Komplikacije kućne totalne parentalne prehrane

Bukovina, Gordana

Master's thesis / Diplomski rad

2014

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:105:559847

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
MEDICINSKI FAKULTET
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA

Gordana Bukovina

Komplikacije kućne parenteralne prehrane

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2014.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
MEDICINSKI FAKULTET
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVA

Gordana Bukovina

Komplikacije kućne parenteralne prehrane

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2014.

Ovaj diplomski rad izrađen je u Klinici za dječje bolesti Zagreb u Referentnom centru Ministarstva zdravlja za dječju gastroenterologiju i prehranu pod vodstvom prof.dr.sc. Sanje Kolaček i predan je na ocjenu u akademskoj godini 2013/2014.

Mentor rada: prof.dr.sc. Sanja Kolaček, dr.med

SADRŽAJ

1. UVOD

1.1. POVIJEST PARENTERALNE PREHRANE 1

1.2. INDIKACIJE ZA UVOĐENJE PARENTERALNE PREHRANE 1

1.3. PARENTERALNA PREHRANA 3

1.3.1. Venski put 3

1.3.2. Pripravci za pareneralno hranjenje 6

1.3.3. Vrste parenteralne prehrane 8

1.4. KUĆNA PARENTERALNA PREHRANA 9

1.4.1. Kućna parenteralna prehrana u R Hrvatskoj 11

1.4.2. Multidisciplinarni tim i njegova uloga 11

1.4.3. Edukacija roditelja/skrbnika o programu kućne parenteralne prehrane 13

1.5. KOMPLIKACIJE PARENTERALNE PREHRANE 16

1.5.1. Komplikacije vezane uz centralni venski kateter 17

1.5.2. Komplikacije vezane uz stabilnost i interreakcije 19

1.5.3. Parenteralnom prehranom uzrokovana bolest jetre 20

1.5.4. Ostale komplikacije 20

2. HIPOTEZA I CILJEVI 22

3. ISPITANICI I METODE 23

*3.1.*Dizajn studije 23

*3.2.*Uniformno zbrinjavanje bolesnika 23

*3.3.*Statistička obrada podataka 24

4. REZULTATI 25

*4.1.*Parenteralna prehrana – ukupno 25

*4.2.*Zatajenje jetre kao posljedica parenteralne prehrane 29

*4.3.*Kućna parenteralna prehrana 29

*4.4.*Tromboza 30

*4.5.*Ukupna smrtnost 30

*4.6.*Bolnička vs kućna parenteralna prehrana 31

5. RASPRAVA 32

6. ZAKLJUČAK 39

7. ZAHVALA 40

8. LITERATURA 41

9. ŽIVOTOPIS 50

SAŽETAK

Komplikacije kućne parenteralne prehrane

Gordana Bukovina

Cilj: Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi učestalost infekcija povezanih s centralnim venskim kateterom (CVK) u bolesnika na parenteralnoj prehrani u Klinici za dječje bolesti Zagreb u periodu od 24 godine, s posebnim naglaskom na kućnu parenteralnu prehranu.
Metode: Retrospektivno su analizirani podaci sve djece na parenteralnoj prehrani (N= 78) liječene u našem centru u periodu od 1989-2013. godine.
Rezultati: Parenteralna prehrana uvedena je u srednjoj dobi of 1,2 godine (raspon od 6 dana-17,6 godina), ukupno je bilo 45 dječaka i 33 djevojčice. Od 78 bolesnika njih 15 (19.2%) primalo je kućnu parenteralnu prehranu nakon otpusta iz bolnice. Ukupno je upotrebljeno 107 CVK (prosječno1,37/bolesniku). Ukupno vrijeme CVK iznosi 23 880 dana odnosno 232,2 dana/CVK. Tijekom promatranog razdoblja zabilježeno je 46 sepsi uzrokovanih CVK (1,9/1000 dana parenteralne prehrane).
Na kućnoj parenteralnoj prehrani broj septičkih komplikacija značajno je manji u odnosu na bolničku (0,85/1000 vs 5,8/1000 dana parenteralne prehrane; $p < 0.001$). Ukupno 17 centralnih venskih katetera izvađeno je zbog sepsi uzrokovanih CVK.
Tijekom navedenog razdoblja od komplikacija parenteralne prehrane umrlo je ukupno četvero djece (5,1% ; 0,17 smrtnih ishoda na 1000 dana parenteralne prehrane). Dvoje djece umrlo je od posljedica sepse (jedno na kućnoj i jedno na bolničkoj parenteralnoj prehrani). Drugo dvoje djece umrlo je od zatajenja jetre uzrokovanog parenteralnom prehranom.
Zaključak: U zaključku možemo reći da je učestalost infekcija povezanih s CVK izrazito niska i u bolničkoj i kućnoj parenteralnoj prehrani čemu doprinosi dobro medicinsko zbrinjavanje i sestrinska skrb ovih bolesnika.

Ključne riječi: centralni venski kateter, parenteralna prehrana, djeca

SUMMARY

Complication of home parenteral nutrition

Gordana Bukovina

Background & aims: The aim was to assess the rate of central venous catheter (CVC) related complication, mostly sepsis in patients on parenteral nutrition (PN) at our hospital center during a period of 24 years with special emphasizes on hom PN (HPN).
Methods: Data on all children who received PN for more than 4 weeks (n = 78) in our tertiary hospital center during the period of 24 years (from 1989-2013), were retrospectively analyzed.
Results: The mean age at the time of introducing the PN was 1.2 years (range 6 days to 17.6 years), male/female ratio 45/33. Out of these 78 patients, 15 (19.2%) patients continued HPN after discharge from the hospital. Altogether 107 CVCs were used (mean 1.37 per patient) and total CVC time was 23,880 days, which makes 232.2 days per CVC. During the study period, there were 46 CVC related sepsis episodes (1.9/1000 days of PN). Total number of septic episodes was significantly lower in HPN compared to hospital PN (0.85/1000 vs. 5.8/1000 days of PN; $P < 0.001$). Septic episodes led to removal of 17 (15.9) CVCs. Althogheter 4 (5.1%) patients died due to PN related complication (0,17 deaths on 1000 PN days); two patients from CVC related sepsis (one on HPN and one at hospital) and two patients died due to intestinal failure associated liver disease (IFALD).
Conclusion: The rate of CVC related sepsis in our PN cohort was exceptionally low in both hospital and home setting indication good medical management and nursing care.

Keywords: central venous catheter, parenteral nutrition, children

1. UVOD

1.1. POVIJEST PARENTERALNE PREHRANE

Potpuna parenteralna prehrana je oblik nutritivne terapije u kojem se sve potrebe organizma za hranjivim tvarima (glukoza, lipidi, aminokiseline, elektroliti, minerali, oligoelementi i elementi u tragovima) zadovoljavaju parenteralnim (venskim) putem (Krznarić 2008).

Prvi pokušaji parenteralnog hranjenja bolesnika opisali su davne 1945. godine Brunschwig i suradnici, no tek 60-tih godina prošlog stoljeća, nakon otkrića centralnih venskih katetera (CVK) ovaj način hranjenja ulazi u kliničku praksu (Ament ME 1991; Ball et a.l 1998; Matek 2000).

Prvo izvješće o bolesniku koji je otpušten kući na parenteralnoj podnijeli su Shils i suradnici 1967. godine. Prva uspješna dugotrajna parenteralna prehrana u pedijatriji opisana 1968. godine (Shills et al. 1970; Wilmore & Dudrick 1968), a naša smo iskustva opisali 1992 godine (Grgurić & Kolaček 1992).

1.2. INDIKACIJE ZA UVOĐENJE PARENTERALNE PREHRANE

Parenteralna prehrana primjenjuje se u liječenju djece (i odraslih bolesnika) čije se nutritivne potrebe ne mogu u cijelosti zadovoljiti oralnim ili enteralnim putem najčešće zbog teškog zatajenja crijeva.

Zatajenje crijeva definiramo kao oštećenje crijevne funkcije ispod granice potrebne za adekvatnu apsorpciju hranjivih tvari, tekućine i elektrolita koje osiguravaju normalno održavanje tjelesne mase odraslih, te rast i razvoj djece (Goulet et al. 2004 ; Hojsak & Kolaček 2013).

Uzroci zatajenja crijeva su nedostatak crijevne površine ili kronični funkcijski poremećaj, a prema etiologiji dijele se u tri kategorije – sindrom kratkog crijeva, koji je ujedno i najčešći, a nastaje nakon kirurške resekcije; prirođeni malapsorpcijski poremećaji koji uključuju prirođene anomalije crijevnog epitela i autoimunosne enteropatije te poremećaji crijevnog motiliteta (Modi & Jakšić 2012; Hojsak & Kolaček 2013)

U pedijatrijskih bolesnika crijevno zatajenje najčešće je posljedica resekcije crijeva, poglavito zbog prirođenih crijevnih anomalija (tablica 1).

Tablica 1. Najčešći uzroci sindroma kratkog crijeva (prezeto uz dopuštenje autora Hojsak I)

PRIROĐENE ANOMALIJE	**NEONATALNI PERIOD**	**NAKON NEONATALNOG PERIODA**
Atrezija crijeva	Nekrotizirajući enterokolitis	Volvulus
Volvulus	Volvulus	Crijevna invaginacija
Gastroshiza i omfalokela	Arterijska ili venska tromboza	Tromboza
Ekstenzivna Hirschprungova bolest		Upalna bolest crijeva Resekcija nakon traume

Cilj medicinskog zbrinjavanja djece sa sindromom kratkog crijeva je uspostaviti metaboličku ravnotežu, osigurati odgovarajuću količinu nutrijenata da se zadovolji rast i razvoj, a što bez parenteralne prehrane, posebice u prvih nekoliko tjedana ili mjeseci, nije moguće u velike većine bolesnika s opsežnijim resekcijama tankog crijeva (Hojsak & Kolaček 2013).

Inicijalne komplikacije crijevnog zatajenja uključuju brži tranzit crijevnog sadržaja zbog smanjene apsorptivne površine, gubitak vode i elektrolita zbog propusnosti sluznice, hipersekreciju želučane kiseline te posljedičnu inaktivaciju pankreasnih enzima uz pojačan gubitak žučnih soli. Sve navedeno dovodi do dehidracije, elektrolitskog disbalansa, gubitka na tjelesnoj masi, nedostatka vitamina itd.

Međutim, najvažnije su najteže komplikacije poput sepse vezane uz primjenu CVK (sepse uzrokovane CVK), tromboze i embolije te zatajenje jetre uzrokovanom crijevnim zatajenjem i parenteralnom prehranom (IFALD – *Intestinal Failure Associated Liver Disease*) (Squires et al. 2012).

Važno je napomenuti da u najvećeg broja pedijatrijskih bolesnika parenteralna prehrana služi premoštenju perioda u kojem se zbiva adaptacija preostalog dijela crijeva koje hipertrofijom i hiperplazijom nastoji nadoknaditi gubitak svoje površine (Hojsak & Kolaček 2014).

1.3. PARENTERALNA PREHRANA

Za provođenje dugotrajne parenteralne prehrane moraju biti zadovoljeni određeni kriteriji:

- Djeca moraju imati odgovarajući venski put – centralni venski katater
- Dostupnost adekvatnih pripravaka za parenteralno hranjenje
- Mora postojati dobro educirani tim koji provodi parenteralnu prehranu

1.3.1. Venski put

Primjena parenteralne prehrane nije moguća bez odgovarajućeg venskog puta, koji u djece na dugotrajnoj parenteralnoj prehrani treba biti postavljen u jednu od centralnih vena. Postavljanje CVK u pedijatrijskoj populaciji najčešće je indicirano zbog primjene parenteralne prehrane, kemoterapije, čestih i ponavljanih venepunkcija koje traumatično djeluju na dijete, primjene lijekova kojima su potrebna veća razjeđenja, hemodinamskog monitoriranja itd.

U pedijatrijskoj, kao i u adultnoj medicini primjenjuju se različiti CVK, koje, kao i njihove, prednosti i nedostatke prikazujemo u tablici 2.

Tablica 2. Usporedba raznih vrsta centralnih venskih katetera

USPOREDBA RAZLIČITIH VRSTA CENTRALNIH VENSKIH KATETERA					
Tip katetera	**Ulazno mjesto**	**Trajnost**	**Prednosti**	**Nedostaci**	**Komentar**
Netunelirani CVK	Perkutano postavljanje u velike centralne vene (unutrašnja jugularna, subklavija ili femoralna vena)	Kratkotrajno	Perkutana insercija	- Zahtijeva lokalnu anesteziju - Zahtijeva pokrivku na ulazno mjesto - Rizik od infekcije	- Češća upotreba nego tuneliranih katetera - Povezan s najvećim brojem infekcija
Tunelirani CVK	Implantirani u unutarnju jugularnu venu, subklaviju ili femoralnu venu	Dugotrajno		- Zahtijeva kirurški pristup - Zahtijeva lokalnu ili opću aneateziju - Povisuje troškove	- Manja pojavnost infekcija - Dacron Cuff sprečava ulazak mikroorganizama u kateter kad sraste
Implantirani port kateteri	Insercija u subklaviju ili unutarnju jugularnu venu Tunelirani ispod kože: pristup iglom	Dugotrajno	- Ne narušava izgled - Ugodan za bolesnike - Ukoliko nije u upotrebi nije potrebna njega ulaznog mjesta ni sterilna prekrivka	- Zahtijeva kirurško postavljanje i vađenje - Zahtijeva opću anesteziju - Povećava troškove	Niski rizik od infekcija

Izvor : Preuzeto iz O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, Lipsett PA, Masur H, Mermel LA, Pearson ML,Raad II, Randolph AG, Rupp ME, Saint S; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guidelines for the prevention of intravascularcatheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2011 May;52(9):e162–193. Epub 2011 Apr 1; Larson SD, Mancini MC. Vascular access, surgical treatment. *Medscape Reference*. Jan 25, 2010. Pristupljeno 05.09.2014. http://emedicine.medscape.com/article/1018395-overview#showall.

Centralni venski put uspostavlja se postavljanjem centralnog venskog katetera u jednu od velikih vena kao npr. podključnu, unutarnju jugularnu ili femoralnu venu u strogo aseptičkim uvjetima pod općom anestezijom od strane medicinskih stručnjaka.

