Sestrinska skrb za bolesnika ovisnog o terapiji s visokim protocima kisika

Šošić, Kristina

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split / Sveučilište u Splitu**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:176:920440

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija
SVEUČILIŠTE U SPLITU

Repository / Repozitorij:

Repository of the University Department for Health Studies, University of Split

zir.nsk.hr

UNIVERSITY OF SPLIT

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U SPLITU
Podružnica
SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA
PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ
SESTRINSTVO

Kristina Šošić

SESTRINSKA SKRB ZA BOLESNIKA OVISNOG O TERAPIJI S VISOKIM PROTOCIMA KISIKA

Split, 2021.

SVEUČILIŠTE U SPLITU
Podružnica
SVEUČILIŠNI ODJEL ZDRAVSTVENIH STUDIJA
PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ
SESTRINSTVO

Kristina Šošić

SESTRINSKA SKRB ZA BOLESNIKA OVISNOG O TERAPIJI S VISOKIM PROTOCIMA KISIKA

NURSING CARE OF PATIENTS ADDICTED TO HIGH FLOW OXYGEN THERAPY

Završni rad / Bachelor'sThesis

Mentor:
Mario Marendić, mag. med. techn.

Split, 2021.

Zahvala

Veliku zahvalnost iskazujem svom mentoru Mariu Marendiću, mag. med. techn. na ukazanom povjerenju i strpljenju te pruženoj velikoj pomoći tijekom izrade završnog rada.

Najveće „Hvala!“ ide mojem dragom suprugu Mariu koji mi je bio najveća podrška tijekom obrazovanja i pružao mi neprestanu podršku, ljubav i motivaciju u svim trenucima.

Posebna zahvala i ostalim prijateljima koji su bili uz mene tijekom studiranja i vjerovali u mene pružajući najbolju podršku.

Hvala na pomoći prilikom izrade ovog rada članovima povjerenstva, predsjednici povjerenstva Raheli Orlandini, mag. med. tech. te članu povjerenstva Zvonimiru Parčini, mag. med. techn.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

ZAVRŠNI RAD

Sveučilište u Splitu

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija

Sveučilišni preddiplomski studij sestrinstvo

Znanstveno područje: Biomedicina i zdravstvo

Znanstveno polje: Kliničke medicinske znanosti

Mentor: Mario Marendić, mag. med. techn.

SESTRINSKA SKRB ZA BOLESNIKA OVISNOG O TERAPIJI S VISOKIM PROTOCIMA KISIKA

Kristina Šošić, 41413

SAŽETAK:

Kisik je kemijski element bez kojega život na Zemlji ne bi bio moguć. Ljudima je kisik potreban za disanje koje se odvija djelom pod djelovanjem centra za disanje, a dijelom je pod utjecajem čovjekove volje. Za određivanje saturacije te parcijalnih vrijednosti ugljikova dioksida i kisika zaslužna je acido-bazna ravnoteža. Poremećaj acido-bazne ravnoteže dovodi do pojave mehaničke ili respiracijske alkaloze ili acidoze. Glavna indikacija za terapiju kisikom, odnosno oksigenoterapiju je dokazana hipoksemija (kada je PaO_2<60 mmHg ili SaO_2<90% na običnom zraku). Terapija kisikom preporučuje se u hitnim medicinskim slučajevima i kritičnim stanjima, kod ozbiljnih bolesti s hipoksemijom te kod osoba koje imaju pogoršanje KOPB-a. Postoje razne tehnike primjene kisika to preko jednostrukih ili dvostrukih nosnih katetera, maske za kisik bez spremnika, maske za kisik sa spremnikom te Venturi maske. Mehanička ventilacija koristi se kao pomoć ili zamjena spontanog disanja te se dijeli na ventilaciju sa pozitivnim tlakom i ventilaciju sa negativnim tlakom (ovisno o načinu nastanka inspiracijske sile) te invazivnu i neinvazivnu ventilaciju (ovisno o postojanju umjetnog dišnog puta). Koju tehniku primjene kisika ćemo odabrati ovisi o protoku koji je potreban kako bi se postigla optimalna koncentracija kisika. Najraširenija terapija visokim protocima kisika je putem nosne kanile. To je neinvazivna terapija koja koristi metodu zagrijavanja i ovlaživanja udahnutog plina te isporučuje kisik pri brzini protoka do 60 l/min. Najčešće se koristi u jedinici intenzivnog liječenja, hitnom prijemu te sobi za buđenje. Medicinska sestra ima važnu ulogu u terapiji bolesnika sa problemom dišnog sustava. Njena zadaća je promatrati stanje bolesnika, prepoznavati odstupanja od normalnog, upozoravati, bilježiti, pravodobno reagirati i primjenjivati postupke za rješavanje nastalih problema ili komplikacija. Prvostupnik/ca sestrinstva definira aktualne ili potencijalne sestrinske dijagnoze kako bi riješili novonastale probleme kod bolesnika. Kod bolesnika sa Covid-19 infekcijom nazalna kanila visokog protoka (HFNC) predlaže se kao prva linija terapije.

Ključne riječi: Covid-19, medicinska sestra, oksigenoterapija, visoki protoci

Rad sadrži: 42 stranice, 8 slika, 32 literaturnih referenci

Jezik izvornika: hrvatski

BASIC DOCUMENTATION CARD

BACHELOR'S THESIS

University of Split

University Department for Health Studies

University undergraduate study of nursing

Scientific area: Biomedicine and health

Scientific field: Clinical medical sciences

Supervisor: Mario Marendić, mag. med. techn.

NURSING CARE OF PATIENTS ADDICTED TO HIGH FLOW OXYGEN THERAPY

Kristina Šošić, 41413

SUMMARY:

Oxygen is a chemical element without which life on Earth would not be possible. Humans need oxygen for respiration, which takes place partly under the action of the respiratory center, and partly under the influence of the human will. The acid-base balance is responsible for determining the saturation and partial values of carbon dioxide and oxygen. Disorder of acid-base balance leads to the appearance of mechanical or respiratory alkalosis or acidosis. The main indication for oxygen therapy, i.e. oxygen therapy, is proven hypoxemia (when PaO_2 <60 mmHg or SaO_2 <90% in ordinary air). Oxygen therapy is recommended in medical emergencies and critical conditions, in serious diseases with hypoxemia, and in people who have worsening COPD. There are various techniques for administering oxygen through single or double nasal catheters, oxygen masks without a reservoir, oxygen masks with a reservoir and Venturi masks. Mechanical ventilation is used as an aid or replacement for spontaneous breathing and is divided into positive pressure ventilation and negative pressure ventilation (depending on the mode of inspiration) and invasive and non-invasive ventilation (depending on the existence of an artificial airway). Which oxygen application technique we choose depends on the flow required to achieve the optimal oxygen concentration. The most widespread therapy with high oxygen flows is through the nasal cannula. It is a non-invasive therapy that uses the method of heating and humidifying the inhaled gas and delivers oxygen at a flow rate of up to 60 l / min. It is most often used in the intensive care unit, emergency room and wake-up room. The nurse plays an important role in the therapy of a patient with a respiratory problem. Its task is to observe the patient's condition, identify deviations from normal, warn, record, respond in a timely manner and apply procedures to resolve problems or complications. The bachelors of defines current or potential nursing diagnoses to address the patient's emerging problems. In patients with Covid-19 infection, a high-flow nasal cannula (HFNC) is suggested as first-line therapy**.**

Keywords: Covid-19, high flow, nurse, oxygen therapy

Thesis contains: 42 pages, 8 figures, 32 references

Original in: Croatian

SADRŽAJ

SAŽETAK: I
SUMMARY: II
SADRŽAJ III
1. UVOD 1
1.1. FIZIOLOGIJA DISANJA 1
1.1.1. Vrste normalnog disanja 2
1.1.2. Patološki oblici disanja 2
1.2. POREMEĆAJ ACIDO-BAZNE RAVNOTEŽE 3
1.2.1. Uzimanje uzorka arterijske krvi za ABS 5
1.3. INDIKACIJE ZA PRIMJENU KISIKA 8
1.3.1. Podjela oksigenoterapije 9
1.4. NAČINI PRIMJENE KISIKA 10
1.4.1. Nosni kateteri 12
1.4.2. Maska za kisik bez spremnika (jednostavna maska) 13
1.4.3. Maska sa spremnikom 14
1.4.4. Venturi maske 15
1.4.5. Mehanička ventilacija 16
1.5. PRIMJENA VISOKIH PROTOKA KISIKA 18
2. CILJ RADA 21
4. RASPRAVA 22
4.1. KOMPLIKACIJE KOD TERAPIJE KISIKOM 22
4.1.1. Toksičnost kisika 22
4.1.2. Hipoventilacija 23
4.1.3. Opasnost od požara 23
4.1.4. Mikrobiološka kontaminacija 24
4.2. VAŽNOST MEDICINSKE SESTRE U PRIMJENI KISIKA 26
4.3. SESTRINSKE DIJAGNOZE 29
4.3.1. Aktualne sestrinske dijagnoze 29
4.3.2. Visokorizične sestrinske dijagnoze 33
4.4. PRIMJENA VISOKIH PROTOKA KISIKA KOD BOLESNIKA OBOLJELIH OD COVIDA-19 35

4. ZAKLJUČAK 37
5. LITERATURA 38
6. ŽIVOTOPIS 42

1. UVOD

Kisik je kemijski element kojega su 1770 -ih godina otkrili kemičari Carl Wilhelm Scheele i Joseph Priestley. Simbol pomoću kojega se označava kisik je O (lat. *oxygenium*). Važnost kisika na Zemlji je neprocjenjiva. Sastojak je Zemljine atmosfere, a njegov volumni udio u atmosferi iznosi 21%. Bez kisika, život na Zemlji ne bi bio moguć jer je kisik, uz sunčevu energiju, najvažniji element. U prirodi neprestano kruži u obliku svojih spojeva, vode i ugljikovog dioksida, procesima disanja i fotosinteze. No, njegova važnost je i u tome što je najzastupljeniji element u ljudskom tijelu bez kojega nijedan proces ne bi bio moguć. Također, kisik je sastojak svih biljnih i životinjskih organizama i na kopnu i u vodi (1).

1.1. FIZIOLOGIJA DISANJA

Disanje (lat. *respiratio*) se definira kao „stalna izmjena kisika i ugljikova dioksida i nužno je za život“ (2). Disanje je dijelom voljna aktivnost, a dijelom je pod djelovanjem centra za disanje koji se nalazi u produženoj moždini (lat. *medulla oblongata*) (2). U izmjeni plinova sudjeluju dišni sustav, dijafragma, respiracijski mišići i prsni koš. Dišni sustav se sastoji od gornjeg i donjeg dišnog puta. Gornjem dišnom putu pripadaju nos (lat. *nasus*), ždrijelo (lat. *pharynx*) i grkljan (lat. *larynx*), dok se donji dišni put sastoji od dušnika (lat. *trachea*), dušnica (lat. *bronchi*) i pluća (lat. *pulmones*). Jedan disajni ciklus sastoji se od udisaja odnosno inspirija i izdisaja odnosno ekspirija što se broji kao jedna respiracija (2). Respiracijski proces sastoji se od dvije faze (2).

Prva faza disanja odvija se na razini alveola i zbog toga se još naziva alveolarnim ili plućnim disanjem. Kroz alveokapilarnu membranu udahnuti kisik prolazi u krv i veže se za hemoglobin te kao takav odlazi u lijevu stranu srca i krvotokom dalje do svake stanice u organizmu. S druge strane, ugljikov dioksid izlazi iz stanica uz pomoć hemoglobina, prolazi alveokapilarnu membranu, ulazi u alveole te tijekom izdisaja odlazi u atmosferu (2).

