



INTERSURGICAL
COMPLETE RESPIRATORY SYSTEMS

i-gel

uređaj za održavanje dišnog puta



uređaj za održavanje dišnog puta

www.i-gel.com

1.0	Uvod1	
1.1	Konstrukcija uređaja i-gel	3
1.2	Osnovni dijelovi uređaja i njihova funkcija	4
1.2.1	Mekani balončić koji se ne napuhuje.	5
1.2.2	Gastrički kanal.	5
1.2.3	Epiglotički blokator	5
1.2.4	Stabilizator za bukalnu šupljinu.	5
1.2.5	Konektor od 15 mm.	6
1.2.6	Glavne karakteristike uređaja	6
2.0	Indikacije za upotrebu uređaja i-gel	7
3.0	Kontraindikacije	8
4.0	Upozorenja	8
5.0	Priprema za upotrebu	9
5.1	Odabir veličine	9
5.2	Provjere prije upotrebe	9
5.3	Provjere prije postavljanja uređaja	10
6.0	Uvod u anesteziju	11
6.1	Preferirana metoda	11
6.2	Ostale metode uvoda u anesteziju	11
7.0	Insertion technique	12
7.1	Preporučena metoda postavljanja	12
7.2	Važne napomene vezane uz preporučenu metodu postavljanja uređaja	13
8.0	Postupak postavljanja	14
9.0	Buđenje iz anestezije	14
10.0	Faza oporavka i uklanjanje uređaja i-gel.	14
11.0	Upotreba gastričkog kanala	15
12.0	Rješavanje problema	16
13.0	Moguće komplikacije	17
14.0	Literatura	18

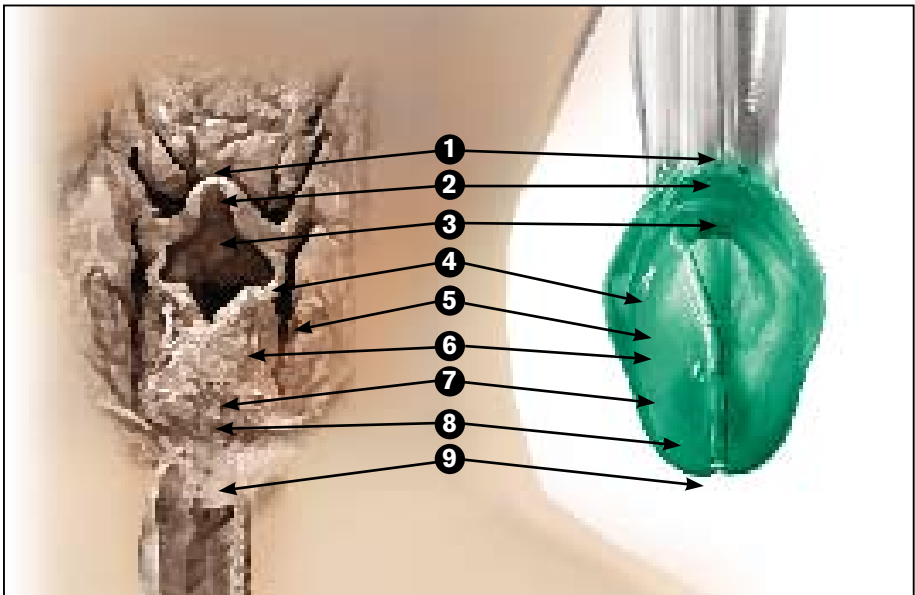
1.1 Konstrukcija uređaja i-gel

Uređaj **i-gel** je novi, inovativni uređaj za održavanje prohodnosti supraglotičkog dišnog puta. Uređaj je izrađen od termoplastičnog elastomera za medicinsku primjenu koji je mekan, proziran i nalik na gel. Posebna konstrukcija **i-gel** uređaja omogućuje anatomsko zatvaranje faringealnog, laringalnog i perilaringalnog područja bez napuhavanja balončića, čime se izbjegavaju povrede prignječivanjem.

Uređaj je razvijen nakon opširnog pretraživanja literature vezane uz supraglotičke, ekstraglotičke, periglotičke i intraglotičke uređaje za održavanje dišnog puta, sve do osamnaestog stoljeća. Kako bi oblik, mekoća i konture **i-gel** uređaja, potpuno odgovarale izgledu faringealnog, laringalnog i perilaringalnog područja, prilikom konstrukcije korištena je metoda seciranja vrata, direktna i indirektna faringo-laringealna endoskopija, rendgen, CT i MRI.

Uređaj **i-gel** je anatomski oblikovan i u potpunosti odražava stvarnu građu, te zbog toga ne uzrokuje nikakve povrede zbog prignječjenja ili pomicanja tkiva u blizini.

i-gel omogućuje pouzdano zatvaranje perilaringalnog područja, tako da napuhavanje balončića nije potrebno (slika 1).



Slika 1: Usporedba uređaja i-gel i građe grla

- | | |
|-------------------------|-----------------------------|
| 1. Jezik | 6. Posteriorne hrskavice |
| 2. Korijen jezika | 7. Tiroidna hrskavica |
| 3. Epiglotis | 8. Krikoidna hrskavica |
| 4. Ariepiglotički nabor | 9. Gornji ezofagealni otvor |
| 5. Piriformni sinus | |

Prednosti supraglotičkih uređaja za održavanje dišnog puta bez balončića na napuhavanje su jednostavnije postavljanje, mogućnost povreda prignječenjem je minimalna a nakon postavljanja uređaj je stabilan (budući da nema napuhavanja, položaj uređaja se ne mijenja). Uređaj **i-gel** ne sadrži lateks, a namijenjen je za jednokratnu upotrebu.