Za dugotrajnu parenteralnu prehranu preporučljivo je korištenje tuneliranih katetera kao što su Broviac kateteri ili Hickman kateteri, dok je korištenje potpuno implantabilnih katetera kao što je Port kateter više namjenjeno intermitentnom dugotrajnom korištenju.

Obzirom da svako korištenje Port katetera zahtijeva ubod iglom u kateter, ono nije našlo svoju primjenu u korištenju pareneteralne prehrane posebice u pedijatrijskih bolesnika (Flynn et al. 2003), već se češće koristi u primjeni kemoterapije u onkoloških bolesnika.

Današnji kateteri izrađuju se od nekoliko vrsta materijala kao što su polivinilklorid, polipropilen ili polietilen, te silikon i poliuretan. Kateteri napravljeni od PVC materijala lakši su za uvođenje jer su tvrđi, no udruženi su s više infektivnih i metaboličkih komplikacija, za razliku od silikona ili poliuretana koji su mekši, a samim time i manje traumatični. Ujedno imaju manje trombogenih incidenata, a djeluju i hipoalergeno (Sank et al. 1993).

U cilju smanjenja rizika od infekcija povezanih s kateterom moguće su implantacije katetera, posebice u odraslih bolesnika, koji su impregnirani nekim od antibiotika, no važno je napomenuti da upotreba ovakvih vrsta katetera posebice u jedinicama intenzivnog liječenja koji su u prvom redu skupi, mogu doprinjeti i razvoju rezistencije bakterija na određene antibiotike. Kateteri se mogu impregnirati i nekim od antiseptika kao što su klorheksidin ili srebro-sulfadiazin. (Krajinović & Baršić 2005).

Odabir mjesta insercije katetera ovisi o očekivanom riziku nastanka tromboflebitisa, mehaničkih komplikacija i riziku nastanka infekcija (Koletzko et al. 2005).

U pedijatrijskoj populaciji najčešće mjesto insercije tuneliranog venskog katetera pripada potključnoj veni iako nije dokazano da postavljanje katetera u spomenutu venu u odnosu na druge vene nosi manji rizik nastanka infektivnih komplikacija, a što je dokazano u odraslih bolesnika (Johnson et al 1998). Postavljanje katetera u femoralnu venu u djece naspram odraslih bolesnika ne pokazuje veću incidenciju mehaničkih ili infektivnih komplikacija u usporedbi s kateterima postavljenim u jugularnu ili potključnu venu, međutim kateter postavljen u femoralnu venu često je neugodan za dijete, a svakako ga treba izbjegavati u djece u koje se očekuje crijevna transplantacija kako bi se izbjegle trombotičke komplikacije.

Prilikom tuneliranja potključne i jugularne vene mogu se dogoditi po život opasne komplikacije kao što su pneumo- ili hematotoraks, no nije dokazana veća incidencija ovih

komplikacija u odnosu na druga insercijska mjesta (Poldreman & Girbes 2002; Koletzko et al. 2005)

Potrebno je spomenuti da se u prvim danima života, dakle u neonatalnom periodu za potrebe parenteralne prehrane mogu koristiti umbilikalna ili pupčana vena, no njihovo korištenje povezano je s većim rizikom nastanka trombolitičkih komplikacija posebice nakon korištenja katetera dulje od 14 dana (Koletzko et al. 2005).

Važno je naglasiti da rutinske zamjene katetera ne smanjuju rizik od nastanka infektivnih komplikacija, stoga se kateter koji je funkcionalan i bez ikakvih znakova komplikacija može i treba koristiti dok god je to moguće ili potrebno.

Za potrebe parenteralne prehrane preporučljivo je koristiti katetere s manjim brojem lumena, no ukoliko se koriste multiluminalni kateteri potrebno je odrediti jedan lumen na koji će se uvijek primjenjivati otopine za parenteralnu prehranu. Dokazano je da uzimanje uzoraka krvi kroz jednoluminalne katetere povećava rizik nastanka komplikacija u odraslih bolesnika, no kod bolesnika na kućnoj parenteralnoj prehrani dopušteno je uzimanje uzoraka krvi aseptičkim pristupom kateteru (Koletzko et al. 2005).

S obzirom da se kod neke djece očekuje duga, ponekad i doživotna primjena parenteralne prehrane sterilan odnosno aseptičan pristup centralnom venskom kateteru postaje *„Conditio sine qua non“* u zdravstvenoj njezi takvog bolesnika. Svaki drugi postupak s centralnim kateterom koji nije u skladu s aseptičkim načinom primjene, od osoblja koje rukuje kateterom direktno ugrožava život bolesnika, te ga izlaže rizku nastanka infekcija povezanih s centralnim venskim kateterom.

Slijedom navedenog centralni venski kateter namjenjen provedbi parenteralne prehrane uputno je koristiti samo za tu potrebu, dok broj manipulacija kateterom u svrhu dobivanja krvnih uzoraka, davanja terapije ili krvnih pripravaka treba smanjiti što je više moguće.

1.3.2. Pripravci za parenteralno hranjenje

Pripravci za parenteralnu prehranu su infuzijske otopine koje mogu, u potpunosti ili djelomično zadovoljiti nutritivne potrebe bolesnika jer sadrže sve hranjive tvari potrebne organizmu: glukozu, aminokiseline i lipide (makronutrijenti), elektrolite, minerale u tragovima i vitamine (mikronutrijenti), te vodu. To su, s fizikalno-kemijskog aspekta, vrlo

kompleksni farmaceutski pripravci koji u svom sastavu mogu sadržavati i više od 50 različitih kemijskih jedinki (Barnett et al. 1990). Do fizikalno-kemijskih interakcija među sastojcima može doći prilikom njihovog miješanja, zatim tijekom pohranjivanja pripravka do uporabe, kao i tijekom njihove primjene.

Moguće neželjene i potencijalno vrlo opasne reakcije u pripravcima za parenteralnu prehranu su taloženje (npr. kalcij-fosfata), kemijska razgradnja (npr. oksidacija aminokiselina) i nestabilnost lipidne emulzije (odvajanje masne faze od vodene ili stvaranje uvećanih kapljica masti (Driscoll 2006). Prema sadržaju, pripravci za parenteralnu prehranu dijele se na pripravke 2-u-1 (*engl. Two-in-One*) koje čine smjesa glukoze i aminokiselina s elektrolitima te pripravke 3-u-1 ili sve-u-jednom (*engl. All-in-One)* koji sadržavaju uz glukozu, aminokiseline, elektrolite i lipide (Koletzko et al. 2005).

Pripravci za parenteralnu prehranu mogu biti standardizirani i individualizirani.

Za parenteralnu prehranu djece pripravci se uglavnom individualiziraju prema potrebama pojedinačnog bolesnika i pripremaju se *ex-tempore*, dok se u većini slučajeva, za stabilne odrasle bolesnike mogu rabiti gotovi, standardizirani i komercijalno dostupni pripravci (Puzović & Kukec Jerković 2006).

a. Standardizirani parenteralni pripravci

Standardizirani parenteralni pripravci imaju unaprijed određen sastav koji može zadovoljiti dnevne potrebe većine odraslih bolesnika. Koriste se većinom za odrasle bolesnike, odnosno one bolesnike čije se nutritivne potrebe više ne mijenjaju.

Postoje gotovi industrijski pripravci (tzv. vrećice s više odjeljaka, *engl. multichamber bags)* ili oni koji se mogu pripremiti magistralno u aseptičkoj jedinici bolničke ljekarne (Muhlebach 2005). Upotreba standardiziranih parenteralnih otopina u pedijatrijskoj dobi najčešće je nutritivno nedostatna, a njihova dugotrajna primjena može izazvati teže elektrolitske ili metaboličke poremećaje (Koletzko et al 2005).

b. Individualizirani parenteralni pripravci

Individualizirani parenteralni pripravci napravljeni su za svakog bolesnika ponaosob uzimajući u obzir njegove energetske i nutritivne potrebe, gubitke i tjelesnu masu.

Prema načinu nastanka crijevnog zatajenja u djece te uzimajući u obzir potrebu za rastom i razvojem, potpuno je jasno da se u pedijatrijskoj populaciji, kao dugotrajna parenteralna prehrana mogu primjenjivati samo individualizirani pripravci. Osim toga pripravci za pedijatrijsku parenteralnu prehranu imaju drukčiji sastav od otopina namijenjenih odraslima. Mogu sadržavati znatno veće koncentracije potencijalno vrlo aktivnih i nestabilnih iona kalcija, fosfata i magnezija (osobito neonatalni pripravci), uglavnom imaju nižu pH vrijednost, sadržavaju aminokiselinske otopine drukčijeg sastava prilagođene potrebama djece i imaju nižu koncentraciju aminokiselina u gotovom pripravku (puferski sistem) (Veltri & Lee 1996).

Individualizirani parenteralni pripravci su magistralni pripravci koji se pripremaju prema preskripciji liječnika uzimajući u obzir nutritivne i energetske potrebe svakog bolesnika (ovisno o njegovoj bolesti, metaboličkom stanju, elektrolitnom statusu, gubitcima, tjelesnoj masi...).

1.3.3. Vrste parenteralne prehrane

Često parenteralnu prehranu dijelimo temeljem različitih čimbenika, pa tako obzirom na mjesto primjene na bolničku i kućnu, obzirom na količinu nutritivnih tvari primijenjenih venskim putem na totalnu (cjelovitu) ili parcijalnu (djelomičnu), te obzirom na duljinu dnevne primjene na kontinuiranu ili cikličku.

Važno je napomenuti da su u trenutku prijema u bolnicu ovi bolesnici u izrazito lošem općem stanju i pothranjeni. Obično je potrebno nekoliko tjedana do nekoliko mjeseci boravka u bolnici kako bi se postigla klinička stabilnost bolesnika, ravnoteža elektrolita, šećera i acidobaznog statusa. Stoga se postupno prelazi sa totalne kontinuirane parenteralne prehrane na djelomičnu cikličku parenteralnu prehranu.

Na taj se način stvaraju preduvjeti za prevođenje djece na kućnu parenteralnu prehranu, koja ima višestruke prednosti nad bolničkom.

Međutim, prije otpusta bolesnika na kućnu parenteralnu prehranu moraju biti zadovoljeni određeni uvjeti, od kojih su najvažniji (Koletzko et al,2005, Kolaček &Hojsak 2014.):

a. Klinički stabilan bolesnik – odnosno, prije otpuštanja kući na kućnu parenteralnu prehranu, ne smiju postojati velike varijacije u gubitcima, bolesnik mora napredovati

na tjelesnoj masi te mora imati stabilne vrijednosti elektrolita i ostalih biokemijskim pokazatelja

b. Ciklička parenteralna prehrana – preduvjet otpuštanja kući, odnosno parenteralna prehrana koja se primjenjuje samo kroz određeni vremenski period. Djeca kao i odrasli bolesnici dobro toleriraju noćnu primjenu infuzijskih otopina tijekom 10 -14 sati posebice ukoliko je prisutan zadovoljavajući peroralni unos kojim se zadovoljava barem 30- 40 % nutritivnih potreba. Međutim kod smanjenog oralnog unosa odnosno u djece s velikim gubicima vode i elektrolita period hranjenja može se kretati između 14-18 sati (Koletzko et al. 2005). Uobičajeno je korištenje otopina za parenteralnu prehranu tijekom noći kako bi dijete i njegovi roditelji dan mogli iskoristiti za neke druge aktivnosti svakodnevnog života koje postaju narušene primjenom parenteralne prehrane kao što je odlazak djece u školu ili odlazak roditelja na posao.

   Samim time ciklička parenteralna prehrana pridonosi poboljšanju kvalitete života korisnika i njegove obitelji (Koletzko et al. 2005).

c. DOBRO educirani roditelji (ili skrbnici) – kućnu parenteralnu prehranu u aseptičnim uvjetima provode dobro educirani roditelji stoga je vrlo važan timski pristup u kojem roditelji prolaze detaljnu edukaciju za vrijeme boravka njihova djeteta u bolnici, a otpuštaju se kući tek nakon što članovi tima za parenteralnu prehranu utvrde da su za to zadovoljeni svi uvjeti u kući bolesnika.

d. Cjelodnevna (24-satna) dostupnost tima za parenteralnu prehranu – mora postojati dobro educirani tim koji će 24 sata tijekom 7 dana u tjednu biti dostupan roditeljima čije je dijete na kućnoj parenteralnoj prehrani.

1.4. KUĆNA PARENTERALNA PREHRANA

Izuzetno je važno rano prepoznati bolesnike koji će zahtijevati dugotrajnu parenteralnu prehranu, jer njihovo zbrinjavanje u visoko specijaliziranim centrima smanjuje broj komplikacija (infekcije, jetrene bolesti i iskorištenosti centralnih venskih katetera) i povećava preživljenje, odnosno omogućuje prevođenje takve djece na kućnu parenteralnu prehranu, koja ima višestruke prednosti nad bolničkom. Ona smanjuje trajanje hospitalizacije (djeca se otpuštaju iz bolnice kući i žive u okruženju svojih obitelji), značajno je jeftinija (čak 3-4 puta) od bolničke, a komplikacije parenteralne prehrane (kateter sepse i sl.) značajno su rjeđe

(Diamanti et al. 2007; Goulet O 2004). Osim toga, kvaliteta života djeteta je neupitno bolja kod kuće nego u bolnici.

Europska multicentrična studija provedena 2001. godine pokazala je incidenciju kućne parenteralne prehrane u pedijatrijskih bolesnika od 2-6,8 na jedan milijun ljudi (Van Gossum et al 2001). Važno je napomenuti da djeca na kućnoj parenteralnoj prehrani imaju višu stopu preživljenja i puno veću vjerojatnost za uspostavljanje potpunog peroralnog unosa nego odrasli bolesnici. Čak oko 60% pedijatrijskih bolesnika može se skinuti s parenteralne prehrane čime ta djeca najčešće postaju zdravi, ravnopravni članovi društva. S druge strane, u djece u koje se ne uspije prijeći na potpuni peroralni unos, ostaje mogućnost liječenja transplantacijom crijeva.

