

# Mišićno-skeletna opterećenja u radu medicinskih sestara i upotreba ergonomsko-tehničkih pomagala

## Musculoskeletal strain of nursing staff and use of ergonomics technical aids

Petra Klanjšek<sup>1</sup>, Jadranka Stričević<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede

<sup>1</sup>University of Maribor, Faculty of health science, Slovenia

<sup>2</sup>Univerzitetni klinični center Maribor, Žitna ulica 15, 2000 Maribor, Slovenija

<sup>2</sup>University Hospital Center Maribor, Žitna ulica 15, 2000 Maribor, Slovenia

### Sažetak:

**Uvod:** Medicinske sestre u svome su radu svakodnevno izložene dinamičkim opterećenjima u njezi bolesnika. Zdravstvena njega profesionalna je djelatnost u kojoj se pojavljuje iznadprosječan broj mišićno-skeletnih ozljeda i bolesti te izostanka sa posla. Cilj je ovog rada istražiti izloženost nepovoljnim kritičkim tjelesnim položajima, opterećenjima stresom u kliničkoj praksi s upotrebom ergonomsko-tehničkih pomagala kod zdravstvenih djelatnika koji rade na različitim odjelima u zdravstvenoj njezi.

**Metoda:** Metodom OWAS (Ovako Working posture Analysis System) zabilježeni su kritički tjelesni položaji (n=15) tijekom 7,5 satnog radnog vremena. U istraživanju su sudjelovali zdravstveni djelatnici u eksperimentalnoj skupini (n=28) i kontrolnoj skupini (n=28), promatrani u sklopu redovitog svakodnevnog rada i provođenja različitih sestričkih intervencija. Ukupan broj promatranja bio je 56. Istraživanje je provedeno u Univerzitetnom Kliničkom Centru Maribor.

**Rezultati:** Neparometrijski Mann-Whitney test u 13 od 15 kritičnih situacija pokazao je statistički znatno smanjenje u korist korištenja ergonomsko tehničkih pomagala. Upotreba pomagala smanjila je ukupno opterećenje lokomotornog sustava u 7.5 sati radnog vremena s 20.6 % na 7.7 %.

**Rasprava:** Nužno je u radnu okolinu medicinskih sestara implementirati i provesti mjere koje slijede ciljevima smanjenja pojave mišićno-skeletnih poremećaja među zdravstvenim djelatnicima.

**Zaključak:** Korištenje ergonomsko-tehničkih pomagala znatno smanjuje kritične položaje tijela i biomehanička opterećenja kralježnice kod zdravstvenih djelatnika. Rezultati pokazuju da se ergonomsko-tehnička pomagala u kliničkim uvjetima koriste, iako produžuju vrijeme izvođenja intervencije. Uvođenjem ergonomsko-tehničkih pomagala u kliničkom okruženju doprinijet će smanjenju rizika od ozljeda mišićno-skeletnog sustava i poremećaja kod medicinskih sestara. Uz istodobno uvođenje drugih ergonomskih mjera pridonijet će konačnoj humanizaciji radnih mjesta u zdravstvu.

**Ključne riječi:** medicinske sestre • zdravstveni djelatnici, dinamičko opterećenje • mišićno-skeletne povrede • ergonomsko-tehnička pomagala • kritični tjelesni položaji u radu.

**Kratki naslov:** Ergonomsko-tehnička pomagala u radu medicinske sestre

### Abstract:

**Objectives:** Nurses are daily exposed to dynamic loads in their work with patients. Health care is a professional activity, in which appears above-average number of musculo-skeletal injuries and illnesses and due to the latter many absences from work. The aim of this paper is to investigate exposure to unfavourable critical physical positions in clinical practice with the use of ergonomic technical devices in health professionals, who work in different hospital departments.

**Methods:** By using OWAS method (Ovako Working posture Analysis System) during the 7.5 hour work shift 15 critical postures (n=15) have been reported. The study involved health professionals in the experimental group (n=28) and control group (n = 28), who were observed in the ordinary course of daily work, in executing wide range of nursing interventions. The total number of respondents' observations was 56. The survey was conducted at the University Medical Centre Maribor.

**Results:** The non-parametric Mann-Whitney test showed a statistically significant reduction of body loads in 13 of the 15 critical body positions due to the use of ergonomic technical devices. Due to the latter, within 7.5 hours work shift the average workload on the loco-motor system was reduced from 20.6 % to 7.7 %.