Stabilizator za bukalnu šupljinu ima prošireni eliptični simetrični i lateralno stanjeni poprečni presjek, te osigurava dobru vertikalnu stabilnost nakon postavljanja. Uređaj ima standardni otvor za osiguranje dišnog puta i odvojeni gastrički kanal. x.

Donji dio uređaja je mekaniji i manje krut od cjevastog djela. Čvrstoća i pravilna orofaringealna zakrivljenost cjevastog djela omogućuju da prilikom umetanja uređaj držite na samom kraju, dok prednji dio uređaja klizi uz tvrdo nepce u farinks. Uređaj je moguće postaviti bez stavljanja prstiju u usta pacijenta. Čitava donja strana uređaja je glatka tako da uređaj jednostavno klizi uz stražnju stranu tvrdog nepca, farinksa i hipofarinksa.

Odvojeni gastrički kanal omogućuje sukciju gastričkog sadržaja ili umetanje nazogastrične cijevi kako bi se ispraznio sadržaj želuca.

1.2. Osnovni dijelovi uređaja i njihova funkcija



Slika 2: Osnovni dijelovi i-gel uređaja

1.2.1 Mekani balončić koji se ne napuhuje.



Slika 3: Mekani balončić koji se ne napuhuje

Novi mekani balončić koji se ne napuhuje sigurno prianja uz perilaringealno područje, budući da oblik uređaja točno odgovara obliku epiglotisa, ariepigloteičkih nabora, piriformnog sinusa, te peritiroidne, perikrikoidne i posteriorne hrskavice. Time je laringealni ulaz potpuno okružen i zatvoren. Vrh uređaja nalazi se u najbližem ezofagealnom otvoru, te je ezofagealni otvor potpuno odvojen od laringealnog ulaza.

Vanjski oblik balončića omogućuje nesmetan protok krvi kroz laringealno i peri-laringealno područje, te smanjuje mogućnost neurovaskularnih povreda živaca prignječivanjem. Nakon što sklizne ispod faringo-epigloteičkog nabora balončić postaje uži i dublji, te se počinje kretati prema van kako bi sigurno prilegao u potencijalno perilaringealno proširenje.

1.2.2 Gastrički kanal

Gastrički kanal prolazi kroz čitav uređaj od gornjeg otvora na desnoj strani konektora, do samog vrha balončića koji se ne napuhuje. Budući da vrh uređaja sigurno i anatomske točno prianja u gornji ezofagealni otvor, donji otvor gastričkog kanala omogućuje sukciju, umetanje nazogastrične cijevi, a može olakšati i ventiliranje.

1.2.3 Epigloteički blokator

Gastrički kanal prolazi kroz čitav uređaj od gornjeg otvora na desnoj strani konektora, do samog vrha balončića koji se ne napuhuje. Budući da vrh uređaja sigurno i anatomske točno prianja u gornji ezofagealni otvor, donji otvor gastričkog kanala omogućuje sukciju, umetanje nazogastrične cijevi, a može olakšati i ventiliranje.

1.2.4 Stabilizator za bukalnu šupljinu

Oblik stabilizatora za bukalnu šupljinu prilagođava se orofaringealnoj zakrivljenosti pacijenta. Zbog širokog konkavnog anatomske oblika, onemogućeno je zakretanje, a time je smanjena i mogućnost nepravilnog postavljanja uređaja. Stabilizator za bukalnu šupljinu dovoljno je čvrst da omogućujući umetanje uređaja.

1.2.5 Konektor od 15 mm

Funkcije konektora:

- Omogućuje priključak standardnog 15 mm priključka pacijenta.
- Ulaz za gastrički kanal - ulaz je odvojen od glavnog 15 mm priključka, a nalazi se na desnoj strani konektora.
- Dio za zagriz - ovu funkciju omogućuje donji dio konektora koji prolazi kroz središte bližeg dijela stabilizatora za bukalnu šupljinu.
- Smanjuje mogućnost začepjenja dišnog puta - spoj vrha i tijela konektora ima V oblik, što znatno smanjuje mogućnost savijanja.
- Kako bi se olakšalo točno pozicioniranje uređaja, na uređaju se nalazi vodoravna linija crne boje, koja označava optimalan položaj zubi kada je uređaj in situ.
- Osnovne informacije o proizvodu, uključujući veličinu i preporučenu težinu jasno su vidljive.

1.2.6 Glavne karakteristike uređaja

Unutarnji promjer konektora jednak je kao unutarnji promjer kanala dišnog puta, kako bi se u slučaju komplicirane ili neuspjele intubacije, olakšala optički vođena endotrahealna intubacija.

Uređaj **i-gel** nema stupčaste otvore kao neki supraglotički uređaji za održavanje dišnog puta. Za vrijeme dok je postavljen, balončić stvara efekt dubokog tuneliranja čime je otežano spuštanje epiglotisa i zatvaranje donjeg dijela kanala dišnog puta.