Program kućne parenteralne prehrane iz temelja mijenja životni raspored obitelji s djetetom na kućnoj parenteralnoj prehrani. Razgovor o opciji kućne parenteralne prehrane ne smije se odgađati već je potrebno razgovarati čim se počinju stvarati uvjeti za odlazak djeteta na kućnu prehranu.

Pravodobno pružena informacija ima povoljan učinak na roditelje jer im daje dovoljno vremena da sagledaju trenutno stanje u svojoj obitelji kako bi pravilno posložili priorite. Motiviranost je jedan od bitnih čimbenika u ovom procesu prelaska s bolničke na kućnu parenteralnu prehranu. U tom se prijelazu događa zamjena uloga gdje se iz uloge roditelja i laika stvara nova uloga koja više nalikuje medicinskom djelatniku, ali naravno s emocionalnom komponentom i početnim strahom kao odrednicom nove uloge.

Najčešće je majka ta koja preuzima ulogu, no i očevi ravnopravno sudjeluju u njoj iako jedan od roditelja, ako su u radnom odnosu najčešće mora prestati raditi. U obitelji s jednim roditeljem kućna parenteralna prehrana nije u potpunosti kontraindicirana iako ju je vrlo teško provesti (Koletzko et al 2005).

Patronažne medicinske sestre u Republici Hrvatskoj čiji je zadatak zdravstvena njega na terenu nisu educirane za pružanje pomoći takvom bolesniku, stoga se na njih ne može računati, a ni socijalna skrb ne raspoznaje glavninu problema unutar takve obitelji koji se tiču prava iz socijalnog sustava. Naime, ona su kruta i najčešće jednaka za sve bolesnike, a ponekad i ne primjenjiva. Npr. majka koja je u statusu njegovatelja roditelja gubi taj status ukoliko dijete boravi više od 4 sata u nekoj predškolskoj ili obrazovnoj ustanovi. Da bi ostvarila to pravo, zakon obvezuje roditelja u statusu njegovatelja da sve vrijeme boravi zajedno s djetetom u vrtiću ili školi kako bi mu pružila pomoć (Zakon o socijalnoj skrbi, NN157/13).

Činjenica je da Republika Hrvatska ima multidisciplinaran tim koji brine o tim bolesnicima, no on pripada bolničkoj okolini, odnosno njegovi su članovi zaposlenici Klinike. Ono što ona nema je odgovarajuća potpora na terenu kakvog imaju neke druge zemlje, primjerice Slovenija koja je u našem susjedstvu (organiziran prijevoz otopina u kuću bolesnika).
Neminovna je i prilagodba djetetova prostora u kući ili stanu; primjerice prostor u kome je sve na dohvat ruke što je potrebno prilikom postavljanja ili skidanja otopina, poseban hladnjak za skladištenje otopina, telefon centra koji skrbi o djetetu radi hitnih situacija kad panika ili šok mogu uzeti dragocijeno vrijeme.
Infuzijske pumpe moraju biti na udaljenosti na kojoj ih dijete ne može srušiti, a potrebno je paziti i na kojoj su visini radi pravilne distribucije otopina. Prije samog odlaska djeteta član tima koji je provodio edukaciju, a to su najčešće medicinske sestre odlazi u kuću bolesnika provjeriti da li su zadovoljeni svi potrebni uvjeti za provođenje kućne parenteralne prehrane.

1.4.1. Kućna parenteralna prehrana u Republici Hrvatskoj

Referentni centar za dječju gastroenterologiju i prehranu Klinike za dječje bolesti Zagreb provodi kućnu i bolničku parenteralnu prehranu od 1991. godine i jedini je centar u Republici Hrvatskoj koji pruža ovu specifičnu vrstu zdravstvene zaštite (Grgurić & Kolaček 1992). Svi djelatnici (liječnici i medicinske sestre) našeg centra koji su uključeni u zbrinjavanje djece na kućnoj parenteralnoj prehrani prošli su višemjesečnu edukaciju u jednom od svjetskih pedijatrijskih gastroenteroloških centara. Osim toga, Tim našeg Referentnog centra jedini je od Istočnoeuropskih zemalja sudjelovao u kreiranju smjernica za proveđenje parenteralne prehrane (Koletzko et al. 2005).

1.4.2. Multidisciplinarni tim i njegova uloga

Primjena parenteralne prehrane u bolničkim ili kućnim uvjetima složen je proces koji zahtijeva multidisciplinaran pristup visoko educiranih stručnjaka s područja gastroenterologije, dijetetike, farmakologije, kirurgije, psihologije, radne terapije i sestrinstva

s jedne strane, no ravnopravni članovi tima su i djetetovi roditelji koji preuzimaju ulogu eksperata u svojoj kući.

Zadatak multidisciplinarnog tima nadziranje je cjelokupnog procesa primjene parenteralne prehrane: postavljanje i zdravstvena njega centralnih venskih katetera, izrada preskripcija ili receptutra po kojima se slažu parenteralni pripravci, izrada i primjena parenteralnih pripravaka u strogim aseptičnim uvjetima, nabava potrošnog materijala kojim se koristimo u svakodnevnom radu, nutritivni monitoring, uzimanje bioloških uzoraka za razne analize, antropometrijska mjerenja, pružanje psihološke podrške djetetu i njegovoj obitelji, edukacija roditelja i drugih zdravstvenih djelatnika, cjeloživotno učenje s ciljem pružanja najbolje moguće skrbi zasnovane na znanstvenim dokazima, unapređenje međusobne komunikacije između članova tima, roditelja i ostalih sudionika procesa kao što su centri izvrsnosti u inozemstvu, osiguravajuća društva i liječnici primarne zdravstvene zaštite, radna terapija, terapija kroz igru, prevencija, prepoznavanje i rješavanje komplikacija.

Važno je spomenuti da su mnogobrojna istraživanja potkrijepila činjenicu da postojanje ovakvih timova u specijaliziranim centrima koji zbrinjavaju djecu s kroničnim zatajenjem crijeva odnosno razvijaju programe takozvane intestinalne rehabilitacije direktno djeluju na smanjenje rizika odnosno manju učestalost komplikacija vezanih uz centralni venski kateter i nastanak hepatobilijarne disfunkcije kao posljedice medicinske i kirurške terapije kroničnog zatajenja crijeva, omogućuju dulje preživljenje, a samim time smanjuju potrebu za transplantacijom crijeva (Kolaček & Hojsak 2013).

S ekonomske strane parenteralna prehrana je skupa terapija koja djeci znači život.

Kažu da život nema cijene, a ipak u Republici Hrvatskoj takvi programi nisu prepoznati ili se teško prepoznaju. Razlog tome možda je u nerazumijevanju nadležnih institucija koje neraspoznaju važnost adekvatne nutritivne terapije posebice u dječjoj populaciji. Jedan od zadataka multidisciplinarnog tima je i smanjenje troškova zdravstvene zaštite kojeg je u našim uvjetima teško ispuniti.

U Klinici za dječje bolesti multidisciplinarni tim kojeg čine liječnici gastroenterolozi, dijetetičar, farmaceut, visoko educirane medicinske sestre te pridruženi članovi radni terapeut i psiholog, osnovan je 1991. godine te danas zbrinjava sve bolesnike na bolničkoj ili kućnoj parenteralnoj prehrani u Hrvatskoj.

Zadatak liječnika gastroenterologa u timu odnosi se na klinički pregled bolesnika, izradu preskripcija za parenteralnu prehranu te brigu i skrb o svim aspektima zdravlja djeteta.

Medicinska sestra u multidisciplinarnom timu je ona osoba koja je zadužena za edukaciju djece i roditelja o radu s centralnim venskim kateterom kao i drugim aspektima skrbi oko parenteralne prehrane. Također, nakon otpusta bolesnika na kućnu parenteralnu prehranu medicinska sestra je najčešće prvi kontakt bolesnika ili njihovih roditelja u slučaju pojave komplikacija ili nekih drugih medicinskih ili tehničkih problema.

S obzirom na ozbiljne probleme koje sa sobom nosi primjena parenteralne prehrane medicinska sestra mora znati primijeniti i ona znanja i vještine koje nadilaze njeno bazično obrazovanje. Dodatna edukacija odnosno mogućnost znanstvenog napredovanja unutar svoje profesije uvelike će pomoći postizanju visokih standarda zdravstvene njege za bolesnika na parenteralnoj prehrani.

Dostupnost članova tima bolesnicima u našem Centru (bolničkim i kućnim) osigurana je tijekom 24 sata, sedam dana u tjednu.

1.4.3. Edukacija roditelja o programu kućne parenteralne prehrane

Edukaciju roditelja treba započeti čim se donese odluka o otpuštanju djeteta iz bolnice na kućnu parenteralnu prehranu. Edukativni program mora sadržavati pismeni plan razrađen korak po korak, detaljne i jasne upute koje se tiču teoretskog i praktičnog znanja (Koletzko et al. 2005). Cilj edukativnog programa je pružiti znanje i vještine potrebne za provođenje kućne parenteralne prehrane te predvidjeti, prepoznati i riješiti moguće komplikacije. Vještine se uče jedna po jedna, odnosno na učenje druge prelazi se kada su roditelji sigurni u provođenje i izvode je bez grešaka.

Uobičajena edukacija roditelja traje oko 2-4 tjedna, no važno je naglasiti da se vrijeme trajanja edukacije prilagođava roditeljima i njihovim potrebama (Ricour C et al. 1990).

Neki timovi preporučuju i ostanak roditelja jednu do dvije noći zajedno s djetetom u posebnoj „izoliranoj“ sobi blizu medicinskog osoblja, ali bez njihove pomoći kako bi se simulirali kućni uvjeti i potaklo njihovo samopouzdanje i autonomija (Puntis et al. 1991).

Vještine koje roditelji moraju znati primjeniti vidljive su u tablici 3.

Tablica 3. Edukativni plan roditelja za kućnu parenteralnu prehranu

Bazične vještine	Tehnika pranja ruku Oblačenje sterilnih rukavica Priprema sterilnog polja Priprema sterilnog pribora Navlačenje tekućina u špricu Dodavanje lijekova u otopinu
Vještine vezane u centralni venski kateter	Proštrcavanje ili heparinizacija katetera Postavljanje ili skidanje otopina (pravilno punjenje sistema,filtera, skretnica i produžetaka) Pravilan prevoj katetera
Vještine vezane za rad s infuzijskom pumpom	Pravilno umetanje sistema Pravilno unašanje doze i protoka otopina (oba roditelja) Poznavanje alarma Pravilno održavanje pumpe
Promatranje djeteta	Provjeravanje ulaznog mjesta katetera Mjerenje temperature Pravilno mjerenje izlučevina

Nakon završene edukacije roditelji moraju znati kako djelovati u hitnim stanjima kao što su začepljenje ili puknuće katetera, pojava zraka u infuzijskom sistemu, produžetku ili filteru, curenje otopina na mjestu punkcije sistema u vrećicu s otopinom. Nadalje u stanjima kada ih infuzijska pumpa upozorava na neki problem (najčešće zrak u sistemu, okluziju, povišen tlak u sistemu ili jednostavno prestanak rada pumpe) moraju biti vični razriješiti problem.

Na dan otpusta djeteta na kućnu parenteralnu prehranu u njihov dom odlazi i medicinska sestra koja je provodila edukaciju. Njena je uloga u kući bolesnika suportivna za roditelje, no njeno prisustvo je važno i za nju samu kao i cijeli Tim kako bi sa sigurnošću mogla reći da

su svi uvjeti za provođenje kućne parenteralne prehrane zadovoljeni te da je službena edukacija završena.

Nakon otpusta djeteta iz bolnice potrebno je planirati redovne kontrole koje su kod dojenčadi i manje djece u početku jednom tjedno, a nadalje svaka dva tjedna odnosno mjesečno kada to kliničko stanje djeteta dopušta. Naravno, kontrola može biti i onda kad roditelj uoči neki problem koji nije u mogućnosti riješiti ili kada to stanje djeteta zahtijeva.

Iako ta djeca trebaju pažljivo subspecijalističko praćenje, neki od pregleda uključujući i redovna cijepljenja, mogu se izvršiti i u primarnoj zdravstvenoj zaštiti uz kontakt s multidisciplinarnim timom ukoliko je potrebno.

Prilikom kontrolnog pregleda potrebno je učiniti slijedeće: antropometrijska mjerenja,
izvaditi krv za hematološke i biokemijske analize (krvna slika i sedimentacija, analiza plinova u krvi, jeterene probe, eletroliti u serumu, kalij i natrij u porciji urina, testove bubrežne funkcije, održivanje totalnih proteina i albumina, testove koagulacije te upalne parametre poput CRP).

Laboratorijski pokazatelji daju nam objektivnu procjenu kliničkog statusa te otkrivaju moguće elektrolitske disbalanse odnosno nedostatke vitamina, znakove infekcije, itd.

Prilikom kontrole medicinka sestra iz Tima pregledati će i previti mjesto ulaska katetera, izvaditi aseptičkim postupkom krv iz katetera za spomente analize što je dopušteno iako bi se kateter trebao koristiti samo za parenteralnu prehranu. U slučaju bilo kakvih komplikacija vezanih uz kateter u suradnji s liječnikom poduzeti će odgovarajuće mjere i postupke.

Ne treba naglašavati da se svi postupci moraju dobro dokumentirati i zabilježiti.

S vremenom ili nakon nekoliko godina kućne parenteralne prehrane uočili smo da sam postupak ulazi u neku rutinsku fazu kada su roditelji i više nego sigurni u to što rade. Takav pristup neminovno vodi neželjenim komplikacijama. Stoga je preporučljivo periodično održavati sastanke svih članova tima s roditeljima kako bi se ukazalo na moguće probleme s obje strane.

Obzirom da u Hrvatskoj nema adekvatne potpore na terenu i da patronažne medicinske sestre kao ni liječnici primarne zdravstvene zaštite nisu educirani kako skrbiti o takvom djetetu, roditelji su u kontaktu s članovima našeg tima 24 sata dnevno ukoliko je potrebno.

Činjenica je da o bolesnicima koji se nalaze na kućnoj parenteralnoj prehrani u Hrvatskoj brine samo jedan centar, u planu naših aktivnosti, ali i naša dužnost, edukacija je ostalih većih centara za provođenje programa kućne pareneteralne prehrane.

