

ARTYKUŁ POGLĄDOWY / REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 24.10.2025 • Zaakceptowano/Accepted: 16.06.2026

© Akademia Medycyny

Aspiracja treści żołądkowej w kontekście anestezji położniczej – podsumowanie aktualnej wiedzy

Aspiration in context of obstetric anaesthesia. The current stage of knowledge

**Paweł Radkowski^{1,2}, Angelina Kowalczyk¹, Piotr Głowacki⁴,
Mariusz Grażewicz³, Marcin Muża^{5,6}, Adrianna Nowak⁷**

¹ Oddział Kliniczny Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Olsztynie

² Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Wydział Lekarski, *Collegium Medicum* Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

³ Katedra Medycyny Ratunkowej, *Collegium Medicum* Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

⁴ Wydział Lekarski, Warszawski Uniwersytet Medyczny

⁵ Powiślańska Akademia Nauk Stosowanych, Kwidzyn

⁶ Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Szpital Specjalistyczny im. Floriana Ceynowy, Wejherowo

⁷ Wojewódzki Specjalistyczny Szpital Dziecięcy w Olsztynie



Streszczenie

Aspiracja treści żołądkowej podczas znieczulenia jest jednym z najgroźniejszych powikłań, mogących prowadzić ostrej niewydolności oddechowej. Ryzyko aspiracji jest szczególnie istotne w kontekście anestezji położniczej, co wynika z opóźnionego opróżniania żołądka oraz bardziej kwaśnej treści żołądkowej u kobiet w ciąży. Profilaktyka tego powikłania obejmuje stosowanie technik znieczulenia przewodowego, unikanie głębokiej sedacji w czasie zabiegu, stosowanie farmakologicznej profilaktyki oraz prawidłowej karencji pokarmowej. Obiecujące może być zastosowanie ultrasonograficznej oceny objętości zalegającej treści żołądkowej, co u kobiet w 3. trymestrze ciąży można wykonać, mierząc powierzchnię przekroju części odźwiernikowej (*antrum*) żołądka. Przez wiele lat złotym standardem znieczulenia ogólnego w zaawansowanej ciąży (w tym w cięciu cesarskim) było udrożnienie dróg oddechowych poprzez intubację dotchawiczą. W świetle najnowszych danych nie jest błędem użycie urządzeń nadgłośniowych, co wymaga wnikliwej oceny przedoperacyjnej (z uwzględnieniem ryzyka aspiracji i potencjalnych trudności z udrożnieniem dróg oddechowych). *Anestezjologia i Ratownictwo 2026; 20: 154-164. doi:10.53139/AIR.20262020*

Słowa kluczowe: drogi oddechowe, aspiracja, znieczulenie ogólne, położnictwo, cięcie cesarskie

Abstract

Aspiration of gastric contents during anaesthesia is one of the most serious complications that can lead to acute respiratory failure. This risk is particularly significant in the context of obstetric anaesthesia, due to delayed gastric emptying and more acidic gastric contents in pregnant women. Prevention of this complication includes the use of regional anaesthesia techniques, avoiding deep sedation during the procedure, pharmacological prophylaxis, and proper food withdrawal. Ultrasound assessment of residual gastric volume may be promising, which in women in the third trimester of pregnancy can be performed by measuring the cross-sectional area of the antrum of the

stomach. For many years, the gold standard for general anaesthesia for surgery in advanced pregnancy (including cesarean section) was endotracheal intubation. In light of recent data, the use of supraglottic devices is not an error, which requires a thorough preoperative assessment (taking into account the risk of aspiration and potential difficulties with airway management). *Anestezjologia i Ratownictwo 2026; 20: 154-164. doi:10.53139/AIR.20262020*

Keywords: *airway, aspiration, general anaesthesia, obstetrics, cesarean section*

