

# UTVRĐIVANJE OPTEREĆENJA MEDICINSKIH SESTARA REBA METODOM

---

**Ibrahimović, Valentina**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:333452>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-12**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

Veleučilište u Karlovcu

Odjel Sigurnosti i zaštite

Stručni studij sigurnosti i zaštite

Valentina Ibrahimović

# **Utvrđivanje opterećenja medicinskih sestara REBA metodom**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2023

Karlovac University of Applied Sciences

Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Valentina Ibrahimović

**Utvrđivanje opterećenja medicinskih  
sestara REBA metodom**

Final paper

Karlovac, 2023

Veleučilište u Karlovcu

Odjel Sigurnosti i zaštite

Stručni studij sigurnosti i zaštite

Valentina Ibrahimović

# **Utvrđivanje opterećenja medicinskih sestara REBA metodom**

ZAVRŠNI RAD

Mentor: dr.sc. Snježana Kirin, prof.struč.stud.

Karlovac, 2023.

## **PREDGOVOR**

Prije svega zahvalila bih se svojoj mentorici dr. sc. Snježana Kirin, prof. struč. stud. koja je svojim stručnim i znanstvenim savjetima pomogla u izradi ovog završnog rada.

Veliko hvala mojoj obitelji, bez njihove podrške, vjere, strpljenja i bezuvjetne ljubavi sve ovo ne bi bilo moguće.

## **SAŽETAK**

U ovom radu objasnit će se pojam ergonomija, vrste ergonomije te će se opisati radno mjesto medicinske sestre i mogući rizici. Pomoću REBA metode procijenit će se rizik uzrokovan položajima tijela medicinske sestre prilikom rada u ordinaciji medicine rada.

U eksperimentalnom dijelu rada napraviti će se procjena rizika pomoću REBA metode 5 različitih radnih mjesta medicinskih sestara. Radna mjesta odnosno radni položaji koji će se analizirati su: radni položaj/ mjesto medicinske sestre koja radi EKG dijagnostiku, radni položaj/mjesto medicinske sestre na vađenju krvi, radni položaj/mjesto medicinske sestre kod cijepljenja, radni položaj/mjesto medicinske sestre prilikom njege nepokretnog pacijenta i kod dijagnostike audiogram.

**KLJUČNE RIJEČI:** ergonomija, procjena rizika, REBA metoda, medicinska sestra.

## **ABSTRACT**

This paper will explain the term ergonomics, types of ergonomics, and describe the nurse's workplace and possible risks. Using the REBA method, the risk caused by the position of the nurse's body while working in the occupational medicine office will be assessed.

In the experimental part of the work, a risk assessment will be made using the REBA method of 5 different workplaces of nurses. The workplaces or working positions that will be analyzed are: the working position of a nurse performing ECG diagnostics, the working position of a nurse during blood sampling, the working position of a nurse during vaccination, the working position of a nurse when caring for an immobile patient patient and audiogram diagnostics.

**KEY WORDS:** ergonomics, risk assessment, REBA method, nurse.

## SADRŽAJ

ZADATAK ZAVRŠNOG RADA.....	I
PREDGOVOR.....	II
SAŽETAK.....	III
SADRŽAJ.....	IV
1. UVOD .....	1
1.1. Predmet i cilj rada .....	3
1.2. Metodologija izrade rada.....	3
2. ERGONOMIJA .....	4
2.1. Podjela ergonometrije .....	5
2.2. Vrste ergonometrije.....	5
3. FIZIOLOŠKA ANTROPOLOGIJA .....	8
4. ANTROPOMETRIJA.....	10
5. BIOMEHANIČKI ASPEKTI GIBANJA TIJELA.....	11
6. ERGONOMIJA U SVAKODNEVNOM RADU MEDICINSKIH SESTARA ..	12
6.1. Oblikovanje radnih mjesta medicinskih sestara sa stajališta antropometrije .....	12
6.2. Fiziologija rada .....	16
6.3. Psihologija rada.....	17
7. ERGONOMSKI PROBLEMI MEDICINSKIH SESTARA .....	18
7.1. Ergonomski problemi medicinskih sestara u ordinaciji medicine rada....	19
7.2. Ergonomski problemi u radu medicinskih sestara na kliničkom odjelu...	22
8. REBA metoda.....	24
9. EKSPERIMENTALNI DIO .....	26
9.1. Radno mjesto medicinske sestre koja radi EKG dijagnostiku .....	27

9.2. Radno mjesto medicinske sestre na vađenju krvi .....	27
9.3. Radno mjesto medicinske sestre na cijepljenu.....	28
9.4. Rad medicinske sestre kod njege nepokretnog pacijenta .....	28
9.5. Rad medicinske sestre na dijagnostici audiogram .....	29
10. REZULTATI I RASPRAVA .....	30
11. ZAKLJUČAK.....	40
13. PRILOZI .....	43
POPIS SLIKA: .....	43
POPIS TABLICA: .....	44



## 1. UVOD

Ergonomija dolazi od grčke riječi ergon-rad i nomos-zakon. Riječ je o znanstvenom području u kojem se multidisciplinarnim i interdisciplinarnim istraživanjem te donošenjem ergonomskih načela pokušavaju uskladiti odnosi u sustavu čovjek-radno mjesto-radna okolina kako bi si rad humanizirao. Navedena znanstvena disciplina podrazumijeva međudjelovanje ljudi i drugih elemenata sustava koja primjenjuje teoriju, principe, podatke i metode oblikovanja sa svrhom unaprjeđenja dobrobiti čovjeka i svojstava sustava [1].

Stoga je osnovni zadatak ergonomije prilagođavanje rada čovjeku s tri stajališta:

- prilagođavanje strojeva i alata koji moraju biti projektirani tako da uvažavaju anatomske, fiziološke i psihofiziološke karakteristike čovjeka
- prilagođavanje metoda rada čovjeku u odnosu na radne položaje i pokrete, podjelu rada (radne operacije), organizaciju i sredstva za rad (stroj, predmet rada, alati, uređaji)
- prilagođavanje uvjeta radne okoline [2].

Zdravstveni djelatnici, posebice medicinske sestre svakodnevno su izložene velikom stresu koji uvjetuje velik obujam posla i manjak vremena za obavljanje istoga. Takvi uvjeti stvaraju veliki pritisak i iziskuju veliki napor te dolazi do fizičkog i psihičkog sagorijevanja pojedinca. Uslijed tome dolazi do pojave raznih bolesti i ozljeda na radnom mjestu kulminiraju razno razne bolesti, fizička oštećenja i pojava ozljeda poput ozljeda leđa, vrata, koljena, ramena, ruku i stopala [3].

Svaki čovjek se u radnom procesu prilagođava na uvjete rada, ali ponekad pomiče vlastite granice. Svaka djelatnost ima svoj raspon optimalnih uvjeta, a zadaća ergonomije je između ostalog definirati taj raspon i ispitati neželjene učinke koji nastaju kada se prijeđe ta granica. Primjenom principa ergonomije čovjek ima mogućnost povoljno utjecati na zdravlje i zadovoljstvo pri radu [4].

Posao medicinskih sestara uvelike se svodi na fizički rad. Istraživanja provedena o učestalosti zdravstvenih problema među medicinskim sestrama upućuju na to kako većina pati od određenog poremećaja koji je nastao kao posljedica podizanja preteških pacijenata, guranja teške opreme, premještanja pacijenata ili pridržavanja teških instrumenata u operacijskim salama. Postoje odgovarajuća ergonomska rješenja u obliku dizala i raznih uređaja koji smanjuju opterećenje na organizam, ali većina sestara nije u mogućnosti raditi s njima, pa većinu poslova i dalje obavljaju manualno.

Opasnosti u zdravstvu klasificirane su kao biološke, kemijske, organizacijske ili psihosocijalne koje uključuju i nasilje vezano uz rad. Djelatnosti zdravstva i socijalne skrbi imaju veću stopu poremećaja vezanih uz rad nego ostale djelatnosti. To su uglavnom mišićno-koštani poremećaji, stres, depresija i anksioznost. Medicinske sestre, bolničari i ostalo zdravstveno osoblje su među deset zanimanja s najvećim rizikom od istegnuća mišića i zglobova zbog čega je procjena opasnosti u zdravstvu vezana za fizičke djelatnosti predmet velikog broja smjernica u ergonomsom oblikovanju radnog mjesta i okoline medicinskih sestara [5].

Ergonomija također postavlja ljudske potrebe u središte pažnje. Osim toga, ona vodi računa o usklađivanju s uređajima i tehnologijom koja se koristi. Dizajniranjem alata i opreme prema ergonomskim principima olakšava se korištenje, minimiziraju se napor i greške te se potiče učinkovitost. U zaključku, ergonomija je ključna za stvaranje optimalnih radnih uvjeta. Integriranjem ergonomskih principa kroz obuku, promjene u organizaciji i dizajn, postižu se bolji radni rezultati i veće zadovoljstvo radnika. Ovaj pristup donosi brojne koristi, uključujući veću sigurnost, veći komfor i povećanu produktivnost.

## **1.1. Predmet i cilj rada**

Predmet i cilj rada jest utvrđivanje u kolikoj je mjeri radno mjesto medicinske sestre u skladu s ergonomskim preporukama te ukoliko je potrebno, utvrđivanje potrebnih poboljšanja s ciljem osiguravanja maksimalne sigurnosti i učinkovitosti medicinskih sestara na radnom mjestu.