Uređaj **i-gel** dovoljno je mekan da bi se prilagodio strukturi faringeala, laringeala i perilaringealnog područja, ali istovremeno dovoljno čvrst da zadrži oblik, kako bi postavljanje uređaja bilo što jednostavnije.

Osiguranje i održavanje prohodnosti dišnog puta prilikom rutinske ili hitne anestezije, kod operacija pacijenata koji prije operacije nisu uzimali hranu, tijekom spontane ventilacije ili ventilacije s intermitentnim pozitivnim tlakom (Intermittent Positive Pressure Ventilation – IPPV).

Alternativna primjena uređaja i-gel do sada nije evaluirana, te trenutno ne postoje podaci koji bi podržali upotrebu i-gel uređaja u takvim okolnostima.

Obzirom da se radi o supraglotičkom uređaju, moguće ga je koristiti u područjima u kojima se pokazalo da je upotreba tih uređaja korisna. Neke od mogućnosti primjene su:

1. Uspostava dišnog puta kod prehospitalnih i intrahospitalnih pacijenata s kardio-respiratornim arestom, nakon neuspjele intubacije ili kada osoba osposobljena za intubaciju nije prisutna.
2. U kolima hitne pomoći za uspostavu i održavanje dišnog puta, kod teške ili neočekivano teške intubacije.
3. Za osiguravanje dišnog puta prilikom teške ili neočekivano teške intubacije u operacijskoj dvorani.
4. Kod izborne, teške ili neočekivano teške intubacije, za intubiranje pacijenta pri čemu endotrahealni tubus s balončićem (cuffed endotracheal tube – CETT) prolazi kroz **i-gel** uređaj.

veličina i-gel uređaja	maksimalna veličina endotrahealnog tubusa s balončićem
3	6.00mm
4	7.00mm
5	8.00mm

5. Kod teške ili neočekivano teške intubacije za postavljanje elastičnog dilatatora u traheju na slijepo, kroz uređaj in-situ, te nakon toga uvođenje endotrahealnog tubusa s balončićem (cuffed endotracheal tube – CETT).
6. Kod očekivano ili neočekivano teške intubacije za uvođenje instrumenta s optičkim vlaknima kako bi se omogućila vizualizacija rime glotidis i olakšala intubacija.
7. Kod pacijenta na intenzivnom liječenju, koji dobro ne podnose endotrahealni tubus.
8. Kada postoje poteškoće s otvaranjem usta, **i-gel** je moguće postaviti uz pomoć laringoskopa.

1. Rutinska ili hitna anestezija pacijenata koji su prije operacije uzimali hranu.
2. Pacijenti kod kojih je ASA ili Mallampati klasifikacija 3 ili veća od 3.
3. Trizmus, ograničena mogućnost otvaranja usta ili faringo-perilaringealni apsces
4. Tlak ventiliranja ne smije biti veći od 40 cm H₂O.
5. Prilikom postavljanja uređaja ili nazogastričke cijevi jačina pritiska ne smije biti prevelika.
6. Nedovoljna razina anestezije može izazvati kašljanje, opiranje, povećano izlučivanje slina, podražaj povraćanja, laringospazam ili zadržavanje daha, te time prouzročiti dodatne komplikacije.
7. Uređaj ne smije biti postavljen duže od 4 sata.
8. Uređaj je namijenjen za jednokratnu upotrebu.
9. Stanja koja povećavaju rizik kod punog želuca, na primjer hiatus hernia, sepsa, diabetes melitus, pretilost, trudnoća ili kirurški zahvat u gornjem gastro-intestinalnom području i sl.

U ovom priručniku za rukovanje, upozorenja su navedena u pojedinim poglavljima. Prije upotrebe **i-gel** uređaja potrebno je proučiti priručnik za rukovanje.

Navedene preporuke vezane uz postupak anestezije su opće preporuke. Korisnik uređaja je odgovoran za odabir i provedbu postupka koji odgovara kliničkoj situaciji, a koji ovisi o uvježbanosti i iskustvu pri rukovanju uređajem.

Za vrijeme pripremanja uređaja za upotrebu potrebno je da uređaj ostane sterilan. Uređaj je zapakiran u čvrsto dvostrano pakovanje koje ima oblik uređaja, te dodatno, zajedno s tvrdim pakovanjem u tyvek pakiranje. Čvrsto dvostrano pakovanje služi i kao držač za uređaj, kako bi se olakšalo održavanje sterilnosti prije postavljanja.

5.1 Odabir veličine

Veličinu uređaja odaberite prema anatomiji pacijenta. Obratite pažnju na to, da uređaj **i-gel** može izgledati manje od uobičajenog supraglotičkog uređaja s balončićem na napuhavanje.

veličina i-gel uređaja	veličina pacijenta	težina pacijenta (kg)
3	mali odrasli	30-60
4	srednji odrasli	50-90
5	veliki odrasli+	90+

Ukoliko uređaj ne brtvi dovoljno, posebno kod ventilacije s intermitentnim pozitivnim tlakom (Intermittent Positive Pressure Ventilation – IPPV), potrebno je odabrati uređaj većih dimenzija.

