

Strokovni članek/Professional article

Znotrajbolnišnični transport kritično bolnih bolnikov Intrahospital transport of critically ill patients

Sara Jereb, Janja Perme

Ključne besede: premestitev bolnika; življenjsko ogrožujoči zapleti; incidenti

Key words: patient relocation; critically ill; incidents

Sara Jereb, dr. med.;
Psihiatrična klinika Ljubljana,
Studenec 48, 1260 Ljubljana

Janja Perme, dipl. m. s. mag.
posl. in ekon. ved.; Klinika za
infekcijske bolezni in vročinska
stanja, Japljeva ulica 2,
1000 Ljubljana

Kontaktni e-naslov/
Correspondence e-mail:
janja.perme@gmail.com

IZVLEČEK

Uvod: Znotrajbolnišnični transport kritično bolnega je utemeljen, če pričakovane koristi ciljnega postopka prevladajo nad tveganjem, ki ga za bolnika predstavlja transport. Namen članka je izpostaviti dejavnike tveganja, ki pomembno vplivajo na pojavnost neželenih dogodkov, povezanih s transportom, ter predstaviti postopke in ukrepe, s katerimi lahko število zapletov učinkovito zmanjšamo.

Metode: Uporabljena je deskriptivna raziskovalna metoda temelječa na pregledu opravljenih raziskav in smernic, najdenih s pomočjo podatkovne baze PubMed, vzajemne bibliografsko-katalogne baze COBIB.SI in brskalnika Google. Omejili smo se na tuje raziskave, objavljene v zadnjih petih letih, in slovenske raziskave v zadnjem desetletju.

Rezultati: V izbranih raziskavah so obravnavani najpomembnejši dejavniki tveganja za pojav zapletov med transportom. Vključene raziskave so primerljive po pojavnosti najpogostejših zapletov, načrtovanju rešitev, ne pa po številu vključenih bolnikov. Izvedene so bile v enakem okolju, v učnih oziroma univerzitetnih bolnišnicah. Nihče od avtorjev ni navajal s transportom povezane višje smrtnosti.

Diskusija in zaključek: Čeprav vsi avtorji niso beležili popolnoma istih zapletov, so rezultati primerljivi. Zlasti pogosti so z opremo povezani neželeni dogodki, ki predstavljajo pomembno možnost preprečevanja dela zapletov. Poleg znanih dejavnikov tveganja v zaplete zaradi izpuščanja postopkov vodi tudi naglica, ki je prisotna zlasti ob nujnem transportu.

ABSTRACT

Introduction: Intrahospital transport of critically ill patients is indicated when the expected benefits of the procedure outweigh the risks related to transportation. The purpose of this article is to demonstrate the adverse events associated with the transport, and the procedures that can reduce their incidence.

Methods: A descriptive research method was used in the study which was founded on the review of previous research and guidelines. The data were retrieved from the PubMed database, Google search engine and COBIB.SI- the cooperative bibliographic/catalogue database. The search was limited to the foreign literature published in last five years and the Slovenian literature published in the last decade.

Results: The most important risk factors for complications linked to patient transport are considered in the selected research. The studies included can be compared in terms of the incidence of the most common complications and solution planning, but not in terms of the number of patients involved. The research included only the incidents which occurred in the teaching or university hospitals. None of the authors reported higher, transport-related mortality.

Discussion and conclusion: In spite of differences in the nature of complications, the results are comparable. The common equipment-related adverse events could be prevented by taking appropriate measures. Under time pressure, the risk of complications is increased by non-compliance to the adopted guidelines for intrahospital transport.

Uvod

Življenjsko ogroženi bolniki iz različnih vzrokov potrebujejo transport med oddelki znotraj iste bolnišnične ustanove. Bolnik je z oddelka za intenzivno zdravljenje (OIZ) napoten v drugo enoto zaradi novonastalega zapleta, ki zahteva obravnavo na drugem OIZ, na operativni poseg ali drug poseg, ki je nujen v času obravnave in ni izvedljiv na OIZ, kjer je hospitaliziran, ali pa gre za prevoz bolnika na diagnostične, najpogosteje radiološke preiskave. Razlog prevoza življenjsko ogroženega bolnika je potrebno vedno strokovno utemeljiti in pretehtati, ali pričakovane koristi postopka prevladajo nad tveganjem, ki ga za bolnika predstavlja transport (Marques, 2009 cited in Parmentier-Decrucq, et al., 2013). Zaradi novonastalega zapleta, ki bolnika neposredno življenjsko ogroža, kritično bolne transportiramo tudi z navadnih oddelkov na OIZ. Ker je prevoz življenjsko ogroženih bolnikov lahko povezan z dodatnimi zapleti in s škodljivimi posledicami za njihovo zdravje, se moramo zdravstveni delavci v procesu transporta držati protokolov in priporočil. Njihov namen je nuditi pogoje, ki so kritično bolnim zagotovljeni na OIZ (Fanara, et al., 2010; Šafar, 2010; Parmentier-Decrucq, et al., 2013; Schwebel, et al., 2013). Potrebna je ustrezna in brezhibna tehnična oprema za nadzor vseh pomembnih življenjskih funkcij med transportom in seveda strokovno usposobljeno osebje, ki bolnika pripravi, med transportom nadzoruje in ponovno oceni njegovo stanje ob predaji ali vrnitvi na oddelek.