Druga faza disanja odvija se na razini stanica te se naziva staničnim disanjem. Tijekom te faze kisik uz pomoć hemoglobina iz krvi prelazi u stanicu. Ugljikov dioksid

izlazi iz stanice, veže se na hemoglobin te uz pomoć vena odlazi do gornje i donje šuplje vene u desnu stranu srca. Nakon toga, uz pomoć plućne arterije, ugljikov dioksid odlazi u pluća gdje se cijeli krug ponavlja (2).

1.1.1. Vrste normalnog disanja

Vrste normalnog disanja su (2):

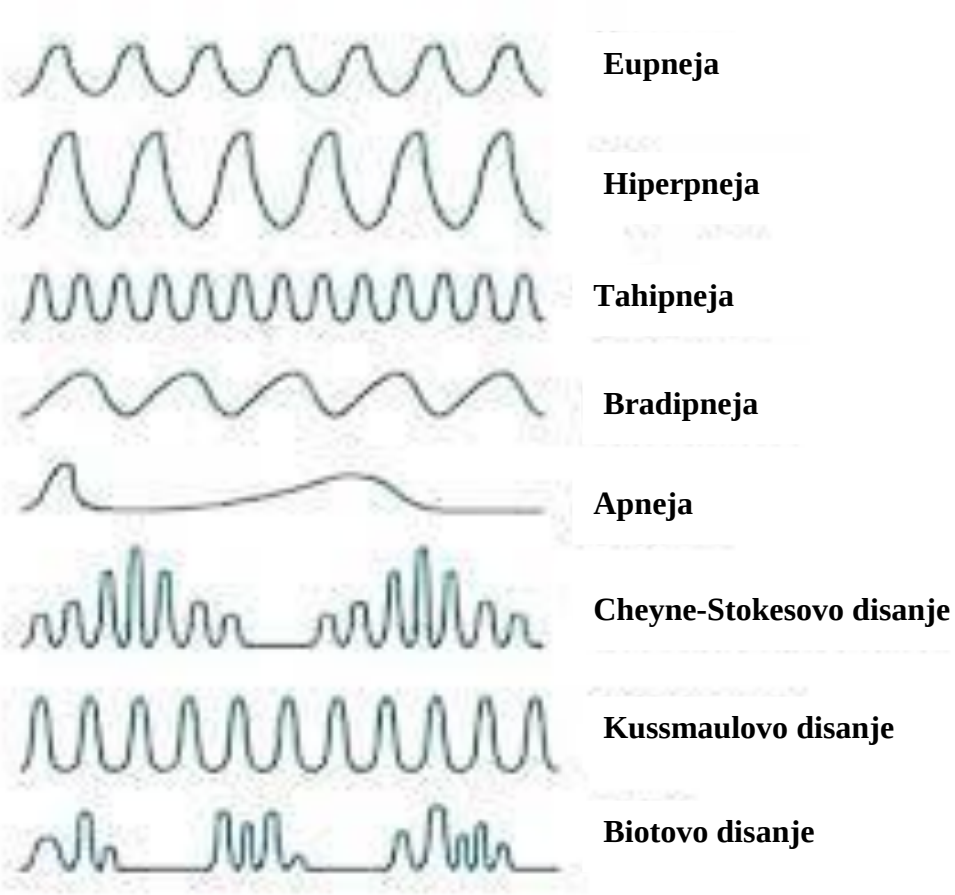
- prsno disanje koje je karakteristično za žene, a preporučuje se nepokretnim bolesnicima i bolesnicima nakon kirurškog zahvata na prsima kada se zbog boli izbjegava duboko disanje;
- trbušno disanje pri kojem se koriste trbušni mišići (pri udahu se kontrahiraju, a pri izdahu se opuste), a ovako najčešće dišu muškarci te nepokretni bolesnici i bolesnici s opstruktivnim plućnim bolestima;
- klavikularno disanje pri kojem se podiže i spušta ključna kost ovisno o udahu ili izdahu, a ovaj tip disanja karakterističan je za trudnice pred kraj trudnoće.

1.1.2. Patološki oblici disanja

Patološki oblici disanja su (2):

- bradipneja je patološki oblik disanja gdje je disanje usporeno, frekvencija disanja je manja od 12/min;
- tahipneja je ubrzano disanje, frekvencija disanja je veća od 20/min;
- apneja je izostanak disanja;
- hiperventilacija je patološki oblik disanja kod kojega bolesnik diše naglo i duboko, a javlja se u stanjima anksioznosti i agitiranosti;
- hipoventilacija je patološki oblik disanja kod kojeg bolesnik diše sporo i plitko;
- Kussmaulovo disanje je duboko i šumno (glasno) disanje koje se javlja u metaboličkoj acidozi i kod bolesnika koji boluju od dijabetesa ili bubrežne insuficijencije;

- Cheyne-Stokesovo disanje je periodično disanje kod kojega se naizmjenično javlja dugotrajan prestanak disanja s postupno sve dubljim, a zatim sve plićim disanjem (najčešće kod umirućih bolesnika);
- Biotovo disanje je nepravilno disanje tj. apneja s nekoliko plitkih i nepravilnih udisaja.



Slika 1. Oblici disanja. Prilagođeno na hrvatski jezik.

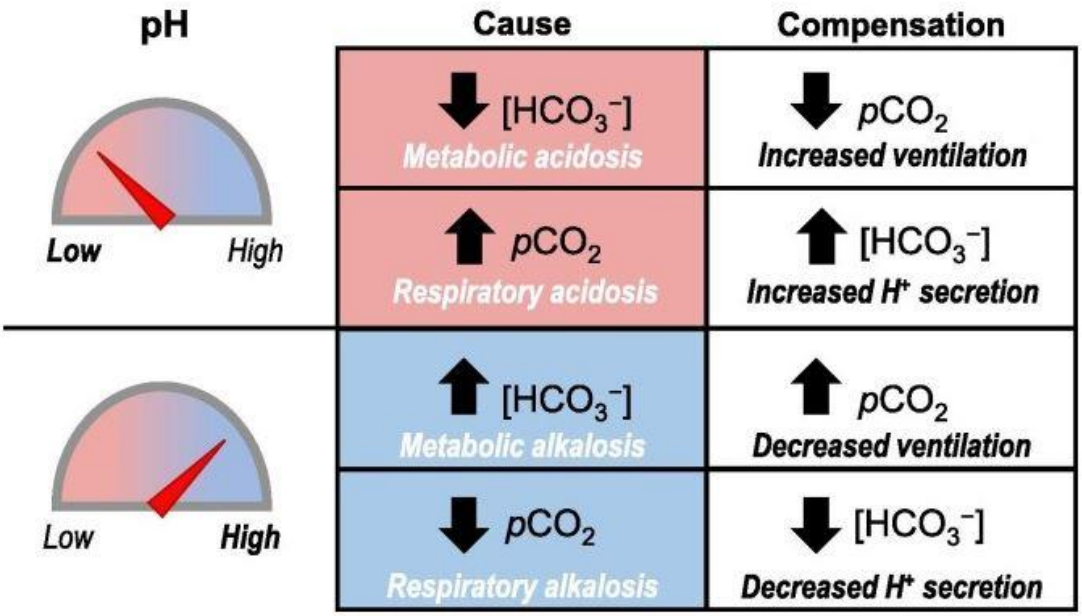
Izvor:

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/145593/mod_resource/content/0/5.%20Solunum%20Sistemi%20Uygulamalar%C4%B1.pdf

1.2. POREMEĆAJ ACIDO-BAZNE RAVNOTEŽE

Acido-bazna ravnoteža ili acido-bazna homeostaza definira se kao „dio fiziološke homeostaze organizma ili nekog drugog sistema, koja se tiče jednakog odnosa između kiselina i baza, drugim riječima, održavanju određene pH vrijednosti“ (3).

Održavanje acido-bazne ravnoteže ovisi o međudjelovanju neuro-dišnog sustava, koji kontrolira parcijalni tlak ugljikovog dioksida ($PaCO_2$), te mokraćnog sustava, koji kontrolira koncentraciju bikarbonata u krvi (HCO_3^-). Vrijednost pH arterijske krvi, koja se u normalnim fiziološkim uvjetima kreće između 7,35 i 7,45, utječe na vrijednosti unutarstaničnog te intersticijskog pH. Kada pH odstupi od granica normale, dolazi do poremećaja u radu enzima i membranskih transportnih proteina te do metaboličkih poremećaja. Rezultat svega toga je nastanak metaboličke ili respiratorne acidoze ili alkaloze (4).



Slika 2. Acido-bazni poremećaji

Izvor:

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7544731/figure/f0020/?report=objectonly

Acidoza označava smanjenje pH krvi, odnosno kad je pH vrijednost arterijske krvi ispod 7,35. Razlikujemo metaboličku i respiratornu acidozu (4).

U slučaju metaboličke acidoze parcijalni tlak ugljikovog dioksida (PaCO2) ostaje konstantan, dok izvanstanični HCO_3^- pada (4). Uzrok nastanka metaboličke acidoze može

biti (4): prehrana, dijabetička ketoacidoza, laktacidoza, intoksikacija aspirinom i sl., proljev te bubrežna tubularna acidoza.

S druge strane, respiratorna acidoza nastaje tako što HCO_3^- ostaje konstantan dok izvanstanični $PaCO_2$ pada (4). Uzroci pojave respiratorne acidoze mogu biti (2): hipokalemija, inhibicija respiratornog centra, mijastenija gravis, malformacije prsnog koša, opstrukcije dišnih putova, akutne i kronične plućne bolesti.

Za razliku od acidoze, alkaloza označava povećanu vrijednost pH krvi. Kod alkaloze pH vrijednost raste iznad 7,45. Također, kao i kod acidoze, razlikujemo metaboličku i respiratornu alkalozu (4).

Metabolička alkaloza nastaje kada je $PaCO_2$ konstantan, a izvanstanični HCO_3^- raste (4). Pojavljuje se kod (2): povraćanja, cistične fibroze, primjene diuretika, nazogastrične drenaže, primarnog i sekundarnog aldosteronizma, primjene alkalija te kod primjene visokih doza karbenicilina.

Kod respiratorne alkaloze koncentracija HCO_3^- ostaje konstantna, a izvanstanični $PaCO_2$ raste (4). Stanja kod kojih se može pojaviti respiratorna alkaloza su (2): poremećaji SŽS, astma, pneumonija, plućni edem, anksioznost, zatajenje jetre, sepsa, plućna embolija te otrovanje salicilatima.

Uz liječenje osnovne bolesti potrebno je procijeniti je li potrebno korigirati acido-bazni status. Ako postoji potreba, primjenjuje se 8,4%-tna otopina natrijeva bikarbonata ili tablete sode bikarbone (2).

1.2.1. Uzimanje uzorka arterijske krvi za ABS

Ovaj postupak omogućava uvid u oksigenaciju i acidobazni status bolesnika. Parametri koji se mjere su (5):

- parcijalni tlak kisika (PaO_2),
- parcijalni tlak ugljikovog dioksida ($PaCO_2$),
- saturacija hemoglobina kisikom ($SaHbO_2$),
- kiselost krvi (pH),
- ukupan ugljikov dioksid u krvi (CO_2),
- eksces baza (BE)

- standardni bikarbonati u krvi (SB).

