

# Povezanost dolžine intenzivne oskrbe prejemnika z nujnostjo transplantacije

Tanja Gošnjak

2023-12-05

## Uvod in raziskovalno vprašanje

Poročilo je narejeno v sklopu predmeta Računalniška podpora statistiki. V poročilu se ukvarjamo s podatki pridobljenimi za osebe, ki so potrebovale transplantacijo jeter. Pri analizi bi radi ocenili uspešnost transplantacijskega programa in učinke različnih dejavnikov, ki vplivajo na uspešnost programa. Cilj projekta je tudi oceniti ustreznosti nekaterih spremenljivk oziroma njihovo ujemanje s tem, kar pričakujemo pri bolnikih.

Namen tega poročila je odgovoriti na vprašanje, ali je dolžina intenzivne oskrbe prejemnika povezana z nujnostjo transplantacije.

## Čiščenje podatkov

Pridobljene podatke iz datoteke "Lebertabelle\_anon.sav" smo pregledali in prečistili. Pri podatkih naročnik ni opozoril na nobeno napako v podatkih. Po pregledu napak v preverjanih spremenljivkah (spol, starost, nujnost transplantacije, dolžina intenzivne oskrbe, indikacija transplantacije) nismo zaznali nesmiselnih odstopanj. Pred obdelavo podatkov smo te očistili in pripravili za nadalnje delo:

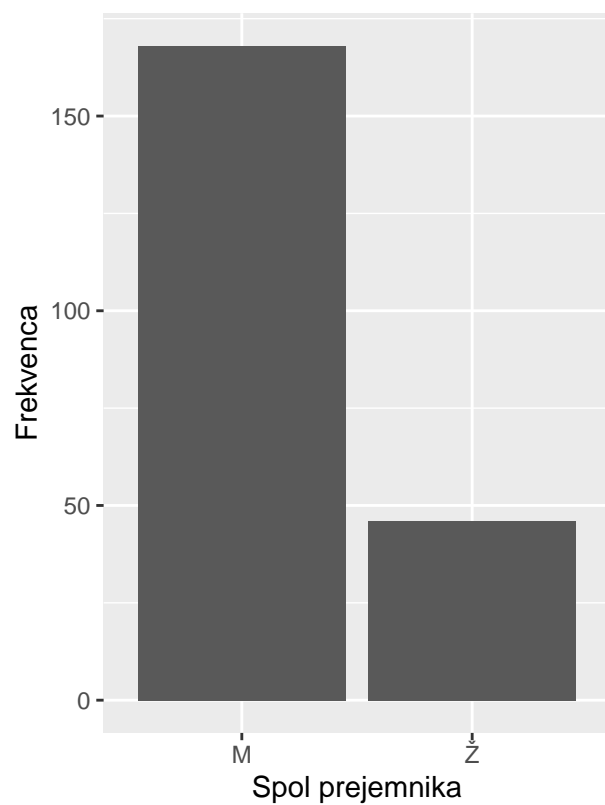
- iz podatkov smo izbrali spremenljivke spol, starost, nujnost transplantacije, dolžina intenzivne oskrbe in indikacija transplantacije,
- izločili smo posameznike, kjer ni bilo hkrati podatkov o spolu, starosti, nujnosti transplantacije, dolžini intenzivne oskrbe in indikacijah transplantacije,
- pri spremenljivki stopnja nujnosti smo "elective" prevedli kot "naročeni" in "HU" kot "urgentno".

## Predstavitev vzorca

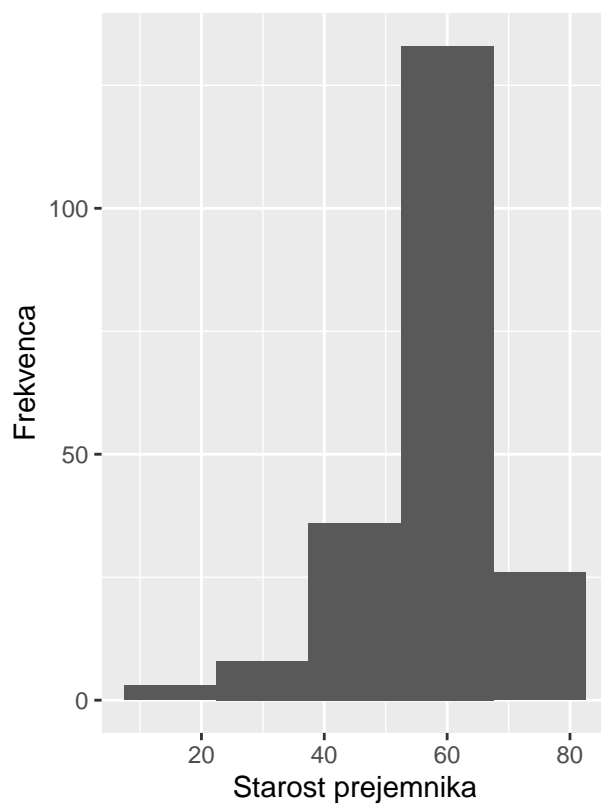
V osnovnem vzorcu za 34 posameznikov nimamo podatka o stopnji nujnosti in za 10 posameznikov nimamo podatka o številu dni prejemnika v intenzivni oskrbi. V očiščenem vzorcu imamo podatke za 214 posameznikov o njihovem spolu, starosti, stopnji nujnosti, številu dni v intenzivni oskrbi in indikaciji transplantacije. Očiščen vzorec predstavlja pomnožico osnovnega vzorca, kjer imamo za vse enote podatek o številu dni v intenzivni oskrbi in stopnji nujnosti. Pri ostalih spremenljivkah smo dopustili manjkajoče vrednosti (NA), saj bi v nasprotnem primeru iz vzorca izločili enote, ki lahko odgovarjajo na naše vprašanje o povezanosti med dolžino intenzivne oskrbe prejemnika z nujnostjo transplantacije. Poročamo število dni v intenzivni negi glede na stopnjo nujnosti.

V nadaljevanju je grafični prikaz frekvenc spola in starosti prejemnikov transplantiranih jeter.

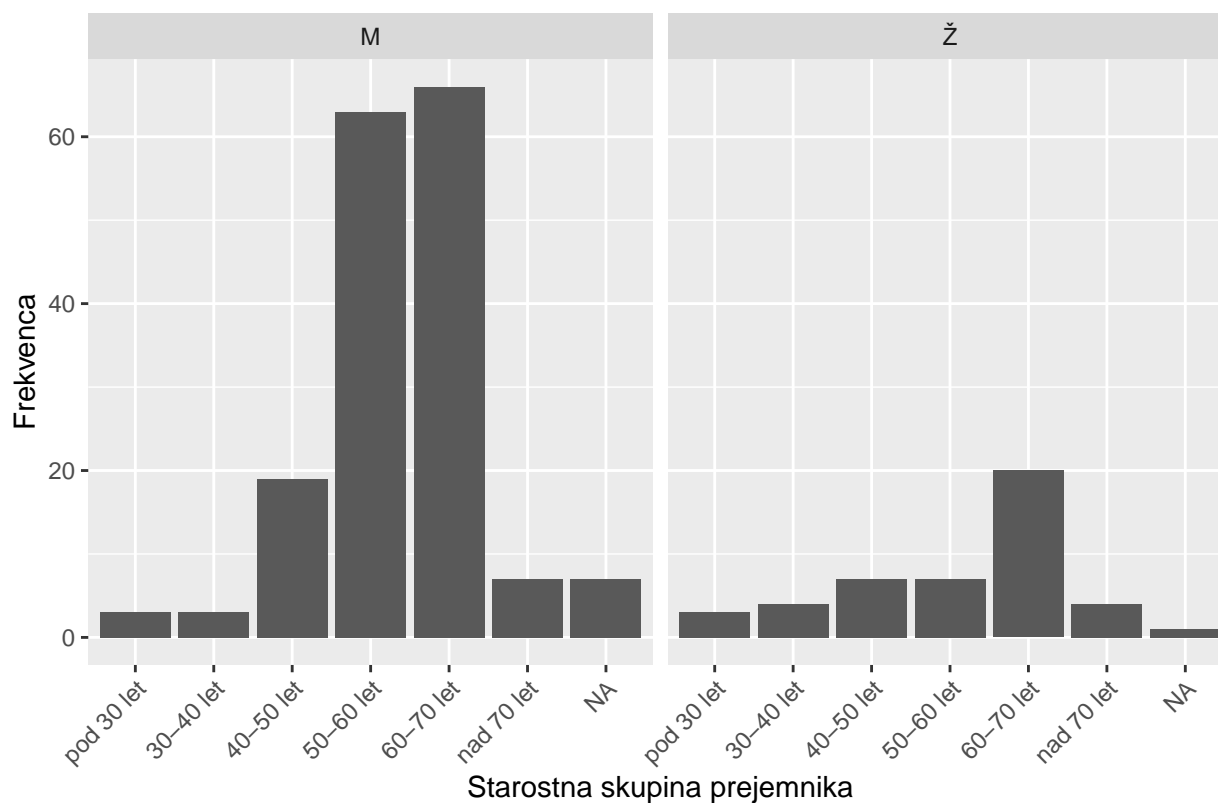
Prikaz frekvence spola prejemnikov



Prikaz frekvence starosti prejemnikov



### Prikaz starosti prejemnikov glede na spol

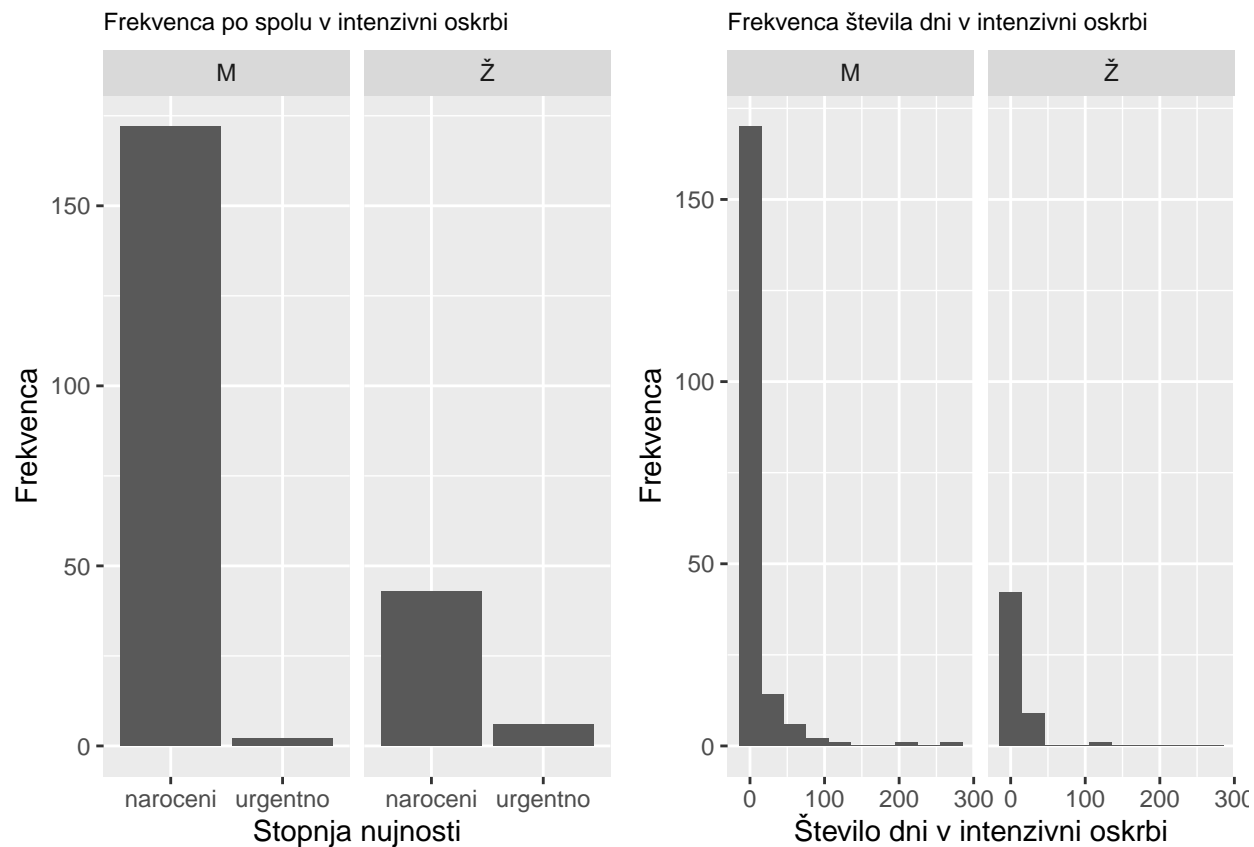


Prikazana je preglednica frekvenc (Table 1) po spolu s povprečno starostjo in standardnim odklonom glede na spol.

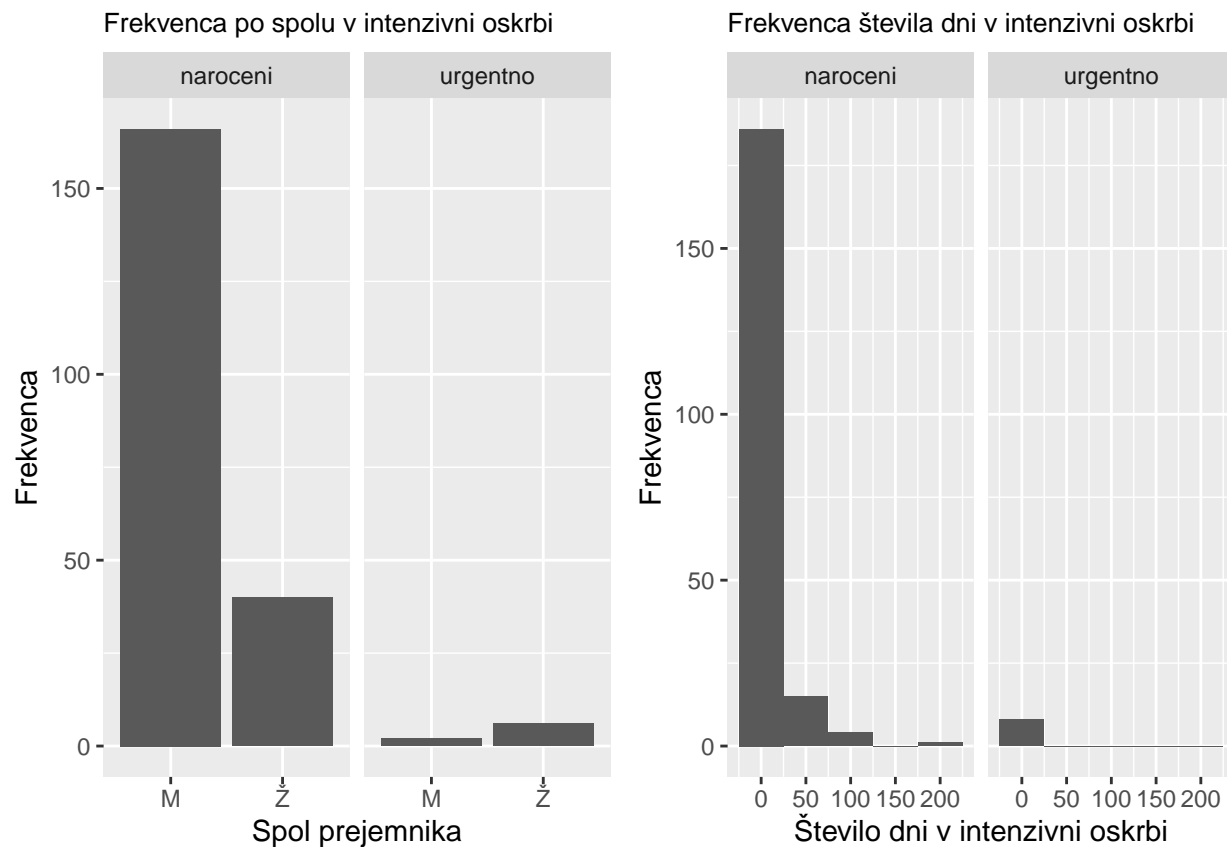
Table 1: Preglednica za spol in povprečno starost

Spremenljivka	Frekvenca	Povprečna starost	Standardni odklon
M	201	56.94661	10.48983
Ž	56	53.77582	14.76069

Prikažemo spremenljivki stopnja nujnosti in število dni v intenzivni oskrbi glede na spol.



Prikažemo spremenljivki spol in število dni v intenzivni oskrbi glede na stopnjo nujnosti.



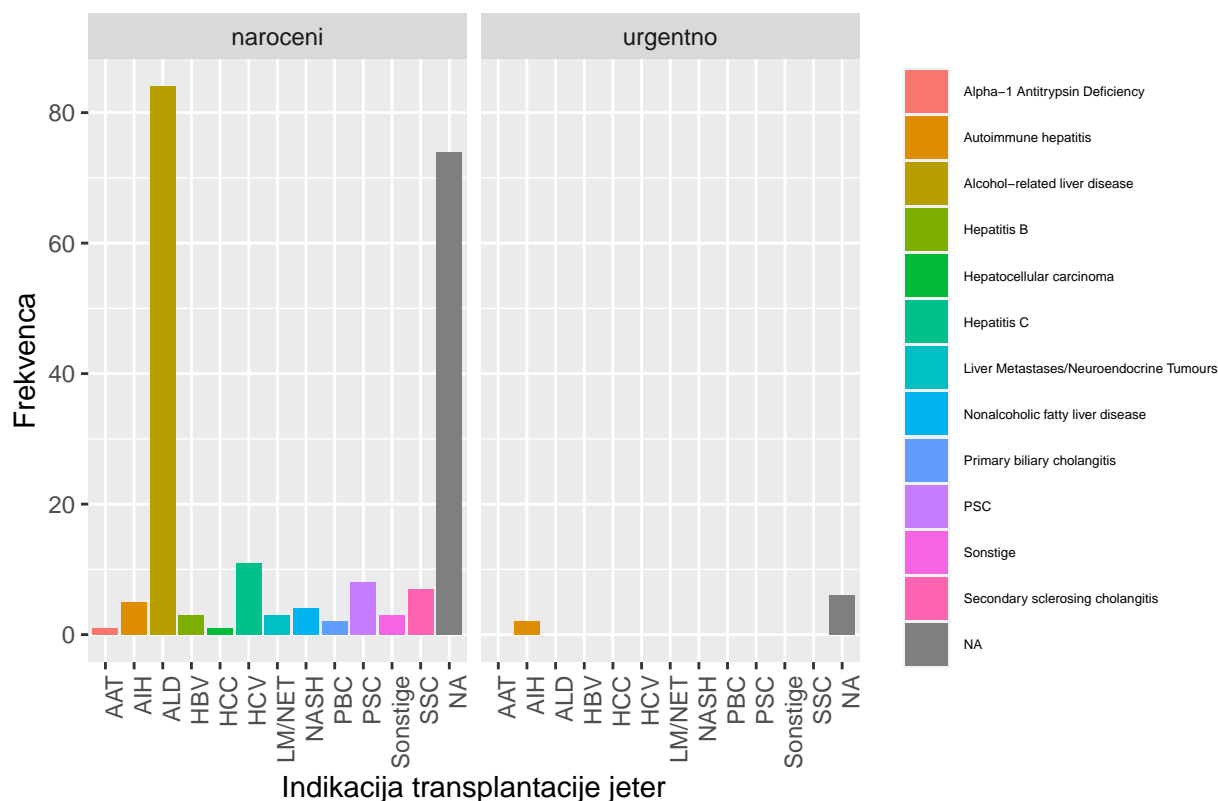
V preglednici (Table 2) prikažemo frekvenco enot glede na stopnjo nujnosti in povprečno število dni s standardnim odklonom v intenzivni oskrbi.

Table 2: Preglednica za stopnjo nujnosti in povprečno število dni v intenzivni oskrbi

Spremenljivka	Frekvenca	Povprečno število dni v intenzivni oskrbi	Standardni odklon
naročeni	215	10.6165	22.488447
urgentno	8	10.8750	6.978283

Prikažemo grafični prikaz indikacij za transplantacijo jeter.

## Grafični prikaz indikacij za transplantacijo jeter



## Analiza raziskovalnega vprašanja

### Spearmanov korelacijski test

Za preverjanje povezanosti med zvezno in dihotomno spremenljivko bomo uporabili Spearmanov koeficient korelacije.

Izvedli bomo test Spearmanove korelacije (neparametričen test). Zanima nas, ali obstaja povezanost med dolžino intenzivne oskrbe prejemnika z nujnostjo transplantacije.

Testiramo domnevo:  $H_0$ : Na populaciji bolnikov s transplantacijo jeter ne prihaja do monotone povezanosti med dolžino intenzivne oskrbe prejemnika z nujnostjo transplantacije.

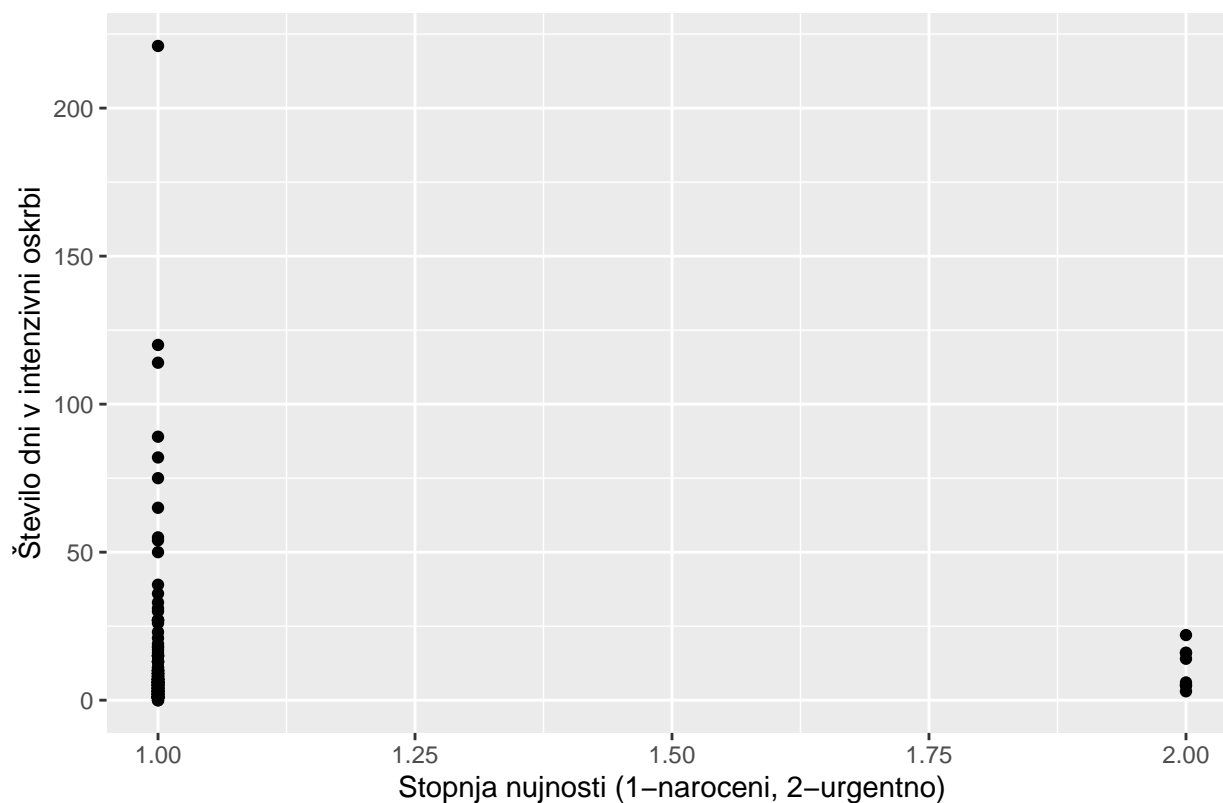
Za uporabo Spearmanovega korelacijskega testa velja naslednje:

1. neodvisnost enot (pacienti so med sabo neodvisni),
2. monotona in ne nujno linearna povezanost,
3. uporaba na podatkih, ki niso nujno porazdeljeni normalno.

Pri Spearmanovem korelacijskem testu velja neodvisnost enost, kar v našem primeru zagotavlja naročnik.

Predpostavko o monotoni povezanosti preverimo s prikazom razsevnega grafikona analiziranih vrednosti:

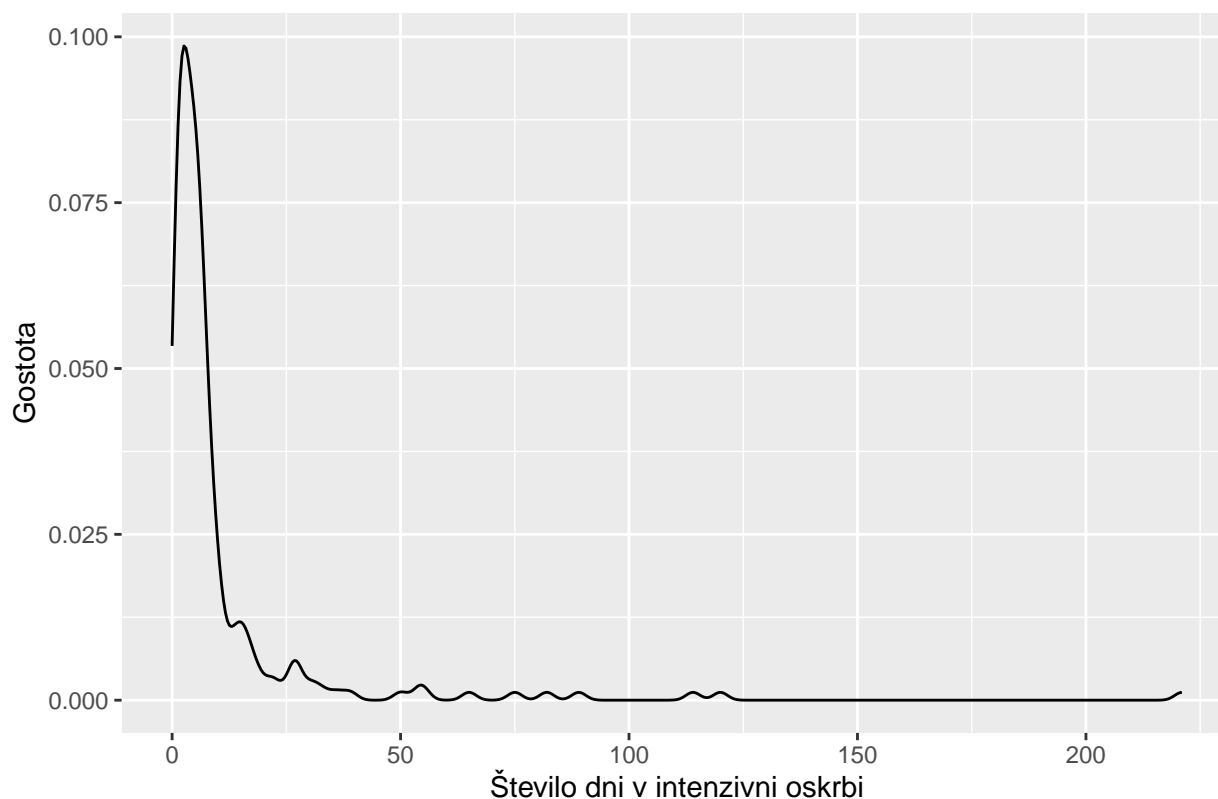
Graf porazdelitve števila dni v intenzivni oskrbi glede na stopnjo nujnosti



Na grafu je prikaz števila dni v intenzivni oskrbi v odvisnosti od stopnje nujnosti. Pri tem bi lahko šlo za povezanost, ki ni linearna, zato predpostavko št. 2 potrdimo.

Z grafom preverimo, kako so porazdeljeni podatki s prikazom gostote števila dni v intenzivni oskrbi.

Graf porazdelitve števila dni v intenzivni oskrbi



Iz grafa ugotovimo, da število dni ni porazdeljeno normalno, kar ne moti Spearmanovega testa korelacije, saj Spearmanov test med sabo primerja range. Je pa zaradi ne normalne porazdeljenosti Spearmanov test korelacije edini primeren, saj bi za drug test (npr. Pearsonov) bila potrebna normalna porazdelitev.

V tabeli (Table 3) je prikaz dobljenih vrednosti s testom Spearmanove korelacije.

Table 3: Test Spearmanove korelacije	
Spearmanov.koeficient	p.vrednost
0.12118	0.077

Ugotovimo, da je vrednost p (0.077) večja od 0.05, zato ničelne hipoteze ne zavrnamo.

## Fisherjev test

Zaradi uporabe testa Spearmanovega koeficienta z dihotomno spremenljivko se odločimo še za uporabo Fisherjevega testa. Pri tem zvezno spremenljivko število dni v intenzivni oskrbi spremenimo v diskretno spremenljivko z dvema kategorijama: število dni v intenzivni oskrbi do vključno 5 dni in nad 5 dni. Stopnja nujnosti transplantacije se deli v dve kategoriji: urgentno in naročni.

Izvedli bomo Fisherjev test. Zanima nas ali obstaja povezanost med dolžino intenzivne oskrbe prejemnika z nujnostjo transplantacije. Pri modelu Fischer predpostavljamo neodvisnost enot, kar nam zagotavlja naročnik.

$H_0$ : Na populaciji bolnikov s transplantacijo jeter ne prihaja do povezanosti med dolžino intenzivne oskrbe prejemnika z nujnostjo transplantacije.

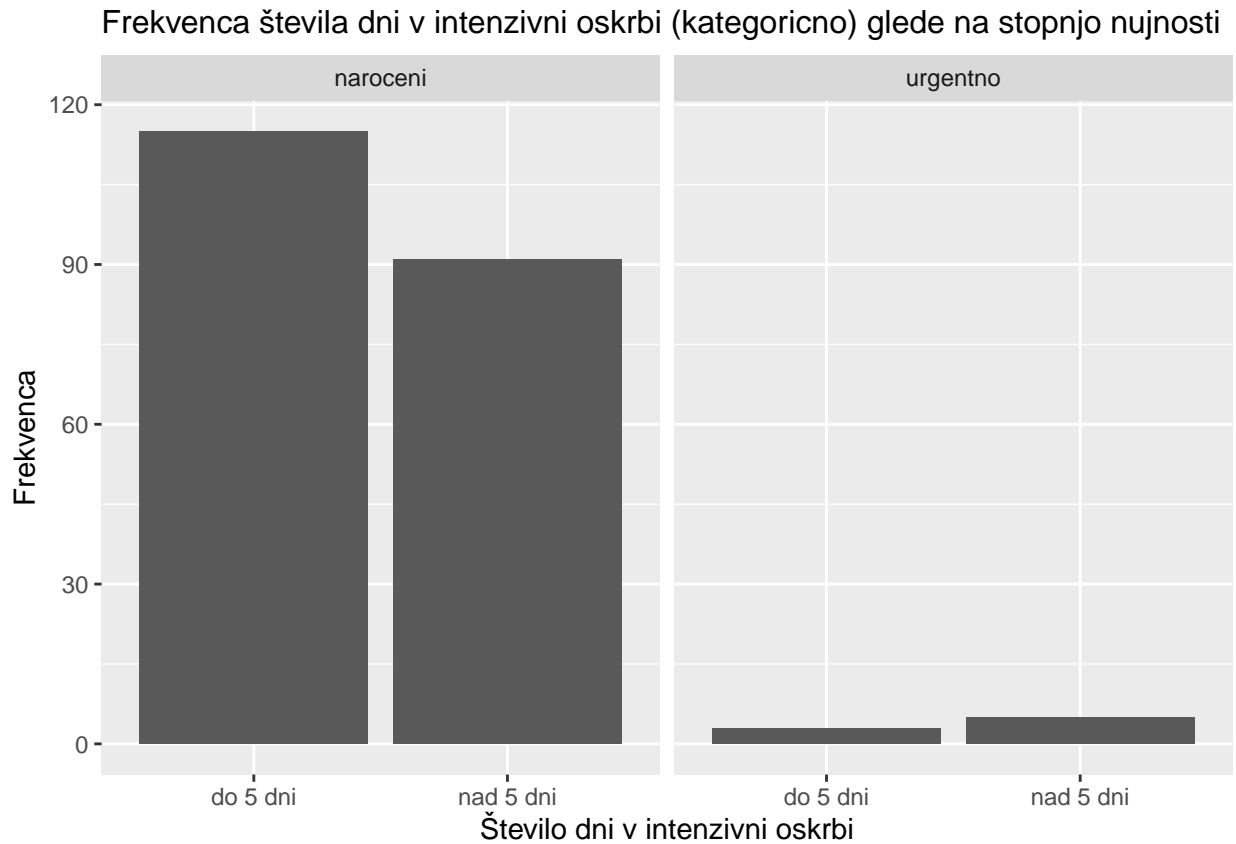
Prikaz kontingenčne tabele (Table 4) uporabljene za izvedbo Fisherjevega testa.

Grafični prikaz podatkov števila enot po kategorijah števila dni v intenzivni oskrbi.



Table 4: Preglednica dolžine intenzivne oskrbe in stopnje nujnosti transplantacije

	Dolžina intenzivne oskrbe	
	do vključno 5 dni	nad 5 dni
naročeni	115	91
urgentno	3	5



Z izvedbo testa Fisher dobimo vrednosti prikazane v preglednici (Table 5).

Table 5: Test Fisher

	vrednost
testna.statistika	2.099
interval.zaupanja	0.396 - 13.871
p.vrednost	0.472

Ugotovimo, da je vrednost  $p$  (0.472) večja od 0.05, zato ničelne hipoteze ne zavrnamo.

## Interpretacija rezultatov

Za preverjanje zastavljenega vprašanja ali je dolžina intenzivne oskrbe prejemnika povezana z nujnostjo transplantacije smo izračunali Spearmanov koeficient korelacije in naredili Fisherjev test.

S preverjanjem Spearmanove korelacije preverjamo monotono povezanost med spremenljivkama. S testom Spearmanove korelacije dobimo vrednost poveznosti 0.12118, ki kaže na zelo šibko monotono povezanost. To bi pomenilo, da se s spremembo nujnosti iz naročeni v urgentno, zelo šibko poveča število dni v intenzivni

oskrbi. Vrednost korelacije je definirana na intervalu od -1 do 1, kjer -1 pomeni popolno negativno povezanost in 1 popolno pozitivno povezanost. Vrednost 0 pomeni, da ni povezanosti. S testom Spearmanove korelacije dobimo vrednost  $p = 0.077$ , ki je večja od  $\alpha = 0,05$ , zato ničelne hipoteze ne moremo zavrniti. Pri 5% stopnji tveganja ne moremo trditi, da na populaciji bolnikov s transplantacijo jeter prihaja do povezanosti med dolžino intenzivne oskrbe prejemnika z nujnostjo transplantacije.

Dodatno smo za občutljivostno analizo naredili Fisherjev test, ki preverja povezanost med dvema diskretnima spremenljivkama. V ta namen smo število dni v intenzivni oskrbi razdelili v dve kategoriji - do vključno 5 dni in nad 5 dni v intenzivni oskrbi. Za Fisherjev test smo se odločili, ker s hi-kvadrat testom ne bi uspeli razvrstiti enote v kategorije, da bi dosegli potreben pogoj, kjer bi morale biti vsaj 80% pričakovanih frekvenc v kategorijah večjih od 5 enot. Z dvostranskim testom Fisher dobimo vrednost  $p = 0.472$ , ki je večja od  $\alpha = 0,05$ , zato ničelne hipoteze ne moremo zavrniti. Pri 5% stopnji tveganja tako ne moremo trditi, da na populaciji bolnikov s transplantacijo jeter prihaja do povezanosti med dolžino intenzivne oskrbe prejemnika z nujnostjo transplantacije.

Pri obeh testih je opaziti majhno število urgentnih in veliko število naročenih enot. To bi lahko vplivalo na testiranje. Za zaneslivejše rezultate bi bilo primerno uporabiti vzorec, ki ni randomiziran. Za pridobivanje podatkov bi lahko naredili študijo primerov in kontrol, da bi zajeli enako število naročenih in urgentnih stanj. Iz vzorca je namreč razvidno, da je nujnih stanj v povprečju manj kot naročenih, kar pa vpliva na izvedbo analize.

## Zaključek

V poročilu smo ugotavljali ali je dolžina intenzivne oskrbe prejemnika povezana z nujnostjo transplantacije. Najprej smo izvedli Spearmanov korelacijski test. Z vrednostjo korelacije (0.12118) bi lahko povezanost opisali kot zelo šibko, vendar je z vrednostjo  $p$  (0.077), ki je bila večja od 0,05, nismo mogli potrditi. Dodatno smo naredili še Fisherjev test, s katerim z vrednostjo  $p$  (0.472) večjo od 0,05, nismo mogli zavreči ničelne hipoteze. Na podlagi teh dveh testov ne moremo ničesar povedati o povezanosti spremenljivk. Problem testiranja bi lahko bil majhen oziroma neenakomerno razporejen vzorec enot med stopnjo nujnosti: naročeni in urgentno. Za testiranje zastavljenega vprašanja bi bilo smiselno narediti študijo primerov in kontrol.