1.5. KOMPLIKACIJE PARENTERALNE PREHRANE

Kao i svaka druga medicinska intervencija tako i parenteralna prehrana ima svoje komplikacije.

Komplikacije parenteralne prehrane mogu se podijeliti u četiri skupine (Tablica 4):

- komplikacije vezane uz centralni venski put,
- metaboličke komplikacije,
- komplikacije vezane uz druge tjelesne sustave na koje negativno utječe primjena parenteralnih otopina,
- komplikacije vezane uz pripremu parenteralnih otopina i interrakcija s lijekovima (tablica 4)

No ipak, najčešće (i najteže) komplikacije vezane za primjenu pareneteralne prehrane su infekcije povezane s CVK, bolest jetre uzrokovana parenteralnom prehranom te tromboza (Koletzko et al. 2005).

Tablica 4. Podjela komplikacija parenteralne prehrane

CVK KOMPLIKACIJE	METABOLIČKE (manjak ili višak)	DRUGI TJELESNI SUSTAVI	MEĐUDJELOVANJA
Infekcije Okluzije Tromboze Plućna embolija Nehotično izvlačenje katetera Oštećenje katetera	Elektroliti Minerali Glukoza Esencijalne masne kiseline Vitamini Minerali u tragovima *Refeeding sindrom*	Bolest jetre Metabolička bolest kostiju Smanjeni rast	Fiziološka Direktna Odgođena

1.5.1. Komplikacije vezane uz centralni venski kateter

Najčešće komplikacije vezane uz CVK su infekcija, neprohodnost katetera, centralna venska tromboza i plućna embolija, te nehotično ispadanje ili oštećenje katetera.

a. Infekcija povezana s centralnim venskim kateterom

Infekcija je najčešća komplikacija povezana sa CVK iako je incidencija niža u djece na kućnoj parenteralnoj prehrani. Incidencija infekcija povezanih s CVK u svjetskim centrima kreće se od 1 do 4 epizode na 1000 dana kućne parenteralne prehrane prema dosad objavljenim studijama (Koletzko et al. 2005).

Zlatni standard za postavljanje dijagnoze sepse uzrokovane CVK je utvrđivanje mikroorganizama u uzorku krvi uzorkovanom iz CVK i istovremeno uzetog uzorka iz perifernih vena uz identifikaciju istog uzročnika (de Jonge 2005; Mermel 2001).

Najčešći uzročnici infekcija su koagulaza negativni stafilokoki u gotovo 60 % slučajeva iako studije u pedijatrijskih bolesnika naglašavaju sve veću incidenciju Staphyloccous auerusa, gram negativnih bacila i gljivica (Moukarzel et al. 1994).

Koagulaza negativni stafilokoki su organizmi niske virulencije ali mogu uzrokovati infekcije djelomično zbog mogućnosti stvaranja ekstracelularnog polisaharida koji formira biofilm na površini katetera (Farber et al. 1990). Upravo je kontaminacija unutrašnjosti katetera i intraluminalne površine najčešći put infekcije (Krajinović & Baršić 2007).

Kod svakog bolesnika s CVK koji razvije povišenu tjelesnu temperaturu bez drugih znakova infekcije treba posumnjati na sepsu uzrokovanu CVK dok se ne dokaže suprotno. Klinički simtomi i znakovi mogu biti blaži, a mogu biti i fulminantni te dovesti do smrtnog ishoda već u prvim satima od pojave simptoma, što ovisi ponajprije o uzročniku, ali i o kliničkom stanju bolesnika. Zbog svega navedenog vrlo je važno liječenje započeti odmah primjenom antibiotika širokog spektra što je potrebno modificirati nakon utvrđivanja uzročnika prema antibiogramu.

Važno je naglasiti da u bolesnika s trajnim CVK, svaka sepsa ne znači nužno da je potrebno izvaditi (zamijeniti) CVK, već za to postoje jasne indikacije kao što su: gljivična infekcija katetera posebice tunela katetera, perzistentno povišena tjelesna temperatura s pozitivnim kulturama i nakon 48 sati po uvođenju odgovarajućeg antibiotika, znakovi plućne embolije,

endokarditisa ili septičkog tromboflebitisa te sepse kompliciranе septičkim šokom ili zatajenjem organa (Pedron-Giner et al. 2009).

b. Začepljenje katetera

Neprohodnim kateterom zovemo kateter kroz kojeg nije moguće aplicirati otopine za parentralnu prehranu ili druge infuzijske otopine.
Kateter se može začepiti krvnim ugruškom, nakupinom fibrina, talogom otopina ili lijekom te ukoliko je vrh katetera pritisnut uz stijenku vene. Tada govorimo o začepljenju unutar lumena katetera, no neprohodnost se može manifestirati i zbog pritiska izvana ili bolesnikova položaja.
Preporuča se kateter proštrcavati barem jednom tjedno ukoliko kateter nije u upotrebi, a primjena fiziološke otopine preporučuje se za proštrcavanje katetera između svih terapija.
Uporaba „ inline“ filtera smanjuje mogućnost začepljenja katatera, a okluzija filtera implicira problem s otopinama koji svakako treba istražiti, a ne samo promijeniti filter. S ciljem prevencije začepljenja katetera, treba izbjegavati uzimanje uzoraka krvi iz katetera odnosno minimalizirati ih na najmanju moguću mjeru jer povećavaju rizik nastanka okluzije zbog taloženja fibrina.
Ukoliko se sumnja na malpoziciju katetera npr. ukoliko nije moguća aspiracija krvi iz katetera preporuča se učiniti rendgenska snimka katetera radi utvrđivanja položaja vrha katetera. Okluzija centralnog venskog katetera može se tretirati upotrebom urokinaze ili alteplaze, etilnim alkoholom ili klorovodičnom kiselinom.
Otklanjanje začepljenja pomoću žice vodilice ili nekih dugih oštrih predmeta nije dozvoljeno zbog mogućnosti dodatnog oštećenja ili perforacije katetera (Koletzko et al. 2005).

c. Venska tromboza

Centralna venska tromboza i plućna embolija po život su opasna stanja u djece na parenteralnoj prehrani. Incidencija pojavnosti tromboze u djece je viša nego u odraslih vjerojatno zbog malog lumena krvnih žila.
Retrospektivne studije Dimantia i sur. te Vegtinga i sur. pokazale su incidenciju tromboza od 0,2 do 0,4 na 1000 CVK dana ili 20 % i 32 % (Diamanti et a.l 2007; Vegting et al. 2009) te

češću pojavnost u bolesnika s kratkim crijevom nego li u bolesnika s drugim uzrocima crijevnog zatajenja (Diamanti et al. 2007).
Pojavnost im je povezana prvo s postojanjem centralnog venskog katetera, oštećenjem stijenke krvne žile, s ponavljanim infekcijama, češćom promjenom katetera, čestim uzorkovanjem krvi iz katetera kao i davanjem visokokoncentriranih otopina glukoze i kalcija u parenteralnim otopinama (Koletzko et al. 2005).
Razlikujemo tri tipa tromboza povezanih s centralnim venskim kateterom: fibrinske naslage oko vrha katetera, intraluminalni krvni ugrušak i venska tromboza.

d. Nehotična izvlačenja ili oštećenja katetera

Oštećenja ili izvlačenja katetera mogu se dogoditi namjerno ili slučajno. Naravno, rizik je u toliko veći jer se radi o pedijatrijskoj populaciji gdje najčešće zbog dobi nije moguće objasniti djetetu kako kateter održati sigurnim od izvlačenja ili oštećenja. Znatiželja, igra ili jednostavno samo trenutak nepažnje može dovesti do povlačenja ili ispadanja katetera.
Nakon same insercije katetera dakle postoperativno, prekrivka kojom je pokriveno mjesto ulaska katetera mora ostati na mjestu, osim ukoliko ne postane vlažna, prljava, labava ili ukoliko se primjeti krvarenje ili oteklina oko ulaznog mjesta katetera. Kako bi se osigurala sigurnost katetera potrebno je držati kateter pokrivenim i sigurno pričvršćenim uz tijelo posebice ukoliko kateter nije u upotrebi.
Na kateterima se tijekom upotrebe mogu dogoditi i razna oštećenja kao što su mikropuknuća, rupice ili slabljenje konekcija. Klema na kateteru mora biti funkcionalna i stalno dostupna jer osigurava promptno zatvaranje linije odnosno sprečavanje krvarenja, a „luer lock“ konektori moraju se koristiti kako bi se spriječila eventualna diskonekcija odnosno curenje otopina
(Koletzko et al. 2005).

1.5.2. Komplikacije vezane uz stabilnost i interreakcije

Sigurna primjena otopina postiže se upotrebom samo licenciranih proizvođača i kvalificiranih ustanova. Kad govorimo o stabilnosti treba spomenuti dodavanje fosfora u organskom obliku kako bi se spriječio nastanak kalcij – fosfor precepitacije.

Miješanje otopina za parenteralnu prehranu s drugim lijekovima, dodavanje u otopine ili miješanje u infuzijskoj liniji prema kateteru treba izbjegavati osim ukoliko nisu dopušteni za primjenu od proizvođača ili licenciranog laboratorija (Koletzko et al 2005).
Važno je još jednom naglasiti upotrebu „online“ filtera za sve otopine koje se koriste u primjeni parenteralne prehrane u cilju sprječavanja ovih komplikacija. Također, svaka promjena boje otopina ili vidljive čestice unutar same otopine kontraindikacija su za primjenu otopina.

1.5.3. Parenteralnom prehranom uzrokovana bolest jetre

Bolest jetre ili IFALD (*Intestinal failure associated liver disease*) je hepatobilijarna disfunkcija koja nastaje kao posljedica crijevnog zatajenja i parenteralne prehrane, a patofiziološki mehanizmi nastanka vrlo su složeni i ne do kraja razjašnjeni. Bolest može progredirati do zatajenja jetre ili regredirati ako crijevna adaptacija omogući prijelaz s parenteralne na pretežito enteralnu prehranu (Kocoshis 2010).
Razvoju ove komplikacije doprinose dugotrajno intravensko hranjenje i nedovoljan enteralni unos.
Mjere koje mogu smanjiti rizik ili doprinijeti usporavanju njena nastanka povezane su s prevencijom infekcija povezanih s CVK; rani početak enteralne prehrane i njena primjena u maksimalnom volumenu, prevencija staze crijevnog sadržaja s posljedičnim bakterijskim prerastanjem, ciklička parenteralna prehrana, upotreba odgovarajućih parenteralnih pripravaka prema dobi te lipidnih emulzija i timsko centralizirano zbrinjavanje bolesnika (Kolaček et al 1995; D'Antiga & Goulet 2013; Kolaček & Hojsak 2014).
Važno je naglasiti da jedino adekvatno zbrinjavanje bolesnika na dugotrajnoj parenteralnoj prehrani od samog početka u centru koji je visoko specijaliziran može smanjiti učestalost ove vrlo teške komplikacije koja može progredirati do zatajenja, narušiti mogućnost oporavka te ubrzati potrebu za multivisceralnom transplantacijom.

1.5.4. Ostale komplikacije

Ostale komplikacije uključuju metaboličke komplikacije koje mogu biti vezane uz unos ugljikohidrata (hipo ili hipreglikemija), aminokiselina (metabolička acidoza), elektrolita

(višak ili manjak elektrolita), te vitamina i elemenata u tragovima, *refeeding sindrom*, te metabolička bolest kostiju (Advenier et al. 2003; Koletzko et al. 2005).

2. HIPOTEZA I CILJEVI

Hipoteza: Bolesnici na kućnoj parenteralnoj prehrani imaju manju učestalost komplikacija vezanih uz primjenu parenteralne prehrane u odnosu na hospitalizirane bolesnike.

Cilj ove retrospektivne studije bio je analizirati učestalost komplikacija vezanih za primjenu parenteralne prehrane u našem centru tijekom protekle 24 godine (1989-2013.).

1. Primarni cilj je utvrditi incidenciju komplikacija u djece na dugotrajnoj parenteralnoj prehrani kod kuće i u bolnici.
2. Sekundarni ciljevi su utvrditi incidenciju infekcija vezanih uz upotrebu centralnih venskh katetera, incidenciju IFALD te smrtnost.
3. Naposljetku, cilj je rada u raspravi dati smjernice i raspraviti danas aktualne preporuke o prevenciji komplikacija parenteralne prehrane.

3. ISPITANICI I METODE

3.1. Dizajn studije

Ova retrospektivna opservacijska studija provedena je u Referentnom centru za dječju gastroenterologiju i prehranu.

U Journal of Clinical Nutrition 2012. godine autora Hojsak i suradnika objavljeni su podaci iste studije koji su se odnosili na period od 21 godine (1989 – 2010.). Za potrebe ovog rada analizirani su podaci od 2011 – 2013. godine te su pribrojeni prethodnima uz nadopunu podataka o provedbi i organizaciji kućne parenteralne prehrane u R Hrvatskoj.

Podaci su prikupljeni retrospektivno u periodu od 24 godine (1989 – 2013) u djece koja su primala parenteralnu terapiju više od 4 tjedna (n=78). Prikupljani su iz bolničkog elektroničkog sustava kao i bolničkih kartona i povijesti bolesti.

Svi su podaci metodološki obrađeni uključujući podjelu prema dobi, spolu i dijagnozi te dobi kada je postavljena dijagnoza, razlozima uvođenja pareneteralne prehrane, trajanju iste, te njenim komplikacijama vezanim uz centralni venski kateter.

Iz istraživanja su isključeni svi bolesnici s nepotpunim podacima ili oni koji su primali parenteralnu prehranu manje od 28 dana. Posebna pozornost posvetila se djeci na kućnoj parenteralnoj prehrani.

3.2. Uniformno zbrinjavanje bolesnika

Multidisciplinarni tim sastoji se od liječnika gastroenterologa, posebno educiranih medicinskih sestara, dijetetičara, farmaceuta, te pridruženih članova psihologa i radnog terapeuta.

U našem centru što se tiče postupka s centralnim venskim kateterom isti je sukladan s trenutno važećim smjernicama i samo posebno educirano osoblje brine o kateterima djece na parenteralnoj prehrani primjenjujući strogi aseptički postupak u svakom pristupu kateteru. U kući djeteta istu tehniku primjenjuju roditelji .