## **1.2. Metodologija izrade rada**

Prilikom izrade ovoga rada, autorica se služila već postojećom inozemnom i domaćom tiskanom i elektroničkom literaturom na temu ergonomije i ergonomske oblikovanja radnog mjesta, s naglaskom i ciljanom analizom radnog mjesta i okoline medicinske sestre. Već postojeći izvori predstavljaju teorijsku osnovu za razumijevanje teme i daju znanja potrebna za analizu radnog mjesta i okoline, što je prikazano u posljednjem dijelu ovoga rada. Za posljednji dio rada izvori podataka proizlaze iz proučavanja autorice rada medicinske sestre tijekom jednog radnog dana. Pri izradi završnog rada korištene su različite metode kako bi tema bila što kvalitetnije obrađena i prikazana: metoda deskripcije, metoda kompilacije, metoda komparacije, metoda analize i sinteze, metoda indukcije i dedukcije, metoda klasifikacije te statistička metoda.

## 2. ERGONOMIJA

Ergonomiju možemo opisati kao znanstvenu disciplinu koja istražuje interakciju između ljudi, strojeva i okolnih čimbenika koji utječu na tu interakciju. Osnovni cilj ergonomije je poboljšati performanse sustava putem optimizacije sučelja između čovjeka i radnog okruženja.

Implementacija ergonomije usmjerena je na unaprjeđenje radnog sustava eliminirajući nepoželjne i nekontrolirane aspekte kao što su neučinkovitost, umor, nesreće, ozljede, stres, pogreške te poteškoće korisnika. U okviru ergonomije, nedostaci, ozljede i niska kvaliteta se ne smatraju posljedicama ljudskih propusta, već kao izazovi sustava. Njihovo rješavanje ne temelji se na boljem upravljanju ljudima, već na unaprjeđenju samog radnog procesa [6].

Upravo ova filozofija leži u srži ergonomije. Umjesto da optužuje radnike za poteškoće ili propuste, ergonomija istražuje kako stvoriti okruženje koje potiče optimalne performanse i minimizira rizike. Uklanjanjem prepreka i nepravilnosti iz radnog okruženja, ergonomija pomaže u postizanju boljih radnih uvjeta, smanjenju ozljeda i povećanju učinkovitosti, što u konačnici rezultira većim zadovoljstvom radnika i boljim rezultatima organizacije.

Još se u 18.st. počelo pisati o bolestima izazvanim nepravilnim držanjem i pogrešnim pokretima pri radu. Do tada su se ljudi prilagođavali alatima i radnoj okolini, međutim od tada se radno okruženje prilagođava čovjeku. Wojciech Jastrzebowski smatra se začetnikom ergonomije. Početkom 60-ih godina 20.st. Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) i Međunarodni ured za rad počinju se baviti ergonomijom. Međunarodno ergonomsko društvo osnovano je 1959., a Hrvatsko ergonomsko društvo 1974.godine [7].

## 2.1. Podjela ergonomije

Ergonomiju možemo podijeliti na koncepcijsku, sistemsku, korektivnu, ergonomiju programske potpore i ergonomiju računalnog sklopovlja.



Slika 1. Podjela ergonomije [1]

Koncepcijska ergonomija bavi se oblikovanjem ergonomskih mjera prilikom projektiranja radnih sustava i obuhvaća područje humaniteta i ekonomičnosti, dok sistemska ergonomija vodi brigu o usklađivanju funkcija jednog proizvodnog sustava. Korektivna ergonomija oblikuje ergonomske mjere tijekom izvođenja radnog procesa, a ergonomija programske potpore razvija kriterije i metode kojima će se softverski proizvodi kvalitativno ocjenjivati i uspoređivati radi poboljšanja. Zadatak ergonomije računalnog sklopovlja je briga o odnosu stanja u okolini i računala [1].

## 2.2. Vrste ergonomije

Ergonomija se može podijeliti na tri osnovne vrste: kognitivnu ergonomiju, organizacijsku ergonomiju i fizikalnu (ili fizičku) ergonomiju. Svaka od ovih vrsta ergonomije fokusira se na različite aspekte interakcije između ljudi, tehnologije i radnog okruženja.

- Kognitivna ergonomija

Ova vrsta ergonomije fokusira se na razumijevanje i optimizaciju kognitivnih procesa i sposobnosti radnika. To uključuje proučavanje kako ljudi obrađuju informacije, donose odluke, rješavaju probleme te kako se nose s radnim zadacima koji zahtijevaju koncentraciju, pamćenje, pažnju i razumijevanje. Kognitivna ergonomija istražuje kako prilagoditi sučelja, procese i sustave kako bi se podržala bolja kvaliteta donošenja odluka i radnih performansi.

➤ Organizacijska ergonomija

Ova vrsta ergonomije usredotočuje se na organizaciju rada, upravljanje, komunikaciju i međusobne odnose unutar radnog okruženja. Cilj organizacijske ergonomije je stvoriti radno okruženje koje potiče produktivnost, učinkovitost, suradnju i zadovoljstvo radnika. To može uključivati pravilno raspoređivanje zadataka, promjene u upravljačkim strukturama, unaprjeđenje komunikacijskih kanala i promicanje ravnoteže između poslovnih ciljeva i dobrobiti radnika.

➤ Fizikalna (fizička) ergonomija

Ova vrsta ergonomije bavi se prilagodbom radnih uvjeta i okruženja kako bi se smanjili rizici od tjelesnih ozljeda i nelagodnosti. Fizikalna ergonomija analizira položaje tijela, držanje, dizajn alata i opreme kako bi se minimizirali stres i naprezanje na tijelu. Ovo može uključivati prilagodbe stolica, stolova, alata i drugih elemenata radnog mjesta kako bi se osigurala udobnost i sigurnost radnika [8].

Prema ILO-u (eng. International Labour Organization) opasnosti na radu dijele se na kemijske i fizikalne te se mogu svrstati u sljedećih 12 kategorija:

1. Fizički napor (nepravilan položaj tijela)
2. Mehaničke opasnosti
3. Opasnosti od strujnog udara
4. Opasne tvari uzrokovane parama, dimovima, prašinama za dišni sustav, kožu, oči
5. Kemijske opasnosti

6. Opasnost od buke i vibracija (gubitak sluha, srčani poremećaji, poremećaji ravnoteže, nesanica)
7. Slabo osvijetljenje i oštećenje vida
8. Štetna zračenja
9. Nepovoljni mikroklimatski uvjeti (ekstremne temperature, vlaga, vjetar)
10. Opasnost od padova s visine ili u dubinu
11. Opasnost od požara i eksplozija
12. Biološke opasnosti, virusi, bakterije, opasnosti organskog podrijetla.

Kako bi se uspješno primijenile i provele mjere za sigurno i zdravo radno okruženje najvažniji preduvjet je procjena rizika. Procjena rizika je sustavno popisivanje i ocjenjivanje čimbenika na radnom mjestu, ali i pronalazak i osmišljavanje mjera koje ih eliminiraju ili smanjuju na najmanju moguću mjeru [1].

### 3. FIZIOLOŠKA ANTROPOLOGIJA

”Fiziološka antropologija je grana antropologije koja nastoji objasniti adaptacije čovjeka na uvjete okoline, u prvome redu okoline uobličene ljudskim djelovanjem, a u odnosu na ukupno čovjekovo okruženje. Predmet proučavanja su živuće ljudske populacije u različitim uvjetima suvremene fizičke, biološke i kulturne okoline. Morfološka, fiziološka, biokemijska, psihološka i motorička svojstva čovjeka proučavaju se u okviru ove discipline kvantitativnim metodama” [9].

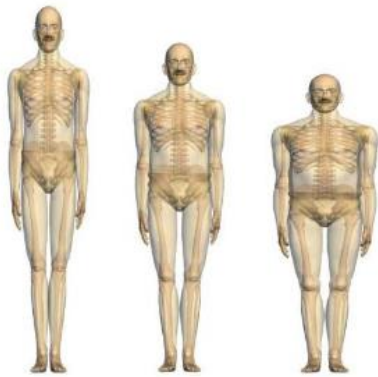
Primarni zadatak na temelju rezultata istraživanja je unaprjeđenje pouzdanosti uporabe opreme te oblikovanje i prilagodbe tijekom korištenja.

Sklad dimenzija dijelova tijela ovisi o spolu, uzrastu i rasi. Poznavanjem dimenzija jednog dijela tijela mogu se odrediti dimenzije bilo kojeg drugog. U staroj antici pronalazak zakonitosti utvrđen je temeljem kanona, a svaki od njih oblikovan je prema modulu koji određuje izabranu dimenziju dijela tijela. Prema njoj se definiraju ostale veličine tjelesnih segmenata. Iz brojnih antropometrijskih studija koje se odnose na definiciju tzv. statičkih antropomjera postoje razlike u konstrukciji tijela ovisno o spolu, uzrastu te građi tijela.

Prema građi tijela razlikuju se konstrukcije:

- a) Astenična konstrukcija (leptosomna prema Kretscheru ili respiratorna prema Signadu)
- b) Fibrozna (atletska prema Kretscheru ili atletsko-muskulturna prema Signadu)
- c) Piknička (eurosomna prema Kretscheru, digestivna prema Signadu)” [1].

