

**UNIVERZITA KARLOVA**

**2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

**Nicole Hamplová**

**Vliv sedavého zaměstnání na zdraví a  
polohovatelný stůl jako možné řešení**

**Bakalářská práce**

Praha 2024

Autor práce: **Nicole Hamplová**

Vedoucí práce: **PhDr. Petr Bitnar Ph.D.**

Oponent práce: **Mgr. Daniel Sobotka**

Datum obhajoby: **16. 9. 2024**

## **Bibliografický záznam**

HAMPLOVÁ, Nicole, 2024. *Vliv sedavého zaměstnání na zdraví a polohovatelný stůl jako možné řešení*. Praha. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. 90 s., 9 příloh. Vedoucí práce PhDr. Petr Bitnar Ph.D.

## **Abstrakt**

Tématem práce je sedavé zaměstnání, jehož negativní důsledky na zdraví je popsán v teoretické části. Dále obsahuje souhrn teoretických poznatků týkajících se efektů polohovatelných stolů na muskuloskeletální diskomfort, zdraví vnitřních orgánových soustav i psychiku a kognitivní funkce. Teoretická část také srovnává dlouhodobý sed s dlouhodobým stojem a představuje i jiné kompenzační možnosti než jen polohovatelný stůl.

Praktická část v kazuistice sleduje jednu probandku v průběhu jednoho měsíce používání polohovatelného stolu. Na začátku a na konci tohoto období probandka vyplnila Mapu bolesti, Baeckeho dotazník pro měření obvyklé fyzické aktivity osob, Stupnici pro hodnocení únavy (Fatigue Assessment Scale, FAS) a Stupnici kvality spánku (Sleep Quality Scale, SQS). Dále vyplňovala sebehodnotící deník fyzické aktivity a počet kroků, ujitou vzdálenost, průměrný počet vstání za hodinu a počet „aktivních“ minut za dobu v kanceláři měřené pomocí hodinek Apple Watch.

Z praktické části vyplynulo významné zlepšení v SQS z 41 na 13 z maximálních 84 bodů. FAS vykazoval také významné snížení únavy z 35 na 19 z maximálních 50. Mapa bolesti ukázala výrazné zlepšení muskuloskeletálních diskomfortů, nejvíce v oblasti hrudní a krční páteře. Počet kroků, vzdálenost, aktivní minuty a počet vstání za hodinu s výsledky dotazníků ani s dohledanými studiemi nekoreloval.

## **Klíčová slova**

Výškově nastavitelný stůl, elektrický polohovatelný stůl, polohovatelný stůl, sedavé chování, sedavé zaměstnání.

## **Bibliographic identification**

HAMPLOVÁ, Nicole, 2024. *The effect of sedentary occupation on health and height adjustable desk as a possible solution*. Prague. Bachelor thesis. Charles University, 2nd faculty of medicine, Department of rehabilitation and Sports Medicine. 90 p. 9 attachments. Supervisor PhDr. Petr Bitnar Ph.D.

## **Abstract**

The topic of this thesis is sedentary occupation, the negative consequences of which on health are described in the theoretical part. It also contains a summary of theoretical findings regarding the effects of adjustable desks on musculoskeletal discomfort, internal organ system health, and psychological and cognitive function. The theoretical section also compares prolonged sitting with prolonged standing and presents compensatory options other than the adjustable table.

The practical part in this thesis follows one proband during one month of using the reclining table. At the beginning and at the end of this period, the proband completed the Pain Map, the Baecke Questionnaire for Measurement of a Person's Habitual Physical Activity, Fatigue Assessment Scale (FAS) and Sleep Quality Scale (SQS). She also completed a self-assessment physical activity diary (PAD). This contained the number of steps taken, distance walked, average number of times she got up per hour, and number of "active" minutes per time in the office as measured by an Apple Watch.

The practical section showed a significant improvement in SQS from 41 to 13 out of a maximum score of 84. The FAS also showed a significant reduction in fatigue from 35 to 19 from a maximum of 50. The Pain Map showed significant improvement in musculoskeletal discomfort, most notably in the thoracic and cervical spine. The number of steps, distance, active minutes and number of rises per hour did not correlate with the results of the questionnaires or the traced studies.

## **Key words**

Height adjustable desk, electric adjustable desk, sit-stand desk, sedentary behaviour, sedentary occupation.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením PhDr. Petra Bitnara Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita pro získání jiného nebo stejného akademického titulu.



V Praze dne 7. 8. 2024

Nicole Hamplová

## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěla jmenovitě poděkovat Helče, Lukášovi, Martě, Včelce, tátovi, mámě, Giny, Miki, Báře, Moudě a všem ostatním za trpělivou podporu, která zahrnovala milé i sarkastické povzbuzování a všemožnou další podporu. Bez Vás si to nedovedu představit.

Dále chci poděkovat Janě – mé probandce – za to, jak nadšeně a svědomitě postupovala v praktické části téhle práce.

A zvláštní dík patří PhDr. Petru Bitnarovi Ph.D. za to, že se mě a tohoto tématu ujal a ochotně mě doprovázel.

# OBSAH

OBSAH.....	7
Seznam použitých zkratek.....	9
Úvod .....	10
TEORETICKÁ ČÁST.....	12
1 Sedavé chování a sedavé zaměstnání .....	12
1.1 Rizika sedavého zaměstnání.....	12
1.1.1 Civilizační onemocnění .....	13
1.1.2 Psychologická rizika sedavého zaměstnání.....	14
1.1.3 Muskuloskeletální potíže.....	15
1.1.4 LBP (Low Back Pain) .....	16
1.1.5 Meziobratlové ploténky.....	17
2 Rizika dlouhodobého stání .....	18
2.1 Vnitřní zdraví.....	18
2.2 Muskuloskeletální projevy .....	19
2.2.1 LBP (Low Back Pain) .....	20
3 Polohovatelné stoly .....	21
3.1 Multikomponentové přístupy .....	22
3.2 Vliv využití polohovatelných stolů na muskuloskeletální obtíže.....	24
3.3 Vliv na kardiovaskulární a metabolické funkce .....	25
3.4 Vliv na produktivitu, kognitivní funkce a kvalitu života .....	27
3.5 Využití ve školách.....	28
3.6 Jiné možnosti než polohovatelný stůl.....	29
4 Souhrn teoretických poznatků.....	32
PRAKTICKÁ ČÁST.....	33
5 Cíle a hypotézy práce .....	33
6 Metodika.....	33
6.1 Dotazníky .....	34
6.1.1 Mapa bolesti .....	34
6.1.2 Baeckeho dotazník pro měření obvyklé fyzické aktivity osob.....	35
6.1.3 Stupnice pro hodnocení únavy .....	35
6.1.4 Stupnice kvality spánku.....	35
7 Kazuistika.....	36
7.1 Anamnéza.....	36

7.2	Vstupní vyšetření.....	38
7.2.1	Subjektivní stav .....	38
7.2.2	Aspekční vyšetření .....	38
7.2.3	Palpační vyšetření.....	39
7.2.4	Antropometrické a goniometrické vyšetření .....	40
7.2.5	Výsledky dotazníků.....	40
7.2.6	Závěr vyšetření .....	41
7.3	Intervence .....	42
7.3.1	Elektrický polohovatelný stůl.....	42
7.3.2	Pohybový deník (PAD) .....	44
7.4	Výstupní vyšetření.....	44
7.4.1	Subjektivní stav .....	44
7.4.2	Aspekční vyšetření .....	45
7.4.3	Palpační vyšetření.....	46
7.4.4	Antropometrické a goniometrické vyšetření .....	46
7.4.5	Výsledky dotazníků.....	46
7.4.6	Závěr vyšetření .....	47
8	Výsledky.....	48
8.1	Porovnání výsledků dotazníků .....	48
8.1.1	Baeckeho dotazník pro měření obvyklé fyzické aktivity osob.....	48
8.1.2	Stupnice pro hodnocení únavy .....	49
8.1.3	Stupnice kvality spánku.....	49
8.2	Výsledky objektivních měření PAD.....	50
8.3	Výsledky sebehodnotící tabulky PAD.....	52
8.4	Další výsledky .....	53
8.4.1	Polohy stolu.....	53
8.4.2	Subjektivní hodnocení stolu probandkou .....	54
9	Diskuze .....	54
10	Závěr.....	60
11	Referenční seznam.....	62
12	Seznam obrázků.....	74
13	Seznam tabulek.....	74
14	Seznam grafů.....	74
15	Seznam příloh.....	75
16	Přílohy .....	76



## **Seznam použitých zkratk**

CTh – Cervikothorakální přechod

DM2 – diabetes mellitus druhého typu

FAS – Fatigue Assessment Scale, stupnice pro hodnocení únavy

KVO – kardiovaskulární onemocnění

LBP – low back pain, bolest spodních zad

LS – lumbosakrální přechod

MET – metabolický ekvivalent

PAD – physical activity diary, pohybový deník

SQS – Sleep Quality Scale, stupnice pro hodnocení kvality spánku

VDT – vadné držení těla

## Úvod

Sedavé zaměstnání je v dnešní době rozšířeným fenoménem, který zahrnuje většinu pracovních aktivit v kancelářském prostředí. Podle Eurostatu tráví 37 % zaměstnanců v České republice a 39 % v celé Evropské unii většinu svého pracovního dne vsedě (Evropská Unie, 2019). Tato statistika nabývá na významu zejména po pandemii COVID-19, kdy se zvýšil počet pracovních dnů z domova, což vedlo k prodloužení doby strávené vsedě a poklesem mírné fyzické aktivity (Javad Koohsari et al., 2021). Navíc je se sezením a sníženou fyzickou aktivitou spojeno i cestování a mnohé volnočasové aktivity jako sledování televize nebo používání sociálních sítí.

Sedavé zaměstnání, definované v zákoníku práce jako více než polovina osmihodinové pracovní směny strávená vsedě na stejném pracovním místě s omezenou možností volby pracovní polohy, má negativní dopady na zdraví, včetně muskuloskeletálních obtíží a zvyšujícího se rizika osteoporózy a bolestí kloubů (Česko, 2001).

Sedavé chování ve všední dny a inaktivita během volného času se netýká jen kancelářských pracovníků, ale je hrozbou i pro děti a dospívající, jejichž výkonnost ročně klesá o dvě až tři procenta a má nebezpečné důsledky na jejich další výkon. Energetický výdej školních dětí v České republice během jedné generace klesl o třetinu (Máček a Radvanský, 2011).

Je to tedy fenomén týkající se velké skupiny populace, na který se váže mnoho zdravotních rizik. Část této práce se zabývá souhrnem efektů sedavého zaměstnání na lidské tělo. Tyto efekty se rozpínají od efektů na psychiku člověka, zahrnující únavu či poruchy spánku, přes funkční bolesti i strukturální změny pohybového aparátu, který k regeneraci potřebuje dostatečný průtok krve. Ten je dlouhodobou statickou polohou omezen, až po onemocnění vnitřních orgánů – hlavně vlivem metabolického syndromu a přispívá k celkové úmrtnosti (Park et al., 2020; Pierce et al., 2019).

Všechny tyto problémy se nabízí řešit s fyzioterapeutem a význam této práce pro klinickou praxi fyzioterapeuta spočívá v potřebě poskytnout efektivní terapeutické a preventivní strategie pro pacienty trpícími důsledky sedavého zaměstnání, jako jsou bolesti pohybového aparátu, špatná držení těla i komplikace metabolického syndromu.

Jedním z možných nástrojů pro zmírnění těchto efektů se zdá být výškově polohovatelný stůl, u kterého může zaměstnanec střídát polohy vsedě i ve stoje, případně vsedě na zemi a další, a stále pohodlně používat pracovní desku stolu. Tato práce si klade za cíl z dostupné literatury vyčíst, zda je tento efekt významný ve vztahu k praxi, či je jen módním výstřelkem poslední doby.

## TEORETICKÁ ČÁST

### 1 Sedavé chování a sedavé zaměstnání

Sedentary Behavior Research Network (Síť pro výzkum sedavého chování definuje sedavé chování jako bdělé chování, které spotřebují maximálně 1,5násobek bazálního metabolického výdeje, tzv. metabolického ekvivalentu (dále MET) (Tremblay et al., 2017). MET je energetický výdej člověka v klidu, přičemž 1 MET odpovídá 3,5 ml O<sub>2</sub>/min/kg (Máček a Radvanský, 2011). Nejedná se však o fyzickou inaktivitu, u které je energetický výdej 1 MET.

Typickými příklady sedavého chování jsou sledování televize, práce u stolu, používání počítače a herních konzolí, sezení v automobilech nebo jiné dopravě (Cong et al., 2014).

Sedavý způsob života je charakterizován jako trávení šesti nebo více hodin denně vsedě nebo vleže, kdy zároveň v každodenním životě chybí výrazný pohyb (Esmonde-White, 2016).

Sedavé zaměstnání definuje Zákoník práce jako takové zaměstnání, při kterém zaměstnanec tráví více než polovinu osmihodinové směny v poloze vsedě. Zaměstnanec si přitom nemůže sám volit pracovní polohu, která je přímo závislá na konstrukci stroje, uspořádání pracovního místa a prostorových parametrech pracoviště (Česko, 2001). Podle Neuhausové (Neuhaus et al., 2014) sedí kancelářští pracovníci v průměru 6 hodin během osmihodinového pracovního dne.

#### 1.1 Rizika sedavého zaměstnání

Sedavé zaměstnání může mít řadu negativních dopadů na zdraví, pramenících z nedostatku fyzické aktivity i z přílišného setrvávání ve statické poloze. Jako zdravotní riziko bylo sedavé zaměstnání označeno již v roce 1958 ve studii, která ukázala souvislost mezi sníženou fyzickou aktivitou v zaměstnání a koronárními onemocněními (Morris a Crawford,

1958). Novější výzkumy potvrzují, že dlouhodobé sezení zvyšuje riziko diabetu, kardiovaskulárních onemocnění a některých druhů rakoviny (Dunstan et al., 2012; Cong et al., 2014).

Kromě kardiometabolických a onkologických rizik s sebou sedavé zaměstnání nese i rizika muskuloskeletálních diskomfortů a dysfunkcí, což je známým faktem již od 17. století (Franco a Fusetti, 2004).

Sedavé chování může rovněž zhoršovat kvalitu spánku a vést ke snížení kvality života a menší spokojenosti s prací (Arslan et al., 2019).

### **1.1.1 Civilizační onemocnění**

Civilizační onemocnění jsou choroby pramenící z životního stylu, který zahrnuje přílišnou konzumaci nezdravých potravin, stres, nedostatek fyzické aktivity a další. Sedavé zaměstnání je nevyvratitelně spojeno s nižší fyzickou aktivitou během pracovní doby a často i mimo ni – v dopravě i během volnočasových aktivit (Singh et al., 2024). I pokud je ale osoba ve svém volném čase fyzicky aktivní, je samotné sedavé zaměstnání rizikovým faktorem pro kardiometabolické zdraví (Dunstan et al., 2012).

Warrenová spolu s dalšími (Warren et al., 2010) sledovala na začátku zdravé muže po dobu 21 let pro KVO a uvádí, že čas strávený sedavými činnostmi byl významným prediktorem úmrtí na KVO.

Nepřerušované sezení také snižuje účinek inzulínu, čímž zvyšuje postprandiální hyperglykémii a je rizikovým faktorem inzulínové rezistence, diabetu mellitu druhého typu (dále DM2) a obezity (Dempsey et al., 2018; Stephens et al., 2011; Bullock et al., 2017). Diaz a kolektiv (Diaz et al., 2017) ve studii s osmi tisíci probandy stanovili celkově vyšší riziko úmrtí z jakéhokoliv důvodu u lidí se sedavým chováním. Studie tedy prokázaly souvislost mezi sedavým zaměstnáním a zvýšeným rizikem KVO, metabolického syndromu či DM2 a s nimi spojené vyšší riziko úmrtí (Singh et al., 2024; Park et al., 2020).

Cong a kolektiv (Cong et al., 2014) dále uvádí, že je sedavé zaměstnání spojeno se zvýšeným rizikem vzniku rakoviny tlustého střeva.

### **1.1.2 Psychologická rizika sedavého zaměstnání**

Sedavé zaměstnání je prokazatelně propojeno s obecnou duševní nepohodou, depresivními a úzkostnými symptomy, stresem, demencí a problémy se spánkem. S tím, že čím více času jedinec sedí, tím je riziko vyšší. Psychické potíže mají multifaktoriální etiologii a sedavé zaměstnání není jejich jedinou příčinou; může k nim ale přispět. Práce za počítačem může snižovat počet osobních interakcí a zvyšovat pocit sociální izolace (Huang et al., 2020; Hallgren et al., 2020; Swed et al., 2023).

V poslední době se zvyšuje prevalence deprese, což, jak se zdá, má souvislost i s vyšší mírou sedavého chování od zaměstnání po volnočasové aktivity dospělých i dospívajících jedinců. Fyzická aktivita je známou a účinnou prevencí a jednou z metod léčby deprese a úzkosti. Sedavé zaměstnání snižuje příležitosti pro fyzickou aktivitu. Jinými slovy: sedavé chování je rizikovým faktorem pro vznik deprese, která má zase vliv na naše chování – jedinec s depresivními symptomy se nevěnuje mnoha fyzickým aktivitám. Může se tak lehce dostat do začarovaného kruhu. Vzhledem k tomu, že sedavé chování a deprese spolu vzájemně interagují, může mírné omezení sedavého chování prospět psychickému i fyzickému zdraví.

U velké části populace je sedavé zaměstnání spojeno také se sedavými a neaktivními volnočasovými aktivitami, které samy o sobě mohou být riziky pro rozvoj duševních potíží. Mezi ně patří například pasivní sledování televize, čas na sociálních sítích nebo konzumace alkoholu. Tyto rizikové faktory se netýkají jen sedavých zaměstnání, ale i dětí a dospívajících, kteří chodí do školy. Dalším rizikovým faktorem je stres, který se se sedavými zaměstnáními i školní docházkou také často pojí (Yang et al., 2017; Huang et al., 2020).

Dále se ukazuje, že sedavé zaměstnání je spojeno s dlouhodobou únavou a poruchami spánku – nespavostí, nižší kvalitou spánku a jeho celkově kratší dobou (Creasy et al., 2019; Ellingson et al., 2014; Yang et al., 2017). Tyto skutečnosti pak mají nadále nepříznivý vliv na psychický stav a vedou k další psychické nepohodě a celkové nespokojenosti (Swed et al., 2023).

Všechny studie se shodují na tom, že těmto symptomům pomáhá aktivní cvičení. Omezení sedavého chování je ale dobrým a účinným krokem v prevenci i boji proti nim i bez aktivního cvičení.

### **1.1.3 Muskuloskeletální potíže**

Sedavý způsob života má významný vliv na vznik a zhoršení muskuloskeletálních potíží od diskomfortu, přes bolesti, po strukturální změny. Tyto potíže zahrnují bolesti zad, krku, ramen, paží a nohou a jejich příčinou je dlouhodobé biomechanické zatížení muskuloskeletálního aparátu (Burdorf, 2010; Riaz et al., 2022; Zanola et al., 2024). Delší statické polohy, jako je dlouhodobé sezení nebo stání, významně přispívají k muskuloskeletálním problémům, obzvláště je-li tato statická poloha ergonomicky neideální nebo nepohodlná (Zemp et al., 2016).

V práci za stolem mají lidé tendenci k vadnému držení těla (dále VDT). Zaměstnanci často sedí ve shrbeném sedu s hyperkyfózou hrudní páteře, protrakcí hlavy a ramen a se zkříženými dolními končetinami. Toto VDT vede ke svalovým dysbalancím, napětí a bolestem (Guduru et al., 2022). Shrbený sed je spojen s vyšší aktivitou krčních vzpřimovačů páteře a s nižší aktivitou břišních svalů (Wong et al., 2019; Caneiro et al., 2010). Kwonová se svým týmem (Kwon et al., 2018) změřil, že momenty síly v CTh a LS přechodu ve shrbené poloze jsou vyšší než ve vzpřímeném sedu a dlouhé setrvání v této pozici vede k přetížení zmíněných kloubů, a s tím spojeným bolestem.

Ovšem jakýkoliv sed má vliv na muskuloskeletální diskomfort, kvůli jeho statickému charakteru. Po dvaceti minutách se u různých sedů (shrbený, vzpřímený a opřený) nenajde mnoho rozdílů v rozsahu pohybu bederní páteře, na EMG trupových svalů, v propioceptivních strategiích posturální kontroly ani v subjektivně vnímaných příznacích. Po delší době staticky setrvané v kterékoliv poloze ale všechny vedou k muskuloskeletálním příznakům a mění propiocepci. Žádná z poloh tedy nemá nepříznivý vliv na biomechaniku páteře ani na vnímané příznaky, setraváme-li v ní pouze po dobu dvaceti minut a zhoršená propiocepce se opět obnovuje pohybem. Studie se tedy shodují na tom, že omezení

statických poloh má příznivý vliv na prevenci muskuloskeletálních potíží (Wong et al., 2019; Korakakis et al., 2017).

Nejčastějšími obtížemi jsou bolesti krku, ramen a horních zad, které mohou být silné, že zasahují do pracovního výkonu, domácích prací i koníčků (Rao et al., 2020; Riaz et al., 2022). U dětí a dospívajících je častým problémem spojeným s dlouhodobým sezením bolest takzvaného horního kvadrantu, čili týlu, krční a horní hrudní páteře, lopatek a okolních struktur (Brink a Louw, 2013).