**Discussion:** It is essential that ergonomic measures which follow the objectives to reduce the occurrence of muscular-skeletal disorders among health care professionals are implemented in the clinical work environment.

**Conclusion:** The use of ergonomic technical devices significantly reduces critical body postures and biomechanical loads to the spine in health care workers. The results show that ergonomic technical devices are being used in clinical practice, even though they can occasionally prolong the nursing intervention itself. With the introduction of ergonomic technical equipment into the clinical settings we greatly contribute to reducing the risks of injury of musculo-skeletal system and risks of musculo-skeletal disorders in nurses. With the simultaneous introduction of other ergonomic measures and policies we contribute to the final humanization of the health care professions.

**Keywords:** nurses • health care professionals • dynamic load • musculo-skeletal injuries • ergonomic technical devices • critical body postures during work.

**Running head:** Ergonomics technical aids in nursing

## Uvod/Introduction

Mišićno-skeletni poremećaji uzrokuju najveću stopu izostanka s radnih zadataka u populaciji zdravstvenih djelatnika u državama Europske Unije [EU], a u 25 % slučajeva verificira se bol u lumbalnom dijelu kralježnice i bol u mišićima 23 % [1]. Bolovi uzrokovani poremećajima kralježnice predstavljaju najčešće entitete i istodobno uzrokuju najveće ekonomske troškove u liječenju zdravstvenih djelatnika [2]. U zemljama EU ukupni troškovi liječenja mišićno-skeletnih poremećaja iznose oko 2% bruto domaćeg proizvoda [3], i to bez ukalkuliranih gubitaka u produktivnosti i socijalne transfere [4]. Danas mišićno-skeletni poremećaji imaju znatan ekonomski i socijalni utjecaj te predstavljaju jedan od glavnih faktora rizika za nastanak kroničnih bolesti kod djelatnika zaposlenih u zdravstvenim sustavima [5,6,7]. Ovo je posebice vidljivo kod medicinskih sestara/tehničara i drugih zdravstvenih djelatnika, kao i u znatnoj stopi incidencije nesposobnosti za izvršavanje aktivnih radnih zadataka, prijevremenih mirovina i/ili promjena profesije [1,8,9]. Rezultati istraživanja koje su proveli objavili autori iz Chohana u Koreji verificiraju da su zdravstveni djelatnici rizična skupina za nastanak ozljede kralježnice [10]. Autori opisuju da 90,3 % medicinskih sestara/tehničara u jedinicama intenzivne skrbi navodi postojanje znatne boli u lumbalnom dijelu kralježnice bar jedanput na mjesec [21.9 % uvijek, 40.7 % jedanput na tjedan, 27.7% jedanput na mjesec]. Visoku incidenciju mišićno-skeletnih poremećaja kod medicinskih sestara/tehničara potvrđuju rezultati mnogobrojnih objavljenih istraživanja [4,10,11,12,13]. Uzrok nastanka mišićno-skeletnih poremećaja kod medicinskih sestara/tehničara povezan s dvjema kategorijama radnih zadataka, i to:

(a) Aktivnosti vezane uz podizanje i pomicanje bolesnika predstavljaju za medicinske sestre/tehničare najveće fizičko opterećenje, koje najčešće uzrokuje bol i ozljede kralježnice;

(b) aktivnosti koje su povezane s negom bolesnika i uključuju statičko svakodnevno ponavljajuće kretnje koje uzrokuju prekomjerno tjelesno opterećenje [4,6,14].

Simptomi koje navode zdravstveni djelatnici, a koji su u vezi s nastalim, mišićno-skeletnim poremećajima, jesu bol u leđima, vratu i ramenima [15]. Mendelek i suradnici [9] istraživali su faktore rizika za nastanak boli u leđima koja nastaje kod zdravstvenih djelatnika, te su identificirali postojanje 14 faktora rizika [dob, spol, težina, visina, indeks tjelesne mase, redovite sportske aktivnosti, pušenje, oblik sportske aktivnosti, itd.] i 17 faktora rizika zbog potrebe izvršavanja specifičnih radnih zadataka [vrsta radnog mjesta, rad u smjenama, broj radnih sati tjedno, broj radnih sati dnevno, zadovoljstvo poslom, implementacije fizičkih intervencija, broj sati rada dnevno stojeći, stres na poslu, prekovremeni rad, provedba preventivnih mjera, itd.]. Učestalost nastanka boli u kralježnici među svim ispitivanim čimbenicima rizika na radnom mjestu često je povezana s vrstom posla, brojem radnih sati u danu i brojem sati rada na dan u stojećem položaju na radnome mjestu. Nadalje, duljina radnog staža pojedinca i volumen tereta pri izvršavanju radnih zadataka, znanstvenim istraživanjima verificirani su kao negativni čimbenici za nastanak boli u kralježnici [16,17]. Neke studije [10,18,19] iznalaze da su faktori rizika za nastanak boli u vrat-

