

SUPRAGLOTIČNI PRIPOMOČKI ZA VZPOSTAVITEV PROSTE DIHALNE POTI

Iztok Potočnik, Lea Andjelković Juvan

UVOD

Supraglotični pripomočki predstavljajo ključni del sodobne anesteziološke in urgentne prakse. Njihov osnovni namen je omogočiti ventilacijo in oksigenacijo bolnika brez potrebe po endotrahealni intubaciji. Položaj naprave nad glotisom omogoča enostavnejše in hitrejše vstavljanje, ki je manj invazivno ter pogosto vključuje manj zapletov v primerjavi z endotrahealno cevjo.

V zadnjih letih je v novih **smernicah Evropskega reanimacijskega sveta (ERC)** poudarek prav na **uporabi supraglotičnih pripomočkov**, saj je intubacija – zlasti v urgentnih okoliščinah in zunaj operacijske dvorane – tehnično zahtevna, zahteva dolgotrajno učenje in stalno vzdrževanje veščin. Pri izvajalcih, ki redkeje intubirajo, se zato priporoča uporaba pripomočkov, ki omogočajo varno in hitro vzpostavitev dihalne poti.

Med njimi ima **i-gel** osrednje mesto, saj ga je možno **ustrezno namestiti z minimalnim treningom**, obenem pa **zagotavlja dobro tesnjenje in delno**

zaščito pred aspiracijo. Vgrajen ima kanal za aspiracijsko cevko (gastroezofagealni kanal), ki omogoča odvajanje želodčnih vsebin in dodatno zmanjšuje tveganje za aspiracijo. Zaradi preprostosti, zanesljivosti in kratke učne krivulje je postal i-gel standardni supraglotični pripomoček v večini protokolov oživljanja in obvladovanja dihalne poti.

Ena od pomembnih prednosti uporabe supraglotičnih pripomočkov druge generacije, kot sta **i-gel** in **LMA Supreme**, je možnost **sočasnega izvajanja stisov prsnega koša in vpihov** med oživljanjem.

Če maska dobro tesni in ne prihaja do uhajanja zraka, je mogoče izvajati **asinhrono oživljanje**, kar pomeni, da **stisi prsnega koša potekajo neprekinjeno** s frekvenco 100–120/min., medtem ko se ventilacija izvaja **približno 10-krat na minuto** brez prekinitve stisov.

Tak način omogoča boljšo **perfuzijo miokarda in možganov**, saj se čas brez kompresij (t. i. *no-flow time*) bistveno skrajša. Po smernicah **ERC 2021** je asinhrono oživljanje priporočljivo takoj, ko je vzpostavljena varna dihalna pot z ustreznim supraglotičnim pripomočkom ali endotrahealno cevko.

RAZVRSTITEV SUPRAGLOTIČNIH PRIPOMOČKOV

SGP delimo glede na generacijo in konstrukcijo (glejte poglavje o dihalni poti):

- **Prva generacija:** klasična laringealna maska (LMA), kombitubus itd. → omogočajo ventilacijo, nimajo zaščite pred aspiracijo.
- **Druga generacija:** i-gel, LMA »ProSeal«, LMA »Supreme«, »AuraGain« itd. → omogočajo boljše tesnjenje, imajo kanal za odvajanje želodčnih vsebin in omogočajo lažji dostop za endotrahealno intubacijo preko vodila.

Indikacije za uporabo supraglotičnih pripomočkov

Supraglotični pripomočki so pomemben del sodobnega pristopa k vzpostavitvi dihalne poti in se uporabljajo v številnih kliničnih situacijah. Uporabni so pri rutinski anesteziji za elektivne posege, kjer omogočajo učinkovito ventilacijo in oksigenacijo brez potrebe po endotrahealni intubaciji. Pomembno

mesto imajo tudi pri težavni ventilaciji z obrazno masko, saj omogočajo hitrejšo in varnejšo vzpostavitev dihalne poti.

Ena od ključnih indikacij je njihova uporaba kot reševalna možnost pri težavni intubaciji, kjer so vključeni v algoritme za obvladovanje težavne dihalne poti, kot je tisti, ki ga priporoča *Difficult Airway Society*. Supraglotični pripomočki se pogosto uporabljajo tudi pri oživljanju, kadar endotrahealna intubacija ni izvedljiva ali bi prekinila stiskanje prsnega koša. Poleg tega so nepogrešljivi v urgentni medicini in predbolnišničnem okolju, kjer omogočajo hitro in učinkovito zavarovanje dihalne poti tudi izvajalcem, ki niso usposobljeni za intubacijo.

