Uputa o lijeku: Informacije za korisnika

MEDICINSKI KISIK SOL Croatia, medicinski plin, kriogeni kisik

Pažljivo pročitajte cijelu uputu prije nego počnete primjenjivati ovaj lijek jer sadrži Vama važne podatke.
- Sačuvajte ovu uputu. Možda ćete je trebati ponovno pročitati.
- Ako imate dodatnih pitanja, obratite se liječniku ili ljekarniku.
- Ako primijetite bilo koju nuspojavu, potrebno je obavijestiti liječnika ili ljekarnika. To uključuje i svaku moguću nuspojavu koja nije navedena u ovoj uputi. Pogledajte dio 4.

Što se nalazi u ovoj uputi:

1. Što je medicinski kisik i za što se koristi
2. Što morate znati prije nego počnete primjenjivati medicinski kisik
3. Kako koristiti medicinski kisik
4. Moguće nuspojave
5. Kako čuvati medicinski kisik
6. Sadržaj pakiranja i druge informacije

Puni naziv ovog lijeka je Medicinski kisik SOL Croatia medicinski plin, kriogeni. Radi lakšeg snalaženja, u uputi će se lijek navoditi samo kao medicinski kisik.

1. Što je medicinski kisik i za što se koristi

Medicinski kisik lijek je koji sadrži kisik, plin neophodan za život.
Liječenje kisikom može se provoditi pri normalnom i pri povišenom tlaku.

Liječenje kisikom pri normalnom tlaku (normobarično liječenje kisikom)
Liječenje kisikom pri normalnom tlaku koristi se za sljedeća stanja:
- pomanjkanje kisika u krvi ili u pojedinim organima, ili za sprečavanje takvog stanja;
- cluster glavobolja (specifična vrsta glavobolje s kratkim i vrlo jakim napadima boli koji zahvaćaju jednu stranu glave).

Liječenje kisikom pri povišenom tlaku (hiperbarično liječenje kisikom)
Liječenje kisikom pri povišenom tlaku smiju provoditi samo kvalificirani zdravstveni radnici.
Liječenje kisikom pri povišenom tlaku koristi se za sljedeća stanja:
- liječenje teških trovanja ugljičnim monoksidom (primjerice kada je bolesnik u nesvijesti);
- dekompresijska bolest;
- prisutnost mjehurića plina u krvotoku (plinska embolija);
- dodatak liječenju kod oštećenja kostiju nakon liječenja zračenjem;
- dodatak liječenju kod odumiranja mišićnog tkiva koje nastaje kao posljedica infekcije nekim bakterijama.

2. Što morate znati prije nego počnete primjenjivati medicinski kisik

Nemojte primjenjivati medicinski kisik:

Kisik pod tlakom višim od atmosferskog (hiperbarično liječenje kisikom) se ne smije koristiti u slučajevima neliječenog/nedreniranog pneumotoraksa. Pneumotoraks nastaje zbog nakupljanja zraka u

HALMED
23 - 06 - 2026
ODOBRENO

prsnoj šupljini između dvije plućne membrane. Ako ste ikad imali pneumotoraks, obavijestite svog liječnika.

Upozorenja i mjere opreza
Prije početka liječenja medicinskim kisikom potrebno je znati slijedeće:
- Kisik može imati štetni učinak pri **visokim koncentracijama.** To može izazvati oštećenja pluća (upala pluća s kolapsom alveola) što uzrokuje prestanak opskrbe krvi kisikom.
- Ako imate tešku kroničnu opstruktivnu bolest pluća (KOPB) s naknadnom nedostatnom oksigenacijom krvi, stopa protoka kisika će biti niska. Liječnik će prilagoditi odgovarajuću stopu protoka terapije kisikom.
- Budite iznimno oprezni kod primjene kisika u **novorođene i prijevremeno rođene djece kako bi se na najmanju moguću mjeru smanjio rizik od nuspojava,** poput oštećenja očiju. Za postizanje odgovarajuće oksigenacije treba koristiti najnižu moguću koncentraciju kisika koja je još uvijek učinkovita.
- Budite pažljivi ako imate **povišenu razinu ugljikovog dioksida u krvi** koja neutralizira učinke kisika.
- Ako imate probleme s disanjem uzrokovane smanjenom razinom kisika u krvi ili ako uzimate snažne lijekove protiv bolova liječnik Vas mora pažljivo pratiti.
- Ako ste ikad imali ozljedu pluća, obavijestite svog liječnika.