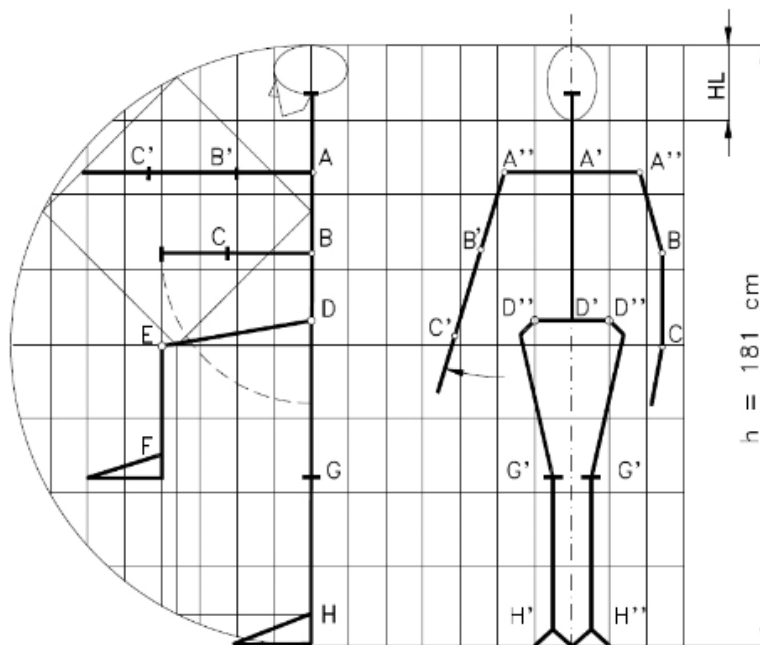




Slika 2. Prikaz građe tijela [1]

Osim analiziranih utvrđenih korelacijskih vrijednosti, potrebno je uvažiti i individualne antropometrijske značajke kako bi se izabrao određeni kanon.

„Harmonijsku antropometrijsku analizu razvio je Osman Muftić, a povezana je sa stojećom visinom čovjeka. Za nju se koristi grčki kanon od osam duljina glave. Pristup harmonijske kružnice razlikuje se od antropometrijske kružnice temeljene na duljini raspona ruku” [1].



Slika 3. Harmonijska kružnica s geometrijskim skeletnim modelom [1]

#### 4. ANTROPOMETRIJA

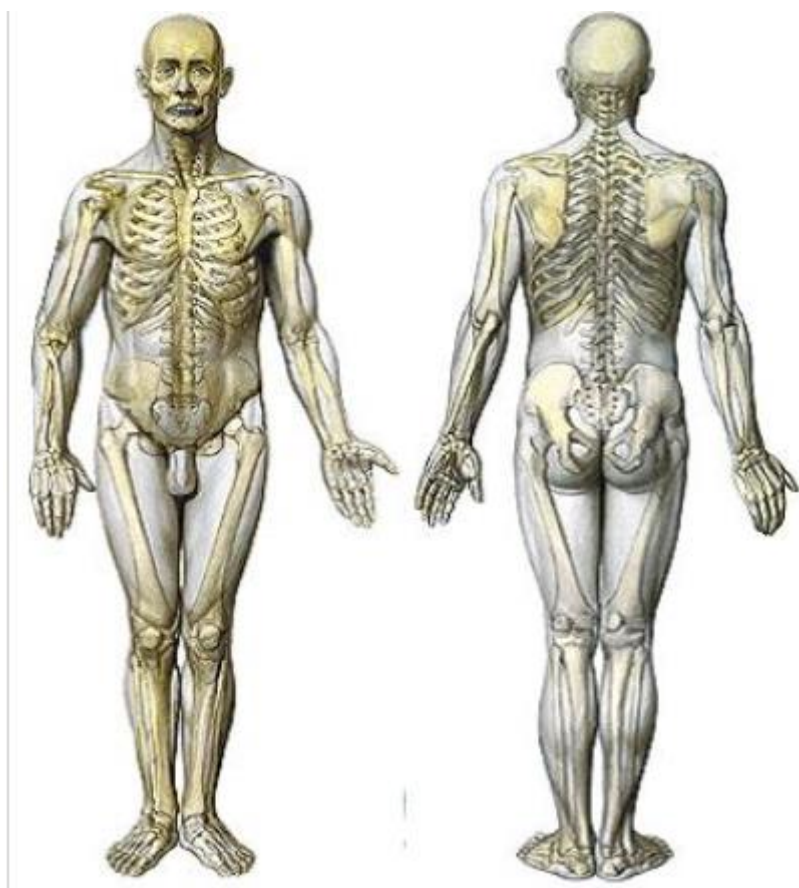
”Antropometrija kao istraživačka metoda mjeri dimenzije ljudskog tijela. Početak izučavanja antropometrije zabilježen je u 18. stoljeću i konstantno se razvija. Kroz njezinu povijest, imala je razne primjene” [10].

Ona dolazi od grčke riječi anthropos što znači čovjek i riječi metron što znači mjera. Antropologija ima zadaću razumijevanja čovjeka u vremenu i prostoru. Kako bi shvatili povezanost između ergonomije i antropometrije važno je znati anatomske, fiziološke, psihološke i psihofizičke karakteristike čovjeka te zahtjeve s kojima se on svakodnevno susreće [11].

## 5. BIOMEHANIČKI ASPEKTI GIBANJA TIJELA

”Biomehanika je interdisciplinarna struka koja se bavi primjenom mehaničkih zakona na živi organizam. Pripada području biofizičkih struka, a nastala je izdvajanjem iz funkcijske anatomije, fiziologije i patologije sustava organa za kretanje, te fizike, odnosno tehničkih struka” [9].

Ona je usko povezana s ergonomijom, a primjenjuje se u mnogim medicinskim specijalnostima [9]. Biomehanika se dijeli na kinetiku, dinamiku i statiku te proučava opće zakonitosti ljudskog kretanja [1].



Slika 4. Prikaz kostura čovjeka [1]

## **6. ERGONOMIJA U SVAKODNEVNOM RADU MEDICINSKIH SESTARA**

Za uspješno kreiranje optimalnih radnih mjesta, potrebno je sveobuhvatno sagledavanje aspekata poput ergonomije, tehnologije, tehničkih elemenata i ekonomske održivosti. Primjerice, pri oblikovanju radnog mjesta, važno je uzeti u obzir ergonomske principe kako bi se osiguralo udobno i sigurno radno okruženje za radnike. To podrazumijeva dizajn prostora i raspored opreme kako bi se smanjilo tjelesno opterećenje radnika. Uz to, primjena tehnoloških i tehničkih znanja je ključna kako bi se osigurala usklađenost s proizvodnim procesima. Integriranje tehnologije može poboljšati učinkovitost i produktivnost radnog mjesta. Tehnički elementi uključuju pravilno dizajniranu opremu, alate i interakciju s tehnologijom, što omogućava radnicima da obavljaju svoje zadatke učinkovito i bez prekomjernog naprezanja.

Ekonomska analiza također igra ključnu ulogu. Potrebno je usporediti troškove rada na postojećem radnom mjestu s troškovima rada na novo oblikovanom radnom mjestu. Ovo uključuje razmatranje investicija u opremu, potrebne obuke za rad s novom tehnologijom te potencijalne uštede u produktivnosti i smanjenju troškova zbog smanjenja opterećenja radnika. Sve ove komponente trebaju biti pažljivo povezane kako bi se osiguralo da radno mjesto bude optimalno za radnike, tehnološki sukladno i ekonomski održivo. Ovakav pristup osigurava da se radna mjesta oblikuju na način koji promiče dobrobit radnika, povećava produktivnost i doprinosi dugoročnoj uspješnosti organizacije.

### **6.1. Oblikovanje radnih mjesta medicinskih sestara sa stajališta antropometrije**

Sa stajališta antropometrije oblikovanje radnih mjesta odnosi se na prilagodbu dimenzija radnih površina, visinu radne sjedalice i drugih radnih sredstava s kojima se služi medicinska sestra. U radu medicinske sestre, njezin radni položaj trebao bi joj omogućiti dobru pokretljivost, ergonomski povoljan položaj radne

opreme kako bi imala stabilno okruženje pri radu [1]. Ergonomski funkcionalno radno mjesto omogućava kvalitetan rad i sprječava povećan zamor, vrijeme izvođenja posla i smanjena kvalitete rada u ordinaciji.

Medicinska sestra u radu u ordinaciji medicine rada većinu svog radnog vremena provodi u sjedećem položaju. Kod oblikovanja njezinog sjedećeg radnog položaja vrlo je važno uskladiti visinu radne površine, odnosno radni stol, visinu radne sjedalice i potpore za noge. Kada gledamo biomehaničko stajalište, kod rada u sjedećem položaju, medicinska sestra bi prvo trebala prilagoditi vidnu udaljenost, primjerice od računala i audiograma, visinu lakta, a zatim visinu sjedenja. Kada su laktovi sa strane u opuštenom položaju, a podlaktice pod pravim kutom ostvaruje se maksimalna radna brzina. Ako dimenzije radnog mjesta nisu prilagođene medicinskoj sestri, može doći do opterećenja tijela koje će kroz duži vremenski period uzrokovati određena oboljenja muskulatornog sustava. Primjerice, može doći do sagitalnog zakrivljenja kralježnice radi neispravnog načina sjedenja te do dugotrajnog opterećenja mišića, infekcija i upala mokraćnih putova.