Osiguranje prohodnosti katetera postiže se proštrcavanjem katetera hepariniziranom fiziološkom otopinom (10 IJ/ml) prije svakog zatavaranja katetera ukoliko je dijete na cikličkoj parenteralnoj prehrani.

Medicinske sestre zadužene su za edukaciju roditelja i djece o skrbi za centralni venski kateter kao i ostalim aspektima parenteralne prehrane. One su također i prve u Timu s kojima roditelji komuniciraju nakon otpusta djeteta iz bolnice.

Tijekom kućne parenteralne prehrane djeca dolaze u dnevnu bolnicu centra koji o njima skrbi radi uzimanja uzoraka krvi te antropometrijskih mjerenja prvo jednom tjedno, a kasnije jednom mjesečno, naravno ukoliko to njihovo kliničko stanje dozvoljava.

U stanjima povišene tjelesne temperature, problema s protokom otopina ili nekom od mehaničkih komplikacija vezanih uz centralni venski kateter bolesnici, odnosno njihovi roditelji imaju obvezu odmah se javiti Timu za parenteralnu prehranu. Javljaju se prvo medicinskoj sestri Tima, a ako se tim kontaktom ne riješi problem, upit se postavlja gastroenterologu. Ta se procedura poštuje bez obzira o kojem je vremenu ili danu u tjednu riječ.

Vađenje centralnog venskog katetera potrebno je u stanjima slabo kontrolirane infekcije povezane s centralnim venskim kateterom, septičkim šokom ili kod neprohodnosti povezane s rezistentncijom na primjenu urokinaze ili tkivnog plasminogen aktivatora (alteplaze).

Infekcija povezana s centralnim venskim kateterom definirana je kao pozitivna krvna kultura izolirana iz katetera praćena kliničkim znacima kao što su povišena tjelesna temperatura u simptomatskog bolesnika sa ili bez pozitivnog krvnog izolata iz periferne krvi (Onder et al 2007).

Hemokulture s periferije i iz katetera uzimale su se u svih bolesnika u kojih se sumnjalo na sepsu, a koji su imali postavljen centralni venski kateter. Hemoklture su prikupljane uz korištenjem iste aseptične tehnike kad god se posumnjalo na sepsu.

Vađenje katetera nije se razmatralo ukoliko su bolesnici bili klinički bolje, odnosno ukoliko su krvne kuture postale negativne pod antibiotskom terapijom.

3.3. Statistička obrada podataka

Podaci su obrađivani pomoću statističkog programa SPSS 19.0 (Chicago, IL).

Razlike između grupa (kućne i bolničke parenteralne prehrane) izračunate su pomoću hi-kvadrat testa. P vrijednost manja od 0.05 smatra se statistički značajnom.

4. REZULTATI

4.1. Parenteralna prehrana - ukupno

Tijekom navedenog promatranog razdoblja (1989-2013.) ukupno je 78 djece primalo dugotrajnu parenteralnu prehranu koju smo definirali kao prehranu koja je trajala duže od 28 dana.

Demografske karakteristike bolesnika prikazane su tablici 5.

Tablica 5. Demografske karakteristike bolenika na parenteralnoj prehrani

	N=78
Dob kod početka parenteralne prehrane	srednja vrijednost - 1,2 godine medijan - 0,2 godine raspon: 6 dana do 17,6 godina
Spol (ženski/muški)	45/33
Trajanje parenteralne prehrane	srednja vrijednosti 10,5 mjeseci raspon: 1-152 mjeseca

Razlozi za provođenje totalne parenteralne prehrane prikazani su u tablici 6.

Tablica 6. Razlozi za provođenje parenteralne prehrane (PN)

Razlog za PN	**N (%)**
Sindrom kratkog crijeva	35 (44.9%):
Crijevna atrezija	12 (15.4%)
Nekrotizirajući enterokolitis	9 (11.5%)
Volvulus	7 (9%)
Gastroshiza	7 (9%)
Kronični dojenački proljev	16 (20.5%)
Upalna bolest crijeva	10 (12.8%)
Ostalo	17 (21,8%)

Tijekom promatranog razdoblja upotrebljeno je ukupno 107 CVK, odnosno 1,37 CVK po bolesniku. Ukupno vrijeme s CVK bilo je 23880 dana ili 223,2 dana po CVK.

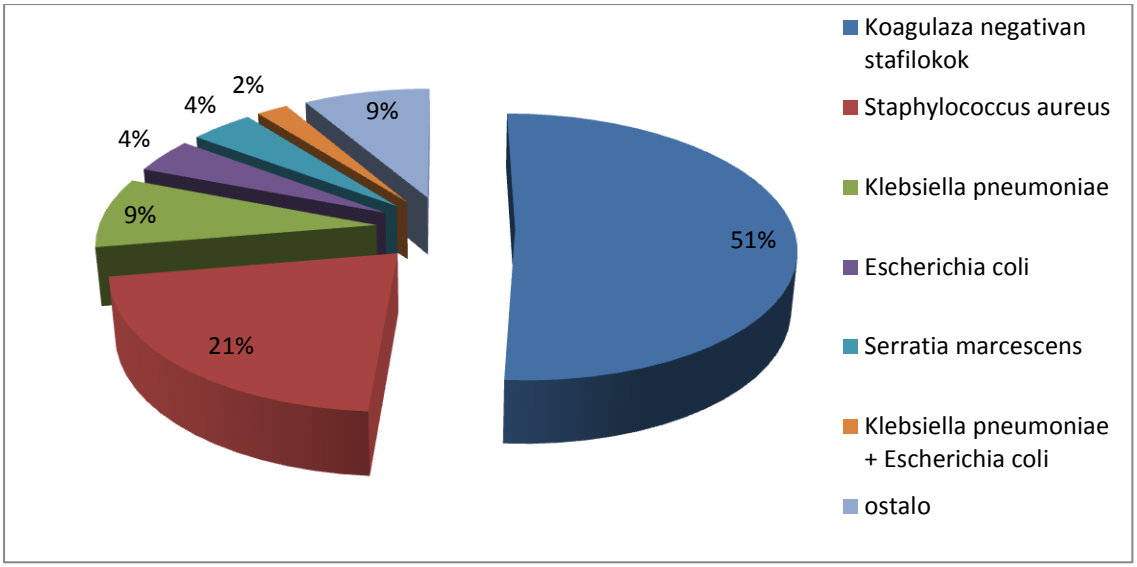
Tijekom razdoblja posumnjalo se je na 58 septičkih epizoda, ali samo je 46 (79,3%) zadovoljilo ranije navedene kriterije za CVK sepsu (Onder et al 2007).

Navedeno čini 1,9 septičnih epizoda na 1000 dana CVK ili 1 septičku epizodu na 519,1 dan parenteralne prehrane.

Među uzročnicima, najčešće izolirani uzročnik je bio koagulaza negativni stafilokok (N= 24; 51.1%) a dalje slijedi *Staphylococcus aureus* (N =10; 21,3%) od kojih je bilo ukupno 4 meticilin rezistentnih i ostali uzročnici kako su prikazani u tablici 7 i na slici 1).

Tablica 7. Najčešći uzročnici infekcija povezanih s CVK

Uzročnik	**N**	**%**
Koagulaza negativan stafilokok	24	51,1
Staphylococcus aureus	10	21,3
Klebsiella pneumoniae	4	8,5
Escherichia coli	2	4,3
Serratia marcescens	2	4,3
Klebsiella pneumoniae + Escherichia coli	1	2,1
Ghryscobacterium meningosepticum	1	2,1
Lactobacilus species	1	2,1
Streptococus pneumoniae	1	2,1
Acinetobacter Juni/Johnsoni	1	2,1



Slika 1. Najčešći uzročnici infekcija povezanih sa CVK

Ukupno je zbog sepse odstranjeno 17 CVK (15.9 %), od čega 8 Broviac katetera.

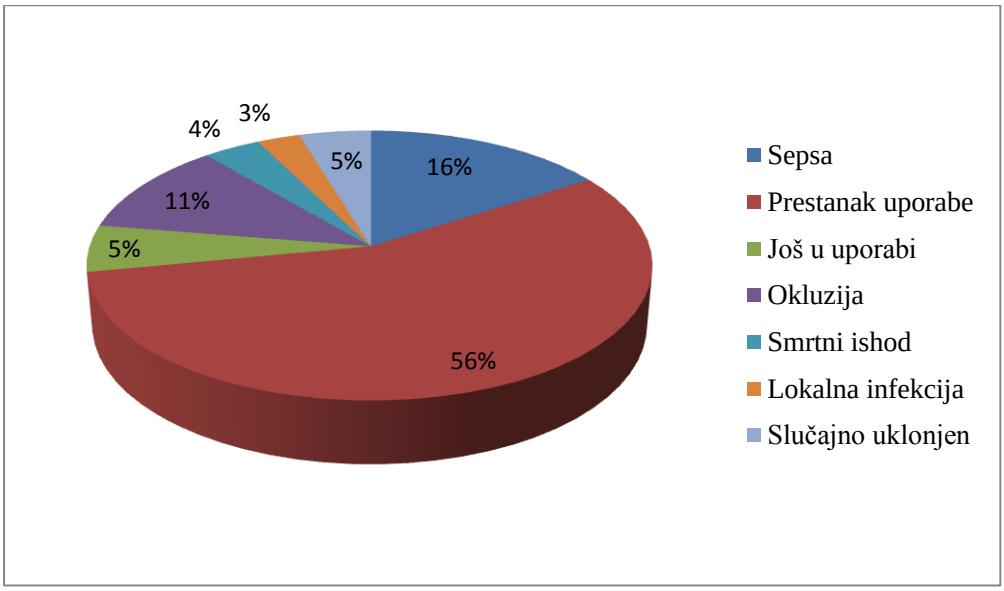
Od posljedice sepse umrlo je dvoje djece, u jednog djeteta uzročnik je bila *Serratia marcescens*, a u drugog *S. aureus*. Prema navedenom jedan smrtni ishod kao posljedica CVK sepse dogodio se na 11940 dana parenteralne prehrane ili 0,08 smrtnih ishoda na 1000 dana PN.

Zbog okluzije katetera ukupno je uklonjeno 12 CVK (11.2%).

Najviše vađenja katetera dogodilo se zbog prestanka potrebe za TPN (N = 60; 56.1%), okluzije (N = 12; 11.2%), nehotičnog izvlačenja (N = 5; 4,7%), lokalne infekcije (N = 3; 2,8%) i smrti (N = 4; 3,7%). 6 (5,6%) katetra nalazi se još uvijek u upotrebi (tablica 8 i slika 2).

Tablica 8. Uzroci uklanjanja CVK

Uzrok uklanjanja CVK	N	%
Sepsa	17	15,9
Prestanak uporabe	60	56,1
Još u uporabi	6	5,6
Okluzija	12	11,2
Smrtni ishod	4	3,7
Lokalna infekcija	3	2,8
Slučajno uklonjen	5	4,7



Slika 2. Uzroci uklanjanja CVK

4.2. Zatajenje jetre kao posljedica parenteralne prehrane

Tijekom promatranog razdoblja dvoje djece imalo je IFALD koje je dovelo do zatajenja jetre i smrtnog ishoda čekajući multivisceralnu transplantaciju na transplantacijskoj listi.
Napominjemo da je oboje djece u naš centar upućeno u fazi teške jetrene bolesti koja je nastala zbog neadekvatnog zbrinjavanja crijevnog zatajenja (i parenteralne prehrane) u ranoj dojenačkoj dobi. Oboje djece bila su djeca i na kućnoj PN.
Od ukupnog broja djece koja su od novorođenačke dobi praćena u našem centru niti jedno dijete nije imalo IFALD, bez obzira na duljinu parenteralne prehrane koja u nekih bolesnika traje već dulje od 13 godina.

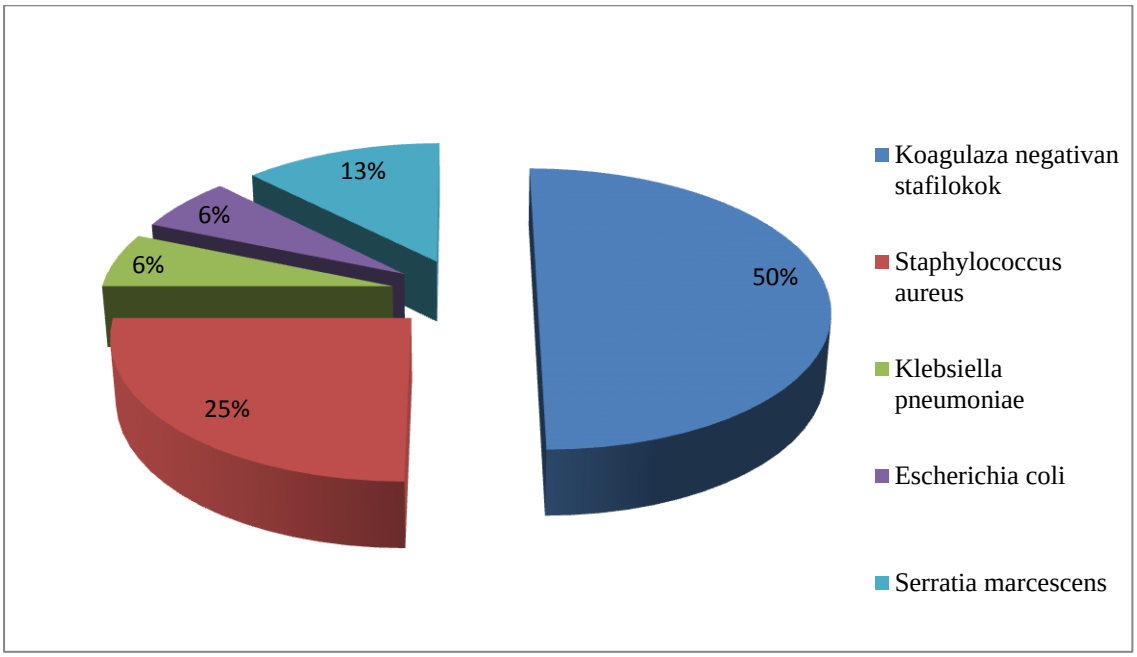
4.3. Kućna parenteralna prehrana

Tijekom razdoblja 15 djece (19,2%) bilo je na kućnoj parenteralnoj prehrani. Ukupno vrijeme trajanja kućne parenteralne prehrane bilo je 18750 dana ili 1250 dana po bolesniku. Tijekom kućne parenteralne prehrane ukupno su 23 CVK bila u uporabi (22 Broviac katetera i jedan PICC), čineći tako 1,5 katater po djetetu ili 815,2 dana kućne parenteralne prehrane po CVK. Od ukupno 46 CVK sepsi, 16 (34,8%) se dogodilo tijekom kućne parenteralne prehrane ili 0,85 CVK sepsi tijekom 1000 dana na kućnoj parenteralnoj prehrani.
Među uzročnicima septičnih komplikacija najčešće izolirani uzročnik bio je koagulaza negativni stafilokok (N= 8; 50%), a zatim *Staphylococcus aureus* (N =10; 21,3%) od kojih je bilo ukupno 4 meticilin rezistentnih uz ustale uzročnike.