Část muskuloskeletálních obtíží kancelářských sedavých zaměstnanců má souvislost s používáním notebooků. U nich je totiž obtížné mít zároveň ergonomickou polohu rukou i páteře a vede tedy k dlouhodobému shrbenému držení těla. U pracovníků na notebooku je nejvyšší prevalence bolestí krku a horních zad (obojí u přibližně tří čtvrtin zkoumaných pracovníků s vyšší prevalencí u mladých žen) a téměř polovina účastníků jednoho výzkumu uvedla, že bolesti je omezují v práci (Erdinc, 2011; Yadegaripour et al., 2021).

Podle metaanalýzy (Dzakpasu et al., 2021) jsou nejčastějšími problémy spojenými se sedavým zaměstnáním LBP a bolesti krku. Dále bolesti kolen nebo mezi lopatkami, které jsou ale o něco více individuální.

#### **1.1.4 LBP (Low Back Pain)**

European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain (Airaksinen et al., 2006) také uvádí, že je LBP nejčastějším muskuloskeletálním problémem. Setká se s ní až 84% populace, z toho 44-78% opakovaně u třetiny bolest vyústí v pracovní absenci. Chronická bolest střední až silné intenzity se vyskytuje u 19 % dospělých Evropanů a výrazně ovlivňuje kvalitu života, každodenní aktivity, sociální a pracovní život (Breivik et al., 2006).

Etiologie LBP je multifaktoriální a zahrnuje psychosociální i fyzické faktory. Park s kolektivem (Park et al., 2018) popsal, že 7 a více hodin denně vsedě je s LBP významně spojeno a s delším časem sezení pravděpodobnost LBP roste. Nízká úroveň fyzické aktivity



toto riziko také zvyšuje. I dříve bezpříznakoví jedinci budou pravděpodobně pociťovat LBP po několika hodinách sezení (De Carvalho et al., 2020a).

Bontrupová (Bontrup et al., 2019) dodává, že u jedinců, kteří staticky sedí, je častější chronická LBP než akutní. Jedinci, kteří LBP trpí chronicky, sedí méně dynamicky než jedinci bez těchto příznaků, čímž se dostávají do začarovaného kruhu, jelikož statická poloha snáze vede k LBP. Zemp se svým týmem (Zemp et al., 2016) toto potvrzuje: „subjekty, které zaregistrovaly bolest zad během posledních 24 hodin, vykazovaly jasnou tendenci ke statictějšímu chování při sezení.“ Dodávají, že se nemusí jednat o bolest, vnímání bederního diskomfortu už ke statictějšímu chování vede také. Statictějším chováním je zde míněno méně změn poloh včetně mikro pohybů.

#### **1.1.5 Meziobratlové ploténky**

Kelseyová (Kelsey, 1975) již v roce 1975 uvedla, že je sedavé zaměstnání jedním z hlavních rizikových faktorů výhřezů plotýnek.

Sezení způsobuje snížení meziobratlové ploténky, protože je vsedě vyšší intradiskální tlak než ve stoje. Ten je vyšší hlavně v pozicích s flektovaným trupem. Dlouhodobé sezení pak vede ke snížené schopnosti obratlových plotének udržovat normální hydrataci nucleus pulposus. To vše přispívá k degenerativním změnám plotének a potažmo i herniaci. I to může být jeden z mechanismů vzniku LBP (Zanola et al., 2024; Citko et al., 2018; Roman-Liu et al., 2023).

Pape spolu s dalšími (Pape et al., 2018) zkoumal, jak různé polohy při sezení ovlivňují výšku meziobratlových plotének. Zjistil, že „slouched sitting“ – poloha v polo sedu, kdy je osoba na samém okraji židle a opírá se horní částí zad o opěradlo – může zvýšit výšku páteře a hydrataci disků. Tato poloha může být doporučena jako alternativa ke vzpřímenému sezení pro obnovení výšky páteře po období zátěže.

Celkově je zřejmé, že sezení má významný vliv na zdraví meziobratlových plotének a že dynamické sezení a pravidelný pohyb jsou klíčové pro prevenci negativních důsledků spojených se sedavým způsobem života. Lidské tělo pro výživu všech tkání potřebuje pohyb.

Zvyšuje se jím průtok krve v prokrvených tkáních i výživa avaskulárních tkání – například chrupavek a plotének (Pierce et al., 2019).

Jak je již naznačeno výše, „ideální“ nebo „zdravý“ sed nenajdeme. Už v devadesátých letech začal být koncept ideálního, co nejvzprímenějšího sedu zpochybňován a nahrazován konceptem dynamického sezení. Dynamické sezení se vyznačuje častým měněním pozic, což má mnoho efektů. Vede k přerušení statických pozic, které izometricky přetěžují určité skupiny svalů a zapojí se ty do té doby ochablé. Dále podpoří výživu meziobratlových plotének, obnoví propriocepci a má i další pozitivní vlivy. „Z toho lze vyvodit závěr, že by se kancelářští pracovníci měli během pracovní doby více hýbat“ (Zemp et al., 2016).

## **2 Rizika dlouhodobého stání**

Polohovatelné stoly mohou s výše zmíněnými riziky pomoci častou změnou polohy do stoje. Je ale důležité také shrnout, jaká rizika má dlouhodobý stoj a určit pak správný poměr sezení a stání.

Podle nizozemských ergonomických směrnic se doba stání rozděluje do tří zón podle bezpečnosti. Nejbezpečnější zóna je zelená, kdy je maximální doba nepřetržitého stání menší než jedna hodina a celková doba stání za den menší než 4 hodiny. Druhá je oranžová, kdy je doba nepřerušovaného stání nebo celkové doby stání za den vyšší než v zelené kategorii a doporučuje se zařadit nějaká bezpečnostní opatření. Třetí zóna je červená, tam jsou vyšší obě hranice – nepřerušované stání delší než hodinu, i celková doba stání vyšší než čtyři hodiny. V této kategorii je nutné zařadit nějaké bezpečnostní opatření (Meijssen a Knibbe, 2007)

### **2.1 Vnitřní zdraví**

Dlouhodobé stání, tedy takové, kde zaměstnanec stojí většinu svého pracovního dne, prokazatelně vede ke zdravotním komplikacím týkajících se muskuloskeletálního i kardiovaskulárního zdraví (Waters a Dick, 2015). Může přispívat k rozvoji aterosklerózy

karotid, otoků nohou, ortostatických příznaků (jako jsou závratě nebo točení hlavy), a také ovlivňuje srdeční frekvenci a krevní tlak. Kromě toho může způsobovat žilní onemocnění, včetně křečových žil a chronické žilní insuficience. Nedostatečný krevní návrat z dolních končetin vede k otokům lýtek a chodidel, což může dále způsobovat žilní varixy. Pracovníci, kteří stojí více než čtyři hodiny denně, často trpí křečovými žilami a nočními křečemi v nohou (Karimi et al., 2016; Lee et al., 2018).

Dlouhodobé stání v práci je také u těhotných žen spojeno s mírným rizikem spontánních potratů, mrtvě narozených dětí a se zvýšeným rizikem předčasného porodu. Důvodem mohou být funkční poruchy způsobené tím, že těhotné ženy stojí dále od pracovních stolů, s kyčlemi posazenými více dozadu a zvýšenou flexí trupu, což zvyšuje posturální zátěž v kombinaci s neideálním žilním návratem. Studie doporučují nastavitelné pracovní prostředí, aby se minimalizovaly tyto posturální změny a snížilo riziko nepříznivých výsledků těhotenství způsobených dlouhodobým stáním (Waters a Dick, 2015).

## **2.2 Muskuloskeletální projevy**

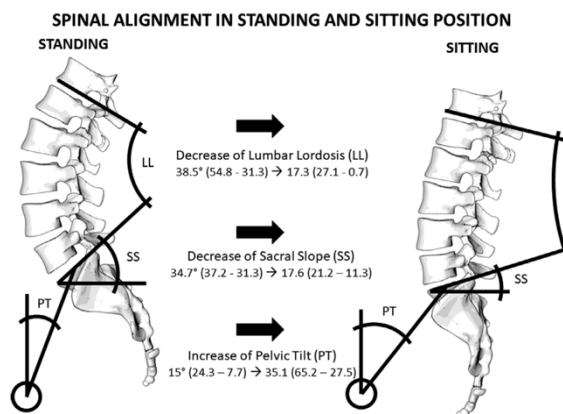
K fyzické únavě, muskuloskeletálnímu diskomfortu až bolestem, které se nejčastěji projevují v zádech, nohou, šiji a ramenou, však dochází již při stání po dobu třiceti minut. Tyto problémy mají tendenci být závažnější s vyšším věkem. Kromě toho se zdá, že u jedinců, kteří většinu dne stojí, je míra diskomfortu vyšší než u těch, kteří většinu dne sedí (Lee et al., 2018).

Svalové bolesti z dlouhodobého stoje jsou pravděpodobně způsobeny tím, že jsou delší dobu v kuse méně prokrveny. To vede k rychlejší svalové únavě, diskomfortu a bolesti. Bolest nohou pak také souvisí s nedostatečným žilním návratem, který způsobuje jejich otoky, které pak mají vliv na svalovou aktivitu (Karimi et al., 2016). Kromě bolesti jsou pak nohy z dlouhodobého stoje často postiženy necitlivostí či pálením, mozoly a strukturálními změnami, jako jsou například hallux valgus (Bernardes et al., 2023).

Lin spolu s dalšími (Lin et al., 2017) uvádí při práci na počítači ve stoje větší úhel addukce a extenze zápěstí a aktivitu svalů extensor carpi radialis, což může mít negativní vliv na syndrom karpálního tunelu. Účastníci v této studii také hlásili vyšší míru diskomfortu u stání oproti sezení, která se projevila po 45 minutách stání.

Také páteř má odlišnou konfiguraci ve stoje a vsedě. Při sezení se páteř narovná, což snižuje thorakální kyfózu, bederní lordózu a sakrální sklon přibližně o 50 %, zatímco náklon pánve (pelvic tilt) se zvyšuje o 50 %. Posturální změna mezi stáním a sezením je výraznější na dolních segmentech páteře. Obzvláště při sezení

s hyperkyfózou, kdy pak sousední segmenty tyto polohy musí kompenzovat, což může vést k zvýšenému zatížení těchto segmentů a potenciálně k bolestem a diskomfortu (Tzagkaris et al., 2022).



Obrázek 1: pozice bederní páteře ve stoje a vsedě, Tzagkaris et al., 2022

### 2.2.1 LBP (Low Back Pain)

Stejně jako dlouhodobé sezení, je i dlouhodobé stání přispívajícím k rozvoji bolesti dolní části zad a to, zdá se, podobnou měrou (De Carvalho et al., 2020b). Klinicky relevantní úroveň symptomů dolní části zad se objeví po 71 minutách nepřerušovaného stání, přičemž u osob náchylných k bolesti zad se tato doba zkrátí na 42 minut. U signifikantního vzorku se LBP dlouhodobým stáním vyvine i bez předchozí bolesti (Coenen et al., 2017).

Podle Coenena a dalších (Coenen et al., 2017) existují tři hlavní teorie o mechanismech vzniku LBP při dlouhodobém stání: svalová únava, stojem zvýšená lordóza a nedostatek posturálního pohybu. Svalová únava je způsobena dlouhodobou izometrickou kontrakcí extenzorů páteře, což vede k hromadění metabolitů a zvýšené citlivosti na bolest. Hyperlordóza zvyšuje zatížení facetových kloubů, zúžení meziobratlových foramin a

protahování kloubních pouzder. Nedostatek posturálního pohybu čili statická pozice ve stoje vyvíjí tlak na pojivové tkáně, což může aktivovat nociceptivní receptory a vyvolat LBP.

Výzkumy ukazují, že lidé s větší bederní lordózou jsou ke vzniku LBP během dlouhodobého stání náchylnější. Například Sorensen s kolegy (Sorensen et al., 2015) zjistil, že účastníci s větší bederní lordózou vykazovali vyšší intenzitu LBP po dvou hodinách stání, a větší lordóza je spojena i s vyšší intenzitou bolesti.

Pro snížení rizika LBP ze stoje se doporučuje stání přerušovat sezením, cvičením, protahováním či chůzí (Nelson-Wong a Callaghan, 2010a; Coenen et al., 2017). Gallagherová s kolegy (Gallagher et al., 2019) prokázala, že přerušení stoje chůzí snižuje bolest dolní části zad, zvyšuje rozsah pohybu bederní páteře a bederní flexe, aniž by došlo k rozdílům v kinematice mezi lidmi s bolestí zad a bez ní.

Závěrem lze říci, že problémem není samotné stání, ale spíše jeho statická povaha. Nahrazování práce vsedě u stolu dlouhodobým stáním není vhodné, protože může vést k různým zdravotním problémům. Správný poměr sezení a stání by měl zahrnovat časté změny poloh, dynamický pohyb a případně i použití ergonomických pomůcek, aby se minimalizovala zdravotní rizika spojená s dlouhodobým stáním i dlouhým sezením. Což je cílem využívání polohovatelných stolů (De Carvalho et al., 2020b).

### **3 Polohovatelné stoly**

Výškově polohovatelné stoly jsou stoly, které uživateli umožňují nastavit výšku, čímž poskytují možnost flexibility mezi prací vsedě a ve stoje, a také v obou nastavit vyhovující a ergonomicky optimální polohu. Tato flexibilita pak umožňuje vyhnout se mnoha negativním dopadům dlouhodobého sezení i stání. Časté střídání mezi sezením a stáním pak vede ke snížení rizika vzniku muskuloskeletálních problémů a dalších zdravotních obtíží spojených se statickými pracovními polohami. Jakkoliv nemůže polohovatelný stůl nahradit nepostradatelné benefity fyzické aktivity střední a vyšší intenzity, výsledky studií se shodují, že snížení doby sezení a zvýšení doby stání u sedavých

zaměstnanců mají pozitivní dlouhodobé dopady na jejich zdraví, i když se jedná o změnu pouhých 30 až 60 minut (Thorp et al., 2014a; Chau et al., 2013). Toto doporučení je ale vhodné i u jedinců, kteří jsou fyzicky aktivní, protože i jim snížení sedavé doby přinese zdravotní výhody (Dunstan et al., 2012). Nutno dodat, že, že cílem pracovišť je určitý výkon a produktivita, ne nezbytně zdraví zaměstnanců. Je tedy nutné zmínit i vztah mezi efekty polohovatelných stolů a pracovním výkonem zaměstnanců, kteří je používají.

British Journal of Sports Medicine vydal v tiskové zprávě v roce 2015 „Soubor doporučení, jak se vyhnout dlouhodobému sedavému chování a rizik s ním spojených“, kde je kladen důraz na zkrácení doby strávené vsedě a její nahrazení stojem a lehkou chůzí – zpočátku o dvě hodiny, ale s cílem až na akumulované 4 hodiny denně. Sezení má být přerušováno pravidelně a stání nemá být statické, ani dlouhodobé. Využití polohovatelných stolů je doporučeno. Navíc by zaměstnavatelé měli své zaměstnance informovat o dalších zdravých návycích, jako je omezení konzumace alkoholu a kouření, výživná strava a zvládání stresu (British Journal of Sports Medicine, 2015; Buckley et al., 2015)

### **3.1 Multikomponentové přístupy**

Polohovatelné stoly v kancelářském prostředí mohou efektivně snížit dobu sezení a zvýšit fyzickou aktivitu zaměstnanců, ale jejich samotná instalace nemusí být dostatečná k trvalým změnám v chování. Několik studií naznačuje, že bez multisložkového přístupu nemusí být tento efekt dlouhodobě udržitelný (Neuhaus et al., 2014; Edwardson et al., 2018; Donath et al., 2015).

Multikomponentní přístupy jako například SMArT Work (Stand More at Work) zahrnují kromě polohovatelných stolů a instrukcí k jejich správnému použití i krátké semináře, podpůrné plakáty, nastavení cílů směřujících ke zkrácení doby sezení a telefonické a e-mailové připomínky pro změnu polohy. Výsledkem studií, které zkoumaly efekt těchto multisložkových přístupů, bylo výraznější snížení doby sezení oproti skupině, která měla polohovatelné stoly bez připomínek, seminářů a cílů (Edwardson et al., 2018; Neuhaus et al., 2014).

Tato upozornění ale mohou být časem ignorována. Je tedy vhodné najít nějaké účinné minimum, které nebude narušovat produktivitu pracovníků, ale dostatečně připomene možnosti změny polohy – toto minimum stanovil Donath (Donath et al., 2015) na 3x za den. Neuhausová (Neuhaus et al., 2014) dodává, že účastníci studie e-mailové připomínky od šéfů ocenili.

Donath (Donath et al., 2015) udává, že připomínání zaměstnancům jednou až dvakrát za hodinu, že mohou změnit polohu, vede ke zvýšení energetického výdeje o 190kcal/den. Edwardsonová s kolegy (Edwardson et al., 2018) u SMArT Work popisují zároveň výrazné zlepšení muskuloskeletálních potíží, pracovní výkonnosti, snížení únavy a zlepšení kvality života. Nepopisují ale jak se v těchto ohledech projevila skupina bez multikomponentového přístupu s polohovatelným stolem. Neuhausová se svým týmem (Neuhaus et al., 2014) popisuje, že rozdíl v době stání mezi skupinami s „pouhým“ polohovatelným stolem a s multisložkovým přístupem činil 42 minut. Rozdíl mezi skupinou s „pouhým“ polohovatelným stolem a kontrolní skupinou, která dále pracovala v klasickém kancelářském rozložení, byl podle ní ale také významný. Pouhé zavedení polohovatelného stolu zvedlo dobu stání o 33 minut.

Vícesložkové programy (ve kterých je polohovatelný stůl doplněn u různých připomínky a další) tedy mohou dosáhnout výraznějšího snížení doby sezení pracovníků než samotné poskytnutí výškově nastavitelných stolů, studie se ale shodují na tom, že i samotná instalace polohovatelných stolů vede k jejich hojnému využívání (Zhou et al., 2023). DiRoccová (DiRocco et al., 2023) popsala, že pracovníci v sedavém zaměstnání podle vlastního sebehodnocení sedí více. Naopak stojí a hýbou se méně, než by jim vyhovovalo. Kdyby tedy dostali možnost, polohovatelný stůl by využívali. Wilkerson (Wilkerson et al., 2023) udává, že při zavedení polohovatelného stolu bez použití dalších intervencí, které využívaly multikomponentové přístupy, dojde ke snížení doby sezení o 45 minut za den. Roemmich (Roemmich, 2014) změřil snížení doby sezení dokonce o téměř tři hodiny denně při zavedení stolu bez dalších instrukcí a připomínek. Pierceová s kolegy (Pierce et al., 2019) dodává, že zavedení polohovatelných stolů do kanceláří významně zvyšuje lehkou fyzickou

aktivitu a počet kroků. Le a Marras (Le a Marras, 2016) ještě porovnává množství pohybů v obou pozicích, kdy vsedě našli méně než jeden pohyb za minutu, zato vstoje v průměru šest pohybů za minutu. Ani jeden z přístupů nemá signifikantní vliv na fyzickou aktivitu nebo sedavé chování mimo pracoviště (Edwardson et al., 2018; Neuhaus et al., 2014).

Dále se tedy budeme zabývat efekty zavedení polohovatelných stolů bez multikomponentních přístupů.

### **3.2 Vliv využití polohovatelných stolů na muskuloskeletální obtíže**

Již Husemannová s kolegy (Husemann et al., 2009) provedla randomizovanou kontrolovanou studii, která ukázala, že zaměstnanci s možností střídání sezení a stání uvádí méně bolestí a diskomfortů muskuloskeletálního aparátu než pracovníci, kteří více sedí. Intervenční skupina seděla 50% času, 25% stála a 25% prováděla další kancelářské aktivity, kontrolní skupina seděla 75% času. I pozdější studie se shodují na tom, že pracovní místa s možností střídání sezení a stání snižují muskuloskeletální diskomforty způsobené dlouhodobým sezením i dlouhodobým stáním (Karakolis a Callaghan, 2014; Waters a Dick, 2015; Chau et al., 2013; Davis a Kotowski, 2014). Může za to kombinace zvyšování doby stání, doby chůze a počtu přechodů mezi polohami během práce (Arippa et al., 2023).

Pronk spolu se svými kolegy (Pronk et al., 2012) zjistil, že používání polohovatelných stolů může zlepšit bolesti horních zad a krku. Další výzkumníci (Chambers et al., 2019) zjistili, že používání polohovatelných stolů dlouhodobě vede ke zlepšení bolesti dolní části zad (LBP) a celkového diskomfortu. Vyřazení polohovatelných stolů pak velmi rychle vede k návratu potíží – a to již do dvou týdnů (Pronk et al., 2012).

Ognibene (Ognibene et al., 2016) uvádí, že účastníci s dlouhodobými bolestmi spodních zad hodnotili po třech měsících užívání polohovatelných stolů zmírnění bolesti – jak té aktuální, tak té nejsilnější za poslední dobu. Tyto výsledky ale nenastaly hned. Někteřím účastníkům se na začátku bolesti lehce zhoršily. Po třech měsících už ale výsledky



byly signifikantní. Thorpová (Thorp et al., 2014b) uvádí třicetiprocentní zlepšení LBP při střídání poloh každých 30 minut.