Prilikom oblikovanja radnog mjesta za sjedeći radni položaj potrebno je:

- Namjestiti visinu sjedišta i radne površine gdje je važno postići da ruke i noge budu otprilike pod istim kutom. Najbolji radni položaj je kada je kut nadlaktice i podlaktice te natkoljenice i potkoljenice  $90^\circ$ .
- Radi udobnosti potrebno je da kod sjedenja više od 60% bedara bude poduprto sjedalicom, a leđa naslonjena na naslon.
- Ako je moguće važno je sjediti uspravno kako bi se umanjilo opterećenje kralježnice i opuštanje trbušnog dijela tijela.
- S obzirom na posao mijenjati radni položaj tijela iz prednjeg u srednji ili stražnji položaj.
- Kako bi se umanjilo opterećenje na ramena i mišićna napetost ruke osloniti na naslon ako je moguće.

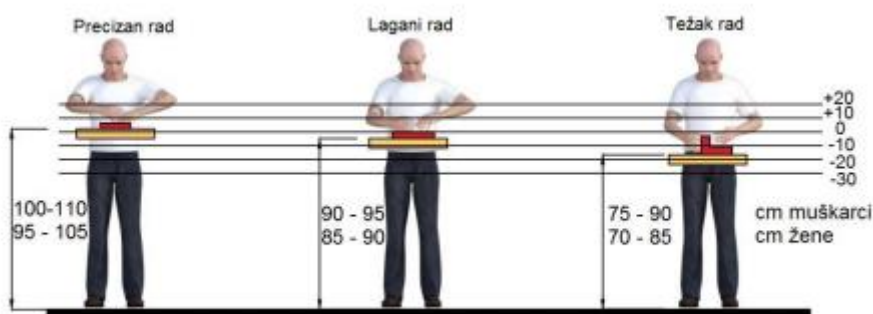


Slika 5. Prikaz načina oblikovanja radnog mjesta temeljem visine radne sjedalice [1]

Drugi najčešći položaj u radu medicinske sestre je statički stojeći položaj. Stojeći radni položaj odnosi se na kombinaciju statičkog i dinamičkog rada mišića, gdje stajanje predstavlja statičku komponentu, dok gornji izvođe dinamički rad [12]. Kod stojećeg radnog mjesta za obavljanje radnih zadataka u udobnom položaju utječe visina radne površine te radne i vidne zone. Ako medicinska sestra kod stojećeg radnog mjesta ima nepravilno postavljen EKG uređaj i ležaj za pacijenta s obzirom na tjelesnu visinu može doći do opterećenja kralježnice i ruku. Pored

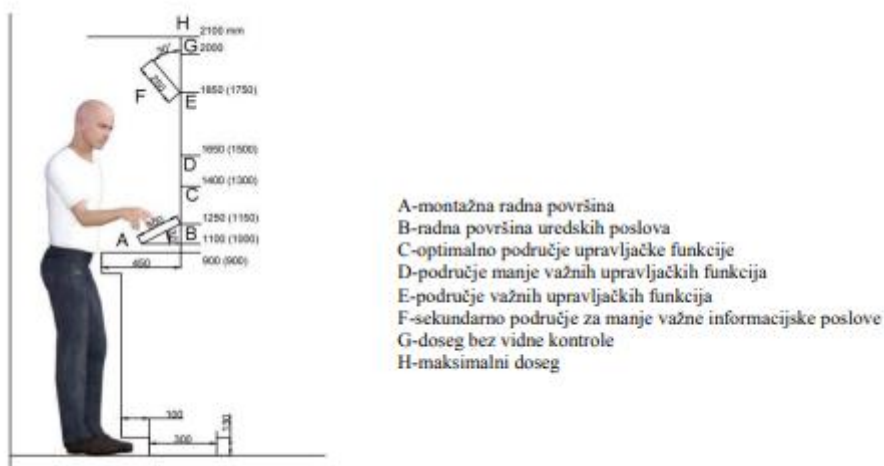
tjelesne visine, kod određivanja visine radne površine poput dijagnostike EKG-a ili ležaja pacijenta važno je voditi računa o vrsti obrade.

Kako bi rad bio precizan preporučena visina radne površine je do 10cm iznad razine lakta. Za lagan rad do 10cm ispod razine lakta, a za teški rad do 20cm ispod razine lakta.



Slika 6. Potrebne visine radne površine ovisno o preciznosti rada [1]

Prilikom obavljanja radnih zadataka u radu medicinske sestre dolazi do učestalog savijanja šake prilikom uporabe pumpice za mjerenje tlaka, elektrode za EKG dijagnostiku, audiograma, pribora za vađenje krvi te računalne opreme. U navedenim radnim aktivnostima dolazi do prisilnog položaja ručnog zgloba koji je savijen prema gore, dolje ili u stranu te može doći do opterećenja ruku i razno raznih oštećenja. Ukoliko je visina radne površine podignuta pre visoko dolazi do podizanja ramena što može dovesti do grčeva u ramenu i vratu, dok će pre niska radna površina dovesti do povećane refleksije trupa i glave te zakrivljena kralježnice.



Slika 7. Potrebne visine radne površine ovisno o preciznosti rada [1]

Vrlo je važno obratiti pažnju na prostor iznad i ispod radne površine pri donošenju odluke o prostornom smještaju. Važno je da nam je sve potrebno na dohvat ruke i u zoni vida dok je naš položaj glave i trupa ugodan i pravilan.

## 6.2. Fiziologija rada

Fiziologija rada proučava reakcije tijela pri radu, odnosno istražuje posljedice koje u ljudskom organizmu nastaju pod utjecajem rada u različitim uvjetima. Ona proučava srčanu frekvenciju, protok krvi, frekvenciju disanja i udarni volumen. Mjerenjem kardiovaskularne, respiratorne i mišićne aktivnost pri radu dobivamo parametre za prevenciju umora. Veći napor organizma očitava se u većoj potrošnji kisika, većoj frekvenciji srčanog ritma i krvnog tlaka [13].

Fiziologija rada bavi se:

- Materijalima koji postoje u radnoj sredini ili s kojima se radi
- Radnim vremenom i pauzama
- Dizajnom i konstrukcijom pribora za rad i radnog mjesta
- Odnosima u radnoj grupi
- Kompjuterizacijom
- Definiranjem radnog opterećenja



- Definiranjem radnih zahtjeva
- Proučavanjem fiziološke sposobnosti čovjeka i količine fiziološkog napora koji on mora uložiti da bi odgovorio zahtjevima rada [13].

Važan dio sako rada su odmor ili stanka kako bi se izbjegao umor, odnosno osjećaj usporenosti i smanjena sposobnost za obavljanje posla [7]. Kod iscrpljenog organizma javlja se nezainteresiranost, malaksalost, slabija koncentracija i mogućnost razmišljanja, što dovodi do slabijeg radnog učinka. Tada dolazi do stresa jer se narušava ravnoteža između zahtjeva posla i vlastitih mogućnosti [4].

Ergonomskim programom smanjuju se opasnosti za zdravlje, povećava se učinkovitost rada, smanjuju se traumatski poremećaji i gubitci radnog vremena, te određuju prioritete [14]. Ergonomskoj analizi se provodi na način da se obilazi radno mjesto, obavlja razgovor uz standardizirane upitnike i obrasce, obavlja psihofiziološka analiza i mjere se fizičke značajke radnog mjesta i okoliša [15].

### **6.3. Psihologija rada**

Psihologija rada je grana primijenjene psihologije koja se bavi proučavanjem psiholoških aspekata ljudskog rada u svrhu poboljšanja učinkovitosti i zadovoljstva ljudi u radu [16]. Ona prilagođava čovjeka radu kroz sustav profesionalne orijentacije i selekcije kako bi ih uključila u ona zanimanja koja su u skladu s njihovim znanjem i sposobnostima. Nadalje, kroz sustav profesionalnog osposobljavanja i trajnog usavršavanja vrši stalnu edukaciju i učenje te prilagodbu na radno mjesto i omogućavanje boljih uvjeta rada. Na poslu svaki radnik ima pravo na profesionalno informiranje, savjetovanje i praćenje [17].

## 7. ERGONOMSKI PROBLEMI MEDICINSKIH SESTARA

Posao medicinske sestre je izuzetno važan i raznolik. Ona je ključni član zdravstvenog tima koji pruža izravnu njegu pacijentima u različitim ustanovama, kao što su bolnice, klinike, starački domovi, ambulantne ustanove i mnoge druge. Jedna od glavnih odgovornosti medicinskih sestara je njega pacijenta koja uključuje hranjenje, pranje, presvlačenje, pružanje lijekova i promjenu posteljine. Medicinske sestre prate vitalne znakove pacijenta, provode fizičke preglede i prate opće stanje pacijenta tijekom bolničkog ili ordinacijskog liječenja.