Liječnik postavlja indikaciju za uzimanje uzorka arterijske krvi, a postupak izvodi prvostupnik/ca sestrinstva. Vrijeme potrebno za izvođenje postupka je 15 minuta. Uzorak krvi može se uzeti iz femoralne arterije (lat. *a. femoralis*), brahijalne arterije (lat. *a. brachialis*) te radijalne arterije (lat. *a. radialis*). No, najpogodnija od svih je radijalna arterija jer je dostupna, lako se može palpirati i ne nalazi se u blizini velikih vena. Na rezultat analize utječu različiti faktori poput poremećaja disanja, terapije kisikom, naglog buđenja, prohodnosti dišnog puta, itd. Pravilna tehnika uzimanja i čuvanje uzorka također utječu na valjanost analize. Štrcaljka s uzorkom krvi mora biti zatvorena kako zrak ne bi došao u kontakt sa uzorkom, a uzorak je potrebno odmah poslati na analizu (5).

Prije samog izvođenja postupka potrebno je procijeniti (5):

- psihofizičko stanje bolesnika
- mikroklimatske uvjete okoline
- mjesto punkcije arterije
- postojanje rizika za krvarenje
- prostor gdje se postupak izvodi (osvjetljenje, mikroklima).

Nakon toga slijedi priprema pribora. Prvostupnik/ca sestrinstva treba pripremiti sljedeći pribor (5):

- tacu
- sterilni set za arterijalnu punkciju (heparizirana štrcaljka s iglom)
- nesterilne rukavice
- sterilnu kompresu 5x5 cm
- smotuljke od vate ili gaze
- alkoholni dezinficijens
- hipoalergijski flaster
- kompresivni zavoj
- posudu za nečisto
- spremnik za odlaganje oštrih predmeta.

Postupak uzimanja uzorka krvi za ABS izvodi se na sljedeći način (5):

- predstaviti se, identificirati bolesnika, objasniti postupak, dopustiti pitanja
- osigurati privatnost
- pitati bolesnika o prethodnim iskustvima vađenja krvi (nesvjestica, vrtoglavica)
- smjestiti bolesnika u udoban položaj – sjedeći ili ležeći
- osloboditi ruku od odjeće 10 cm iznad lakta
- ruku ispružiti na tvrdu podlogu
- oprati/dezinficirati svoje ruke, posušiti ih
- obući rukavice
- palpiranjem arterije odrediti mjesto uboda i podložiti ruku da se postigne hiperekstenzija i stabilizacija arterije
- dezinficirati mjesto uboda kružnim pokretima od sredine prema periferiji 3x
- otvoriti sterilnu kompresu i držati je između trećeg i četvrtog prsta svoje nedominantne ruke
- kažiprst nedominantne ruke postaviti na arteriju proksimalno od mjesta uboda
- punktirati pod kutom od 45° na arteriji radialis – smjer proksimalno, a pod kutom od 60° ako se punktira arterija kubitalis
- zaustaviti napredovanje igle čim krv počinje ulaziti u štrcaljku
- dopustiti arterijskim pulzacijama da napune štrcaljku do 2 ml
- sterilnom kompresom i kažiprstom komprimirati arteriju i lagano izvući iglu iz arterije i dalje komprimirati arteriju
- istisnuti zrak iz štrcaljke, uvesti iglu u štitnik sa silikonskim punjenjem koji je odložen dijagonalno prema kutu tace
- odložiti štrcaljku na tacu
- kompresivnim zavojem fiksirati sterilnu kompresu na mjestu uboda i komprimirati 10 minuta
- palpirati arteriju distalno od mjesta uboda – moraju se osjetiti pulzacije
- ako je bolesnik na antikoagulacijskoj terapiji, komprimirati mjesto uboda 15 minuta
- obilježiti štrcaljku s krvlju (ime i prezime, dob, odjel, vrijeme punkcije)
- namjestiti bolesnika u njemu odgovarajući ili propisani položaj
- učiniti inspekciju mjesta uboda i pratiti vitalne znakove
- dostaviti uzorak u laboratorij i učiniti analizu

- zbrinuti upotrebljeni pribor prema pravilima (šprice i igle u spremnik za oštri otpad, a rukavice, smotuljci i komprese u infektivni otpad)
- svući rukavice
- oprati/dezinficirati i posušiti ruke
- evidentirati postupak



Slika 3. Uzimanje uzorka krvi iz radijalne arterije

Izvor: https://www.institutdedinje.rs/wp-content/uploads/2017/09/Gasne-analize-arterijske-i-venske-krvi.pdf

1.3. INDIKACIJE ZA PRIMJENU KISIKA

Terapija kisikom (oksigenoterapija) provodi se prema pisanoj odredbi liječnika s ciljem sprečavanja ili reduciranja hipoksije (snižene vrijednosti kisika) tkiva. Normalne vrijednosti tlaka kisika u arterijskoj krvi iznose 11-13kPa (5).

Prema smjernicama BTS-a (engl. *British Thoracic Society*) glavna indikacija za primjenu kisika je dokazana hipoksemija, odnosno kada je PaO_2<60 mmHg ili SaO_2<90% na običnom zraku (6).

Terapija kisikom preporučena je za (6):

- hitne medicinske slučajeve i kritična stanja u kojima se bolesnik nalazi (srčani zastoj i druga stanja koja zahtijevaju kardiopulmonalnu reanimaciju, teške traume, šok, teška sepsa, utapanje, anafilaktički šok, veliko plućno krvarenje, masivna

hemoptiza, epileptički napadaj, teška ozljeda glave, trovanje ugljičnim monoksidom)

- ozbiljne bolesti koje zahtijevaju umjerenu razinu dodatnog kisika u slučaju hipoksemije (akutna hipoksemija nepoznatog uzorka, akutna astma, upala pluća, rak pluća i drugi karcinomi s metastazama na plućima, pneumotoraks, pleuralni izljev, embolija pluća, akutno zatajenje srca, nedostatak zraka zbog teške anemije, akutna kriza srpastih stanica)
- bolesnike koji imaju pogoršanje KOPB-a (kronična opstruktivna bolest pluća), pogoršanje cistične fibroze, kronične mišićno-koštane i neurološke poremećaje, pretilost – hipoventilacijski sindrom
- uobičajene hitne medicinske slučajeve kod kojih je indicirana terapija kisikom samo u prisutnosti hipoksemije (akutni infarkt miokarda – AIM, sumnja na AIM, akutni koronarni sindrom, moždani udar, anksioznost, disfunkcionalno disanje, trovanje tvarima koje nisu ugljikov monoksid ili cijanid, metabolički poremećaji, endokrini poremećaji, bubrežni poremećaji,a kutni i subakutni neuromišićni poremećaji koji izazivaju slabost dišnih mišića, klaster glavobolje, akušerski hitni slučajevi)

1.3.1. Podjela oksigenoterapije

Oksigenoterapija se dijeli na (7): dugotrajnu (engl. *long term O_2 therapy – LTOT*), oksigenoterapiju samo noću (engl. *night O_2 therapy – NOT*), ambulantnu (engl. *ambulatory O_2 therapy – AOT*), palijativnu (engl. *palliative O_2 therapy – POT*) i kratkotrajnu oksigenoterapiju (engl. *short burst O_2 therapy – SBOT*).

Dugotrajna oksigenoterapija (LTOT) primjenjuje se najmanje 15 sati na dan kod bolesnika s kroničnom hipoksemijom odnosno kad je PaO_2<55mmHg (7,3 kPa) ili PaO_2=55-60mmHg uz postojanje plućne hipertenzije, perifernih edema ili policitemije. Kod kronične opstruktivne plućne bolesti (KOPB-a) dugotrajna oksigenoterapija je najvažnija nefarmakološka terapija u stadiju D bolesti, a glavni cilj je povećanje parcijalnog tlaka kisika PaO_2 iznad 60mmHg. U intersticijalnim plućnim bolestima, LTOT produžava život bolesniku te poboljšava oksigenizaciju tkiva. Također, LTOT se

preporučuje u svim oblicima plućne hipertenzije kada je $PaO_2 \leq 60mmHg$, a u slučaju neuromuskulatornih bolesti LTOT se preporučuje kada neinvazivna ventilacija nema učinka (7).

Noćna oksigenoterapija (NOT) preporučuje se u bolesnika koji tijekom noći ili spavanja razviju desaturaciju zbog ventilacijsko-perfuzijskog poremećaja ili zbog slabosti mišića. Primjenjuje se samo noću. Preporučuje se kod srčanih oboljenja u slučaju poremećaja disanja tijekom sna. Ako se primjenjuje kod cistične fibroze i intersticijalnih plućnih bolesti poboljšat će noćnu saturaciju kisikom, no ne poboljšava kvalitetu sna (7).

Ambulantna oksigenoterapija (AOT) primjenjuje se tijekom pojačanog fizičkog napora kao dodatna terapija. Uglavnom se preporučuje pokretnim bolesnicima koji imaju desaturaciju u naporu. Trenutno povećava fizičku sposobnost, a dugoročno povećava preživljavanje. No, ne povećava kvalitetu života, fizički i funkcionalni kapacitet te vrijeme provedeno vani (7).

Palijativna oksigenoterapija (POT) koristi se radi olakšanja perzistentne dispneje kod bolesnika sa bilo kojom uznapredovanom, po život opasnoj bolesti. Izuzetak su onkološki bolesnici kod kojih nema poboljšanja simptoma nakon primjene POT-a unatoč porastu saturacije (7).

Kratkotrajna oksigenoterapija (SBOT) primjenjuje se u kućnim uvjetima, povremeno, kratko (10-20 min) te kod bolesnika sa subjektivnim osjećajem dispneje nakon fizičkog napora. Nema značajnog učinka (7).

1.4. NAČINI PRIMJENE KISIKA

Pri terapiji kisikom, kisik se dozira u litrama na minutu (FiO_2/min odnosno l/m). Postoje različiti izvori kisika koji se koriste u oksigenoterapiji od komprimiranog kisika u čeličnim bocama i tekućeg kisika ukapljenog na temperaturi od 183°C, preko koncentratora kisika (električni aparati koji koncentriraju kisik iz atmosferskog zraka) do portabilnih kontejnera koji su punjeni tekućim ili komprimiranim kisikom (5).

Prije same primjene kisika potrebno je procijeniti sljedeće (5):

- psihofizičko stanje bolesnika (mogućnost suradnje, stanje svijesti)
- sluznicu nosa i usne šupljine bolesnika

- prohodnost nosne šupljine bolesnika
- prohodnost dišnih putova bolesnika
- ispravnost aparature i izvora kisika
- prohodnost katetera

Nakon procjene slijedi priprema pribora potrebnog za provođenje postupka te samo provođenje postupka. Potreban pribor (5):

- tacna
- orofaringealni ili binazalni nosni kateter, ili potrebna maska, različiti nastavci za maske
- alkoholni dezinficijens za ruke
- redestilirana voda
- ovlaživač – posudica sustava kisika u koju se stavlja redestilirana voda
- traka za učvršćivanje katetera ili maske
- papirnate maramice
- gel na bazi vode
- bubrežasta posuda
- manometar – protokomjer
- alkohol
- smotuljci vate
- staničevina

Postupak primjene kisika provodi se na sljedeći način (5):

- predstaviti se, identificirati bolesnika
- primijeniti standard 5P za primjenu lijeka na siguran način
- objasniti postupak i moguće reakcije na lijek, dopustiti pitanja
- osigurati privatnost
- dezinficirati i posušiti svoje ruke
- u ovlaživač uliti vodu između oznaka MIN i MAX
- provjeriti protok kisika
- dati bolesniku papirnate maramice da ispuše nosnice, ako ne može sam pomaže mu sestra

- provjeriti cjelovitost sluznice nosa, ako je oštećena mijenjamo pristup primjene kisika
- daljnji postupci ovise o tome primjenjuje li se kisik putem katetera ili maski

Ovisno o protoku koji je potreban kako bi se postigla optimalna koncentracija kisika, postoje različite tehnike primjene kisika.