nom i lumbalnom dijelu kralježnice kod medicinskih sestara/tehničara i čimbenici životnog okruženja i psihosocijalni čimbenici. Danas su učestale ozljede kralježničke moždine, a što je u populaciji medicinskih sestara/tehničara izravno povezano s biomehaničkim opterećenjima koja su u vezi s potrebnim radnjama, kao što su podizanje, premještanje, dizanje bolesnika, a povezane su s prekomjernim statičkim i dinamičkim napetostima, koje je potrebno klasificirati kao težak fizički rad. Radno opterećenje ne smije prelaziti granice opterećenja koje može uzrokovati povređivanje zdravstvenih djelatnika pri izvršavanju aktivnih radnih zadataka [20]. Metode za smanjenje incidencije nastanka boli uzrokovane poremećajima kralježnice podrazumijevaju smanjenje učinka faktora rizika za njihov nastanak te se mogu podijeliti na:

- tehničke (radne metode, oprema);
- administrativne (mjera za kontrolu opterećenja);
- radnje koje mijenjaju fizičko ponašanje [21,22].

Kao učinkovita metoda smanjenje incidencije ozljeda pri izvršavanju radnih zadataka, u EU uspostavljena je "politika bez podizanja". Program preporučuje i provodi Europska agencija za sigurnost i zdravlje na radu (European Agency for Safety and Health at Work EU-OSHA) i sadržava preporuke za izvršavanje radnih zadataka za medicinske sestre/tehničare, i to za: dizanje, okretanje i pomicanje bolesnika, da se izbjegne nastanak mišićno-skeletnih poremećaja kod zdravstvenih djelatnika [23]. Istraživanja [24,25] pokazala su da "politika bez podizanja" može biti učinkovita samo uz istodobno korištenje ergonomske tehničke pomagala. Ova metoda je najskuplja jer je potrebno uvođenje posebne tehničko-ergonomske opreme [26]. Ona koja istodobno služi za zaštitu zdravstvenih djelatnika od nastanka neželjenih ozljeda pri izvršavanju radnih aktivnosti te povećava učinkovitost izvršavanja radnih zadataka. [27].

## Cilj /Aim

Cilj je istraživanja utvrditi učestalost izloženosti nepovoljnim tjelesnim položajima pri izvršavanju svakodnevnih radnih zadataka uz uporabu ergonomske-tehničkih pomagala zdravstvenih djelatnika koji izvršavaju radne zadatke zdravstvene njege na sedam kliničkih odjela univerzitetske klinike u Mariboru. Sekundarni je cilj istraživanja utvrditi čimbenike koji negativno utječu na opetovanu pojavu nezadovoljavajućeg zdravstvenog statusa zdravstvenih djelatnika koji sudjeluju u provođenju radnih zadataka izvršavanja zdravstvene njege, s posebnim osvrtom na bolesti i probleme u vratnom i lumbalnom dijelu kralježnice.

## Metode/Methods

### Sudionici/Participants

U istraživanje su uključeni ispitanici, i to u dvije odabrane skupine [skupina ispitanika; kontrolna skupina]. Istraživanje je provedeno tijekom listopada 2014. godine [27 radnih dana], i to na sedam odjela Univerzitetskog kliničkog centra [UKC] Maribor. Odjeli s kojih su uključeni ispitanici bili su: traumatologija, ortopedija, anesteziologija, neurologija, pedijatrija, neurokirurgija, središnja sterilizacija. Sa sva-

kog od spomenutih odjela u istraživanje su uključena četiri zdravstvena djelatnika, i to u kontrolnu i ispitivanu skupinu. Dobna struktura ispitanika ( $n=28$ ) bila je  $40,3 \pm 9,5$ . Ispitanici uvršteni u kontrolnu skupinu ( $n=28$ ) tijekom procesa izvođenja postupaka zdravstvene njege nisu koristili ergonomsko-tehnička pomagala, dok su ispitanici u ispitivanoj skupini ( $n=28$ ) koristili ergonomsko-tehnička pomagala. Svi uključeni ispitanici bili su medicinske sestre. Promatrano je 56 metoda/postupaka izvođenja zdravstvene njege.

