

Zoran Vlaović, Andrija Bogner, Danijela Domljan¹

Istraživanje udobnosti uredskih stolica s obzirom na obilježja ispitanika

Study of the office chairs comfort regard to subjects characteristics

Izvorni znanstveni rad • Original scientific paper

Prispjelo - received: 18. 7. 2006.

Prihvaćeno - accepted: 10. 11. 2006.

UDK: 630*836.1

SAŽETAK • Dugotrajno sjedenje na neprikladnim stolicama koje nedovoljno pridržavaju tijelo i uzrokuju nelagodu i umor rezultira neudobnošću sjedenja. Istraživanjem konstrukcija uredskih stolica utvrđene su razlike u osjećaju udobnosti sjedenja na različitim vrstama sjedala. Istodobno je istraživana i utjecaj nekih ljudskih osobina i obilježja na osjećaj udobnosti. U radu su prikazani rezultati provjere statističke značajnosti razlika u subjektivnim procjenama udobnosti/neudobnosti s obzirom na spol, dob, visinu i masu ispitanika, zdravstvene tegobe i navike križanja nogu tijekom sjedenja, i to na četiri različite konstrukcije sjedala. Istraživanja su provedena na 36 ispitanika i sa 16 stolica. Ispitanici su nakon dvodnevog sjedenja na stolici ocjenjivali osjećaje udobnosti/neudobnosti uz pomoć upitnika i odgovarajući na pitanja o postojanju određenih navika sjedenja i zdravstvenih tegoba. Razlike u procjenama među skupinama ispitanika provjerene su pomoću t-testa za neovisne uzorke. Istraživanje je pokazalo da ne postoje statistički značajne razlike testiranih varijabli i osobina ispitanika, ali da postoje neki trendovi.

Ključne riječi: udobnost stolica, uredska stolica, subjektivna metoda, ergonomija, antropometrijska obilježja.

ABSTRACT • Prolonged use of anthropologically and ergonomically unsuited office task chair can cause discomfort and problems. The study about construction of office task chairs has shown differences of subjects feelings in the sitting comfort provided by various types of seating fillings. At the same time it was researched influence of some human characteristics on comfort feeling. Paper presents statistically significant differences in subjective evaluation of comfort/discomfort on four different seat constructions regarding to gender, age, height and mass of subjects, health problems and crossing legs habits during sitting. The study included 36 subjects and 16 chairs. After two days use of the chairs the subjects assessed their feeling of comfort and discomfort by ticking statements of the questionnaire about subsistence of specific sitting habits and health problems. Differences in evaluation among subject groups are checked with t-test for independent sample. Study showed no significantly differences in tested variables and subjects characteristics, but there are some trends.

Key words: chair comfort, office chair, subjective method, ergonomics, anthropometry characteristics.

1. UVOD

1 INTRODUCTION

Istraživanje razlika u subjektivnim procjenama udobnosti i neudobnosti sjedenja na uredskim stolicama

s obzirom na spol, dob, visinu i masu ispitanika te postojanje simptoma nekih bolesti ili tegoba i navike križanja nogu tijekom sjedenja provedeno je istraživanjem udobnosti uredskih stolica različitih konstrukcija (Vlaović, 2005). Konstrukcija namještaja za sjedenje u uredskom

¹ Autori su redom asistent, izvanredni profesor i asistentica na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska.

¹ The authors are assistant, associate professor and assistant at the Faculty of Forestry, University of Zagreb, Croatia.

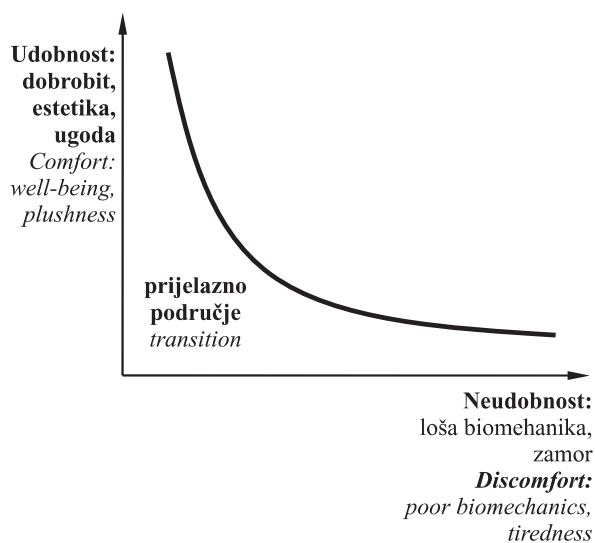
radnom okruženju izuzetno je važna i trebamo je shvaćati ozbiljno jer bez kvalitetne konstrukcije mehanizma, sjedala i naslona, njihove usklađenosti i prilagodljivosti osobi nema ni općenite udobnosti sjedenja. Udobnost je definirana kao svojstvo nečega što pruža dovoljno mjesta i ugone za korištenje i boravak, a Slater je (1985) definira kao ugodno stanje fiziološke, psihološke i fizičke harmonije između ljudskog bića i njegove okoline (u De Looze i dr., 2003). Udobnost sjedenja zasniva se na mehaničkoj, psihofizičkoj i psihološkoj udobnosti, kao i na navikama sjedenja, znanju o sjedenju i dr. Mehaničku udobnost osiguravaju konstrukcija uredskih stolica i njihovo udovoljavanje brojnim uporabnim zahtjevima. Psihofizičku udobnost pak osigurava ergonomska (antropometrijska) usklađenost stolice s korisnikom, a psihološkoj udobnosti pridonose vanjski utjecaji poput ambijenta, boja, temperature površine materijala i sl. I dok neki smatraju da je neudobnost nedostatak udobnosti, ili pak da je udobnost stanje osobe upletene u osjećaj subjektivnog zadovoljstva u reakciji na okolinu ili situaciju (De Looze i dr., 2003), drugi su došli do zaključka da su udobnost i neudobnost dvije različite i komplementarne krajnosti u ergonomskim istraživanjima.