Namen in cilj

Namen članka je predstaviti pogostosti in vrste zapletov, do katerih lahko pride med transportom ali neposredno po transportu, ter priporočila za varen postopek transporta življenjsko ogroženega bolnika.

Metode

Za pregled literature v angleščini smo uporabili podatkovno bazo PubMed ter iskalne kriterije *intra-hospital transport AND critically ill* in *intra-hospital transport guidelines*, iskanje v podatkovni bazi smo opravili julija 2014. Glede na napredek v obravnavi kritično bolnih v zadnjih letih in relativno pogost transport tudi neposredno življenjsko ogroženih bolnikov znotraj bolnišničnega okolja smo med tujimi članki vključili le tiste, objavljene v zadnjih petih letih. Ostali vključitveni kriteriji so: članek je originalna raziskava, objavljena v celoti ter v reviji z zunanjo recenzijo; članek predstavlja smernice oziroma priporočila za transport kritično bolnega; objavljen je v angleškem ali slovenskem jeziku. Upoštevali smo sledeče izključitvene kriterije: članek obravnava drugo tematiko in transport bolnika omenja le posredno;

članek zajema le otroško populacijo; zasedki so ponovljeni; tuja objava je starejša od pet let; objava je komentar raziskave.

Slovensko literaturo smo našli s pomočjo spletnega brskalnika Google in iskalnega pojma *znotrajbolnišnični transport* oz. vzajemne bibliografsko-kataložne baze COBIB.SI, kjer smo uporabili izbirno iskanje ter ključne besede *transport* kritičn* boln**. Vključen je bil en prispevek, objavljen v zborniku. Zaradi majhne količine slovenske literature, objavljene v zadnjih petih letih, smo upoštevali daljše obdobje objave, tj. preteklih deset let. Rezultati izbora literature so prikazani v Tabeli 1. V rezultatih opisujemo šest raziskav (pridobljene s pomočjo PubMed in COBIB.SI), v diskusiji omenjamo diplomsko delo, ki smo ga našli s pomočjo brskalnika Google, ter raziskavo, predstavljeno v zborniku, ki smo jo našli v COBIB.SI. Ocenjujemo, da smo z opisanimi metodami v pregled zajeli najustreznejšo literaturo z obravnavanega področja. Primerljive podatke študij smo opisno primerjali.

Tabela 1: Rezultati pregleda

Table 1: Review results

	PubMed	Google	COBIB.SI
Število zadetkov	18	4	25
Število pregledanih raziskav	9	3	1
Število izključenih raziskav	4	2	24
Število vključenih raziskav	5	1	1

Rezultati

Tri raziskave, objavljene v zadnjih petih letih, so obravnavale vnaprej načrtovan transport bolnikov, zdravljenih na OIZ, ki so potrebovali diagnostične preiskave na oddaljenih bolnišničnih oddelkih ali pa je bil pri njih transport potreben zaradi operativnega posega. Vsi bolniki so bili priključeni na aparat za mehansko predihavanje.

V prvi izmed študij je Winter (2010) zajel 32 transportov bolnikov, obravnavanih na OIZ avstralske bolnišnice, ki so jih med aprilom in majem 2008 transportirali na slikanje z računalniškim tomografom (CT), na magnetnoresonančno slikanje (MRI) ali v operacijsko dvorano. Cilj raziskave je bil oceniti, ali osebje upošteva priporočila »Minimalni standardi za znotrajbolnišnični transport kritično bolnih bolnikov« (PS39). Ugotovil je 14 neželenih dogodkov (43,75 %), noben izmed njih ni neposredno vplival na višjo smrtnost bolnikov. Med zapleti opisuje skorajšnjo ekstubacijo ali odklop cevi, ki povezujejo tubus ali trahealno kanilo z aparatom za mehansko predihavanje, skorajšnji izpad arterijske linije, izpraznitev baterije monitorja, odsotnost aspiratorja ob povečanju sekreta iz dihal, izpraznjenje kisikove jeklenke in izpad plevralne drenaže. V transportni ekipi so bili najpogosteje (34,3 %), tj. v 11 primerih, prisotni