1.4.1. Nosni kateteri

Najlakši način primjene kisika je upravo preko nosnih katetera. Preko nosnih katetera primjenjuju se protoci kisika od minimalno 1 l/min do maksimalno 6 l/min te se na taj način postiže koncentracija kisika od 24% do 44% (8).

U upotrebi postoje dvije vrste – jednostruki i dvostruki nosni kateteri. Jednostruki odnosno nazofaringealni kateteri stavljaju se u jednu nosnicu do srednjeg dijela ždrijela (orofarinska) ili u trahealnu kanilu. Dužina jednostrukih katetera iznosi oko 40 cm, mekani su, savitljivi i na njihovom kraju nalazi se više malih rupica. Potrebno ih je mijenjati svakih 12 sati. U slučaju pojačane sekrecije iz nosa, preporučuje se češće mijenjanje (5).

Dvostruki ili binazalni (dvorogi) kateteri su mekane plastične ili silikonske cijevi koje imaju dva nastavka dužine oko 1,5 cm. Ti nastavci se stavljaju u obje nosnice. Iznad protoka većeg od 4 l/min potrebno je koristiti protokomjer kisika sa ovlaživačem (posudica sa redestiliranom vodom). Razlog tomu je sprječavanje isušivanja nosne sluznice (9).



Slika 4. Binazalni kateter

Izvor: http://hr.cnmedicalfr.net/medical-tubes-and-masks/medical-tube/nasal-oxygen-catheter.html

Prednost ovog katetera je lako korištenje i ugodno je za bolesnika. Bolesnik može jesti, piti i govoriti bez smetnja. S druge strane, nedostatak ovakve primjene kisika je nemogućnost isporuke većih protoka kisika zbog čega se smanjuje njegova učinkovitost. Također, postoji rizik za isušivanje sluznice nosa i krvarenje iz nosa pri većim protocima kisika (9).

Indikacija za primjenu nosnih katetera je za bolesnike koji ne podnose masku i kod onih kojima je potreban minimalan protok kisika (npr. bolesnici sa zdravim respiracijskim sustavom nakon operacije) (9).

1.4.2. Maska za kisik bez spremnika (jednostavna maska)

Putem jednostavne maske za kisik bez spremnika moguće je primijeniti kisik protoka od 5 l/min do 10 l/min. Koncentracija kisika koju bolesnik udiše može, ovisno o protoku, biti od 44% do 60%, a moguće ju je i izračunati prema formuli (8):
protok (l/min)x4+20=% kisika.

Bolesnik putem postraničnih rupica na maski udiše također i atmosferski zrak.



Slika 5. Jednostavna maska za kisik bez spremnika
Izvor: https://surmet.fi/happimaski-1-8m-lapinakyva.html

Prednost ove maske je niža cijena i jednostavnost uporabe. No, bolesnici ju teže podnose jer tijekom provođenja terapije kisikom bolesnici ne mogu jesti peroralno ni govoriti. Još jedan nedostatak je rizik od aspiracije povraćenog sadržaja (9).

Indikacija za primjenu jednostavne maske je postizanje većeg FiO_2 kod bolesnika (9).

1.4.3. Maska sa spremnikom

Maska sa spremnikom omogućuje protok kisika od 10 l/min do 15 l/min, a koncentracija kisika koja se pri tim protocima može postići iznosi 85%-100%. Prilikom primjene maske, spremnik mora biti najmanje napunjen do pola kako bi se omogućila adekvatna koncentracija kisika (8).



Slika 6. Maska sa spremnikom

Izvor: https://www.locum-trade.hr/hi-oxygen-maska-za-terapiju-kisikom-za-odrasle/698/product/

Prednost maske sa spremnikom je moguća isporuka kisika u koncentraciji od 100%. Nedostatak je stalno prilagođavanje dotoka kisika minutnom volumenu disanja bolesnika. Rezervoar se nikada ne smije u potpunosti prazniti pri disanju (9).

Indikacija za primjenu maske sa spremnikom je kod bolesnika koji mogu spontano disati, ali im je potreban veći FiO_2. To su (9): bolesnici sa ozljedom glave, utopljenici, bolesnici sa akutnim infarktom miokarda, bolesnici otrovani sa ugljikovim monoksidom (CO), bolesnici nakon kardiopulmonalne reanimacije te bolesnici u akutnom respiracijskom zatajenju (edem pluća, masivna pneumonija, itd.).

1.4.4. Venturi maske

Putem Venturi maske omogućen je protok kisika od minimalno 2 l/min do maksimalno 15 l/min. Koncentracija kisika koja se postiže pri tim protocima iznosi od 24% do 60% (5).

Rezervoar Venturi maske je u obliku rebraste cijevi na koju se nastavlja jet – mlaznica. Regulacija kisika vrši se pomoću određenih nastavaka kod kojih različita boja označava različit protok kisika koji se daje bolesniku (9).



Slika 7. Venturi maska

Izvor: http://ba.goldenwellspanish.com/medical-mask/adjustable-venturi-mask.html

Prednost ove maske je ta što dostavlja kontinuirane koncentracije kisika bez promjene inspiratorne koncentracije kod povećanja protoka kisika (9).

Indikacija za primjenu Venturi maske je kod bolesnika kod kojih je potrebno titrirati FiO_2 prema željenom PaO_2 (bolesnici sa KOPB) te kod bolesnika sa promjenjivim ventilacijskim potrebama (9).

1.4.5. Mehanička ventilacija

Mehanička ventilacija, poznata još pod nazivom potpomognuta ili povremena obavezna ventilacija, definira se kao „medicinski izraz za umjetnu ventilaciju gdje se koriste mehanička sredstva za pomoć ili nadomještanje spontanog disanja“ (10).

Prema načinu nastanka inspiracijske sile, mehanička ventilacija dijeli se na ventilaciju sa pozitivnim i ventilaciju sa negativnim tlakom, a prema postojanu umjetnog dišnog puta na invazivnu i neinvazivnu (11).

Također, postoji i podjela prema radu disanja, odnosno prema količini respiracijske potpore koju ventilator pruža, na potpunu respiracijsku potporu (udisaj je uvijek unaprijed zadan tj. mandatoran) te djelomičnu respiracijsku potporu (kombinacija mehaničke ventilacije i spontanog disanja bolesnika). Potpuna respiracijska potpora se dalje dijeli na kontroliranu mehaničku ventilaciju (engl. *Controlled Mechanical Ventilation; CMV*) kod koje ventilator obavlja sav rad potreban za adekvatno održavanje alveolarne ventilacije te na asistirano-kontroliranu (engl. *Assist/Control – A/C*) ventilaciju kod koje bolesnik sam pokreće udisaj, no s većom frekvencijom od zadane na ventilatoru. S druge strane, djelomična respiracijska potpora dijeli se na sinkroniziranu intermitentnu zadanu ventilaciju (engl. *Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation; SIMV*) kod koje su tlačno ili volumno kontrolirani unaprijed zadani udisaji sinkronizirani sa inspiracijskim naporom bolesnika; tlačno potpomognutu ventilaciju (engl. *Pressure Support Ventilation; PSV*) kod koje ne postoji zadani udisaji, već sam bolesnik određuje frekvenciju, udisaje i protok zraka te kontinuirani pozitivni tlak u dišnim putovima (engl. *Continuous Positive Airway Pressure; CPAP*) kod koje se kontinuirano primjenjuje pozitivan tlak tijekom cijelog dišnog ciklusa koji olakšava udisaj i poboljšava oksigenaciju (11).

Uz konvencionalne modalitete postoje i novi, moderniji modaliteti koji odgovaraju sve većim potrebama i zahtjevima mehaničke ventilacije. Neki od tih novih modaliteta su (11):

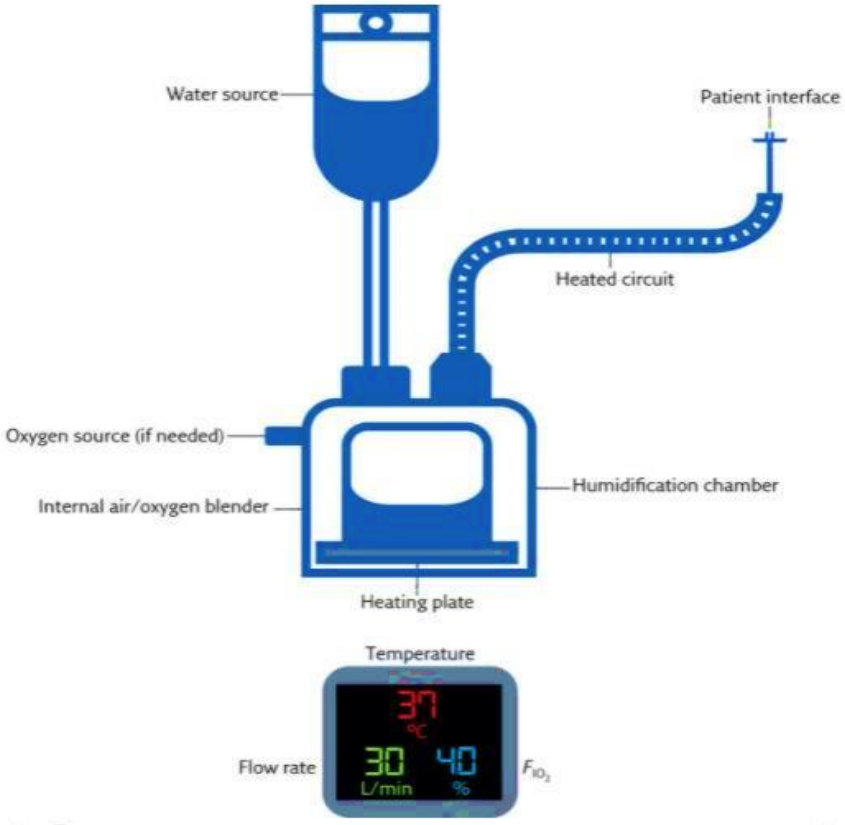
- inverzna ventilacija (engl. *Inverse Ratio Ventilation; IRV*) kod koje je izdisaj kraći od udisaja, a glavni cilj je povećati srednji tlak u dišnim putovima što na kraju rezultira povećanjem oksigenacije
- ventilacija pokretana tlakom u dišnim putovima (engl. *Airway Pressure Release Ventilation; APRV*) je tlačno orijentiran modalitet mehaničke ventilacije koji koristi dvije razine tlaka tj. viši i niži kontinuirani pozitivni tlak (engl. *Neurally Adjusted Ventilator Assist*; *NAVA*)
- proporcionalno asistirana ventilacija (engl. *Proportional Assisted Ventilation; PAV*) koje pružaju dišnu potporu u skladu s bolesnikovim inspiracijskim naporima.

Glavna prednost mehaničke ventilacije je pomoć spontanom disanju bolesnika. Poboljšava oksigenaciju i olakšava bolesniku disanje u ključnim trenutcima (11).

S druge strane, postoje i komplikacije koje se pojavljuju tijekom primjene mehaničke ventilacije. Ukoliko je umjetni dišni put uspostavljen uz pomoć endotrahealne intubacije, bilo transoralnim ili transnazalnim putem, može doći do oštećenja strukture nosa, usne šupljine, ždrijela, grkljana, kao i do razvoja aspiracijske pneumonije, traheomalacija, erozije, oštećenja glasnica ako se produlji primjena endotrahealnog tubusa. Mehanička ventilacija može dovesti do nastanka ozljede pluća koja se može očitovati kao barotrauma (prodor zraka izvan alveola što se manifestira kao intersticijski emfizem, pneumotoraks, subkutani emfizem, itd.), volutrauma (ozljeda plućnog parenhima zbog primjene visokih doza kisika te povećanja transpulmonalnog tlaka), atelektrauma (ozljeda alveolarnog epitela zbog stvaranja sile trenja) ili njihove kombinacije. Negativni učinci mehaničke ventilacije mogu se odraziti i na bubrežnu funkciju, kardiološki sustav te moždanu funkciju bolesnika (11).