### Instrumenti i varijable / Instruments and variables

Istraživani su tjelesni položaji prema simetričkom intervalu s pomoću metode Ovako Working posture Analysis System [OWAS]. Metoda OWAS uporabljena je zbog objektivizacije dnevnog opterećenja lokomotornog sustava kod ispitanika [28,29,30]. Na tablici [Tablica 1] prikazani su promatrani položaji tijela tijekom 7,5 satnog radnog vremena zdravstvenih djelatnika. Svaki promatrani, tj. ispitivani položaj tijela objašnjen je popisom tipičnih radnih zadataka. Zbog jednostavnijeg objašnjenja ispitivani položaji prikazuju se slikovno. Kao ergonomsko-tehnička pomagala koja su bila u uporabi, jesu i: mehanički ili električni krevet sa mogućnošću prilagođavanja visine, nekoliko vrsta transportnih kolica, samostalni dizači, daska ili podloga za prijenos bolesnika i smještanje bolesnika u krevet, stolica za pranje [kada/tuširanje], kolica za sanitarni čvor i sl.

### Statistička analiza / Statistical analysis

Za statističku analizu uporabili smo softverski program IBM SPSS Statistics 21 [engl. Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)]. Uporabljene su metode deskriptivne statistike. Za izračun statistički znatnih razlika između kontrolne i ispitivane skupine uporabljen je neparametrijski Mann-Whitney test za male uzorke.



### Etički aspekt / Ethical aspect









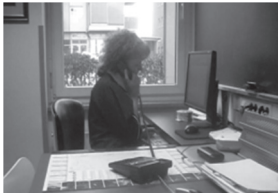
Etički čimbenici bili su strogo u uporabi u svim fazama istraživanja [analiza literature, planiranje, usporedba dobivenih rezultata s rezultatima citiranih drugih istraživanja, uključni i isključni kriteriji sudionika, zaštita podataka, statistička evaluacija i etički principi objavljivanja u svrhu izbjegavanja plagijarizma[31]. Za obavljanje rezultata istraživanja prikupljene su odgovarajuće etičko-pravne dozvole. Osigurana je anonimnost i dobrovoljno sudjelovanje ispitanika. Svi uključeni ispitanici dobili su cjelovite informacije o svrsi, ciljevima i autorima istraživanja.





### Rezultati/Results

Istraživano je 15 položaja tijela, odnosno, kritičko opterećenje za zdravlje zdravstvenih djelatnika, kao što je prikazano u tablici [Tablica 1]. Radi statističke analize uporabljen je neparametrijski Mann-Whitney test u 13 od 15 istraživanih položaja tijela i izračunana statistička značajnost radi upotrebe ergonomsko-tehničkih pomagala. Znatno rastećenje ljudskog organizma pri izvođenju radnih zadataka verificirano je u 8 od 15 nepovoljnih položaja tijela u kojima je u kontrolnoj skupini dolazilo do prekoračenja preporučene granice. U snižavanju podizanje tereta ili prevladavanje sila iznad 199 N s ergonomskim tehničkim pomagalima nije bilo statistički značajne razlike između kontrolne i ergonomske skupine. Nakon promatranja utvrdili smo da se, prilikom primjene ergonomskih tehničkih pomagala u uspravnom položaju tijela s torzijom, opterećenje tijela znatno - statistički povećava. U 15 položaja tijela koristili smo ergonomsko-tehnička pomagala i zabilježili niže opterećenje od 12.9 posto [%].

**Tablica [1]** Kritični položaji tijela za poremećaj zdravstvenog statusa unutar 7,5 satnog radnog dana, uz slikovne prikaze i s opisom istraživanih položaja tijela pri izvršavanju aktivnih radnih zadataka.

Tjelesni položaji medicinske sestre i tipične intervencije	Kontrolna skupina %	Ergonomska skupina %	p-vrednost	Slikovni prikaz tjelesnih položaja
<b>Sagnuti položaj (nagib je veći od 15°)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>uzimanje laboratorijskih uzoraka,</li> <li>sudjelovanje kod respiratorne fizioterapije,</li> <li>pomoć kod defekacije i mikcije</li> </ul>	24.5	7.7	< 0.001	
<b>Položaj tijela s torzijom</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>previjanje stome</li> <li>promjena urinske vrećice</li> </ul>	16.8	23.6*	0.009	