dve diplomirani medicinski sestri (DMS) in zdravnik, pri devetih transportih (28,1 %) so sodelovali dve DMS, zdravnik in spremljevalec, pri štirih primerih (12,5 %) so ekipo sestavljali tri DMS in zdravnik, pri štirih (12,5 %) tri DMS, zdravnik in spremljevalec, pri dveh (6,3 %) ena DMS in zdravnik, v dveh primerih (6,3 %) so bolnika spremljali dve DMS, zdravnik in radiološki inženir. Oprema, ki so jo uporabljali, je bila prilagojena transportu in je omogočala nadzor EKG, srčne frekvence, saturacije in krvnega tlaka. Transportna oprema je zajemala še kapnometer, defibrilator, aspirator, aparat za mehansko predihavanje, infuzijske črpalke, ročni dihalni balon s kisikovim rezervoarjem, obrazno masko, pripomočke za vzdrževanje dihalne poti, kisikovo jeklenko in nujna zdravila. Pri nobenem izmed transportov niso imeli napolnjene rezervne baterije. Prav tako navedena oprema ni bila prisotna v vseh primerih. Pri nekaj manj kot 19 % transportov osebje ni imelo dostopa do pripomočkov za vzdrževanje dihalne poti in nujnih zdravil.

Druga raziskava, o rezultatih katere poročajo Parmentier-Decrucq in sodelavci (2013), je potekala od maja 2009 do marca 2010 na internističnem OIZ, vključevala pa je 262 transportov na slikovno preiskavo z računalniško tomografijo (CT). Skoraj polovica (45,8 %), in sicer 120 transportov je bilo povezanih z zapleti, le-te so razdelili na z bolnikom povezane lažje in težje zaplete ter zaplete, povezane z opremo. V prvo skupino lažjih zapletov, povezanih z bolnikom, so uvrstili nemir, nehoteno odstranitev nazogastrične sonde (NGS), bruhanje, zaplet s perifernim venskim katetrom, zaplet s centralnim venskim katetrom (CVK) ali arterijsko linijo, poškodbo urinskega katetra in odklop cevi, s katerimi je aparat za mehansko predihavanje povezan s tubusom ali trahealno kanilo. Med težje, z bolnikom povezane zaplete, so uvrstili hipoksijo (< 95 % ali > petodstotni padec saturacije za dlje kot eno minuto), nenamerno ekstubacijo, nenamerno odstranitev CVK, odklop pleuralne drenaže, hudo hipotenzijo, aritmijo in srčni zastoj. Med z opremo povezane zaplete so uvrstili dogodke, povezane z aparatom za mehansko predihavanje (alarmi, nedelovanje naprave, težave z oskrbo s kisikom), ter iztrošenje baterij monitorja ali infuzijskih črpalk. Kot dejavnike tveganja za neželene dogodke med transportom so opredelili potrebo po intravenskih tekočinah ali prilagoditev zdravil pred transportom, pozitiven pritisk ob koncu izdiha (positive end-expiratory pressure – PEEP) > 6 cm H₂O in potrebo po dodatni sedaciji. Transportno ekipo sta sestavljala mlajši zdravnik in strežnik, DMS ni bila prisotna (Parmentier-Decrucq, et al., 2013). Upoštevali so smernice *Guidelines for the inter- and intrahospital transport of critically ill patients*, objavljene leta 2004 (Warren, et al., 2004).

Najobsežnejša raziskava je bila multicentrična raziskava, ki je bila opravljena na 12 francoskih OIZ

in je potekala med letoma 2000 in 2010. Avtorji so želeli oceniti vpliv znotrajbolnišničnega transporta na izid bolezni življenjsko ogroženih bolnikov. Vključili so 1782 bolnikov, ki so jih 3006-krat transportirali na druge oddelke znotraj bolnišnice. Iz raziskave so izključili vse bolnike, ki so jih transportirali na operativne posege. Pri 621 (37,4 %) bolnikih je med ali po transportu prišlo do vsaj enega zapleta. Transport je statistično pomembno vplival na pogostejši pojav hude krvavitve, globoke venske tromboze, pnevmotoraksa, bolnišnične pljučnice, atelektaze ter hipo- in hiperglikemije. Transport je bil povezan z daljšim časom hospitalizacije na OIZ, niso pa našli statistično pomembne povezave med transportom in višjo smrtnostjo. Smrtnost je bila celo višja v primerjalni skupini, ki ni bila transportirana. V vseh primerih je pri transportu sodeloval vsaj en zdravnik z OIZ, natančnejša struktura ostalega osebja v raziskavi ni navedena. Oprema, ki so jo uporabljali med transportom, je vključevala aparat za mehansko predihavanje s PEEP-valvulo, EKG, merilec krvnega tlaka, pulzni oksimeter, transportni aspirator in defibrilator, med zdravili pa vazoaktivna zdravila, antikoagulantne preparate, insulin, sedative in 10% glukozo (Schwebel, et al., 2013).