Wprowadzenie

Aspiracja treści żołądkowej podczas znieczulenia ogólnego stanowi jedno z najpoważniejszych powikłań okołoperacyjnych, mogące prowadzić do ciężkich następstw klinicznych, takich jak zachłystowe zapalenie płuc, zespół ostrej niewydolności oddechowej (ARDS) oraz zgon [1]. Szczególną grupę ryzyka stanowią kobiety ciężarne, u których w przebiegu ciąży dochodzi do licznych zmian anatomicznych i fizjologicznych predysponujących do występowania refluku żołądkowo-przełykowego oraz opóźnionego opróżniania żołądka. Mechanizmy te istotnie zwiększają prawdopodobieństwo aspiracji treści pokarmowej w okresie okołanestezjologicznym. Zrozumienie patofizjologii tego zjawiska ma fundamentalne znaczenie dla wdrażania skutecznych strategii profilaktycznych oraz optymalizacji postępowania klinicznego. Dane dostępne w piśmiennictwie wskazują, że zmiany zachodzące w organizmie kobiety ciężarnej wywierają istotny wpływ zarówno na anatomię i funkcję dróg oddechowych, jak i na ryzyko wystąpienia aspiracji [2]. Celem niniejszej pracy jest przedstawienie aktualnej wiedzy dotyczącej aspiracji treści żołądkowej w anestezji położniczej, ze szczególnym uwzględnieniem czynników ryzyka, mechanizmów patofizjologicznych oraz metod profilaktyki tego powikłania.

Patofizjologia aspiracji

Do aspiracji treści żołądkowej dochodzi, gdy jej zawartość przedostaje się do dróg oddechowych. Na ryzyko tego zjawiska u kobiet ciężarnych wpływa kilka mechanizmów:

1. Zmiany anatomiczne w obrębie jamy brzusznej – powiększona macica powoduje uniesienie i rotację żołądka, co sprzyja cofnięciu treści pokarmowej.
2. Zmniejszenie napięcia dolnego zwieracza przełyku – wzrost stężenia progesteronu prowadzi do relaksacji mięśniówki gładkiej, w tym dolnego zwieracza przełyku, co zwiększa częstość zarzucania treści żołądkowej do przełyku.

3. Opóźnione opróżnianie żołądka – szczególnie w aktywnej fazie porodu, gdy dochodzi do zahamowania motoryki przewodu pokarmowego. W konsekwencji u ciężarnych może utrzymywać się zwiększona objętość zalegającej treści żołądkowej. Z tego względu w praktyce klinicznej przyjmuje się założenie, że każda ciężarna jest pacjentką z potencjalnie „pełnym żołądkiem”.
4. Wzrost wydzielania gastryny przez łożysko – zwiększa produkcję kwasu żołądkowego i obniża pH treści pokarmowej, co dodatkowo zwiększa ryzyko ciężkiego chemicznego uszkodzenia miąższu płucnego w przypadku aspiracji.

Ze względu na opisane zmiany fizjologiczne i anatomiczne wszystkie pacjentki ciężarne powinny być traktowane jako osoby obarczone podwyższonym ryzykiem aspiracji treści żołądkowej podczas procedur anestezjologicznych [3].

Szczególnie niebezpiecznym następstwem aspiracji jest zespół Mendelсона oraz zachłystowe zapalenie płuc. Zespół Mendelсона – ostra reakcja zapalna prowadząca do uszkodzenia nabłonka oskrzeli i pęcherzyków płucnych oraz naczyń włosowatych, z powstawaniem niedodmy, przecieku krwi nieutlenowanej i spadku podatności płuc. Przyjmuje się, że warunkiem wystąpienia tego zespołu jest aspiracja treści o pH < 2,5 o objętości co najmniej 0,4 ml/kg masy ciała. Obraz kliniczny często odpowiada kryteriom zespołu ostrej niewydolności oddechowej (ARDS) [4-6].

W praktyce klinicznej rozróżnienie pomiędzy obiema jednostkami chorobowymi nie zawsze jest jednoznaczne. Początkowe uszkodzenie chemiczne płuc (zespół Mendelсона) może w ciągu 48-72 godzin ulec wtórnemu nadkażeniu bakteryjnemu, prowadząc do rozwoju zachłystowego zapalenia płuc. Dlatego, ocena dynamiki objawów, parametrów zapalnych i przebiegu klinicznego ma większe znaczenie niż samo stwierdzenie aspiracji. Te dwie jednostki chorobowe zasługują na szczególną uwagę.

Zespół Mendelсона (chemiczne uszkodzenie płuc po aspiracji) oraz zachłystowe zapalenie płuc (zakaźne

zapalenie płuc rozwijające się po aspiracji) stanowią stany powiązane, lecz odmienne pod względem mechanizmu patofizjologicznego.

