

ARTYKUŁ POGLĄDOWY / REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 16.03.2026 • Zaakceptowano/Accepted: 17.06.2026

© Akademia Medycyny

Rurka krtaniowa LT-evo jako nowa generacja urządzeń nadgłośniowych. Potencjalne miejsce w anestezjologii i ratownictwie

The LT-evo laryngeal tube: a new generation of supraglottic devices. Potential applications in anaesthesia and emergency medicine

Mikołaj Staniec¹, Grzegorz Witkowski²

¹ Akademia Śląska, Wydział Nauk Medycznych w Zabrze

² Zakład Medycyny Ratunkowej, Collegium Medicum, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach



Streszczenie

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie oraz analiza porównawcza nowoczesnej rurki krtaniowej LT-evo na tle standardowych urządzeń nadgłośniowych drugiej generacji takich jak LTS-D oraz i-gel. W pracy omówiono ewolucję konstrukcyjną modelu LT-evo, skupiając się na zastosowaniu cienkościennych mankietów poliuretanowych oraz optymalizacji drenażu żołądka. LT-evo stanowi rozwiązanie hybrydowe, łączące wysoką szczelność wentylacji właściwą dla rurek mankietowych z redukcją traumatyzacji tkanek charakterystyczną dla urządzeń bezmankietowych. Wskazano na potencjalną przewagę urządzenia w warunkach trudnej wentylacji, jednocześnie podnosząc kwestię braku kodowania barwnego rozmiarów jako istotnego czynnika w stresie klinicznym. *Anestezjologia i Ratownictwo 2026; 20: 197-205. doi:10.53139/AIR.20262014*

Słowa kluczowe: urządzenia nadgłośniowe, rurka krtaniowa, LT-evo, i-gel, ratownictwo medyczne, drogi oddechowe

Abstract

The aim of this paper is to present and provide a comparative analysis of the modern LT-evo laryngeal tube against standard second-generation supraglottic devices such as the LTS-D and i-gel. The paper discusses the design evolution of the LT-evo model, focusing on the use of thin-walled polyurethane cuffs and the optimisation of gastric drainage. The LT-evo is a hybrid solution, combining the high ventilation seal typical of cuffed tubes with the reduced tissue trauma characteristic of cuffless devices. The potential advantage of the device in difficult ventilation conditions was highlighted, whilst also raising the issue of the lack of colour-coding for sizes as a significant factor in clinical stress. *Anestezjologia i Ratownictwo 2026; 20: 197-205. doi:10.53139/AIR.20262014*

Keywords: supraglottic devices, laryngeal tube, LT-evo, i-gel, emergency medical services, airways

Wprowadzenie

Utrzymanie drożności dróg oddechowych stanowi fundament bezpiecznej opieki nad pacjentem, będąc priorytetem zarówno w medycynie okołoope-racyjnej, jak i w medycynie ratunkowej [1]. Skuteczna

wentylacja jest warunkiem niezbędnym do zapewnienia prawidłowej wymiany gazowej, a każda zwłoka w jej uzyskaniu bezpośrednio zagraża życiu pacjenta, prowadząc do nieodwracalnego niedotlenienia narządów krytycznych. Choć złotym standardem pozostaje intubacja dotchawicza, dynamiczny rozwój technolo-

gii medycznych pozwolił na upowszechnienie alternatywnych metod drażnienia dróg oddechowych. Choć intubacja dotchawicza uznawana jest za metodę docelową, w warunkach pomocy doraźnej wiąże się ona z istotnym ryzykiem niepowodzenia (sięgającym u mniej doświadczonych operatorów nawet 50% [2]) oraz powikłań, takich jak niezauważona intubacja przełyku. W tym kontekście rurka krtaniowa stanowi bezpieczniejszą i bardziej powtarzalną metodę, zapewniającą stabilną wentylację przy znacznie mniejszym obciążeniu technicznym dla personelu [3]. Zapewnienie drożności dróg oddechowych oraz prowadzenie skutecznej wentylacji stanowią krytyczne elementy postępowania w stanach zagrożenia życia, w tym szczególnie w przebiegu nagłego zatrzymania krążenia (NZK). Szybka stabilizacja dróg oddechowych ma na celu nie tylko zapewnienie prawidłowej wymiany gazowej, ale także ochronę przed aspiracją treści żołądkowej, co bezpośrednio wpływa na rokowania pacjenta. Według aktualnych analiz, rurka krtaniowa stała się jedną z kluczowych strategii alternatywnych w algorytmach zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych, oferując wysoką skuteczność pierwszej próby osadzenia przyrządu, sięgającą od 76% do nawet 94% [3].