Četrta raziskava je bila izvedena leta 2008 na Oddelku za intenzivno terapijo v Univerzitetnem kliničnem centru v Ljubljani (UKC Ljubljana). Opazovali so upoštevanje smernic za varen transport življenjsko ogroženih bolnikov. Vključili so 27 transportov mehansko predihavanih bolnikov, 6 od teh je bilo nujnih, 21 pa načrtovanih. Pri načrtovanih transportih je do zapleta prišlo v štirih primerih (19 %). Zabeležili so: prenehanje delovanja transportnega monitorja, padec systemskega krvnega tlaka pred pričetkom transporta, čakanje na preiskavo kljub dogovoru (5 min) in padec naprave za aktivno pleuralno drenažo ob prelaganju na preiskovalno mizo. Pri nujnih transportih je do zapleta prišlo v enem primeru (17 %) in sicer sta transportna monitorja prenehala delovati že pred odhodom na transport. Oprema, ki so jo uporabljali med transporti, je vključevala transportni monitor, aparat za mehansko predihavanje, kisikovo jeklenko, ročni dihalni balon z rezervoarjem za kisik, obrazno masko, stetoskop in reanimacijski voziček (Košir, et al., 2008). Primerjava opisanih raziskav je navedena v Tabeli 2.

V preteklem petletju je bilo objavljenih dvoje priporočil za znotrajbolnišnični transport ogroženih bolnikov. Fanara in sodelavci (2010) v obravnavi kritično bolnega priporočajo nabor postopkov, t. i. kontrolni seznam, s pomočjo katerih se lahko izognemo zapletom med znotrajbolnišničnim transportom. Dejavnike tveganja razvrstijo v štiri skupine, prav tako tudi priporočeni kontrolni seznam sledi istemu ogrodju (Tabela 3).

Tabela 2: Primerjava raziskav
Table 2 Comparison of the research findings

Postavke primerjave/ Items	Košir, et al., 2008	Parmentier-Decrucq, et al., 2013	Schwebel, et al., 2013	Winter, 2010
Čas raziskave	februar–april 2008	maj 2009–marec 2010	april 2000–november 2010	april–maj 2008
Namen transporta	/	CT	vse z izjemo OP	CT, MRI, OP
Število zapletov ob transportu	načrtovani transporti: 4/21 (19 %) nujni transporti: 1/6 (17 %)	120/262 transportov (45,8 %)	621/1782 bolnikov (37,4 %)	14/32 transportov (43,8 %)
Udeleženo osebje	vodja tima zdravstvene nege, MS/zdravstveni tehnik, zdravnik (bolničar/ji)	2: specializant in strežnik (en. porter)	/ (vedno tudi zdravnik)	2–4 (vsaj ena MS, zdravnik v 96,9 %)
Dejavniki tveganja za zaplete	/	- predihavanje s PEEP > 6 cm H ₂ O - sedacija - predhodna obremenitev s tekočinami - sprememba zdravljenja pred transportom	/	/
Trajanje hospitalizacije na OIZ	/	povprečno enako dolgo kot netransportirani bolniki	povprečno 4 dni dlje od netransportiranih bolnikov	/
Umrljivost, povezana s transportom	/	/	primerljivo z netransportiranimi bolniki	brez umrljivosti, neposredno povezane s transportom
Posredni zapleti transporta	/	brez vpliva na pojav VAP in trajanje mehanske ventilacije	večje tveganje za komplikacije (pnevmotoraks, atelektaza, VAP, hipo/hiperglikemija, hipernatremija)	/
Navedena prisotna oprema	da	ne	da	da
Trajanje transporta	načrtovani: 35 min nujni: 12 min	mediana 50 min	/	/

Legenda/Legend: OIZ – oddelek za intenzivno zdravljenje/intensive therapy unit; CT – računalniška tomografija/computer tomography; MRI – magnetnoresonančno slikanje/magnetic resonance imaging; OP – operativni poseg/surgery procedure; MS – medicinska sestra/nurse, PEEP – pozitiven pritisk ob koncu izdih/positive end-expiratory pressure; VAP – z umetnim predihavanjem povezana pljučnica/ventilator-associated pneumonia; / – ni podatka/no data

Ista priporočila navajajo še sistematizirane kontrolne točke po premiku bolnika na cilju transporta:

- A ("airway") – celovit sistem za predihavanje,
- B ("breath") – avskultacija, inspiratorni tlak, spirometrija, oksimetrija, kapnometrija,
- C ("circulation") – nadzor monitorja, merjenje krvnega tlaka in določitev poti za injiciranje,
- D ("disconnect") – vklop kisika in električnih naprav v vtiče,
- E ("eyes") – monitorji v vidnem polju transportne ekipe,
- F ("fulcrum") – kontrolni seznam za podporo bolniku (Fanara, et al., 2010).