<b>Savijen položaj leđa (nagib je veći od 15° i kombiniran s torzijom ili lateralnom fleksijom, koja je veća od 30°)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uređenje kreveta</li> <li>• mijenjanje položaja</li> <li>• ispiranje želuca</li> </ul>	27.5*	9.2*	< 0.001	
<b>Podignut jedan ili oba lakta ispod nivoa ramena, lakat nije otvoren</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• navlačenje kirurških rukavica</li> <li>• izvođenje izolacijskih postupaka</li> <li>• dezinfekcija opreme</li> <li>• sortiranje i slaganje materijala na police</li> </ul>	32.7*	6.8	< 0.001	
<b>Nadlaktak nad nivoom ramena</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aspiracija dišnih putova</li> <li>• aplikacija inhalacije</li> <li>• aplikacija kisika</li> </ul>	24.5	10.6	< 0.001	
<b>Oba lakta nad nivoom ramena</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sortiranje i slaganje materijala u ormar</li> <li>• čišćenje komore nakon završene sterilizacije</li> <li>• rad s medicinskim aparatima</li> </ul>	21.0*	10.1	< 0.001	
<b>Stajanje na jednoj istegnutoj nozi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• uređenje kreveta</li> <li>• sortiranje i slaganje materijala u ormar</li> </ul>	16.5	13.4	0.005	
<b>Opterećenje kukova (jednog ili oba), koljena ili gležnjeva</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• promjena podloge na krevetu</li> <li>• postavljanje noćne posude</li> <li>• vođenje porođaja</li> </ul>	19.6*	1.8	< 0.001	
<b>Klečanje ili čučanje</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sortiranje i slaganje materijala u ormar</li> <li>• sukucija</li> <li>• čišćenje inkubatora</li> </ul>	9.2	1.4	< 0.001	
<b>Glava nagnuta pod 30°</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentiranje i mjerenje vitalnih funkcija</li> <li>• previjanje rane</li> <li>• vađenje katetera</li> <li>• pomoć bolesniku pri kupanju u kadi</li> </ul>	21.7*	6.6	< 0.001	
<b>Glava nagnuta na stranu pod 30°</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• telefonski razgovor s bolesnikom</li> <li>• pomoć bolesniku pri kupanju u kadi</li> </ul>	20.8*	5.8	< 0.001	

<b>Glava nagnuta unatrag više od 30°</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sortiranje i slaganje materijala u ormara</li> <li>• snimanje kompjuterizirane tomografije (CT)</li> </ul>	22.9*	2.7	< 0.001	
<b>Glava rotirana više od 45°</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• snimanje elektrokardiograma (EKG)</li> <li>• aspiracija dišnih putova kroz kanilu</li> <li>• pomoć bolesniku kod kupanja u kadi</li> </ul>	14.4	3.1	< 0.001	
<b>Svladavanje sila 100-199N</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomoć kod sjedenja bolesnika</li> <li>• presvlačenje bolesnika</li> <li>• pomoć bolesniku kod kupanja u kadi</li> <li>• instaliranje ergonomsko-tehničkih pomagala</li> </ul>	31.2*	10.9	< 0.001	
<b>Svladavanje sila iznad 199 N</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ručno dizanje bolesnika</li> <li>• ručno pomicanje materijala</li> <li>• ručni transfer bolesnika</li> </ul>	6.2	2.5	< 0.201	
<b>ZAJEDNO</b>	20.6	7.7	< 0.001	

\* prekoračenje preporučene granice vremena

## Rasprava / Discussion

Učestalost mišićno-skeletnih poremećaja u populaciji medicinskih sestara/tehničara i ostalih zdravstvenih djelatnika znatno je česta, čimbenici rizika značajno su visoki, morbiditet je visok i sadržava fizičke [radno okruženje, radno vrijeme, fizičko zahtjevne sestrinske intervencije, individualna tjelesna pripremljenost, itd.], kao i psihosocijalne čimbenike (nedostatak osoblja, stres na radnom mjestu, loši odnosi u timu, neaktivan životni stil, itd.). Troškovi liječenja i gubitak produktivnosti u radnoj populaciji zbog mišićno-skeletnih poremećaja koje zastupaju zemlje EU iznosi i do 2% bruto domaćeg proizvoda [3]. Stoga je nužno u radno okruženje implementirati metode koje su znanstveno verificirane, a smanjuju incidenciju mišićno-skeletnih poremećaja u populaciji zdravstvenih djelatnika. Kako bi se smanjila učestalost pojave boli u kralježnici na radnome mjestu kod zdravstvenih djelatnika, značajni su čimbenici: broj i uporaba ergonomsko-tehničkih pomagala za dizanje i transfer bolesnika, obrazovni programi za učenje pravilne tehnike dizanja tereta, ergonomska radna okolina [bolesnička soba], radni rasporedi zdravstvenih djelatnika koji omogućuju asistenciju kod okretanja, dizanja i rukovanja bolesnikom