Kaskada zapalna oraz czas kolonizacji drobnoustrojami różnią się pomiędzy tymi jednostkami: zespół Medelsona jest przede wszystkim wynikiem bezpośredniego uszkodzenia chemicznego oraz szybkiej odpowiedzi zapalnej indukowanej przez czynniki drażniące, w której dominującą rolę odgrywają neutrofile. Ryzyko zakażenia wzrasta wtórnie, jeśli zaaspirowany materiał zawiera patogeny lub gdy dochodzi do upośledzenia funkcji bariery nabłonkowej.

Natomiast zachłystowe zapalenie płuc obejmuje inokulację oraz późniejsze namnażanie mikrobioty jamy ustnej i/lub żołądka w dysbiotycznie zmienionym środowisku dolnych dróg oddechowych. Dynamika rozwoju zakażenia zależy od przebiegu kolonizacji bakteryjnej, sprawności mechanizmów obronnych gospodarza oraz wcześniejszej antybiotykoaterapii.

Poniżej omówiono zasadnicze różnice w mechanizmach patogenetycznych obu zespołów, integrując aktualne dane pochodzące z badań obrazowych, mikrobiologicznych oraz eksperymentalnych i klinicznych obserwacji patofizjologicznych.

1. Kaskada zapalna: uszkodzenie chemiczne versus zapalenie infekcyjne

Główny czynnik wyzwalający i sekwencja zdarzeń

Patogeneza zespołu Mendelsona związana jest z aspiracją kwaśnej treści żołądkowej lub innych substancji drażniących (kwasu solnego, żółci oraz enzymów trawiennych), prowadzącą do uszkodzenia nabłonka dróg oddechowych i inicjacji ostrej odpowiedzi zapalnej [23,24,26].

Wśród bezpośrednich następstw aspiracji wymienia się:

- uszkodzenie komórek nabłonka,
- zaburzenie funkcji surfaktantu,
- zwiększenie przepuszczalności bariery pęcherzykowo-włośniczkowej,

co często rozwija się już w ciągu kilku godzin od aspiracji.

Wczesna faza obejmuje uszkodzenie nabłonka oraz dysfunkcję surfaktantu, po czym dochodzi do rekrutacji komórek zapalnych i mediatorów zapalenia, takich jak:

- TNF- α ,
- IL-8,

- produkty szlaków cyklooksygenazy i lipooksygenazy,
- reaktywne formy tlenu (ROS),

które nasilają odpowiedź neutrofilową i podtrzymują proces zapalny i w ciężkich przypadkach mogą prowadzić do rozlanego uszkodzenia pęcherzyków płucnych oraz rozwoju ARDS [23,25,26].

Zachłystowe zapalenie płuc powstaje w wyniku aspiracji skolonizowanej treści pochodzącej z jamy ustnej, gardła lub żołądka, a następnie namnażania drobnoustrojów w obrębie płuc.

Zdarzeniem inicjującym nadal jest aspiracja, jednak dominującym mechanizmem staje się zakażenie bakteryjne. Proces chorobowy rozwija się poprzez odpowiedź zapalną gospodarza mającą na celu eliminację patogenów, co może prowadzić do dominacji neutrofili w środowisku zapalnym płuc podczas konfrontacji układu odpornościowego z inwazyjną mikrobiotą [26,27].

Dynamika czasowa zapalenia

Przebieg zespołu Mendelsona ma charakter dwufazowy i obejmuje:

1. natychmiastowe uszkodzenie chemiczne z zaburzeniem funkcji surfaktantu i uszkodzeniem nabłonka,
2. wtórną odpowiedź neutrofilową, która często nasila się w ciągu kolejnych godzin.

W modelach eksperymentalnych szczyt wczesnej odpowiedzi zapalnej obserwowano około 4-6 godzin po aspiracji kwaśnej treści [26]. Mechanizm ten tłumaczy gwałtowny początek objawów oraz możliwość szybkiej progresji niewydolności oddechowej i rozwoju ARDS w przypadkach ciężkiego uszkodzenia chemicznego [26].