Različito poimanju o dva nasuprotna stanja, većina istraživača i praktičara vjeruju da su udobnost i neudobnost dvije krajnosti na neprekinutoj skali (slika 1), rangiranoj od krajnje neudobnosti, preko neutralna (prijelaznog) područja do potpune udobnosti (Zhang i dr., 1996).

2. MATERIJAL I METODE 2 MATERIAL AND METHODS

2.1. Ispitanici i upitnik 2.1 Users and questioner

U istraživanju je sudjelovalo 36 ispitanika (18 žena i 18 muškaraca) u dobi od 22 do 60 godina (tabl.



Slika 1. Hipotetički model neudobnosti i udobnosti (Helander i dr., 1997)

Figure 1 Hypothetical model of discomfort and comfort (Helander i dr., 1997)

1). Sve te osobe obavljaju uredske poslove u kojima veći dio radnog dana sjede, i to na radnim mjestima na kojima rade od 3 mjeseca do 27 godina. Statistički podaci ispitanika s obzirom na starost, visinu i masu dani su u tablici 2.

Tablica 1. Dobna raspodjela ispitanika po grupama
Table 1 Age distribution of the subjects by groups

Starost <i>age</i>	do 30 g. <i>up to 30 y.</i>	31-40 <i>g./y.</i>	više od 40 g. <i>over 40 years</i>	Σ
Žene - <i>female</i>	8	5	5	18
Muškarci - <i>male</i>	6	9	3	18
Σ	14	14	8	36

Tablica 2. Statistički podaci ispitanika
Table 2 Statistical data about the subjects

	Starost, god. <i>age, year</i>	Visina height, cm	Masa mass, kg
Aritmetička sredina <i>arithmetical mean</i>	35,1	173,6	71,9
Standardna dev. <i>standard deviation</i>	9,7	8,6	12,8
Minimum <i>minimum</i>	22	156	48
Maksimum <i>maximum</i>	60	187	103

Ispitanici su razvrstani u skupine. Načinjeno je ukupno devet (9) skupina po četiri (4) ispitanika. Budući da je broj ispitanika bio ograničen, nije bilo moguće ujednačiti skupine ispitanika po starosti, visini, masi i drugim antropometrijskim parametrima. Zbog istog se razloga u profilu ispitanika mogu pronaći i zdrave i više ili manje bolesne osobe. Na pitanje o teškoćama koje imaju ispitanici dobiveni su odgovori navedeni u tablici 3.

Križanjem nogu iznad koljena zdjelica se zakreće unatrag dok sjedimo u radnom položaju. Tada kralješnica u lumbalnom dijelu poprima nepravilan položaj. Noge je, dakako, bez takvih posljedica moguće prekrižiti dok je tijelo u naslonjenom, opuštajućem sjedećem položaju jer je tada kut između tijela i nogu dovoljno velik i zdjelična je kost već nagnuta unatrag.

Mandal (1981) je utvrdio da povećanje kuta između bedra i torza kao posljedica prema naprijed nagnutog sjedala, povećava zakrivljenost lumbalnog dijela kralješnice, što se sigurno ne događa kada prekrižimo noge jer tada smanjujemo kut bedro-torzo i izazivamo kifozu u lumbalnom dijelu.

Pitanje *Križate li noge tijekom sjedenja?* bilo je postavljeno da bi se utvrdile navike sjedenja (tabl. 4). Međutim, iz tog pitanja nije posve razumljivo o kakvom je križanju nogu riječ, stoga se odgovori odnose i na križanje nogu ispod i iznad koljena.