5.2 Provjere prije upotrebe

- Provjerite da li je pakovanje zatvoreno i neoštećeno.
- Pažljivo pregledajte uređaj i provjerite da li je dišni put slobodan, te da li donji otvor ili gastrički kanal nisu začepljeni nekim stranim tijelom ili sredstvom za podmazivanje.
- Pažljivo pregledajte udubljenje uređaja kako bi se uvjerali da je glatko i netaknuto, te da dio gastričkog kanala koji se nalazi u unutrašnjoj stjenki udubljenja nije oštećen.
- Ne upotrebljavajte uređaj ako bilo koji dio uređaja izgleda neispravno.
- Provjerite da li 15 mm konektor odgovara priključku za pacijenta.

5.3 Provjere prije postavljanja uređaja

1. Uvijek koristite zaštitne rukavice.
 2. Otvorite pakovanje i na ravnoj površini izvadite čvrsto pakovanje u kojem se nalazi uređaj (slika 4).
 3. U zadnjoj minuti pre-oksigenacije otvorite čvrsto pakovanje i premjestite uređaj u poklopac pakovanja. Na glatku unutrašnju površinu nanesite manju količinu sredstva za podmazivanje na bazi vode. Ne koristite sredstva za podmazivanje na bazi silikona (slike 5, 6 i 7).
 4. Primite uređaj za dio za zagriz i nanesite tanki sloj sredstva za podmazivanje na prednji i stražnji dio, te na bočne dijelove balona. Ako je potrebno uklonite višak sredstva za podmazivanje iz udubljenja na balonu ili s drugih dijelova uređaja. Ne dodirujte balon (slike 8, 9 i 10).
 5. Vratite **i-gel** uređaj natrag u čvrsto pakovanje (slika 11).
- Uređaj ne stavljajte na prsa pacijenta niti na jastuk. Uvijek koristite poklopac pakovanja.
 - Za nanošenje sredstva za podmazivanje upotrebljavajte sterilnu gazu.
 - Sredstvo za podmazivanje nanesite neposredno prije postavljanja uređaja.
 - Prije postavljanja uređaja, iz usta pacijenta uklonite umjetno zubalo i pločice.



Slika 4



Slika 5



Slika 6



Slika 7

K-Y Jelly® is a registered trademark of Johnson and Johnson Inc.



Slika 8



Slika 9



Slika 10



Slika 11

6.0

Uvod u anesteziju

Za uspješno postavljenje i-gel uređaja najvažnije je da anestezija bude dovoljno duboka. Preporuča se pulsna oksimetrija i kapnografija. Moguće je koristiti slijedeće metode uvođenja u anesteziju:

6.1 Preferirana metoda

- Premedikacija anksioliticima ili opijatima/opioidima, preoksigenacija i koindukcija s midazolamom i opoidima kratkog djelovanja kao fentanil, alfentanil ili remifentanil.
- Propofol (2,5-3 mg/kg) je sredstvo izbora za uvođenje u anesteziju. Pročitajte upute o doziranju za različite dobne skupine.

Napomena:

Kod ventilacije s intermitentnim pozitivnim tlakom (Intermittent Positive Pressure Ventilation - IPPV) upotrebljavajte mišićni relaksans, na primjer atrakurij, vekuronij ili rekuronij.

6.2 Ostale metode uvoda u anesteziju

- Premedikacija s benzodiazepinima i/ili opijatima/opioidima. Uvod u anesteziju s tiopentonom ili drugim barbituratima, etomidatom ili ketaminom. Nakon uvoda mora slijediti ručna ventilacija maskom s balonom s kisikom/dušik oksidom i inhalacijskim sredstvom, sve dok se ne postigne

relaksacija čeljusti pacijenta. Tek nakon toga može uslijediti postavljenje **i-gel** uređaja. Za ručnu ventilaciju može biti korisna upotreba Guedel tubusa.

- Za opuštanje čeljusti pacijenta, kako bi se jednostavnije i uspješnije postavio **i-gel** uređaj koriste se inhalacijske metode s kisikom/dušik oksidom/inhalacijskim anestetikom na primjer sevofluran, desfluran, izofluran, enfluran ili halotan. Najčešće korištena inhalacijska metoda je s kisikom/dušik oksidom i sevofluranom.

Napomena: Kod ventilacije s intermitentnim pozitivnim tlakom (Intermittent Positive Pressure Ventilation - IPPV) upotrebljavajte mišićni relaksans, na primjer atrakurij, vekuronij ili rekuronij.

7.0

Postupak postavljanja

Premedikacija s benzodiazepinima i/ili opijatima/opoidima. Uvod u anesteziju s tiopentonom ili drugim barbituratima, etomidatom ili ketaminom. Nakon uvoda mora slijediti ručna ventilacija maskom s balonom s kisikom/dušik oksidom i inhalacijskim sredstvom, sve dok se ne postigne relaksacija čeljusti pacijenta. Tek nakon toga može uslijediti postavljenje **i-gel** uređaja. Za ručnu ventilaciju može biti korisna upotreba Guedel tubusa.

7.1 Preporučena metoda postavljanja

Iskusni korisnik može postaviti uređaj **i-gel** za manje od 5 sekundi.

1. Uređaj **i-gel** koji je namazan sredstvom za podmazivanje primite za dio za zagriz. Postavite uređaj tako da izlaz balona na vrhu uređaja bude okrenut prema bradi pacijenta (*slika 12*).
2. Glava pacijenta mora biti u položaju prikazanom na slici 12 ("sniffing the morning air" položaj) u kojem je glava ispružena, a vrat savinut. Prije umetanja **i-gel** uređaja, potrebno je bradu pacijenta nježno pritisnuti prema dolje.