Quenot in sodelavci (2012) so na drugi strani predstavili priporočila za transport kritično bolnih v obliki seznama, v katerem je vsako izmed priporočil označeno s znanstveno utemeljeno oceno.

- Priporočila so razdelili v štiri področja:
- 1 – oprema, nadzor in vzdrževanje,
 - 2 – priprava bolnika na transport,
 - 3 – medicinsko osebje; zagotavljanje osebja in usposabljanje,
 - 4 – organizacija (načrtovanje), struktura in sledljivost.

Tabela 3: *Kontrolni seznam pred transportom*
Table 3: *Pre-transport checklist*

<p>Oprema: - bolnikove nalepke, - oprema, ustrezna predvidenemu postopku, - zadovoljiva količina zdravil, kisika in polne baterije, - dihanje: pričvrščen tubus, bolniku prilagojeno mehansko predihavanje, prisotnost pripomočkov za intubacijo, ročni dihalni balon z obrazno masko in kisikovim rezervoarjem, prenosni aspirator z aspiracijskimi katetri, oksimeter, kapnometer</p>
<p>Osebe, ki sodeluje pri transportu: vsaj trije spremljevalci, med njimi zdravnik, ki bolnika pozna</p>
<p>Organizacija transporta: potrjen čas posega, prosta transportna pot, prisotnost potrebnih priključkov (kisik, elektrika, aspirator, ventilator) na mestu posega</p>
<p>Bolnik: predpriprava glede na klinični status bolnika; nevrološki status; predvidevanje in preprečevanje sedacije, analgezije, mišične relaksacije, hipotermije; zaščita ran; dvignjeno vzglavje</p>

Diskusija

V pregled smo vključili tri novejšje tuje raziskave in eno slovensko, ki poročajo o transportu življenjsko ogroženih bolnikov. Winter (2010) je v raziskavo vključil 32 transportov, Parmentier-Decrucq in sodelavci (2013) 262 transportov, Schwebel in sodelavci (2013) 1782 bolnikov, ki so jih transportirali 3006-krat, Košir in sodelavci (2008) so obravnavali 27 transportov. Samo raziskava Schwebel in sodelavci (2013) je bila primerjalna in multicentrična, ostale so potekale v enem centru in avtorji niso vključili kontrolne skupine z bolniki, ki niso bili na transportu. Najnižji odstotek zapletov (sedemnajst odstotkov) beležijo Košir in sodelavci (2008) pri bolnikih med nujnimi transporti oziroma pri 19 % bolnikov med načrtovanimi transporti, Schwebel in sodelavci (2013) so zaplete ugotovili pri nekaj več kot 37 % transportiranih bolnikov, Winter (2010) pri skoraj 44 % bolnikov in Parmentier-Decrucq in sodelavci (2013) pri skoraj 46 % transportiranih bolnikov. Rezultati niso popolnoma primerljivi. V predstavljenih raziskavah namreč niso beležili enake vrste neželenih dogodkov, poleg tega iz objav ni jasno, kakšna je bila narava boleznih niti kakšno je bilo stanje bolnikov neposredno pred transportom.

Winter (2010) in Parmentier-Decrucq in sodelavci (2013) opisujejo določene neželene dogodke med transportom, povezane z bolnikom ali opremo, ki so do neke mere primerljivi, podobno velja za raziskavo Košir in sodelavci (2008). Schwebel in sodelavci (2013) se na drugi strani osredotočajo na zaplete zdravljenja, ki so neposredno povezani s transportom in se lahko razvijejo tudi po njem. Vsem tujim

objavam skupen neželen dogodek je samoekestubacija, za katero pa Schwebel in sodelavci (2013) ugotavljajo, da se v povezavi s transportom ne pojavlja statistično pomembno pogosteje kot pri netransportiranih bolnikih. Zaplet je redek in so ga zabeležili pri 0,78 % transportiranih bolnikov in pri 0,66 % bolnikov, ki OIZ niso zapustili. Vsi se strinjajo, da znotrajbolnišnični transport predstavlja dodatno tveganje za zdravje že sicer življenjsko ogroženih bolnikov. Kljub temu nihče od avtorjev transporta ne povezuje z višjo smrtnostjo. V edini primerjalni raziskavi Schwebel in sodelavci (2013) ugotavljajo celo višjo smrtnost v skupini bolnikov, ki ni bila transportirana (32 % proti 25,8 %), čeprav razlika ni bila statistično pomembna. To bi morda lahko govorilo v prid hipotezi, da transport zaradi dobro in strokovno načrtovanih preiskav ali posegov ni nujno škodljiv in lahko izboljša prognozo bolnikov.