Kontraindikacije

Kljub številnim prednostim obstajajo situacije, v katerih uporaba supraglotičnih pripomočkov ni priporočljiva. Najpomembnejša kontraindikacija je povečano tveganje za aspiracijo, na primer pri bolnikih, ki niso na tešče, pri ileusu, hudi debelosti ali gastroezofagealnem refluksu. Uporaba je prav tako kontraindicirana pri obstrukciji dihalne poti pod nivojem glotisa, kjer mehanski vzrok preprečuje pretok zraka, ter pri bolnikih s hudo omejenim odpiranjem ust, ki onemogoča pravilno uvedbo pripomočka.

I-gel – najpogosteje uporabljen supraglotični pripomoček v Sloveniji

I-gel je supraglotični pripomoček druge generacije, ki je zaradi svoje preprostosti, zanesljivosti in varnosti postal **najpogosteje uporabljen supraglotični pripomoček v Sloveniji** – tako v anesteziologiji kot v urgentni medicini in pri oživljanju.

Izdelan je iz **termično občutljivega elastomera** (SEBS – stiren-etilen-butadien-stiren), ki se anatomsko prilega strukturam hipofarinksa brez potrebe po napihovanju manšete. Na hrbtni strani je ojačana opora za stabilnost in lažjo manipulacijo, kar zagotavlja dober položaj tudi pri daljših posegih ali transportu. Zaradi tega je vstavljanje hitro, enostavno in ne zahteva natančnega odmerjanja zraka kot pri klasičnih laringealnih maskah.

Velikosti in barvna označitev i-gela

I-gel je na voljo v več **velikostih (1–5)**, namenjenih različnim telesnim masam bolnikov – od novorojenčkov do odraslih (tabela 1). Vsaka velikost ima **standardizirano barvno oznako**, kar omogoča hitro prepoznavanje in izbiro primernega pripomočka, zlasti v urgentnih situacijah.

Tabela 1. Velikosti i-gelov.

Velikost	Barvna oznaka	Telesna masa bolnika (kg)	Volumen želodčne sonde (Fr)	Standardna uporaba
1	Roza	2–5	5 Fr	Novorojenčki
1.5	Svetlo modra	5–12	8 Fr	Dojenčki
2	Bela	10–25	10 Fr	Manjši otroci
2.5	Zelena	25–35	12 Fr	Večji otroci
3	Rumena	30–60	12 Fr	Mladostniki, manjši odrasli
4	Siva	50–90	14 Fr	Odrasli (standard)
5	Oranžna	> 90	14–16 Fr	Veliki odrasli

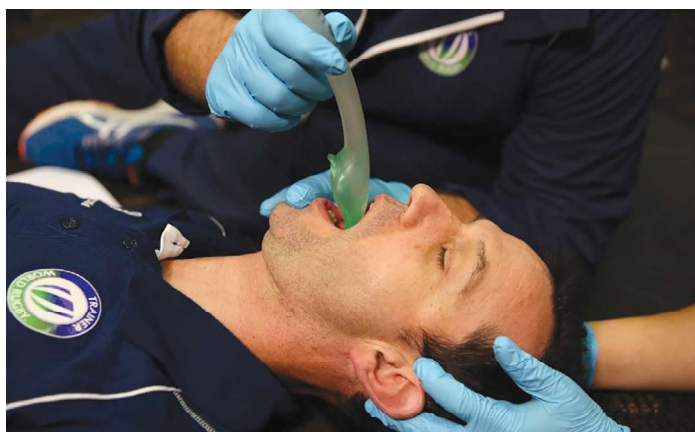
Fr, »French«, merilo/enota zunanjskega premera cevke.

Glavne prednosti i-gela:

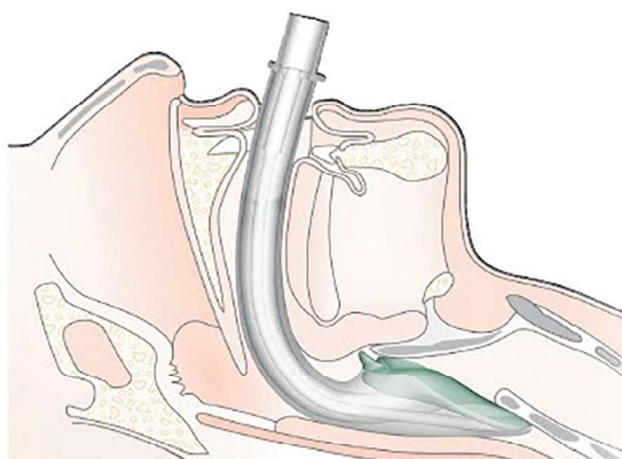
- **Enostavna in hitra namestitvev** – povprečno < 10 sekund; visoka uspešnost že po minimalnem usposabljanju.
- **Zanesljivo tesnjenje** brez napihovanja manšete (povprečni tlak tesnjenja do 28–30 cm H₂O).
- **Manj travmatska uporaba** – ni potrebe po napihovanju, zato ni pritiska na žrelo.
- **Kanal za aspiracijo želodčnih vsebin**, ki omogoča vstavljanje sonde do 16 Fr.
- **Možnost uporabe za fibrooptično intubacijo** (posebej velikosti 3–5).
- **Manj komplikacij po posegu** – manj bolečin v žrelu, disfagije in krvavitve.
- **Stabilen položaj** tudi pri daljših posegih in spremembah položaja glave.

Tehnika namestitve i-gela (slika 1):

1. Bolnik v položaju »sniffing« (fleksija vratu, ekstenzija glave).
2. Zadnjo površino i-gela **obilno premažemo z lubrikantom** z vodotopnim mazivom (ne sprednje površine).
3. Vstavljanje v srednji črti, s potiskom po trdi nebnici in naprej do občutka odpora.
4. Pravilna lega (slika 2) se potrdi z:
 - dvigovanjem prsnega koša,
 - avskultacijo,
 - **kapnografskim zapisom.**
5. Po potrebi se v kanal vstavi **nazogastrična sonda** za dekompresijo želodca.



Slika 1. Tehnika namestitve i-gela.
(Vir: World Rugby Passport – Airway Management Module)



Slika 2. Anatomija in pravilna lega i-gela v hipofarinksu.
(Vir: Intersurgical Ltd., uradna dokumentacija proizvajalca (<https://www.intersurgical.com>))

Zaradi svoje preprostosti, visoke uspešnosti in ugodnega varnostnega profila je i-gel **nadomestil večino starejših sistemov LMA** (»Classic«, »Unique«) v vsakodnevni praksi.

I-gel ne predstavlja popolne zaščite pred aspiracijo in je manj primeren pri zelo visokih tlakih ventilacije (npr. ARDS, obstrukcije). Pri pacientih z izrazitimi anatomskimi variacijami (mikrognatija, tumorji v predelu žrela) je njegova uporaba večkrat omejena.

LMA Supreme je supraglotični pripomoček druge generacije, ki ga poleg i-gela priporočajo tudi **nove smernice ERC 2025** kot ustrezen pripomoček za vzpostavitev dihalne poti, kadar endotrahealna intubacija ni izvedljiva ali bi povzročila zamudo (slika 3).

Naprava je zasnovana kot **enkratna laringealna maska** (»*Single-use*«), namenjena hitri in varni vzpostavitvi dihalne poti pri elektivnih, urgentnih in reanimacijskih posegih. V primerjavi z laringealnimi maskami prve generacije ima **vgrajen kanal za želodčno drenažo**, ki omogoča ločitev dihalnega in prebavnega trakta ter zmanjšuje tveganje za aspiracijo.

Konstruktivsko je LMA Supreme izdelana iz mehkega, a hkrati čvrstega silikonskega materiala z **anatomskim ukrivljenjem in vgrajenim ustnim ščitnikom** (»*Bite block*«), ki preprečuje zaporo lumna pri ugrizu. Integrirana oblika cevi omogoča lažjo manipulacijo in stabilen položaj v ustni votlini.