Gao (Gao et al., 2016) popisuje elektromyograficky měřenou aktivitu ischiokrurálních svalů a quadricpesu femoris. Zjistili kratší dobu svalové inaktivity a vyšší dobu lehké svalové aktivity oproti pouze sedícím pracovníkům.

Některé studie také naznačují, že pro prevenci bolestí je ve stoji nutné správné držení těla, které zahrnuje neutrální polohu krku, zad a horních končetin. Posturou se jich však nezabývá mnoho. Zdá se však, že využívání polohovatelných stolů vede k menší flexi páteře a k celkově až třikrát větší variabilitě držení těla. To má celkově pozitivní vliv na pohybový aparát (Karakolis et al., 2016; Barbieri et al., 2019).

### **3.3 Vliv na kardiovaskulární a metabolické funkce**

Jak již bylo popsáno výše, dlouhodobé sedavé chování je výrazně rizikové pro kardiovaskulární i metabolické zdraví. Zvýšení lehké tělesné aktivity během pracovní doby zavedením polohovatelných stolů by mohlo mít na tyto rizika pozitivní vliv.

Několik studií porovnávalo energetický výdej vstaje a vsedě. Shodují se, že energetický výdej vstaje je vyšší než vsedě, ačkoliv se neshodují na tom, o kolik. Kono (Kono et al., 2023) naměřil, že stání po dobu dvou hodin po jídle zvyšuje energetický výdej o přibližně 0,16 kcal/min (9,6 kcal/hod) ve srovnání se sezením. Roemmich (Roemmich, 2016) uvádí, že energetický výdej při stání je o 7,5 kcal/hod vyšší než při sezení. Buckley (Buckley et al., 2014) ukázal na vyšší rozdíl – 0,83 kcal/min, což je téměř 50 kcal/hod. Navíc tato studie vyloučila další pohyb po kanceláři jako možný důvod zvýšeného energetického výdeje.

Meta-analýza a systematický přehled Saeidifardové týmu (Saeidifard et al., 2018) počítá, podobně jako Kono (Kono et al., 2023), že stání za minutu spálí o přibližně 0,15 kcal více než sezení. Popisuje pak, že za předpokladu, že se nezvýší energetický příjem, se tento rozdíl

může projevit mírným snížením tělesné hmotnosti. Pokud do nynějšíka sedící osoba, která váží 65 kg, nahradí sezení stojem v šesti z osmi pracovních hodin, může za rok zhubnout o 2,5 kg. Za čtyři roky pak zhubne o 10 kg. Podle výše zmíněných doporučení od British Journal of Sports Medicine by měli sedaví zaměstnanci mířit maximálně na kumulativní 4 hodiny stoje za den, polohovatelné stoly ale podporují i mírnou aktivitu, změny poloh jsou z hlediska energetického výdaje vydatnější než statické stání. Lze tedy předpokládat dlouhodobý pozitivní vliv na hmotnost pracovníků, nebudou-li zvyšovat energetický příjem, k čemuž podle Roemmicha (Roemmich, 2014) zavedením polohovatelných stolů nedochází. Největší efekt to má na pracovníky s nadváhou (Chambers et al., 2019). Polohovatelné stoly ale nejsou nástrojem, který má být použit k hubnutí „bez práce“. K tomu účelu je důležité se zaměřit na správný poměr příjmu a výdeje energie kombinací vhodné stravy a adekvátní pohybové aktivity.

Ve stoji je také hladina glykémie na lačno nižší než při sezení. A střídání poloh vsedě a vstoje snižuje i postprandiální glykémii (Donath et al., 2015). To má významnou souvislost s rizikem rozvoje inzulínové rezistence a DM2. Thorpová s dalšími výzkumníky (Thorp et al., 2014b) měřila postprandiální změny glykémie u kancelářských pracovníků s nadváhou či obezitou. Zjistil, že střídání stání a sezení ve třicetiminutových intervalech na ně u nich má pozitivní vliv. Dempsey (Dempsey et al., 2018) přidává, že osoby s vyšší úrovní inzulínové rezistence budou mít z pravidelného přerušování dlouhodobého sezení větší metabolický prospěch než osoby bez ní.

Kromě toho je stání také spojeno s nižší hladinou triacylglycerolů, nižším krevním tlakem a vyšší tepovou frekvencí – asi o 10 tepů za minutu (Ersoy et al., 2011; Saeidifard et al., 2018; Chambers et al., 2019) . Lze tedy souhrnně říci, že využívání polohovatelných stolů má pozitivní vliv na omezení rizika metabolického syndromu, kardiovaskulárních onemocnění, obezity a dalších civilizačních onemocnění.

Nejvýraznější efekt na všechny tyto faktory má zátěž střední a vyšší intenzity, a naopak její nedostatek je hlavním kardiometabolickým rizikem. Chauová (Chau et al., 2013) ale uvádí výrazně vyšší riziko úmrtí u dospělých, kteří sedí 10 hodin denně i když zohlednil

fyzickou aktivitu. Polohovatelné stoly nezajistí aktivitu vyšší intenzity ve volném čase, ale snížení doby sezení a navýšení náhodného pohybu mírné intenzity v průběhu pracovního dne nese benefity. Je ale důležité dbát na pohybové aktivity i ve volném čase a důrazně je doporučovat (Edimo Dikobo et al., 2023; Pierce et al., 2019).

### **3.4 Vliv na produktivitu, kognitivní funkce a kvalitu života**

Jakkoli jsme už dokázali, že využívání polohovatelných stolů může mít značné výhody pro zdraví zaměstnanců, některé studie se obávaly negativních dopadů střídání poloh na jejich produktivitu, soustředění a výkon, které jsou pro zaměstnavatele stále důležitější. Žádné studie však pokles výkonnosti nezaznamenaly, pokud proběhla změna, tak většinou k lepšímu (Roemmich, 2014).

Tuckwellová s kolegy (Tuckwell et al., 2022) zjistila okamžité zlepšení kognitivních funkcí 30 minut po přerušení sedu s tím, že není jisté, jak dlouho tento efekt trvá. Z hlediska polohovatelných stolů je ale třicet minut bohatě postačující, vzhledem k tomu, že by pracovník ideálně měl pozici střídát častěji. Metha s dalšími výzkumníky (Mehta et al., 2016) sledoval skupinu studentů prvního ročníku na Texaské střední škole, kteří používali polohovatelné stoly přes celý školní rok. Byli testováni na podzim a poté opět na jaře. Výsledky ukázaly pozitivní změny, u některých studentů výrazné zlepšení, u jiných jen mírné. Konkrétně byla výrazná zlepšení neurokognitivních markerů reakční doby a paměti, které se ukázaly v různých testech.

Zhoršení v pozornosti, nasazení a soustředění nezaznamenal ani výzkumný tým M. Dornheckerové (Dornhecker et al., 2015), který je měřil u dětí druhé, třetí a čtvrté třídy základní školy, které celý rok používaly polohovatelné lavice. Donath (Donath et al., 2015) připisuje zlepšení pozornosti pohybem zvýšené perfuzi mozku.

Garrett s kolegy (Garrett et al., 2016) sledoval produktivitu zaměstnanců call centra po dobu šesti měsíců a jejich hlavními zjištěními bylo méně stížností na muskuloskeletální diskomfort a zvýšená míra produktivity, které spolu časově korelovaly – oba výsledky se

ukazovaly od druhého do šestého měsíce sledování. Není jisté, jestli byla vyšší produktivita přímým následkem menších obtíží, zlepšení kognitivních funkcí, kombinací, nebo nějakým jiným mechanismem. Kar a Hedge (Kar a Hedge, 2016) pak zaznamenali při stejné rychlosti menší počet chyb při psaní na počítači vstojem než vsedě.

Polohovatelné stoly v některých studiích také vedly k tomu, že pracovníci byli více motivovaní a energičtí, měli lepší náladu, méně stresu a pocívali méně únavy. Zároveň vnímali vyšší množství a kvalitu vykonané práce (Chambers et al., 2019; Magnon et al., 2018; Pronk et al., 2012; Roemmich, 2014). Lee a Kim (Lee a Kim, 2019) popsali důležitou souvislost mezi prosezeným časem a mírou stresu a sebevražednými myšlenkami. Taktéž prosazují intervence pro zkrácení sedavého času.

Střídání sezení a stání v jedné studii vedlo také ke zlepšení spánku následující den. Zejména se zkrátila doba před usnutím. Jiné studie se tímto tématem ale nezabývaly nebo neprokázaly významné výsledky (Kline et al., 2017).

Celkově lze využít výhody stojení oproti sezení bez negativních aspektů dlouhodobého stojení díky častým změnám polohy, což podporuje zdravější a produktivnější pracovní prostředí.

### **3.5 Využití ve školách**

Polohovatelné stoly jsou využitelné i ve školách, kde mohou ovlivnit aktivitu a pohodlí dětí, u kterých je fyzická inaktivita a sedavé chování čím dál tím častější: To pak má dopad na vývoj, zdravotní stav i výkonnost v dospělosti. Ačkoliv „dítě ve školním věku potřebuje ke svému harmonického vývoji alespoň hodinu plnou pohybové aktivity denně“ (Máček a Radvanský, 2011, s. 127), kterou polohovatelné stoly nezajistí, mohou své využití najít.

Již jsme zmiňovali studii (Dornhecker et al., 2015), která polohovatelným stolem úspěšně podporovala aktivitu žáků prvního stupně. Jiná, osmiměsíční studie (Contardo

Ayala et al., 2016) ukázala, že žáci šesté třídy s polohovatelnými stoly a učitelé poučenými o strategiích k podpoře pohybu byly aktivnější než kontrolní skupina. A Koepp (Koepp et al., 2012) u jedenáctiletých žáků zjistil, že zvýšení fyzické aktivity snížilo projevy diskomfortu, aniž by zhoršilo jejich pozornost nebo výkon. Sudholz (Sudholz et al., 2023) zjistil, že adolescenti s polohovatelnými stoly trávili více času stáním a měli více přestávek od sezení, což vedlo k vyšší fyzické aktivitě. Žáci intervenci ocenili. Pozitivně hodnotili i připomínky od učitelů pobízející ke změně polohy.

Další výzkumný tým (Koskelo et al., 2007) sledoval vliv dvouletého používání polohovatelných stolů u středoškolských žáků před a po ukončení růstu.

*„V porovnání s kontrolní skupinou se u intervenční skupiny studentů výrazně zlepšilo držení těla, kyfóza, skolióza a lordóza, a to jak před ukončením růstu, tak po něm. Síla svalů trupu se zvýšila u intervenčních studentů, jejichž svalové napětí během vyučování významně pokleslo v trapézových a bederních svalech, zatímco u kontrolních studentů se bederní napětí zvýšilo. Bolesti hlavy a dolní části zad korelovaly s bolestmi krku a ramen a napětím trapézových svalů. Intervenční studenti uváděli, že jim nastavitelné stoly a židle přinášely výhody. Na konci střední školy také získali výrazně lepší celkové známky než kontrolní skupina.“ (Koskelo et al., 2007)*

Využití polohovatelných stolů se tedy najde i mimo kancelářské pracovníky a je vhodné stoly pro jejich efekt využívat u všech skupin, které delší časové prodlevy sedí, i před ukončením růstu.

### **3.6 Jiné možnosti než polohovatelný stůl**

Alternativní možnosti k výškově polohovatelným stolům zahrnují různé ergonomické úpravy pracovního prostředí, které mohou zlepšit posturální variabilitu a snížit muskuloskeletální nepohodlí. Patří mezi ně například stoly s chodícím pásem, které stejně jako polohovatelné stoly dlouhodobě vykazují změnu chování – pracovníci skutečně tyto obměny využívají. U polohovatelných stolů je častější změna polohy a kratší doba setrvaná

v jednotlivých polohách, zatímco u chodících stolů byla doba sezení i doba chůze delší a střídají se méně často (Arguello et al., 2023). Cao a další (Cao et al., 2016) připsali stolu, u kterého pracovník chodí rychlostí 1,6 km/h dvojnásobné zvýšení metabolismu a navýšení počtu kroků za den přibližně o 2 až 6 tisíc a o jednu až tři aktivní hodiny za den. Stůl s chodícím pásem podle nich ale také zpomalí rychlost psaní na klávesnici a o 11 % zhorší výsledky v řešení matematických problémů. Tyto nedostatky u polohovatelného stolu bez chodícího pásu pozorovány nebyly.

Další možností místo výškově polohovatelného stolu jsou stoly se sklápěcí deskou, které zvyšují variabilitu držení těla a svalové aktivity při psaní, což také pomáhá prevenci muskuloskeletálních problémů (Straker et al., 2009). Dále existují židle s podložkami na nohy, na kterých se dá klečet. Ty ovlivňují bederní lordózu a sklon křížové kosti, a stejně jako polohovatelné stoly nabízí možnost změny polohy (Vaucher et al., 2015). Další specifickou židlí je taková, která pracovníka sama postaví k výškově nastavitelnému stolu. Její využití sníží muskuloskeletální diskomforty z dlouhého sezení, aniž by to ovlivnilo produktivitu. Vzhledem k tomu, že stoly, které mění výšku a člověk si k nim sám stoupne, mají stejnou efektivitu, zdá se využívání této židle poněkud nadbytečné (Noguchi et al., 2023).

Několik studií se zabývalo i efektem opěradel u kancelářských židlí a jejich správným využitím. Zdá se, že správně využitě opěradlo s bederní oporou podporuje vzpřímený sed, který vede k účinnějšímu rozdělení zátěže, vyšší stabilitě ramen a aktivaci trupových svalů (serratus anterior, střední trapéz, gluteus maximus a obliquus externus abdominis). Oproti vzpřímenému sedu bez opěradla je tam menší tlak na páteř a menší zapojení paravertebrálních svalů. Jsou-li páteřní tkáně dlouhodobě vystaveny značnému zatížení, deformují se a dochází v nich k remodelačním změnám, které se mohou stát trvalými. Opěradlo ale může podporovat i shrbenou polohu, která vede k VDT a prohlubuje napětí v oblasti krku a ramen a má větší souvislost s únavou (Yoo, 2012; Curran et al., 2015). Využití opěradla mohou podpořit opěrky na nohy při sezení. Další ergonomické úpravy pracovního prostoru, jako je výška stolu a displeje, mohou ovlivnit držení těla a aktivaci

svalů. Setrvává-li v nich však pracovník staticky, povedou k výše popsaným problémům (Lee et al., 2018).

Existují i pomůcky pro snížení následků dlouhodobého stoje. Mezi ně patří šikmé plochy pro stání, protiúnavové rohože, podložky pod nohu, nestabilní obuv nebo kompresní punčochy.

Podložky, které jsou 13 cm vysoké, slouží vždy mezi minutovými stoji na obou nohách k odložení jedné nohy na tři minuty na podložku, čímž často dochází ke změnám držení bederní páteře a předchází jejím bolestem. Při soustředění na práci zaměstnanec neodhadne přesné časy střídání. Pokud ale stoličku k dispozici mají, oceňují možnost změny polohy. Posturální pohyb je hlavní prevencí LBP (Fewster et al., 2019; Lee et al., 2018). Stání na šikmé plošině je další možností, jak zvýšit posturální variabilitu ve stoje a předejít bolestem beder (Nelson-Wong a Callaghan, 2010b).

Další možností jsou protiúnavové rohože, které nutí pracovníka přešlapovat. Studie (Winberg et al., 2022) ukazuje, že protiúnavové rohože mohou zmírnit bolest a únavu, zejména u osob náchylných k bolestem zad. Další výzkumníci (Karimi et al., 2016) poukázali na to, že nestabilní obuv, která nutí zapojovat svaly dolních končetin, pomáhá zvýšit žilní návrat, čímž eliminuje otoky a zvyšuje vnímaný komfort pracovníka. Proti otokům, únavě a bolestem nohou z dlouhého stání lze použít i kompresní punčochy, které patří mezi nejdostupnější varianty (Lee et al., 2018).

Důležitým faktorem je pak volnočasová fyzická aktivita, která do značné míry kompenzuje kardiovaskulární, metabolické i muskuloskeletální obtíže způsobené sedavým zaměstnáním. Kompenzace je extrémně důležitá, ale není úplná. I lidé se sedavým zaměstnáním, kteří ve volném čase sportují čelí v určité míře rizikům spojených s dlouhodobým sezením. A stejně jako polohovatelný stůl – nebo jiným způsobem docílený drobný pohyb během pracovní doby – nenahradí fyzickou aktivitu střední nebo vysoké intenzity, nenahradí ani fyzická aktivita volného času nedostatek pohybu při každodenním osmihodinovém sezení. V rámci udržitelnosti je pro zaměstnance mnohem snazší změnit při práci polohu do stoje než jít o obědové pauze na patnáct minut běhat. Zavedení firemních posiloven spolu s motivací a edukací zaměstnanců by tento a lepší efekt mělo mít také, jen

je to pro zaměstnance složitější cesta (Park et al., 2020; Chau et al., 2013; Warren et al., 2010).

## **4 Souhrn teoretických poznatků**

Polohovatelné stoly jsou dobrou variantou pro sedavé zaměstnance, protože omezují vliv dlouhodobého sezení na kardiometabolické zdraví a muskuloskeletální obtíže navýšením počtu pohybů a změn poloh. Navíc zvyšují celkovou spokojenost, kvalitu spánku, produktivitu i kognitivní funkce.

Je vhodné doporučovat zásady správného nastavení stolu a ergonomických podmínek, při stožení například nemít boty na vysokých podpatcích a neočekávat od stolu něco, čím není – brát ho jako nástroj umožňující více pohybu při stále stejné produktivitě, ne jako zázračný lék na všechny problémy světa (Neuhaus et al., 2014).

Nevhodné bude použití u těhotných žen, pacientů s ortostatickou intolerancí nebo jinými potížemi, které stoj nebo pohyb zhoršuje (Bačkorová a Lazúrová, 2023; Waters a Dick, 2015).



## PRAKTICKÁ ČÁST

### 5 Cíle a hypotézy práce

Cílem této práce bylo z dostupné literatury zjistit, jaké efekty má sedavé zaměstnání na různé aspekty lidského zdraví a zda využívání polohovatelných stolů vede ke zvýšení muskuloskeletálního komfortu, kvality spánku a aktivního pohybu během pracovního dne, a ke snížení celkové únavy. Tyto hypotézy pak bylo za cíl ověřit na příkladu jedné kazuistiky. Očekáváme, že využívání polohovatelného stolu povede ke zvýšení fyzické aktivity v průběhu pracovní doby. Dále očekáváme snížení subjektivních muskuloskeletálních obtíží. Očekáváme i drobné zmírnění subjektivně vnímané únavy z práce a zlepšení kvality spánku.

### 6 Metodika

Praktická část této práce probíhala během května a června 2024. Obsahovala dvě setkání a intervenci v podobně využívání polohovatelného stolu. Probandka byla na začátku seznámena s průběhem měření, podepsala informovaný souhlas (viz Příloha 9) a následovalo vyšetření.

Kromě polostrukturalizovaného rozhovoru, aspekčního vyšetření a funkčních testů byly využity standardizované dotazníky. Pro zhodnocení kvality spánku, míry únavy a aktivity byly využity sebehodnotící dotazníky (viz Příloha 2-4 a 6-8). Bolest a muskuloskeletální diskomfort byly zhodnoceny použitím mapy bolesti (viz Příloha 1 a 5).

Probandka byla dále instruována ve vyplňování pohybového deníku (physical activity diary, dále PAD) pro hodnocení fyzické aktivity v průběhu pracovního dne. Struktura PAD byla inspirována PAD ze studie J. Piercové *The Effects of Introducing Electric Adjustable Height Desks in an Office Setting on Workplace Physical Activity Levels:*

*A Randomised Control Field Trial (2019)*. Následně byly vyhodnoceny správné výšky polohovatelného stolu pro všechny polohy a probandka byla instruována v jejich nastavení.

První týden pak probandka zapisovala svou aktivitu do PAD v běžném kancelářském provozu bez polohovatelného stolu a doplnila několik údajů z předchozích dní z databáze chytrých hodinek. Následující čtyři týdny pak vyplňovala PAD, zatímco polohovatelný stůl využívala (Pierce et al., 2019; Edwardson et al., 2018). Dále pak následovalo výstupní vyšetření o stejných parametrech, jako to vstupní.

## 6.1 Dotazníky

Dotazníky, které probandka vyplňovala na začátku a na konci experimentu byly zadávány v českém jazyce, ale samotné dotazníky, vyjma mapy bolesti, byly v jazyce anglickém. Pro probandku toto nebyl problém, jelikož angličtinu na této úrovni ovládá.

### 6.1.1 Mapa bolesti

Bolest je subjektivní zkušenost pacienta, která je zároveň velmi komplexní. Mapa bolesti podle Margolese (viz Příloha 1) umožňuje pacientům specifikovat charakter, intenzitu a lokalizaci vnímané bolesti. Tato metoda využívá vizuální reprezentaci bolesti pomocí barev v kombinaci s číselnou škálou intenzity 0-10, kde 0 znamená žádnou bolest a 10 představuje nejsilnější možnou bolest.

- Červená barva: palčivá bolest, která pálí.
- Modrá barva: obecná, nespecifická bolest.
- Žlutá barva: tupá nebo bodavá nebo řezavá bolest – nutno specifikovat, kterou z těchto variant pacient vnímá
- Zelená barva: svíravá bolest, způsobující křeče.