Iako je Hall (u Potter i dr., 1998) iz svog istraživanja isključio osobe s bolovima u lumbalnoj zoni jer je dokazano da su ljudi s tim tegobama skloni pogrešnim procjenama stolica, u ovom radu to nije učinjeno. Namjera nam je bila uključiti sve osobe, bez obzira

Tablica 3. Prikaz broja odgovora na pitanje o bolestima
Table 3 Answer quantity of question about illness

Bolujete li često od navedenih bolesti? <i>Do you have mentioned illness frequently?</i>	Broj odgovora <i>No. of answers</i>	Udio odgovora <i>Answers portion</i>
a) glavobolja - <i>headache</i>	3	8%
b) bolovi u ramenima - <i>shoulder pain</i>	4	11%
c) bolovi u vratu - <i>neck pain</i>	7	19%
d) bolesti kralježnice: 1. vratni dio - <i>cervical spinal pain</i> : 2. prsni dio - <i>thoracal</i> 3. slabinski dio - <i>lumbal</i>	5	14%
	1	3%
	4	11%
e) bolesti kukova - <i>hip pain</i>	0	0%
f) bolesti nogu: 1. proširene vene - <i>widened veins legs pain</i> : 2. loša cirkulacija - <i>poor circulation</i> 3. bolovi u zglobovima - <i>joints pain</i> 4. oticanje nogu - <i>legs swelling</i> 5. bolovi u koljenima - <i>knees pain</i>	1	3%
	5	14%
	2	6%
	3	8%
	2	6%
g) hemoroidi - <i>hemorrhoids</i>	4	11%
h) drugo - <i>others</i>	0	0%
i) ništa od navedenoga - <i>healthy person</i>	19	53%

Tablica 4. Prikaz broja odgovora na pitanje o načinu sjedenja
Table 4 Answer quantity of question about seating behaviour

Križate li noge tijekom sjedenja? <i>Do you cross your legs during seating?</i>	Broj odgovora <i>No. of answers</i>	Udio odgovora <i>Answers portion</i>
a) nikada - <i>never</i>	6	17%
b) rijetko - <i>infrequent</i>	14	39%
c) često - <i>frequent</i>	16	44%
d) stalno - <i>all the time</i>	0	0%

na njihovo zdravstveno stanje i teškoće s kralježnicom jer se stolice ne proizvode samo za zdrave osobe, a u uredima i ne rade samo potpuno zdrave osobe.

2.2. Uzorci stolica 2.2 Chair samples

Izbor uzoraka temeljio se na ponudi tržišta i sukladnosti s važećim normama (Vlaović i dr., 2004a). Odabrani su modeli s konstrukcijom koja je omogućivala pravilnu i dobru prilagodbu položaja radi postizanja bolje udobnosti (Vlaović i dr., 2004b). Istraživanje je izvedeno sa 16 stolica svrstanih u četiri grupe po četiri stolice s različitim konstrukcijama sjedala. Svaka se grupa sastojala od [1] stolice s ispunom sjedala od poliuretanske rezane spužve (PU-foam), [2] stolice s ispunom od poliuretanske hladnolijevane spužve (PU-ccf), [3] stolice s ispunom od kombinacije džepičastih mikroopruga i sloja PU hladnolijevane spužve (springs) i [4] stolice sa sjedalom okvirne konstrukcije i mrežom kao podlogom za sjedenje (net). Izgled modela stolica prikazan je na slici 2.



a) Model A



b) Model B



c) Model C



d) Model D

Slika 2. Modeli stolica uključeni u ispitivanje
Figure 2 Chair models used in the study

2.3. Metoda istraživanja

2.3 Research method

Razlike u procjenama udobnosti i neudobnosti svake stolice provjerene su t-testom za neovisne uzorke. Taj se test upotrebljava kada je potrebno provjeriti značajnost razlike između dvije skupine ispitanika na jednoj varijabli (u ovom ispitivanju provjerene su razlike u procjenama udobnosti i procjenama neudobnosti svake stolice među različitim skupinama ispitanika).

Za provedbu t-testa za neovisne uzorke skupine koje nisu bile originalno dihotomne podijeljene su da bi se dobile dvije skupine. Podjela prema varijablama starost, visina i masa ispitanika provedene su prema medijanu. Medijan (mjera centralne tendencije) razdvaja rezultate na nekoj varijabli poredane prema veličini na dvije skupine, i to prema rezultatu koji je imalo 50% ispitanika. Ispitanici čiji je rezultat bio jednak ili niži od medijana svrstani su u jednu skupinu, a oni s rezultatom višim od medijana u drugu skupinu. Na taj su način dobivene ove skupine:

- prema starosti – medijan = 32: mlađi ispitanici (mlađi od 33 godine – 17 ispitanika) i stariji ispitanici (33 godine i stariji – 19 ispitanika)
- prema visini – medijan = 172: niži ispitanici (niži od 173 centimetra – 17 ispitanika) i viši ispitanici (173 centimetra i viši – 19 ispitanika)
- prema masi – medijan = 66: lakši ispitanici (manje od 67 kilograma – 17 ispitanika) i teži ispitanici (67 kilograma i više – 19 ispitanika)

Prema odgovorima vezanim za varijable o postojanju zdravstvenih problema i navici križanja nogu tijekom sjedenja, ispitanici su također podijeljeni na dvije nezavisne skupine, i to ovako:

- prema postojanju zdravstvenih problema: osobe bez zdravstvenih problema (19 ispitanika) i osobe koje imaju neki od problema, bez obzira na njihovu vrstu i broj (17 ispitanika)
- prema navici križanja nogu tijekom sjedenja: osobe koje nikada ne križaju noge ili to rade rijetko (20 ispitanika) i osobe koje to rade često ili uvijek (16 ispitanika).