W zachłystowym zapaleniu płuc odpowiedź zapalna wiąże się z namnażaniem drobnoustrojów oraz aktywacją mechanizmów obronnych gospodarza. Objawy zakażenia zwykle rozwijają się w nieco dłuższym czasie, ponieważ skolonizowane bakterie muszą się namnażać, a odpowiedź immunologiczna stopniowo ulega aktywacji.

Dokładny przebieg czasowy zależy od:

- zjadliwości patogenu,
- sprawności układu odpornościowego gospodarza,
- wcześniejszej ekspozycji na leczenie przeciwbakteryjne.

Podstawowym mechanizmem jest neutrofilowa odpowiedź na obciążenie bakteryjne oraz wydzielanie

cytokin związanych z zakażeniem, a nie reakcja na sam czynnik chemiczny [27].

2. Czas i mechanizmy kolonizacji drobnoustrojów

Udział drobnoustrojów w procesie chorobowym

Zespół Mendelсона

Podstawowym zdarzeniem inicjującym jest uszkodzenie chemiczne. Bakterie mogą być nieobecne w zaaspirowanym materiale lub występować w nim przypadkowo, jednak ich obecność nie jest konieczna do rozwoju chemicznego uszkodzenia płuc.

Jeżeli dojdzie do wtórnej kolonizacji bakteryjnej, zakażenie może rozwinąć się w późniejszym okresie. Charakterystyczną cechą tej jednostki chorobowej pozostaje jednak uszkodzenie chemiczne, a nie natychmiastowe namnażanie się drobnoustrojów [23,24,26].

Zachłystowe zapalenie płuc

Rozwój zakażenia uzależniony jest od obecności potencjalnie patogennej mikrobioty jamy ustnej, gardła lub żołądka w chwili aspiracji oraz od późniejszego namnażania się drobnoustrojów w obrębie dolnych dróg oddechowych.

Choroba rozwija się najczęściej wtedy, gdy zaaspirowany materiał jest skolonizowany przez bakterie. O progresji kolonizacji do jawnego klinicznie zapalenia płuc decyduje przede wszystkim skuteczność mechanizmów obronnych gospodarza. Na przebieg tego procesu wpływają:

- dynamika zmian mikrobiomu,
- stan odporności pacjentki,
- sprawność mechanizmów oczyszczania dróg oddechowych,
- wcześniejsza antybiotykoterapia.

W określonych sytuacjach klinicznych obserwuje się również zmianę dominujących patogenów w czasie, na przykład zwiększenie udziału tlenowych bakterii Gram-ujemnych w zakażeniach szpitalnych [27,28].

Najczęstsze czynniki etiologiczne zachłystowego zapalenia płuc i ich znaczenie kliniczne

Mikrobiota jamy ustnej i gardła jako główne źródło materiału zakaźnego

Do najczęściej identyfikowanych patogenów w zachłystowym zapaleniu płuc należą:

- *Streptococcus pneumoniae*,
- *Staphylococcus aureus*,
- *Haemophilus influenzae* [29].

Drobnoustroje te należą do najczęściej izolowanych patogenów zarówno w przypadkach pozaszpitalnego zapalenia płuc (CAP), jak i zakażeń związanych z aspiracją [30,31]. Ich obecność odzwierciedla rolę mikrobioty górnych dróg oddechowych jako źródła patogenów, które mogą zostać przeniesione do dolnych dróg oddechowych podczas epizodu aspiracji [29].

Do bakterii beztlenowych tradycyjnie uznawanych za typowe czynniki etiologiczne zachłystowego zapalenia płuc należą:

- *Prevotella spp.*,
- *Porphyromonas spp.*,
- *Fusobacterium spp.*,
- *Peptostreptococcus spp.*

Stanowią one element naturalnego rezerwuaru mikrobiologicznego jamy ustnej [27].

Współczesne opracowania wskazują jednak na stopniowe odchodzenie od klasycznego poglądu, zgodnie z którym bakterie beztlenowe dominują w etiologii zachłystowego zapalenia płuc. Coraz większą rolę przypisuje się tlenowym pałeczkom Gram-ujemnym [27,29,31].

Zmiana ta odzwierciedla rozwój wiedzy dotyczącej etiologii zakażeń aspiracyjnych, a także wpływ stosowanych metod diagnostycznych i charakterystyki badanych populacji chorych.