Prije uzimanja medicinskog kisika posavjetujte se sa svojim liječnikom ili ljekarnikom.

Hiperbarično liječenje kisikom
Prije primjene terapije kisikom pod visokim tlakom obavijestite liječnika ako imate:
- **Psihijatrijske probleme** (tjeskoba, psihoza)
- **Strah od zatvorenog prostora** (klaustrofobija)
- **Dijabetes** (visoka razina glukoze u krvi); zbog opasnosti od hipoglikemije, šećer u krvi treba mjeriti između dvije terapije hiperbaričnim kisikom
- **Poremećaje dišnog sustava**
- Ako ste ikad imali pneumotoraks, odnosno nakupljanje zraka ili plina u prsnoj šupljini između dvije plućne membrane
- **Srčane probleme**
- **Visoki krvni tlak**
- **Probleme s očima**
- **Poremećaje uha, nosa i grla**

Djeca
U novorođene i prijevremeno rođene djece terapija kisikom može dovesti do oštećenja očiju (retinopatija prematuriteta). Liječnik će utvrditi odgovarajuću koncentraciju kisika koju treba primijeniti kako bi se osiguralo optimalno liječenje Vaše bebe.

Kad god se koristi kisik, treba uzeti u obzir povišen rizik od požara.

Drugi lijekovi i medicinski kisik
Obavijestite svog liječnika ili ljekarnika ako uzimate, nedavno ste uzeli ili biste mogli uzeti bilo koje druge lijekove.

Ako uzimate ili Vam je propisan bleomicin (za liječenje raka), amiodaron (za liječenje srčanih oboljenja), nitrofurantoin (za liječenje infekcija), obavijestite svog liječnika prije primjene kisika, jer postoji opasnost od toksičnog učinka na pluća.
Prethodno oštećenje pluća uzrokovano parakvat pesticidom, kisikom se može pogoršati. U slučaju trovanja parakvat pesticidom dodavanje kisika u terapiju treba izbjegavati koliko je god to moguće.

HALMED
23 - 06 - 2026
ODOBRENO

Medicinski kisik s hranom i pićem
Nemojte piti alkohol tijekom terapije kisikom. Alkohol može potisnuti disanje.

Trudnoća, dojenje i plodnost
- Tijekom trudnoće se kisik pod normalnim tlakom (normobarično liječenje kisikom) može primijeniti samo ako je nužno.
- Nema primjedbi na primjenu kisika tijekom dojenja.

Ako ste trudni ili biste mogli biti trudni, terapiju kisikom pod visokim tlakom (hiperbarično liječenje kisikom) smijete koristiti samo ako je to baš nužno. Obavijestite svog liječnika ili specijalista u slučaju da ova stanja vrijede za Vas.

Ako ste trudni ili dojite, mislite da biste mogli biti trudni ili planirate imati dijete, obratite se svom liječniku ili ljekarniku za savjet prije nego uzmete bilo koji lijek.

Upravljanje vozilima i strojevima
Primjena medicinskog kisika pod normalnim tlakom (normobarično liječenje kisikom) ne utječe na Vašu sposobnost upravljanja vozilima ili rada sa strojevima.
Nakon terapije kisikom pod visokim tlakom (hiperbarično liječenje kisikom) možete osjetiti poremećaje vida i sluha, što može utjecati na Vašu sposobnost upravljanja vozilima ili rada sa strojevima.

3. Kako primjenjivati medicinski kisik

Uvijek primijenite ovaj lijek točno onako kako je opisano u uputi o lijeku ili kako Vam je rekao liječnik ili ljekarnik. Provjerite s liječnikom ili ljekarnikom ako niste sigurni.
Ni pod kojim okolnostima ne biste smjeli sami mijenjati koncentraciju kisika koji se daje Vama ili Vašem djetetu.