Probandce byla poskytnuta standardizovaná mapa lidského těla, na které zaznamenala své pocity bolesti. Po označení míst bolesti na mapě probandka uvedla intenzitu bolesti v jednotlivých místech na škále od 0 do 10 (O bolesti, 2009; Mapa bolesti,

2016). Totéž pak zopakovala i po čtyřech týdnech využívání polohovatelného stolu pro zhodnocení jeho vlivu na subjektivní potíže.

### **6.1.2 Baeckeho dotazník pro měření obvyklé fyzické aktivity osob**

Dotazník pro měření obvyklé fyzické aktivity osob (Baecke questionnaire for Measurement of a Person's Habitual Physical Activity) je využíván k získání údajů o fyzické aktivitě jedince. Analyzuje tři komponenty – pohybovou aktivitu v práci, sport ve volném čase a pohybovou aktivitu ve volném čase mimo sport. V každé z těchto komponent proband vybírá u jednotlivých otázek a činností na stupnici 1-5, ze kterých se pak aritmetickým průměrem určuje index dané komponenty – index práce, sportu a volného času, kde 5 znamená největší aktivitu a 1 nejmenší pro každý index. Celkové skóre se pak získá součtem dílčích indexů a může se pohybovat v rozmezí 1-15 (Baecke et al., 1982; Baecke questionnaire for Measurement of a Person's Habitual Physical Activity, 2018).

Probandka vyplnila Baeckeho dotazník pro měření obvyklé fyzické aktivity osob před a po jednom měsíci používání polohovatelného stolu, pro ověření vlivu jeho využívání na její běžnou pohybovou aktivitu.

### **6.1.3 Stupnice pro hodnocení únavy**

Stupnice pro hodnocení únavy (Fatigue Assessment Scale, FAS) se skládá z deseti položek popisujících zkušenost s únavou, hodnocených na škále 1-5, kde 1 = nikdy, 2 = zřídka, 3 = občas, 4 = často a 5 = vždy. Celkové skóre je pak součtem všech odpovědí a může se pohybovat mezi 10 a 50 body, kde 50 bodů ukazuje na vysokou míru únavy. Dvě položky (číslo 4 a číslo 10) se hodnotí obráceně (Shahid et al., 2011). Probandka vyplnila FAS před a po jednom měsíci používání polohovatelného stolu, pro ověření vlivu jeho využívání na míru její únavy.

### **6.1.4 Stupnice kvality spánku**

Stupnice kvality spánku (Sleep Quality Scale, SQS) hodnotí šest různých faktorů v kvalitě spánku, kterými jsou délka spánku, latence usínání, přerušovaný spánek, subjektivní kvalita spánku a míra odpočinku, schopnost usnout po probuzení a problémy

způsobené zhoršenou kvalitou spánku. Dohromady má 28 otázek, ve kterých se hodnotí na stupnici 0-3, kde 0 = zřídka, 1 = někdy, 2 = často a 3 = téměř vždy. Celkově lze tedy dosáhnout 0-84 bodů, kde 84 značí nejhorší kvalitu spánku a 0 nejlepší. Celkem 7 otázek se hodnotí obráceně (tj. 2, 8, 13, 16, 18, 20 a 27) (Yi et al., 2006; Wilkinson et al., 2011;). Probandka vyplnila SQS před a po jednom měsíci používání polohovatelného stolu, pro ověření vlivu jeho využívání na kvalitu jejího spánku.

## 7 Kazuistika

Pro lepší pochopení využití výškově polohovatelných stolů v prostředí sedavého zaměstnání využíváme tuto kazuistiku. Jejím cílem je ověřit některé poznatky z dostupné literatury a nabídnout souvislosti k zamyšlení a dalšímu zkoumání v tomto tématu. Intervence probíhala během května a června 2024.

### 7.1 Anamnéza

**Probandka:** J.T.

**Rok narození:** 1991 (33 let)

**Pohlaví:** žena

**Výška:** 163 cm

**Váha:** 61 kg

**BMI:** 23,0

**OA:** Konstituční hypermobilita

Séronegativní revmatická artritida mnohočetné lokalizace – kolena, ramena, lokty, ruce, nohy. Pravidelné návštěvy revmatologie od tří let věku

Lehká omartróza, více vpravo. Počínající artróza lokte vlevo. Lehká artróza drobných kloubů ruky bez významnějších strukturálních změn v okolí kloubů. Lehká artróza I. MTP kloubů. Počínající gonartróza a koxartróza.

Příčné plochonoží, hallux valgus oboustranně.

Chronické bolesti zad, začátek ve dvanácti letech, tehdy akutní, indikace k obstrukcím, od té doby záchvatovitě periodicky.

Asi 2018 sledována pro srdeční arytmiie, řešení farmakologicky.

2006: st. p. ruptura ventrální části kloubního pouzdra ramenního kloubu PHK, řešeno operačně.

2011: operační posun česky PDK, následně pozorovány pooperační adheze

2012: resekce části meniskus medialis PDK

**RA:** Nerelevantní

**PA:** Obchodní konzultantka

Připravuje nabídky pro klienty. Práce na notebooku zabírá odhadem 90% pracovní doby, zbytek psaní rukou nebo konzultace s kolegy. V kanceláři bývá minimálně 8 hodin, často ale déle.

Některé dny nebo půldny je pracovně v jiném městě, kde také sedí u stolu při rozhovoru s klientem. Cesta tam i zpět trvá dohromady asi 2 hodiny, dopravuje se autem.

**S polohovatelným stolem zatím nemá žádnou zkušenost.**

**SpA:** Do práce a z práce chodí pěšky 30 minut každý den.

Ve volném čase nesportuje, jednou týdně zpívá ve sboru (2h stoj), o víkendech v polovině případů práce na zahradě, jinak odpočinek v posteli se sledováním Netflixu.

**FA:** hormonální antikoncepce, vigantol

**AA:** sine

**Abusus:** alkohol příležitostně, kouření výjimečně, káva asi 4 - 5x denně

**NO:** Probandka přichází s bolestmi dle svých slov „celého těla“. Nejvíce jí obtěžují bolesti pravého kolene a kyčlí, které jsou nejvýraznější při dlouhodobém sezení. Bez nočních bolestí, ale spánek nekvalitní.

## 7.2 Vstupní vyšetření

Vstupní vyšetření proběhlo 6. 5. 2024 v místě pracoviště probandky.

### 7.2.1 Subjektivní stav

Probandka udává bolest palčivého charakteru v oblasti střední hrudní páteře, pravé lopatky a ramene s tendencí k vystřelování distálněji do PHK. Momentálně s intenzitou 4/10 (kde 10 je nejvíce), běžně intenzita fluktuuje mezi 2/10 a 8/10. Dále uvádí nespecifickou bolestivost v oblasti krční páteře s intenzitou 2/10 a pravého kolene s intenzitou 2-3/10. Pravé koleno ji nejčastěji bolí v sedě na židli, jelikož kvůli své výšce z některých židlí v kanceláři nedosáhne na zem a cítí, že jí koleno „táhne“ tíhou nohy, která plandá ve vzduchu. S druhostranným kolenem tento problém nemá. Oba kyčelní klouby bolí bodavě s intenzitou 4/10, nejvíce z dlouhodobého sezení. Tyto informace byly sesbírány pomocí Mapy bolesti dle Margolese (viz Příloha 1)

Probandka dále udává únavu z práce, jak fyzickou, tak mentální na škále 1-10 subjektivně zhodnocenou jako 7-8, kde 10 je maximální představitelná. Když ráno do práce přichází, uvádí fyzickou na úrovni 1/10 a mentální na úrovni 0/10.

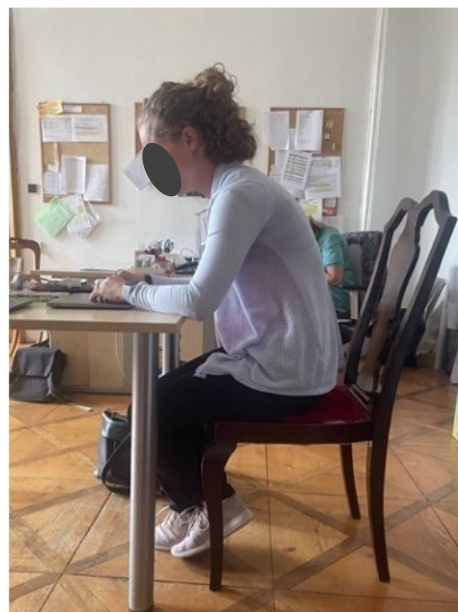
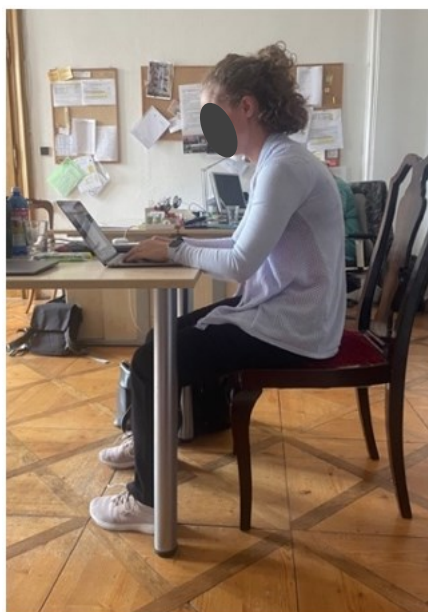
### 7.2.2 Aspekční vyšetření

Probandka byla vyšetřena autorkou bakalářské práce. Má zvýrazněnou kyfózu hrudní páteře a cervikothorakálního přechodu. Pravé rameno je postaveno výše než levé, pravý thorakobrachiální trojúhelník oproti levému zvýrazněn a celá PHK držena v mírné vnitřní rotaci. Dále je patrná anteverze pánve, propnutí kolen a posun těžiště dopředu.

Vsedě u stolu má probandka přirozeně shrbené postavení páteře a zkřížené dolní končetiny v oblasti bérců. Případně drží dolní končetiny ve vnitřní rotaci v kolenních kloubech.



Obrázek 2: aspekce z pravého boku, levého boku, zezadu a zepředu, vstupní vyšetření



Obrázek 3: postura vsedě

### 7.2.3 Palpační vyšetření

Klinicky významné a palpačně i spontánně bolestivé, byly zejména svaly v okolí bolestivých míst, konkrétně musculus trapezius pars descendens, musculus sternocleidomastoideus a musculus erector spinae v hrudní oblasti. Dále byly oboustranně zkráceny musculus pectoralis major a adduktory.

#### **7.2.4 Antropometrické a goniometrické vyšetření**

Jelikož si probandka nejvíce stěžovala na bolest v kyčlích, změřili jsme aktivní i pasivní rozsah pohybu v těchto kloubech. Flexe, extenze, vnitřní i zevní rotace byly v normě, abdukce byla u obou končetin omezena, vpravo na 30° a vlevo na 35°.

Na základě aspekčního vyšetření jsme měřili goniometrické parametry i u krční páteře. Vzhledem ke konstituční hypermobilitě, kterou probandka má, jsme ale nenalezli žádné omezení, naopak rozsah pohybu odpovídal pozitivním zkouškám hypermobility dle Jandy (Janda, 1996).

Abychom mohli zhodnotit míru rizika otoků dolních končetin, bylo zapotřebí změřit i obvody přes stehna, lýtka a kolenní klouby. Obvody byly oboustranně symetrické, 52 cm 15 cm nad česku, 36 cm přes kolena a 36 cm přes lýtka. Anatomická délka dolních končetin byla stejná, 77 cm.

#### **7.2.5 Výsledky dotazníků**

##### ***Baeckeho dotazník pro měření obvyklé fyzické aktivity osob***

Work index: 2,125/5 – zaměstnání je s velmi nízkou fyzickou aktivitou, v práci vždy sedí a nikdy nestojí, chodí jen zřídka, zřídka zvedá těžké předměty, často je po práci unavená, občas se v ní potí a má práci stejně náročnou jako většina jejích vrstevníků.

Sports index: 1,75/5 – nikdy nesportuje, sportuje méně než její vrstevníci, občas se potí.

Leisure index = 2,75/5 - velmi často sleduje televizi, často chodí více než 45 denně, nikdy nejezdí na kole.

Celkové skóre: 6,625/15

(viz Příloha 2)



### ***Stupnice pro hodnocení únavy***

Na této stupnici probandka získala 35/50 bodů. Na otázky odpovídá „nikdy“, „někdy“, „běžně“, „často“ nebo „vždy“, což se převádí na 1 až 5 bodů.

Vždy ji obtěžuje únava, často se rychle unaví, často se cítí fyzicky vyčerpaná a má problém začínat věci. Pravidelně toho během dne příliš mnoho neudělá, má problém myslet jasně, cítí se mentálně vyčerpaná a dokáže se dobře soustředit na to, co dělá. Jen někdy má dostatek energie pro každodenní život a nemá chuť nic dělat (viz Příloha 3).

### ***Stupnice kvality spánku***

Na této stupnici probandka získala 41/84 bodů. Na otázky odpovídá „výjimečně“, „někdy“, „často“ nebo „téměř vždy“, což se převádí na 0 až 3 body. Téměř vždy se probouzí ze spaní a otáčí se a přetáčí. Často by po probuzení ráda ještě spala, její únava často zasahuje do každodenního života a nekvalitní spánek způsobí rychlé unavení v práci.

Někdy má problém usnout večer nebo po probuzení v noci a snadno se vzbudí hlukem. Někdy ji kvůli nekvalitnímu spánku bolí hlava, je pro ni obtížné přemýšlet, ztrácí zájem o práci, druhé lidi, a všechny věci. Někdy má problém vstát z postele a její život je nekvalitním spánkem kažen. Jen někdy se její únava spánkem zmenší a její hlava je po spánku jasnější.

Výjimečně upadá do hlubokého spánku, cítí se po spánku odpočatě nebo energicky. Dostatečný počet hodin spánku má také výjimečně a stejně tak často je spokojená se svým spánkem. Nekvalitní spánek jí nezpůsobuje horší koncentraci, chyby v práci, zmenšení chuti k jídlu ani iritaci (viz Příloha 4).

### **7.2.6 Závěr vyšetření**

Probandka je vhodným adeptem na intervenci polohovatelným stolem, jelikož má vadné držení těla i bolesti muskuloskeletálního aparátu způsobené nebo zhoršené dlouhodobým sezením. Konkrétně bolesti krční a hrudní oblasti zad a ztuhlost až bolest

kyčlí. Kromě toho trpí problémy se spánkem a chronickou únavou. Zároveň ve volném čase nekompensuje sedavé zaměstnání pohybovou aktivitou střední či vyšší intenzity (aktivity, které pak jsou charakteristické metabolickým ekvivalentem 3-6 po střední a více než 6 pro vyšší intenzitu). Chůze do práce a z práce by spadla pod aktivitu nízké intenzity (tedy pravděpodobně okolo 3 MET). Probandka nemá nadváhu, jinak jsou všechny tyto příznaky se sedavým zaměstnáním spojeny (Creasy et al., 2019; Dzakpasu et al., 2021; Ellingson et al., 2014; Guduru et al., 2022; Loprinzi a Cardinal, 2011; Rao et al., 2020; Riaz et al., 2022; Yang et al., 2017).

Probandka byla spolupracující, motivovaná a těšila se na využívání polohovatelného stolu s nadějí na zmírnění výše zmíněných potíží.

## **7.3 Intervence**

### **7.3.1 Elektrický polohovatelný stůl**

Elektricky polohovatelný stůl, který jsme pro tuto kazuistiku využili, je značky LifTOR, model Expert. Možnost jeho polohování je v rozmezí 58-123 cm a je ovladatelný dotykovým displejem. Má možnost si zapamatovat až 4 polohy, do kterých se automaticky zvedne při zmáčknutí jednoho ze čtyř tlačítek. Zvedá se rychlostí 38 mm/s a také jej lze zatížit až 125 kg (LifTOR, 2024).

Tento stůl byl nastaven podle návodu kanadského centra pro zdraví a bezpečnost práce na výšku probandky tak, aby ve stoji i vsedě bylo možné držet uvolněnou neutrální vzpřímenou polohu a svírat v loktech úhel 90-100° (Canadian Centre for Occupational Health and Safety). Tyto polohy byly pro usnadnění přechodu mezi polohami uloženy. Pro stoj tato hodnota činila 101 cm a pro sed 75 cm. Na zbývající dvě možnosti byla nastavena výška pro vysoký klek a pro sezení na zemi. Probandka byla poučena o tom, jak výšky měnit.



Obrázek 4: polohy u stolu – stoj, sed, sed na zemi a vysoký klek

### 7.3.2 Pohybový deník (PAD)

Během čtyř týdnů intervence probandka vyplňovala sebehodnotící tabulku ohledně fyzické aktivity, tzv. pohybový deník (Physical Activity Diary, PAD) ve formě tabulky Google. Tento PAD měl dvě části – sebehodnotící minidotazník a objektivně změřená data. Tato forma byla inspirována PAD, které využívala J. Pierceová se spolupracovníky ve studii *The effects of introducing EAHD in an office setting on workplace physical activity levels* (2019).

Sebehodnotící minidotazník vyplňovala probandka na konci každé hodiny a hodnotila v něm svoji aktivitu v posledních patnácti minutách. Zápis tedy nemusí vždy reprezentovat celou hodinu.

Možnosti v něm byly „sed“, „stoj“, „pohyb do 1,5 m“ a „pohyb více než 1,5 m“, kde „pohyb do 1,5 m“ vyjadřuje zpravidla změnu polohy (ze sedu do stoje apod.) nebo pohyb okolo stolu a „pohyb více než 1,5 m“ značí pohyb po kanceláři, cestu pro kávu, k tiskárně nebo na toaletu. K tomu doplnila aktuální výšku stolu a své momentální pocity.

Mezi objektivně změřená data patřil počet kroků a ujitá vzdálenost za dobu v kanceláři, minuty strávené pohybem a počet změn polohy za hodinu. Tato data byla naměřena pomocí zařízení Apple Watch a vyhodnocena aplikací Health v mobilním telefonu. Zároveň probandka udávala, kolik hodin ten den v kanceláři strávila.

## 7.4 Výstupní vyšetření

Výstupní vyšetření proběhlo 20. 6. 2024 v místě pracoviště probandky.

### 7.4.1 Subjektivní stav

Probandka s velkým nadšením uvádí výrazné zlepšení svých potíží. Na mapě bolesti udává tupou bolest kyčlí intenzity 2/10 a nespecifickou bolest pravého ramene na 1/10. Kromě toho nemá žádné další subjektivní potíže.

Bolest mezi lopatkami, kterou uváděla při vstupním vyšetření jako pálivou s intenzitou 4/10, nyní uvádí jako 0/10 s tím, že tomu tak je již tři týdny. Vymizela tedy po jednom týdnu používání polohovatelného stolu.

Dále probandka uvádí subjektivní pocit více energie, údajně bývala dřív i unavená z toho „jak ji všechno bolí“. Kromě toho únavu snižuje možnost změny polohy, přešlapování nebo obecných mikropohybů, kterých vnímá po dobu využívání polohovatelného stolu více. Celkově má pocit vzpřímenějšího postavení a cítí se ve svém těle příjemněji.

Na škále od 1 do 10 uvádí míru fyzické únavy při odchodu z práce 4/10 a mentální 4-5/10. Tyto byly obě při vstupním vyšetření 7-8. Při příchodu do práce uvádí obě na 1/10.

#### 7.4.2 Aspekční vyšetření

Probandka má zvýrazněnou kyfózu hrudní páteře a cervikothorakálního přechodu. Pravé rameno je postaveno výše než levé, oproti vstupnímu vyšetření je tento rozdíl ale méně patrný. Pravý thorakobrachiální trojúhelník je stále oproti levému zvýrazněn. Již nesledujeme větší míru vnitřní rotace PHK, anteverzi pánve ani posun těžiště dopředu.



Obrázek 5: aspekce z pravého boku, levého boku, zezadu a zepředu, výstupní vyšetření

### 7.4.3 Palpační vyšetření

Palpačně jsme ověřili snížení hypertonu ve svalech, který byl při vstupním vyšetření výrazný. Konkrétně musculus trapezius pars descendens a musculus erector spinae v hrudní oblasti. Musculus sternocleidomastoideus je stále hypertonický a palpačně bolestivý.

### 7.4.4 Antropometrické a goniometrické vyšetření

Goniometrické měření ukázalo zvýšený rozsah pohybu do abdukce v kyčelních kloubech. Z původních 30° vpravo a 35° vlevo se nyní probandka dostala na 45°. Flexe, extenze, vnitřní i zevní rotace byly stejně jako předtím v normě. Obvody a délka končetin zůstaly stejně jako při vstupním vyšetření oboustranně symetrické, 52 cm 15 cm nad česčkou, 36 cm přes kolena a 36 cm přes lýtka. Anatomická délka dolních končetin 77 cm.

### 7.4.5 Výsledky dotazníků

Srovnání výsledků před a po je k nalezení v kapitole *Výsledky*.

#### ***Baeckeho dotazník pro měření obvyklé fyzické aktivity osob***

Work index: 2,75/5 – zaměstnání je s mírnou fyzickou aktivitou, v práci sedí občas a stojí často, chodí občas, zřídka zvedá těžké předměty, po práci je unavená zřídka, zřídka se v práci potí. Má práci stejně náročnou jako většina jejích vrstevníků.