1.5. PRIMJENA VISOKIH PROTOKA KISIKA

Terapija visokim protocima (engl. *high-flow therapy; HFT*) je neinvazivna respiratorna terapija koja se koristi metodom zagrijavanja i ovlaživanja udahnutog plina te isporučuje kisik pri brzini protoka do 60 l/min. Pozitivan fiziološki učinak HFT-a uključuje poboljšanje mukocilijarnog klirensa, ispiranje mrtvog prostora te smanjenje rada disanja. Također, dobar klinički i fiziološki učinak HFT-a vidljiv je i kod akutnog hipoksemijskog respiratornog zatajenja, prevencije respiratornog zatajenja nakon ekstubacije bolesnika, oksigenacije tijekom postupaka dišnih putova (intubacija, bronhoskopija) te tijekom prekida terapije pozitivnim tlakom u dišnim putovima (12).



Slika 8. Shematski prikaz HFT opreme

Izvor: https://breathe.ersjournals.com/content/16/4/200224

U HFT opremu spada (12): aktivni ovlaživač (komora za vlaženje), miješalica zraka/kisika, grijani krug s jednim krakom koji isporučuje plin, filtri za ulaz zraka te sučelje za bolesnike. Udahnuti plin se, uz pomoć temperature, vlaži 100% u odnosu na atmosferski zrak. Savršena temperatura za vlaženje zraka iznosi 37°C. Potrošni materijal, kao što su filtri i sučelja, moraju se redovito mijenjati u skladu sa preporukama proizvođača (12).

Najpoznatija je i najkorištenija terapija putem nazalne kanile visokog protoka (engl. *high-flow nasal cannula oxygen therapy; HFNC*) kod odraslih i djece. Putem nazalne kanile mogu se sigurno i brzo isporučiti visoki protoci te se može povećati bolesnikov funkcionalni rezidualni kapacitet (FRC) odnosno volumen pluća na kraju izdisaja, kao i generirati pozitivan učinak tlaka na kraju izdisaja (PEEP). Odabir nazalne kanile je vrlo bitan jer ista mora biti prikladne veličine i jednostavna za korištenje. Indikacije za

primjenu HFNC-a kod odraslih su iste kao i kod primjene HFC-a u pedijatrijskih bolesnika bronhiolitis je glavna indikacija za primjenu visokih protoka putem nazalne kanile (13).

Komplikacije koje se mogu pojaviti tijekom primjene visokih protoka su nelagoda povezana sa temperaturom, rjeđe suhoća nosne sluznice, eritem te oštećenje kože kod dugotrajne primjene (13).

HFC te HFCN terapija je vrlo ekonomična, ne koristi ventilator te se može koristiti na hitnom prijemu, u jedinici intenzivnog liječenja (JIL), jedinici postintenzivnog liječenja i sobi za buđenje (13).

Jedinica intenzivnog liječenja – JIL (engl. *Intensive Care Unit; ICU*) osmišljena je za zbrinjavanje kritičnih bolesnika čije je stanje po život opasno. Organizirana je u skladu sa normativima koje propisuje svaka država (14).

U opremu koju mora posjedovati svaka jedinica intenzivnog liječenja spadaju (14): kvalitetni / specijalni bolesnički kreveti, strojevi za mehaničku ventilaciju pluća (respiratori), pribor za intubaciju / traheotomiju / defibrilaciju, monitori za kontrolu i nadzor vitalnih funkcija, pribor i aparat za sukciju, crpke za drenažu prsišta, pribor za inhalaciju, endoskopski pribor, priključci za kisik i komprimirani zrak te za vakuum, razne vrste utičnica (za rendgenski aparat, audio i video nadzor te ostali monitoring), pokretni UZV aparat, infuzomati i ostali pribor za primjenu lijekova te pribor za parenteralnu prehranu.

Stalni nadzor bolesnika i njihovog stanja omogućuje pravodobno prepoznavanje novonastalih problema te njihovo brzo rješavanje (14).

2. CILJ RADA

Glavni cilj ovog rada je opisati moguće komplikacije te važnost sestrinske skrbi za bolesnike koji su podložni terapiji sa visokim protocima kisika.

4. RASPRAVA

4.1. KOMPLIKACIJE KOD TERAPIJE KISIKOM

Kao i kod primjene svih ostalih lijekova, tako i kod terapije kisikom može doći do pojave određenih komplikacija koje mogu biti problem u zdravstvenoj njezi bolesnika. Medicinska sestra ima važnu zadaću pri prepoznavanju tih komplikacija, kao i kod rješavanja istih. Komplikacije nastaju kada je bolesnik duže vrijeme izložen niskim koncentracijama kisika, ili kada je u kratko vrijeme izložen vrlo visokim koncentracijama kisika (15).

Neke od težih komplikacija koje se mogu javiti kod terapije kisikom su: toksičnost kisika, hipoventilacija, opasnost od požara te mikrobiološka kontaminacija (15).

4.1.1. Toksičnost kisika

Toksičnost kisika ili trovanje kisikom uzrokovano je hiperoksijom (prezasićenost organizma kisikom) koja nastaje tako da bolesnik udiše kisik pri parcijalnom tlaku koji je veći od normalnog. Razlikujemo akutnu toksičnost, koja ima učinak na središnji živčani sustav, i kroničnu toksičnost čiji se učinak uglavnom očituje na dišnim organima (16).

Simptomi akutne toksičnosti su (15): glavobolja, dezorijentiranost, vrtoglavica, razdražljivost i tjeskoba, umor, hiperventilacija, trnci u udovima, mučnina, trzanje, štucanje, hladno drhtanje, tinitus i poremećaji sluha.

Simptomi kronične toksičnosti su (15): blagi osjećaj golicanja pri udisanju, blago peckanje pri udisanju, nekontrolirano kašljanje, hemoptiza, dispneja, groznica, hiperemija sluznice nosa, upala pluća i plućni edem.

Osim utjecaja na središnji živčani sustav i dišni sustav, toksičnost kisika ostavlja posljedice i na optički sustav. Tako se u nedonoščadi može pojaviti retinopatija i retrolentalna fibroplazija, a kod doraslih dolazi do edema retine i stvaranja katarakte (15).

Bolesnici koji su posebno izloženi riziku od toksičnosti kisika su bolesnici na hiperbaričnoj terapiji kisikom, bolesnici koji su dugotrajno izloženi visokim razinama kisika te nedonoščad. Teški oblici toksičnosti kisika mogu uzrokovati oštećenje stanica pa čak i smrt bolesnika. Pravodobno prepoznavanje simptoma od strane medicinske sestre od velike je važnosti za rješavanje ovog problema i početak rane terapije. Liječenje je uglavnom simptomatsko (15).

4.1.2. Hipoventilacija

Hipoventilacija se definira kao „depresija disanja koja nastaje kada je ventilacija nedovoljna za potrebnu izmjenu plinova“ (17). Posljedica hipoventilacije je porast parcijalnog tlaka ugljikovog dioksida ($PaCO_2$) odnosno nastanak hiperkapnije i respiracijske acidoze (17).

Kao komplikacija terapije kisikom, hipoventilacija se javlja kod bolesnika sa akutnom egzacerbacijom kronične opstruktivne bolesti pluća (KOPB). Naime, kod primjene kisika visokih koncentracija kod ovih osjetljivih bolesnika dolazi do hiperkapnije koja uzrokuje smanjenje minutne ventilacije (18).

4.1.3. Opasnost od požara

Požar ili eksplozija nastaje ako su prisutna tri elementa, odnosno ako su prisutni zapaljivi materijal, kisik i toplina (minimalna temperatura potrebna za paljenje). Dakle, kisik je neizostavna karika koja je potrebna za nastanak požara jer je upravo on plin koji podržava gorenje. Zbog tog svog svojstva, potrebno je pažljivo rukovanje s medicinskim kisikom kako ne bi došlo do neželjenih incidenata (19).

Do požara u bolesnikovoj okolini može doći zbog preopterećenja električne infrastrukture, kratkog spoja, neispravnim skladištenjem kisika, neispravnog rukovanja opremom, korištenja kemikalija za čišćenje, dezinfekciju, sterilizaciju, korištenjem ulja, masti i alkohola koji reagiraju sa kisikom, itd (19).

Požar može nastati bilo gdje u bolničkoj ustanovi, a ipak najčešća mjesta nastanka su jedinice intenzivne njege novorođenčadi, bolesničke sobe, ostave, rodilišta, operacijske dvorane i skladišta medicinskog kisika (19). No, od početka pandemije Covida-19 broj požara u jedinicama intenzivne njege (JIL-a) se drastično povećao u odnosu na godine prije početka same pandemije. Razlog tomu je povećana upotreba respiratora za liječenje bolesnika koji boluju od Covida-19. Najveća tragedija, u kojoj je stradalo 82 bolesnika, a više od 100 osoba ozlijeđeno, dogodila se 24. travnja 2021. godine u Bagdadu (19).

Danas postoji mnogo informacija o mjerama opreza od nastanka požara. Rano prepoznavanje opasnosti i rizika za nastanak požara te suzbijanje istih dovest će do sprječavanja nastanka tragedije (19).

4.1.4. Mikrobiološka kontaminacija

Najznačajnije infekcije koje nastaju tijekom hospitalizacije su respiratorne infekcije, a jedan od načina prijenosa tih infekcija je i oprema za primjenu terapije kisikom (20).

Glavni krivci za mikrobiološku kontaminaciju su višekratni ovlaživači kisika koji se upotrebljavaju na medicinskim, kirurškim i hitnim odjelima što je potvrđeno u istraživanju provedenom 2017. godine u Italiji. Prikupljeni su uzorci vode iz jednokratnih i višekratnih ovlaživača kisika različitih odjela Sveučilišne bolnice u Messini te su obrađeni standardnim bakteriološkim tehnikama, a kolonije mikroba su identificirane ručnim i automatiziranim metodama (Tablica 1) (20).

Tablica 1. Postotak mikroorganizama otkrivenih na različitim odjelima (20)

	MEDICINSKO PODRUČJE		KIRURŠKO PODRUČJE		HITNO PODRUČJE	
	Interna medicina	**Pneumologija**	**Opća kirurgija**	**Torakalnovaskularna kirurgija**	**JIL**	**JIL novorođenčadi**
GRAM-negativne						
Pseudomonas aeruginosa	56%	50%	58%	26%	10%	20%
Acinetobacter baumannii	2%	2%	6%	8%	8%	6%
Klebsiella pneumoniae	4%	14%	0	0	4%	0
Serratia marcescens	14%	14%	4%	0	4%	0
Serratia liquefaciens	2%	12%	0	0	0	0
Proteus mirabilis	12%	6%	26%	0	0	0
Citrobacter freundii	6%	2%	10%	4%	0	0
Chryseobacterium indologenes	2%	2%	0	4%	0	0
Vibrio vulnifucus	0	0	0	0	6%	0
Ochrobactrum anthropii	0	0	0	0	0	6%
Stenotrophomonas maltophylia	0	2%	0	0	0	0
GRAM-pozitivne						
Staphylococcus aureus	14%	4%	12%	18%	6%	6%
Koagulaza negativni stafilokoki	18%	10%	6%	8%	8%	14%
Enterococcus spp	18%	10%	10%	28%	6%	6%
Bacillus spp	6%	6%	0	0	4%	0
Candida albicans	14%	2%	0	4%	6%	6%

Rezultati istraživanja pokazali su da su višekratni ovlaživači kisika na medicinskim odjelima bili najviše mikrobiološki kontaminirani (83%). Ukupno 83 uzorka od 100 bilo je pozitivno. Zatim slijede kirurški odjeli čija je kontaminacija iznosila 77% (77 uzoraka od 100 bilo je pozitivno). Na posljednjem mjestu nalazi se hitno područje sa 50% (50 uzoraka od 100 je bilo pozitivno). Gram-negativna bakterija *Pseudomonas aeruginosa* je glavni uzročnik za mikrobiološku kontaminaciju na svim spomenutim odjelima (20).