Doziranje
Liječenje kisikom pri normalnom tlaku (normobarično liječenje kisikom)
- Ukoliko imate nisku koncentraciju kisika u krvi ili u određenom organu, tada će Vam liječnik propisati koliko dugo i koliko puta dnevno trebate uzimati kisik, budući da se doziranje može razlikovati od osobe do osobe. Cilj je uvijek koristiti najmanju djelotvornu koncentraciju kisika. Unatoč tome, stvarna koncentracija kisika za udisanje ne smije biti niža od 21%, a može se povećati i do 100%.
- Za liječenje **problema s disanjem** zbog smanjene razine kisika u krvi (hipoksija) ili kao **podražaj za disanje** (npr. kod plućnih oboljenja kao što je KOPB):
  Koncentracija kisika će se održavati ispod 28%, a ponekad čak i ispod 24%. U slučaju novorođene djece, koncentraciju kisika za udisanje treba držati ispod 40%, a samo u iznimnim slučajevima povisiti na 100%. Za postizanje odgovarajuće oksigenacije treba koristiti najnižu moguću koncentraciju kisika koja je još uvijek učinkovita. Potrebno je izbjegavati kolebanja u saturaciji kisikom.
- Za liječenje **cluster glavobolja**: 100%-ni kisik se primjenjuje po stopi od 7 litara u minuti, tijekom 15 minuta koristeći masku za lice. Liječenje treba započeti s pojavom prvih simptoma.

Kako provoditi liječenje kisikom pri normalnom tlaku
- Medicinski kisik jest plin za udisanje uz pomoć odgovarajuće opreme kao što je nosni kateter ili maska za lice. Višak kisika napušta Vaše tijelo kroz izdisaj i miješa se s okolnim zrakom (to se naziva „*sustav bez ponovnog udisanja*").
- Ako ne možete samostalno disati, stavit će Vas na umjetno disanje. Tijekom anestezije se koristi posebna oprema sa sustavom za ponovno udisanje ili recikliranje kako bi se izdahnuti

HALMED
23 - 06 - 2026
ODOBRENO

zrak ponovno udahnuo (to se naziva sustav s „*ponovnim udisanjem*").
- Kisik se može dovesti i putem takozvanoga „oksigenatora" izravno u krv u slučaju, između ostaloga, operacije srca uz stroj srce-pluća, kao i u drugim situacijama koje zahtijevaju izvantjelesno disanje.

Kako primati liječenje kisikom pri visokom tlaku
- Liječenje kisikom pod **visokim tlakom** smiju primjenjivati samo zdravstveni stručnjaci kako bi se izbjegla opasnost od ozljede zbog snažnih fluktuacija tlaka.
- Liječenje kisikom provodi se tijekom 45 do 300 minuta po tretmanu, ovisno o Vašem stanju. Liječenje ponekad uključuje jedan do dva tretmana, dok dugotrajno liječenje može uključivati 30 tretmana i više, a po potrebi može se ponoviti i više puta dnevno.
- Liječenje kisikom provodi se u **posebnoj tlačnoj prostoriji**.
- Liječenje kisikom pri povišenom tlaku može se provoditi i uz pomoć maske za cijelo lice sa kapuljačom koja pokriva glavu ili uz pomoć cijevi kroz usta.

Ako primijenite više medicinskog kisika nego što ste trebali
Ako ste uzeli više kisika nego što ste trebali, o tome odmah obavijestite svog liječnika ili ljekarnika.

Toksični učinci kisika ovisni su o tlaku udahnutog kisika i trajanju izloženosti. Pri **niskom tlaku** (0,5 do 2,0 bara) je veća vjerojatnost toksičnih učinaka na pluća (pulmonalna regija), nego na mozak i leđnu moždinu (središnji živčani sustav). Pri **visokom tlaku** vrijedi obrnuto.

Učinci na pluća (pulmonalna regija) uključuju nedostatak zraka, kašalj i bol u prsnom košu.
Učinci na mozak i leđnu moždinu (središnji živčani sustav) uključuju zvonjavu u ušima, poremećaje vida i sluha, mučninu, omaglicu, tjeskobu i smetnutost, lokalizirano grčenje mišića (oko očiju, usta i čela), gubitak svijesti i napadaje (epileptički napadaj).
Učinci na oči uključuju zamućenje vida i smanjen periferni vid („tunelski vid").