Urządzenia nadgłośniowe (supraglottic airway devices, SAD) odgrywają obecnie kluczową rolę we współczesnej anestezjologii i ratownictwie, stanowiąc podstawowy element strategii zabezpieczania dróg oddechowych zarówno w znieczuleniach planowych, jak i w sytuacjach nagłych. Ich rosnące znaczenie wynika z faktu, że umożliwiają szybkie i stosunkowo mało inwazyjne udrożnienie dróg oddechowych, często przy mniejszym ryzyku powikłań w porównaniu z intubacją dotchawiczą. Są one szczególnie istotne u pacjentów z przewidywanymi trudnymi warunkami anatomicznymi, mogącymi skutkować wystąpieniem trudnej intubacji lub trudnej wentylacji. Należy podkreślić, że SAD stanowią prostszą i efektywną alternatywę, która zapewnia drożność dróg oddechowych w sytuacjach, gdy standardowa intubacja jest niemożliwa lub nieskuteczna, a także wtedy, gdy nie jest ona procedurą pierwszego wyboru w danych warunkach. Wykorzystanie SAD, a w szczególności rurek krtaniowych, pozwala na znaczące skrócenie czasu do uzyskania skutecznej wentylacji, co jest kluczowe dla zachowania ciągłości uciśnięć klatki piersiowej. Badania wykazują, że w ponad 93% przypadków rurka krtaniowa może zostać popraw-

nie założona w czasie krótszym niż 30 sekund, co minimalizuje przerwy w krążeniu (tzw. hands-off time) i zwiększa frakcję uciśnięć klatki piersiowej podczas resuscytacji [3]. Od czasu wprowadzenia pierwszych masek krtaniowych, rozwój SAD doprowadził do powstania wielu konstrukcji różniących się mechanizmem uszczelnienia oraz możliwością wentylacji dodatkim ciśnieniem. Nowoczesne przyrządy wyposażone są w kanały gastralne, które umożliwiają wprowadzenie zgłębnika w celu odbarczenia żołądka, co wiąże się z istotną redukcją ryzyka regurgitacji oraz aspiracji treści żołądkowej, a także pozwala na prowadzenie efektywniejszej wentylacji dodatkim ciśnieniem. W praktyce klinicznej szczególnie szerokie zastosowanie znalazły urządzenia drugiej generacji, które oferują poprawione parametry szczelności w porównaniu z modelami klasycznymi. Pomimo ugruntowanej pozycji tych rozwiązań, stale poszukuje się nowszych konstrukcji, które mogłyby łączyć cechy różnych produktów, zapewniając łatwość użycia z większą skutecznością wentylacji oraz optymalnym profilem bezpieczeństwa [4,5].

Jednym z nowych urządzeń w tej grupie jest rurka krtaniowa LT-evo firmy VBM, stanowiąca rozwinięcie koncepcji klasycznych rurek krtaniowych. Model ten został zaprojektowany z uwzględnieniem współczesnych wymagań anestezjologii i medycyny okołoperacyjnej, oferując udoskonaloną ergonomię, potencjalnie lepsze dopasowanie do anatomii górnych dróg oddechowych oraz rozwiązania mogące zwiększać efektywność wentylacji w porównaniu z wcześniejszymi generacjami SAD [6].

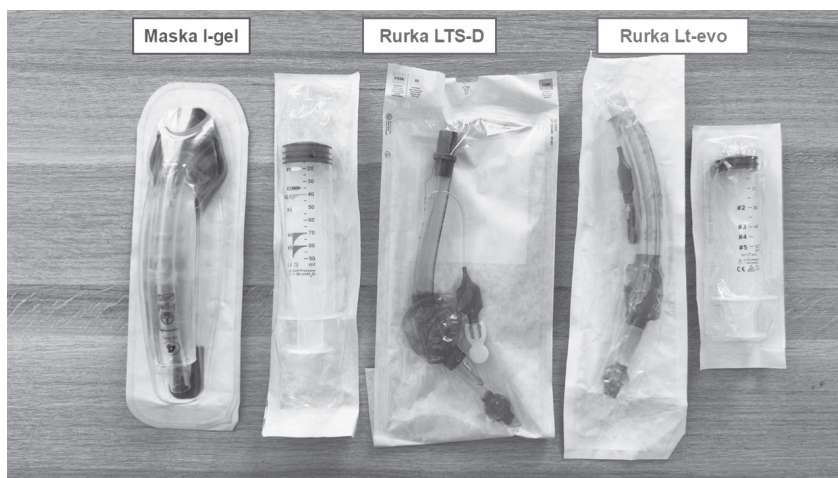
Celem niniejszego artykułu jest przegląd aktualnej roli urządzeń nadgłośniowych w anestezjologii oraz medycynie ratunkowej, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań przedszpitalnych, oraz przedstawienie rurki krtaniowej LT-evo jako nowej konstrukcyjnie alternatywy dla najczęściej wykorzystywanych SAD dostępnych w Polsce. Szczególną uwagę poświęcono porównaniu cech konstrukcyjnych i potencjalnych zastosowań klinicznych rurek LT-evo w odniesieniu do urządzeń takich jak i-gel oraz LTS-D.