Slika 12: Položaj pacijenta prije umetanja uređaja

3. Mekani vrh uređaja uvedite u usta pacijenta u smjeru tvrdog nepca.
4. Stalnim ali nježnim pritiskom gurajte uređaj prema dolje uz tvrdo nepce pacijenta, sve dok ne nestane otpora.

Uređaj ne smijete gurati prevelikom silom. Nije potrebno stavljati prste u usta pacijenta. Ako se tijekom umetanja javi otpor potrebno je primijeniti postupak "pritiska na vilicu" (*slika 13*) ili "umetanja s dubokom rotacijom" (*slika 14*).

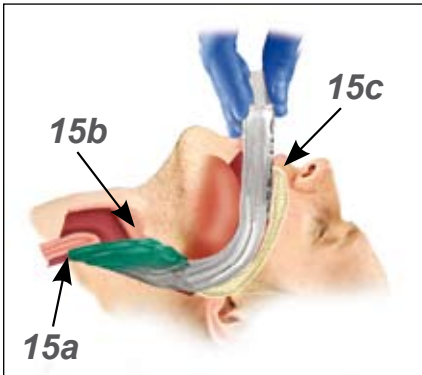


Slika 13: Pritisak na vilicu



Slika 14: Duboka rotacija

5. Vrh uređaja sada bi se trebao nalaziti u gornjem ezofagealnom otvoru (slika 15a), a balončić bi se trebao naslanjati na laringeal (slika 15b). Između sjekutića treba se nalaziti dio uređaja za zagriz (slika 15c).
6. Nakon postavljanja uređaj i-gel uglavnom sam ostaje u ispravnom položaju. Ipak, ukoliko je potrebno, asistent anesteziologa može uređaj dodatno učvrstiti (slika 16).



Slika 15: Ispravno postavljen i-gel uređaj.



Slika 16: Učvršćivanje uređaja ljepljivom trakom.

7.2 Važne napomene vezane uz preporučenu metodu postavljanja uređaja

- Ponekad je moguće osjetiti nestanak otpora prije nego što uređaj dođe do krajnje točke umetanja. To je zbog prolaza vrha uređaja kroz stražnji nepčani luk.
- Kada se pojavi otpor, a zubi su smješteni na dijelu uređaja za zagriz, prestanite gurati uređaj prema dolje.
- Nakon što tri puta neuspješno pokušate postaviti uređaj, prekinite postupak.

- Najčešće korištena sredstva za inhalacijsku metodu anestezije su kisik, dušikov oksid i halotan/izofluran/sevofluran ili dezfloran.
- U zadnje vrijeme sve je popularnija metoda potpuno intravenske anestezije (Total Intravenous Anaesthesia – TIVA), kod koje se primjenjuje infuzija propofola zajedno s infuzijom opoida (fentanil, alfentanil ili remifentanil), a pacijent diše zrak s 30-50% kisika.
- Kod pacijenata kod kojih se primjenjuje ventilacija s intermitentnim pozitivnim tlakom (Intermittent Positive Pressure Ventilation – IPPV) potrebna je adekvatna doza mišićnih relaksansa, koji se isporučuju bilo kontinuiranom infuzijom ili u isprekidanim bolusima prema potrebi, dok se opuštanje mišića prati stimulatorom živaca.

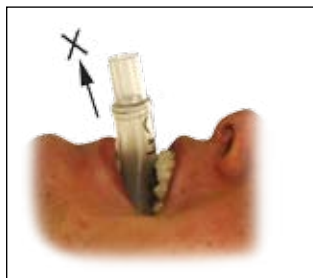
9.1 Pacijenti koji spontano dišu

- Ukoliko se za održavanje anestezije koristila inhalacijska metoda, potrebno je po završetku operacije prekinuti isporuku anestetika (nastaviti s isporukom kisika). Pacijent će prije buđenja nastaviti disati gotovo 100% kisik i manju količinu anestetika preostalog u sustavu za disanje.
- Ako se koristila metoda potpuno intravenske anestezije, potrebno je poštivati uobičajeni postupak, te prekinuti isporuku anestetika neposredno prije završetka operacije kako bi se pacijent probudio dišući gotovo 100% kisik putem sustava za anesteziju.

9.2 Pacijenti kod kojih se primjenjuje ventilacija s intermitentnim pozitivnim tlakom

Preporuča se praćenje neuromuskularne blokade pomoću stimulatora živaca. Na kraju operacije, prije vađanja **i-gel** uređaja, uklonite neuromuskularnu blokadu ili pustite da nestane dok se pacijentu ne vrate zaštitni refleksi i normalno disanje.