U slučaju trovanja kisikom zbog hiperoksije terapiju kisikom treba smanjiti ili, ako je moguće, prekinuti i započeti liječenje simptoma.

Ako ste zaboravili uzeti medicinski kisik
Kisik koristite kako je opisano u dijelu „Doziranje" u ovoj uputi. Nemojte uzeti dvostruku dozu kako biste nadoknadili zaboravljenu dozu. To je zato što medicinski kisik u visokim koncentracijama može biti štetan.

Ako prestanete uzimati medicinski kisik
Nemojte na vlastitu inicijativu prekidati primjenu ovog lijeka. Provjerite s liječnikom ili ljekarnikom.

Sigurnosni savjeti za primjenu medicinskog kisika
Kisik je oksidant koji pospješuje gorenje. U prostorijama u kojima se koristi medicinski kisik ne smije se pušiti niti imati otvoreni plamen (npr. plamičci, štednjaci, pećnice, vatra od plina, iskre, svijeće …), jer to povećava opasnost od požara.
Cilindrom rukujte pažljivo. Pazite da plinski cilindar ne padne i da nije izložen udarcima.

U slučaju bilo kakvih pitanja u vezi s primjenom ovog lijeka, obratite se liječniku ili ljekarniku.

4. Moguće nuspojave

Kao i svi lijekovi, ovaj lijek može uzrokovati nuspojave iako se one neće javiti kod svakoga.

Vrlo često (mogu se javiti u više od 1 na 10 osoba)
Normobaričnim liječenjem: novorođenčad izložena visokim koncentracijama kisika: oštećenje oka

HALMED
23 - 06 - 2026
ODOBRENO

koje može dovesti do oštećenja vida.
Hiperbaričnim liječenjem: bol u uhu, miopija, barotrauma (ozljeda tjelesnih tkiva ili organa zbog promjene tlaka).

Često (mogu se javiti u manje od 1 na 10 osoba)
Hiperbaričnim liječenjem: konvulzije.

Manje često (mogu se javiti u manje od 1 na 100 osoba)
Normobaričnim liječenjem: kolaps pluća (atelektaza).
Hiperbaričnim liječenjem: puknuće bubnjića u uhu.

Rijetko (mogu se javiti u manje od 1 na 1000 osoba)
Hiperbaričnim liječenjem: nedostatak zraka, neuobičajeno niska razina šećera u krvi u bolesnika s dijabetesom.

Nepoznato (učestalost se ne može procijeniti iz dostupnih podataka)
Normobaričnim liječenjem: pulmonalna toksičnost, pogoršanje suviška ugljikovog dioksida u krvi (hiperkapnija), suhoća sluznice, lokalna iritacija i upala sluznice
Hiperbaričnim liječenjem: otežano disanje, nevoljne kontrakcije mišića, vrtoglavica, oštećenje sluha, akutni teški otitis, buka ili zvonjava u ušima (tinitus), mučnina, neuobičajeno ponašanje, smanjenje perifernog vida, promjene vida, zamagljenje leća (katarakta).

Prijavljivanje nuspojava
Ako primijetite bilo koju nuspojavu, potrebno je obavijestiti liječnika ili ljekarnika. To uključuje i svaku moguću nuspojavu koja nije navedena u ovoj uputi. Nuspojave možete prijaviti izravno putem nacionalnog sustava za prijavu nuspojava: navedenog u Dodatku V.

Prijavljivanjem nuspojava možete pridonijeti u procjeni sigurnosti ovog lijeka.

5. Kako čuvati medicinski kisik

Lijek čuvajte izvan pogleda i dohvata djece.

Ovaj lijek se ne smije upotrijebiti nakon isteka roka valjanosti navedenog na posudi/autocisterni iza oznake EXP. Rok valjanosti odnosi se na zadnji dan navedenog mjeseca.