Wybrane urządzenia nadgłośniowe w praktyce klinicznej

W praktyce klinicznej, w szczególności w medycynie ratunkowej, przyrządy nadgłośniowe typu i-gel są szeroko stosowane, co wynika z obecności

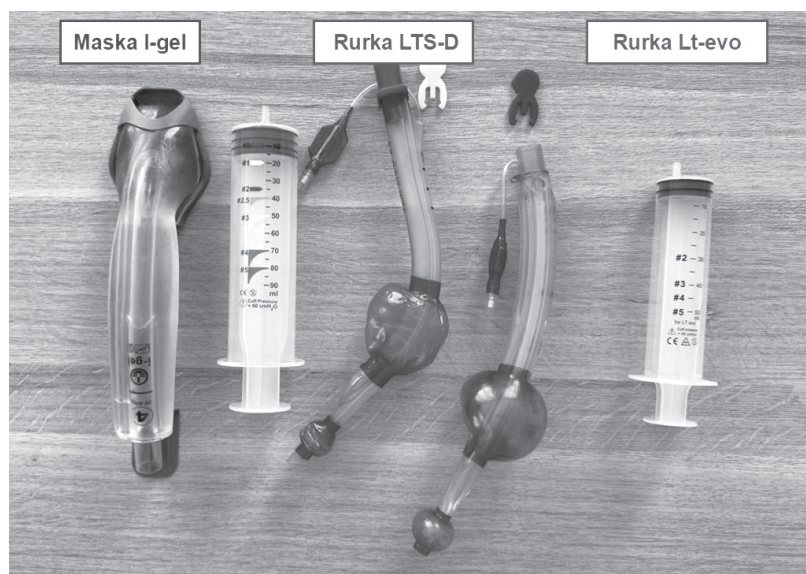
anatomicznego, niepompowanego mankietu umożliwiające szybkie założenie oraz efektywną wentylację (ryciny 1 i 2). Urządzenie to znajduje zastosowanie zarówno w znieczuleniach planowych, jak i jako narzędzie ratunkowe w trudnych drogach oddechowych. Zgodnie z aktualnymi wytycznymi European Resuscitation Council, przyrządy nadgłośniowe stanowią rekomendowaną alternatywę dla intubacji dotchawiczej w warunkach resuscytacji,

szczególnie w przypadku ograniczonego doświadczenia operatora [1]. Istotną grupę stanowią również rurki krtaniowe, takie jak LTS-D, które wykorzystywane są przede wszystkim w stanach nagłych, w resuscytacji oraz w sytuacjach ograniczonej możliwości wykonania intubacji dotchawiczej. Dzięki zastosowaniu podwójnego mankietu oraz obecności kanału gastralnego stanowią one skuteczne narzędzie wentylacji w warunkach przedszpitalnych i szpitalnych [5].



Rycina 1. Przyrządy nadgłośniowe do udrażniania dróg oddechowych – rozmiar 4

Figure 1. Supraglottic airway devices – size 4



Rycina 2. Przyrządy nadgłośniowe do udrażniania dróg oddechowych bez opakowań z wypełnionymi mankietami – rozmiar 4