[11,32]. Grupa autora iz Chohana, iz Koreje [10], preporučuje više zdravstvenih djelatnika na kliničkim odjelima koji imaju potrebu za izvršavanjem složenih metoda zdravstvene njege i slijedom toga, povećanim opterećenjem tijela, smanjenje broja noćnih dežurstava i procjenu čimbenika rizika koji uzrokuju nastanak bolova u kralježnici, i to sa posebnim naglaskom na vrstu radnog mjesta. Hignett [33] 1996. godine opisuje metodu [engl. Ovako Working posture Assessment System - **OWAS**] te opisuje neprimjerene položaje tijela koji su znatno povezani s nastankom oštećenja kralježnice te uzrokuju nastanak boli kod djelatnika koji isključivo izvršavaju radne zadatke s bolesnicima, te istodobno opisuje usporedbu učestalosti s djelatnicima koji ne izvršavaju radne zadatke u sustavima zdravstva. U provedenoj studiji metodom OWAS-a mjerili smo i verificirali da uporaba ergonomsko-tehničkih pomagala u izvršavanju metoda zdravstvene njege znatno smanjuje opterećenje na kritičnim dijelovima kralježnice i kritičnih tjelesnih položaja. Tijekom 7,5 sati dnevnog radnog vremena medicinske sestre/tehničara u korist upotrebe ergonomsko-tehničkih pomagala prikazano je smanjenje ergonomskih optereće-

nja kralježnice u prosjeku za 12.9 %. Naši rezultati pokazuju da dostupna ergonomska-tehnička pomagala koja se koriste u kliničkoj praksi produljuju vrijeme izvođenja metoda zdravstvene njege. Prema rezultatima provedene studije, vrijeme potrebno za izvršavanje pojedine zdravstvene intervencije u sklopu zdravstvene njege produženo je do 10 minuta samo za aktivnosti podizanja ili premještanja bolesnika na samostojeću pokretnu dizalicu. Procjenjujemo da su u opisane aktivnosti zdravstveni djelatnici uključeni u jednom danu s maksimalnim opterećenjem, posebice kada je svaki član zdravstvenog tima koji je uključen u transfer rukovanja/podizanja pacijenta, 10 minuta ili 2 % radnog vremena. Dakle, sa stajališta troškova i koristi trebalo je ocijeniti je li nabava samostojeće pokretne dizalice opravdana. Trošak nabave ergonomske uređaje ne prelazi dugoročne ekonomske troškove koji su uzrokovani nastankom mišićno-skeletnih poremećaja ili bolesti zdravstvenih djelatnika [34]. Treba uzeti u obzir nepovoljne psihosocijalne čimbenike na pojedinca i kolektiv, koji mogu nastati kao posljedica mišićno-skeletnih poremećaja i bolesti. Koppelaar i suradnici 2010. godine opisuju ekonomsku opravdanost i funkcionalnu učinkovitost uporabe ergonomske-tehničkih pomagala u svakodnevnom radu s bolesnicima, i to u svrhe uvođenja višestupanjskog kriterija koji se temelji na funkcionalnoj pokretljivosti bolesnika: 1 - bolesnici koji djeluju samostalno, 2 - bolesnici koji su uključeni, ali ne obavljaju djelatnost samostalno, 3 - pasivan bolesnik s vrlo malo ili bez doprinosa djelatnosti [35]. Međutim, Hignett [36] ističe, kao i razne studije o kliničkim uvjetima, da je teško pokazati učinkovitost ergonomske-tehničkih pomagala u kombinaciji s incidencijom bolova u kralježnici među zaposlenicima i učinkovitost ergonomske-tehničkih pomagala u radnom okružju medicinske sestre/tehničara.

## Zaključak / Conclusion

Zdravstvena njega posebna je djelatnost jer specifičnostima radnih zadataka uzrokuje povećan stupanj rizika od nastanka mišićno-skeletnih poremećaja među populacijom medicinskih sestara/tehničara. Rezultati provedenog istraživanja pokazuju da se opterećenje kralježnice smanjuje uz uporabu ergonomske sredstava, u radu s bolesnicima. Za promatranu populaciju uporabom metode OWAS utvrdili smo, da u 13 od 15 istraživanih položaja koji uzrokuju veći dugoročni morbiditet za mišićno-skeletne poremećaje, iznosi 12.9%.