- Pri skladištenju i korištenju treba poštivati tehničke propise i norme o posudama pod tlakom.
- Zabranjena je zlouporaba spremnika pod tlakom, kao i punjenje istih od strane korisnika.
- Za medicinske svrhe smije se koristiti samo originalno punjenje .
- Popravke opreme smiju obavljati samo ovlašteni stručnjaci.
- Spremnici se ne smiju prilikom čišćenja tretirati tvarima koje utječu na san, tvarima koje dovode do narkoze ili tvarima koje nadražuju dišni sustav.
- Sve cjevovode i armature treba držati čiste od ulja i masti.
- Čuvati mobilne kriogene posude/autocisterne na dobro zračenom području pri temperaturama od –20°C do +50°C.
- Držati dalje od zapaljivih materijala kao i izvora topline i otvorene vatre.
- Zabranjeno je pušiti u blizini mobilne kriogene posude/autocisterne.
- Prijevoz je potrebno provoditi sukladno nacionalnim i internacionalnim pravilima koji važe u prometu opasnim tvarima.
- Izbjegavati kontakt sa uljima, mastima i ugljikovodicima.

6. Sadržaj pakiranja i druge informacije

HALMED
23 - 06 - 2026
ODOBRENO

Što Medicinski kisik sadrži

Medicinski kisik SOL Croatia, medicinski plin, kriogeni sadrži najmanje 99,5% *V/V* kisika.
Nema pomoćnih tvari.

Kako Medicinski kisik izgleda i sadržaj pakiranja

Medicinski kisik SOL Croatia, medicinski plin, kriogeni je tekući kisik pri temperaturi –183°C, opremljen u mobilnim kriogenim posudama volumena 30, 41 i 45 litara te u autocisterni volumena 15 489 litara, 19 000 litara i 23 000 litara.
Kisik je plin bez boje, mirisa i okusa.
U tekućem stanju je plavičaste boje.

Nositelj odobrenja za stavljanje lijeka u promet i proizvođač
Nositelj odobrenja:

SOL Croatia d.o.o.
Sv. Polikarpa 4
52100 Pula

Proizvođači:

SOL Croatia d.o.o.
Sv. Polikarpa 4
52100 Pula

SOL Croatia d.o.o.
Braće Kavurić 12
44000 Sisak

Način i mjesto izdavanja lijeka

Lijek se izdaje na recept, u ljekarni.

Ova uputa je posljednji put revidirana u lipnju 2026.

Sljedeće informacije namijenjene su samo zdravstvenim radnicima:

Doziranje

Koncentraciju, brzinu protoka i trajanje liječenja odredit će liječnik ovisno o zdravstvenom stanju bolesnika.
Hipoksemija je stanje u kojem je parcijalni tlak kisika u arterijskoj krvi (PaO_2) niži od 10 kPa (<70 mmHg). Parcijalni tlak kisika od 8 kPa (55-60 mmHg) rezultira respiratornom insuficijencijom.
Hipoksemija se liječi udisanjem zraka obogaćenog kisikom.
Procjena o uvođenju liječenja kisikom ovisi o stupnju hipoksemije, kao i o individualnom stupnju tolerancije na doze primijenjenog kisika.
Cilj prevencije i liječenja kisikom je održavanje PaO_2 > 7,96 kPa (60 mmHg) ili saturacija arterijske krvi kisikom (SpO_2) ≥ 90%.
Ukoliko se kisik primjenjuje u smjesi s drugim plinom, tada udio kisika u udahnutom zraku (FiO_2) mora biti najmanje 21%.

Liječenje kisikom pri normalnom tlaku (normobarično liječenje kisikom)

Prilikom liječenja kisikom potreban je oprez. Doziranje je potrebno prilagoditi potrebama bolesnika. Parcijalni tlak kisika u arterijskoj krvi treba održavati iznad 8,0 kPa (ili 60 mmHg), a saturaciju hemoglobina kisikom > 90%. Neophodno je provoditi standardno praćenje parcijalnog tlaka kisika u arterijskoj krvi (PaO_2) ili puls-oksimetriju (saturaciju arterijske krvi kisikom (SpO_2)) i praćenje kliničkih znakova. Cilj je koristiti najmanju djelotvornu koncentraciju kisika u udahnutom zraku

HALMED
23 - 06 - 2026
ODOBRENO

kojom će se održati PaO_2 od 8 kPa (60 mmHg)/ SpO_2 > 90%. Više koncentracije kisika potrebno je davati kroz najkraće potrebno vrijeme praćeno uz plinsku analizu krvi.
Sigurno liječenje kisikom moguće je provoditi pri slijedećim koncentracijama kroz navedeno vrijeme:

do 100% kisika	manje od 6 sati
60-70 % kisika	tijekom 24 sata
40-50% kisika	tijekom iduća 24 sata.