Nadalje, medicinske sestre prate i bilježe vitalne znakove pacijenata, prate tijek bolesti, unos tekućine i hrane, dajući doprinose medicinskom kartonu pacijenta i surađujući s ostalim članovima zdravstvenog tima kako bi osigurale odgovarajuću skrb. Osim brige za pacijenta, medicinske sestre obavljaju administrativne zadatke poput unošenja podataka u elektroničke medicinske zapise, planiranje rasporeda pregleda, priprema izvješća i komunikacija s drugim zdravstvenim stručnjacima i pacijentima. Medicinske sestre također surađuju s drugim članovima zdravstvenog tima, kao što su liječnici, medicinski tehničari, terapeuti i socijalni radnici, kako bi pružile cjelovitu i koordiniranu njegu pacijentima.

Upravo radi širokog raspona posla medicinske sestre imaju veliki rizik od fizičkih povreda i razno raznih oboljenja. Jedan od najčešćih problema koji se javljaju je razvoj mišićno koštanih poremećaja. Prema American Nurses Association (ANA) procjenjuje se da 12 % sestara napušta posao zbog ozljede leđa, dok se 52 % sestara žali na kronične bolove u leđima [14]. Njih čak 90 % ih je barem jednom tijekom radnog iskustva imalo problema sa bolovima u leđima, na bol u vratu žali ih se 12 do 52%, bol u ramenu 17 do 48% bol u koljenu do 68% te problema sa stopalima oko 40% [18,19]. Iz navedenog istraživanja proizlazi činjenica da medicinske sestre koriste 30% više bolovanja nego ostala zanimanja.

Osim fizičkih oboljenja, jedan od glavnih razloga razvoja poremećaja je i izloženost stresu, kojeg u poslu medicinskih sestara sigurno ne manjka. Psiho socijalni rizici na poslu medicinske sestre odnose se na sukob između količine

posla radnog okruženja, sadržaja posla, organizacije, zadovoljstva poslom te mnogih drugih faktora [20]. Kada osoba nije zadovoljna rasporedom rada ili radnog vremena, tempom, organizacijskom kulturom, međuljudskim odnosima, svojom ulogom, slobodnim vremenom i mnogim drugim faktorima dolazi do zamora, monotonije, smanjene kvalitete i radnog učinka.

### **7.1. Ergonomski problemi medicinskih sestara u ordinaciji medicine rada**

Posao medicinske sestre na medicini rada, također poznatoj i kao medicina zaposlenika, usredotočen je na očuvanje zdravlja zaposlenika i promicanje sigurnog radnog okruženja. Medicinska sestra na medicini rada radi u suradnji s radnicima, poslodavcima i drugim zdravstvenim stručnjacima kako bi pružila preventivnu njegu i rješavala zdravstvene probleme koji se odnose na radno mjesto. Njihova uloga uključuje pregled i procjenu pacijenta.

Medicinske sestre na medicini rada provode zdravstvene preglede radnika kako bi procijenile njihovo zdravstveno stanje i sposobnost za obavljanje određenih radnih zadataka. Pregledi uključuju anamnezu, fizički pregled, dijagnostičku obradu i laboratorijske pretrage.

U suradnji s liječnicima medicinske sestre prate radne uvjete i identificiraju potencijalne opasnosti na radnom mjestu koje mogu utjecati na zdravlje zaposlenika. Oni surađuju s poslodavcima i drugim stručnjacima zaštite na radu kako bi osigurali sigurno i zdravo radno okruženje.

One pružaju savijete zaposlenicima o sigurnosti na radnom mjestu, prevenciji ozljeda, pravilnom rukovanju opremom i drugim aspektima zdravlja i sigurnosti. Medicinske sestre održavaju točne i ažurirane evidencije o zdravstvenom stanju zaposlenika, pregledima, cijepljenjima i drugim relevantnim podacima. Oni također mogu pripremati izvješća i statistike vezane uz zdravlje zaposlenika za poslodavce i nadležne institucije.

- Problemi rada u ordinaciji medicine rada:
  - Dugotrajno stajanje
  - Dugotrajno sjedenje
  - Dugotrajni rad na računalu
  - Dugotrajno držanje leđa i vrata u savijenom položaju
  - Brz tempo rada
  - Ponavljajući pokreti
  - Prevelik obujam posla za jednu sestru
  - Izloženost stresu
  - Opasnost od uboda igle
  
- Preporuke:
  - Povećati broj sestara
  - Osigurati dobru organizaciju rada
  - Nabava prikladnog stola kod rada za računalom
  - Osigurati ergonomski prihvatljivu radnu odjeću, obuću i namještaj
  - Nabava ergonomskih pomagala za rad
  - Edukacija sestara o pravilnom položaju i upotrebi pomagala
  - Edukacija o pripremi za početak/završetak radnog dana (razgibavanje)



Slika 8. Slika medicinske sestre u ordinaciji medicine rada, vađenje krvi

## 7.2. Ergonomski problemi u radu medicinskih sestara na kliničkom odjelu

Posao medicinske sestre na kliničkom odjelu uključuje pružanje izravne skrbi pacijentima koji se nalaze u bolnici ili kliničkom okruženju. Klinički odjeli mogu se specijalizirati za različite medicinske discipline poput internističkih, kirurških, pedijatrijskih ili ginekoloških. Medicinske sestre prate stanje pacijenata, provjeravaju vitalne znakove, prate tijek bolesti, bilježe promjene i upućuju liječnicima na bilo kakve znakove pogoršanja ili hitnosti.

Za razliku od sestara u ordinaciji medicinske na kliničkim odjelima imaju izrazito ubrzan tempo rada, vrlo su iscrpljene zbog velikog obujma posla koji najčešće uključuje jednu medicinsku sestru na desetak pacijenata čije stanje zahtijeva puno opsežniju medicinsku skrb. Radi manjka radne snage nerijetko im se nameću dodatni poslovi te zbog toga se ne mogu u potpunosti posvetiti pacijentu da bi mu pružile kvalitetnu skrb. Takvi uvjeti dovode do preopterećenja organizma što rezultira fizičkom i psihičkom iscrpljenošću.

### ➤ Problemi rada na kliničkom odjelu:

- Dugotrajno stajanje
- Brz tempo
- Presvlačenje, kupanje i dizanje pacijenata
- Izloženost stresu
- Smjenski rad
- Manjak radne snage
- Njega nepokretne osobe

### ➤ Preporuke:

- Povećati broj sestara na odjelu
- Osigurati dobru organizaciju rada
- Educirati osoblje o sigurnom dizanju i premještanju pacijenata
- Educirati osoblje o korištenju pomagala
- Osigurati ergonomski prihvatljivu radnu odjeću, obuću i pomagala
- Nabava ergonomskih pomagala za rad

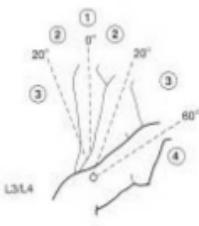
- Regulirati bolje radno vrijeme
- Osigurati vrijeme za pauzu


## 8.REBA metoda


REBA (Rapid Entire Body Assessment) je priznata ergonomska metoda koja je razvijena s ciljem učinkovite procjene rizika vezanih uz položaje tijela prilikom obavljanja zadataka, posebno u okruženjima gdje se zdravstveni djelatnici bave složenim i zahtjevnim radnim zadacima. Ova metoda predstavlja korisno oružje u identificiranju i rješavanju ergonomskih izazova koji se pojavljuju u zdravstvenim sektorima [21]. Spomenuta metoda služi za dobivanje podataka o položaju tijela, utjecaju radne okoline i rada na tijelo radnika, vrstama pokreta te o načinima na koje položaj tijela utječu na radnikovo tijelo. REBA metoda nastala je iz kombinacije RULA i NIOSH metoda, a u njoj se koriste tablice pomoću kojih je moguće iz 144 položaja tijela dobiti jedan rezultat procjene mišićno-koštanih oboljenja. REBA metoda provodi se u šest različitih koraka. Za početak provodi se promatranje radnog zadatka, zatim slijede odabiri nepovoljnog radnog položaja za procjenu, ocjenjivanje položaja, obrada rezultata, određivanje REBA procijene i utvrđivanje razine rizika i potrebe intervencije na određenom radnom mjestu [1].

REBA metoda se obično izvodi koristeći ocjenjivački sustav bodovanja. Radnikova tijela se analizira u smislu položaja različitih dijelova tijela (npr. ruke, noge, leđa, vrat), čime se procjenjuje koliko su ti položaji ergonomski prihvatljivi. Svaki identificirani aspekt tijela dobiva bodovnu ocjenu temeljenu na kriterijima koje je utvrdila metoda. Bodovi se potom zbrajaju kako bi se dobio ukupni rezultat za svakog radnika i svaku analiziranu aktivnost [21]. Ovaj rezultat ocjenjuje razinu opterećenja tijela radnika u određenim situacijama. Ako se utvrdi da je opterećenje visoko, to upućuje na potrebu za promjenama u radnom okruženju, ergonomskim prilagodbama ili čak restrukturiranjem poslova kako bi se smanjio rizik od ozljeda i umora.