Najčešći uzročnici septičnih komplikacija prikazani su u tablici 9 i slici 3.

Tablica 9. Najčešći uzročnici septičnih komplikacija na kućnoj parenteralnoj prehrani

Uzročnik	**N**	**%**
Koagulaza negativan stafilokok	8	50
Staphylococcus aureus	4	25
Klebsiella pneumoniae	1	6,25
Escherichia coli	1	6,25
Serratia marcescens	2	12,5



Slika 3. Najčešći uzročnici septičnih komplikacija na kućnoj parenteralnoj prehrani

4.4. Tromboza

Dokazan je samo jedan slučaj venske tromboze u djevojčice koja je bila na dugotrajnoj kućnoj parenteralnoj prehrani (0,01/1000 kateter dana).

4.5. Ukupna smrtnost

Sukladno navedenom ukupno je 4 (5,1% od ukupnog broja) djece umrlo tijekom praćenja u našem centru. Troje od četvero djece bilo je na kućnoj parenteralnoj prehrani čineći time 20% (3 od 15) djece na kućnoj parenteralnoj prehrani. Od navedenog broja dvoje djece je umrlo od posljedica zatajenja jetre u bolnici, a jedno dijete umrlo je od posljedica CVK sepse (*Serratia marcescens*) kod kuće.

Prema navedenom ukupna smrtnost iznosi 0,17 smrtnih ishoda na 1000 dana parenteralne prehrane, odnosno 0,16 smrtnih ishoda na 1000 dana bolničke parenteralne prehrane.

4.6. Bolnička vs kućna parenteralna prehrana

Ukupan broj CVK sepsi u bolnici je bio 30 ili 5.8 septičičkih epizoda na 1000 dana bolničke pareneteralne prehrane. Istodobno u djece na kućnoj pareneteralnoj prehrani dogodilo se 16 sepsi (0.85/na 1000 dana kućne parenteralne prehrane) što je statistički visoko značajna razlika ($p<0,001$) u korist kućne pareneteralne prehrane.

5. RASPRAVA

U tekstu koji slijedi usporedit će se rezultati ovog istraživanja s dosad objavljenim podacima drugih svjetskih centara. Osim toga, pokušat će se iznijeti praktične smjernice u prevenciji komplikacija parenteralne prehrane.

Infekcije

Naši rezultati pokazuju nisku incidenciju infekcija povezanih s CVK u djece koja su primala parenteralnu prehranu i u bolničkim i kućnim uvjetima u našem centru.

Razlozi za dugotrajnu parenteralnu prehranu u našem centru slični su i prije objavljenim podacima iz literature (Colomb V et al. 2007; Goulet et al. 2008). Poznato je također da djeca imaju veću incidenciju infekcija nego odrasli bolesnici (Vaquero Sosa et al. 2011, Quiros-Tejeira et al. 2004). Razlog tome su najčešće mjesto insercije katetera, često uzimanje krvi, davanje lijekova i kvnih pripravaka kroz kateter. Najviše pedijatrijskih studija o infekcijama vezanim uz centralni venski kateter napravljeno je u jedinicama intezivnog liječenja gdje je njihova incidencija puno veća u odnosu na normalan pedijatrijski odjel (Yogaraj et al. 2002; NNIS 2003).

Prema National Haelthcare Safety Network u 36 jedinica intenzivnog liječenja u SAD u 2006. godine na 1000 CVK dana bilo je 5,3 epizoda infekcije povezane s CVK s smanjenjem ukupnog broja epizoda nakon razvoja postupaka u radu s kateterom koji su unaprijedili skrb i brigu oko CVK (Miller et al 2011; Niedner 2008).

U našem istraživanju ukupno je bilo 1,9 septičnih epizoda na 1000 dana CVK ili 1 septička epizoda na 519,1 dan parenteralne prehrane, od čega 5,8 sepsi na 1000 dana bolničke parenteralne prehrane i 0,85 sepsi na 1000 dana tijekom kućne parenteralne prehrane. Naši rezultati pokazuju sličnu incidenciju s kateterom poveznih infekcija u usporedbi na ranije objavljene podatke drugih centara koji su utvrdili oko 5,5 sepsi povezanih s CVK na 1000 kateter dana (Drews et al. 2009 ; Hermans et al. 2007) ili čak mnogo višu u nekim studijama, čak 37,8 epizoda na 1000 kateter dana (Vaquero Sosa et al. 2011).

Incidencija sepsi povezanih s upotrebom CVK u pedijatrijskih bolesnika na kućnoj parenteralnoj prehrani u drugim centrima također je značajno manja u usporedbi s bolničkom, ali i viša nego li u istim rezultatima kod nas i kreće se od 1,2/1000 do 2,0/1000 kateter dana (Gandullia et al. 2011; Colomb et al. 2000).

Odgovor na pitanje zašto je pojavnost infekcija u našem istraživanju niska leži u dosljednom pridržavanju trenutnih smjernica o radu s centralnim venskim kateterom (Koltetzko et al 2005), timskom pristupu, pristupu kateteru samo dobro educiranog osoblja, rutinskim provjerama prohodnosti katetera kao i vođenju pisane dokumentacije o svakom, a posebice o dugotrajnom korištenju centralnih venskih katetera.

Najvažniji faktor u prevenciji ove vrste komplikacija upravo je pravilna skrb oko centralnog venskog katetera.

Od izuzetne je važnosti njega ulaznog mjesta katetera kao jedna od mjera prevencije nastanka infektivnih komplikacija vezanih uz CVK. Prije i nakon postavljanja centralnog venskog katetera koža na mjestu punkcije mora biti čista, suha i dezinficirana.

Provedena su brojna istraživanja o djelotvornosti pojedinih dezinficijensa i na temelju rezultata zaključeno je da je 2 % klorheksidin dezinficijens izbora za dezinfekciju kože oko insercijskog mjesta katetera.

Naime 2% klorheksidin značajno smanjuje rizik nastanka infektivnih komplikacija posebice u usporedbi s jodom i 70% alkoholom za koje se zna da su povezani sa četverostruko većom incidencijom infekcija (Koletzko et al. 2005). Nažalost u Republici Hrvatskoj ne postoji pripravak 2% klorheksidina za dezinfekciju kože oko insercijskog mjesta katetera. U našem se centru koristi otopina 0,5% klorheksidin diglukonata u 70 % izopropranolu koji ima dokazano baktericidno, fugicidno i tuberkulocidno djelovanje.

Nakon aplikacije dezinfekcijskog sredstva na kožu oko katetera, koža se čisti kružnim pokretima od mjesta insercije prema periferno sterilnim tupferima po principu jedan potez, jedan tupfer. Dezinficijens treba pustiti da se kompletno osuši prije stavljanja sterilne prekrivke. Organska otapala poput etera i acetona ne preporučuju se u njezi kože oko katetera.

Ulazno mjesto katetera može se pokriti sterilnom gazom ili sterilnom prozirnom poliuretanskom pokrivkom (Koletzko et al. 2005). Prednosti sterilne prozirne pokrivke u odnosu na sterilnu gazu su bolja vizualizacija ulaznog mjesta katetera (lako uočljivi znakovi infekcije, krvarenja, curenja i dislokacije katetera), osiguranje sigurnosti katetera u vezi s postavljanjem barijere ulasku mikroorganizama te manja potreba za mijenjanjem prekrivke.

Prozirne prekrivke mijenjaju se rjeđe (svakih 7 dana) u usporedbi sa sterilnom gazom koju je potrebno promijeniti svaka dva dana, no naravno ukoliko postoji zahtjev za češćim mijenjanjem kao što je vlažna, prljava ili prekrivka odignuta od kože, prekrivku je uputno zanijeniti i češće odnosno odmah po uočavanju nekih od navedenih problema. Sterilnu gazu

preporučuje se koristiti u situacijama kada se oko ulaznog mjesta primjećuje ili se očekuje vlaženje ili krvarenje.

Za prekrivanje ulaznog mjesta katetera jednako se preporučuje korištenje sterilne gaze kao i poliuretanske prozirne pokrivke. Kod kupanja ili tuširanja ulazno mjesto (tuneliranog) katetera potrebno je zaštititi nepropusnom odnosno vodootpornom prekrivkom (Koletzko et al 2005). Napominjemo da ne postoje jasni znanstveni dokazi koji potvrđuju da je uporaba pokrivala nužna i da jedno od njih ima znanstveno dokazanu prednost pred drugom.

Prevencija infekcija uzrokovanih CVK, po život opasne komplikacije osim aseptičkog pristupa kateteru temelji se i na primjeni adekvatno pripremljenih otopina te pravovremenoj zamjeni infuzijskih setova.

Aseptički pristup kateteru zahtijeva rad dviju osoba s kateterom tzv. sterilne i nesterilne i upotrebu sterilnog potrošnog materijala (sterilne rukavice, kompresa i tupferi, čepovi, skretnice, produžeci, filtri, infuzijski sistemi, fiziološka otopina i heparinizirana fiziološka otopina, šprice, igle, lijekovi koji se ev. dodaju, vitamini topivi u mastima i masne emulzije).

Pripravci za parenteralnu prehranu su gotovo idealna hranjiva podloga za rast mikroorganizama koji mogu, unesu li se infuzijom u krvotok, prouzročiti ozbiljne komplikacije poput sepse ili čak smrti pacijenta (Selenic et al. 2003).

U Hrvatskom zavodu za transfuzijsku medicinu pripravci za parenteralnu prehranu pripremaju se prema pravilima dobre proizvođačke prakse Europske zajednice, te prema ISO EN standardu 14644 u radnom području s laminarnim strujanjem sterilno filtriranog zraka koji je smješten u posebnoj prostoriji tzv. "čistoj sobi" tj. laminaru u kojem je broj čestica određene veličine u zraku pod stalnim nadzorom (GMP guidelines 2003). Pripravci za parenteralnu prehranu pripremaju se izravnim punjenjem svih sastojaka u prazne i sterilne vrećice za infuzije prikladne veličine koja ovisi o konačnom ukupnom volumenu otopine (125, 250, 500, 1000, 2000, 3000 ili 4000 mL) uz pomoć kompjutorsko upravljanog uređaja koji se nalazi u laminaru (ASPH guidelines 2000).

Ukoliko se otopine ne namjeravaju odmah upotrijebiti, spremaju se u hladnjak na + 4°C (ne smiju se smrznuti) čime se usporava fizikalno-kemijska degradacija i eventualni porast mikroorganizama. Otopine se najčešće pripremaju jednom tjedno i skadište u posebnim hladnjacima u kućama bolesnika. Prije same upotrebe, otopine je potrebno izvaditi iz frižidera barem četiri sata prije primjene i pustiti da se ugriju na sobnoj temperaturi (Bischoff et al. 2009). Lipidne otopine čuvaju se na temperaturi do 25°C, no ukoliko se u njih dodaju drugi sastojci lipidna otopna mora se primjeniti unutar 24 sata (HALMED).

Ovisno o njihovom sastavu, parenteralni pripravci mogu se čuvati najduže 6 dana u hladnjaku, te još 24 sata na sobnoj temperaturi (vrijeme primjene).

Pripravci za parenteralnu prehranu i lipidne emulzije podložni su fotodegradaciji pod utjecajem dnevnog svjetla, kao i svjetla fototerapije koje se koristi u neonatologiji, pa se vrećica, šprica i infuzijski setovi moraju zaštititi od svjetla tijekom infuzije npr. omatanjem u aluminijsku foliju ili primjenom posebnih tamnih infuzijskih setova i vrećica (Alwood 2000).

Magistralni pripravci se pod stručnim nadzorom magistra farmacije i njegovog tima trenutno pripremaju u Hrvatskom zavodu za transfuzijsku medicinu u Zagrebu, a od ove jeseni njihova izrada počinje u Klinici za dječje bolesti Zagreb. Važna karika u multidisciplinarnom timu koji brine o bolesniku na parenteralnoj prehrani svakako je i farmaceut čija je uloga nije samo osiguranje sigurnosti u izradi otopina za parenteralnu prehranu, već i odabir odgovarajućeg puta primjene ostalih lijekova, monitoriranje terapeutskh i toksičnih efekata, kao i edukacija ostalog medicinskog i sestrinskog osoblja o mogućim interreakcijama lijekova s otopinama za parenteralnu prehranu. (Stawny M et al. 2013).

Infuzijske setove na koji se primjenjuju otopine aminokiselina i ugljikohidrata potrebno je mijenjati nakon 72 sata primjene uz odgovarajući inline filter (0.22μm). Infuzijske setove na lipidnoj otopini potrebno je mijenjati svakih 24 sata (filter veličine 1.2μm).

Zadaci „inline“ filtera su zadržavanje bakterija, endotoksina, gljivica i raznih čestica u cilju preveniranja infekcija. „Inline“ filteri ujedno djeluju i ekonomski pozitivno jer smanjuju troškove vezane za svakodnevnu upotrebu infuzijskih setova. Upotreba filtera preporuča se za redovito kotrištenje (Koletzko et al 2005).