Sports index: 2/5 – zřídka sportuje, ale ne pravidelně, sportuje podobně hodně jako její vrstevníci, mimo práci se zřídka potí.

Leisure index = 3,25/5 – často sleduje televizi, často chodí více než 45 denně, zřídka jezdí na kole.

Celkové skóre: 8/15

(viz Příloha 6)



### ***Stupnice pro hodnocení únavy***

Při druhém šetření získala probandka 19/50 bodů. Odpovídala „nikdy“, „někdy“, „běžně“, „často“ nebo „vždy“, což se převádí na 1 až 5 bodů.

Uvádí, že má často dostatek energie pro běžný život, a dokáže se dobře soustředit na to, co zrovna dělá. Jen někdy ji obtěžuje únava, rychle se unaví, cítí se fyzicky či mentálně vyčerpaná, má problém začít věci nebo myslet jasně nebo nemá chuť nic dělat. Nikdy se nestává, že by toho během dne moc neudělala (viz Příloha 7).

### ***Stupnice kvality spánku***

U této stupnice probandka získala 13/84 bodů. Na otázky opět odpovídala „výjimečně“, „někdy“, „často“ nebo „téměř vždy“, což se převádí na 0 až 3 body.

Téměř vždy se probouzí během spánku.

Často se cítí po spánku odpočatě, energicky, s menší únavou, s čistou hlavou a nepotřebuje už dál spát, když se probudí. Často upadá do hlubokého spánku a je se svým spánkem spokojená.

Někdy má kvůli nekvalitnímu spánku bolesti hlavy.

Většina problémů způsobená nekvalitním spánkem se jí týká jen „výjimečně“

(viz Příloha 4)

#### **7.4.6 Závěr vyšetření**

Probandka byla velmi pečlivá v zapisování PAD a v aktivním měnění poloh. Udává, že si nemusela nastavovat upozornění, samovolně měnila polohu, dle svých pocitů „minimálně jednou do hodiny“. Její postura vykazuje určité zlepšení, stejně tak jako subjektivně vnímané muskuloskeletální obtíže, únava i kvalita spánku. Její nadšení z možnosti využívat polohovatelný stůl od prvního vyšetření ještě narostlo.

## 8 Výsledky

### 8.1 Porovnání výsledků dotazníků

Tabulka 1: porovnání výsledků dotazníků

	PŘED	PO	Maximální skóre
Work index	2,125	2,75	5
Sports index	1,75	2	5
Leisure index	2,75	3,25	5
Celkové skóre	6,625	8	15
FAS	35	19	50
SQS	41	13	84

#### 8.1.1 Baeckeho dotazník pro měření obvyklé fyzické aktivity osob

V tomto dotazníku je vidět výrazné zvýšení subjektivně vnímané fyzické aktivity, a to obzvláště v práci. Ve výsledných číslech to však není tolik vidět. Je proto nutné se zaměřit na odpovědi u jednotlivých otázek a jejich bodové ohodnocení (v závorkách).

U otázky „Jakou aktivitou se vyznačuje vaše zaměstnání?“ odpovídala nejdříve „nízká aktivita“ (1) a podruhé „střední aktivita“ (3). Odpověď na otázku „Jak často v zaměstnání sedíte?“ se změnila z „vždy“ (5) na „někdy“ (3) a u otázky „Jak často v zaměstnání stojíte?“ z „nikdy“ (1) na „často“ (4). U „Jak často v práci chodíte?“ ze „zřídka“ (2) na „někdy“ (3). Celkové skóre pro fyzickou aktivitu v práci však snižují další dvě položky, které se ptají na únavu v práci a pocení. Probandka vyplnila u únavy v prvním dotazníku „často“ (4) a v druhém „zřídka“ (2). U pocení změnila původní „někdy“ (3) na „zřídka“ (2). Tyto dva faktory tedy mohou být ve výsledném skóre zavádějící, jelikož probandka předtím necítila únavu z fyzické aktivity, ale spíše z jejího nedostatku a z celkového nepohodlí (viz Přílohy 2 a 6).

Nárůst fyzické aktivity při sportu a ve volném čase byl v dotazníku dán změnou dvou (u volného času) nebo tří (u sportu) položek o jeden bod, což se dá zaměnit s chybou měření



– probandka nemusí zcela přesně určit, jestli sleduje televizi „často“ nebo „velmi často“ a ve dvou dotaznících uvést obě tyto varianty, aniž by se reálná frekvence sledování televize změnila. Konkrétně šlo u sportu o změnu srovnání fyzické aktivity s vrstevníky z „méně“ na „stejně“, pocení během volného času z „někdy“ na „zřídka“ a sportování z „nikdy“ na „zřídka“. U volného času pak o sledování televize „často“ místo „velmi často“, a jízdu na kole „zřídka“ místo „nikdy“.

### 8.1.2 Stupnice pro hodnocení únavy

Celkové hodnocení únavy kleslo téměř o polovinu z 36 na 19 z maximálních 50. U této stupnice se odpovědi u otázek 4 a 10 počítají obráceně (za „nikdy“ je 5 místo 1 atd.). Pokud je přiřadíme k již přechýlenému číslu, vycházel počet zodpovězených otázek následovně:

Tabulka 2: FAS srovnání odpovědí

	Nikdy (1)	Někdy (2)	Běžně (3)	Často (4)	Vždy (5)	Celkem
PŘED	0	1	4	4	1	36
PO	1	9	0	0	0	19

Rozdíly, které tento dotazník naměřil tedy pravděpodobně nejsou jen pouhou nepřesností dotazníku, ale značí reálnou významnou změnu v probandčině kvalitě života a pracovního výkonu.

### 8.1.3 Stupnice kvality spánku

Výsledek této škály klesl na necelou třetinu v porovnání s prvním vyhodnocením z 41 na 13 z celkových 84. Ve druhém vyhodnocení masivně převažovaly hodnoty 0 „zřídka“ a 1 „někdy“.

Obráceně se v této stupnici počítají otázky 8, 9, 13, 16, 18, 20 a 27, tedy za „zřídka“ se počítají 3 body, za „téměř vždy“ naopak 0 atd. Po obrácení hodnot vychází výsledky následovně:

Tabulka 3: SQS srovnání odpovědí

	Zřídka (0)	Někdy (1)	Často (2)	Téměř vždy (3)	Celkem
PŘED	6	10	5	7	41
PO	18	8	1	1	13

Hodnota 3 byla při druhém plnění u otázky „často se budím ze spaní“, což probandka vysvětlovala návykem na půlnoční návštěvy lednice. Stejně jako u předchozího dotazníku i tyto výsledky značí zlepšení kvality života probandky a také se odráží na jejím subjektivním hodnocení situace.

## 8.2 Výsledky objektivních měření PAD

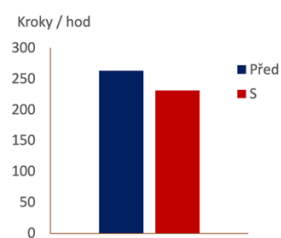
Probandka do tabulky PAD vyplňovala vždy několik údajů. Počet kroků, vzdálenost chůze v metrech, počet minut strávených pohybem zapsala vždy při příchodu a při odchodu spolu s časem příchodu a odchodu. Z těchto údajů jsme vypočítali průměrnou dobu strávenou v kanceláři a hodinový průměr počtu kroků, vzdálenosti i prohýbaných minut. Počet změn polohy za hodinu ukazovaly hodinky v této podobě.

Probandka během měření od 9. května do 17. června využila stůl v kanceláři během 22 dní a dohromady 161,5 hodin. Zbytek doby byla mimo kancelář v jiném městě nebo o víkendu doma. Průměrná doba v kanceláři byla 7 hodin a 20 minut za den. Data nasbíraná během toho, co probandka stůl nevyužívala, byla od 22. dubna do 8. května s celkovým počtem šesti dnů v kanceláři, 62 celkových hodin a průměrnou dobou v kanceláři 7 hodin a 45 minut za den.

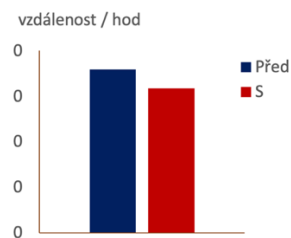
Průměrný počet kroků za den i za hodinu se spolu s ujitou vzdáleností s využíváním polohovatelného stolu snížil. Stejně tak i ostatní měřené parametry.

Tabulka 4: porovnání hodnot naměřených hodinkami

	Před používáním stolu		S používáním stolu	
	Za hodinu	Za den	Za hodinu	Za den
Průměrný počet kroků	263	2016	231	1649
Průměrná vzdálenost [m]	180	1300	160	1130
Počet vstání	7,1	-	6,2	-
Prohýbané minuty	3,3	25,6	2,7	19,5



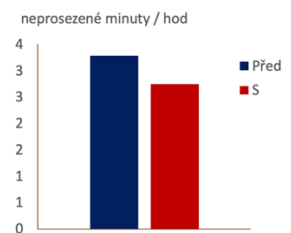
Graf 1: porovnání počtu kroků za hodinu



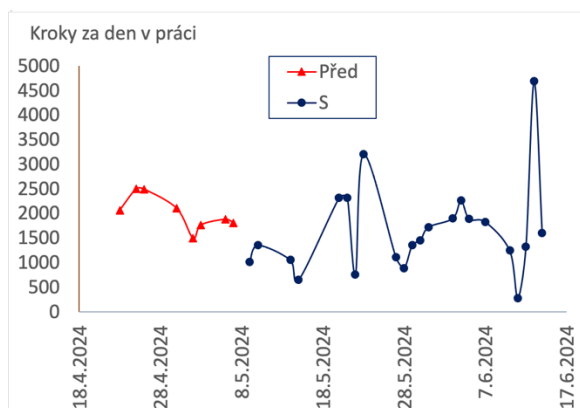
Graf 2: porovnání ujitě vzdálenosti za hodinu



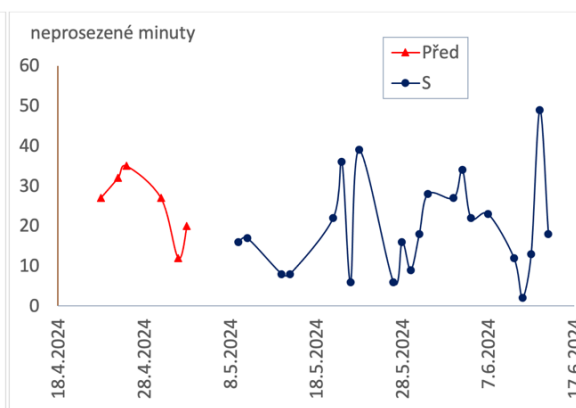
Graf 3: porovnání počtu vstání za hodinu



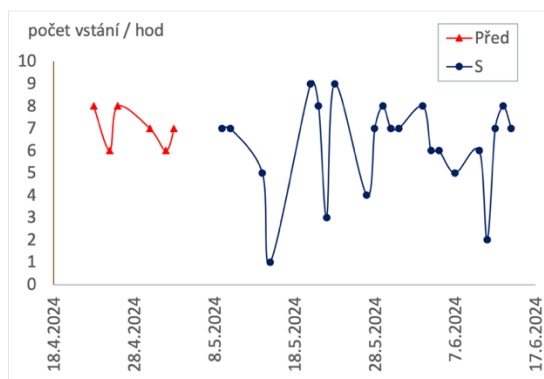
Graf 4: porovnání prohýbaných minut za hodinu



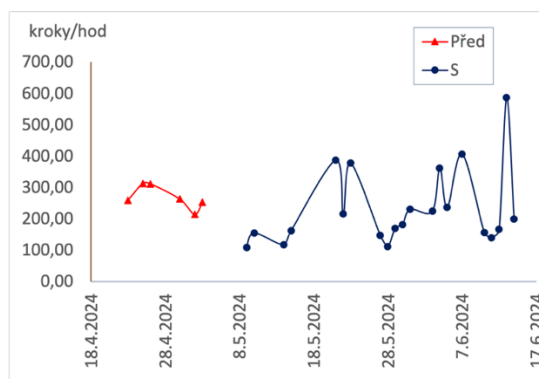
Graf 5: vývoj počtu kroků za pracovní den



Graf 6: vývoj počtu prohýbaných minut



Graf 7: vývoj počtu vstání za hodinu



Graf 8: vývoj počtu kroků za hodinu

### 8.3 Výsledky sebehodnotící tabulky PAD

V sebehodnotící tabulce probandka každou hodinu zaznamenávala aktuální polohu stolu, svoji nejčastější aktivitu v posledních patnácti minutách a své aktuální bolesti, diskomforty a jiné poznámky.

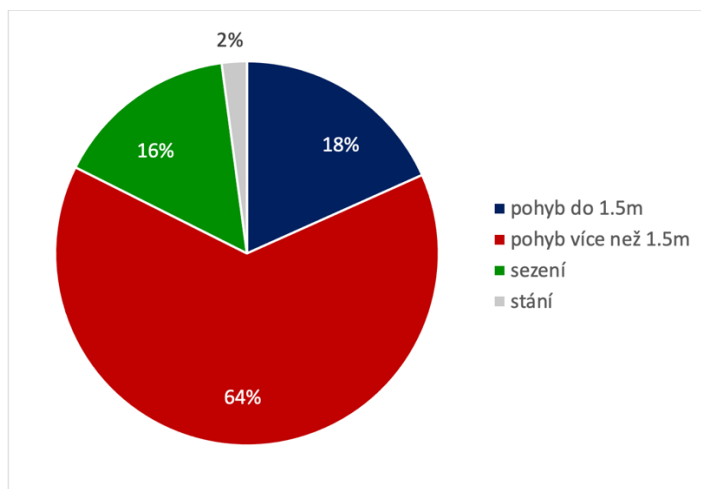
Probandka uvedla výšku stolu v 51 % případů jako výšku pro sezení (dále jen „sezení“) a ve 49 % případů jako výšku pro stání (dále jen „stání“). Celkově vyplnila tuto tabulku na konci 148 hodin. Z těchto případů byla výška stolu uvedena 72x jako „stání“ a 75x jako „sezení“. Jednou nebyla vyplněna výška stolu, pouze pohyb „více než 1,5m“.

Při výšce stolu „stání“ byly popsány pohyby „více než 1,5 metru“ 55x (75 %) „do 1,5 metru“ 14x (20 %) a „stání“ 3x (5 %). Při výšce stolu „sezení“ byl pohyb „více než 1,5 metru“ popsán 38x (50 %), „sezení“ 22x (30 %) a pohyb „do 1,5 metru“ 15x (20 %).

Výška stolu pro klek ani sezení na zemi nebyla zaznamenána. Probandka nechtěla tyto polohy využívat v kanceláři, kterou sdílela s kolegy. Občas tyto polohy využila, nikdy se ale netrefila do času zapisování.

Poznámek pro hodnocení aktuálních pocitů a diskomfortů probandka vyplnila 35. Z toho celkem 14x zmínila bolestivé nebo zatuhlé kyčle. Většinou důvodu dlouhodobého sezení, anebo proto, že pomáhá změna polohy, protažení a stoj je lepší než sed. Jednou v dlouhodobém sedu zmínila bolest zad.

Šestnáctkrát pozitivně hodnotila, že je ve stoji možnost se protáhnout, přešlápnout či přenést váhu. U stoje zmínila 5x mírný diskomfort – 3x bolest pat, 1x bolest nohou a 1x kolen. Pro zlepšení stačí přešlápnout, mírně změnit polohu, nebo si na chvíli sednout.



Graf 9: celkové rozložení sebehodnotících pohybů

## 8.4 Další výsledky

### 8.4.1 Polohy stolu

Mezi další výsledky patří například postupné napřimování držení těla probandky, které se odráželo i v postupném zvyšování nastavené výšky stolu. Z počátku byl stůl pro stoj nastaven na 101 cm, 15. května byl přenastaven na 107 cm a 20. května na 111 cm. Pro sed byl stůl z počátku nastaven na 75 cm, 21. května se zvýšil na 79 cm a 28. května na 85 cm.

Polohy stolu pro sed a stoj byly nejvyužívanější, stejně jako ve všech studiích, které jsme k tomuto tématu našli, které se polohovatelnými stoly zabývají. Polohu pro sed na zemi a vysoký klek využívala probandka výjimečně, když byla brzy ráno v kanceláři sama, protože by to v kancelářském prostředí v rámci firmy nebylo společensky vhodné. Polohu v tureckém sedu na zemi několikrát využila při on-line schůzce s klientem a tuto možnost taktéž ocenila.

#### **8.4.2 Subjektivní hodnocení stolu probandkou**

V této kapitole jsou shrnuty subjektivní dojmy a hodnocení probandky po měsíci používání polohovatelného stolu. Hodnocení bolesti a únavy již bylo zmíněno výše v rámci vyšetření, ovšem několik dalších poznatků má možnost poskytnout vhled do praktických aspektů a přínosů polohovatelných stolů.

Probandka uvedla, že polohovatelný stůl jí výrazně pomohl z hlediska komfortu a produktivity. Nemusela si například pro možnost protažení a změny polohy chodit pro kávu, protože stačilo, aby si stoupla, čímž dosáhla okamžité a jednoduché úlevy od sezení. Tyto změny pozice jí také pomáhají snižovat únavu.

Sama probandka si myslí, že měnila polohy přibližně každou hodinu čili minimálně osmkrát denně, a to zcela automaticky bez potřeby upomínek. Zároveň subjektivně hodnotí, že při používání polohovatelného stolu vykonává více mikropohybů, jako je například přešlapování a protahování. Výrazným faktorem ve frekvenci změn poloh bylo automatické nastavení a polohování stolu. Systém „zmáčku čudlík a než si stoupnu, je stůl nahoře“ totiž facilite změnu poloh o hodně více, než například manuální točení kličkou nebo další způsoby jiných modelů polohovatelných stolů.

Probandka nepozorovala žádné negativní efekty používání polohovatelného stolu. Musela si však najít stabilní a příjemnou polohu vestoje a zvyknout si na ni, což zprvu způsobovalo bolesti v kříži a patách kvůli propnutým kolenům. Tyto problémy ale postupně vymizely. Jediný problém, který se vyskytl je, že jí nyní ostatní stoly připadají nepřírodné a při jejich používání cítí bolest.

## **9 Diskuze**

Cílem praktické části této práce bylo ověřit na příkladu jedné probandky efekty polohovatelného stolu, které zmiňuje současná literatura.

Nejvýznamnějším výsledkem bylo zjištění významného zlepšení kvality spánku při používání polohovatelného stolu. Po měsíci využívání polohovatelného se stolu změnilo skóre škály pro hodnocení kvality spánku (SQS) z 41/84 na 13/84, kde 84 značí nejhorší kvalitu spánku. Takto významný posun nebyl vzhledem k malému počtu studií zabývajících se vlivem polohovatelných stolů na kvalitu spánku očekáván. Konkrétně se tímto tématem s pozitivním výsledkem zabývala pouze studie týmu Ch. Klinea (Kline et al., 2017), která zkoumala krátkodobý vliv střídání poloh vsedě a vestoje po třiceti minutách během jednoho dne na kvalitu spánku následující noc. Konkrétně sledovali počet probuzení za noc, to, jak dlouho účastníkům trvá usnout a bdělost po probuzení. V těchto parametrech našli zlepšení, které ale nenazvali významným. Sledovali je však pouze po jednom dni využívání polohovatelného stolu, zatímco v naší kazuistice probandka stůl využívala měsíc, což by mohlo vysvětlovat zlepšení výrazné. Zároveň je nutné zdůraznit, že výsledek jedné probandky může souviset i s dalšími faktory jejího života, které jsme neměřili. Naznačuje ale možnost dalšího zkoumání této zatím neprobádané oblasti efektů polohovatelných stolů.

Podobně jako kvalita spánku se zlepšilo i vnímání únavy měřené stupnicí pro hodnocení únavy (FAS) a to konkrétně z 35/50 na 19/50, kde 50 je největší únava, kde se většina položek z „běžně“ a „často“ změnila na „někdy“. Tento výsledek je v souladu se studii, které přinesly poznatky o pozitivním vlivu polohovatelných stolů na motivaci, energii, náladu, stres a únavu (Chambers et al., 2019; Magnon et al., 2018; Pronk et al., 2012; Roemmich, 2014).

Není překvapivé, že pozitivní změna v kvalitě spánku koreluje s pozitivní změnou v hodnocení únavy. Studie, které potvrdily pozitivní vliv používání polohovatelného stolu na snížení vnímané únavy, se sice nezabývaly kvalitou spánku, nelze ovšem vyvrátit možnost změny kvality spánku, která by zapříčinila i zlepšení vnímané únavy.

Dalším významným výsledkem je změna subjektivního hodnocení bolesti a diskomfortu zaznamenané na mapě bolesti. Probandka během doby měření nedocházela na fyzioterapii, žádné cvičení ani sport, zdá se tedy, že lze tyto výsledky přisoudit používání polohovatelného stolu. Největší změnou bylo vymizení palčivé bolesti hrudní páteře, která

iradiovala podél kraniálního okraje lopatky k pravému rameni a dále do paže. Zůstala akorát mírná nespecifikovaná bolest pravého ramene minimální intenzity. Tento ramenní kloub byl v roce 2006 operován po ruptuře kloubního pouzdra a je možné, že tímto oslabením je náchylnější k bolestem i k tomu, aby do něj bolest vystřelovala. Dále vymizela nespecifická bolest krční páteře. Konkrétním vlivem polohovatelných stolů na bolest horních zad a krku se zabýval Pronk s kolegy (Pronk et al., 2012), který ho potvrdil jako pozitivní. Další studie se zabývaly vlivem polohovatelných stolů na zmenšení flexe páteře a celkově větší variabilitu držení těla, které jsme u probandky v rámci aspekčního vyšetření pozorovali také (Barbieri et al., 2019; Karakolis et al., 2016). Tento výsledek tedy není překvapivý.