Tveganje za zaplete lahko omejimo tudi z ustreznim načrtovanjem transporta. Transport kritično bolnega naj vedno izvaja osebe s potrebnimi znanji in izkušnjami. Pomembno je tudi sodelovanje znotraj transportne ekipe. Šafar (2010) natančno opiše vlogo in potrebna znanja medicinske sestre, ki sodeluje pri transportu življenjsko ogroženega bolnika in izpostavi psihično in fizično predpripravo bolnika. Bolnika, ki je pri zavesti, je s transportom in postopki potrebno natančno seznaniti. Ker je večina bolnikov v OIZ sediranih, s postopki in namenom nenujnega transporta seznanimo svojce. V nujnih primerih odločitev sprejme zdravnik. Del fizične priprave bolnika je zagotovitev optimalne respiratorne funkcije s traheobronhialno aspiracijo in hemodinamska stabilizacija. Pred transportom je potrebno preveriti lego in prehodnost znotrajžilnih katetrov in drenažnih sistemov. Sondno hranjenje se med transportom prekine, po potrebi se preveri ostanek hrane v želodcu in se ga odstrani. Izprazni se zbirne vrečke drenažnih sistemov in sistem za zbiranje urina. Transport se lahko izvaja samo z ustrezno in delujočo opremo. Ob tem je pomembno, da so postopki preverjanja prisotne opreme in njenega delovanja pred transportom dobro utečeni. V nekaterih okoljih v ta namen uporabljajo posebne kontrolne sezname.

Opremo, ki so jo uporabljali med transportom, navajajo tri od štirih raziskav. V vseh primerih so za transport uporabili posebne, za transport prilagojene aparate. Winter (2010) opisuje, da je bil pri enem od 32 primerov zaplet posledica nepregledane opreme pred transportom (izpraznila se je jeklenka s kisikom). Od opreme so najpogosteje (97 %) uporabljali pulzni oksimeter in kontrolirali krvni tlak, EKG monitor so uporabljali pri 84,5 % in kapnometer pri 75 % transportov. Schwebel in sodelavci (2013) na drugi strani opisujejo le prisotnost posamezne opreme za nadzor bolnika, ne pa tudi dejanske pogostosti njihove uporabe med transportom. Ker je pri kritično

bolnih jeklenka s kisikom pogosto nujno potreben del transportne opreme, moramo biti pozorni na količino kisika v njej, in predvideti, za koliko časa bo le-ta pri določenem bolniku zadostovala. Košir in sodelavci (2008) v svoji raziskavi izpostavijo, da se ob pregledu opreme za transport premalo pozornosti nameni nastavitvi alarmov z določeno zgornjo in spodnjo mejo. Alarmi na monitorjih naj bodo vedno aktivni in prilagojeni vsakemu posameznemu bolniku in njegovemu stanju.

Dejavnike tveganja za zaplete, povezane z znotraj-bolnišničnim transportom, opisujejo le Parmentier-Decrucq in sodelavci (2013). To so predihavanje s PEEP > 6 cm H₂O, sedacija, predhodna (tj. pred transportom) obremenitev s tekočinami in sprememba zdravljenja (v smislu sedacije ali tekočinske podpore). Za statistično nepomembne so se izkazali čas dneva, resnost bolnikovega stanja in število infuzijskih črpalk. Poznavanje dejavnikov tveganja za zaplete je pomembno in jih je treba upoštevati pred načrtovanjem transporta. V objavljenih raziskavah je tovrstnih podatkov malo, zato je tudi področje načrtovanja in izvedbe transporta življenjsko ogroženih bolnikov v marsikaterem okolju še vedno premalo sistematizirano.

Na pojav zapletov bi lahko vplival tudi čas oziroma nujnost transporta. Winter (2010) je obravnaval le načrtovane transporte, Parmentier-Decrucq in sodelavci (2013) pa opisujejo, da je bilo malo transportov opravljenih izven rednega delovnika ter ugotavljajo, da del dneva in dan v tednu nista imela vpliva na pojav zapletov, povezanih s transportom. V raziskavi Schwebel in sodelavcev (2013) nista zabeležena ne nujnost ne čas transporta. Na drugi strani Košir in sodelavci (2008) zaključijo, da nujnost transporta pomembno vpliva na izvedbo transporta. Nujne transporte spremlja več napak in osebje pogosteje ne upošteva navodil za pripravo na transport. Odločilna dejavnika sta pomanjkanje časa in naglica, ki spremljata priprave na nujen transport.