3. REZULTATI I DISKUSIJA

3 RESULTS AND DISCUSSION

Materijali ojaštavanja birani su prema kriteriju masovne upotrebe (rezane i lijevane spužve) i kriteriju novih konstrukcija (mreža, kombinacija PU spužve i opruga).

Nastojali smo izgled stolica u grupama svesti na što manje razlike, što je uglavnom i postignuto, s ciljem da se smanji utjecaj izgleda na sklonost nekoj stolici. Poteškoće su se pojavile u vezi s modelom s mrežom jer njihov izbor nije velik i nije ih bilo moguće vizualno uskladiti s ostalim modelima koji su bili relativno slični. Taj problem nije bio sasvim zanemariv, ali s obzirom na to da u dostupnoj literaturi dizajn stolica ne utječe na ocjenjivanje (Kleberg i dr., 1987), te razlike nisu dalje razmatrane.

Razlike u procjenama stolica prema skalama udobnosti i neudobnosti među skupinama ispitanika testirane su t-testom za neovisne uzorke. Svi rezultati usporedbi – broj ispitanika unutar skupine, aritmetička sredina skupine, standardna devijacija i podatak o značajnosti testirane razlike – prikazani su u tablicama 5. do 10.

Procjene ispitanika ni na jednoj od testiranih varijabli statistički se značajno ne razlikuju s obzirom na njihovu starost, a ne postoji ni neki određen trend.

Razlike u procjenama s obzirom na spol ispitanika (tabl. 6) također nisu statistički značajne. Međutim, u vezi sa spolnim razlikama moguće je govoriti o postojanju određenog trenda. Naime, pri procjeni udobnosti mreže, žene su dale nešto više ocjene od muškaraca, a vrijednost p za tu razliku je 0,09, što upućuje na određenu sklonost žena takvim stolicama. Može se primijetiti da žene više valoriziraju udobnost, a muškarci neudobnost.

Slijede prikazi testiranja razlika s obzirom na visinu i masu ispitanika.

Razlike u procjenama stolica s obzirom na visinu ispitanika nisu statistički značajne. Eventualno se može govoriti o nešto višim procjenama udobnosti stolice s mrežom dobivenim od nižih ispitanika. Budući da je visina uvelike uvjetovana i spolom, takav je trend sukladan već zabilježenoj preferenciji stolice s mrežom među ispitanicama. Zanimljivo je primijetiti da su niže osobe osjetljivije i na elemente udobnosti i na elemente neudobnosti.

Testiranjem razlika u procjenama stolica s obzirom na masu, također nije dobivena statistički značajna razlika. Rezultat koji se donekle izdvaja (iako nije statistički značajan) nešto je viša procjena udobnosti stolice s oprugama među ispitanicama veće mase.

U nastavku teksta prikazani su rezultati testiranja s obzirom na postojanje određenih zdravstvenih problema u ispitanika. Budući da je broj ispitanika u istraživanju bio relativno malen, nije promatran utjecaj određene zdravstvene tegobe na procjenu udobnosti stolica, već su ispitanici podijeljeni na dvije spomenute skupine.

Dobivene razlike u procjenama ispitanika koji nisu izvijestili o postojanju zdravstvenih poteškoća i onih koji su izjavili da ih imaju nisu statistički značajne. Jedini primjer u kojemu je moguće govoriti o postojanju određenog trenda jest procjena stolice s hladnolije vanom spužvom na skali neudobnosti. Ispitanici koji imaju određenih zdravstvenih teškoća doživljavaju tu stolicu nešto neudobnijom od onih koji nemaju zdravstvenih problema.

Posljednja usporedba t-testom za neovisne uzorke napravljena je za varijablu navike križanja nogu pri sjedenju.

Razlike u visini procjena na skalama udobnosti i neudobnosti s obzirom na to križaju li ispitanici noge tijekom sjedenja rijetko/nikada ili često nisu statistički značajne.

Na slici 3. prikazane su procjene (aritmetičke sredine) stolica na skalama udobnosti i neudobnosti s obzirom na promatrane osobine i obilježja ispitanika.