Dalším významným zlepšením probandky této kazuistiky bylo zmírnění bodavých bolestí kyčelních kloubů na tupou bolest poloviční intenzity i zmírnění bolestí pravého kolene. Dohledané studie se nezabývaly vlivem polohovatelných stolů na bolesti kyčlí a kolen postižených počínající artrózou. Je však znám vliv dlouhodobé statické polohy na toto degenerativní onemocnění. Dlouhodobé sezení navíc zvyšuje napětí flexorů kyčelních kloubů, a tím podporuje ztuhlost a bolest kyčlí. Důležitost fyzické aktivity, zdravého životního stylu a redukce hmotnosti je také dávno prozkoumána. Studie A. Walkera (Walker et al., 2018) zkoumala vliv koučinku podporujícího zdravější životní styl a více pohybu na bolesti artrotických kyčlí a kolen, který potvrdila. V průběžném hodnocení probandka z celkem třiceti pěti poznámek uvedla desetkrát, že po delším sezení cítí zatuhlé nebo bolavé kyčle. Osmkrát poznámka zahrnovala pozitivní hodnocení přešlapování, přenášení váhy, změny poloh nebo stoj samotný, jako řešení těchto bolestí a zatuhlostí. Dá se tedy předpokládat pozitivní vliv častých změn poloh na bolesti těchto kloubů.

Celkové zlepšení muskuloskeletálního komfortu bylo očekáváno a je ve shodě s dostupnými výzkumy (Davis a Kotowski, 2014; Gao et al., 2016; Husemann et al., 2009; Chambers et al., 2019; Chau et al., 2013; Karakolis a Callaghan, 2014; Ognibene et al., 2016; Thorp et al., 2014a; Waters a Dick, 2015).



Studie od týmu F. Arippy (Arippa et al., 2023) uvádí korelaci mezi zvýšenou dobou stání, dobou chůze, počtu přechodů mezi polohami a zlepšením muskuloskeletálního diskomfortu. Tuto korelaci jsme očekávali i v této kazuistice, kde se ale nepotvrdila.

Zvýšení fyzické aktivity během pracovní doby měřené jako počet kroků a ujitá vzdálenost hodinkami Apple Watch bylo jedním z hlavních předpokladů této kazuistiky. Nejen proto, že jí Arippa vysvětluje zlepšení muskuloskeletální obtíže, ale i díky dalším studiím, které se zvýšením fyzické aktivity v pracovní době měřené počtem kroků či dobou chůze nebo přešlapování zabývaly (Contardo Ayala et al., 2016; Pierce et al., 2019; Roemmich, 2014; Sudholz et al., 2023).

Měření počtu kroků a celkové fyzické aktivity nepřineslo očekávané výsledky. Probandky průměrný počet kroků za den i za hodinu byl s polohovatelným stolem nižší (1649 kroků/den a 231 kroků/hod) než bez něj (2016 kroků/den a 263 kroků/hod). Tyto výsledky jsou v rozporu s očekáváním a mechanismus jejich vzniku zůstává nejasným. Je možné, že snížení diskomfortu vedlo k menší potřebě přerušování práce a procházkám po kanceláři, a tím i k menšímu počtu kroků. Dalším možným vysvětlením je rozdíl v měření hodinkami Apple Watch, které využívala tato kazuistika a přístroji, které využívaly zmíněné studie – například přístroj ActivePAL. Nelze vyloučit ani chybu zapisování probandkou.

Dalším překvapivým výsledkem bylo i snížení počtu „prohýbaných“ minut z 25,6 na 19,5 za den a počet vstání za hodinu z 7 na 6,2. Probandka sama uvádí menší potřebu chodit po kanceláři a všelijak se protahovat, jelikož jí změna polohy často ulevila od aktuálních diskomfortů. I u těchto výsledků se ale nabízí vysvětlení chyby zápisu, či rozdílu měření hodinek Apple Watch proti stehenní inerciální měřicí jednotce, kterou využíval Arippa se svým týmem. Ta pravděpodobně dokázala kvantifikovat čas strávený v různých polohách, počet přechodů mezi polohami a počet kroků během práce spolehlivěji než hodinky Apple Watch.

Teorii chyby měření by podpořilo i subjektivní hodnocení probandky zrcadlené v Baeckeho dotazníku pro měření obvyklé fyzické aktivity osob, kde probandka po měsíci

využívání polohovatelného stolu vyšší fyzickou aktivitu svého zaměstnání, častější stoj i chůzi a méně časté sezení než při prvním šetření. Stále se nabízí i možnost, že probandka polohu skutečně měnila méně často než při dlouhodobém sezení, protože ji tělesný diskomfort nenutil. Není pak ale jasné, jakým mechanismem se muskuloskeletální diskomfort snížil.

Zapisování do pohybového deníku PAD inspirovaného J. Pierceovou a kolektivem (Pierce et al., 2019) ukázalo využívání poloh pro stoj i sed v téměř stejné frekvenci (49 % a 51 %), z čehož vyplývá, že probandka polohu skutečně relativně často měnila a stůl využívala, ačkoliv chytré hodinky změn polohy naměřily méně než před jeho využíváním.

Nejčastějším zaznamenaným pohybem byl „více než 1,5 m“ čili chůze k tiskárně nebo na toaletu, a to při výšce stolu pro sezení i stání. Není tedy jasné, zda byly tyto pohyby způsobeny polohovatelným stolem, ačkoliv při výšce stolu pro stoj byly pohyby „více než 1,5 m“ častější než při výšce „sezení“. Pohyb „do 1,5 m“ se vyskytoval stejně často pro výšce pro sezení i stání. Při výšce stolu pro sezení bylo sezení zaznamenáno pouze ve 30 % případech. Zaznamenávání nejčastější aktivity posledních patnácti minut z hodiny však neneslo informaci o celé hodině a z informací od jedné probandky nelze vyvodit statisticky vypovídající data. Výška stolu pro klek ani sezení na zemi nebyla zaznamenána, probandka však uvádí, že i tyto několikrát využila, většinou předtím, než do kanceláře přišli její kolegové.

Roli ve zlepšení subjektivních příznaků mohlo hrát pozitivní očekávání od polohovatelného stolu i to, že probandka v rámci svého zaměstnání vnímala polohovatelný stůl jako výhodu, či pracovní benefit. Stůl také na pracovišti vytvořil přátelskou rivalitu mezi zaměstnanci, kteří stůl rádi zkoušeli, když byla probandka mimo kancelář. Vliv psychosociálního či placebo efektu tedy nelze vyloučit.

Za důležité považuji i propojení zlepšení kvality spánku se zmírněním muskuloskeletálních bolestí. Studie se shodují, že nedostatek spánku zvyšuje vnímání bolesti, obzvláště té chronické. Také se zdá, že tento vliv je jednostranný, což znamená, že

vliv bolesti na kvalitu spánku není tak výrazný jako vliv nedostatku spánku na bolest (Afolalu et al., 2018; Finan et al., 2013; Kourbanova et al., 2022; Schrimpf et al., 2015; Sivertsen et al., 2015).

Stroemel-Scheder (Stroemel-Scheder et al., 2020) uvádí, že spánek působí regeneračně na vnímání chronické bolesti. Existuje tedy možnost, že zlepšení spánku bylo důvodem zmírnění obtíží u probandky, ačkoliv není zcela jasné, jakým mechanismem dosáhla lepšího spánku, neplatí-li předpoklad zvýšené fyzické aktivity. Kvalitu spánku u používání polohovatelných stolů je vhodné dále zkoumat.

## 10 Závěr

Tato práce se v rešeršní části zaměřila na rizika spojená se sedavým chováním a sedavým zaměstnáním a na možné vlivy polohovatelných stolů. Sedavé chování je spojeno s řadou negativních zdravotních důsledků, včetně kardiovaskulárních a metabolických onemocnění, muskuloskeletálních potíží a duševních poruch. Stejně tak není ideální ani dlouhodobý stoj, který zvyšuje riziko některých dalších kardiovaskulárních a muskuloskeletálních potíží. Z aktuální literatury vyplývá, že je důležité, aby zaměstnanci během doby v práci často měnili pozice a co nejvíce se vyhýbali statickým polohám.

Polohovatelné stoly představují významný přínos pro zdraví sedavých zaměstnanců, jelikož jim nabízejí možnost střídání mezi sezením a stáním. Výsledky různých studií potvrzují, že tato flexibilita vede ke snížení muskuloskeletálních problémů, zlepšení metabolických funkcí a celkovému zlepšení kardiovaskulárního zdraví. Kromě zdravotních přínosů mají polohovatelné stoly pozitivní dopad i na pracovní výkon, produktivitu, kognitivní funkce a kvalitu života zaměstnanců.

Praktická část této práce poukázala na význam využití polohovatelných stolů pro zvýšení subjektivně vnímaného komfortu pracovníků se sedavým zaměstnáním. Nepotvrdila hypotézu zvýšení fyzické aktivity na pracovišti vlivem využívání polohovatelného stolu. Našla však výrazný vliv, který mají polohovatelné stoly na kvalitu spánku, vnímání únavy a bolestí, ačkoliv není zcela objasněno, jakým mechanismem k tomu dochází. Autoři tohoto textu doporučují další zkoumání vlivu využívání polohovatelných stolů na kvalitu spánku a mechanismus tohoto vlivu.

Závěrem lze konstatovat, že polohovatelné stoly jsou užitečným nástrojem nejen pro zlepšení zdraví jednotlivců, ale také pro zvýšení celkové produktivity a kvality života. Zavedení těchto stolů spolu s podporou správných návyků může přinést významné benefity pro zaměstnance, studenty i zaměstnavatele.

V klinické praxi fyzioterapeutů je vhodné vědět, že polohovatelný stůl lze sedavým zaměstnancům doporučit spolu s údaji o jeho správném nastavení a používání. Také je důležité pacienty edukovat o důležitosti pohybu, zdravého životního stylu omezování sedavého chování. Ať už kompenzačním cvičením, častými změnami polohy nebo dalším způsobem, který bude pro pacienta individuálně fungovat.

## 11 Referenční seznam

- Afolalu, E. F., Ramlee, F., & Tang, N.K.Y. (2018). Effects of sleep changes on pain-related health outcomes in the general population: A systematic review of longitudinal studies with exploratory meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 39, 82-9. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2017.08.001>.
- Airaksinen, O., Brox, J. I., Cedraschi, C., Hildebrandt, J., Klüber-Moffett, J. et al. (2006). Chapter 4 European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *European Spine Journal*, 15, 192-300. <https://doi.org/10.1007/s00586-006-1072-1>.
- Arguello, D., Cloutier, G., Thorndike, A.N., Castaneda Sceppa, C., Griffith J., et al. (2023). Impact of Sit-to-Stand and Treadmill Desks on Patterns of Daily Waking Physical Behaviors Among Overweight and Obese Seated Office Workers: Cluster Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, 25. <https://doi.org/10.2196/43018>.
- Arippa, F., Nguyen, A., Pau, M., & Harris-Adamson, C. (2023). Movement Behavior and Health Outcomes among Sedentary Adults: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5). <https://doi.org/10.3390/ijerph20054668>.
- Arslan, S. S., Alemdaroğlu, İ., Karaduman, A. A., & Yılmaz, Ö. T. (2019). The effects of physical activity on sleep quality, job satisfaction, and quality of life in office workers. *Work*, 63(1), 3-7. <https://doi.org/10.3233/WOR-192902>.
- Bačkorová, B., & Lazúrová, I. (2023). Selected biomarkers of orthostatic intolerance. *Vnitřní lékařství*, 69(5), E15-E19. <https://doi.org/10.36290/vnl.2023.066>.
- Baecke questionnaire for Measurement of a Person's Habitual Physical Activity* (2018). Shirley Ryan AbilityLab. [http://geriatricphysiotherapy.yolasite.com/resources/Baecke\\_questionnaire\\_for\\_Measurement\\_of\\_a\\_Person's\\_Habitual\\_Physical\\_Activity.pdf](http://geriatricphysiotherapy.yolasite.com/resources/Baecke_questionnaire_for_Measurement_of_a_Person's_Habitual_Physical_Activity.pdf).
- Baecke, J. A., Burema, J., & Frijeters, J. E. R. (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 36(5), 936-942. <https://doi.org/10.1093/ajcn/36.5.936>.
- Barbieri, D. F., Srinivasan, D., Mathiassen, S.E., & Oliveira, A. B. (2019). Variation in upper extremity, neck and trunk postures when performing computer work at a sit-stand station. *Applied Ergonomics*, 75, 120-128. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.09.012>.
- Bernardes, R. A., Caldeira, S., Parreira, P. Sousa, L. B., Apóstolo, J. et al. (2023). Foot and Ankle Disorders in Nurses Exposed to Prolonged Standing Environments: A Scoping Review. *Workplace Health & Safety*, 71(3), 101-116. <https://doi.org/10.1177/21650799221137646>.

Bontrup, C., Taylor, W. R., Fliesser, M., Visscher, R., Green, T. et al. (2019). Low back pain and its relationship with sitting behaviour among sedentary office workers. *Applied Ergonomics*, 81. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102894>.

Breivik, H., Collett, B., Ventafridda, V., Cohen, R., & Gallacher, D. (2006). Survey of chronic pain in Europe: Prevalence, impact on daily life, and treatment. *European Journal of Pain*, 10(4), 287-287. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2005.06.009>.

Brink, Y., & Louw, Q.A. (2013). A systematic review of the relationship between sitting and upper quadrant musculoskeletal pain in children and adolescents. *Manual Therapy*, 18(4), 281-288. <https://doi.org/10.1016/j.math.2012.11.003>.

British Journal of Sports Medicine (2015). *Press Release*. <https://www.bmj.com/company/wp-content/uploads/2015/06/COI.pdf>.

Buckley, J. P., Hedge, A., Yates, T., Copeland, R. J., Loosemore, M. et al. (2015). The sedentary office: an expert statement on the growing case for change towards better health and productivity. *British Journal of Sports Medicine*, 49(21), 1357-1362. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094618>.

Buckley, J. P., Mellor, D. D., Morris, M., & Joseph, F. (2014). Standing-based office work shows encouraging signs of attenuating post-prandial glycaemic excursion. *Occupational and Environmental Medicine*, 71(2), 109-111. <https://doi.org/10.1136/oemed-2013-101823>.

Bullock, V. E. Griffiths, P., Sherar, L. B., & Cledes, S. A. (2017). Sitting time and obesity in a sample of adults from Europe and the USA. *Annals of Human Biology*, 44(3), 230-236. <https://doi.org/10.1080/03014460.2016.1232749>.

Burdorf, A. (2010). The role of assessment of biomechanical exposure at the workplace in the prevention of musculoskeletal disorders. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 36(1), 1-2. <https://doi.org/10.5271/sjweh.2882>.

Caneiro, J. P., O'Sullivan, P., Burnett, A., Barach, A., O'Neil, D. et al. (2010). The influence of different sitting postures on head/neck posture and muscle activity. *Manual Therapy*, 15(1), 54-60. <https://doi.org/10.1016/j.math.2009.06.002>.

Cao, Ch., Liu, Y., Zhu, W., & Ma, J. (2016). Effect of Active Workstation on Energy Expenditure and Job Performance: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Physical Activity and Health*, 13(5), 562-571. <https://doi.org/10.1123/jpah.2014-0565>.

Česko (2001). *Zákoník práce: § 133a odst. 6 a § 134c odst. 7 a k provedení § 134 písm. a) až c) zákona č. 65/1965 Sb., zákoník práce, ve znění zákona č. 155/2000 Sb.: Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., Pracovní polohy a jejich hodnocení. 2001, 4. verze. Zákony pro lidi*. <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-178>.

Chambers, A. J.; Robertson, M. M., & Baker, N. A. (2019). The effect of sit-stand desks on office worker behavioral and health outcomes: A scoping review. *Applied Ergonomics*, 78, s. 37-53. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.01.015>.

Chau, J. Y., Grunseit, A. C., Chey, T., Stamatakis, E., Brown, W. J. et al. (2013). Daily Sitting Time and All-Cause Mortality: A Meta-Analysis. *PLoS ONE*, 8(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0080000>.

Citko, A., Górski, S., Marcinowicz, L., & Górska, A. (2018). Sedentary Lifestyle and Nonspecific Low Back Pain in Medical Personnel in North-East Poland. *BioMed Research International*, 2018, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2018/1965807>.

Coenen, P., Parry, S., Willenberg, L., Shi, J. W., Romero, L. et al. (2017). Associations of prolonged standing with musculoskeletal symptoms—A systematic review of laboratory studies. *Gait & Posture*, 58, s. 310-318. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.08.024>.

Cong, Y J., Gan, Y., Sun, H L., Deng, J., Cao, S. Y. et al. (2014). Association of sedentary behaviour with colon and rectal cancer: a meta-analysis of observational studies. *British Journal of Cancer*, 110(3), 817-826. <https://doi.org/10.1038/bjc.2013.709>.

Contardo Ayala, A., Salmon, J., Timperio, A., Sudholz, B., Ridgers, N. et al., 2016. Impact of an 8-Month Trial Using Height-Adjustable Desks on Children's Classroom Sitting Patterns and Markers of Cardio-Metabolic and Musculoskeletal Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph13121227>.

Creasy, S. A., Crane, T. E., Garcia, D. O., Thomson, C. A., Kohler, L. N. et al. (2019). Higher amounts of sedentary time are associated with short sleep duration and poor sleep quality in postmenopausal women. *Sleep*, 42(7). <https://doi.org/10.1093/sleep/zsz093>.

Curran, M., O'Sullivan, L., O'Sullivan, P., Dankaerts, W., & O'Sullivan, K. (2015). Does Using a Chair Backrest or Reducing Seated Hip Flexion Influence Trunk Muscle Activity and Discomfort? A Systematic Review. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 57(7), 1115-1148. <https://doi.org/10.1177/0018720815591905>.

Davis, K. G., & Kotowski, S. E. (2014). Postural Variability. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 56(7), 1249-1261. <https://doi.org/10.1177/0018720814528003>.

De Carvalho, D. E., De Luca, K., Funabashi, M., Breen, A., Wong, A. Y.L. et al. (2020). Association of Exposures to Seated Postures With Immediate Increases in Back Pain: A Systematic Review of Studies With Objectively Measured Sitting Time. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 43(1), 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2019.10.001>.



De Carvalho, D., Greene, R., Swab, M., & Godwin, M. (2020). Does objectively measured prolonged standing for desk work result in lower ratings of perceived low back pain than sitting? A systematic review and meta-analysis. *Work*, 67(2), 431-440. <https://doi.org/10.3233/WOR-203292>.

Dempsey, P. C., Larsen, R. N., Winkler, E. A. H., Owen, N., Kingwell, Bronwyn A. et al. (2018). Prolonged uninterrupted sitting elevates postprandial hyperglycaemia proportional to degree of insulin resistance. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 20(6), 1526-1530. <https://doi.org/10.1111/dom.13254>.

Diaz, K. M., Howard, V. J., Hutto, B., Colabianchi, N., Vena, J. E. et al. (2017). Patterns of Sedentary Behavior and Mortality in U.S. Middle-Aged and Older Adults. *Annals of Internal Medicine*, 167(7). <https://doi.org/10.7326/M17-0212>.

Dirocco, T., Hall-Nelson, B. Carlson, I., Corrigan, J., Kutcher, S. et al., 2023. Task type, preference, and occupation affect standing desk utilization in office workers. *Work*, 74(1), 295-308. <https://doi.org/10.3233/WOR-211274>.

Donath, L., Faude, O., Schefer, Y., Roth, R., & Zahner, L. (2015). Repetitive Daily Point of Choice Prompts and Occupational Sit-Stand Transfers, Concentration and Neuromuscular Performance in Office Workers: An RCT. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(4), 4340-4353. <https://doi.org/10.3390/ijerph120404340>.

Dornhecker, M., Blake, J. J., Benden, M., Zhao, H., & Wendel, M. (2015). The effect of stand-biased desks on academic engagement: an exploratory study. *International Journal of Health Promotion and Education*, 53(5), 271-280. <https://doi.org/10.1080/14635240.2015.1029641>.

Dunstan, D. W., Howard, B., Healy, G. N. a Owen, N. (2012). Too much sitting – A health hazard. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 97(3), 368-376. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2012.05.020>.

Dzakpasu, F. Q. S., Carver, A., Brakenridge, Ch. J., Cicuttini, F., Urquhart, D. M. et al. (2021). Musculoskeletal pain and sedentary behaviour in occupational and non-occupational settings: a systematic review with meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12966-021-01191-y>.

Edimo Dikobo, S. J., Lemieux, I., Poirier, P., Després, J-P. & Alméras, N. (2023). Leisure-time physical activity is more strongly associated with cardiometabolic risk than occupational physical activity: Results from a workplace lifestyle modification program. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 78, 74-82. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2022.12.005>.