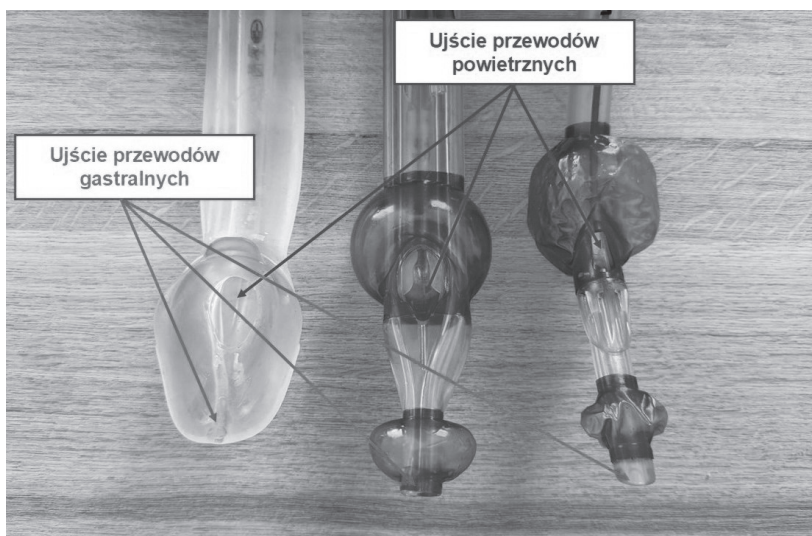
Figure 2. Supraglottic airway devices for airway management without pre-inflated cuffs – size 4

LT-evo jako nowa generacja rurek krtaniowych

Nowym rozwiązaniem w grupie rurek krtaniowych jest LT-evo firmy VBM, zaprojektowana jako rozwinięcie klasycznych modeli, takich jak LTS-D. Konstrukcja LT-evo uwzględnia doświadczenia kliniczne z dotychczas stosowanych rurek, a także rosnące wymagania dotyczące skuteczności wentylacji oraz łatwości użycia w anestezjologii. LT-evo może stanowić interesującą alternatywę zarówno w anestezji planowej, jako urządzenie zabezpieczające drogi oddechowe u wybranych pacjentów, jak i w sytuacjach nagłych, gdzie konieczne jest szybkie uzyskanie drożności dróg oddechowych bez możliwości natychmiastowej intubacji [4]. Szczególnie istotne wydaje się jej potencjalne zastosowanie jako urządzenia pomostowego w algorytmach trudnych dróg oddechowych oraz w procedurach ratunkowych [7,8]. Należy podkreślić, że przyrząd ten jest obecnie przedmiotem intensywnych analiz klinicznych. Aktualnie trwa rekrutacja pacjentów do prospektywnego badania klinicznego w Niemczech (rejestr DRKS, nr badania: DRKS00037880), którego celem jest obiektywna ocena skuteczności i bezpieczeństwa LT-evo w porównaniu do standardowych metod udrażniania dróg oddechowych [9]. Wyniki tego badania będą miały kluczowe znaczenie dla ostatecz-

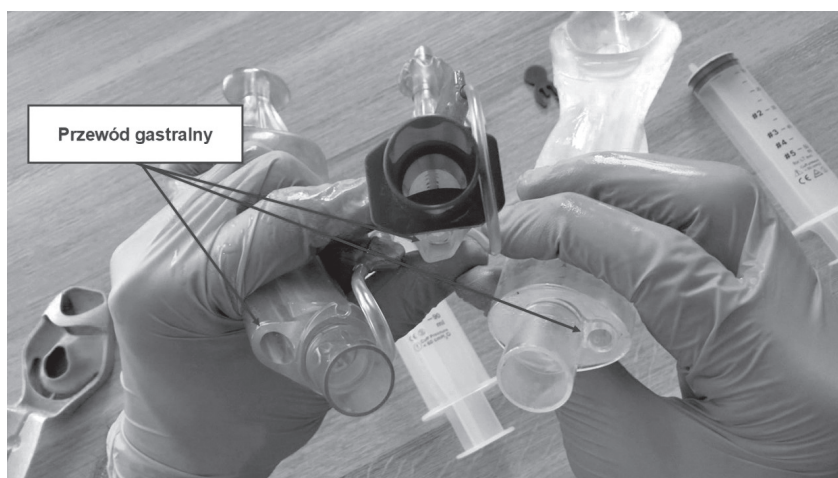
negu określenia miejsca tego urządzenia w standardach medycyny ratunkowej i anestezjologii. W związku z pojawieniem się LT-evo zasadne jest porównanie jej cech konstrukcyjnych i funkcjonalnych z najczęściej wykorzystywanymi SAD w Polsce, takimi jak i-gel oraz LTS-D, w celu oceny możliwego miejsca tego urządzenia w codziennej praktyce anestezjologicznej jak i opieki przedszpitalnej. Analizując konstrukcję nowej rurki krtaniowej LT-evo, można wyróżnić jej wyraźny podział na część dystalną oraz proksymalną. Segment dystalny wyposażony jest w dwa mankiety uszczelniające oraz ujście kanału gastralnego, co stanowi rozwiązanie znane z modelu LTS-D (rycina 3). Z kolei część proksymalna zawiera zintegrowany, masywny element pełniący funkcję zabezpieczenia przed przygryzieniem, a także poszerzone wejście do kanału żołądkowego, umiejscowione po lewej stronie, analogicznie do konstrukcji maski i-gel (rycina 4) [10,11].