Prema dobivenim rezultatima, nabava ergonomske-tehničkih pomagala opravdana je. Na temelju opisanih rezultata dugoročna profitabilnost, tj. smanjenje incidencije mišićno-skeletnih poremećaja među zdravstvenim djelatnicima može se očekivati kod provedbe različitih metoda, tj. istodobnom uporabom ergonomske-tehničkih pomagala [administrativne mjere, npr. *zero lift policy*, organizacijske mjere, briga medicinskih sestara za dobre fizičke i mentalne osobine, edukacija zaposlenih o tehnikama rada i transfera s bolesnicima i prevenciji mišićno-skeletnih poremećaja]. Za uspješno uvođenje ergonomske-tehničkih pomagala u zdravstveni sustav, u svrhu dugoročnog poboljšanja tj. smanjenja pojave boli u kralježnici kod zdravstvenih djelatnika, potrebno je pažljivo procijeniti trenutnu situaciju i

identificirati prepreke koje smanjuju mogućnost uporabe opisanih metoda u svakodnevnu kliničku praksu i humanizaciju radnih mjesta.

## Sukob interesa/Conflict of interest

Nema sukoba interesa.

## Literatura / References

- [1] Murray CJ, Vos T, Lozano R, Naghavi M, Flaxman AD, Michaud C, et al. Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012; 380(9859): 2197–2223.
- [2] Whiting WC, Zernicke RF. *Biomechanics of musculoskeletal injury*, 2nd ed., Human Kinetics, Champaign, 2008.
- [3] Bevan S, Quadrello T, McGee R, Mahdon M, Vavrosky A, Barham L. *Fit For Work—musculoskeletal disorders in the European workforce*. The Work Foundation. 2009; 1–143.
- [4] Choobineh A, Movahed M, Tabatabaie SH, Kumashiro M. Perceived demands and musculoskeletal disorders in operating room nurses of Shiraz city hospitals. *Ind Health*. 2010; 48(1): 74–84.
- [5] Tullar JM, Brewer S, Amick III BC, Irvin E, Mahood Q, Pompeii LA, Wang A, Van Eerd D, Gimeno D, Evanoff B. Occupational safety and health interventions to reduce musculoskeletal symptoms in the health care sector. *J Occup Rehabil*. 2010; 20(2): 199–219.
- [6] Serranheira F, Cotrim T, Rodrigues V, Nunes C, Sousa-Uva A. Nurses' working tasks and MSDs back symptoms: results from a national survey. *Work* doi: 10.3233/WOR-2012-0479-2449
- [7] Haladay DE, Blorstad AL, McBrier NM, Denegar CR, Lengerich EJ. Back pain among health care workers in Pennsylvania 2002–2006. *Work* doi: 10.3233/WOR-2012-1288
- [8] Menzel NN. Underreporting of musculoskeletal disorders among health care workers: research needs. *AAOHN J*. 2008; 56(1): 487–494.
- [9] Mendelek F, Kheir RB, Caby I, Thevenon A, Pelayo P. On the quantitative relationships between individual/occupational risk factors and low back pain prevalence using nonparametric approaches. *Joint Bone Spine*. 2011; 78(6): 619–624.
- [10] June KJ, Cho SH. Low back pain and work-related factors among nurses in intensive care units. *Journal of Clinical Nursing*. 2011; 20(3-4): 479–487.
- [11] Karahan A, Kav S, Abbasoglu A, Dogan N. Low back pain: prevalence and associated risk factors among hospital staff. *J Adv Nurs*. 2009; 65(3): 516–524.
- [12] Yassi A, Lockhart K. Work-relatedness of low back pain in nursing personnel: a systematic review. *International journal of occupational and environmental Health*. 2013; 19(3): 223–244.
- [13] Golabadi M, Attarachi M, Raeisi S, Namvar M. Effects of psychosocial strain on back symptoms in Tehran general hospital nursing personnel. *Arh Hig Rada Toksikol*. 2013; 64(4): 505–511.
- [14] Lorusso A, Bruno S, L'abbate N. A review of low back pain and musculoskeletal disorders among Italian nursing personnel. *Ind Health*. 2007; 45(5): 637–644.
- [15] Alexopoulos EC, Burdorf A, Kalokerinou A. Risk factors for musculoskeletal disorders among nursing personnel in Greek hospitals. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 2003; 76(4): 289–294.
- [16] Retsas A, Pinikahana J. Manual handling activities and injuries among nurses: an Australian hospital study. *J Adv Nurs*. 2000; 31(4): 875–883.
- [17] Bongers PM, Kremer AM, Laak JT. Are psychosocial factors, risk factors for symptoms and signs of the shoulder, elbow, or hand/wrist?: A review of the epidemiological literature. *Am J Ind Med*. 2002; 41(5): 315–342.
- [18] Clausen T, Nielsen K, Carneiro IG, Borg V. Job demands, job resources and long-term sickness absence in the Danish eldercare services: a prospective analysis of register-based outcomes. *J Adv Nurs*. 2012; 68(1): 127–136.
- [19] Lin PH, Tsai YA, Chen WC, Huang SF. Prevalence, characteristics, and work-related risk factors of low back pain among hospital nurses in Taiwan: a cross-sectional survey. *International journal of occupational medicine and environmental Health*. 2012; 25(5): 41–50.
- [20] Balantič, Z. *Človek, delo, učinke*. Moderna organizacije, Kranj, 2000.