V predstavljenih tujih raziskavah ne opisujejo časovne organizacije transporta in pomena izkušenj osebja, ki izvaja transport. Na drugi strani raziskavi, opravljeni v našem prostoru, obravnavata predvsem pomen časovne organizacije transporta in izkušenj osebja, ki sodeluje pri pripravi in izvedbi transporta (Copot & Dolar, 2008; Košir, et al., 2008). Avtorji zaključijo, da je vsak transport potrebno natančno časovno organizirati, da je izvedba tekoča in brez nepotrebne čakanja, kar pomembno zmanjšuje verjetnost zapletov. S tem namenom je vnaprej potrebno urediti dostopnost dvigala ter natančno določiti uro predvidene preiskave, drugega diagnostičnega postopka ali operativnega posega. Vse udeležene posameznike je potrebno opozoriti, da gre za življenjsko ogroženega bolnika, ki je pogosto odvisen od aparata za mehansko predihavanje. Vsak dodaten zaplet je zanj lahko usoden. Sočasno

s transportom kritično bolnega je potrebno ohraniti in vzdrževati strokovni, organizacijski in varnostni nivo obravnave vseh ostalih bolnikov na OIZ. Košir in sodelavci (2008) so opazovali ključne kritične točke med transportom, pri čemer osebje, ki je sodelovalo v postopkih transporta, s samo raziskavo ni bilo seznanjeno. Opazovali so organizacijo, usklajevanje in dogovarjanje med člani osebja, pripravo bolnika na transport in postopke ob vrnitvi na oddelek. Ugotovili so, da je bil večji del napak in zapletov posledica slabega načrtovanja transporta. Na drugi strani je zaradi varnosti bolnikov, ki ostajajo na OIZ, pomembno, da se natančno določijo tudi naloge in zadolžitve osebja na oddelku, ki ne sodeluje pri transportu.

S transportom povezane zaplete in neželene dogodke lahko učinkovito preprečimo z izdelavo in uporabo smernic in priporočil. V nekaterih okoljih imajo izdelane tudi posebne kontrolne liste z natančnim opisom vse za transport potrebne opreme in dejavnikov, povezanih z bolnikom ali tudi osebjem, ki izvaja transport. Oceniti je potrebno tudi možne dejavnike tveganja za pojav zapletov med transportom. Fanara in sodelavci (2010) opisujejo delitev dejavnikov tveganja v štiri skupine: transportna oprema, osebje, ki izvaja v transport, organizacija transporta in bolnik. Na enak način lahko razdelimo tudi ukrepe, s katerimi s transportom povezane zaplete preprečujemo. Ukrepe zabeležimo na poseben kontrolni seznam, ki naj se pred vsakim transportom natančno preveri in izpolni. Tovrstni kontrolni sezname so priporočljivo sistematično orodje za nadzor opreme, osebja, organizacijskih vidikov in bolnika pred transportom, njihova jedrnatost in osredotočenost pa omogočata uporabo tudi v hitrem ritmu vsakodnevnega dela. Glede števila osebja, ki naj izvaja transport življenjsko ogroženega bolnika med različnimi avtorji ni popolnoma enakega mnenja. Vsi pa se strinjajo, da naj transport vedno izvaja izkušeno in strokovno preverjeno osebje. Šafar (2010) v diplomski nalogi kot ustrezno opredeli ekipo z vsaj petletnimi delovnimi izkušnjami. Avtorica je v svoji nalogi primerjala zaposlene z manj delovnimi izkušnjami in tiste z več. Pri mlajših osebah z manj delovnimi izkušnjami je bil stres ob transportu pomembno večji. Pomembno je, da imajo vsi zdravstveni delavci, ki sodelujejo pri transportu življenjsko ogroženega bolnika, ustrezno strokovno znanje in izkušnje za nadzor bolnika, za nadzor in oskrbo opreme ter za prepoznavo in reševanje zapletov.

Na Kliniki za infekcijske bolezni in vročinska stanja UKC Ljubljana v pripravi na transport bolnika z OIZ uporabljamo protokol, ki natančno določa osebje in opremo, potrebno za transport. Sodelujoče v transportu določita zdravnik specialist oddelka in DMS, sestava je odvisna od zdravstvenega stanja bolnika. Spremljevalno ekipo običajno sestavljajo zdravnik, DMS, zdravstveni tehnik in bolničar ali spremljevalec. Pred transportom se preveri vsa tehnična oprema in brezhibnost njenega delovanja,

vključno s stanjem baterij za naprave, ki jih potrebujemo za transport. Za transport življenjsko ogroženega bolnika praviloma potrebujemo prenosni aparat za mehansko predihavanje z dihalnim cevjem, monitor z defibrilatorjem, reanimacijski kovček s tekočinami in zdravili za potrebe oživljanja, rezervne kisikove jeklenke, aspirator, infuzijske črpalke, ročni dihalni balon s kisikovim rezervoarjem in obrazno masko. Delovanje aparatov in prisotnost ter brezhibnost opreme se zabeleži na poseben kontrolni list, za kar sta odgovorna zdravnik in DMS. Vsak transport je tudi časovno natančno organiziran in usklajen. Preveri se delovanje dvigal na poti, določi se ura odhoda glede na uro dogovorjene diagnostične preiskave, posega ali načrtovane operacije. Vsi udeleženci transporta so seznanjeni s točkami za urgentno obveščanje (telefoni in telefonske številke) (Dolar, et al., 2013).