Istotną modyfikacją w porównaniu z wcześniejszymi generacjami rurek krtaniowych jest również zmiana sposobu doboru rozmiaru urządzenia. W przypadku LT-evo rozmiar dobierany jest na podstawie przedziałów masy ciała pacjenta, podobnie jak w popularnym modelu i-gel, co może zwiększać intuicyjność wyboru w warunkach klinicznych [12]. Stanowi to odejście od stosowanego wcześniej w LTS-D kryterium wzrostu pacjenta, które w praktyce bywało



Rycina 3. Ujścia kanałów gastralnych oraz powietrznych w poszczególnych modelach (rozmiar 4); od lewej: i-gel, LT-evo, LTS-D

Figure 3. The openings of the gastric and airway channels in the compared devices (size 4); from left to right: i-gel, LT-evo, LTS-D



Rycina 4. Miejsca wprowadzenia sond żołądkowych w poszczególnych modelach – rozmiar 4; od lewej: LT-evo, LTS-D, i-gel

Figure 4. Insertion sites for gastric tubes in different models – size 4; from left to right: LT-evo, LTS-D, and i-gel



Rycina 5. Sposoby doboru rozmiaru w poszczególnych modelach; od lewej: LTS-D, i-gel, LT-evo

Figure 5. Methods for selecting the size in individual models; from left to right: LTS-D, i-gel, and LT-evo

mniej przejrzyste (rycina 5).

Na szczególną uwagę zasługuje potencjalne wyeliminowanie problemu obserwowanego w przypadku urządzeń wykonanych z materiałów wrażliwych na niskie temperatury, takich jak maska i-gel. W warunkach przedszpitalnych i obniżonej temperatury otoczenia może dochodzić do zmniejszenia termoplastyczności materiału maskietu, co przekłada się na pogorszenie dopasowania anatomicznego i obniżenie szczelności układu [13,14]. W przeciwieństwie do urządzeń bezmaskietowych wykonanych z elastomerów termoplastycznych, których plastyczność i zdolność

uszczelniania maleją w niskich temperaturach otoczenia (poniżej 15°C) oraz u pacjentów w hipotermii, cienkościenne maskiety poliuretanowe rurki LT-evo zachowują swoje właściwości mechaniczne niezależnie od temperatury, zapewniając stały poziom szczelności [15,16]. Zastosowanie podwójnego systemu maskietów w rurce LT-evo może stanowić rozwiązanie tego ograniczenia, potencjalnie poprawiając parametry uszczelnienia, zwłaszcza w trudniejszych warunkach klinicznych [17]. Ujście kanału powietrznego w modelu LT-evo również zostało zmodyfikowane w porównaniu z wcześniejszymi generacjami. Zastosowanie bardziej

anatomicznego kształtu ma na celu ukierunkowanie przepływu gazów oddechowych w stronę tchawicy, co potencjalnie może poprawiać efektywność wentylacji. Dodatkowo elastyczne fałdy wykonane z materiału gumowego zostały zaprojektowane w celu ułatwienia atraumatycznego wprowadzenia przewodnicy, jak również rurki intubacyjnej, co może zwiększać użyteczność urządzenia w scenariuszach trudnych dróg oddechowych oraz w procedurach intubacji (rycina 6) [18].



Rycina 6. Dodatkowe fałdy gumowe przy ujściu kanału powietrznego w modelu Lt-evo dla łatwiejszego wprowadzenia przewodnicy oraz rurki intubacyjnej – rozmiar 4

Figure 6. Additional rubber flanges at the airway opening in the Lt-evo model to facilitate the insertion of the guide wire and the endotracheal tube – size 4

Brak systemu oznaczeń kolorystycznych poszczególnych rozmiarów urządzenia może stanowić potencjalne utrudnienie w jego szybkim doborze w sytuacjach nagłych oraz zwiększonego stresu klinicznego. W przypadku maski i-gel zastosowanie

kodowania kolorami znacząco ułatwia identyfikację właściwego rozmiaru, co jest szczególnie istotne w medycynie ratunkowej oraz w scenariuszach wymagających natychmiastowego zabezpieczenia dróg oddechowych. Zastosowanie jednolitego oznaczenia kolorystycznego (błękitnego), naturalnie kojarzonego ze sprzętem do udrażniania dróg oddechowych, może sprzyjać bardziej intuicyjnemu i szybszemu rozpoznaniu urządzenia w plecaku ratunkowym, co jest istotne w sytuacjach nagłych wymagających zabezpieczenia dróg oddechowych. Z kolei kompaktowe wymiary opakowania oraz samego urządzenia sprzyjają jego wygodnemu przenoszeniu. Najmniejsze gabarytowo opakowanie w porównaniu z rozwiązaniami konkurencyjnymi (rycina 1) może mieć istotne znaczenie w warunkach ograniczonych zasobów, ułatwiając szybki dostęp do sprzętu w środowiskach ratownictwa przedszpitalnego lub w regionach o ograniczonej logistyce medycznej.

Dyskusja

Wprowadzenie modelu LT-evo na rynek stanowi bezpośrednią odpowiedź na dylemat kliniczny: wybór między bezmankietową maską i-gel a klasyczną, dwumankietową rurką typu LTS-D. Wyniki naszej analizy technicznej, zestawione z aktualnym piśmiennictwem, pozwalają na sformułowanie tezy, że LT-evo stanowi istotny krok w ewolucji urządzeń nadgłośniowych. Kwestią priorytetową w medycynie ratunkowej jest skuteczność pierwszej próby zabezpieczenia dróg oddechowych. Jak podają Maissan i wsp., skuteczność intubacji dotchawiczej u mniej doświadczonych operatorów w warunkach przedszpitalnych może wynosić zaledwie 50% [2]. W tym kontekście rurki krtaniowe, w tym model LT-evo, oferują znacznie wyższą powtarzalność. Hinkelbein i wsp. wskazują, że skuteczność osadzenia rurki krtaniowej podczas resuscytacji krążeniowo-oddechowej (RKO) sięga 94%, co minimalizuje przerwy w uciśnięciach klatki piersiowej i redukuje tzw. *hands-off time* [3]. Istotnym elementem dyskusji jest wpływ warunków środowiskowych na działanie sprzętu. Sanz-García i wsp. w swoim przeglądzie systematycznym podkreślają, że skuteczność SAD w opiece przedszpitalnej jest determinowana przez czynniki zewnętrzne [5]. Jednym z nich jest temperatura. Badania Dingleya i wsp. oraz Martina i wsp. dowodzą, że termoplastyczne elastomery (TPE) stosowane w maskach i-gel tracą plastyczność i zdolność

Tabela I. Porównanie najczęściej stosowanych urządzeń nadgłośniowych - (rozmiar 4)

Table I. Comparison of the most commonly used supraglottic airway devices – size 4

Cecha / parametr	i-gel (Intersurgical)	LTS-D (VBM)	LT-evo (VBM)
Typ urządzenia	maska krtaniowa 2 generacji	rurka krtaniowa 2 generacji	rurka krtaniowa nowej generacji
Mankiet pompowany	nie (żelowy, anatomiczny)	tak (podwójny mankiet)	tak (podwójny mankiet)
Sposób dobierania rozmiaru	waga #4 (50-90 kg)	wzrost #4 (155-180 cm)	waga #4 (50-90 kg)
Zalecana objętość powietrza w mankiecie	brak konieczności pompowania	około 70-75 ml*	około 45 ml*
Maksymalne ciśnienie w mankiecie	nie dotyczy	≤ 60 cm H ₂ O	≤ 60 cm H ₂ O
Kanał gastralny	tak	tak	tak
Średnica kanału gastralnego	około 12-14 Fr*	około 16 Fr*	około 16-18 Fr*
Możliwość odsysania treści żołądkowej	tak	tak	tak (poszerzony kanał)
Wrażliwość na niskie temperatury	umiarkowana (materiał żelowy może sztywnieć)	większa (PVC staje się mniej elastyczne)	mniejsza (poprawiona elastyczność materiału)*
Łatwość założenia	bardzo wysoka	wysoka	bardzo wysoka (ergonomiczny kształt)
Zastosowanie w anestezji planowej	bardzo częste	ograniczone	potencjalnie szersze
Zastosowanie w ratownictwie	bardzo częste	częste	potencjalne zastosowanie
Pozycja w algorytmach trudnych dróg oddechowych	urządzenie ratunkowe	urządzenie ratunkowe	nowa alternatywa ratunkowa

* wartości przybliżone — powinny zostać potwierdzone w aktualnych instrukcjach producenta (IFU) dla rozmiaru 4

uszczelniania w temperaturach poniżej 15°C. LT-evo, dzięki zastosowaniu cienkościennych mankietów poliuretanowych (PU), zachowuje swoje właściwości mechaniczne niezależnie od aury, co czyni go rozwiązaniem bardziej przewidywalnym w klimacie umiarkowanym i chłodnym. Kolejnym aspektem podniesionym przez Cooka i Kelly'ego w ich analizie ewolucji SAD jest dążenie do minimalizacji urazowości przy zachowaniu wysokiej szczelności [10]. LT-evo realizuje ten postulat poprzez hybrydową konstrukcję: cienki materiał mankieta pozwala na uzyskanie szczelności przy niższym ciśnieniu (≤ 60 cm H₂O) niż w starszych modelach z grubszego PVC (LTS-D). Zmniejsza to ryzyko ucisku na struktury nerwowo-naczyniowe gardła, co dotychczas było głównym argumentem przeciwko rurkom krtaniowym w znieczuleniu planowym. W sytuacjach krytycznych, LT-evo może pełnić rolę urządzenia pomostowego do intubacji. Aleksandrowicz i Gaszyński wykazali, że rurki krtaniowe mogą być z powodzeniem wykorzystywane do prowadzenia intubacji przez ich światło, co jest szczególnie istotne u pacjentów z unieruchomionym kręgosłupem szyj-

nym. Zmodyfikowane, elastyczne fałdy przy ujściu kanału powietrznego w modelu LT-evo mają za zadanie jeszcze bardziej ułatwić to zadanie, czyniąc urządzenie wszechstronnym narzędziem w algorytmach trudnych dróg oddechowych [18].

Kwestią sporną pozostaje szybkość zakładania. Choć i-gel wygrywa brakiem konieczności uszczelniania mankieta, LT-evo oferuje większą stabilność w trakcie transportu pacjenta (np. w ratownictwie przedszpitalnym), gdzie ruchy głowy mogą powodować przemieszczenie przyrządów bezmankietowych [19]. Górecki i wsp. wskazują na ryzyko ich przemieszczania się podczas transportu pacjenta. Podwójny mankiet LT-evo zapewnia lepsze „kotwiczenie” przyrządu, co w połączeniu z łatwiejszym dostępem do kanału żołądka (średnica do 18 Fr), znacząco podnosi profil bezpieczeństwa antyaspiracyjnego w porównaniu do standardowych przyrządów drugiej generacji. Warto podkreślić na koniec, że rurka LT-evo, mimo obiecujących parametrów konstrukcyjnych, jest obecnie przedmiotem intensywnej weryfikacji w badaniach prospektywnych. Kluczowe znaczenie dla ostatecznego

określenia jej pozycji w standardach medycyny ratunkowej i anestezjologii będą miały wyniki trwającego obecnie w Niemczech badania klinicznego (rejestr DRKS, nr DRKS00037880). Badanie to ma na celu obiektywną, randomizowaną ocenę skuteczności i bezpieczeństwa LT-evo w porównaniu do standardowych metod udrażniania dróg oddechowych podczas zabiegów. Tego typu analizy są niezbędne, aby potwierdzić, czy teoretyczne zalety konstrukcyjne, takie jak wysokie ciśnienie szczelności przy zredukowanej traumatyzacji tkanek, przekładają się na wymierne korzyści kliniczne w codziennej praktyce.

Wnioski

1. Rurka krtaniowa LT-evo stanowi rozwinięcie klasycznych rurek krtaniowych, łącząc wysoką szczelność wentylacji charakterystyczną dla urządzeń mankietowych z potencjalnym zmniejszeniem urazowości tkanek dzięki zastosowaniu cienkościennych mankietów poliuretanowych.
2. Zastosowane rozwiązania konstrukcyjne, w tym podwójny system mankietów oraz poszerzony kanał gastralny, mogą zwiększać bezpieczeństwo wentylacji i skuteczność odbarczania żołądka w porównaniu z wybranymi urządzeniami drugiej generacji.

3. Cechy konstrukcyjne LT-evo sugerują potencjalną użyteczność urządzenia zarówno w anestezjologii planowej, jak i w medycynie ratunkowej, szczególnie jako element postępowania w algorytmach trudnych dróg oddechowych.
4. Ostateczna ocena miejsca LT-evo w praktyce klinicznej wymaga jednak potwierdzenia w prospektywnych badaniach klinicznych porównujących to urządzenie z innymi nadgłośniowymi metodami zabezpieczenia dróg oddechowych.

ORCID:

M. Staniec: ORCID 0009-0005-0918-0495

G. Witkowski: ORCID 0000-0002-5150-8504

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji / Correspondence address

✉ Grzegorz Witkowski

Zakład Medycyny Ratunkowej

Collegium Medicum, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

☎ (+48 41) 349 69 48

📧 Grzegorz.witkowski@ujk.edu.pl

Piśmiennictwo/References

1. European Resuscitation Council. (2025). European Resuscitation Council Guidelines 2025: Executive Summary. *Resuscitation*, 2025
2. Maissan, I., van Lieshout, E., de Jong, T. *et al.* The impact of video laryngoscopy on the first-pass success rate of prehospital endotracheal intubation in The Netherlands: a retrospective observational study. *Eur J Trauma Emerg Surg* 48, 4205–4213 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00068-022-01962-7>
3. Hinkelbein J, Schmitz J, Mathes A, De Robertis E. Performance of the laryngeal tube for airway management during cardiopulmonary resuscitation. *Minerva Anesthesiol.* 2021;87(5):580-90. doi: 10.23736/S0375-9393.20.14446-8.
4. Wong DT, Yang JJ. Supraglottic airway devices in the management of the difficult airway. *Can J Anaesth.* 2019 Jun;66(6):693-706. doi: 10.1007/s12630-019-01358-1. PMID: 30993649.
5. Sanz-García A, et al. Effectiveness of Supraglottic Airway Devices in Prehospital Care: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(19):10106. doi: 10.3390/ijerph181910106.
6. VBM Medizintechnik GmbH. Instruction for Use: Laryngeal Tube LT-evo. Sulz am Neckar, Germany; 2023.
7. Genzwuerker HV, Schalk R. New developments in laryngeal tubes: the LT-evo. *Trends in Anaesthesia and Critical Care.* 2023;48:101235. doi: 10.1016/j.tacc.2023.101235.
8. Asai T. Supraglottic airway devices: an update. *J Anesth.* 2021 ;35(4):555-562. doi: 10.1007/s00540-021-02939-2.
9. Vergleich des LT® evo und anderen supraglottischen Atemwegsdevices (SGA) bei elektiven (Kurz)Eingriffen – prospektive, randomisierte Untersuchung. <https://drks.de/search/de/trial/DRKS00037880>.
10. Cook TM, Kelly FE. A history of supraglottic airway devices and their evolution. *BJA Education.* 2020;20(11):383-91. doi: 10.1016/j.bjae.2020.07.005.
11. Birenbaum A, et al. Comparison of the Laryngeal Tube and the i-gel for airway management in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation.* 2019;144:193-201. doi: 10.1016/j.resuscitation.2019.08.031.

12. Intersurgical Ltd. i-gel supraglottic airway - Information for use. Wokingham, UK; 2021.
13. Dingley J, Stephenson J, Allender V, et al. Changes in hardness and resilience of i-gel cuffs with temperature: a benchtop study. *Anaesthesia*. 2018;73(7):856-62. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29722434>.
14. Martin C, Piekarski F, Mutlak H i wsp. Influence of temperature on volume, weight and density changes of i-gel masks. *Anaesthesiol Intensive Ther*. 2020;52(2):119-25. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10176517>.
15. Sarma J, et al. The effect of environmental temperature on the performance of supraglottic airway devices: A simulation study. *Trends in Anaesthesia and Critical Care*. 2020;30e40. doi: 10.1016/j.tacc.2019.12.094.
16. G.H., et al. The effect of warming the i-gel™ on the time to successful insertion and oropharyngeal seal pressure. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2020;61:109635. doi: 10.1016/j.jclinane.2019.109635.
17. Laffey JG, et al. Airway management in the critically ill. *Intensive Care Medicine*. 2020;46(11):2013-29. doi: 10.1007/s00134-020-06207-4.
18. Aleksandrowicz D, Gaszyński T. Intubation through a supraglottic airway device with cervical spine immobilisation: a comparison between the Intubating Laryngeal Mask Airway and the Intubating Laryngeal Tube used by novices – a manikin study. *Emergencias* 2018;30:186-9.
19. Górecki A, et al. Displacement of supraglottic airway devices during rescue transport: a manikin study. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;11(15):4321. doi: 10.3390/jcm11154321.