Kisik je potencijalno toksičan u liječenju dužem od 2 dana pri koncentraciji preko 40%.

Ove preporuke ne odnose se na novorođenčad jer se u njih retrolentalna fibroplazija pojavljuje već pri znatno nižim FiO_2. U ovih bolesnika potrebno je odrediti najnižu djelotvornu koncentraciju kisika kojom se postiže odgovarajuća oksigenacija krvi, uzimajući u obzir povećani afinitet hemoglobina prema kisiku u novorođenčadi do 6 mjeseci starosti.

- Bolesnici koji samostalno dišu:
  Djelotvorna koncentracija kisika iznosi najmanje 24%. Obično se primjenjuje najmanje 30% kisika kako bi se postigla terapijska oksigenacija unutar granica sigurnosti.
  Liječenje s većim koncentracijama kisika (> 60%) provodi se kroz kraće vrijeme te je indicirano u slučajevima teškog napada astme, plućne tromboembolije, upale pluća, alveolarne fibroze, i sl.
  Niske koncentracije kisika su indicirane za liječenje bolesnika s kroničnom respiratornom insuficijencijom uzrokovanom kroničnom opstrukcijom dišnih putova ili drugim uzrokom. Koncentracija kisika ne smije biti veća od 28%, kod nekih bolesnika čak ne veća od 24%.
  Moguće je davanje i viših koncentracija kisika (i do 100%) mada većina opreme teško omogućava koncentraciju > 60% (u djece 80%).
  Doziranje je potrebno prilagoditi individualnim potrebama bolesnika uz pomoć protoka plina od 1 do 10 l/min.

- Bolesnici s kroničnom respiratornom insuficijencijom:
  Kisik je potrebno davati s protokom od 0,5 do 2 l/min, ovisno o vrijednostima plinske analize arterijske krvi. Djelotvorna koncentracija kisika se postiže sa 28%, a ponekad i sa 24% kisika u bolesnika koji boluju od kronične respiratorne insuficijencije kojima je hipoksija podražaj za disanje.

- Kronična respiratorna insuficijencija uzrokovana kroničnom opstruktivnom plućnom bolesti (KOPB) ili drugim stanjima:
  Liječenje je potrebno prilagoditi vrijednostima dobivenim plinskom analizom arterijske krvi. Parcijalni tlak kisika u arterijskoj krvi (PaO_2) mora biti > 60 mmHg (7,96 kPa) i saturacija arterijske krvi kisikom (SpO_2) ≥ 90%.
  Najčešće se primjenjuje protok od 1 do 3 l/min tijekom 15 do 24 sata na dan, pokrivajući period paradoksalnog spavanja (REM faza spavanja), kao najosjetljivijeg perioda na hipoksemiju. Tijekom stabilnog perioda bolesti potrebno je provoditi kontrolu CO_2 svakih 10 do 14 dana budući da koncentracije CO_2 mogu porasti tijekom primjene kisika (hiperkapnija).

- Bolesnici sa akutnom respiratornom insuficijencijom
  Kisik se mora primijeniti s protokom od 0,5 do 15 l/min. Protok je potrebno prilagoditi s obzirom na vrijednosti plinske analize arterijske krvi. U hitnim slučajevima, potrebno je primijeniti relativno visoke doze (do 60 l/min) kod bolesnika s teškim respiratornim poteškoćama.

- Bolesnici na mehaničkoj ventilaciji
  Ukoliko se kisik miješa s drugim plinovima, udio kisika (FiO_2) u udahnutoj mješavini plinova ne smije pasti ispod 21%. U praksi, 30% kisika se obično uzima za donju granicu. Ukoliko je potrebno, udio kisika u udahnutom zraku može se povećati i do 100%.