Zaključek

Znotrajbolnišnični transport življenjsko ogroženih bolnikov je pogost dogodek in vsak je lahko povezan z dodatnimi zapleti, ki vodijo v neposredno škodo za zdravje bolnika. Zaplete, povezane s transportom, lahko učinkovito omejimo z upoštevanjem dogovorjenih priporočil in navodil za pripravo na transport. Opredeliti je potrebno dejavnike tveganja za zaplete med transportom in po potrebi dodatno in ustrezno pripraviti bolnika. Napake lahko učinkovito preprečimo z izdelavo in uporabo posebnih kontrolnih listov, na katerih natančno zabeležimo ustreznost in brezhibnost opreme, potrebne za transport, in tudi stanje bolnika. Pomembno je, da pri transportu kritično bolnih vedno sodeluje izkušeno osebje. Vseh s transportom povezanih zapletov ne moremo preprečiti, jih pa s strokovnim načrtovanjem in vodenjem transporta ter uporabo preverjene opreme lahko učinkovito omejimo.

Literatura

Copot, B. & Dolar, M., 2008. Zagotavljanje varnosti pri transportu bolnika v intenzivni enoti pred in po anesteziji. In: Nunar Perko, A. & Kardoš, Z. eds. *Varnost pacientov pred, med in po anesteziji: [zbornik predavanj]*, 43. strokovni seminar, Zreče, 16. in 17. maj 2008. Ljubljana: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji, pp. 52–57.

Dolar, M., Copot, B. & Jaklič, A., 2013. *Priprava na izvedbo transporta pacienta iz oddelka intenzivne terapije. Navodilo za delo*. Ljubljana: Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja, Oddelek intenzivne terapije.

Fanara, B., Manzon, C., Barbot, O., Desmettre, T. & Capellier, G., 2010. Recommendations for the intra-hospital transport of critically ill patients. *Critical Care*, 14(3), p. R87.

<http://dx.doi.org/10.1186/cc9018>

PMid:20470381; PMCID:PMC2911721

Košir, S., Svilar, V. & Lukič, L., 2008. Ali se zavedamo pomena varne izvedbe medkliničnega transporta kritično bolnega? In: Nunar Perko, A. & Kardoš, Z. eds. *Varnost pacientov pred, med in po anesteziji: [zbornik predavanj]*, 43. strokovni seminar, Zreče, 16. in 17. maj 2008. Ljubljana: Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v anesteziologiji, intenzivni terapiji in transfuziologiji, pp. 58–64.

Parmentier-Decrucq, E., Poissy, J., Favory, R., Nseir, S., Onimus, T., Guerry, M.J., et al., 2013. Adverse events during intrahospital transport of critically ill patients: incidence and risk factors. *Annals of Intensive Care*, 3(1), p. 10.

<http://dx.doi.org/10.1186/2110-5820-3-10>

PMid:23587445; PMCID:PMC3639083

Quenot, J.P., Milési, C., Cravoisy, A., Capellier, G., Mimoz, O., Fourcade, O., et al., 2012. Intrahospital transport of critically ill patients (excluding newborns) recommendations of the Société de Réanimation de Langue Française (SRLF), the Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR), and the Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU). *Annals of Intensive Care*, 2(1), p. 1.

<http://dx.doi.org/10.1186/2110-5820-2-1>

PMid:22304940; PMCID: PMC3395853

Schwebel, C., Clec'h, C., Magne, S., Minet, C., Garrouste-Orgeas, M., Bonadona, A., et al., 2013. Safety of intrahospital transport in ventilated critically ill patients: a multicenter cohort study. *Critical Care Medicine*, 41(8), pp. 1919–1928.

<http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0b013e31828a3bbd>

PMid:23863225

Šafar, M., 2010. *Naloge medicinske sestre pri transportu življenjsko ogroženega pacienta: diplomsko delo*. Maribor: Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede. Available at: <https://dk.um.si/Dokument.php?id=13381> [25. 5. 2015].

Warren, J., Fromm, R.E. Jr., Orr, R.A., Rotello, L.C., Horst, H.M. & American College of Critical Care Medicine, 2004. Guidelines for the inter- and intrahospital transport of critically ill patients. *Critical Care Medicine*, 32(1), pp. 256–262.

<http://dx.doi.org/10.1097/01.CCM.0000104917.39204.0A>

PMid:14707589

Winter, M.W., 2010. Intrahospital transfer of critically ill patients; a prospective audit within Flinders Medical Centre. *Anaesthesia and Intensive Care*, 38(3), pp. 545–549.

PMid:20514966

Citirajte kot/Cite as:

Jereb, S. & Perme, J., 2015. Znotrajbolnišnični transport kritično bolnih bolnikov. *Obzornik zdravstvene nege*, 49(3), pp. 233–239. <http://dx.doi.org/10.14528/snr.2015.49.3.45>