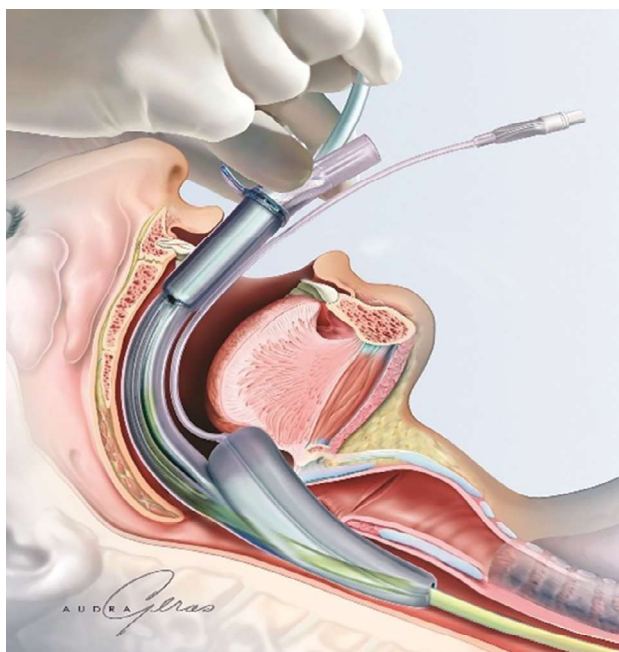
LMA Supreme se uporablja kot **alternativa endotrahealni intubaciji** pri posegih, kjer ni pričakovano povečano tveganje za aspiracijo ali kadar se želi izogniti invazivnejšim tehnikam. V anesteziologiji se pogosto uporablja pri elektivnih posegih, v urgentni medicini pa kot **reševalni pripomoček pri težavni ventilaciji ali intubaciji**.

Zaradi vgrajenega drenažnega kanala je LMA Supreme primernejša za bolnike z zmernim tveganjem za regurgitacijo, saj omogoča vstavljanje želodčne sonde in s tem zmanjšuje nevarnost aspiracije. Uporablja se tudi v okviru **naprednega oživljanja (ALS)**, kjer smernice ERC poudarjajo, da je pri izvajalcih z manj izkušnjami v intubaciji priporočljiva uporaba **supraglotičnih pripomočkov druge generacije**, med katerimi sta i-gel in LMA Supreme najbolj preverjena in razširjena.

LMA Supreme omogoča **dobro tesnjenje** pri ventilaciji s pozitivnim tlakom in ima visoko uspešnost namestitve že po kratkem usposabljanju. Zaradi svoje oblike omogoča hitro uvedbo v dihalno pot in učinkovito prezračevanje brez napihovanja manšete z velikimi volumni. V primerjavi s klasično LMA (prve generacije) zagotavlja **večjo varnost in manj puščanja zraka** pri višjih ventilacijskih tlakih. Z vidika varnosti bolnika in učinkovitosti ventilacije je LMA Supreme primerna tudi za uporabo pri neanesteziologih, kar ji daje pomembno vlogo v urgentnih okoljih, reanimaciji in predbolnišnični oskrbi.

Kljub izboljšani konstrukciji LMA Supreme **ne zagotavlja popolne zaščite pred aspiracijo**, zato je pri bolnikih z izrazito povečanim tveganjem (npr. neposteni, z ileusom ali hudo debelostjo) še vedno potrebna endotrahealna intubacija. Pri zelo visokih ventilacijskih tlakih ali izrazito zmanjšani pljučni complianci je lahko tesnjenje nezadostno. V redkih primerih je lahko vstavljanje težavno pri bolnikih z atipično anatomijo zgornjih dihal.

V slovenski praksi je poleg i-gela najpogosteje uporabljena supraglotična naprava in predstavlja pomemben del sodobnega algoritma za obvladovanje težavne dihalne poti.



Slika 3. Anatomija in pot vstavljanja LMA Supreme.

Vir: Prilagojeno po: Cook TM et al. Br J Anaesth. 2011;107(Suppl 1):i85–i98

V praksi se v Sloveniji najpogosteje uporablja i-gel, predvsem zaradi njegove preprostosti, kratke učne krivulje in odlične stabilnosti. LMA Supreme ostaja zelo uporaben pripomoček v anesteziologiji, kjer sta cenjena njegoova robustnost in zanesljivo tesnjenje pri ventilaciji s pozitivnim tlakom (tabela 2).

Skupno obema je, da predstavljata varno, hitro in učinkovito alternativo endotrahealni intubaciji, še posebej v okoliščinah, kjer je intubacija težavna ali zamudna.

Tabela 2. Primerjava supraglotičnih pripomočkov druge generacije.

Značilnost	I-gel	LMA Supreme
Generacija	Druga	Druga
Material	Termoplastični elastomer (nenapihljiva manšeta)	Mehka PVC-manšeta (napihljiva)
Manšeta	Brez balončka – anatomsko prileganje	Napihljiva manšeta z ventilom
Kanal za želodčno sondo	Da (do 16 Fr)	Da (do 16 Fr)
Tesnjenje (»Oropharyngeal leak pressure«)	25–30 cmH ₂ O	20–25 cmH ₂ O
Možnost intubacije	Da, s fiberoptiko	Omejeno
Hitrost in enostavnost namestitve	Zelo visoka – kratka učna krivulja	Visoka, a zahteva napihovanje manšete
Pogostost uporabe v Sloveniji	Najpogosteje uporabljen	Manj pogost, vendar razširjen v anesteziji
Zaščita pred aspiracijo	Dobra, delna	Dobra, delna
Posebnosti	Brez balončka, hitro vstavljanje, stabilen položaj	Integriran ustni ščitnik (<i>bite block</i>), robustna konstrukcija
Glavne prednosti	Hitrost, enostavnost, stabilnost, manj poškodb	Dobro tesnjenje, kanal za aspiracijo, integriran ščitnik
Glavne slabosti	Ni popolne zaščite pred aspiracijo	Potreba po napihovanju, večji pritisk na sluznico

Fr: »French«, merilo/enota zunanje premera cevke.

ZAKLJUČEK

Supraglotični pripomočki predstavljajo eno najpomembnejših pridobitev sodobne anesteziološke in urgentne medicine. Omogočajo hitro, varno in učinkovito vzpostavitev dihalne poti brez potrebe po endotrahealni intubaciji, s čimer zmanjšajo tveganje za hipoksijo, travmo zgornjih dihal in zaplete ob težavni intubaciji.

Z razvojem pripomočkov **druge generacije**, med katerimi sta najpomembnejša **i-gel** in **LMA Supreme**, je bila dosežena pomembna nadgradnja varnosti, saj ti omogočajo tudi **odvajanje želodčnih vsebin** ter **boljše tesnjenje** v perilaringealnem prostoru. I-gel se je zaradi svoje enostavne uporabe, hitre namestitve in visoke zanesljivosti uveljavil kot **najpogosteje uporabljen supraglotični pripomoček v Sloveniji**, medtem ko LMA Supreme ostaja pomembna alternativa v anesteziji in pri ventilaciji z višjimi tlaki.

Nove smernice **ERC** iz leta 2025 poudarjajo, da mora biti uporaba supraglotičnih pripomočkov del temeljne večine vsakega izvajalca naprednega oživljanja. Njihova vloga je ključna predvsem v situacijah, ko intubacija ni izvedljiva, izvajalec ni ustrezno usposobljen ali bi poskus intubacije povzročil nevarno prekinitev prezračevanja.

V prihodnje bodo supraglotični pripomočki še naprej predstavljali most med osnovnimi in naprednimi tehnikami vzpostavitve dihalne poti – **varno, hitro in učinkovito rešitev**, ki združuje enostavnost uporabe z visoko stopnjo klinične varnosti.

Literatura

- Blomberg H, Kramer-Johansen J, Brede JR, et al. Airway management by ambulance nurses during out-of-hospital cardiac arrest: Supraglottic airway device use. *Resusc Plus*. 2025;15:100316. doi:10.1016/j.resplu.2025.100316.
- Gräsner JT, Semeraro F, Perkins GD, et al. A survey of Advanced Life Support practices in countries implementing the European Resuscitation Council Guidelines 2025. *Resuscitation*. 2025;202:110–8. doi:10.1016/j.resusc.2025.02.012.

- Hofmeyr R, Van der Westhuizen J, Weiss M, et al. Confirmation of successful supraglottic airway device placement in neonates during resuscitation. *Pediatr Res.* 2025;97(4):812–9. doi:10.1038/s41390-025-03810-x.
- Jansen N, Bingham R, De Luca C, et al. Evolving pediatric airway management: supraglottic devices in emergency airway management. *Eur J Emerg Med.* 2025;32(2):67–73. doi:10.1097/MEJ.0000000000000954.
- Perkins GD, Olasveengen TM, Castrén M, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025: Advanced Life Support. *Resuscitation.* 2025;201:1–84. Dostopno na: <https://cprguidelines.eu>.
- Rituper N. Alternativni pripomočki za oskrbo dihalne poti v izvenbolnišničnem okolju. Diplomsko delo. Jesenice: Fakulteta za zdravstvo Angele Boškin; 2020. Dostopno na: https://datoteke.fzab.si/diplomskadela/2020/Rituper_Nejc.pdf.
- Urbančič I. Supraglotični pripomočki. V: Zbornik prispevkov »Dihalna pot 2019«. Ljubljana: Slovensko združenje za urgentno medicino; 2019. str. 42–48. Dostopno na: <https://www.szum.si/wp-content/uploads/2024/06/um-zbornik-2022-final.pdf>.