Tablica 5. Razlike u procjenama s obzirom na starost

Table 5 Differences in valuation regard to age

Testirane varijable <i>Tested variables</i>	Starosne skupine <i>Age groups</i>	<i>N</i>	Aritmetička sredina <i>Arithmetical mean</i>	Standardna devijacija <i>Stand. deviation</i>	Značajnost razlike (<i>p</i>) <i>Significance</i>
skala udobnosti <i>Comfort scale</i>	mlađi - <i>Younger</i>	17	5,18	0,82	0,56
	stariji - <i>Older</i>	19	5,38	1,13	
udobnost mreže <i>Net comfort</i>	mlađi	17	5,94	1,08	0,79
	stariji	19	5,82	1,44	
udobnost opruga <i>Springs comfort</i>	mlađi	17	4,72	1,40	0,54
	stariji	19	5,03	1,53	
udobnost hladnolijevane spužve <i>PU-ccf comfort</i>	mlađi	17	5,33	1,10	1,00
	stariji	19	5,33	1,24	
udobnost rezane spužve <i>PU-foam comfort</i>	mlađi	17	4,74	1,17	0,15
	stariji	19	5,33	1,22	
skala neudobnosti <i>Discomfort scale</i>	mlađi	17	2,98	0,62	0,85
	stariji	19	2,93	0,94	
neudobnost mreže <i>Net discomfort</i>	mlađi	17	2,53	0,97	0,95
	stariji	19	2,52	0,91	
neudobnost opruga <i>Springs discomfort</i>	mlađi	17	3,50	0,97	0,73
	stariji	19	3,33	1,75	
neudobnost hladnolijevane spužve <i>PU-ccf discomfort</i>	mlađi	17	2,65	0,89	0,33
	stariji	19	2,98	1,14	
neudobnost rezane spužve <i>PU-foam discomfort</i>	mlađi	17	3,23	1,28	0,42
	stariji	19	2,91	1,07	

Tablica 6. Razlike u procjenama s obzirom na spol

Table 6 Differences in valuation regard to gender

Testirane varijable <i>Tested variables</i>	Spol <i>Gender</i>	<i>N</i>	Aritmetička sredina <i>Arithmetical mean</i>	Standardna devijacija <i>Stand. deviation</i>	Značajnost razlike (<i>p</i>) <i>Significance</i>
skala udobnosti <i>Comfort scale</i>	muškarci - <i>Male</i>	18	5,19	1,04	0,98
	žene - <i>Female</i>	18	5,38	0,95	
udobnost mreže <i>Net comfort</i>	muškarci	18	5,52	1,43	0,09
	žene	18	6,24	0,99	
udobnost opruga <i>Springs comfort</i>	muškarci	18	4,97	1,45	0,74
	žene	18	4,80	1,50	
udobnost hladnolijevane spužve <i>PU-ccf comfort</i>	muškarci	18	5,30	1,24	0,89
	žene	18	5,36	1,11	
udobnost rezane spužve <i>PU-foam comfort</i>	muškarci	18	4,97	1,20	0,70
	žene	18	5,13	1,27	
skala neudobnosti <i>Discomfort scale</i>	muškarci	18	2,86	0,83	0,50
	žene	18	2,56	0,97	
neudobnost mreže <i>Net discomfort</i>	muškarci	18	2,49	0,90	0,82
	žene	18	3,17	1,34	
neudobnost opruga <i>Springs discomfort</i>	muškarci	18	3,66	1,49	0,31
	žene	18	2,65	0,84	
neudobnost hladnolijevane spužve <i>PU-ccf discomfort</i>	muškarci	18	3,00	1,18	0,32
	žene	18	3,07	1,20	
neudobnost rezane spužve <i>PU-foam discomfort</i>	muškarci	18	2,86	0,83	0,98
	žene	18	2,56	0,97	

Tablica 7. Razlike u procjenama s obzirom na visinu

Table 7 Differences in valuation regard to height

Testirane varijable <i>Tested variables</i>	Visina <i>Height</i>	N	Aritmetička sredina <i>Arithmetical mean</i>	Standardna devijacija <i>Stand. deviation</i>	Značajnost razlike (p) <i>Significance</i>
skala udobnosti <i>Comfort scale</i>	niži - <i>Shorter</i>	17	5,40	0,85	0,52
	viši - <i>Taller</i>	19	5,18	1,10	
udobnost mreže <i>Net comfort</i>	niži	17	6,25	0,99	0,09
	niši	19	5,54	1,41	
udobnost opruga <i>Springs comfort</i>	niži	17	4,82	1,47	0,82
	viši	19	4,94	1,49	
udobnost hladnolijevane spužve <i>PU-ccf comfort</i>	niži	17	5,34	0,88	0,94
	viši	19	5,31	1,39	
udobnost rezane spužve <i>PU-foam comfort</i>	niži	17	5,18	1,21	0,56
	viši	19	4,94	1,25	
skala neudobnosti <i>Discomfort scale</i>	niži	17	3,11	0,82	0,28
	viši	19	2,81	0,76	
neudobnost mreže <i>Net discomfort</i>	niži	17	2,58	0,93	0,76
	viši	19	2,48	0,94	
neudobnost opruga <i>Springs discomfort</i>	niži	17	3,64	1,53	0,37
	viši	19	3,21	1,32	
neudobnost hladnolijevane spužve <i>PU-ccf discomfort</i>	niži	17	3,11	1,16	0,11
	viši	19	2,57	0,84	
neudobnost rezane spužve <i>PU-foam discomfort</i>	niži	17	3,14	1,25	0,70
	viši	19	2,99	1,12	