Edwardson, Ch. L., Yates, T., Biddle, S. J H; Davies, M. J., Dunstan, D. W. et al., 2018. Effectiveness of the Stand More AT (SMarT) Work intervention: cluster randomised controlled trial. *BMJ*. <https://doi.org/10.1136/bmj.k3870>.

Ellingson, L. D., Kuffel, A. E., Vack, N. J., & Cook, D. B. (2014). Active and Sedentary Behaviors Influence Feelings of Energy and Fatigue in Women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(1), 192-200. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182a036ab>.

Erdinc, O. (2011). Upper extremity musculoskeletal discomfort among occupational notebook personal computer users: Work interference, associations with risk factors and the use of notebook computer stand and docking station. *Work*, 39(4), 455-463. <https://doi.org/10.3233/WOR-2011-1195>.

Ersoy, S., Pinar, R., & Ersoy, I. H. (2011). Changes in blood pressure in the sitting and standing positions in hypertensive patients. *International Journal of Nursing Practice*, 17(2), 105-109. <https://doi.org/10.1111/j.1440-172X.2011.01914.x>.

Esmonde-White, M. (2016). *Forever Painless: End Chronic Pain and Reclaim Your Life in 30 Minutes a Day*. Harper Paperbacks.

Evropská unie, EU (2019). *Sit at work? You are one of 39 %*. Eurostat News. 5.3.2019. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20190305-1?inheritRedirect=true&redirect=/eurostat/>.

Fewster, K. M., Riddell, M. F., Gallagher, K. M., & Callaghan, J. P. (2019). Does proactive cyclic usage of a footrest prevent the development of standing induced low back pain? *Human Movement Science*, 66, 84-90. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2019.03.013>.

Finan, P. H., Goodin, B. R., & SMITH, Michael T., 2013. The Association of Sleep and Pain: An Update and a Path Forward. *The Journal of Pain*, 14(12), 1539-1552. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2013.08.007>.

Franco, G., & Fusetti, L. (2004). Bernardino Ramazzini's early observations of the link between musculoskeletal disorders and ergonomic factors. *Applied Ergonomics*, 35(1), 67-70. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2003.08.001>.

Gallagher, K. M., Payne, M., Daniels, B., Caldwell, A. R., & Ganio, M. S. (2019). Walking breaks can reduce prolonged standing induced low back pain. *Human Movement Science*, 66, 31-37. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2019.03.012>.

Gao, Y., Cronin, N. J., Pesola, A. J., & Finni, T. (2016). Muscle activity patterns and spinal shrinkage in office workers using a sit-stand workstation versus a sit workstation. *Ergonomics*, 59(10), 1267-1274. <https://doi.org/10.1080/00140139.2016.1139750>.

Garrett, G., Benden, M., Mehta, R., Pickens, A., Peres, S. C. et al. (2016). Call Center Productivity Over 6 Months Following a Standing Desk Intervention. *IIE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*, 4(2-3), 188-195. <https://doi.org/10.1080/21577323.2016.1183534>.

Guduru, R. K. R., Domeika, A., & Domeikienė, A. (2022). Effect of Rounded and Hunched Shoulder Postures on Myotonometric Measurements of Upper Body Muscles in Sedentary Workers. *Applied Sciences*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/app12073333>.

Hallgren, M., Nguyen, T., Owen, N., Vancampfort, D., SMITH, Lee et al. (2020). Associations of interruptions to leisure-time sedentary behaviour with symptoms of depression and anxiety. *Translational Psychiatry*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41398-020-0810-1>.

Huang, Y., Li, L., Gan, Y., Wang, Ch., Jiang, H. et al. (2020). Sedentary behaviors and risk of depression: a meta-analysis of prospective studies. *Translational Psychiatry*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41398-020-0715-z>.

Husemann, B., Von Mach, C. Y., Borsotto, D., Zepf, K. I., & Scharnbacher, J. (2009). Comparisons of Musculoskeletal Complaints and Data Entry Between a Sitting and a Sit-Stand Workstation Paradigm. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 51(3), 310-320. <https://doi.org/10.1177/0018720809338173>.

Janda, V. (1996). *Funkční svalový test*. Praha: Grada. ISBN 80-7169-208-5.

Kar, G., & Hedge, A. (2016). Effects of Sitting and Standing Work Postures on Short-Term Typing Performance and Discomfort. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 60(1), 460-464. <https://doi.org/10.1177/1541931213601104>.

Karakolis, T., & Callaghan, J. P. (2014). The impact of sit-stand office workstations on worker discomfort and productivity: A review. *Applied Ergonomics*, 45(3), 799-806. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2013.10.001>.

Karakolis, T., Barrett, J., & Callaghan, J. P. (2016). A comparison of trunk biomechanics, musculoskeletal discomfort and productivity during simulated sit-stand office work. *Ergonomics*, 59(10), 1275-1287. <https://doi.org/10.1080/00140139.2016.1146343>.

Karimi, Z., Allahyari, T., Azghani, M. R., & Khalkhali, H. (2016). Influence of unstable footwear on lower leg muscle activity, volume change and subjective discomfort during prolonged standing. *Applied Ergonomics*, 53, 95-102. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.09.003>.

Kelsey, J. L. (1975). An epidemiological study of acute herniated lumbar intervertebral discs. *Rheumatology*, 14(3), 144-159. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/14.3.144>.

Kline, Ch. E., Kowalsky, R. J., Perdomo, S. J., & Gibbs, B. B. (2017). Use of a Sit-Stand Desk Reduces Wake Time During the Subsequent Night's Sleep. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(5), 854-855. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000519306.71120.df>.

Koepp, G. A., Snedden, B. J., Flynn, L., Puccinelli, D., Huntsman, B. et al. (2012). Feasibility Analysis of Standing Desks for Sixth Graders. *ICAN: Infant, Child, & Adolescent Nutrition*, 4(2), 89-92. <https://doi.org/10.1177/1941406412439414>.

Kono, H., Furuta, K., Sakamoto, T., & Ueda, S. (2023). Effects of Standing after a Meal on Glucose Metabolism and Energy Expenditure. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph20206934>.

Korakakis, V., Giakas, G., Sideris, V., & Whiteley, R. (2017). Repeated end range spinal movement while seated abolishes the proprioceptive deficit induced by prolonged flexed sitting posture. A study assessing the statistical and clinical significance of spinal position sense. *Musculoskeletal Science and Practice*, 31, s. 9-20. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2017.06.003>.

Koskelo, R., Vuorikari, K., & Hänninen, O. (2007). Sitting and standing postures are corrected by adjustable furniture with lowered muscle tension in high-school students. *Ergonomics*, 50(10), 1643-1656. <https://doi.org/10.1080/00140130701587236>.

Kourbanova, K., Alexandre, Ch., & Latremoliere, A. (2022). Effect of sleep loss on pain—New conceptual and mechanistic avenues. *Frontiers in Neuroscience*, 16. <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.1009902>.

Kwon, Y., Kim, J., Heo, J., Jeon, H., Choi, E. et al. (2018). The effect of sitting posture on the loads at cervico-thoracic and lumbosacral joints. *Technology and Health Care*, 26, 409-418. <https://doi.org/10.3233/THC-174717>.

Le, P., & Marras, W. S. (2016). Evaluating the low back biomechanics of three different office workstations: Seated, standing, and perching. *Applied Ergonomics*, 56, 170-178. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2016.04.001>.

Lee, E., & Kim, Y. (2019). Effects of Sedentary Behaviors on Stress and Suicidal Ideation: Occupation-Based Differences. *The Open Nursing Journal*, 13(1), 129-135. <https://doi.org/10.2174/1874434601913010129>.

Lee, J. Y., Baker, R., Coenen, P., & Straker, L. (2018). Use of a footrest to reduce low back discomfort development due to prolonged standing. *Applied Ergonomics*, 67, 218-224. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2017.09.009>.

Liftor (2024). *Liftor Expert*. Liftor. <https://www.liftor.cz/liftor-expert-id10745.html>.

Lin, M. Y., Barbir, A., & Dennerlein, J. T. (2017). Evaluating biomechanics of user-selected sitting and standing computer workstation. *Applied Ergonomics*, 65, 382-388. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2017.04.006>.

Loprinzi, P. D., & Cardinal, B. J. (2011). Association between objectively-measured physical activity and sleep, NHANES 2005–2006. *Mental Health and Physical Activity*, 4(2), 65-69.. <https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2011.08.001>.

Ma, J., Ma, D.; Li, Z., & Kim, H. (2021). Effects of a Workplace Sit–Stand Desk Intervention on Health and Productivity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph182111604>.

Máček, M., & Radvanský, J. (2011). *Fyziologie a klinické aspekty pohybové aktivity*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-784-4 (PDF).

*Mapa bolesti* (2016). <https://ose.zshk.cz/media/p5831.pdf>.

Mehta, R., Shortz, A., & Benden, M. (2016). Standing Up for Learning: A Pilot Investigation on the Neurocognitive Benefits of Stand-Biased School Desks. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph13010059>.

Meijssen, P., & Knibbe, H. J.J. (2007). Prolonged Standing in the OR: A Dutch Research Study. *AORN Journal*. Roč, 86(3), 399-414. <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2007.08.007>.

Morris, J. N., & Crawford, M. D. (1958). Coronary heart disease and physical activity of work. *British medical journal*, 1958; 2(5111), 1485–1496.

Nelson-Wong, E., & Callaghan, J. P. (2010a). Changes in muscle activation patterns and subjective low back pain ratings during prolonged standing in response to an exercise intervention. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 20(6), 1125-1133. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2010.07.007>.

Nelson-Wong, E., & Callaghan, J. P. (2010b). The impact of a sloped surface on low back pain during prolonged standing work: A biomechanical analysis. *Applied Ergonomics*, 41(6), 787-795. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2010.01.005>.

Neuhaus, M., Healy, G. N., Dunstan, D. W., Owen, N., & Eakin, E. G. (2014). Workplace Sitting and Height-Adjustable Workstations. *American Journal of Preventive Medicine*, 46(1), 30-40. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.09.009>.

Noguchi, M., Zehr, J. D., Tennant, L. M., Fok, D. J., & Callaghan, J. P. (2023). Increasing movement during office work at sit-stand workstations: A novel seating device to facilitate transitions. *Applied Ergonomics*, 111. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2023.104044>.

*O bolesti*, (2009). Osobní asistence (2021). <https://www.osobniasistence.cz/?tema=3&article=4&detail=0&page=0>.

Ognibene, G. T., Torres, W., Von Eyben, R., & Horst, K. C. (2016). Impact of a Sit-Stand Workstation on Chronic Low Back Pain. *Journal of Occupational & Environmental Medicine*, 58(3), 287-293. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000000615>.

Pape, J. L., Brismée, J.-M., Sizer, P. S., Matthijs, O. C., Browne, K. L. et al. (2018). Increased spinal height using propped slouched sitting postures: Innovative ways to rehydrate intervertebral discs. *Applied Ergonomics*, 66, 9-17. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2017.07.016>.

Park, J. H., Moon, J. H., Kim, H. J., Kong, M. H., & Oh, Y. H. (2020). Sedentary Lifestyle: Overview of Updated Evidence of Potential Health Risks. *Korean Journal of Family Medicine*, 41(6), 365-373. <https://doi.org/10.4082/kjfm.20.0165>.

Park, S.-M., Kim, H.-J., Jeong, H., Kim, H., Chang, B.-S. et al. (2018). Longer sitting time and low physical activity are closely associated with chronic low back pain in population over 50 years of age: a cross-sectional study using the sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *The Spine Journal*, 18(11), 2051-2058. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2018.04.003>.

Pierce, J., Legg, S., Godfrey, J., & Kawabata, E. (2019). The Effects of Introducing Electric Adjustable Height Desks in an Office Setting on Workplace Physical Activity Levels: A Randomised Control Field Trial. *Work*, 2019; 62(1), 139 – 150. doi: 10.3233/WOR-182849

Pronk, N. P., Katz, A. S., Lowry, M., & Payfer, J. R. (2012). Reducing Occupational Sitting Time and Improving Worker Health: The Take-a-Stand Project, 2011. *Preventing Chronic Disease*, 9. <https://doi.org/10.5888/pcd9.110323>.

Rao, A., Vora, P., Bhanushali, R., & Gohil, A. (2020). Prevalence of Neck Pain in Sedentary Workers. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, 5(1), 871-878. [www.ijtsrd.com/papers/ijtsrd38078.pdf](http://www.ijtsrd.com/papers/ijtsrd38078.pdf).

Riaz, S., Jawad, R., Nawaz, H. A., Haider, A., Akhtar, I. et al. (2022). Functional outcomes of poor ergonomic posture in university workers. *BioMedica*, 38(2), 105-108. <https://doi.org/10.51441/BioMedica/5-706>.

Roemmich, J. N. (2016). Height-Adjustable Desks: Energy Expenditure, Liking, and Preference of Sitting and Standing. *Journal of Physical Activity and Health*, 13(10), 1094-1099. <https://doi.org/10.1123/jpah.2015-0397>.

Roemmich, J. (2014). Effect of height adjustable desks on standing time, discomfort, and productivity of office workers with sedentary occupations (37.8). *The FASEB Journal*, 28(S1). [https://doi.org/10.1096/fasebj.28.1\\_supplement.37.8](https://doi.org/10.1096/fasebj.28.1_supplement.37.8).

Roman-Liu, D., Kamińska, J., & Tokarski, T. (2023). Differences in lumbar spine intradiscal pressure between standing and sitting postures: a comprehensive literature review. *PeerJ*, 11. <https://doi.org/10.7717/peerj.16176>.

Saeidifard, F., Medina-Inojosa, J. R., Supervia, M., Olson, T. P., Somers, V. K. et al. (2018). Differences of energy expenditure while sitting versus standing: A systematic review and

meta-analysis. *European Journal of Preventive Cardiology*, 25(5), 522-538. <https://doi.org/10.1177/2047487317752186>.

Schrimpf, M., Liegl, G., Boeckle, M., Leitner, A., Geisler, P. et al. (2015). The effect of sleep deprivation on pain perception in healthy subjects: a meta-analysis. *Sleep Medicine*, 16(11), 1313-1320. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2015.07.022>.

Shahid, A., Wilkinson, K., Marcu, S., & Shapiro, C. M. (2011). Fatigue Assessment Scale (FAS). In: Shahid, A., Wilkinson, K., Marcu, S., & Shapiro, C. M. (ed.). *STOP, THAT and One Hundred Other Sleep Scales*. New York, NY: Springer New York, 161-162. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9893-4\\_33](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-9893-4_33).

Singh, Ch., Bandre, G., Gajbe, U., Shrivastava, S., Tiwade, Y. et al. (2024). Sedentary Habits and Their Detrimental Impact on Global Health: A Viewpoint. *National Journal of Community Medicine*, 15(2), 154-160. <https://doi.org/10.55489/njcm.150220243590>.

Sivertsen, B., Lallukka, T., Petrie, K. J., Steingrimsdóttir, Ó. A., Stubhaug, A. et al. (2015). Sleep and pain sensitivity in adults. *Pain*, 156(8), 1433-1439. <https://doi.org/10.1097/j.pain.000000000000131>.

Sorensen, Ch. J., Norton, B. J., Callaghan, J. P., Hwang, Ch. T., & Van Dillen, L. R. (2015). Is lumbar lordosis related to low back pain development during prolonged standing? *Manual Therapy*, 20(4), 553-557. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.01.001>.

Stephens, B. R., Granados, K., Zderic, T. W., Hamilton, M. T., & Braun, B. (2011). Effects of 1 day of inactivity on insulin action in healthy men and women: interaction with energy intake. *Metabolism*, 60(7), 941-949. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2010.08.014>.

Straker, L., Burgess-Limerick, R., Pollock, C., & Maslen, B. (2009). The influence of desk and display design on posture and muscle activity variability whilst performing information technology tasks. *Applied Ergonomics*, 40(5), 852-859. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2008.09.004>.

Stroemel-Scheder, C., Kundermann, B., & Lautenbacher, S. (2020). The effects of recovery sleep on pain perception: A systematic review. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 113, 408-425. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.03.028>.

Sudholz, B., Contardo Ayala, A. M., Timperio, A., Dunstan, D. W., Conroy, D. E. et al. (2023). The impact of height-adjustable desks and classroom prompts on classroom sitting time, social, and motivational factors among adolescents. *Journal of Sport and Health Science*, 12(1), 97-105. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.05.002>.

Swed, S. Alibrahim, H., Bohsas, H., Nashwan, A. J., Elsayed, M. et al. (2023). Mental distress links with physical activities, sedentary lifestyle, social support, and sleep problems: A Syrian population cross-sectional study. *Frontiers in Psychiatry*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.1013623>.

Thorp, A. A., Kingwell, B. A., Owen, N., & Dunstan, D. W. (2014a). Breaking up workplace sitting time with intermittent standing bouts improves fatigue and musculoskeletal discomfort in overweight/obese office workers. *Occupational and Environmental Medicine*, 71(11), 765-771. <https://doi.org/10.1136/oemed-2014-102348>.

Thorp, A. A., Kingwell, B. A., Sethi, P., Hammond, L., Owen, N. et al. (2014b). Alternating Bouts of Sitting and Standing Attenuate Postprandial Glucose Responses. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 46(11), 2053-2061. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000337>.

Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V. et al. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>.

Tsagkaris, Ch., Widmer, J., Wanivenhaus, F., Redaelli, A., Lamartina, C. et al. (2022). The sitting vs standing spine. *North American Spine Society Journal (NASSJ)*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.xnsj.2022.100108>.

Tuckwell, G. A., Vincent, G. E., Gupta, Ch. C., & Ferguson, S. A. (2022). Does breaking up sitting in office-based settings result in cognitive performance improvements which last throughout the day? A review of the evidence. *Industrial Health*, 60(6), 501-513. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2021-0174>.

Vaucher, M., Isner-Horobeti, M-E., Demattei, Ch., Alonso, S., Hérisson, Ch. et al. (2015). Effect of a kneeling chair on lumbar curvature in patients with low back pain and healthy controls: A pilot study. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 58(3), 151-156. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2015.01.003>.

Walker, A., Williams, R., Sibley, F., Stamp, D., Carter, A. et al. (2018). Improving access to better care for people with knee and/or hip pain: service evaluation of allied health professional-led primary care. *Musculoskeletal Care*, 16(1), 222-232. <https://doi.org/10.1002/msc.1189>.

Warren, T. Y., Barry, V., Hooker, S. P.; Sui, X.; Church, T. S. et al. (2010). Sedentary Behaviors Increase Risk of Cardiovascular Disease Mortality in Men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(5), 879-885. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181c3aa7e>.

Waters, T. R. a Dick, R. B. (2015). Evidence of Health Risks Associated with Prolonged Standing at Work and Intervention Effectiveness. *Rehabilitation Nursing*, 40(3), 148-165. <https://doi.org/10.1002/rnj.166>.

Wilkerson, A. H.; Elliott, C. R.; McFadden, N. T. a Abutalib, N. (2023). Feasibility of Using Mobile Standing Desks to Address Sedentary Behavior in Flexible Work Environments.



*Journal of Occupational & Environmental Medicine*. Roč. 65, č. 5, s. e273-e278. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002804>.

Wilkinson, K.; Marcu, S., & Shapiro, C. M. (2011). Sleep Quality Scale (SQS). STOP, THAT and One Hundred Other Sleep Scales. 2011-11-24, s. 345-350. <https://doi.org/10.3233/WOR-192902>.

Winberg, T. B., Glinka, M. N., Gallagher, K.M., Weaver, T. B., Laing, A. C. et al. (2022). Anti-fatigue mats can reduce low back discomfort in transient pain developers. *Applied Ergonomics*, 100. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2021.103661>.

Wong, A. Y.L., Chan, T. P. M., Chau, A. W. M., Tung Cheung, H., Kwan, K. C. K. et al. (2019). Do different sitting postures affect spinal biomechanics of asymptomatic individuals? *Gait & Posture*, 2019(67), 230-235. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.10.028>.

Yadegaripour, M., Hadadnezhad, M., Abbasi, A., Eftekhari, F., & Samani, A. (2021). The Effect of Adjusting Screen Height and Keyboard Placement on Neck and Back Discomfort, Posture, and Muscle Activities during Laptop Work. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 37(5), 459-469. <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1825204>.

Yang, Y, Shin, J. Ch., Li, D., & An, R. (2017). Sedentary Behavior and Sleep Problems: a Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Behavioral Medicine*, 24(4), 481-492. <https://doi.org/10.1007/s12529-016-9609-0>.

Yi, H., Shin, K., & Shin, C. (2006). Development of the sleep quality scale. *Journal of Sleep Research*, 15(3), 309–316.

Yoo, W. (2012). Comparison of Sitting with and without A Backrest during Computer Work. *Journal of Physical Therapy Science*, 24(5), 409-410. <https://doi.org/10.1589/jpts.24.409>.

Zanola, R. L., Donin, C. B.; Bertolini, G. R. F., & Buzanello Azevedo, M. R. (2024). Biomechanical repercussion of sitting posture on lumbar intervertebral discs: A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 38, 384-390. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2024.01.018>.

Zhou, L., Deng, X., Xu, M., Wu, Y., Shang, X. et al. (2023). The effects of active workstations on reducing work-specific sedentary time in office workers: a network meta-analysis of 23 randomized controlled trials. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12966-023-01467-5>.