Iz svega navedenog vidljivo je da terapija kisikom kod koje su potrebni ovlaživači za kisik može dovesti do nastanka mikrobiološke kontaminacije. Različiti bakterijski mikrobi mogu uzrokovati infekciju kod bolesnika te na taj način dovesti u opasnost trenutačno stanje i zdravlje bolesnika te prolongirati njegovo liječenje (20).

4.2. VAŽNOST MEDICINSKE SESTRE U PRIMJENI KISIKA

Kako bi samostalno obavljala aktivnosti, postupke te sudjelovala tijekom pružanja zdravstvene skrbi bolesniku, medicinska sestra mora posjedovati određene kompetencije.

U djelokrugu svojih kompetencija, medicinska sestra može obavljati sljedeće aktivnosti bez potrebe dodatne edukacije (21):

- nadzirati disanje bolesnika
- postavljati bolesnika u položaj za lakše disanje
- održavati mikroklimu potrebnu za dobro disanje
- mjeriti frekvenciju disanja
- dokumentirati postupke vezanje uz disanje
- dokumentirati odstupanja vezana za disanje
- opažati i dokumentirati promjene vezane uz disanje
- izvoditi postupke za održavanje prohodnosti dišnih putova – odstranjivanje sadržaja iz usne šupljine prstima i peanom
- uočavati, bilježiti i obavještavati o teškoćama samozbrinjavanja vezanih uz disanje (podnošenje napora i promjene u frekvenciji disanja tijekom aktivnosti)
- aspirirati gornje dišne putove – nos i usta
- postavljati bolesnika u bočni položaj za sprečavanje aspiracije
- prikupljati sputum za pretrage

- uočavati i bilježiti izgled i miris sputuma
- primjenjivati terapiju kisikom putem nosnog katetera/binazalnog katetera/maske za kisik
- primjenjivati terapiju kisikom točno označenog protoka – Venturi
- nadzirati bolesnika tijekom inhalacijske terapije
- održavati ovlaživače kisika – promjena vode – čistoća
- sudjelovati u postupcima torakalne drenaže – pridržava bolesnika, mijenja vrećice s izljevom
- sudjelovati u pretragama vezanim za prsni koš (pleuralna punkcija, fiberoptička bronhoskopija, RTG, UZV, CT)
- dokumentirati postupke, aktivnosti, sudjelovanje i promjene vezane uz disanje

Dodatna edukacija potrebna je za sljedeće aktivnosti (21):

- provođenje aseptičkog održavanja pomagala vezanih uz disanje (pribor i materijale za primjenu kisika i inhalacije -bućice, kateteri, cijevi)
- pripremanje i održavanje u aseptičkim uvjetima pribora za primjenu inhalacijske terapije
- pripremanje bolesnika za primjenu inhalacijske terapije
- primjenjivanje inhalacijske terapije putem raspršivača, inhalacija u prahu ili pomoću električnog inhalatora
- sudjelovanje u primjeni terapije kisikom putem endotrahealnog tubusa
- sudjelovanje u primjeni terapije kisikom putem kanile
- primjenjivanje terapije kisikom putem maske s visokom koncentracijom kisika ili u šatoru
- sudjelovanje u primjeni terapije kisikom u inkubatoru
- sudjelovanje u aspiraciji dišnih putova kroz kanilu i tubus
- sudjelovanje u aspiraciji dišnih putova kroz kanilu bolesnika koji je na umjetnoj ventilaciji – otvoreni i zatvoreni sistem
- sudjelovanje u aspiraciji dišnih putova kroz tubus bolesnika koji je na umjetnoj ventilaciji – otvoreni i zatvoreni sistem
- postavljanje i učvršćivanje airway-a

- izvođenje postupaka umjetnog disanja usta na usta i usta na nos, preko orofaringealnog tubusa sa samoširećim balonom, preko maske ili preko maske sa samoširećim balonom – (ambu)
- asistiranje u izvođenju endotrahealne intubacije (poznaje postupak, priprema opremu za endotrahealnu intubaciju i asistira kod provođenja postupka)
- održavanje sigurnost endotrahealnog tubusa
- sudjelovanje u održavanju prohodnosti endotrahealnog tubusa
- provjeravanje kontrolnog balona na endotrahealnom tubusu prema SOP
- mijenjanje cijevi na respiratoru prema SOP
- održavanje kanile čistom i mijenjanje komprese ispod kanile
- sudjelovanje u promjeni disajne kanile kod formirane traheostome
- postavljanje pulsnog oksimetra i očitavanje SpO2
- informiranje članova tima o odstupanju od normalnih vrijednost
- postavljanje bolesnika u položaj za iskašljavanje te pomaganje bolesniku kod iskašljavanja
- bilježenje izgleda i količine torakalnog drenažnog sadržaja
- uzimanje brisova iz nosa, usta i ždrijela za pretrage
- pripremanje bolesnika za pretrage vezane uz dišni sustav (pleuralna punkcija, fiberoptička bronhoskopija, RTG, UZV, CT, funkcionalna dijagnostika)

Iz svih navedenih postupaka vidljivo je da medicinska sestra ima važnu ulogu u terapiji bolesnika sa problemom dišnog sustava. Njena zadaća je promatrati stanje bolesnika, prepoznavati odstupanja od normalnog, upozoravati, bilježiti, pravodobno reagirati i primjenjivati postupke za rješavanje nastalih problema ili komplikacija.

4.3. SESTRINSKE DIJAGNOZE

Sestrinska dijagnoza, prema Marjory Gordon, definira se kao „aktualni ili potencijalni zdravstveni problem koji su medicinske sestre s obzirom na njihovu edukaciju i iskustvo sposobne i ovlaštene tretirati“ (22).

Dijagnoza je neizostavni dio procesa i plana zdravstvene njege koju postavlja prvostupnik/ca sestrinstva, a intervencije, koje su zadane prema dijagnozi, može provoditi svaka medicinska sestra. Prije postavljanja same dijagnoze, medicinska sestra treba prikupiti potrebne podatke od samog bolesnika kroz razgovor ili od njegove obitelji ili iz medicinske dokumentacije (23).

Prednosti koje pruža uporaba sestrinskih dijagnoza su mnogobrojne, a najvažnije od njih su (24): omogućavanje medicinskim sestrama zajednički jezik, pospješivanje uspostave pravilnih sestrinskih intervencija, pomaganje u stvaranju standarda sestrinske prakse te poboljšavanje kvalitete sestrinske prakse.

Većina sestrinskih dijagnoza formira se prema PES modelu prema kojem se sestrinska dijagnoza sastoji od sljedećih komponenti (24):

- problema (P);
- etiologije (E) te
- simptoma (S).

Sestrinske dijagnoze se dijele na aktualne (formuliranje po PES modelu) ili visokorizične (formuliranje po PE modelu) te se rješavaju prema važnosti (24).

4.3.1. Aktualne sestrinske dijagnoze

Aktualne sestrinske dijagnoze odnose se na problem koji trenutno postoji, a može se prepoznati na osnovi obilježja koja su vidljiva (npr. ako bolesnik eliminaciju obavlja u pelenu kod njega je prisutan problem smanjene mogućnosti brige o sebi-eliminacija) (22).

4.3.1.1. Smanjena prohodnost dišnog puta

Smanjena prohodnost dišnog puta definira se kao „opstrukcija dišnog puta koja onemogućuje adekvatnu ventilaciju“ (25).

Respiratorne bolesti (pneumonija, bronhitis, emfizem, bolesti intersticija i sl.), traume prsnog koša, opstrukcija dišnog puta stranim tijelom, nakupljanje sekreta u dišnim putovima (hipersekrecija) te slabost dišne muskulature su vodeći uzroci koji dovode do smanjene prohodnosti dišnih putova (25).

Medicinska sestra treba nadzirati bolesnikov respiratorni sustav tijekom 24 sata (mjeriti vitalne funkcije, nadzirati izgled kože i sluznica, kod iskašlja pratiti izgled, miris i količinu). Preporučeno je namjestiti bolesnika u visoki Fowlerov položaj ukoliko to njegovo stanje dopušta te ga poticati na tjelesnu aktivnost u skladu s njegovim mogućnostima. Primijeniti ordiniranu terapiju (enteralnu, parenteralnu ili inhalacijsku) prema standardnim operativnim postupcima (SOP). Također, prema pisanoj odredbi liječnika primijeniti potrebnu oksigenoterapiju u skladu sa standardom. Bolesnika je potrebno podučiti pravilnoj tehnici disanja, kašljanja i iskašljavanja te provjeriti naučeno. Ako je potrebno, provesti orofaringealnu aspiraciju. U slučaju bronhoaspiracije, medicinska sestra asistira liječniku pri izvođenju postupka bronhoskopije. Sve provedene postupke treba dokumentirati (25).

4.3.1.2. Neučinkovito disanje

Definicija neučinkovitog disanja glasi „promjena u brzini, dubini ili načinu disanja zbog koje se mijenja normalna izmjena plinova“ (26).

Uzroci koji dovode do neučinkovitog disanja su mnogobrojni, a neki od njih su (26): bolesti živčanog sustava, infekcije dišnog sustava, neuromuskularne bolesti, depresija CNS-a, srčana dekompenzacija, hipertrofija ili edem gornjih dišnih putova, trauma, suprimirani refleks kašlja, itd.

Kako bi se riješio aktualni problem, potrebno je nadzirati bolesnikov respiratorni status (mjeriti vitalne funkcije, mjeriti saturaciju, pratiti vrijednosti ABS-a) te na vrijeme uočiti promjene i zabilježiti ih. Primijeniti terapiju kisikom prema pisanoj odredbi

liječnika. Medicinska sestra će aspirirati bolesnika prema SOP-u ako zato postoji indikacija. U slučaju prisutnosti dispneje kod bolesnika, medicinska sestra treba, koristeći Borgovu skalu, procijeniti stupanj i težinu dispneje te izraditi plan aktivnosti u dogovoru sa bolesnikom. Svaki navedeni postupak medicinska sestra je dužna dokumentirati te evaluirati (26).

4.3.1.3. Neučinkovita izmjena plinova

Neučinkovita izmjena plinova je „stanje stvarne ili potencijalno neučinkovite izmjene plinova (kisik i ugljikov dioksid) na alveolo-kapilarnoj membrani“ (26).

Stanja u kojima dolazi do neučinkovite izmjene plinova su sljedeća (26): promjene alveolo-kapilarne membrane, neuravnoteženost ventilacijske perfuzije, traheotomija, kardiovaskularne/respiratorne/neurološke bolesti, anatomske anomalije respiratornog sustava te maligne bolesti.