- Novorođenčad

HALMED
23 - 06 - 2026
ODOBRENO

U novorođenčadi koncentracije kisika do 100% mogu se primjenjivati samo u iznimnim situacijama i uz strogi nadzor. Potrebno je odrediti najnižu djelotvornu koncentraciju kojom se postiže zadovoljavajuća oksigenacija. U pravilu koncentracija kisika u udahnutom zraku ne smije prijeći 40%, s obzirom na opasnost od oštećenja oka (retinopatija) ili od kolapsa pluća. Parcijalni tlak kisika u arterijskoj krvi potrebno je strogo nadzirati kako bi se zadržao ispod 13,3 kPa (100 mmHg). Potrebno je izbjegavati promjene u saturaciji kisikom. Sprečavanjem potencijalnih promjena u saturaciji krvi kisikom može se smanjiti opasnost od oštećenja oka (vidjeti dio 4.4.).

- Cluster glavobolje
  Pri liječenju cluster glavobolje koristi se 100% kisik uz protok od 7 l/min tijekom 15 minuta, uz pomoć maske za lice. Liječenje je potrebno započeti u najranijoj fazi napada glavobolje.

Liječenje kisikom pri povišenom tlaku (hiperbarično liječenje kisikom, engl. *hyperbaric oxygen therapy*, HBOT)

Doziranje i tlak potrebno je uvijek prilagoditi kliničkom stanju bolesnika. Liječenje smije započeti samo nakon preporuke liječnika. Unatoč tome, navedene su neke preporuke sukladne trenutnim spoznajama o liječenju kisikom.
Hiperbarično liječenje kisikom provodi se pri tlaku većem od 1 atmosfere (1,013 bar; 101 325 Pa) pri tlaku od 1,4 do 3,0 atmosfere (obično između 2 i 3 atmosfere). Liječenje hiperbaričnim kisikom provodi se u barokomori. Hiperbarično liječenje kisikom može se provoditi i uz pomoć maske za cijelo lice sa kapuljačom koja pokriva cijelu glavu i uz pomoć trahealnog tubusa.
Svaki tretman traje od 45 do 300 minuta, ovisno o indikaciji.
Akutno liječenje hiperbaričnim kisikom može se provesti u samo 1 do 2 tretmana, dok se kronično liječenje može sastojati od 30 ili više tretmana. Po potrebi tretman se može ponoviti 2 do 3 puta na dan.

- Trovanje ugljičnim monoksidom:
  Nakon trovanja ugljičnim monoksidom kisik je potrebno davati u koncentraciji od 100% što je prije moguće te nastaviti sve dok koncentracija karboksihemoglobina ne padne ispod kritične vrijednosti (oko 5%). Hiperbarični kisik (početni tlak od 3 atmosfere) je indiciran u bolesnika s akutnim trovanjem CO ili kada je izloženost CO trajala dulje od 24 sata. Liječenje kisikom pri povišenom tlaku je opravdano u trudnica, osoba sa gubitkom svijesti i u osoba s visokim vrijednostima karboksihemoglobina. Liječenje normobaričnim kisikom ne smije se provoditi između višekratnih liječenja hiperbaričnim kisikom jer to može doprinijeti toksičnom učinku kisika. Hiperbarični kisik može biti djelotvoran u liječenju kasnih komplikacija trovanja ugljičnim monoksidom, kada se kisik opetovano primjenjuje u nižim dozama.

- Dekompresijska bolest

  Preporučuje se što ranije primijeniti liječenje kisikom pri tlaku od 2,8 atmosfera, koje je potrebno ponavljati i do 10 puta ukoliko simptomi ne nestaju.

- Zračna embolija

  Doziranje se prilagođava kliničkom stanju bolesnika kao i vrijednostima plinske analize arterijske krvi. Ciljne vrijednosti su: PaO_2 > 8 kPa (60 mmHg), saturacija hemoglobina > 90%.

- Osteoradionekroza

  Kod oštećenja uzrokovanog zračenjem, hiperbarično liječenje kisikom se sastoji od tretmana u trajanju od 90 do 120 minuta pri tlaku od 2,0 – 2,5 atmosfera koji se provode tijekom otprilike 40 dana.

- Plinska gangrena

  Preporučuje se 90–minutni tretman pri tlaku od 3,0 atmosfere tijekom prvih 24 sata, te se idućih 4 do 5 dana tretman provodi 2 puta dnevno sve dok ne dođe do kliničkog poboljšanja.