Kao mjera prevencije infekcija povezanih s CVK može se koristiti tzv „ Antibiotic-lock tehnika“ koja podrazumijeva infuziju koncentrirane otopine antibiotika u lumen katetera, gdje može boraviti nekoliko sati ili dana. Ova metoda zasniva se na činjenici da je većina infekcija tuneliranog katetera intraluminalna (Mermell 2001). „Antibiotic lock“ tehnika može za posljedicu imati razvoj rezistencije bakterija na antibiotik ili alergijske reakcije na primjenu antibiotika. Također se istražuje primjena 2% taurolidina i etanola kao mjera sekundarne prevencije nastanka infekcija.

Taurolidin je derivat aminokiseline taurina koji pokazuje široku antimikrobnu i antifungalnu aktivnost te je moguća njegova primjena u tuneliranih, netuneliranih i port katetera. Taurolidin sprječava nastanak biofilma i stoga profilaktički djeluje na kolonizaciju katetera.
Upotreba taurlidina povezuje se s nižim rizikom za razvoj infekcija povezanih s centralnim venskim kateterom (Chu et al. 2012, Liu et al. 2013).
Prva studija o korištenju taurolidina objavljena je 1993. godine (Johnston et al. 1993), a nakon toga veći je broj studija potvrdio njegovu sigurnost i učinkovitost u smanjenju infekcija. U našem se centru primjenjuje u djece koja su obilježena višim rizikom za razvoj CVK vezanih sepsi.

Etanol uz antimikrobno djelovanje pokazuje i trombolitičku aktivnost, stoga je uloga etanola prevencija i liječenje, te ponovno uspostavljanje prohodnosti začepljenog katetera (Oliveira et al 2012).

Važno je napomenuti da se pri pojavi svake povišene tjelesne temperaure, koja ne mora nužno značiti da se radi o infekciji povezanoj s kateterom, pristupa uvijek kao da je riječ o sepsi sve dok se ne dokaže suprotno. Posebice je važno upozoriti roditelje djece na kućnoj parenteralnoj prehrani na važnost dnevnog mjerenja tjelesne temperature, te napraviti protokol postupanja pri pojavi povišene tjelesne temperature.
Prevencija nastanka infekcija povezanih s centralnim venskim kateterom od krucijalne je važnosti u bolesnika na dugotrajnoj parenteralnoj prehrani jer svaka septična epizoda nepovoljno djeluje na jetrenu aktivnost te potencijalno utječe i na samo preživljenje.

Distribucija uzročnika infekcija povezanih s centralnim venskim kateterom u našem centru odgovara podacima iz NNIS ((National Nosocomial Infection Surveillance) NNIS 2003; Marra et al 2007). Gram pozitvni mikroorganizmi najčešće uzrokuju većinu infekcija povezanih s centralnim venskim kateterom: kaogulaza negativni stafilok je najčešći uzročnik infekcija u našem istraživanju odnosno u naših bolesnika, a nakon toga slijedi zlatni stafilokok. Nažalost u nekoliko slučajeva bila je riječ o meticilin rezistentnim bakterijama.

Tromboza

U ovom istraživanju dokazan je jedan slučaj duboke venske tromboze kod djevojčice koja je bila na dugotrajnoj kućnoj parenteralnoj prehrani (0,01/1000 kateter dana).

Tromboza povezana s centralnim venskim kateterom češća je u odraslih bolesnika na dugotrajnoj parenteralnoj prehrani koji boluju od malignih oboljenja ili nekih drugih hiperkoagulacijskih stanja (Marra et al. 2007).

Studije na dječjoj populaciji pokazuju incidenciju tromboza od 0.2/1000 kateter dana (Koletzko et al. 2005), dok drugi koji najčešće uključuju i djecu i odrasle govore o incidenciji koja se kreće od 0.08 – 1.25/1000 kateter dana, uglavnom u bolesnika koji boluju od Crohnove bolesti ili nekih drugih krvožilnih stanja (Marra et al. 2007; Green et al. 2008).

Incidencija tromboza dakle najviše ovisi o osnovnoj bolesti, broju infekcija povezanih s centralnim venskim kateterom, ali i o metodi dokazivanja same komplikacije (Marra et al. 2007). U djece na kućnoj pareneteralnoj prehrani prevencija nastanka tromboza sastoji se u adekvatnom pristupu kateteru kako je već spominjano iz razloga što ponavljane infekcije vezane uz centralni kateter povisuju rizik nastanka trombza. U pokušaju da se produži vrijeme trajanja katetera i spriječi nastanak mehaničkih i tromboemboličkih komplikacija može se koristiti heparin iako njegova rutinska upotreba nije dokazana u prevenciji tromboemboličkih komplikacija u djece (Andrew 1994; Koletyko et al. 2005). Upotreba heparina sa sobom nosi određene rizike kao što su npr. krvarenje, trombocitopenija, alergijske reakcije i osteoporoza, a u novorođenčadi može izazvati intrakranijalno krvarenje (Spadone 1992). Dodavanje heparina u otopine za parenteralnu prehranu može izazvati inkompatibilnost npr. lipidnih emulzija (Johnson et al. 1989).

Kod katetera koji nisu u redovnoj upotrebi proštrcavanje katetera s 5-10 IU/ml heparinizirane fiziološke otopine jednom do dva puta tjedno pokazalo se korisnim u održavanju prohodnosti centralnog venskog katetera (Koletzko et al. 2005).

U našem Centru prohodnost katetera održava se rutinskim ispiranjem katetera hepariniziranom fiziološkom otopinom (10 IJ/ml) prije svakog zatvaranja katetera kod djece na cikličkoj parenteralnoj prehrani.

Primjena malih doza varfarina kao antagonista K vitamina u djece s kratkim crijevom pokazala se uspješnom u prevenciji nastanka tromboze (Bern et al. 1986).

Mortalitet

Incidencija smrtnih ishoda u našem centru je niska i iznosi 0.17/1000 dana parenteralne prehrane. Na kućnoj parenteralnoj prehrani umrlo je ukupno troje djece. Smrtni ishod u jedne bolesnice nastao je zbog septičkog šoka, a u dvoje bolesnika zbog uznapredovale bolesti jetre posljedično parenteralnoj prehrani.

Dvoje djece koje je umrlo u našem centru od posljedica jetrene bolesti su djeca liječena u drugim bolnicama te su k nama na liječenje upućena tek kada su bili potrošeni gotovo svi venski pristupi i sa znatno uznapredovalom bolešću jetre odnosno znacima njena zatajenja. Iako su na transplantacijskim listama za multiviscerlarnu transplantaciju u Bergamu bili visoko, nisu dočekali transplantaciju te su umrli od posljedica jetrene bolesti. Sve tri smrti nastale su u bolesnika s visokim rizikom uzimajući u obzir osnovnu bolest, incidenciju infekcija te neadekvatno primijenjenu parenteralnu prehranu u prvim mjesecima života (Colomb et al 2007; Pironi et al 2011).

Prema literaturi osnovni rizični čimbenici za smrtni ishod u bolesnika na kućnoj parenteralnoj prehrani su trajanje osnovne bolesti i kućne parenteralne prehrane dulje od 2 godine jer to povećava rizik komplikacija (Green et al. 2008).

Sepsa povezana s upotrebom CVK, tromboze i embolije te zatajenje jetre najteže su komplikacije i najčešći uzroci smrti ovih bolesnika, a smrtnost i u najboljim svjetskim centrima iznosi 10–15% u petogodišnjem razdoblju (Quiros-Tejeira et al. 2004; Diamond et al. 2007, Kolaček & Hojsak 2014). Stoga je jedini način prevencije smrtnosti ovih bolesnika upravo sprječavanje komplikacija parenteralne prehrane.

6. ZAKLJUČAK

U zaključku možemo reći da podaci ovog rada govore da je bolnička i kućna parenteralna prehrana u našem centru dobro organizirana te kvalitetno i profesionalno vođena.

Niska incidencija infekcija povezanih sa CVK te niska stopa smrtnosti bolesnika na parenteralnoj prehrani u bolničkom i kućnom programu pokazatelji su visoke kvalitete medicinske i sestrinske skrbi.

Naši podaci samo potvrđuju ranije objavljene studije visokorazvijenih zemalja da se dugotrajna parenteralna prehrana mora, od samog početka, zbrinjavati u visokospecijaliziranim centrima sa posebno educiranim timovima.

7. ZAHVALA

Najiskrenije se zahvaljujem mentorici prof.dr.Sanji Kolaček na pomoći i zalaganju, prenesenom znanju i savjetima tijekom izrade ovog rada, ali i na bezrezervnoj podršci svih ovih godina koje sam provela u Klinici za dječje bolesti Zagreb.

Također veliko hvala dr. Ivi Hojsak na dobroj volji, ljudskosti i nesebičnoj podršci tijekom mog studiranja ali i pisanja ovog rada.

Mojim suradnicima prim. dr. Zrinjki Mišak, prim.dr Olegu Jadešinu i prim.dr Alemki Jaklin Kekez hvala na potpori i vjeri u mene.

Mojim najbližim suradnicama i dragim prijateljicama Alojziji Boričević ms i Renati Rukljač dipl.med.teh. zahvaljujem na potpori i pomoći, a nadasve na prijateljstvu.

Zahvaljujem također i glavnoj sestri Klinike za pedijatriju Katarini Premec, bacc.med tech na pomoći u organizacijskom dijelu mog studiranja.

Hvala mojim kolegama studentima što su mi pokazali da studentski život može biti lijep i u četrdesetima.

Na kraju hvala mojoj obitelji i prijateljima što me vole, hrabre i prihvaćaju onakvom kakva jesam.

8. LITERATURA

Advenier E, Landry C, Colomb V, et al (2003) Aluminum contamination of parenteral nutrition and aluminum loading in children on longterm parenteral nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 36:448–53.

Allwood MC (2000) Light protection during parenteral nutrition infusion: is it really necessary.*Nutrition*Mar;16(3):234-5.

Ament EA, Misra S,Vargas J, Reyen L. Home Parenteral Nutrition Annales Nestle 1996;54(2):70-8.

Andrew M, David M, Adams M, et al (1994) Venous thromboembolic complications (VTE) in children: first analyses of the Canadian Registry of VTE. *Blood* 83:1251–7.

ASHP guidelines (2000) on the safe use of automated compounding devices for the preparation of parenteral nutrition admixtures. Develop trough the ASHP Council on Professional Affairs and approved by the ASHP Board of Directors on April 27, *Am J Health Syst Pharm* 57(14):1343-8.

Bakker H, Bozzetti F, Staun M, et al (1999) Home parenteral nutrition in adults: A European multicentre survey in 1997. ESPEN-Home Artificial Nutrition Working Group. *Clin Nutr* 18:135–40.

Ball PA, Booth IW, Holden CE, Puntis JWL (1998) Paediatric parenteral nutrition. 3 edition. Pharmacia and Upjohn.

Barnett MI, Cosslett AG, Duffield JR, Evans DA, Hall SB, Williams DR (1990) Parenteral nutrition. Pharmaceutical problems of compatibility and stability. *Drug Saf.* 5 Suppl 1:101-6.

Bern MM, Bothe A Jr., Bistrian B, Champagne,CD, Keane MS, Blackburn GL (1986) Prophylaxis against central vein thrombosis with low-dose warfarin. *Surgery* 99: 216–221.

Bischoff SC, Kester L, Meier R, Radziwill R, Schwab D, Thul P (2009) Working group for developing the guidelines for parenteral nutrition of The German Association for Nutritional Medicine. Organisation, regulations, preparation and logistics of parenteral nutrition in hospitals and homes; the role of the nutrition support team - Guidelines on Parenteral Nutrition, Chapter 8. *Ger Med Sci.*Nov 18;7:Doc20.

Blaney M,ShenV, Kerner JA, Jacobs BR, Gray S, Armfiel J et al (2006) Alteplase for the treatment of central venous catheter occlusion in children: results of a prospective, open-label, single-arm study (The Cathflo Activase Pediatric Study). *J Vasc Interv Radiol* 17: 1745–175.

Bozzetti F, Staun M, Van Gossum A, editors (2006) Home Parenteral Nutrition. Cambridge: *CABI.*

Bradshaw JH, Puntis JW (2008) Taurolidine and catheter-related bloodstream infection: a systematic review of the literature. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 47: 179–186.

Buchanan EC, McKinnon BT, Scheckelhoff DJ, Schneider PJ, editors. Bethesda MD: Principles of Sterile Product Preparation. American Society of Health-System Pharmacists; 1995 Decreasing PICU catheter-associated bloodstream infections: NACHRI's Quality Transformation Efforts. *Pediatrics*;125:206-13.

Chu HP, Brind J, Tomar R, Hill S (2012) Significant reduction in central venous catheter-related bloodstream infections in children on HPN after starting treatment with taurolidine line lock. *Journal Pediatr Gastroenterol Nutr.*Oct 55(4):403-7.

Colomb V, Dabbas-Tyan M, Taupin P, Talbotec C, Révillon Y, Jan D, et al (2007) Long-term outcome of children reciving home parenteral nutrition: a 20-year single-center experience in 302 patients. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 44:347-53.

Colomb V, Talbotec C, Goulet O et al (2003) Outcome in children on long term-(home)-parenteral nutrition: A 20 year-experience. *Clin Nutr* 22:73–4.

Colomb V, Fabeiro M, Dabbas M, Goulet O, Merckx J, Ricour C (2000) Central venous catheter-related infections in children on long-term home parenteral nutrition: incidence and risk factors. *Clin Nutr* 19:355-9.

D'Antiga L, Goulet O (2013) Intestinal failure inchildren: the European view *JPGN* 56:118-26.

De Jonge RC, Polderman HK, Reinoud JB, Gemke RJ (2005) Central venous catheter use in pediatris patient: Mechanical and infectiosus complications. *Pediatr Crit Care Med* May 6(3):329-39.

Diamanti A, Basso MS, Castro M, Calce A, Pietrobattista A, Gambarara M (2007) Prevalence of life-threatening complications in pediatric patients affected by intestinal failure. *Transplant Proc* 39:1632–1633.

Drews BB, Sanghavi R, Siegel JD, Metcalf P, Mittal NK (2009) Characteristics of catheter-related bloodstream infections in children with intestinal failure: implications for clinical management. *Gastroenterol Nurs* 32:385-90.

Driscoll DF (2006) Lipid injectable emulsions: Pharmacopeial and safety issues. *Pharmaceutica research* 23(9):1959-69.