Medicinska sestra treba nadzirati i pratiti bolesnikovo disanje, stanje svijesti te vrijednosti ABS-a bolesnika. Bolesnika je potrebno smjestiti u visoki Fowlerov položaj. Podučiti bolesnika pravilnoj tehnici disanja te provoditi aktivne i pasivne vježbe disanja. Ordiniranu terapiju (enteralnu, parenteralnu, inhalacijsku ili oksigenoterapiju) primijeniti prema standardu. Ako je ordinirano od strane liječnika, primijeniti tehniku pozitivnog tlaka (CPAP, BiPAP, PEP). Ako je bolesnik pušač, treba mu savjetovati prestanak pušenja te ukazati na štetnosti pušenja. Na kraju, medicinska sestra treba dokumentirati navedene postupke i provesti evaluaciju (26).

4.3.1.4. Smanjeno podnošenje napora (SPN)

Smanjeno podnošenje napora se definira kao „Stanje u kojem se javlja nelagoda, umor ili nemoć prilikom izvođenja svakodnevnih aktivnosti“ definirano je kao smanjeno podnošenje napora (25).

Respiratorne bolesti, kao što su KOPB i pneumonija, samo su neki od mogućih uzroka koji dovode do smanjenog podnošenja napora kod bolesnika. Druge medicinske

dijagnoze, postojanje boli, starija životna dob, pretilost, poremećaj spavanja te dugotrajno mirovanje također uzrokuju smanjeno podnošenje napora kod bolesnika (25).

Za rješavanje ovog problema, medicinska sestra najprije mora prepoznati uzroke smanjenog podnošenja napora kod bolesnika te bolesnika smjestiti u odgovarajući položaj koji ne ometa respiraciju i ne umara ga. Nakon toga potrebno je, u dogovoru sa bolesnikom, napraviti plan dnevnih aktivnosti koji će bolesniku osigurati dovoljno vremena za izvođenje svih aktivnosti kao i potreban odmor iza svake od njih. Puls, krvni tlak i disanje mjeriti prije, tijekom i 5 minuta nakon tjelesne aktivnosti. Svaku tjelesnu aktivnost, u slučaju pojave boli u prsima, stenokardije, dispneje, pada ili porasta krvnog tlaka, treba prekinuti. Sukladno toleranciji napora potrebno je mijenjati dnevni plan aktivnosti i odmora. Medicinska sestra treba pohvaliti bolesnika za postignuto i na taj način ga dodatno motivirati. Vježbe disanja treba provoditi 3 puta dnevno ili po preporuci liječnika. Ukoliko je ordinirana, primijeniti oksigenoterapiju prema standardu. Savjetovati bolesniku izbjegavanje nepotrebnog napora. Dokumentirati učinjeno (25).

4.3.1.5. Oštećenje sluznice usne šupljine

Oštećenje sluznice usne šupljine definirano je kao „stanje u kojem kod bolesnika postoji oštećenje/diskontinuitet integriteta sluznice usne šupljine“ (25).

Uzroci koji uzrokuju oštećenje sluznice usne šupljine podijeljeni su u tri skupine i to na (25): patofiziološke uzroke (infekcije, diabetes mellitus, parodontalne bolesti), uzroke vezane za liječenje (zračenje glave ili vrata, dugotrajna upotreba steroida ili drugih imunosupresiva te upotreba antineoplastičnih lijekova, endotrahealna intubacija) te ostali uzroke (pothranjenost, dehidracija, disanje na usta, nepoznavanje oralne higijene, kisela hrana, štetne tvari, lijekovi, alkohol, duhan, razbijen ili nazubljen zub, neuklapanje proteze).

Medicinska sestra će podučiti bolesnika ispravnom provođenju oralne higijene te će mu ukazati na važnost iste i provjeriti naučeno. Ako je bolesnik bez svijesti, medicinska sestra će umjesto njega održavati higijenu usne šupljine. Kod lakših oštećenja usnu šupljinu je potrebno pregledati tri puta dnevno špatulom i svjetlom, a kod teških oštećenja pregledati svaka četiri sata (25). Ukoliko je sluznica bolna zbog oštećenja, potrebno je

obavijestiti liječnika. Primijeniti ordiniranu terapiju prema pisanoj odredbi liječnika. Bolesniku savjetovati izbjegavanje kisele i jako začinjene hrane, alkohol, sokove od agruma te upotrebu komercijalnih tekućina za ispiranje usta. Medicinska sestra treba dokumentirati sve provedene postupke (25).

4.3.2. Visokorizične sestrinske dijagnoze

Visokorizičnom sestrinskom dijagnozom smatra se problem u zdravstvenoj njezi koji trenutno nije prisutan, ali bi mogao nastati ukoliko se ne poduzmu određene preventivne mjere tj. određene sestrinske intervencije (npr. ako su kod bolesnika prisutni brojni čimbenici za nastanak infekcije, no još uvijek nije došlo do infekcije, kod bolesnika je prisutan visok rizik za infekciju). Do 1992. godine potencijalne sestrinske dijagnoze započinjale su se sa stigmom *mogućnost za,* no od te godine formulacija potencijalnih sestrinskih dijagnoza započinje sa stigmom *visok rizik za* (22).

4.3.2.1. Visok rizik za infekciju

Dijagnoza visokog rizika za infekciju definira se kao „stanje u kojem je bolesnik izložen riziku nastanka infekcije uzrokovane patogenim mikroorganizmima koji potječu iz endogenog i/ili egzogenog izvora“ (25).

Do nastanka za infekciju može doći ako postoji ulazno mjesto za mikroorganizme, ako je bolesnik u kontaktu s infektivnim tvarima ili materijalima te ako je bolesnik stekao loše higijenske navike. Dugotrajna hospitalizacija, kronične bolesti, dugotrajna primjena imunosupresiva i antibiotika, oštećenje tkiva kao i nezrelost imunološkog sustava, također mogu biti uzrokom nastanka infekcije (25).

Kako bi spriječila nastanak infekcije kod bolesnika sa postavljenim endotrahealnim tubusom, medicinska sestra mora održavati njegu endotrahealnog tubusa te provoditi njegu usne šupljine bolesnika prema standardu. Higijena prostora i higijena ruku prema standardu kao i korištenje zaštitnih rukavica i zaštitne odjeće prema standardu sprječava nastanak infekcije. Bolesniku je potrebno mjeriti vitalne funkcije te pratiti vrijednosti

laboratorijskih nalaza. Tjelesnu temperaturu afebrilnim bolesnicima potrebno je mjeriti dva puta dnevno i izvijestiti o svakom porastu iznad 37°C. Medicinska sestra treba na vrijeme prepoznati simptome i znakove infekcije te obavijestiti liječnika (25).

4.3.2.2. Visok rizik za oštećenje sluznice usne šupljine

Visok rizik za oštećenje sluznice usne šupljine je definirano kao „stanje mogućnosti nastanka oštećenja sluznice usne šupljine“ (27).

Bolesti unutarnjih organa i bolesti usne šupljine, mehaničke ozljede, kemijski nadražaji, infekcije, dugotrajna upotreba lijekova, endotrahealna intubacija, smanjena salivacija te disanje na usta(oralno disanje), samo su neki od uzroka koji mogu dovesti do nastanka oštećenja sluznice usne šupljine (27).

Kako bi spriječila oštećenje sluznice usne šupljine, medicinska sestra treba objasniti bolesniku važnost svakodnevne higijene usne šupljine te ga podučiti pravilnom provođenju higijene usne šupljine. Također, potrebno je podučiti bolesnika pravilnom ispiranju usne šupljine. Kod primjene ordinirane oksigenoterapije, preporuča se izabrati adekvatnu masku kako bi se izbjeglo oštećenje sluznice te provoditi oksigenoterapiju tehnikom grijanog zraka. Lubrikant za usne primjenjivati svaka dva sata ili po potrebi. Bolesniku ne davati jako začinjenu, jako vruću ili jako hladnu hranu. Provedene postupke dokumentirati (27).

4.3.2.3. Visok rizik za poremećaj izmjene plinova

Ova visokorizična sestrinska dijagnoza podrazumijeva postojanje rizika za nastanak smanjenje izmjene plinova tj. za nastanak poremećaja u izmjeni plinova (2).

Najčešći uzrok je ventilacijsko-perfuzijski poremećaj koji se javlja kod bolesnika sa KOPB-om, pneumonijom, bronhitisom, emfizemom pluća te ostalih bolesti koji utječu na poremećaj perfuzije i ventilacije (2).

Jedna od najvažnijih sestrinskih intervencija je nadziranje respiratornog sustava bolesnika. Potrebno je kontinuirano praćenje laboratorijskih parametara te praćenje

vrijednosti ABS-a. U slučaju bilo kakvih odstupanja, medicinska sestra mora obavijestiti liječnika o tome. Kod bolesnika na inhalacijskoj terapiji, bolesniku treba demonstrirati pravilnu primjenu iste te ga obavijestiti o mogućim nuspojavama terapije. Ako je ordinirano od strane liječnika, potrebno je primijeniti oksigenoterapiju te objasniti bolesniku važnost primjene. Provedene intervencije moraju se dokumentirati (2).

4.3.2.4. Visok rizik za respiratornu insuficijenciju

Akutna respiratorna insuficijencija (ARI) definira se kao: „rezultat nemogućnosti pluća da adekvatno oksigeniraju krv za metaboličke potrebe organizma“ (2).

Uzroci ARI mogu se svrstati u nekoliko većih cjelina, a to su (2): uzroci vezani uz SŽS, poremećaji perifernog živčanog sustava i respiracijskih mišića, ozljede prsnog koša i pleure, poremećaji bronha i pluća te ekstrapulmonalni poremećaji.

Zadaća medicinske sestre u sprječavanju nastanka ARI-a je nadzirati bolesnikov respiracijski status (vrijednosti pulsnog oksimetra te vrijednosti ABS-a) te pravodobno prepoznati pojavu simptoma i znakova akutnog respiracijskog distresa. Bolesniku primijeniti ordiniranu oksigenoterapiju ili, u slučaju indikacije, priključiti bolesnika na mehaničku ventilaciju. Navedene postupke potrebno je dokumentirati (2).

4.4. PRIMJENA VISOKIH PROTOKA KISIKA KOD BOLESNIKA OBOLJELIH OD COVIDA-19

Covid-19 uzrokovan je novim sojem virusa odnosno akutnim respiratornim sindromom coronavirus 2 (SARS-CoV-2) koji se prvi puta pojavio u Kini 2019. godine i izazvao svjetsku pandemiju koja traje još i danas. Virus se može prenositi kapljičnim putem, kao i kontaktom sa zaraženom osobom (28).

Bolesnici kod kojih je potvrđen virus Covida-19 podijeljeni su u četiri kategorije prema preporukama Nacionalnog instituta za infektivne bolesti „L. Spallanzani“ u Rimu, a to su (29):

1. Blaga ili asimptomatska COVID-19 bolest

2. Srednje teška stabilna COVID-19 bolest (MEWS<3)
3. Teška nestabilna, ali ne-kritična COVID-19 bolest (MEWS 3-4)
4. Teška kritična COVID-19 bolest (MEWS ≥5)

Prema dostupnim podatcima, oko 5% bolesnika pripadaju četvrtoj kategoriji s teškim, kritičnim stanjem i zahtijevaju hospitalizaciju u jedinice intenzivnog liječenja odnosno JIL. Uglavnom su to stariji bolesnici i bolesnici koji u pozadini boluju od kroničnih bolesti poput dijabetesa, hipertenzije raznih srčanih bolesti te pretilosti (30).

Hipoksično respiratorno zatajenje disanja razvija se kod bolesnika s teškom bolesti Covida-19. Postavlja se pitanje koja od terapija kisikom je najbolja za liječenje bolesnika sa Covid-19 infekcijom?

Nazalna kanila visokog protoka (HFNC) predlaže se, od strane Europskog društva za intenzivnu medicinu, kao terapija prve linije za bolesnike s Covid-19. Indikacija za HFNC kod Covid-19 pozitivnih bolesnika je akutno hipoksemijsko respiratorno zatajenje tj. kad je omjer $PaO_2/FiO_2 < 300$ mmHg te se kod istih preporučuje isporuka kisika preko maske, a ne nosnih kanila. Kod primjene HNFC postoji rizik od infekcije zdravstvenih djelatnika zrakom. Stoga je preporučeno pažljivo slijediti upute za primjenu (28).

U odnosu na mehaničku ventilaciju, HNFC ima brojne prednosti. Mehanička ventilacija je invazivna metoda za čiju primjenu je potrebna sedacija bolesnika. Može dovesti do iritacije dušnika te komplikacija dugotrajnog ležanja zbog nepokretnosti kao što su zatvor, slabost i narušavanje integriteta kože zbog pritiska. Također, postoji visok rizik za nastanak pothranjenosti bolesnika jer su potrebna alternativni načini hranjenja. No, ako terapija putem HNFC-a ne uspije, poseže se za mehaničkom ventilacijom ili endotrahealnom intubacijom bolesnika (31).

Hiperbarična terapija kisikom (HOBT) sve se više koristi kao suportivna terapija kod bolesnika oboljelih od Covida-19. No, njene prednosti i nedostatci nisu posve istraženi kod ovih bolesnika (32). Zbog toga je potrebno napraviti više istraživanja kako bi se dokazala njena učinkovitost i kako bi u budućnosti HOBT bila jedna od preporučenih terapija za liječenje bolesnika oboljelih od Covida-19 (32).

4. ZAKLJUČAK

Bez kisika život na Zemlji ne bi bio moguć. Terapija kisikom, odnosno oksigenoterapija ima brojne pozitivne strane, ali i one negativne. Načini primjene oksigenoterapije razlikuju se po mnogočemu: od potrebnih protoka do opreme za primjenu. Medicinska sestra, u skladu sa svojim kompetencijama, primjenjuje ordiniranu oksigenoterapiju te nadzire bolesnika tijekom primjene.

Komplikacije koje mogu nastati tijekom primjene kisika su: toksičnost kisika, hipoventilacija, opasnost od požara te mikrobiološka kontaminacija. Neke od njih mogu dovesti i do smrti. Stoga je potrebno pravodobno reagirati.

Iz svega navedenog, možemo zaključiti da je medicinska sestra važan član u medicinskom timu čiji je zadatak na vrijeme prepoznati postojanje rizika za neželjene događaje. Kako bi riješila novonastale probleme, koristi se planom zdravstvene njege gdje se formuliraju sestrinske dijagnoze (aktualne ili visokorizične) te postupci vezani uz dijagnoze koji će dovesti do željenog cilja. Kompetenciju za definiranje sestrinskih dijagnoza ima samo prvostupnik/ca sestrinstva, dok intervencije odnosno postupke može provoditi svaka medicinska sestra. Svaki provedeni postupak potrebno je i dokumentirati.

5. LITERATURA

1. enciklopedija.hr [Internet]. Zagreb: Kisik. [pristupljeno 29. rujna 2021.]. Dostupno na: http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=31644
2. Franković S. i sur. Zdravstvena njega odraslih. Zagreb: Medicinska naklada. 2010.
3. msd-prirucnici.placebo.hr. [Internet]. MSD priručnik dijagnostike i terapije: Poremećaji acidobazne ravnoteže. 2021 [pristupljeno 30. rujna 2021.]. Dostupno na: http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/endokrinologija/acidobazna-ravnoteza-i-njeni-otkloni/poremecaji-acidobazne-ravnoteze
4. Quade BN, Parker MD, Occhipinti R. The therapeutic importance of acid-base balance. Biochem Pharmacol. [Internet]. 2021 [pristupljeno 01. listopada 2021.] 01;183:114278. Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7544731/
5. Orlnadini R, i sur. Zdravstvena njega u sestrinstvu. [Nastavni tekstovi]. Split; Sveučilišni odjel zdravstvenih studija. 2017.
6. O'Driscoll BR, Howard LS, Earis J, Mak V. BTS guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. Thorax. [Internet]. 2017 [pristupljeno 01. listopada 2021.];72(Suppl 1):ii1-ii90. Dostupno na: https://thorax.bmj.com/content/72/Suppl_1/ii1.long
7. researchgate.net [Internet]. Oxygen therapy in chronic diseases. c2008-2021 [pristupljeno 01. listopada 2021.]. Dostupno na: https://www.researchgate.net/profile/Edin-Jusufovic-2/publication/319913663_Oxygen_Therapy_in_Chronic_Diseases/links/59c14f36458515af305c7c9a/Oxygen-Therapy-in-Chronic-Diseases.pdf
8. Hzhm.hr [Internet]. Zagreb: Izvanbolnička hitna medicinska služba. 2018. [pristupljeno 05. listopada 2021.]. Dostupno na: https://www.hzhm.hr/source/projekti/kontinuirano/03_HZHM-Prirucnik_IHMS-MS-MT.pdf
9. mefst.hr. [Internet]. Split: Oksigenoterapija; c2021 [pristupljeno 10.07.2020.]. Dostupno na:

http://neuron.mefst.hr/docs/katedre/klinicke_vjestine/medicina/Nastavni_materijali/2014/OKSIGENOTERAPIJA.pdf

10. thoracic.org. [Internet]. Mechanical Ventilation. 2021 [pristupljeno 07. listopada 2021.]. Dostupno na: https://www.thoracic.org/patients/patient-resources/resources/mechanical-ventilation.pdf
11. Ćurčić E. Osnove mehaničke ventilacijske potpore. [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet; 2014 [pristupljeno 08. listopada 2021.]. Dostupno na: https://repozitorij.mef.unizg.hr/islandora/object/mef%3A167/datastream/PDF/view
12. D'Cruz RF, Hart N, Kaltsakas G. High-flow therapy: physiological effects and clinical applications. Breathe. [Internet] 2020 [pristupljeno 08. listopada 2021.];16(4):200224. Dostupno na: https://breathe.ersjournals.com/content/16/4/200224
13. Lodeserto FJ, Lettich TM, Rezaie SR. High-flow Nasal Cannula: Mechanisms of Action and Adult and Pediatric Indications. Cureus. [Internet] 2018 [pristupljeno 08. listopada 2021.] 26;10(11):e3639. Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6358040/
14. Mutavdžić M. Kirurški bolesnik u jedinici intenzivnog liječenja. [Završni rad]. Varaždin: Sveučilište Sjever; 2017. [pristupljeno 09. listopada 2021.]. Dostupno na: https://repozitorij.unin.hr/islandora/object/unin%3A1361/datastream/PDF/view
15. physio-pedia.com [Internet]. Oxygen Therapy. 2021. [pristupljeno 09. listopada 2021.]. Dostupno na: https://www.physio-pedia.com/Oxygen_Therapy
16. Thomson L, Paton J. Oxygen toxicity. Paediatr Respir Rev. [Internet]. 2014 [pristupljeno 09. listopada 2021.]. 15(2):120-3. Dostupno na: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24767867/
17. prirucnik.hr. [Internet]. Respiratorna depresija: simptomi, uzroci i liječenja. 2021 [pristupljeno 11. listopada 2021.]. Dostupno na: https://prirucnik.hr/respiratorna-depresija-simptomi-uzroci-i-lijecenja
18. Brill SE, Wedzicha JA. Oxygen therapy in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. [Internet]. 2014

[pristupljeno 11. listopada 2021.]. 9:1241-52. Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4230177/

19. Wood MH, Hailwood M, Koutelos K. Reducing the risk of oxygen-related fires and explosions in hospitals treating Covid-19 patients. Process Saf Environ Prot. [Internet]. 2021 [pristupljeno 11. listopada 2021.]. 153:278-88. Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8223129/
20. La Fauci V, Costa GB, Facciolà A, Conti A, Riso R, Squeri R. Humidifiers for oxygen therapy: what risk for reusable and disposable devices. J Prev Med Hyg. [Internet]. 2017 [pristupljeno 11. listopada 2021.]. 58(2):E161-E165. Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5584085/
21. Šepec S, i sur. Kompetencije medicinskih sestara opće zdravstvene njege. Zagreb; HKMS. 2011.
22. Fučkar G. Proces zdravstvene njege. Zagreb: Medicinski fakultet. 1992.
23. Sobek A. Stav studenata sveučilišnog preddiplomskog studija sestrinstva o sestrinskim dijagnozama. [Završni rad]. Split: Sveučilište u Splitu; 2014. [pristupljeno 15. listopada 2021.]. Dostupno na: https://repo.ozs.unist.hr/islandora/object/ozs%3A102/datastream/PDF/view
24. Doenges ME, Moorhouse MF. Application of Nursing Process and Nursing Diagnosis. 4th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2003.
25. Šepec S, i sur. Sestrinske dijagnoze. Zagreb: HKMS. 2011.
26. Kadović M, i sur. Sestrinske dijagnoze 2. Zagreb: HKMS. 2013.
27. Šepec S, i sur. Sestrinske dijagnoze 3. Zagreb: HKMS. 2015.
28. moh.gov.sa. [Internet]. Airway Management in COVID 19 patients final version. 2021. [pristupljeno 26. listopada 2021.]. Dostupno na: https://www.moh.gov.sa/Ministry/MediaCenter/Publications/Documents/MOH-therapeutic-protocol-for-COVID-19.pdf
29. hdib.hr. [Internet]. Kliničko zbrinjavanje pacijenata s COVID-19. 2021. [pristupljeno 28. listopada 2021.]. Dostupno na: https://hdib.hr/wp-content/uploads/2020/04/Klini%C4%8Dko-zbrinjavanje-pacijenata-s-COVID-19.pdf
30. Raoof S, Nava S, Carpati C, Hill NS. High-Flow, Noninvasive Ventilation and Awake (Nonintubation) Proning in Patients With Coronavirus Disease 2019 With

Respiratory Failure. Chest. [Internet]. 2020 [pristupljeno 29. listopada 2021.]. 11;158(5):1992-2002. Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7362846/

31. American Nurse. [Internet]. High-flow nasal cannulas: Risks and benefits in response to COVID-19. 2021 [pristupljeno 31. listopada 2021.]. Dostupno na: https://www.myamericannurse.com/high-flow-nasal-cannulas-risks-and-benefits-in-response-to-covid-19/
32. Senniappan K, Jeyabalan S, Rangappa P, Kanchi M. Hyperbaric oxygen therapy: Can it be a novel supportive therapy in COVID-19. Indian J Anaesth. [Internet]. 2020 [pristupljeno 02. studenog 2021.]. 64(10):835-41. Dostupno na: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7791429/

6. ŽIVOTOPIS

OSOBNI PODACI:

IME I PREZIME: Kristina Šošić

DATUM I MJESTO ROĐENJA: 12.06.1985., Split

E-MAIL: sosickristina@gmail.com

OBRAZOVANJE:

1991. – 1999. Osnovna škola Ante Starčevića, Dicmo

2000. – 2004. Zdravstvena škola, Split. Smjer Medicinska sestra – Medicinski tehničar

2018. – Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija, Preddiplomski studij sestrinstva.

RADNO ISKUSTVO:

2004. – 2005. Pripravnički staž KBC Split

2007. – Medicinska sestra u Klinici za anesteziju, reanimatologiju i intenzivno liječenje. KBC Split

STRANI JEZICI:

Engleski jezik

DODATNE INFORMACIJE:

Poznavanje računalnih programa, MS Office.