Tablica 8. Razlike u procjenama s obzirom na masu

Table 8 Differences in valuation regard to mass

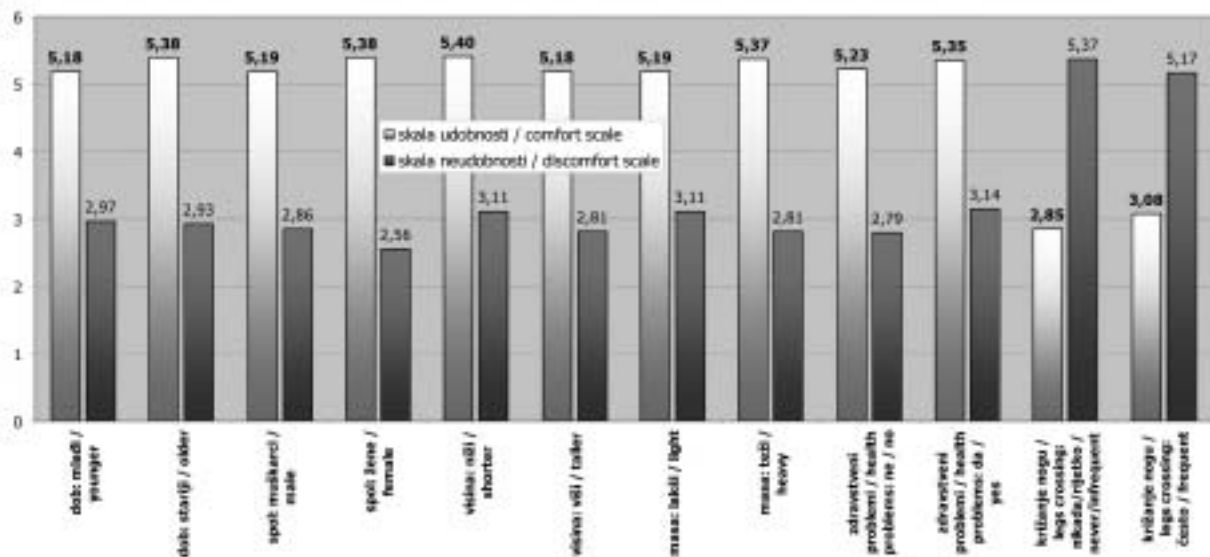
Testirane varijable <i>Tested variables</i>	Masa <i>Mass</i>	N	Aritmetička sredina <i>Arithmetical mean</i>	Standardna devijacija <i>Stand. deviation</i>	Značajnost razlike (p) <i>Significance</i>
skala udobnosti <i>Comfort scale</i>	lakši - <i>Light</i>	17	5,19	0,80	0,58
	teži - <i>Heavy</i>	19	5,37	1,14	
udobnost mreže <i>Net comfort</i>	lakši	17	5,83	1,11	0,85
	teži	19	5,92	1,42	
udobnost opruga <i>Springs comfort</i>	lakši	17	4,45	1,30	0,09
	teži	19	5,27	1,51	
udobnost hladnolijevane spužve <i>PU-ccf comfort</i>	lakši	17	5,47	1,05	0,48
	teži	19	5,20	1,27	
udobnost rezane spužve <i>PU-foam comfort</i>	lakši	17	4,99	1,06	0,77
	teži	19	5,11	1,37	
skala neudobnosti <i>Discomfort scale</i>	lakši	17	3,11	0,63	0,27
	teži	19	2,81	0,90	
neudobnost mreže <i>Net discomfort</i>	lakši	17	2,72	1,01	0,23
	teži	19	2,35	0,83	
neudobnost opruga <i>Springs discomfort</i>	lakši	17	3,81	1,41	0,11
	teži	19	3,06	1,36	
neudobnost hladnolijevane spužve <i>PU-ccf discomfort</i>	lakši	17	2,84	1,04	0,95
	teži	19	2,82	1,05	
neudobnost rezane spužve <i>PU-foam discomfort</i>	lakši	17	3,06	0,86	1,00
	teži	19	3,06	1,41	

Tablica 9. Razlike u procjenama s obzirom na postojanje zdravstvenih problema u ispitanika
Table 9 Differences in valuation regard to health problems

Testirane varijable <i>Tested variables</i>	Postojanje zdravstvenih problema <i>Health problems</i>	<i>N</i>	Aritmetička sredina <i>Arithmetical mean</i>	Standardna devijacija <i>Stand. deviation</i>	Značajnost razlike (<i>p</i>) <i>Significance</i>
skala udobnosti <i>Comfort scale</i>	ne - <i>No</i>	19	5,23	1,03	0,71
	da - <i>Yes</i>	17	5,35	0,96	
udobnost mreže <i>Net comfort</i>	ne	19	5,68	1,42	0,32
	da	17	6,10	1,07	
udobnost opruga <i>Springs comfort</i>	ne	19	4,87	1,58	0,97
	da	17	4,89	1,36	
udobnost hladnolijevane spužve <i>PU-ccf comfort</i>	ne	19	5,39	1,26	0,76
	da	17	5,26	1,06	
udobnost rezane spužve <i>PU-foam comfort</i>	ne	19	4,98	1,17	0,70
	da	17	5,14	1,30	
skala neudobnosti <i>Discomfort scale</i>	ne	19	2,79	0,80	0,18
	da	17	3,14	0,76	
neudobnost mreže <i>Net discomfort</i>	ne	19	2,40	0,86	0,42
	da	17	2,66	1,00	
neudobnost opruga <i>Springs discomfort</i>	ne	19	3,14	1,38	0,23
	da	17	3,72	1,44	
neudobnost hladnolijevane spužve <i>PU-ccf discomfort</i>	ne	19	2,55	0,85	0,09
	da	17	3,13	1,14	
neudobnost rezane spužve <i>PU-foam discomfort</i>	ne	19	3,09	1,06	0,90
	da	17	3,04	1,31	

Tablica 10. Razlike u procjenama s obzirom na naviku križanja nogu tijekom sjedenja
Table 10 Differences in valuation regard to crossing legs habits

Testirane varijable <i>Tested variables</i>	Križanje nogu tijekom sjedenja <i>Legs crossing during sitting</i>	<i>N</i>	Aritmetička sredina <i>Arithmetical mean</i>	Standardna devijacija <i>Stand. deviation</i>	Značajnost razlike (<i>p</i>) <i>Significance</i>
skala udobnosti <i>Comfort scale</i>	nikada i rijetko <i>Never and infrequent</i>	20	2,85	0,86	0,41
	često - <i>Frequent</i>	16	3,08	0,70	
udobnost mreže <i>Net comfort</i>	nikada i rijetko	20	2,48	0,75	0,75
	često	16	2,58	1,13	
udobnost opruga <i>Springs comfort</i>	nikada i rijetko	20	3,13	1,44	0,19
	često	16	3,77	1,35	
udobnost hladnolijevane spužve <i>PU-ccf comfort</i>	nikada i rijetko	20	2,90	1,13	0,63
	često	16	2,73	0,92	
udobnost rezane spužve <i>PU-foam comfort</i>	nikada i rijetko	20	2,91	1,05	0,39
	često	16	3,25	1,31	
skala neudobnosti <i>Discomfort scale</i>	nikada i rijetko	20	5,37	1,20	0,55
	često	16	5,17	0,65	
neudobnost mreže <i>Net discomfort</i>	nikada i rijetko	20	5,93	1,27	0,80
	često	16	5,82	1,30	
neudobnost opruga <i>Springs discomfort</i>	nikada i rijetko	20	5,23	1,52	0,11
	često	16	4,44	1,29	
neudobnost hladnolijevane spužve <i>PU-ccf discomfort</i>	nikada i rijetko	20	5,15	1,35	0,32
	često	16	5,55	0,85	
neudobnost rezane spužve <i>PU-foam discomfort</i>	nikada i rijetko	20	5,18	1,30	0,50
	često	16	4,90	1,12	



Slika 3. Procjene stolica s obzirom na obilježja ispitanika
Figure 3 Chair evaluation regard to subjects characteristics

Istraživanje različitih konstrukcija i ispuna sjedala pokazalo je postojanje razlika u osjećaju udobnosti materijala za ispitanike. Iz tih je rezultata zaključeno da je stolica s mrežom najbolje ocijenjena vjerojatno zbog njezine okvirne konstrukcije i nepostojanja tvrde podloge ispod površine sjedenja, što je, uz dobra obilježja elastičnosti mreže, omogućilo ravnomjernu i dobru raspodjelu tlakova.

Posebnu pozornost u budućim istraživanjima, uz koordinaciju sa stručnjacima s područja medicine (fizičarima, ortopedima, reumatolozima i dr.) te stručnjacima koji se bave problemima i istraživanjima novih materijala, treba usmjeriti na to da se čovjek na dijelu namještaja na kojemu provede velik dio života osjeća udobno i da taj namještaj djeluje kao svojevrsna preventiva za različite bolesti kralježnice, zglobova, poremećaje krvotoka, alergije itd.

4. ZAKLJUČAK 4 CONCLUSION

Na temelju provedenih istraživanja i rezultata tih istraživanja može se zaključiti da se procjene ispitanika ni na jednoj od testiranih varijabli statistički značajno ne razlikuju s obzirom na njihovu starost, masu, spol ili visinu. Međutim, uočavaju se neki trendovi. Pri procjeni udobnosti stolice s mrežom s obzirom na spol, žene daju nešto više procjene od muškaraca, što pokazuje određenu sklonost žena toj vrsti konstrukcije sjedala. Pri procjeni s obzirom na visinu, primjećuje se veća osjetljivost nižih osoba na udobnost odnosno neudobnost sjedenja, ali je zamijećeno da su niže osobe davale veće vrijednosti na procjenama neudobnosti, što može biti rezultat nemogućnosti da se zauzme najbolji položaj pri sjedenju. Procjene s obzirom na masu pokazale su da lakši ispitanici gotovo sve stolice smatraju neudobnima, osim stolica s rezanom spužvom. Uzrok tome može biti raspodjela tlakova, tj. sjedala su im se vjero-

jatno činila pretvrdima, što je uzrokovalo određenu neudobnost.

Dobivene razlike u procjenama ispitanika koji nisu izjavili da imaju zdravstvenih poteškoća i onih sa zdravstvenim tegobama, također nisu statistički značajne, no i u tome postoje neki trendovi opisani u prethodnom poglavlju.

Iako one nisu bile primarni cilj istraživanja, važno je istaknuti dobre metrijske karakteristike korištenog upitnika. Uz navedena statistička testiranja pouzdanosti i valjanosti skala udobnosti i neudobnosti, sam je instrument pokazao i zadovoljavajuću razinu diskriminativnosti. Naime, u istraživanju su korišteni ujednačeno kvalitetni modeli stolica koji su omogućivali pravilan odabir položaja i udobnosti te osiguravali pridržavanje tijela u dobrom položaju, a instrument je i u takvoj situaciji zabilježio određene razlike na mjerenim varijablama, odnosno u procjenama na skalama udobnosti i neudobnosti. Važno je napomenuti da se pri testiranju razlika na malim uzorcima (u t-testovima za neovisne uzorke veličina uzorka bila je 20 i manje) relativno teško postižu statistički značajne razlike. Upravo zato rezultati istraživanja konstrukcija sjedala dobiveni MANOVA-om imaju veliku vrijednost jer se čak i s uzorkom od ukupno 36 ispitanika s obzirom na udobnost pokazala značajna prednost stolice s mrežom.

LITERATURA REFERENCES

- De Looze, M.P.; Kujit-Evers, L.F.M.; van Dieen, J. 2003: Sitting comfort and discomfort and the relationships with objective measures, *Ergonomics* 46 (10): 985-997.
- Grbac, I.; Ivelić, Ž. 2005: Ojastučeni namještaj. Prvo izdanje. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Akademija šumarskih znanosti, 1-295.
- Grbac, I.; Domljan, D. 2006: Namještaj i zdrav život, Sigurnost (u tisku).

4. Helander, M.G.; Zhang, L. 1997: Field studies of comfort and discomfort in sitting. *Ergonomics* 40(9): 895-915.
5. Kleberg, I.G.; Ridd, J.E. 1987: An evaluation of office seating. *Contemporary Ergonomics*. Robens Institute University of Surrey, Guildford, UK, 203-208.
6. Mandal, A.C. 1981: The seated man (Homo Sedens) the seated work position. Theory and practice, *Applied Ergonomics* 12 (1): 19-26.
7. Potter, D.W.; Fortier, C.J.; Rigby, W.A.; Stevenson, J.M. 1998: Development and analysis of a comparative evaluation methodology for office chairs, *Proceedings of the 30th Annual Conference of the Human Factors Association of Canada*, 195-199.
8. Vlaović, Z.; Mihulja, G.; Bogner, A. 2004a: Compatibility of the office chairs with HRN EN 1335-1 standards. In: Grbac, I. (Ed.) *International conference Trends in design, construction and technology of wooden products*, October 15th 2004, University of Zagreb, Faculty of Forestry, UFI-Paris, 37-42.
9. Vlaović, Z.; Domljan, D.; Horvat, S.; Tkalec, S. 2004b: Design of the office furniture according to the new standards. In: Mijović, B. (Ed.) *Proceedings of 2nd International ergonomics conference – Ergonomics 2004*, October 21-22 2004, Zagreb, Croatian society of ergonomics, 109-116.
10. Vlaović, Z. 2005: Istraživanje udobnosti uredskih radnih stolica, magistarski rad. Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, 1-177.
11. Zhang, L.; Helander, M.G.; Drury, C.G. 1996: Identifying factors of comfort and discomfort in sitting, *Human Factors* 38 (3): 377-389.

Corresponding address:

MSc ZORAN VLAOVIĆ

Zagreb University
Faculty of Forestry
Svetošimunska 25
HR-10002 Zagreb
e-mail: vlaovic@sumfak.hr