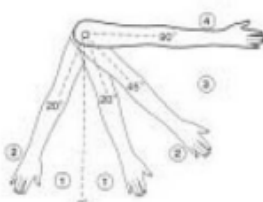


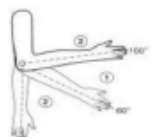
TRUP			
	Pokreti	Ocjena	Dodatak: +1 ako se trup rotira ili izvija u stranu
	uspravno držanje	1	
	0° - 20° savijanje ili istežanje	2	
	20° - 60° savijanje >20° istežanje	3	
	>60° istežanje	4	

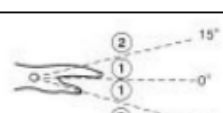
VRAT			
	Pokreti	Ocjena	Dodatak: +1 ako se vrat rotira ili izvija u stranu
	0° - 20° savijanje	1	
	>20° savijanje ili istežanje	2	

NOGE			
	Pokreti	Ocjena	Dodatak: +1 ako su koljena savijena između 30° i 60° +2 ako su koljena savijena preko 60°
	obostrano opterećenje	1	
	jednostrano opterećenje	2	

Slika 9. Prikaz radnih položaja tijela (trup, vrat, noge) prema REBA metodi [1]

NADLAKTICA			
	Pokreti	Ocjena	Dodatak: +1 ako su ruke od tijela ili se rotiraju +1 ako su ramena podignuta +1 ako su ruke naslonjene
	0° - 20° savijanje ili istežanje	1	
	>20° savijanje	2	
	20° - 45° istežanje	3	
	45° - 90° istežanje	4	

PODLAKTICA		
	Pokreti	Ocjena
	savijanje 60° - 100°	1
	savijanje <60° ili >100°	2

ZAPEŠĆE			
	Pokreti	Ocjena	Dodatak: +1 ako se zapešća rotiraju
	0° - 15° savijanje	1	
	>15° savijanje	2	

Slika 10. Prikaz radnih položaja ruku (nadraktica, podlaktica, zapešće) prema REBA metodi [1]

## 9. EKSPERIMENTALNI DIO

U ovoj fazi istraživanja analizira se rizik opterećenja pet radnika koji rade na različitim pozicijama unutar opisa radnog mjesta medicinske sestre. Fokus ove analize je na razumijevanju radnih uvjeta i aktivnosti koje ovi radnici obavljaju tijekom njihovog radnog vremena. Kako bi se ta analiza provodila, koristi se REBA metoda koja uključuje niz koraka za evaluaciju radnih položaja, uvjeta i aktivnosti na odabranim radnim mjestima.

Svaki od pet radnika se pažljivo promatra dok obavlja svoje zadatke, a detaljno se bilježe različiti aspekti radnih uvjeta i aktivnosti. Koristeći REBA metodu, ocjenjuju se razni parametri, uključujući položaje tijela, sile koje se primjenjuju tijekom aktivnosti te frekvenciju i trajanje tih aktivnosti.

Nakon što su sve analize provedene, dobivaju se bodovi za svaki segment, temeljeni na REBA smjernicama. Ovi bodovi se zatim zbrajaju kako bi se dobio ukupni rezultat za svakog radnika i za svaku analiziranu aktivnost. Ovaj konačni rezultat ocjenjuje razinu opterećenja kojem su radnici izloženi na svojim radnim mjestima.

Na temelju dobivenih konačnih rezultata, donose se važne odluke. Ako ocjene ukazuju na visoku razinu opterećenja i potencijalne rizike za zdravlje radnika, poduzimaju se daljnje mjere. To može uključivati promjene u radnom okruženju, poboljšane ergonomske prakse ili prilagodbe u načinu izvođenja određenih aktivnosti. Cilj je smanjiti opterećenje tijela radnika na optimalnu razinu i time osigurati njihovu dobrobit.

U ekstremnim slučajevima, ako se pokaže da su rezultati analize indikativni za visoku rizičnu razinu opterećenja na zdravlje radnika, može se razmotriti preoblikovanje radnog mjesta kako bi se osigurala sigurnost i udobnost radnika tijekom obavljanja njihovih dužnosti. Ova analiza i pristup omogućuju donošenje informiranih odluka o zaštiti zdravlja i dobrobiti radnika u okviru njihovog radnog okruženja.

### **9.1. Radno mjesto medicinske sestre koja radi EKG dijagnostiku**

Na ovom radnom mjestu medicinska sestra izvodi dijagnostiku EKG, pri čemu se mjeri rad srca. Medicinska sestra koja izvodi dijagnostiku je u stojećem položaju. Pri izvođenju dijagnostike noge su u obostranom opterećenju dok se trup neprestano rotira. Na radnom mjestu zatečeni su radni uvjeti:

- 3km prijeđenog puta tokom smjene
- naginjanje prema naprijed pri postavljanju elektroda
- dovoljno radnog prostora za neometano kretanje

Koristeći se metodama ključnih pokazatelja provesti će se analiza razine rizika opterećenja radnika na radnom mjestu, a prema dobivenim konačnim rezultatima donositi zaključci.

### **9. 2. Radno mjesto medicinske sestre na vađenju krvi**

Na radnom mjestu vađenja krvi medicinska sestre je u sjedećem položaju, noge su pod obostranim opterećenjem, a trup se rotira. Radni uvjeti koji su zatečeni na radnom mjestu:

- cijelodnevno sjedenje
- neprestano rotiranje trupa
- dovoljno radnog prostora
- neprestano savijanje vrata

Koristeći se metodama ključnih pokazatelja provesti će se analiza razine rizika opterećenja radnika na radnom mjestu, a prema dobivenim konačnim rezultatima donositi zaključci.

### **9.3. Radno mjesto medicinske sestre na cijepjenju**

Na radnom mjestu cijepjenja pacijenta medicinska sestra je u stajaćem položaju. Noge su pod obostranim opterećenjem, a vrat i trup se savijaju. Uvjeti koji su zatečeni na radnom mjestu:

- tokom cijelog rada medicinska sestra stoji
- pri uvođenju igle je savinutog trupa i vrata
- dovoljno radnog prostora
- ruke su u stalnom pokretu

Koristeći se metodama ključnih pokazatelja provesti će se analiza razine rizika opterećenja radnika na radnom mjestu, a prema dobivenim konačnim rezultatima donositi zaključci.

### **9.4. Rad medicinske sestre kod njege nepokretnog pacijenta**

Na ovom radnom mjestu medicinska sestra je u stalnom pokretu. Presvlači pacijente te ih podiže. Zatečeni uvjeti na radnom mjestu:

- dizanje tereta
- dovoljno radnog prostora
- 7 km prijeđenog puta u smijeni
- savijanje trupa

Koristeći se metodama ključnih pokazatelja provesti će se analiza razine rizika opterećenja radnika na radnom mjestu, a prema dobivenim konačnim rezultatima donositi zaključci.

## **9.5. Rad medicinske sestre na dijagnostici audiogram**

Na ovom radnom mjestu medicinska sestra je u sjedećem položaju, u kojem su nadlaktice stalno savijenje, a ruke naslonjene na audigram. Zatečeni uvjeti na radnom mjestu:

- cijelodnevno sjedenje
- ograničen radni prostor
- savijanje vrata

Koristeći se metodama ključnih pokazatelja provesti će se analize razine rizika opterećenja radnika na radnom mjestu, a prema dobivenim konačnim rezultatima donositi zaključci.

## 10. REZULTATI I RASPRAVA

Prema radnim uvjetima i radnim aktivnostima provedena je analiza kojom su procijenjeni rizici opterećenja za pet radnih mjesta medicinske sestre koje obavljaju različite funkcije rada.

Upisivanjem ocjena koje smo dobili prema prikazu radnih položaja tijela u radu medicinske sestre kod izvođenja EKG-a (trup, vrat, noge) u matricu za ocjenu radnih položaja tijela dobili smo presjek dobivenih ocjena koji iznosi 4. Upisivanjem ocjena koje smo dobili prema prikazu radnih položaja ruku presjekom u matrici, te tri ocjene dobili smo broj 2. Iz tablice opterećenja sila prema REBA metodi, dobili smo ocjenu 0, dok je prema tablici opterećenja zahvata dobivena ocjena 1, što predstavlja prihvatljivo, ali ne idealno držanje.

Ocjena C dobivena je presjekom ocjene A i B koje su stavljene u tablicu matrica za konačnu ocjenu položaja tijela i ruku i iznosi 4. Ocjena aktivnosti prema REBA metodi iznosi 1 jer je donji dio tijela statičan duže od minute. Zbroj ocjene C, odnosno 4 i ocjene aktivnosti, točnije 1, iznosi 5, što je u našem slučaju REBA ocjena. Prema tablici za promatranu aktivnost, procjena rizika je srednja te je potrebna intervencija, odnosno mjera za smanjenje radnog opterećenja.



Slika 11. Radni položaj medicinske sestre na dijagnostici EKG

Medicinska sestra koja obavlja pretragu EKG drži trup pod kutom od 0° do 20° savijanja ili istezanja, ocjena 2, s tim da se trup rotira prema pacijentu u desnu stranu +1. Vrat drži pod kutom većim od 20° savijanja ili istezanja, ocjena 2, s tim da se rotira u jednu stranu +1. Noge su pod obostranim opterećenjem, ocjena 1+1 jer su koljena savijena između 30° i 60°.

Ruke su pod kutom između 0° i 20° savijanja ili istezanja, ocjena 1, s tim da se rotiraju ili su od tijela odmaknute +1. Nadalje, medicinska sestra savija podlakticu <60° ili >100, ocjena 2. Zapešća joj se savijaju >15°, što je ocjena 2+1 jer se rotiraju kod stavljanja elektroda.

Tablica 1. Procjena opterećenja medicinske sestre kod izvođenja EKG-a

<b>GRUPA A</b>	<b>OCJENJIVANJE POLOŽAJA TIJELA</b>	<b>UKUPNO OPTEREĆENJE + ZAHVATI</b>	<b>UKUPNA OCJENA</b>
TRUP	2+1	4+0	4
VRAT	2+1		
NOGE	1+1		
<b>GRUPA B</b>			
NADLAKTICA	1+1	2+1	3
PODLAKTICA	2		
ZAPEŠĆE	2		
<b>OCJENA C + OCJENA AKTIVNOSTI</b>			4+1
<b>REBA OCJENA</b>			<b>5</b>

Upisivanjem ocjena koje smo dobili prema prikazu radnih položaja tijela medicinske sestre kod vađenja krvi (trup, vrat, noge) u matricu za ocjenu radnih položaja tijela dobili smo presjek dobivenih ocjena koji iznosi 4. Upisivanjem

ocjena koje smo dobili prema prikazu radnih položaja ruku s time da je u obzir uzeta samo jedna ruka presjekom u matrici, te tri ocjene dobili smo broj 5.

Iz tablice opterećenja sila prema REBA metodi, dobili smo ocjenu 0, dok je prema tablici opterećenja zahvata dobivena ocjena 2, što predstavlja neprihvatljivo držanje, iako je moguće.

Ocjena C dobivena je presjekom ocjene A i B koje su stavljene u tablicu matrica za konačnu ocjenu položaja tijela i ruku i iznosi 7.

Ocjena aktivnosti prema REBA metodi iznosi 1 jer je donji dio tijela statičan duže od minute. Zbroj ocjene C, odnosno 7 i ocjene aktivnosti, točnije 1, iznosi 8, što je u našem slučaju REBA ocjena.

Prema tablici za promatranu aktivnost, procjena rizika je visoka te je potrebna brz intervencija, odnosno mjera za smanjenje radnog opterećenja.



Slika 12. Radni položaj medicinske sestre na vađenju krvi

Medicinska sestra prilikom vađenja krvi drži trup pod kutom od 0° do 20° savijanje ili istežanje, ocjena 2. Vrat drži pod kutom većim od 20° savijanja ili istežanja, ocjena 2, rotira se u jednu stranu +1. Noge su pod obostranim opterećenjem, ocjena 1+2, jer su koljena savijena preko 60°.



Jedna ruka joj je pod kutom 0° do 20° savijanja ili istežanja, ocjena 1, s tim da je naslonjena +1. Druga ruka je pod kutom od 45° do 90° istežanja što je ocjena 3, ali je odmaknuta od tijela što je +1. Nadalje, medicinska sestra savija podlakticu <60° ili >100°, ocjena 2. Zapešća joj se savijaju više od 15°, što je ocjena 2.

Tablica 2. Procjena opterećenja medicinske sestre kod vađenja krvi

<b>GRUPA A</b>	<b>OCJENJIVANJE POLOŽAJA TIJELA</b>	<b>UKUPNO OPTEREĆENJE + ZAHVATI</b>	<b>UKUPNA OCJENA</b>
TRUP	2	4+0	4
VRAT	2+1		
NOGE	1+2		
<b>GRUPA B</b>			
NADLAKTICA	3+1	5+2	7
PODLAKTICA	2		
ZAPEŠĆE	2		
<b>OCJENA C + OCJENA AKTIVNOSTI</b>			7+1
<b>REBA OCJENA</b>			<b>8</b>

Upisivanjem ocjena koje smo dobili prema prikazu radnih položaja tijela u radu medicinske sestre kod cijepjenja (trup, vrat, noge) u matricu za ocjenu radnih položaja tijela dobili smo presjek dobivenih ocjena koji iznosi 5. Upisivanjem ocjena koje smo dobili prema prikazu radnih položaja ruku presjekom u matrici, te tri ocjene dobili smo broj 2.

Iz tablice opterećenja sila prema REBA metodi, dobili smo ocjenu 0, dok je prema tablici opterećenja zahvata dobivena ocjena 1, što predstavlja prihvatljivo, ali ne idealno držanje.

Ocjena C dobivena je presjekom ocjene A i B koje su stavljene u tablicu matrica za konačnu ocjenu položaja tijela i ruku i iznosi 4.

Ocjena aktivnosti prema REBA metodi iznosi 1 jer je u ovom slučaju ponavljanje uključuje mali prostorni doseg, odnosno četiri puta u minuti. Zbroj ocjene C, odnosno 4 i ocjene aktivnosti, točnije 1, iznosi 5, što je u našem slučaju REBA ocjena. Prema tablici za promatranu aktivnost, procjena rizika je srednja te je potrebna intervencija, odnosno mjera za smanjenje radnog opterećenja.



Slika 13. Radni položaj medicinske sestre prilikom cijepljenja

Prilikom cijepljenja medicinska sestra drži trup pod kutom od 20° do 60°, sa više od 20° istezanja, ocjena 3. Vrat drži pod kutom većim od 20° savijanja ili istezanja, ocjena 2. Noge su pod obostranim opterećenjem, ocjena 1.

Jedna ruka je pod kutom 0° do 20° savijanja ili istezanja, ocjena 1, ali je odmaknuta od tijela što je +1, a druga ruka je pod kutom od 45° do 90° istezanja što je ocjena 3, ali je odmaknuta od tijela što je +1. Podlaktice su savijene <60° ili >100°, ocjena 2. Zapešća joj se savijaju od 0° do 15°, što je ocjena 1.

Tablica 3. Procjena opterećenja medicinske sestre kod cijepljenja

<b>GRUPA A</b>	<b>OCJENJIVANJE POLOŽAJA TIJELA</b>	<b>UKUPNO OPTEREĆENJE + ZAHVATI</b>	<b>UKUPNA OCJENA</b>
TRUP	3	5+0	5
VRAT	2		
NOGE	1		
<b>GRUPA B</b>			
NADLAKTICA	1+1	2+1	3
PODLAKTICA	2		
ZAPEŠĆE	1		
<b>OCJENA C + OCJENA AKTIVNOSTI</b>			4+1
<b>REBA OCJENA</b>			<b>5</b>

Upisivanjem ocjena koje smo dobili prema prikazu radnih položaja tijela u radu medicinske sestre kod njege nepokretnog pacijenta (trup, vrat, noge) u matricu za ocjenu radnih položaja tijela dobili smo presjek dobivenih ocjena koji iznosi 3. Upisivanjem ocjena koje smo dobili prema prikazu radnih položaja ruku presjekom u matrici, te tri ocjene dobili smo broj 5.

Iz tablice opterećenja sila prema REBA metodi, dobili smo ocjenu 2, dok je prema tablici opterećenja zahvata dobivena ocjena 1, što predstavlja prihvatljivo, ali ne idealno držanje.

Ocjena C dobivena je presjekom ocjene A i B koje su stavljene u tablicu matrica za konačnu ocjenu položaja tijela i ruku i iznosi 7.

Ocjena aktivnosti prema REBA metodi iznosi 1 jer radnja uzrokuje brze promjene u položaju. Zbroj ocjene C, odnosno 7 i ocjene aktivnosti, točnije 1, iznosi 8, što

je u našem slučaju REBA ocjena. Prema tablici za promatranu aktivnost, procjena rizika je visoka te je ubrzo potrebna intervencija, odnosno mjera za smanjenje radnog opterećenja.



Slika 14. Radni položaj medicinske sestre kod njege nepokretnog pacijenta

Kod zdravstvene njege nepokretnog pacijenta medicinska sestra drži trup pod kutom većim od  $60^\circ$  istežanja što je ocjena 4. Vrat drži pod kutom od  $0^\circ$  do  $20^\circ$  savijanja, ocjena je 1. Noge su pod obostranim opterećenjem, ocjena 1. Nadlaktice su pod kutom od  $90^\circ$  istežanja, ocjena 4. Podlaktice su savijene  $<60^\circ$  ili  $>100^\circ$ , ocjena 2. Zapešća joj se savijaju više od  $15^\circ$ , što je ocjena 2.

Tablica 4. Procjena opterećenja medicinske sestre kod njege pacijenta

<b>GRUPA A</b>	<b>OCJENJIVANJE POLOŽAJA TIJELA</b>	<b>UKUPNO OPTEREĆENJE + ZAHVATI</b>	<b>UKUPNA OCJENA</b>
TRUP	4	3+2	5
VRAT	1		
NOGE	1		
<b>GRUPA B</b>			
NADLAKTICA	4	5+1	6
PODLAKTICA	2		
ZAPEŠĆE	2		
<b>OCJENA C + OCJENA AKTIVNOSTI</b>			7+1
<b>REBA OCJENA</b>			<b>8</b>

Upisivanjem ocjena koje smo dobili prema prikazu radnih položaja tijela u radu medicinske sestre kod dijagnostike audiogram (trup, vrat, noge) u matricu za ocjenu radnih položaja tijela dobili smo presjek dobivenih ocjena koji iznosi 1. Upisivanjem ocjena koje smo dobili prema prikazu radnih položaja ruku presjekom u matrici, te tri ocjene dobili smo broj 1.

Iz tablice opterećenja sila prema REBA metodi, dobili smo ocjenu 0, dok je prema tablici opterećenja zahvata dobivena ocjena 0, što predstavlja srednju snagu zahvata te dobro prijanjanje ručka.

Ocjena C dobivena je presjekom ocjene A i B koje su stavljene u tablicu matrica za konačnu ocjenu položaja tijela i ruku i iznosi 1.

Ocjena aktivnosti prema REBA metodi iznosi 1 jer radnja uzrokuje brze promjene u položaju. Zbroj ocjene C, odnosno 1 i ocjene aktivnosti, točnije 1, iznosi 2, što

je u našem slučaju REBA ocjena. Prema tablici za promatranu aktivnost, procjena rizika je niska te je intervencija moguća, ali ne i neophodna.



Slika 15. Radni položaj medicinske sestre kod izvođenja audiograma

Medicinska sestra stoji uspravno što je ocjena 1. Vrat drži pod kutom od  $0^{\circ}$  do  $20^{\circ}$  savijanja, ocjena je 1. Noge su pod obostranim opterećenjem, ocjena 1. S obzirom da su koljena savijena pod kutom preko  $60^{\circ}$  ide dodatak +2.

Nadlaktice su pod kutom od  $0^{\circ}$  do  $20^{\circ}$  istezanja uz dodatak +1 jer su ruke naslonjene. Podlaktice su savijene od  $60^{\circ}$  do  $100^{\circ}$ , ocjena 1. Zapešća su joj savijena od  $0^{\circ}$  do  $15^{\circ}$ , što je ocjena 1.

Tablica 5. Procjena opterećenja medicinske sestre kod izvođenja audiograma

<b>GRUPA A</b>	<b>OCJENJIVANJE POLOŽAJA TIJELA</b>	<b>UKUPNO OPTEREĆENJE + ZAHVATI</b>	<b>UKUPNA OCJENA</b>
TRUP	1	1+0	1
VRAT	1		
NOGE	1+2		
<b>GRUPA B</b>			
NADLAKTICA	1+1	1+0	1
PODLAKTICA	1		
ZAPEŠĆE	1		
<b>OCJENA C + OCJENA AKTIVNOSTI</b>			1+1
<b>REBA OCJENA</b>			<b>2</b>

## 11. ZAKLJUČAK

Grana ergonomije ima veliku ulogu u uklanjanju i prevenciji profesionalnih oboljenja kod medicinskih sestara. Sestrinstvo je visoko rizična profesija za razvoj mišićno koštanih poremećaja. Veliki broj medicinskih sestara obolijeva od profesionalnih bolesti uzrokovanih dizanjem teških tereta i ne upotrebom ergonomskih pomagala. Medicinske sestre na odjelima, medicine rada izložene su statičkom radu, dok sestre na kliničkim odjelima su izložene kontinuiranim fizičkim radom. Nažalost oboljenja kao što su mišićno koštani poremećaji uzrokuju manju kvalitetu života, nesposobnost za rad, dulje trajanje bolovanja te naravno prijevremene odlaske u mirovinu. Kada dođe do zanemarivanja takvih poremećaja dolazi i do trajnog invaliditeta. Takva oboljenja dolaze također zbog toga što su medicinske sestre izložene uvelike i stresu neovisno na kojem odjelu rade. Razvoju stresa pridonose razne situacije u kojima se tijekom radnog vremena nalaze.

Ključnu ulogu u prevenciji i otklanjanju ovakvih poremećaja ima ergonomija. Za olakšavanje fizičkog rada ergonomski uređaji trebali bi biti dostupni svim medicinskim sestrama neovisno u kojoj ustanovi ili odjelu rade. Vrlo bitno je da svaka medicinska sestra prođe ergonomski preventivni program da se educira o rizicima i prevenciji razvoja poremećaja, kako na pravi način koristiti ergonomska pomagala i kako prilagoditi sebi radni okoliš i izbjegavati opasnosti.



## 12. LITERATURA

- [1] Kirin S.: „Uvod u Ergonomiju“, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac, (2019.), ISBN 978-953-8213-03-8.
- [2] Čolović G.: „Ergonomija i zaštita na radu ključne za humanizaciju rada i produktivnost“, Beograd, (2015.).
- [3] Corlett N.: „Ergonomics and back pain“, Nurs Stand., (1992.), 51.
- [4] Šarić M., Žuškin E.: „Medicina rada i okoliša“, Medicinska naklada, Zagreb, (2002.).
- [5] Marshall DE., Worthington KA.: „Ergonomics: designing patient care to fit the nurse“, Nurs Dyn., 10 (1993.), 5-8.
- [6] Bridger RS.: Introduction to Ergonomics, <https://teknik.umri.ac.id/wp-content/uploads/2016/08/10.-Introduction-toErgonomics-Bridger-2nd-Edition.pdf>, pristupljeno: 29. 08. 2023.
- [7] Radečić M.: „Ergonomija na radnom mjestu zdravstvenih djelatnika“, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, (2011.).
- [8] Wilson JR., Corlett E.: „Evolution of human work: A practical ergonomics methodology“, CRC Press, (2005.).
- [9] Hrvatska enciklopedija, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, (2021.), <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=19806>, pristupljeno: 02.06.2023.
- [10] Ujević D., Grilec Kaurić A.: „Antropometrija kao komplementarna mjera životnog standarda“, Poslovna izvrsnost, 7 (2013.), 2, 145-154.
- [11] Vidaković P.: „Antropometrija i ergonomija u sustavima mjerenja i standardizacije ljudskog tijela“, Tekstilno – tehnološki fakultet, Zagreb, (2016.).
- [12] Sušnik J.: „Ergonomska fiziologija“, Didakta, Ljubljana, (1992.)

- [13] Fiziologija rada, <https://www.scribd.com/doc/314099298/1-Fiziologija-Rada>, pristupljeno: 20.08.2023.
- [14] Dreher HM.: „Ergonomics, computers and nursing“. *Holist Nurs Pract.*, 35 (2010.), 3-6.
- [15] OSHA. Procjena rizika u zdravstvu, <http://www.osha.europa.eu/fop./croatia/hrpublikacije>, pristupljeno: 20.08.2023.
- [16] Petz B.: „Psihologija rada“, Školska knjiga, Zagreb, (1987.)
- [17] Kroemer K, Grandjean E.: “Prilagođavanje rada čovjeku - Ergonomski priručnik“, Naklada Slap, Jastrebarsko, (1999.).
- [18] Hou JY, Shiao JSC.: „Risk factors for musculoskeletal discomfort in nurses.“, *JNR.*, (2006.) 228–236.
- [19] Daraiseh N, Genaidy AM, Karwowski W, Davis LS, Stambough J, Huston RL.: „Musculoskeletal outcomes in multiple body regions and work effects among nurses: the effects of stressful and stimulating working conditions.“. *Ergonomics*, (2003.) 1178-1199.
- [20] Zavalić M.: „Psihosocijalni rizici i zdravlje radnika“, *Sigurnost* 57, (2015.), 3, 211-219, ISSN 0350-6886.
- [21] Hignett S., McAtamney L.: „Technical note: rapid entire body assessment (REBA)“. *Applied Ergonomics*, (2000.) 31(2), 201–205.

## 13. PRILOZI

### POPIS SLIKA:

Slika 1. Podjela ergonomije [1].....	5
Slika 2. Prikaz građe tijela [1].....	9
Slika 3. Harmonijska kružnica s geometrijskim skeletnim modelom [1].....	9
Slika 4. Prikaz kostura čovjeka [1].....	11
Slika 5. Prikaz načina oblikovanja radnog mjesta temeljem visine radne sjedalice [1].....	14
Slika 6. Potrebne visine radne površine ovisno o preciznosti rada [1].....	15
Slika 7. Potrebne visine radne površine ovisno o preciznosti rada [1].....	16
Slika 8. Slika medicinske sestre u ordinaciji medicine rada, vađenje krvi.....	21
Slika 9. Prikaz radnih položaja tijela (trup, vrat, noge) prema REBA metodi [1]...	25
Slika 10. Prikaz radnih položaja ruku (nadraktica, podlaktica, zapešće) prema REBA metodi [1].....	25
Slika 11. Radni položaj medicinske sestre na dijagnostici EKG.....	29
Slika 12. Radni položaj medicinske sestre na vađenju krvi.....	31
Slika 13. Radni položaj medicinske sestre prilikom cijepljenja.....	33
Slika 14. Radni položaj medicinske sestre kod njege nepokretnog pacijenta.....	34
Slika 15. Radni položaj medicinske sestre kod izvođenja audiograma.....	36

## **POPIS TABLICA:**

Tablica 1. Procjena opterećenja medicinske sestre kod izvođenja EKG-a.....30

Tablica 2. Procjena opterećenja medicinske sestre kod vađenja krvi.....31

Tablica 3. Procjena opterećenja medicinske sestre kod cijepljenja.....33

Tablica 4. Procjena opterećenja medicinske sestre kod njege pacijenta.....35

Tablica 5. Procjena opterećenja medicinske sestre kod izvođenja audiograma..36