## 12 Seznam obrázků

Obrázek 1: pozice bederní páteře ve stoje a vsedě, Tsagkaris et al., 2022.....	20
Obrázek 2: aspekce z pravého boku, levého boku, zezadu a zepředu, vstupní vyšetření ....	39
Obrázek 3: postura vsedě.....	39
Obrázek 4: polohy u stolu – stoj, sed, sed na zemi a vysoký klek .....	43
Obrázek 5: aspekce z pravého boku, levého boku, zezadu a zepředu, výstupní vyšetření ..	45

## 13 Seznam tabulek

Tabulka 1: porovnání výsledků dotazníků .....	48
Tabulka 2: FAS srovnání odpovědí.....	49
Tabulka 3: SQS srovnání odpovědí.....	50
Tabulka 4: porovnání hodnot naměřených hodinkami.....	51

## 14 Seznam grafů

Graf 1: porovnání počtu kroků za hodinu.....	51
Graf 2: porovnání ujité vzdálenosti za hodinu .....	51
Graf 3: porovnání počtu vstání za hodinu .....	51
Graf 4: porovnání prohýbaných minut za hodinu.....	51
Graf 5: vývoj počtu kroků za pracovní den.....	51
Graf 6: vývoj počtu prohýbaných minut .....	51
Graf 7: vývoj počtu vstání za hodinu .....	52
Graf 8: vývoj počtu kroků za hodinu.....	52
Graf 9: celkové rozložení sebehodnotících pohybů .....	53

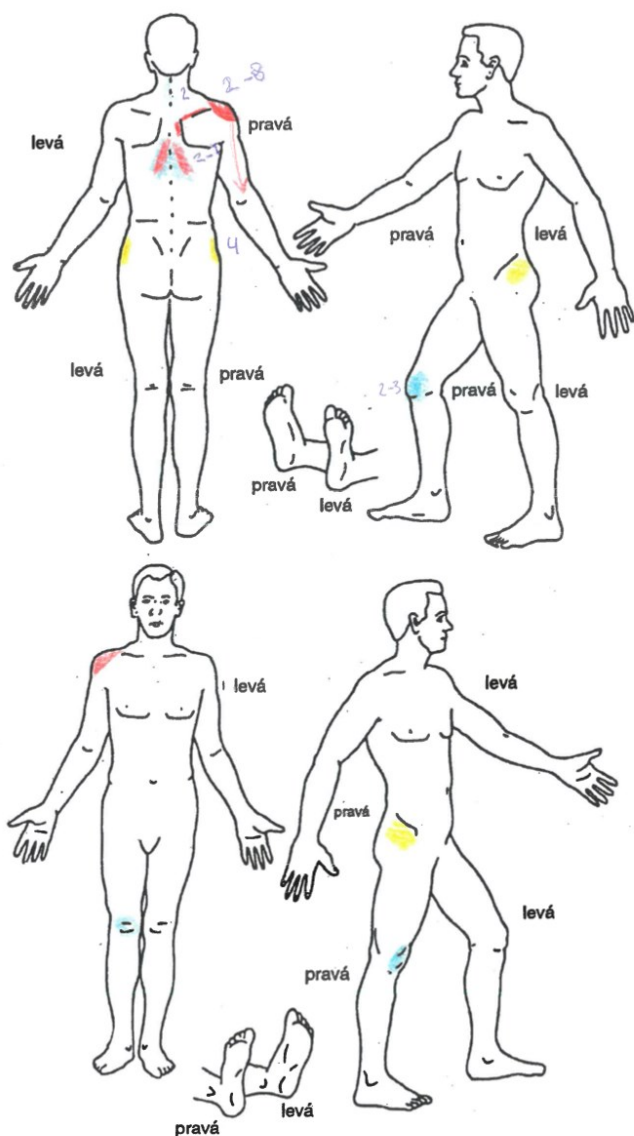
## 15 Seznam příloh

Mapa bolesti – vyplněna 6. 5. 2024.....	76
Baeckeho dotazník pro měření obvyklé fyzické aktivity osob – vyplněn 6. 5. 2024.....	77
Stupnice pro hodnocení únavy – vyplněna 6. 5. 2024.....	81
Stupnice kvality spánku – vyplněna 6. 5. 2024.....	82
Mapa bolesti – vyplněna 20. 6. 2024.....	83
Baeckeho dotazník pro měření obvyklé fyzické aktivity osob – vyplněn 20. 6. 2024.....	84
Stupnice pro hodnocení únavy – vyplněna 20. 6. 2024.....	88
Stupnice kvality spánku – vyplněna 20. 6. 2024.....	89
Informovaný souhlas .....	90

## 16 Přílohy

### 16.1 Mapa bolesti – vyplněna 6. 5. 2024

Mapa bolesti (M. S. Margoles, 1983)



bodová bolest = žlutá

## 16.2 Baeckeho dotazník pro měření obvyklé fyzické aktivity osob – vyplněn 6. 5. 2024

### The Questionnaire of Baecke et al for Measurement of a Person's Habitual Physical Activity

Overview:

Baecke et al developed a questionnaire for evaluating a person's physical activity and separating it into three distinct dimensions. The authors were from the Netherlands.

Indices for physical activity:

- (1) work activity
- (2) sports activity
- (3) leisure activity

#### Work Index

Question	Response	Points
What is your main occupation?	low activity	1
	moderate activity	3
	high activity	5
At work I sit	never	1
	seldom	2
	sometimes	3
	often	4
	always	5
At work I stand	never	1
	seldom	2
	sometimes	3
	often	4
	always	5
At work I walk	never	1
	seldom	2
	sometimes	3
	often	4
	always	5

At work I lift heavy loads	never	1
	seldom	2
	sometimes	3
	often	4
	always	5
After working I am tired	very often	5
	often	4
	sometimes	3
	seldom	2
	never	1
At work I sweat	very often	5
	often	4
	sometimes	3
	seldom	2
	never	1
In comparison of others of my own age I think my work is physically	much heavier	5
	heavier	4
	as heavy	3
	lighter	2
	much lighter	1

where: • The work activity is according to the Netherlands Nutrition Council with (1) low activity including clerical work driving shopkeeping teaching studying housework medical practice and occupations requiring a university education; (2) middle activity including factory work plumbing carpentry and farming; (3) high activity includes dock work construction work and professional sport.

work index =  $((6 - (\text{points for sitting})) + \text{SUM}(\text{points for the other 7 parameters})) / 8$

Sport Index

Question	Response	Points
Do you play sports?	yes then calculate sport score	(see below)
	• sport score $\geq 12$	5
	• sport score 8 to $< 12$	4
	• sport score 4 to $< 8$	3
	• sport score 0.01 to $< 4$	2
	• sport score = 0	1
	No	1
In comparison with others of my own age I think my physical activity during leisure time is	much more	5
	More	4
	the same	3
	Less	2
	much less	1
During leisure time I sweat	very often	5
	Often	4
	sometimes	3
	Seldom	2
	Never	1
During leisure time I play sport	Never	1
	Seldom	2
	sometimes	3
	Often	4
	very often	5

Leisure Index

Question	Response	Points
During leisure time I watch television	never	1
	seldom	2
	sometimes	3
	often	4
	very often	5
During leisure time I walk	never	1
	seldom	2
	sometimes	3
	often	4
	very often	5
During leisure time I cycle	never	1
	seldom	2
	sometimes	3
	often	4
	very often	5
How many minutes do you walk and/or cycle per day to and from work school and shopping?	< 5 minutes	1
	5-15 minutes	2
	15-30 minutes	3
	30-45 minutes	4
	> 45 minutes	5

leisure index = ((6 – (points for television watching)) + SUM(points for remaining 3 items)) / 4

References:

Baecke JAH Burema J Frijters ER. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. Am J Clin Nutr. 1982; 36: 936-942.



### 16.3 Stupnice pro hodnocení únavy – vyplněna 6. 5. 2024

#### Fatigue Assessment Scale (FAS)

The following 10 statements refer to how you usually feel. For each statement you can choose one out of five answer categories, varying from *never* to *always*. 1 = *never*; 2 = *sometimes*; 3 = *regularly*; 4 = *often*; 5 = *always*.

	Never	Sometimes	Regularly	Often	Always
1. I am bothered by fatigue (WHOQOL)	1	2	3	4	5
2. I get tired very quickly (CIS)	1	2	3	4	5
3. I don't do much during the day (CIS)	1	2	3	4	5
4. I have enough energy for everyday life (WHOQOL)	1	2	3	4	5
5. Physically, I feel exhausted (CIS)	1	2	3	4	5
6. I have problems starting things (FS)	1	2	3	4	5
7. I have problems thinking clearly (FS)	1	2	3	4	5
8. I feel no desire to do anything (CIS)	1	2	3	4	5
9. Mentally, I feel exhausted	1	2	3	4	5
10. When I am doing something, I can concentrate quite well (CIS)	1	2	3	4	5

## 16.4 Stupnice kvality spánku – vyplněna 6. 5. 2024

### Sleep Quality Scale

The following survey is to know the quality of sleep you had for the last one month. Read the questions and check the closest answer.

#### Examples

Rarely : None or 1-3 times a month

Sometimes : 1-2 times a week

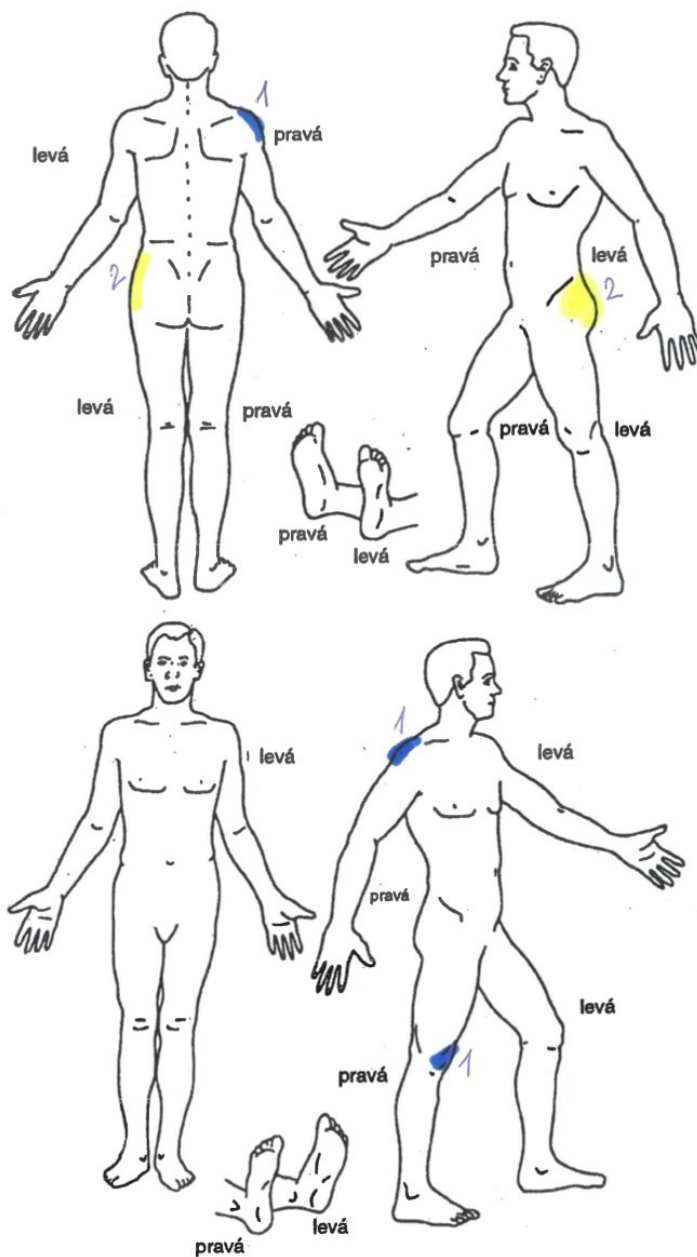
Often : 3-5 times a week

Almost always : 6-7 times a week

		Rarely	Sometimes	Often	Almost always
1	I have difficulty falling asleep.		X		
2	I fall into a deep sleep.	X			
3	I wake up while sleeping.				X
4	I have difficulty getting back to sleep once I wake up in middle of the night.		X		
5	I wake up easily because of noise.		X		
6	I toss and turn.				X
7	I never go back to sleep after awakening during sleep.	X			
8	I feel refreshed after sleep.	X			
9	I feel unlikely to sleep after sleep.	X			
10	Poor sleep gives me headaches.		X		
11	Poor sleep makes me irritated.	X			
12	I would like to sleep more after waking up.			X	
13	My sleep hours are enough.	X			
14	Poor sleep makes me lose my appetite.	X			
15	Poor sleep makes hard for me to think.		X		
16	I feel vigorous after sleep.	X			
17	Poor sleep makes me lose interest in work or others.		X		
18	My fatigue is relieved after sleep.		X		
19	Poor sleep causes me to make mistakes at work.	X			
20	I am satisfied with my sleep.	X			
21	Poor sleep makes me forget things more easily.		X		
22	Poor sleep makes it hard to concentrate at work.	X			
23	Sleepiness interferes with my daily life.			X	
24	Poor sleep makes me lose desire in all things.		X		
25	I have difficulty getting out of bed.		X		
26	Poor sleep makes me easily tired at work.			X	
27	I have a clear head after sleep.		X		
28	Poor sleep makes my life painful.		X		

## 16.5 Mapa bolesti – vyplněna 20. 6. 2024

Mapa bolesti (M. S. Margoles, 1983)



žluta = tupá

## 16.6 Baeckeho dotazník pro měření obvyklé fyzické aktivity osob – vyplněn 20. 6. 2024

### The Questionnaire of Baecke et al for Measurement of a Person's Habitual Physical Activity

Overview:

Baecke et al developed a questionnaire for evaluating a person's physical activity and separating it into three distinct dimensions. The authors were from the Netherlands.

Indices for physical activity:

- (1) work activity
- (2) sports activity
- (3) leisure activity

#### Work Index

Question	Response	Points
What is your main occupation?	low activity	1
	moderate activity	3
	high activity	5
At work I sit	never	1
	seldom	2
	sometimes	3
	often	4
	always	5
At work I stand	never	1
	seldom	2
	sometimes	3
	often	4
	always	5
At work I walk	never	1
	seldom	2
	sometimes	3
	often	4
	always	5

At work I lift heavy loads	never	1
	seldom	2
	sometimes	3
	often	4
	always	5
After working I am tired	very often	5
	often	4
	sometimes	3
	seldom	2
	never	1
At work I sweat	very often	5
	often	4
	sometimes	3
	seldom	2
	never	1
In comparison of others of my own age I think my work is physically	much heavier	5
	heavier	4
	as heavy	3
	lighter	2
	much lighter	1

where: • The work activity is according to the Netherlands Nutrition Council with (1) low activity including clerical work driving shopkeeping teaching studying housework medical practice and occupations requiring a university education; (2) middle activity including factory work plumbing carpentry and farming; (3) high activity includes dock work construction work and professional sport.

work index =  $((6 - (\text{points for sitting})) + \text{SUM}(\text{points for the other 7 parameters})) / 8$

Sport Index

Question	Response	Points
Do you play sports?	yes then calculate sport score	(see below)
	• sport score $\geq 12$	5
	• sport score 8 to $< 12$	4
	• sport score 4 to $< 8$	3
	• sport score 0.01 to $< 4$	2
	• sport score = 0	1
	No	1
In comparison with others of my own age I think my physical activity during leisure time is	much more	5
	More	4
	the same	3
	Less	2
	much less	1
During leisure time I sweat	very often	5
	Often	4
	sometimes	3
	Seldom	2
	Never	1
During leisure time I play sport	Never	1
	Seldom	2
	sometimes	3
	Often	4
	very often	5



Leisure Index

Question	Response	Points
During leisure time I watch television	never	1
	seldom	2
	sometimes	3
	often	4
	very often	5
During leisure time I walk	never	1
	seldom	2
	sometimes	3
	often	4
	very often	5
During leisure time I cycle	never	1
	seldom	2
	sometimes	3
	often	4
	very often	5
How many minutes do you walk and/or cycle per day to and from work school and shopping?	< 5 minutes	1
	5-15 minutes	2
	15-30 minutes	3
	30-45 minutes	4
	> 45 minutes	5

leisure index = ((6 – (points for television watching)) + SUM(points for remaining 3 items)) / 4

References:

Baecke JAH Burema J Frijters ER. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. Am J Clin Nutr. 1982; 36: 936-942.

## 16.7 Stupnice pro hodnocení únavy – vyplněna 20. 6. 2024

### Fatigue Assessment Scale (FAS)

The following 10 statements refer to how you usually feel. For each statement you can choose one out of five answer categories, varying from *never* to *always*. 1 = *never*; 2 = *sometimes*; 3 = *regularly*; 4 = *often*; 5 = *always*.

	Never	Sometimes	Regularly	Often	Always
1. I am bothered by fatigue (WHOQOL)	1	2	3	4	5
2. I get tired very quickly (CIS)	1	2	3	4	5
3. I don't do much during the day (CIS)	1	2	3	4	5
4. I have enough energy for everyday life (WHOQOL)	1	2	3	4	5
5. Physically, I feel exhausted (CIS)	1	2	3	4	5
6. I have problems starting things (FS)	1	2	3	4	5
7. I have problems thinking clearly (FS)	1	2	3	4	5
8. I feel no desire to do anything (CIS)	1	2	3	4	5
9. Mentally, I feel exhausted	1	2	3	4	5
10. When I am doing something, I can concentrate quite well (CIS)	1	2	3	4	5



## 16.8 Stupnice kvality spánku – vyplněna 20. 6. 2024

### Sleep Quality Scale

The following survey is to know the quality of sleep you had for the last one month. Read the questions and check the closest answer.

#### Examples

Rarely : None or 1-3 times a month

Sometimes : 1-2 times a week

Often : 3-5 times a week

Almost always : 6-7 times a week

		Rarely	Sometimes	Often	Almost always
1	I have difficulty falling asleep.	X			
2	I fall into a deep sleep.			X	
3	I wake up while sleeping.				X
4	I have difficulty getting back to sleep once I wake up in middle of the night.	X			
5	I wake up easily because of noise.	X			
6	I toss and turn.	X			
7	I never go back to sleep after awakening during sleep.	X			
8	I feel refreshed after sleep.			X	
9	I feel unlikely to sleep after sleep.			X	
10	Poor sleep gives me headaches.		X		
11	Poor sleep makes me irritated.	X			
12	I would like to sleep more after waking up.	X			
13	My sleep hours are enough.			X	
14	Poor sleep makes me lose my appetite.	X			
15	Poor sleep makes hard for me to think.	X			
16	I feel vigorous after sleep.			X	
17	Poor sleep makes me lose interest in work or others.	X			
18	My fatigue is relieved after sleep.			X	
19	Poor sleep causes me to make mistakes at work.	X			
20	I am satisfied with my sleep.			X	
21	Poor sleep makes me forget things more easily.	X			
22	Poor sleep makes it hard to concentrate at work.	X			
23	Sleepiness interferes with my daily life.	X			
24	Poor sleep makes me lose desire in all things.	X			
25	I have difficulty getting out of bed.	X			
26	Poor sleep makes me easily tired at work.	X			
27	I have a clear head after sleep.			X	
28	Poor sleep makes my life painful.	X			

## 16.9 Informovaný souhlas

### Informovaný souhlas s účastí v praktické bakalářské práce na 2. LF UK, obor Fyzioterapie

Téma: Vliv sedavého zaměstnání na zdraví a efekt polohovatelných stolů

Účel studie: Zmapovat efekty polohovatelných stolů na obtíže způsobené sedavým zaměstnáním.

Způsob měření: Strukturovaný rozhovor, standardizované dotazníky, vyšetření aspektů, goniometricky a palpačně – před, a po používání polohovatelného stolu. Krokoměr a sebehodnotící dotazníky během jeho používání.

Realizace měření: Proband vyplní dotazníky a bude podroben vyšetření, následně bude jeden pracovní týden pracovat stejně, jako doposud (v rámci sedavého zaměstnání) a vyplňovat sebehodnotící dotazník na množství pohybu během pracovní doby. Následně bude poučen o používání polohovatelného stolu a po dobu čtyř pracovních týdnů ho bude používat v různých polohách a opět zapisovat do sebehodnotícího dotazníku počet kroků a jednou týdně množství pohybu během pracovní doby a výšku stolu během jeho používání. Následně bude opět změřen, jako na začátku experimentu.

Kontraindikace: probíhající zánětlivá a infekční onemocnění, akutní stav jakéhokoliv charakteru

Rizika měření: únava

Využití dat: Získaná data budou zpracována a využita v praktické části bakalářské práce. Data budou získána i publikována anonymně.

#### Souhlas s účastí ve výzkumu

Souhlasím s účastí v klinickém výzkumu, sledujícím účinky polohovatelných stolů. Dále jsem si vědom/a, že má účast je dobrovolná. Z výzkumu mohu kdykoliv odstoupit bez udání důvodu. Byly mi poskytnuty veškeré potřebné informace týkající se výzkumu.

Souhlasím s pořízením foto/video dokumentace pro účely studie (bakalářská práce a obhajovací prezentace), identifikace probanda v publikaci bude znemožněna

Jméno: .

Příjmení:

Datum narození:

Podpis:

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství FN Motol

V Praze dne 15. 2. 2024

Odpovědný student: Nicole Hamplová (hamp1.niki@gmail.com) Vedoucí práce: PhDr. Petr Bitnar, PhD

Podpis



Podpis:

