

Učestalost infekcija primarnih i revizijskih endoproteza kuka u Zavodu za ortopediju KBC Osijek u razdoblju od 2011. do 2016. godine.

Likar, Barbara

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:152:780469>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-23**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Medicine Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
MEDICINSKI FAKULTET U OSIJEKU**

Studij medicine

Barbara Likar

**UČESTALOST INFEKCIJA PRIMARNIH
I REVIZIJSKIH ENDOPROTEZA KUKA
U ZAVODU ZA ORTOPEDIJU KBC
OSIJEK U RAZDOBLJU OD 2011. DO
2016. GODINE**

Diplomski rad

Osijek, 2018.

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
MEDICINSKI FAKULTET U OSIJEKU**

Studij medicine

Barbara Likar

**UČESTALOST INFEKCIJA PRIMARNIH
I REVIZIJSKIH ENDOPROTEZA KUKA
U ZAVODU ZA ORTOPEDIJU KBC
OSIJEK U RAZDOBLJU OD 2011. DO
2016. GODINE**

Diplomski rad

Osijek, 2018.

U radu je analizirana dostupna medicinska dokumentacija pacijenata s infekcijom primarne endoproteze kuka i infekcijom rezvizijske endoproteze kuka koji su liječeni u Zavodu za ortopediju KBC-a Osijek, u periodu od 1. 7. 2011. do 30. 6. 2016. godine.

Mentor rada: doc. prim. dr. sc. Egon Biuk, dr. med.

Rad ima 24 stranice i 7 tablica.

ZAHVALA

Veliko hvala mentoru doc. prim. dr. sc. Egonu Biuku na iznimnoj pristupačnosti, zalaganju, savjetima i pomoći tijekom izrade ovoga rada.

Doktorici Maji Bogdan zahvaljujem što je ustupila uzorke za provedbu analize.

Posebno zahvaljujem svojoj obitelji, zaručniku Filipu i prijateljici Ivani koji su bili neiscrpni izvor podrške, razumijevanja i entuzijazma tijekom studiranja

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Anatomija kuka.....	1
1.2. Endoproteze kuka	2
1.3. Indikacije za ugradnju endoproteze kuka	3
1.4. Infekcije endoproteze kuka.....	4
1.5. Liječenje inficiranih endoproteza kuka	5
2. ISPITANICI I METODE.....	8
2.1. Ustroj studije.....	8
2.2. Ispitanici	8
2.3. Metode	8
2.4. Statističke metode.....	8
3. REZULTATI.....	9
3.1. Osnovna obilježja ispitanika.....	9
3.2. Uzročnici infekcije	11
3.3. Izbor terapije.....	13
4. RASPRAVA	14
5. ZAKLJUČAK	17
6. SAŽETAK	18
7. SUMMARY	19
8. LITERATURA	20
9. ŽIVOTOPIS.....	23

POPIS TABLICA

Tablica 1. Obilježja ispitanika prema spolu u odnosu na primarnu ili revizijsku endoprotezu .	9
Tablica 2. Obilježja ispitanika prema dobi u odnosu na primarnu ili revizijsku endoprotezu...	9
Tablica 3. Obilježja ispitanika prema strani tijela u odnosu na primarnu ili revizijsku endoprotezu	10
Tablica 4. Obilježja ispitanika prema brisu u odnosu na primarnu ili revizijsku endoprotezu..	10
Tablica 5. Primjena antibiotika u liječenju infekcije u odnosu na primarnu ili revizijsku endoprotezu	11
Tablica 6. Uzročnici infekcije u odnosu na primarnu ili revizijsku endoprotezu	12
Tablica 7. Ordinirani antibiotik u odnosu na primarnu ili revizijsku endoprotezu	13

1. UVOD

Bolesti i ozljede zgloba kuka danas su vrlo česte. Kada govorimo o artrozi (osteoartritis) kao najčešćoj bolesti kuka u starijih osoba, ima više predispozicijskih čimbenika njezinog nastanka, no nikada ne nastaje brzo već je posljedica dugotrajnih poremećenih biomehaničkih odnosa u funkciji zgloba. Sjedilački način života, nepravilna ishrana, veća tjelesna težina i smanjena dnevna fizička aktivnost, samo su neki od predispozicijskih čimbenika koji dovode do poremećaja odnosa snaga između grupa mišića koji pokreću zglob kuka, a uzrokuju i preopterećenje zglobne hrskavice i ligamenata. Zbog svega navedenog dolazi do razvoja artroze, a koju u uznapredovalom stupnju prvenstveno karakteriziraju smanjena pokretljivost, šepanje i bol u zglobu kuka. Kod takvih stanja pacijenata ugradnja umjetnog kuka je neizbježna.

Ugradnja umjetnoga zgloba (aloplastika/aloartroplastika) ili endoproteze zgloba kuka operacijsko je rješenje kojim se zamjenjuje oštećeni i bolni zglob i u najvećoj mjeri otklanjaju problemi pacijenta. Pored mnogobrojnih pozitivnih ishoda, jedan dio operiranih pacijenata može završiti s određenim komplikacijama. Povećavanjem broja operacijskih zahvata povećava se i broj mogućih komplikacija. Poslijeoperacijska infekcija kod aloplastike zglobova jedna je od najtežih komplikacija koja često traži hitno operacijsko liječenje. Infekcija je rijetka, ali se može javiti i godinama nakon ugradnje. Liječi se odgovarajućim antibioticima prema antibiogramu kada je infekcija lokalizirana na meko tkivo i kada se javi u ranoj fazi nakon ugradnje proteze. U slučaju neuspjelog liječenja infekcije ili kronične infekcije koja zahvaća meko tkivo i kost, proteza se mora odstraniti. Nakon što se upala smiri (uz obvezatno liječenje i antibioticima prema protokolu za liječenje infekcija), ugrađuje se nova (revizijska) proteza, obično ne prije šest mjeseci od odstranjenja stare proteze. Postoje i operacijske tehnike gdje se u istom aktu odstrani inficirana proteza kuka i odmah potom ugradi nova („one stage“), ali se te tehnike rjeđe koriste i samo u iznimnim slučajevima.

1.1. Anatomija kuka

Zglob kuka (articulatio coxae) kuglastog je oblika, a spaja zdjeličnu (acetabul) i bedrenu (femur) kost. Čašica zgloba kuka naziva se acetabul i ima oblik duboke polukugle koji okružuje zglobno tijelo gornjeg dijela bedrene kosti koji ima kuglasti oblik, a naziva se glava femura. Sustav sveza (ligamenata) te prednji i stražnji mišići bedra učvršćuju glavu femura u acetabulu. Glava femura i acetabul prekriveni su 6 milimetara debelom zglobnom

hrskavicom. Zglobna hrskavica vrlo je čvrst i gladak materijal koji uz pomoć sinovijalne tekućine ili zglobnog maziva omogućuje lagane pokrete zgloba kuka (1).

Zglob kuka krvlju opskrbljuju medijalna (arteria circumflexa femoris medialis) i lateralna (arteria circumflexa femoris lateralis) cirkumfleksna femoralna arterija. Arterija circumflexa femoris medialis i arteria circumflexa femoris lateralis anastomoziraju s ograncima (arteria obturatoria, arteria glutea inferior i arteria glutea superior) i zajedno čine ekstrakapsularni i intrakapsularni arterijski prsten. Iz ekstrakapsularnog arterijskog prstena odvajaju se retinakularne arterije i ulaze u kuk kroz zglobnu čahuru na mjestu gdje se ona hvata za vrat femura i dalje njihovi ogranci ulaze u vrat femura ispod sinovijalnog dijela čahure i pružaju se prema glavi femura (subsinovijalne krvne žile). Glavu femura u najvećem dijelu krvlju opskrbljuju lateralne epifizealne arterije, a one su grane gornjih i stražnjih retinakularnih arterija. Lateralne epifizealne arterije opskrblju centralnu i lateralnu trećinu glave femura, a medijalnu trećinu opskrbljuje arterija capitis femoris koja dolazi iz stražnje grane obturatorne arterije. Venska cirkulacija odvija se na površini i unutar zgloba kuka. Kroz venski sustav zgloba kuka krv ulazi u femoralnu venu i odlijeva se prema donjim ekstremitetima (1 - 3).

Živčani sustav zgloba kuka čine femoralni, ishijadični, obturatorni i glutealni živci (n. femoralis, n. ishiadicus, n. obturatorius, n. gluteus superior). Kako spomenuti živci inerviraju i zglob koljena, često se iz toga razloga bol iz kuka osjeća i u koljenu, odnosno kao da je nastala u koljenu (1).

1.2. Endoproteze kuka

Totalna endoproteza kuka smatra se jednim od najvećih dostignuća u povijesti ortopedije. Već početkom devetnaestog stoljeća učinjeni su prvi pokušaji operacija zgloba kuka (4).

Prema dijelu zgloba koji se mijenja endoproteze se mogu podijeliti na:

- djelomične ili parcijalne endoproteze (najčešće se ugrađuju kod prijeloma, a mijenja se samo femoralni dio) i
- potpune ili totalne endoproteze zgloba kuka (mijenja se i femoralni i zdjelični dio) (5).

Prema načinu ugradnju mogu se podijeliti na cementirane, bescementne te hibridne kod kojih je kod ugradnje jednoga dijela korišten koštani cement, a kod drugoga nije. Koštani cement je plastična masa (metil-metakrilat) koja se u tijeku kirurškoga zahvata umeće u koštano ležište (6, 7).

Glavna zadaća koštanoga cementa je povećati dodirnu površinu između proteze i koštanog ležišta kako bi se smanjilo opterećenje po jedinici kontaktne površine. Cementne proteze najčešće se ugrađuje starijim, manje aktivnim osobama i onima koje imaju slabiju kvalitetu kostiju, a kod kojih postoji opasnost od prijeloma tijekom ugradnje trupa proteze i nemogućnosti primarne fikсации. Cement kroz vrijeme gubi svoja svojstva, puca te iz tog razloga proteza postaje labavija i nastaje potreba za revizijom. Bezcementne endoproteze ugrađuju se uz primjenu specijalnog instrumentarija u pripremljeno koštano ležište. Primarnom fikсacijom endoproteza miruje, uz taj preduvjet kroz određeno vrijeme nastane sekundarna trajna fikсacija, tj. stvori se koštano tkivo oko endoproteze. Površina te vrste endoproteze je hrapava, a uz takvu površinu koštano tkivo može izravno fiksirati umjetni zglob u kost (7). Bezcementne endoproteze najviše su namijenjene mlađim osobama te onima koje imaju dobru koštanu masu i gustoću kostiju. Prednost bezcementne endoproteze u odnosu na cementnu je lakša i brža kirurška ugradnja, a i sama revizija, koja može biti potrebna zbog razlabavljenja proteze, značajno je jednostavnija (7, 8).

Prema tehnologiji izrade endoproteze zgloba kuka mogu biti: kovane, lijevane ili rezane. Za izradu koriste se: nehrđajući čelici (CrNi), slitine (CoCrMo) i titanske slitine koje se danas sve više koriste u izradi zbog dobre biološke kompatibilnosti s ljudskim organizmom, ali i zbog male mase (9).

1.3. Indikacije za ugradnju endoproteze kuka

Artroza kuka ili koksartroza kronična je bolest kod koje dolazi do trošenja zglobne hrskavice zbog koje kao posljedica nastaju upale sinovije zglobne čahure. Artroza kuka najčešće je primarna bolest, a sekundarna artroza je posljedica bolesti kao što su: razvojni poremećaj kuka, epifizioliza glave bedrene kosti, Legg-Calve-Perthesova bolest, reumatske bolesti ili je posljedica traume, npr. prijelom kuka (posttraumatska artroza). Poznati su čimbenici koji pridonose razvoju ove degeneracijske bolesti, a oni su: starija životna dob (može se javiti i kod osoba u dvadesetim i tridesetim godinama života, ali učestalost značajno raste starenjem), prekomjerna težina, povećano opterećenje (može nastati kod sportaša čija se hrskavica intenzivno troši), obiteljsko nasljeđe, razvojni poremećaji i prijelom kuka (10 - 12).

Disfunkcija kuka najčešći je razlog za ugradnju endoproteze. Uzrok disfunkcije može biti reumatoidni artritis, a i druge upale zgloba kuka koje dovode do sekundarnih degenerativnih procesa kao što je psorijatični artritis, ankilozirajući spondilitis ili sistemski lupus, ali i druge degeneracijske neupalne bolesti kao što su anomalije kuka i sistemske bolesti. Vrlo česta

indikacija za ugradnju endoproteze su prijelomi glave i vrata femura te prijelom acetabula (11, 12).

1.4. Infekcije endoproteze kuka

Endogeni proteini ekstracelularnog matriksa povećavaju adhezivnost patogena na površinu implantata. Stafilokokne bakterije (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*) su najčešći patogeni koje se povezuje s infekcijom implantata. Ova vrsta bakterija naseljava kožne i mukozne površine dišnog sustava čovjeka, a nalaze se i u predmetima i zato su opasan izvor infekcije i to osobito *Staphylococcus aureus*. Pored stafilokoka i drugi uzročnici posredstvom proteina omogućuju vezivanje za biomaterijale i izazivaju infekcije implantata. Infekcije povezane s implantatom mogu nastati egzogeno (kod same traume/prije operacije), za vrijeme operacije, odnosno ugradnje endoproteze i poslijeoperacijsko (za vrijeme cijeljenja rane) (13, 14).

Infekcije povezane s implantatom rezultat su interakcije bakterija, implantata i samoga domaćina. Prema vremenu pojavljivanja simptoma infekcije se mogu podijeliti na:

- infekcije s ranim nastankom (unutar 2 tjedna od operacijskoga zahvata),
- odgođene infekcije (one koje nastaju 2-10 tjedana od ugradnje implantata) i
- kasne infekcije (one koje mogu nastati kasnije od deset tjedana, pa i nakon nekoliko godina) (15).

Ranu infekciju karakterizira trajna lokalna bolnost, crvenilo, prisustvo otoka, poremećaj u cijeljenju rane te hematoma. Mikroorganizmi su najčešći uzročnici rane infekcije osobito bakterija *Staphylococcus aureus*. Kada postoje problemi s cijeljenjem rane, nekrozom rubova rane i hematoma, liječenje je potrebno usmjeriti na rješavanje navedenih problema. Odgođenu i kasnu infekciju najčešće uzrokuju mikroorganizmi manje virulentnosti, osobito koagulaza negativni stafilokoki (15).

Odgođena infekcija često se javlja zbog neuspješnog inicijalnog liječenja jer ono nije potpuno eliminiralo mikroorganizme. Kasna infekcija kod ugradnje endoproteza može se javiti nakon širenja mikroorganizama hematogenim ili limfogenim putem iz udaljenih žarišta infekcije koja postoji negdje u tijelu osobe (infekcije urinarnog trakta, pluća, zuba ili druge) (15, 16).

Aseptična nestabilnost implantata vrlo često može uzrokovati upalne reakcije oko endoproteze, a nestabilnost nastaje zbog pucanja koštanog cementa ili odvajanjem komadića metala. Poslijeoperacijske nestabilnosti mogu nastati i zbog sporog cijeljenja mekih tkiva uvjetovanog prisustvom infekcije ili zbog lošega odnosa ugrađenih komponenti. One kroz vrijeme mogu izazvati ozbiljan problem jer ako komponente nisu na pravi način postavljene, pojačava se opterećenje operiranog kuka zbog čega se može razviti infekcija na implantiranom mjestu (9).

1.5. Liječenje inficiranih endoproteza kuka

Danas se u liječenju infekcija prečesto primjenjuju antibiotici što ugrožava njihovu djelotvornost jer su bakterije razvile otpornost te mogu rasti i uz prisutnost lijeka (tolerancija) ili izlučuju enzime kojima inaktiviraju lijek. Da bi liječenje nekoga tkiva antibioticima dalo pravi učinak, liječnik treba postaviti točnu dijagnozu, odnosno treba provesti punkciju sadržaja zgloba kuka, koja će poslužiti za izoliranje mikroorganizma koji je uzrokovao upalu kako bi ga se testiralo na osjetljivost. Antibiogramom se ispituje osjetljivost mikroorganizama na antibiotik izlaganjem standardne koncentracije mikroorganizama specifičnim koncentracijama antibiotika (17). Nakon utvrđivanja o kojem se mikroorganizmu radi i provođenja antibiograma, pristupa se liječenju koje se sastoji od ciljane terapije antibioticima, kirurškoga čišćenja gnojnog sadržaja (debridement) i odstranjivanja endoproteze kod jakih infekcija (18).

Kad je liječenje započelo u ranoj fazi infekcije, uspjeh je značajno veći i može se liječiti pažljivim odabirom antibiotika u koje je uključen rifampicin u kombinaciji s drugim antibioticima. Rifampicin se dobro slaže s fluorokinolonima. Ranim otkrivanjem infekcije često nema potrebe za kirurškim liječenjem niti vađenjem endoproteze, ako nije došlo do njezinog razlabavljenja (18).

Ako se radi o infekciji s povišenom temperaturom, ubrzanom sedimentacijom i povišenim CRP-om (C reaktivni protein – protein akutne faze, nekoliko desetaka puta veći od normale) uz znakove septičkoga stanja, endoprotezu je potrebno izvaditi. U takvoj situaciji potrebno je uzeti kulturu za mikrobiološko testiranje, a bolesniku dati ceftriakson ili cefotaksim (cefalosporini 2. i 3. generacije) dok se ne provede testiranje kako bi se pacijentu mogla dati ciljana terapija. Kod jakih infekcija zbog kojih je primarna endoproteza morala biti izvađena, jedan je od načina liječenja i zatvorena protočna drenaža s dodatkom antibiotika uz lokalno apliciranje antiseptika. Kroz postavljene ulazni dren uvodi se izotonična tekućina u kojoj se

nalaze antibiotici u šupljinu iz koje je izvađena endoproteza. Izotonična tekućina ispiru komadiće tkiva, bakterije i gnojni sadržaj koji teče u posebni spremnik. U ovom načinu liječenja ispiranje traje do 4 dana i ono je najvažniji način liječenja, dok antibiotici imaju sekundarno značenje (19).

Saniranje duboke upale mekoga tkiva nakon odstranjene primarne endoproteze kuka u prosjeku traje i do šest mjeseci, a gotovo kroz cijelo to vrijeme nužno je provođenje terapije antibioticima sve do provođenja revizijskoga postupka. Nakon revizijskoga postupka infekcija je također najčešći uzrok razlabavljenja revizijske endoproteze. Stabilnost endoproteze ovisi o stanju koštane mase koja je kod revizijskoga zahvata u značajno lošijem stanju u odnosu na primarni zahvat, a značajno raste i postotak luksacija endoproteza kuka koje također mogu uzrokovati upalne procese (18, 20).

Iako su duboke infekcije vrlo rijetke kod ugradnje endoproteza zgloba kuka i iznose od 1 do 1,5 % od broja ugrađenih endoproteza, važno je što brže reagirati na navedene komplikacije i kirurški ih zbrinuti kako bi šteta bila što manja. Najčešće tek nakon 6 mjeseci od vađenja primarne endoproteze pacijent će dobiti priliku za revizijski zahvat (10).

1. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja ove studije je:

1. Ispitati postoji li razlika u učestalosti infekcija između dviju grupa pacijenata, od kojih je jednoj ugrađena primarna endoproteza, a drugoj revizijska endoproteza kuka.
2. Ispitati postoji li razlika u uzročnicima infekcija kod navedenih dviju grupa pacijenata.
3. Ispitati postoji li razlika u terapiji kod navedenih dviju grupa pacijenata.
4. Ispitati učestalost infekcija endoproteza po dobi, spolu i strani tijela.

2. ISPITANICI I METODE

2.1. Ustroj studije

U istraživanju je provedena presječna studija (21).

2.2. Ispitanici

U ovoj studiji provedena je analiza sve dostupne medicinske dokumentacije pacijenata koji su liječeni u Zavodu za ortopediju KBC-a Osijek, u periodu od 1. 7. 2011. do 30. 6. 2016. godine. Ispitanici/pacijenti su podijeljeni u dvije grupe. Prvu grupu činili su pacijenti s infekcijom primarne endoproteze kuka, a drugu grupu pacijenti s infekcijom revizijske endoproteze kuka.

2.3. Metode

Podatci koji su služili za analizu dobiveni su obradom dostupne medicinske dokumentacije Zavoda za ortopediju KBC-a Osijek i to prvenstveno obradom otpusnih pisama, povijesti bolesti i ambulantnih listova. U ovoj studiji analizirana su sljedeća obilježja:

- kultura bakterija
- antibiogram mikrobioloških obrisaka inficiranih endoproteza
- broj uzetih briseva kod pojedinih pacijenata
- vrsta endoproteza
- strana tijela
- dob i spol pacijenta.

2.4. Statističke metode

Kategorijski podatci su predstavljeni apsolutnim i relativnim frekvencijama. Normalnost raspodjele numeričkih varijabli je testirana Shapiro-Wilkovim testom. Numerički podatci opisani su medijanom i granicama interkvartilnog raspona. Razlike kategorijskih varijabli testirane su Fisherovim egzaktnim testom (22). Sve P vrijednosti su dvostrane. Razina značajnosti je postavljena na $\text{Alpha} = 0,05$. Za statističku analizu koristio se statistički program MedCalc (inačica 18.2.1, MedCalc Software bvba, Ostend, Belgija).

3. REZULTATI

3.1. Osnovna obilježja ispitanika

Istraživanje je provedeno na 98 ispitanika s poslijeoperacijskom infekcijom, od kojih je 42 (42,9 %) muškaraca i 56 (57,1 %) žena. Primarnu endoprotezu ima 55 (41,0 %) ispitanika, a revizijsku njih 43 (32,1 %).

(Fisherov egzakti test, $P = 0,02$) (Tablica 1.)

Tablica 1. Obilježja ispitanika prema spolu u odnosu na primarnu ili revizijsku endoprotezu

Spol	Broj (%) ispitanika u odnosu na endoprotezu			P*
	Primarna	Revizijska	Ukupno	
Muškarci	25 (45,5)	17 (39,5)	42 (42,9)	0,68
Žene	30 (54,5)	26 (60,5)	56 (57,1)	

*Fisherov egzakti test

Središnja vrijednost (medijan) dobi ispitanika je 63 godine (interkvartilnog raspona od 58 do 76 godina) u rasponu od 19 do 87 godina. Najviše ispitanika je u dobi do 60 godina.

(Fisherov egzakti test, $P = 0,02$) (Tablica 2)

Tablica 2. Obilježja ispitanika prema dobi u odnosu na primarnu ili revizijsku endoprotezu

Dob ispitanika	Broj (%) ispitanika u odnosu na endoprotezu			P*
	Primarna	Revizijska	Ukupno	
do 60 godina	26 (47,3)	13 (30,2)	39 (39,8)	0,07
61 – 70	15 (27,3)	10 (23,3)	25 (25,5)	
71 – 80	10 (18,2)	18 (41,9)	28 (28,6)	
81 i više	4 (7,3)	2 (4,7)	6 (6,1)	

*Fisherov egzakti test

Endoproteza je s desne strane tijela kod 51 (52,0 %) ispitanika, a kod 47 (48,0 %) na lijevoj strani tijela.

(Fisherov egzakti test, $P = 0,02$) (Tablica 3)

Tablica 3. Obilježja ispitanika prema strani tijela u odnosu na primarnu ili revizijsku endoprotezu

Strana tijela	Broj (%) ispitanika u odnosu na endoprotezu			P*
	Primarna	Revizijska	Ukupno	
Lijeva	23 (41,8)	24 (55,8)	47 (48,0)	0,22
Desna	32 (58,2)	19 (44,2)	51 (52,0)	

*Fisherov egzakti test

Sterilan bris je imalo 30 (30,6 %) ispitanika, a kod 68 (69,4 %) ispitanika bila je prisutna infekcija.

(Fisherov egzakti test, $P = 0,02$) (Tablica 4)

Tablica 4. Obilježja ispitanika prema brisu u odnosu na primarnu ili revizijsku endoprotezu

Sterilno	Broj (%) ispitanika u odnosu na endoprotezu			P*
	Primarna	Revizijska	Ukupno	
Da	13 (23,6)	17 (39,5)	30 (30,6)	0,12
Ne	42 (76,4)	26 (60,5)	68 (69,4)	
Ukupno	55 (100,0)	43 (100,0)	98 (100,0)	

*Fisherov egzakti test

Od ukupno 68 (69,4 %) ispitanika s infekcijom značajan je udio ispitanika s revizijskom endoprotezom za koje se ne zna jesu li koristili antibiotik.

(Fisherov egzakti test, $P = 0,02$) (Tablica 5)

Tablica 5. Primjena antibiotika u liječenju infekcije u odnosu na primarnu ili revizijsku endoprotezu

Primjena antibiotika	Broj (%) ispitanika u odnosu na endoprotezu			P*
	Primarna	Revizijska	Ukupno	
Da	42 (100,0)	22 (84,6)	64 (94,1)	0,02
Ne zna se	0	4 (15,4)	4 (5,9)	

*Fisherov egzakti test

3.2. Uzročnici infekcije

Najčešći uzročnik infekcije je kod 19 (19,4 %) ispitanika koagulaza negativan stafilokok te *Staphylococcus aureus* kod 17 (17,3 %) ispitanika. Kod primarne endoproteze značajno je učestaliji uzročnik infekcije meticilin rezistentni koagulaza negativan stafilokok, kod 12 (21,8 %) ispitanika u odnosu na 1 (2,3 %) ispitanika s revizijskom endoprotezom.

(Fisherov egzakti test, $P = 0,006$).

Pseudomonas aeruginosa kao uzročnik je najučestaliji kod 5 (11,6 %) ispitanika s revizijskom endoprotezom.

(Fisherov egzakti test, $P = 0,01$) (Tablica 6).

Tablica 6. Uzročnici infekcije u odnosu na primarnu ili revizijsku endoprotezu

	Broj (%) ispitanika u odnosu na endoprotezu			P*
	Primarna	Revizijska	Ukupno	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	0	1 (2,3)	1 (1,0)	0,44
Koagulaza negativan stafilokok	12 (21,8)	7 (16,3)	19 (19,4)	0,61
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1 (1,8)	0	1 (1,0)	> 0,99
<i>Enterococcus faecalis</i>	2 (3,6)	4 (9,3)	6 (6,1)	0,40
<i>Enterobacter species ESBL soj</i>	1 (1,8)	0	1 (1,0)	> 0,99
<i>Metilcilin rezistentan koagulaza negativan stafilokok</i>	12 (21,8)	1 (2,3)	13 (13,3)	0,006
<i>Staphylococcus aureus</i>	12 (21,8)	5 (11,6)	17 (17,3)	0,28
<i>Meticilin rezistentan staphylococcus aureus</i>	1 (1,8)	4 (9,3)	5 (5,1)	0,17
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	5 (11,6)	5 (5,1)	0,01
<i>Morganella morganii</i>	1 (1,8)	0	1 (1,0)	> 0,99
<i>Escherichia coli</i>	0	1 (2,3)	1 (1,0)	0,44
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1 (1,8)	0	1 (1,0)	> 0,99
<i>Enterococcus galinarum</i>	1 (1,8)	0	1 (1,8)	> 0,99

*Fisherov egzaktini test

3.3. Izbor terapije

S obzirom na terapiju najčešća je primjena vankomicina, kod 18 (18,4 %) ispitanika, a klindamicina kod 15 (15,3 %) ispitanika. Rifampicin, kao izbor terapije značajnije se češće koristi kod ispitanika s infekcijom primarne endoproteze. U ostaloj primijenjenoj terapiji nema značajne razlike u odnosu na ispitanike s primarnom ili revizijskom endoprotezom (Tablica 7).

Tablica 7. Ordinirani antibiotik u odnosu na primarnu ili revizijsku endoprotezu

	Broj (%) ispitanika u odnosu na endoprotezu			P*
	Primarna	Revizijska	Ukupno	
Linezolid	3 (5,5)	0	3 (3,1)	0,25
Vankomicin	12 (21,8)	6 (14,0)	18 (18,4)	0,43
Teikoplanin	1 (1,8)	0	1 (1,0)	> 0,99
Klindamicin	11 (20,0)	4 (9,3)	15 (15,3)	0,17
Cloxacilin	7 (12,7)	3 (7,0)	10 (10,2)	0,51
Rifampicin	11 (20,0)	1 (2,3)	12 (12,2)	0,01
Ampicilin	0	1 (2,3)	1 (1,0)	0,44
Ceftazidim	0	1 (2,3)	1 (1,0)	0,44
Ciprofloksacin	6 (10,9)	7 (16,3)	13 (13,3)	0,55
Cloxacilin	7 (12,7)	3 (7,0)	10 (10,2)	0,51
Cefazolin	2 (3,6)	1 (2,3)	3 (3,1)	> 0,99
Sulfametoksazol i trimetoprim	0	1 (2,3)	1 (1,0)	0,44
Amoksisicilin i klavulanska kiselina	3 (5,5)	1 (2,3)	4 (4,1)	0,63
Gentamicin	2 (3,6)	1 (2,3)	3 (3,1)	> 0,99
Meropenem	1 (1,8)	0	1 (1,0)	> 0,99
Penicilin G	3 (5,5)	0	3 (3,1)	0,25
Garamicin	2 (3,6)	1 (2,3)	3 (3,1)	> 0,99
Netilmicin	0	2 (4,7)	2 (2,0)	0,19
Tigeciklin	1 (1,8)	0	1 (1,0)	> 0,99
Metronidazol	1 (1,8)	0	1 (1,0)	> 0,99

*Fisherov egzakti test

4. RASPRAVA

Ugradnja endoproteze kuka vrlo je uspješna operacija. Komplikacije su vrlo rijetke, a njihov ukupan postotak je oko 2 % (10). Najčešća komplikacija kod svih vrsta implantata su akutne i kronične infekcije. Nastanak poslijeoperacijske infekcije umjetnoga kuka signalizira nastup umjerene do jake bolnosti, osjetljivost i toplina zgloba, na koži može nastati crvenilo, a zbog jačine boli mogu se razviti ograničenja aktivnih i pasivnih kretnji. Za postavljanje dijagnoze važne su anamneza, heteroanamneza, klinički pregled te dodatna obrada (laboratorijska, radiološka, ultrazvučna, scintigrafska i druge) (16).

Maričević i suradnici u retrospektivnoj studiji promatrali su 292 pacijenta s ugrađenom revizijskom endoprotezom kuka u Zavodu za ortopediju KBC Split u razdoblju od 1998. do 2007. godine. Od ukupnog broja, 142 pacijenta (41,8 %) su se odazvala na istraživanje. Bilo je 90 osoba ženskoga spola (73,8 %) i 32 osobe muškoga spola (26,2 %). Prosječna dob bila je $70,66 \pm 7,63$ godine. Lijevostranih endoproteza bilo je 57 (45,6 %), dok je desnostranih bilo 65 (52,0 %), a najmanji broj odnosio se na bilateralne endoproteze – svega 2,4 %. Najčešći razlog ugradnje revizijske endoproteze bio je aseptičko razlabavljenje endoproteze (88,8 %), dok je infekcija endoproteze bila na drugom mjestu s učestalošću od 4,8 %. Najčešći uzročnik bio je meticilin rezistentan *Staphylococcus aureus* (23).

Gore navedena studija daje kompletan uvid u incidenciju ugradnje revizijskih endoproteza kuka te podatke o spolu, dobi, strani tijela te najčešćem uzročniku, stoga ju je korisno uspoređivati s našom studijom koja je također provedena na teritoriju Republike Hrvatske. Naša provedena studija, sadržava podatke o 43 inficirane revizijske endoproteze kuka. Čak 60,5 % revizijskih endoproteza ugrađeno je osobama ženskoga spola, dok kod osoba muškoga spola postotak iznosi 39,5 %. Najviše revizijskih endoproteza ugrađeno je u dobnoj skupini od 71-80 godina starosti (41,9 %). Lijevostranih revizijskih endoproteza bilo je 55,8 %, a desnostranih 44,2 %. Najčešći uzročnik infekcije revizijske endoproteze bio je *Pseudomonas aeruginosa*. Navedene studije nisu u korelaciji s obzirom da je u Zavodu za ortopediju KBC Osijek veći postotak lijevostranih endoproteza, a razlikuju se i po najčešćem uzročniku.

Studija provedena na 45 ispitanika od 2000. do 2012. godine u Kini od strane Chuanlong W. i suradnika osvrnula se na učestalost infekcija endoproteza kuka gledajući demografske karakteristike, ponajprije spol i dob pacijenata. Studija ukazuje na najveću učestalost infekcije u dobi od 65 – 75 godina (42,2 %), s većom učestalošću infekcija kod osoba ženskoga spola (55,6 %) (24).

Studija provedena u Zavodu za ortopediju KBC Osijek, u petogodišnjem razdoblju, analizirala je 98 ispitanika s infekcijom kuka, od kojih je također bilo najviše osoba ženskoga spola sa sličnom učestalošću od 54,5 % kao u prethodno navedenoj studiji. U našoj studiji najviše ispitanika bilo je u dobi do 60 godina.

Borowski i suradnici su u razdoblju od 2007. do 2010. godine proveli studiju koja je obuhvaćala 41 pacijenta sa sumnjom na infekciju primarne endoproteze kuka. Rezultati studije pokazali su da je u 41,0 % pacijenata bris bio sterilan, dok je u 59,0 % pacijenata ustanovljena infekcija. Na temelju tih rezultata i nakon primijenjene antibiotske terapije te ugradnje revizijske endoproteze kuka, izoliran je meticilin osjetljiv *Staphylococcus aureus* kod jednog pacijenta te *Enterococcus faecalis* također kod jednog pacijenta kao i polimikrobna infekcija uzrokovana *Acinetobacterom baumannii*, meticilin osjetljivim *Staphylococcusom aureusom* i meticilin rezistentnim *Staphylococcusom aureusom* kod trećeg pojedinca (25).

U provedenom istraživanju ustanovljeno je da 30,6 % ispitanika ima sterilan bris, od kojih je 23,6 % imalo primarnu endoprotezu kuka, a 39,5 % revizijsku endoprotezu kuka. Što se tiče 69,4 % ispitanika u kojih je izoliran uzročnik, njih 76,4 % imalo je primarnu endoprotezu kuka, a 60,5 % revizijsku endoprotezu kuka. Uspoređujući ove dvije studije, nalazimo da su one u korelaciji jer u obje prevladava broj pacijenata u kojih je ustanovljena infekcija.

Bryen i suradnici proveli su retrospektivnu studiju koja je uključivala 52 pacijenta s inficiranom endoprotezom kuka. Pacijenti su primali vankomicin i meropenem kako bi se pokrio širok spektar uzročnika – gram pozitivni i gram negativni uzročnici. Nakon pristiglog antibiograma, meropenem je ukinut ako se nije radilo o gram negativnom uzročniku. *Staphylococcus aureus* najčešći je uzročnik u spomenutoj studiji (42,0 %), dok je meticilin rezistentan *Staphylococcus aureus* bio prisutan u samo 8,0 % slučajeva (26, 27).

Naše provedeno istraživanje ukazalo je kako je *Staphylococcus aureus* također visoko prisutan uzročnik (17,3 %), ali ipak najzastupljeniji uzročnik, gledajući i primarne i revizijske endoproteze kuka, bio je koagulaza negativan stafilokok s učestalošću od 19,4 %. Nadalje, istraživanje ukazuje i kako postoji razlika u uzročnicima u odnosu na primarnu i revizijsku endoprotezu. Kod primarne endoproteze daleko učestaliji uzročnik bio je meticilin rezistentni koagulaza negativan *Staphylococcus aureus* (21,8 %), dok je njegova učestalost u revizijskih bila svega 2,3 %. Gram negativni oportunistički uzročnik *Pseudomonas aeruginosa* najznačajniji je patogen prisutan u čak 11,6 % inficiranih revizijskih endoproteza kuka. Ako

sagledamo najzastupljenije uzročnike u našoj i gore spomenutoj studiji, a izostavimo podjelu na primarne i revizijske endoproteze, one nisu u potpunoj korelaciji. Radi se o *Staphylococcus aureus* u oba slučaja, ali s različitom osjetljivošću na antibiotike.

U studiji obavljenoj 2009. godine koja je obuhvaćala 43 pacijenta s revizijskom endoprotezom kuka (44 kuka), Whittaker i suradnici promatrali su učinak sustavno primijenjenog vankomicina i ustanovili da je došlo do eradikacije infekcije u 92,7 % slučajeva (28).

U ovom istraživanju, kao i u prethodno opisanome, najčešće se koristio vankomicin (18,4 %), ali s razlikom da se upotrebljavao i kod primarnih i kod revizijskih endoproteza što ukazuje na njegovu izrazitu učinkovitost. Osim njega, klindamicin je također u tu svrhu korišten antibiotik (15,3 %).

5. ZAKLJUČAK

Na temelju provedenog istraživanja i dobivenih rezultata mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. Infekcija je prisutna u većeg broja ispitanika koji su ugradili primarnu endoprotezu kuka.
2. Najčešći uzročnik infekcije kod ispitanika s primarnom endoprotezom je metilcilin rezistentan koagulaza negativan stafilokok. Kod druge grupe ispitanika značajano je učestaliji uzročnik infekcije *Pseudomonas aeruginosa*.
3. Kod liječenja infekcije ispitanika s primarnom endoprotezom najčešće je korišten antibiotik rifampicin. Značajan je udio ispitanika s revizijskom endoprotezom za koje se ne zna jesu li koristili antibiotik u liječenju.
4. Najviše primarnih endoproteza ugrađeno je kod ispitanika do 60 godina starosti, a revizijskih u dobnoj skupini od 71 do 80 godina starosti.
5. Kod žena je ugrađen veći broj endoproteza kuka.

6. SAŽETAK

CILJEVI ISTRAŽIVANJA: Ispitati postoji li razlika u učestalosti infekcija kod pacijenata kojima je ugrađena primarna endoproteza kuka u odnosu na pacijente kojima je ugrađena revizijska endoproteza kuka. Sljedeći cilj je istražiti postoji li razlika u uzročnicima i terapiji infekcija između navedenih grupa ispitanika te utvrditi učestalost infekcija s obzirom na dob, spol i stranu tijela.

USTROJ STUDIJE: Presječna studija

ISPITANICI I METODE ISTRAŽIVANJA: Studijom je obuhvaćeno 98 ispitanika s poslijeoperacijskom infekcijom endoproteze kuka (primarne i revizijske) oba spola i svih dobnih skupina koji su liječeni u Zavodu za ortopediju KBC Osijek od 2011. do 2016. godine. Iz dostupne medicinske dokumentacije Zavoda za ortopediju KBC Osijek preuzeti su i obrađeni podaci iz otpusnih pisama, povijesti bolesti i ambulantnih listova.

REZULTATI: Ne postoji značajnija razlika u učestalosti infekcija kod prve i druge grupe ispitanika. Postoji značajna razlika u uzročnicima infekcije kod prve i druge grupe ispitanika. Značajno najčešći uzročnik infekcije u ispitanika s primarnom endoprotezom (prva grupa) je metilcilin rezistentan koagulaza negativan stafilokok. Kod druge grupe ispitanika značajano je učestaliji uzročnik infekcije *Pseudomonas aeruginosa*. Kod liječenja infekcije ispitanika s primarnom endoprotezom značajno češće je korišten antibiotik rifampicin, a kod značajnog dijela pacijenata s revizijskom endoprotezom ne zna se je li korišten antibiotik u liječenju.

ZAKLJUČAK: Najčešći uzročnici su koagulaza negativan stafilokok te metilcilin rezistentan *Staphylococcus aureus*. S obzirom na primarnu i revizijsku endoprotezu, uočena je razlika u vrsti uzročnika infekcije. Najčešće korišteni antibiotici su vankomicin te klindamicin.

KLJUČNE RIJEČI: artroplastika; infekcija; kuk

7. SUMMARY

Incidence of infection primary in relation to the revision endoprosthesis of the hip in the Department of Orthopaedics Osijek University Hospital from 2011 to 2016

OBJECTIVE: To examine whether there is a difference in the frequency of infections in patients with primary hip endoprosthesis compared to patients with a revising hip endoprosthesis. Furthermore, to investigate whether there is a difference in the cause and the treatment of the infection between the two mentioned groups of examinees, and to determine the frequency of infections with regard to the age, gender and body side.

STUDY DESIGN: Cross-sectional study

PARTICIPANTS AND METHODS: The study included 98 subjects with a postoperative infection (primary and revising) of both genders and of all age groups treated at the Department of Orthopedics KBC Osijek in the period from 2011 to 2016. The data from the letters of release, the history of the illness and the outpatient journals have been taken and processed from the medical records of the Department of Orthopedics KBC Osijek.

RESULTS: There is no significant difference in the frequency of infections in the first and the second group of examinees. There is a significant difference in the causes of infection in the first and second group of examinees. The significantly most common cause of infection in subjects with primary endoprosthesis (the first group) is methycilin resistant coagulase negative staphylococci. In the second group of subjects, the more frequent cause of infection is *Pseudomonas aeruginosa*. In the treatment of the infection of primary endoprosthesis patients, the antibiotic rifampicin was more frequently used, whereas with a significant part of patients with revising endoprosthesis it is not known whether antibiotics were used in the treatment.

CONCLUSION: The most common causes are coagulase negative staphylococci and methicillin resistant *Staphylococcus aureus*. With regard to the primary and revising endoprosthesis, there was a difference in the type of the cause of infection. The most commonly used antibiotics are vancomycin and clindamycin.