- Pacijent mora nastaviti disati povećanu koncentraciju kisika preko sustava za anesteziju ili T priključka u sobi za oporavak. Potrebno je kontinuirano pratiti puls i zasićenje kisikom, te u pravilnim vremenskim intervalima mjeriti krvni tlak.
- Nakon što se pacijentu vrate svijest i zaštitni refleksi (kašljanje i gutanje) nježno obavite sukciju oko uređaja u području farinksa i hipofarinksa.
- Kada se pacijent probudi ili ga se jednostavno može razbuditi glasovnim uputama, uređaj **i-gel** može se sigurno izvaditi (pacijent mora široko otvoriti usta) i zamijeniti maskom za srednju koncentraciju kisika.
- Kod pacijenata s mogućnošću izraženog faringealnog refleksa (pušači, astmatičari ili pacijenti koji boluju od kronične opstruktivne plućne bolesti) **i-gel** uređaj potrebno je ukloniti u dubljoj anesteziji, te nakon toga dišni put održavati pomoću guedel tubusa i maske s kisikom, sve dok se ne pojave zaštitni refleksi, a pacijent se počne razbuđivati.



Napomena: Ako je pacijent zagrizao uređaj, ne pokušavajte ga na silu izvadi. Recite pacijentu da otvori usta ili pričekajte dok pacijent spontano ne otvori usta (slika 17).

Slika 17: Ne pokušavajte izvadi i-gel uređaj, ako ga je pacijent zagrizao.

11.0

Upotreba gastričkog kanala

Odaberite odgovarajuću veličinu nazogastrične cijevi

veličina i-gel uređaja	Maksimalna veličina nazogastrične cijevi
3	12
4	12
5	14

Fiziološki, svaki pacijent koji nije uzimao hranu prije rutinskog postupka ima približno 25 do 200 ml rezidualnog gastričkog sadržaja u bilo koje vrijeme. Ta grupa pacijenta nema sklonost povraćanju⁽²⁵⁾.

- Ukoliko se očekuje ili primijeti povraćanje tijekom anestezije preporuča se spustiti uzglavlje pacijenta, te ukoliko je moguće okrenuti pacijenta u lijevi ili desni lateralni položaj. Nakon toga potrebno je izvadi i-gel uređaj, napraviti detaljnu sukciju farinksa i hipofarinksa, te intubirati pacijenta kako bi se osigurao dišni put.
- Ako se očekuje da bi pacijent mogao povraćati, preporuča se umetanje nazogastrične cijevi kroz gastrički kanal i-gel uređaja do želuca pacijenta, te pražnjenje sadržaja želuca. Nazogastričnu cijev moguće je ostaviti in-situ sve do završetka anestezije.

Gastrički kanal ne koristite ukoliko:

- Postoji jak gubitak zraka u gastričkom kanalu
- Postoje ezofagealni varikoziteti ili krvarenje u gornjem gastrointestinalnom traktu
- Postoji ezofagealna povreda
- Postoje prijašnje operacije gastrointestinalnog trakta
- Pacijent ima poremećaj krvarenja ili zgrušavanja krvi
- Umetanje nazogastrične cijevi u nedovoljnom stupnju anestezije može izazvati kašljanje, opiranje, povećano izlučivanje sline, podražaj povraćanja, laringospazam ili zadržavanje daha.

Nepravilno postavljanje

Vodoravna crta na sredini dijela za zagriz označava ispravan položaj zubi (slika 18). Ako se zubi nalaze ispod te oznake vrlo vjerojatno uređaj nije ušao do kraja. U tom slučaju izvadite **i-gel** uređaj i ponovo ga postavite uz pomoć asistenta koji će lagano pritisnuti vilicu pacijenta. Ako to ne riješi problem, upotrijebite jedan broj manji uređaj.



Slika 18: Idealan položaj zubi

Kašljanje i zadržavanje daha

Kod nedovoljne razine anestezije moguće je da za vrijeme umetanja uređaja ili tijekom održavanja anestezije pacijent počne kašljati ili zadržavati dah. To je znak da nije postignuta zadovoljavajuća razina anestezije. U tom slučaju potrebno je produbiti anesteziju dodatnom primjenom anestetika – na primjer, Propofol intravenski ili Sevofluran inhalacijski. Ako je pacijent paraliziran i ventiliran, potrebno je provjeriti opuštenost mišića stimulatorom živaca. Ako pacijent počne kašljati za vrijeme buđenja, izvadite **i-gel** uređaj i napravite sukciju farinksa.

Izlaz zraka kroz gastrički kanal

Lagani gubitak zraka ili ventilacija kroz gastrički kanal može biti učinkovita zaštita od gastričke insuflacije, ali jak gubitak zraka znači da uređaj najvjerojatnije nije ispravno postavljen. U tom slučaju izvadite uređaj i ponovno ga postavite uz pomoć asistenta koji će lagano pritisnuti vilicu pacijenta.

Velik gubitak zraka kroz nazogastričnu cijev postavljenu u gastrički kanal znači da je nazogastrična cijev najvjerojatnije ušla u traheju ili čak dublje do pluća. Ako se to dogodi, izvadite **i-gel** uređaj zajedno s nazogastričnom cijevi i ponovno ga postavite uz lagani pritisak na vilicu. Nakon toga ponovno umetnite nazogastričnu cijev.

Nedovoljan tlak brtvljenja

Veći tlak brtvljenja moguće je postići odabirom **i-gel** uređaja veće veličine od one koja je određena prema težini pacijenta. U svakom slučaju, čak i ako tlak brtvljenja kod određenog pacijenta to omogućuje, kako bi se izbjegla barotrauma, najveći tlak ventiliranja dišnog puta ne smije preći 40 cm H₂O.