HALMED
23 - 06 - 2026
ODOBRENO

Način primjene

Normobarično liječenje kisikom

Kisik se primjenjuje kroz udahnuti zrak uz pomoć odgovarajuće opreme kao što su nosni kateter ili maska za lice. Višak kisika izlazi kroz izdahnuti zrak te se ne udiše ponovo (*non rebreathing system* – maska bez ponovnog udisanja). Prilikom anestezije, u većini slučajeva koriste se specijalni sustavi koji omogućuju ponovno udisanje izdahnutog zraka (*rebreathing systems* – sustavi za ponovno udisanje). Ukoliko bolesnik ne može samostalno disati potrebno mu je osigurati respirator. Kisik se može injicirati direktno u krvotok uz pomoć tzv. oksigenatora. Uređaji za ekstrakorporalnu izmjenu plinova olakšavaju oksigenaciju i dekarboksilaciju bez štetnih učinaka koje imaju agresivne metode mehaničke ventilacije. Oksigenator, koji ima funkciju umjetnih pluća, omogućava bolji prijenos kisika te tako osigurava klinički prihvatljivu koncentraciju plinova u krvi. Nakon oporavka funkcije pluća postepeno se smanjuje i zaustavlja izvantjelesni krvotok i izmjena plinova. Kardiopulmonarni bypass se provodi tijekom kardiokirurških operacija kao i u drugim slučajevima kao što je akutna respiratorna insuficijencija kada je potreban izvantjelesni krvotok.

Hiperbarično liječenje kisikom

Hiperbarično liječenje kisikom se provodi unutar specijalnih tlačnih komora – barokomora u kojima se može doseći tlak koji je i do 3 puta viši od atmosferskog tlaka. Hiperbarično liječenje kisikom može se provesti i uz pomoć maske za lice sa kapuljačom koja prekriva cijelu glavu ili uz pomoć endotrahealnog tubusa.

Tekući medicinski kisik

Prijenosna kriogena posuda

Općenito

Medicinski plinovi se smiju koristiti samo u medicinske svrhe.
Različite vrste i različite kvalitete plinova treba međusobno razdvojiti.
Prazne i pune spremnike treba čuvati odvojeno.
Nemojte nikad koristiti mast, ulje i slične tvari za podmazivanje navoja vijaka koji su se zaglavili ili ih je teško spojiti.
Ventilima i uređajima rukujte čistim rukama bez masnoća (krema za ruke, itd.).
Koristite isključivo standardnu opremu namijenjenu za uporabu s medicinskim kisikom.

Priprema za korištenje

Koristite isključivo uređaje za doziranje namijenjene za uporabu s medicinskim kisikom.
Provjerite je li automatsko uparivanje uređaja za doziranje čisto, te da su zaptivači ispravni. Nikad nemojte koristiti alate na regulatorima tlaka/protoka koji su namijenjeni za ručno spajanje, jer to može oštetiti spoj.
Vrlo polako otvorite ventil – najmanje pola kruga.
Provjerite ima li curenja u skladu s uputama priloženima uz regulator.
U slučaju curenja ventil treba zatvoriti, a regulator odvojiti. Označite neispravne posude, pohranite ih odvojeno i vratite dobavljaču.

Uporaba

Pušenje i korištenje otvorenog plamena u istoj prostoriji u kojoj se primjenjuje terapija kisikom je strogo zabranjena.
Zatvorite aparaturu u slučaju požara ili ako je nećete koristiti.
U slučaju požara se sklonite na sigurno.
Veće posude se mogu transportirati vozilima namijenjenima za tu svrhu.
Budite osobito pažljivi s povezanim uređajima koji se ne smiju slučajno odvojiti.
Kad je posuda prazna, protok plina opada. Zatvorite izlazni ventil i uklonite sve spojeve nakon otpuštanja tlaka.

HALMED
23 - 06 - 2026
ODOBRENO

Prijenosna kriogena cisterna i fiksne kriogene posude.
Ovim posudama smije rukovati samo isporučitelj plina.

HALMED
23 - 06 - 2026
ODOBRENO