Farber BF, Kaplan MH, Clogston AG (1990) Staphylococcus epidermidis extracted slime inhibits the antimicrobial action of glycopeptide antibiotics. *J Infect Dis* 161(1):37-40.

Flynn PM, Willis B, Gaur AH, et al (2003) Catheter design influences recurrence of catheter-related bloodstream infection in children with cancer. *J Clin Oncol* 21:3520–5.

Gandullia P, Lugani F, Costabello L, Arrigo S, Calvi A, Castellano E et al (2011) Longterm home parenteral nutrition in children with chronic intestinal failure: a 15-year experience at a single Italian centre. *Dig Liver Dis* 43:28-33.

GMP guidelines, EC Guide to Good Manufacturing Practice - Revision to Annex 1, Manufacture of Steril Medicinals products. Brussels; 30 May 2003

Gottrand F, Staszewski P, Colomb V, Loras-Duclaux I, Gumber D, Mariner E, et al (2005) Satisfaction in different life domains in children receiving home parenteral nutrition and their families. *J Pediatr* 146: 793-7.

Goulet O, Fusaro F, Lacaille F, Sauvat F (2008) Permanent intestinal failure. *Indian Pediatr* 45:753-63.

Goulet O, Ruemmele F, Lacaille F(2004) Irreversible intestinal failure. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 38: 250–269

Green CJ, Mountford V, Hamilton H, Kettlewell MG, Travis SP (2008) A 15-year audit of home parenteral nutrition provision at the John Radcliffe Hospital, *Oxford Q J Med* 101:365-9.

Grgurić J, Kolaček S (1992) Parenteralna prehrana danas i ovdje. Arhiv za zaštitu majke i djeteta 36: 135-42.

Hanna H, Raad I, Darouiche R (2001) New Approaches for Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. *Infect Med*:18(1)

Hermans D, Talbotec C, Goulet O, Colomb V (2007) Early central catheter infections may contribute to hepatic fibrosis in children receiving long-term parenteral nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 44:459-63.

Hirsh J, Warkentin TE, Raschke R, et al (1998) Heparin and lowmolecular-weight heparin: mechanisms of action, pharmacokinetics, dosing considerations, monitoring, efficacy, and safety. *Chest* 114:489 –510.

Hojsak I, Kolaček S (2013) Enteralna prehrana u kroničnom zatajenju crijeva u djece. *Liječ Vjesn* 135:264-284.

http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_12_157_3289.html.Pristupljeno 13.09.2014

http://www.almp.hr/upl/lijekovi/SPC/UP-I-530-09-11-02-319.pdf Pristupljeno 14.09.2014.

Johnson EM, Saltzman DA, Suh G, et al (1998) Complications and risks of central venous catheter placement in children. *Surgery* 124:911–6.

Johnson OL,Washington C, Davis SS, et al (1989) The destabilization of parenteral feedin emulsions by heparin. *Int J Pharm* 53:237–40.

Johnston DA, Phillips G, Perry M et al (1993) Taurolin for the prevention of parenteral nutrition related infection: antimicrobical activity and long-terme use. *Clin Nutr* 12:365-8.

Journeycake JM and Buchanan GR (2003) Thrombotic complications of central venous catheters in children. *Curr Opin Hematol* 10:369–374..

Kocoshis SA (2010) Medical management of intestinalfailure. *Semin Pediatr Surg* Feb 19(1):20-6.

Kolaček S ,Grguric J, Percl M, Vilandecic M, MrsicI, Gogolja D(1995). Naša dosadašnja iskustva s dugotrajnom parenteralnom prehranom u djece. *Pediatr Croat* 39: 147-52.

Kolaček S, Hojsak I (2014) Nutritivna terapija sindroma kroničnoj zatajenja tankog crijeva u djece. *Paediatr Croat* 58(1):213-20.

Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R (2005) Guidelines on Paediatric Parenteral Nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition(2007) Prevention of catheter-related bacteremia in pediatric intestinal transplantation/ (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), Supported by the European Societyof Paediatric Research (ESPR). *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 41(Suppl 2): S1-87.

Krajinović V,Baršić B (2005). Infekcije povezane s centralnim venskim kateterima. *Medix* 11(59):115-18.

Krawinkel MB, Scholz D, Busch A, Kohl M, Wessel LM, Zimmer KP (2012). Chronic intestinal failure in children. *Dtsch Arztebl Int.* Juni 109(22-23):409-15.

Krznarić Ž (2008) Klinička prehrana danas. Medicus 17(1):65-70.

Liu Y, Zhang AQ, Cao L, Xia HT, Ma JJ (2013) Taurolidine lock solutions for the prevention of catheter-related bloodstream infections: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PloS One* Nov 21;8(11):e79417. doi: 10.1371/journal.pone.0079417. eCollection 2013.

Marra AR, Opilla M, Edmond MB, Kirby DF (2007) Epidemiology of bloodstream infections in patients receiving long-term total parenteral nutrition. *J ClinGastroenterol* 41:19-28.

Matek Z (2000) Dugotrajna parenteralna prehrana u djece na odjelima i kući bolesnika.
Kolaček S& Krznarić Ž.*Parenteralna i enteralna prehrana u kliničkoj praksi.*Zagreb Znanje.

Mehall JR, Saltzman DA, Jackson RJ, Smith SD (2002) Fibrin sheath enhances central venous catheter infection. *Crit Care Med* 30: 908–912.

Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ et al (2001) Gueidlines for the management of intravascular cateter- related infection. *Clin Infect Dis* 32:1249-1272.

Miller MR, Griswold M, Harris II JM, Yenokyan G, Huskins WC, Moss M, et al (2011)
Moreno Villares JM (2011) Blood-stream catheter related infection in inpatient children receiving parenteral nutrition. *Nutr Hosp* 26:236-8.

Moukarzel AA, Haddad I, Ament ME et al (1994) 230 patient years of experience with home long-term parenteral nutrition in childhood: natural history and life of central venous catheters. *J Pediatr* 29:1323–7.

Muhlebach S. Practical aspects of multichamber bags for total parenteral nutrition (2005) *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* May;8(3):291-5.

National nosocomial infections surveillance (NNIS) (2003) System report, data summary from January 1992 through June, issued August 2003. *Am J Infect Control* 31:481-98.

Niedner MF, the 2008 National Association of Children's Hospitals and Related Institutions PICU Patient Care FOCUS Group (2010) Catheter-associated bloodstream infection surveillance variability. *Am J Infect Control* 38:585-95.

Oliveira C, Nasr A, Brindle M and Wales PW (2012) Ethanol locks to prevent catheter-related bloodstream infection in parenteral nutrition: a meta-analysis. *Pediatrics* 129: 318-29.

Onder AM, Kato T, Simon N, Rivera-Hernandez M, Chandar J, Montane B, et al
outcome of children receiving home parenteral nutrition: a 20-year single-center experience in 302 patients. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* ;44:347-53.

Pedrón-Giner C, Martínez-Costa C, Gómez-López L, Navas-López VM, Redecillas Ferreiro S, Moreno-Villares JM, Prieto Borzano G, Gomis Muñoz P, Morais López A, Irastorza Terradillos I, García-Novo MD (2010) Home parenteral nutrition in children: procedures, experiences and reflections. *Nutr Hosp*. Sep-Oct 25(5):705-11.

Pironi L, Joly F, Forbes A, Colomb V, Lyszkowska M, Baxter J et al (2011) Long-term follow-up of patients on home parenteral nutrition in Europe: implications for intestinal transplantation. *Gut* 60:17-25.

Polderman KH, Girbes AJ (2002) Central venous catheter use. Part 2: Mechanical complications. *Intensive Care Med* 28:18-28.

Puntis JW, Holden CE, Smallman S et al (1991) Staff training: a key factor in reducing intravascular catheter sepsis. *Arch Dis Child* 66:335–7.

Quiros-Tejeira RE, Ament ME, Reyen L, Herzog F, Merjanian M, Olivares-Serrano N, et al (2004) Long-term parenteral nutritional support and intestinal adaptation in children with short bowel syndrome: a 25-year experience. *J Pediatr* 145:157-63.

Richard MJ, Edwards JR, Culver DH, Gaynes RP (1999) Nosocomial infections in pediatric intensive care units in the United States. *Pediatrics* 103-139.

Richards DM, Irving MH (1996) Cost-utility analysis of home parenteral nutrition. *Br J Surg* 83:1226–9.

Ricour C, Gorski AM, Goulet O et al (1990) Home parenteral nutrition inchildren: 8 years of experience with 112 patients. *Clin Nutr* 9:65–71.

Sank A, Chalabian-Baliozian J, Ertl D, et al (1993) Cellular responses to silicone and polyurethane prosthetic surfaces. *J Surg Res* 54:12–20.

Selenic D, Dodson DR, Jensen B, Arduino MJ, Panlilio A, Archibald LK (2003) Enterobacter cloace bloodstream infections in pediatric patient traced to hospital pharmacy. *Am J Haelt Syst. Pharm* Juli 1; 60(14):1440-6.

Sheth NK, Franson TR, Rose HD, et al (1983) Colonization of bacteria on polyvinyl chloride and Teflon intravascular catheters in hospitalized patients. *J Clin Microbiol* 18:1061–3.

Shils ME,WrightWL,Turnbull A et al (1970) Long term parenteral nutrition trough external arteriovenosus shunt.N Engl J Med; 283:314-4.

Spadone D, Clark F, James E, et al (1992) Heparin-induced thrombocytopenia in the newborn. *J Vasc Surg* 15:306–11.

Stawny M, Olijarczyk R, Jaroszkiewicz E, Jelińska A (2013) Pharmaceutical point of view on parenteral nutrition. *Scientific World Journal.* Dec 22;2013:415310.doi: 10.1155/2013/415310. eCollection 2013

Van Gossum A, Vahedi K, Abdel M, Staun M Pertkiewicz M, Shaffer J et al (2001) Clinical, social and rehabilitation status of long-term home parenteral nutrition patients: results of a European multicentre survey. *Clin Nutr* 20: 205–210.

van Ommen CH, Tabbers MM (2010) Chateter –related thrombosis in children with intestinal failure and long-term parenteral nutrition: How to treat and to prevent? *Thromb Res* Dec 126(6):465-70.

Vaquero Sosa E, Izquierdo García E, Arrizabalaga Asenjo M, Gómez Peñalba C, Moreno Villares JM (2011) Blood- stream catheter related infections in inpatient children reciving parenteral nutrition. *Nutr Hosp* 26:236-8.

Wilmore DW, Dudrick SJ (1968) Growth and development of an infant receiving all nutrients by vein. JAMA;203:860-4.

Vegting IL,Tabbers MM, Benninga MA, van Ommen CH (2009) Catheter-related thrombosis and infection in children with long-term total parenteral nutrition. *J Thromb Haemost* : 7

Veltri M, Lee CK (1996) Compatibility of neonatal parenteral nutrient solutions with selected intravenous drugs. *Am J Health Syst Pharm* 53:2611-13.

Yogaraj JS, Elward AM, Fraser VJ (2002) Rate, risk factors, and outcomes of nosocomial primary bloodstream infection in pediatric intensive care unit patients. *Pediatrics* 110:481-5.

9. ŽIVOTOPIS

Gordana Bukovina, bacc.med.tech
Klinika za dječje bolesti Zagreb
Klinika za pedijatriju, Referentni centar za dječju gastroenterologiju i prehranu
Klaićeva 16, 10000 Zagreb
Tel. 01/4600-248
E-mail: gordana_bukovina@yahoo.com

Kratki životopis:

Rođena sam 18.04.1975. u Brežicama, R Slovenija.
Osnovnu je školu završila sam u Zaprešiću , a srednju medicinsku školu u Zagrebu.
Nakon srednješkolskog obrazovanja radila sam tri mjeseca u Psihijatrijskoj bolnici Vrapče , te se nakon toga zapošljavam u Klinici za pedijatriju Klinike za dječje bolesti Zagreb.
Nakon dest godina rada na bolničkom odjelu kao odjelna sestra prelazim u Gastroenterološku polikliniku gdje i sada radim.
Ujedno, prelaskom u polikliniku preuzimam i sestrinski dio uloge u timu za parenteralnu prehranu.
Godine 1999. diplomirala sa na Višoj medicinskoj školi u Zagrebu na smjeru sestrinstvo, gdje iste godine postajem vanjski suradnik na Katedri za zdravstvenu njegu Visokog zdravstvenog učilišta iz područja pedijatrijske zdravstvene njege.
Razlikovnu godinu sestrinstva pri Zdravstvenom veleučilištu upisujem 2003.godine.
Diplomski studij sestrinstva na Medicinskom fakultetu sveušilišta u Zagrebu upisala sam 2012 godine.
Stručno usavršavanje iz područja zdravstvene njege pedijatrijskog gastroenterološkog bolesnika s posebnim naglaskom na endoskopiju, manometriju probavnog sustava s bihevioralnom terapijom , te primjenu novih modaliteta u enteralnoj prehrani završila sam u Cincinnati Children's Medical Center, Ohio, SAD. 2006 godine.
Od osnutka članica sam Hrvatske udruge medicinskih sestara i tehničara u gastroenterologiji i endoskopiji R Hrvatske, a od 2012 i njena tajnica , te sam također član Europskog udruženja medicinskih sestara u gastroenterologiji i endoskopiji.

Autor sam mnogih postupnika, protokola vezanih za unapređenje zdravstvene njege pedijatrijskog bolesnika te dijela sestrinske dokumentacije koje propisuje Hrvatska komora medicinskih sestara, kao i voditelj radionica na temu sestrinskog pristupa tehnikama enteralne prehrane.

Sudjelovala sam u izradi Nacionalnog vodiča za dezinfekciju i sterilizaciju u endoskopiji, a ujedno sam i autor poglavlja „ Zdravstvena njega pedijatrijskog gastroenterološkog bolesnika u knjizi „ Zdravstvena njega u gastroenterologiji s endokopskim metodama“ izdane 2013. godine.

U slobodno vrijeme volim čitati, slušati glazbu, boraviti u prirodi, pratiti sportska događanja posebice nogomet i rukomet, na čije utakmice rado odlazim, te se posvetiti svojoj obitelji i prijateljima.