Velik gubitak zraka tijekom ventilacije s intermitentnim pozitivnim tlakom (Intermittent Positive Pressure Ventilation – IPPV)

Ako primijetite velik gubitak zraka tijekom ventilacije s intermitentnim pozitivnim tlakom učinite sljedeće:

1. Ručno ventilirajte pacijenta nježnim i sporim pritiskom na balon sa zrakom.
2. Ograničite tidalni volumen na najviše 5 ml/kg.
3. Ograničite najveći tlak dišnog puta na 15-20 cm H₂O.
4. Procijenite dubinu anestezije i opuštenosti mišića.

Ukoliko ništa od navedenog ne pomogne, upotrijebite jedan broj veći **i-gel** uređaj.

Zbog anatomske oblike i mekih materijala mogućnost nepovoljnih rezultata puno je manja nego kod drugih supraglotičkih uređaja. Budući da je **i-gel** uređaj izrađen od mekog materijala nalik na gel, malo je vjerojatno da će izazvati oštećenja prilikom postavljanja ili in-situ, te je tako smanjen rizik postoperativnih komplikacija i komorbiditet.

- Neke od poznatih komplikacija vezanih uz primjenu supraglotičkih uređaja za održavanje dišnog puta uključuju laringospazme, grlobolju, oštećenja faringo larinarnog kanala, gastičku insuflaciju, povraćanje i inhalaciju gastičkog sadržaja, oštećenja živaca, paralizaciju glasnica, oštećenja lingvalnog ili hipoglosalnog živca, ukočenost jezika i cijanozu.
- Mogućnost rotacije i neispravnog postavljanja uređaja koja bi izazvala djelomično ili potpuno začepljenje dišnog puta, kod uređaja **i-gel** je ekstremno mala u odnosu na druge supraglotičke uređaje. Povremeno može doći do spuštanja epiglotisa, ali balončić na vrhu **i-gel** uređaja i kanal dišnog puta konstruirani su tako da je mogućnost začepjenja i onemogućavanje protoka svježeg zraka minimalno.
- Previsoko u farinks postavljen **i-gel** uređaj može dovesti do nedovoljnog brtvljenja i velikog gubitka zraka. Prejako upuhivanje svježeg zraka pritiskom na balon sa zrakom, može izazvati gastičku insuflaciju i distenziju što će povećati mogućnost povraćanja i postoperativnog osjećaja mučnine i povraćanja.
- Ako vrh **i-gel** uređaja uđe u otvor glotisa, može doći do velikog gubitka zraka kroz gastički kanal što može otežati isporuku svježeg zraka. Ako se tada kroz uređaj uvodi nazogastična cijev, ona će ući u traheju i pluća. Savjetujemo da, ukoliko sumnjate da se to dogodilo, izvadite **i-gel** uređaj i ponovno ga postavite uz lagani pritisak na vilicu pacijenta, te nakon toga provjerite da li je uređaj ispravno postavljen.

Literatura

1. Initial anatomic investigations of the I-gel airway: a novel supraglottic airway without inflatable cuff (R. M. Levitan and W. C. Kinkle). *Anaesthesia*, 2005, 60, pages 1022-1026.
2. The i-gel supraglottic airway: A potential role for resuscitation? (D Gabbott and R Beringer). *Resuscitation* (2007) 73, 161-164.
3. The i-gel airway for ventilation and rescue intubation. (S. Sharma. R. Rogers. M. Popat). *Anaesthesia* 2007, 62. Correspondence. pages 412-423.
4. Evaluation of four airway training manikins as patient simulators for the insertion of eight types of supraglottic airway devices. (K. M. Jackson¹ and T. M. Cook). *Anaesthesia*, 2007, 62, pages 388-393.
5. The i-gel supraglottic airway and resuscitation - some initial thoughts (J Soar) *Resuscitation* (2007), doi: 10.1016/j.resuscitation. 2007 02.012
6. R. M. Levitan and W. C. Kinkle. Initial anatomic investigations of the I-gel airway: a novel supraglottic airway without inflatable cuff. *Anaesthesia* 2005 Oct;60(10):1022-6.
7. Miller, DM. A proposed classification and scoring system for supraglottic sealing airways: A brief review. *Anesthesia and Analgesia* 2004; 99: 1553-1559.
8. Brimacombe J, Berry A. The incidence of aspiration associated with the laryngeal mask airway-a meta-analysis of published literature. *J Clin Anesth* 1995; 7: 297-30.
9. Brimacombe J, Keller C. Aspiration of gastric contents during use of a ProSeal laryngeal mask airway secondary to unidentified foldover malposition. *Anesthesia Analgesia* 2003; 97: 1192-4 *British Journal of Anaesthesia*
10. Cook TM, Nolan JP, Verghese C, Strube PJ, Lees M, Millar JM, Baskett PJ: Randomized crossover comparison of the Proseal with the Classic laryngeal mask airway in unparalysed anaesthetized patients. *British Journal of Anaesthesia* 2002;88:527-33
11. Brimacombe J, Keller C, Fullekrug B, Agro F, Rosenblatt W, Dierdorf SF, Garcia de Lucas E, Capdevila X, Brimacombe N: A multicenter study comparing the ProSeal with the Classic laryngeal mask airway in anesthetized, nonparalyzed patients. *Anesthesiology* 2002; 96:289-95
12. Brimacombe J, Keller C: The ProSeal laryngeal mask airway: A randomized, crossover study with the standard laryngeal mask airway in paralyzed, anesthetized patients. *Anesthesiology* 2000; 93:104-9
13. Brain AJ, Verghese C, Strube PJ: The LMA 'ProSeal': A laryngeal mask with an oesophageal vent. *British Journal of Anaesthesia* 2000; 84:650-4
14. Keller C, Brimacombe J, Keller K, Morris R. A comparison of four methods for assessing airway sealing pressure with the laryngeal mask airway in adult patients. *British Journal of Anaesthesia* 1999; 82: 286-7
15. Brimacombe J, Keller C, Giampalmo M, Sparr HJ, Berry A. Direct measurement of mucosal pressures exerted by cuff and non-cuff portions of tracheal tubes with different cuff volumes and head and neck positions. *British Journal of Anaesthesia* 1999; 82: 708-11

