Connor E, Ferguson T, Eglitis E, Miatke A, Simpson CE, Maher C. Effectiveness of physical activity interventions for improving depression, anxiety and distress: an overview of systematic reviews. *Br J Sports Med.* 2023 Sep;57(18):1203–9. doi:10.1136/bjsports-2022-106195 PubMed PMID: 36796860; PubMed Central PMCID: PMC10579187.
235. Clemente FM, Nikolaidis PT, Martins FML, Mendes RS. Physical Activity Patterns in University Students: Do They Follow the Public Health Guidelines? *PLOS ONE.* 2016 Autumn;11(3):e0152516. doi:10.1371/journal.pone.0152516
236. Irwin JD. Prevalence of university students' sufficient physical activity: a systematic review. *Percept Mot Skills.* 2004 Jun;98(3 Pt 1):927–43. doi:10.2466/pms.98.3.927-943 PubMed PMID: 15209309.

237. Keating XD, Guan J, Piñero JC, Bridges DM. A meta-analysis of college students' physical activity behaviors. *J Am Coll Health*. 2005;54(2):116–25. doi:10.3200/JACH.54.2.116-126 PubMed PMID: 16255324.
238. Ammar A, Brach M, Trabelsi K, Chtourou H, Boukhris O, Masmoudi L, Bouaziz B, Bentlage E, How D, Ahmed M, Müller P, Müller N, Aloui A, Hammouda O, Paineiras-Domingos LL, Braakman-Jansen A, Wrede C, Bastoni S, Pernambuco CS, Mataruna L, Taheri M, Irandoust K, Khacharem A, Bragazzi NL, Chamari K, Glenn JM, Bott NT, Gargouri F, Chaari L, Batatia H, Ali GM, Abdelkarim O, Jarraya M, Abed KE, Souissi N, Van Gemert-Pijnen L, Riemann BL, Riemann L, Moalla W, Gómez-Raja J, Epstein M, Sanderman R, Schulz SV, Jerg A, Al-Horani R, Mansi T, Jmail M, Barbosa F, Ferreira-Santos F, Šimunič B, Pišot R, Gaggioli A, Bailey SJ, Steinacker JM, Driss T, Hoekelmann A. Effects of COVID-19 Home Confinement on Eating Behaviour and Physical Activity: Results of the ECLB-COVID19 International Online Survey. *Nutrients*. 2020 May 28;12(6):1583. doi:10.3390/nu12061583 PubMed PMID: 32481594; PubMed Central PMCID: PMC7352706.
239. Haase A, Steptoe A, Sallis JF, Wardle J. Leisure-time physical activity in university students from 23 countries: associations with health beliefs, risk awareness, and national economic development. *Prev Med*. 2004 Jul;39(1):182–90. doi:10.1016/j.ypmed.2004.01.028 PubMed PMID: 15208001.

Autor

PhDr. Dávid Líška, PhD.

Súvislosť medzi pohybovou aktivitou, bolesťou pohybového aparátu a kvalitou spánku u vysokoškolských študentov

Recenzenti

Mgr. Peter Kutiš, PhD., doc.

Mgr. Andrea Strečanská, PhD.

Online verzia

Rozsah strán 128

Prvé vydanie

Belianum. Vydavateľstvo Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici, 2026

ISBN 978-80-557-2336-5

EAN 9788055723365

<https://doi.org/10.24040/2026.9788055723365>



ISBN 978-80-557-2336-5



9 788055 723365