KEY WORDS: arthroplasty; infection; hip

8. LITERATURA

1. Pećina M, i sur. Ortopedija. Zagreb. Naklada Ljevak. 2004.
2. Zlotorowicz M, Szczodry M, Czubak J, Ciszek B. Anatomy of the medial femoral circumflex artery with respect to the vascularity of the femoral head. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93(11):1471–1474.
3. Gautier E, Ganz K, Krügel N, Gill T, Ganz R. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications. *J Bone Joint Surg Br.* 2000;82(5):679–683.
4. Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. *Lancet* 2007;370:1508-19.
5. Oandfs. Partial hip replacement for hip fracture. Dostupno na adresi: <https://www.oandfs.com/hip/arthritis-of-the-hip/partial-hip-replacement-for-hip-fracture/>. Datum pristupa: 02.05.2018.
6. ScienceDirect. Bone cement. Dostupno na adresi: <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/bone-cement>. Datum pristupa: 02.05.2018.
7. Abdulkarim A, Ellanti P, Motterlini N, Fahey T, O'Byrne JM. Cemented versus uncemented fixation in total hip replacement: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *OrthopRev (Pavia)*. 2013 Mar 15;5(1):e8.
8. Poliklinika Rot. Ugradnja endoproteze kuka. Dostupno na adresi: <http://poliklinika-roth.com/usluge/ortopedija-rijeka/ugradnja-endoproteze-kuka/>. Datum pristupa: 04.05.2018.
9. Kolundžić R, Orlić D. Četrdeset godina ugradnje totalne endoproteze zgloba kuka u Hrvatskoj. *Liječnički Vjesnik*. 2011;133:343–351.
10. Čičak N. Umjetni kuk. Dostupno na adresi: http://www.akromion.hr/UserDocsImages/dokumenti/mediji/131_broj.pdf. Datum pristupa: 02.05.2018.
11. Gademan MGJ. Indication criteria for total hip or knee arthroplasty in osteoarthritis: a state-of-the-science overview. 2016;17:463.
12. Dreinhofer KE, Dieppe P, Strurmer T, Grober-Gratz D, et al. Indications for total hip replacement: comparison of assessments of orthopaedic surgeons and referring physicians. 2006 Oct;65(10):1346–1350.

13. Arens S, et al. Susceptibility to local infection in biological internal fixation. Experimental study of open vs minimally invasive plate osteosynthesis in rabbits. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1999;119(1-2):82-5.
14. Arens S. et al. Infection after open reduction and internal fixation with dynamic compression plates--clinical and experimental data. *Injury.* 1996;27 Suppl 3:SC27-33.
15. Gustilo RB, Merkow RL, Templeman D. The management of open fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 1990 Feb;72(2):299-304.
16. Trampuz, A, Zimmerli W. Diagnosis and treatment of infections associated with fracture-fixation devices. *Injury.* 2006 May;37 Suppl 2:S59-66.
17. Msd-priručnici. Ispitivanje osjetljivosti antibiogram. Dostupno na adresi: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/infektologija/laboratorijska-dijagnostika-zaraznih-bolesti/ispitivanje-osjetljivosti-antibiogram>. Datum pristupa: 02.05.2018.
18. Jaeger M, et al. Antibiotics in trauma and orthopedic surgery -- a primer of evidence-based recommendations. *Injury.* 2006 May;37 Suppl 2:S74-80.
19. Šoša T, Sutlić Ž, Stanec Z, Tonković I, i sur. *Kirurgija.* Zagreb. Naklada Ljevak. 2007.
20. Widmer AF. New developments in diagnosis and treatment of infection in Orthopedic implants. *Clin Infect Dis.* 2001 Sep 1;33 Suppl 2:S94-106.
21. Marušić M, i sur. *Uvod u znanstveni rad u medicini.* 4. izd. Udžbenik. Zagreb: Medicinska naklada;2008.
22. Ivanković D, i sur. *Osnove statističke analize za medicinare.* Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu;1988.
23. Maricević A, Erceg M, Gulan G, Srsen D. Complications after hip rearthroplasties with revision endoprosthesis. *Coll Antropol.* 2011 Sep;35(3):867-71.
24. Chuanlong Wu, Xinhua Qu, Fengxiang Liu, Huiwu Li, Yuanqing Mao, and Zhenan Zhu. Risk Factors for Periprosthetic Joint Infection after Total Hip Arthroplasty and Total Knee Arthroplasty in Chinese Patients. *PLoS One.* 2014;9(4):e95300.
25. Borowski M, Kusz D, Wojciechowski P, Cieliński Ł. Treatment for periprosthetic infection with two-stage revision arthroplasty with a gentamicin loaded spacer. The clinical outcomes. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2012 Jan-Feb;14(1):41-54.
26. Byren I, Bejon P, Atkins BL, Angus B, Masters S, McLardy-Smith P, i sur. One hundred and twelve infected arthroplasties treated with 'DAIR' (debridement, antibiotics and implant retention): antibiotic duration and outcome. *J Antimicrob Chemother.* 2009;63:1264–1271.

27. Surendra Senthil, Jacob T, Munro, and Rocco P. Pitto. Infection in total hip replacement: meta-analysis. *Int Orthop*. 2011 Feb;35(2):253–260.
28. Whittaker JP, Warren RE, Jones RS, Gregson PA. Is prolonged systemic antibiotic treatment essential in two-stage revision hip replacement for chronic Gram-positive infection? *J Bone Joint Surg*. 2009;91:44–51.

9. ŽIVOTOPIS

Barbara Likar

studentica šeste godine

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku

Medicinski fakultet Osijek: Studij medicine

Cara Hadrijana 10 E

Tel. +385-31-51-28-00

OSOBNİ PODACI:

Datum i mjesto rođenja: 22. 2. 1993., Osijek

Kućna adresa: Vijenac Ivana Meštrovića 43, 31 000 Osijek

Tel: +385-98-907-02-80

E-mail: likar.barbara18@gmail.com

OBRAZOVANJE:

2012. – 2018. Studij medicine, Medicinski fakultet Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera

2008. – 2012. III. Gimnazija Osijek (Prirodoslovno – matematička gimnazija) u Osijeku

2000. – 2008. Osnovna škola Vijenac, Osijek

OSTALE AKTIVNOSTI:

2016. – 2018. demonstratorica iz kolegija Klinička propedeutika na Katedri za internu medicinu, obiteljsku medicinu i povijest medicine

24. travnja 2018. aktivno sudjelovanje na DAMEO 2018 (Dani studenata Medicinskog fakulteta Osijek)

KONGRESNE AKTIVNOSTI:

13. 10. – 16. 10. 2016. pasivno sudjelovanje na 4. kongresu PIN-a (Kongres psihijatrije, interne i neurologije za liječnike obiteljske medicine) u Opatiji

1. 2. – 5. 2 . 2017. aktivno sudjelovanje na 3. SAMED-u (International medical students congress) u Sarajevu („Salivarygland tumor in children“)

15. 3. – 18. 3. 2018. aktivno sudjelovanje na 9. kongresu DNOOM-a u Zagrebu („Nefunkcionalnost obitelji – okidač shizofrenije?“)

23. 3. – 25. 3. 2018. aktivno sudjelovanje na 3. kongresu hitne medicine, HITRI, u Rijeci („Fraktura penisa“)