- [21] Waters T, Lloyd JD, Hernandez E, Nelson A. AORN ergonomic tool 7: pushing, pulling, and moving equipment on wheels. *AORN J.* 2011; 94(3): 254-260.
- [22] Waters T, Spera P, Petersen C, Nelson A, Hernandez E, Applegarth S. AORN Ergonomic Tool 3: lifting and holding the patient's legs, arms, and head while prepping. *AORN J.* 2011; 93(5): 589-592.
- [23] EU-OSHA. (2014). Patient handling techniques to prevent MSDs in health care. Retrieved 21.01.2015, from <https://osha.europa.eu/en/publications/e-facts/efact28>
- [24] D'Arcy LP, Sasai Y, Stearns SC. Do assistive devices, training, and workload affect injury incidence? Prevention efforts by nursing homes and back injuries among nursing assistants. *J Adv Nurs.* 2012; 68(4): 836-845.
- [25] Garg A, Kapellusch JM. Long-term efficacy of an ergonomics program that includes patient-handling devices on reducing musculoskeletal injuries to nursing personnel. *Hum Factors.* 2012; 54(4): 608-625.
- [26] Nelson A, Matz M, Chen F, Siddharthan K, Lloyd J, & Fragala G. Development and evaluation of a multifaceted ergonomics program to prevent injuries associated with patient handling tasks. *Int J Nurs Stud.* 2006; 43(6): 717-733.
- [27] Santaguida PL, Pierrynowski M, Goldsmith C, Fernie G. Comparison of cumulative low back loads of caregivers when transferring patients using overhead and floor mechanical lifting devices. *Clinical Biomechanics.* 2005; 20(9): 906-916.
- [28] Karhu O, Kansi P, Kuorinka I. Correcting working postures in industry: a practical method for analysis. *Appl Ergon.* 1977; 8(4): 199-201
- [29] De Bruijn I, Engels JA, Van der Gulden JWW. A simple method to evaluate the reliability of OWAS observations. *Appl Ergon.* 1998; 29(4): 281-283.
- [30] Li G, Buckle P. Current techniques for assessing physical exposure to work-related musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods. *Ergonomics.* 1999; 42(5): 674-695.
- [31] Wilson, K, Bitterworth, T. *Zdravstvena nega – uvod v raziskovalno Adelo, Zdravstveni dom dr. Adolfa Drolca, Maribor, 2002.*
- [32] Vieira ER, Kumar S, Coury HJ, Narayan Y. Low back problems and possible improvements in nursing jobs. *J Adv Nurs.* 2006; 55(1): 79-89.
- [33] Hignett S. Intervention strategies to reduce musculoskeletal injuries associated with handling patients: a systematic review. *Occup Environ Med.* 2003; 60:E6.
- [34] Goswami S, Haldar P, Sahu S. An ergonomic study of postural stress of nurses working in orthopedic wards. *International Journal of Occupational Safety and Health.* 2013; 3(1): 26-31.
- [35] Koppelaar E, Knibbe JJ, Miedema HS, Burdorf A. Individual and organisational determinants of use of ergonomic devices in healthcare. *Occup Environ Med.* 2011; 68(9): 659-665.
- [36] Hignett, S. Postural analysis of nursing work. *Appl Ergon.* 1996; 27(3): 171-176.