16. Brimacombe J, Keller C. A comparison of pharyngeal mucosal pressure and airway sealing pressure with the laryngeal mask airway in anesthetized adult patients. *Anesthesia & Analgesia* 1998; 87:1379-82.
17. Keller C, Puehringer F, Brimacombe J. The influence of cuff volume on oropharyngeal leak pressure and fiberoptic position with the laryngeal mask airway. *British Journal of Anaesthesia* 1998;81:186-7.
18. Brimacombe J, Keller C, Morris R, Mecklem D. A comparison of the disposable versus the reusable laryngeal mask airway in paralyzed adult patients. *Anesthesia & Analgesia* 1998;87:921-24.
19. Twigg S, Brown JM, Williams R. Swelling and cyanosis of the tongue associated with use of a laryngeal mask airway. *Anaesthesia & Intensive Care*. 2000; 28:449-50.
20. Stewart A, Lindsay WA. Bilateral hypoglossal nerve injury following the use of the laryngeal mask airway. *Anaesthesia*. 2002; 57:264-5.
21. Drummond GB. Influence of thiopentone on upper airway muscles. *British Journal of Anaesthesia* 1989; 63: 12-21
22. Lowinger D, Benjamin B, Gadd L. Recurrent laryngeal nerve injury caused by a laryngeal mask airway. *Anaesthesia & Intensive Care*. 1999; 27:202-5.
23. Ouellette RG. The effect of nitrous oxide on laryngeal mask cuff pressure. *American Association of Nurse Anesthetists Journal*. 2000; 68:411-4.
24. Agro F, Cataldo R, Carassiti M, Costa F. The seeing stylet: A new device for tracheal intubation. *Resuscitation*. 2000; 44:177-80.
25. Levitan RM, Ochroch AE, Hollander J, et al. Assessment of Airway Visualization: Validation of the Percent of Glottic Opening (POGO) Scale. *Academic Emergency Medicine*. 1998; 5: 919-23.
26. Ochroch AE, Kush S, Stuart S, Hollander JE, Levitan RM. Assessment of laryngeal view in direct laryngoscopy: The percentage of glottic opening (POGO) score compared to Cormack and Lehane grading. *Canadian Journal of Anesthesia*. 1999; 46: 987-90.
27. Cooper RM. Use of a new videolaryngoscope (GlideScope) in the management of a difficult airway. *Canadian Journal of Anesthesia*. 2003; 50:611-3.
28. Brimacombe J, Berry A. A proposed fiber-optic scoring system to standardize the assessment of laryngeal mask airway position. *Anesthesia Analgesia* 1993; 76: 45
29. Keller C, Brimacombe J: Mucosal pressure and oropharyngeal leak pressure with the ProSeal versus the classic laryngeal mask airway. *British Journal of Anaesthesia* 2000; 85:262-6
30. Brimacombe J, Keller C, Boehler M, Puehringer F: Positive pressure ventilation with the ProSeal versus Classic laryngeal mask airway: A-3 randomized, crossover study of healthy female patients. *Anesthesia Analgesia* 2001;93:1351
31. Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications. Brady M, Kinn S, Stuart P. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;(4):CD004423
32. Brimacombe J, *Laryngeal Mask Anaesthesia, Principles and Practice* 2nd edition 2004

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

i-gel is a registered trademark of Intersurgical. The information provided in this document are correct at the time of publication. Intersurgical reserves the right to improve or modify the product without prior notification



Intersurgical Limited
 The Parkway, Warrington, Cheshire, WA1 2RQ
 UK
 Tel: +44 (0)1925 838300
 Fax: +44 (0)1925 838301
 Email: enquiries@intersurgical.com
www.intersurgical.com

Deutschland
 Intersurgical GmbH
info@intersurgical.de

France
 Intersurgical SAS
info@intersurgical.fr

India
 Intersurgical Pvt. Ltd.
info@intersurgical.in

Italy
 Intersurgical S.p.A.
info@intersurgical.it

Japan
 Intersurgical (Japan) Ltd.
info@intersurgical.jp

Spain
 Intersurgical S.L.
info@intersurgical.es

Sweden
 Intersurgical AB
info@intersurgical.se

Switzerland
 Intersurgical AG
info@intersurgical.ch

USA
 Intersurgical Inc.
info@intersurgical.com

USA
 Intersurgical Inc.
info@intersurgical.com