Jelitowe i szpitalne patogeny Gram-ujemne

Do najważniejszych bakterii Gram-ujemnych związanych z zachłystowym zapaleniem płuc należą:

- *Escherichia coli*,
- *Klebsiella pneumoniae*,
- *Pseudomonas aeruginosa*.

Patogeny te odgrywają szczególnie istotną rolę w zakażeniach szpitalnych oraz związanych z wentylacją mechaniczną [27,32]. Ich obecność wiąże się z rozwojem dysbiozy mikrobiomu dolnych dróg oddechowych oraz ciężkimi stanami septycznymi [27,29,32]. Są one szczególnie charakterystyczne dla:

- późno rozwijającego się zachłystowego zapalenia płuc,
- zakażeń związanych z opieką zdrowotną (health-care-associated pneumonia),
- zapalenia płuc związanego z wentylacją mechaniczną (VAP).

Staphylococcus aureus (w tym MRSA)

Staphylococcus aureus jest jednym z najczęściej izolowanych drobnoustrojów w zachłystowym zapaleniu płuc, zwłaszcza u pacjentów hospitalizowanych oraz leczonych na oddziałach intensywnej terapii. Szczególne znaczenie mają szczepy metycylinooporne (*Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus*, MRSA), które mogą istotnie wpływać na dobór empirycznej antybiotykoaterapii w zakażeniach szpitalnych [27,31].

Znaczenie mikrobiomu w patogenezie zachłystowego zapalenia płuc

Coraz więcej danych wskazuje na istotną rolę zaburzeń mikrobiomu płuc w patogenezie zachłystowego zapalenia płuc.

Obserwuje się:

- wzrost udziału tlenowych bakterii Gram-ujemnych,
- zwiększenie liczebności drobnoustrojów oportunistycznych,
- zmiany struktury mikrobiologicznej dolnych dróg oddechowych.

Koncepcja uwzględniająca zmiany mikrobiomu umożliwia lepsze wyjaśnienie różnic etiologicznych obserwowanych pomiędzy poszczególnymi populacjami chorych. Jednocześnie wspiera odchodzenie od rutynowego stosowania antybiotykoaterapii ukierunkowanej głównie na bakterie beztlenowe [27, 30, 31].

Zdrowie jamy ustnej a ryzyko zachłystowego zapalenia płuc

Liczne badania wykazały istotny związek pomiędzy stanem mikrobiologicznym jamy ustnej a ryzykiem rozwoju zachłystowego zapalenia płuc. Biofilm nazębny oraz przewlekłe zapalenie przyzębia zwiększają liczbę potencjalnych patogenów, które mogą zostać zaaspirowane do dolnych dróg oddechowych. Stan zdrowia jamy ustnej należy zatem uznać za potencjalnie modyfikowalny czynnik ryzyka zachłystowego zapalenia płuc, wpływający zarówno na częstość występowania choroby, jak i jej rokowanie [32].

3. Leczenie zachłystowego zapalenia płuc i zespołu Mendelсона

Zachłystowe zapalenie płuc oraz zespół Mendelсона wymagają odmiennych strategii terapeutycznych, pomimo częściowo nakładającego się obrazu klinicznego. Postępowanie terapeutyczne opiera się na

właściwym różnicowaniu etiologicznym, szybkim zabezpieczeniu dróg oddechowych, racjonalnej antybiotykoaterapii, zastosowaniu leczenia wspomagającego oraz zapobieganiu kolejnym epizodom aspiracji.

Zespół Mendelсона

Podstawą postępowania w zespole Mendelсона jest szybka ocena i zabezpieczenie drożności dróg oddechowych, stabilizacja stanu klinicznego chorej, wdrożenie tlenoterapii oraz ściśle monitorowanie czynności układu oddechowego. Rutynowe stosowanie antybiotyków nie jest zalecane, o ile nie występują kliniczne lub mikrobiologiczne cechy wtórnego zakażenia bakteryjnego [33].

Antybiotykoaterapia nie znajduje uzasadnienia w przypadku izolowanego uszkodzenia chemicznego płuc. W przypadku utrzymywania się lub narastania objawów sugerujących zakażenie konieczna jest ponowna ocena stanu klinicznego po 48-72 godzinach [33].

Leczenie wspomagające obejmuje skuteczne oczyszczanie dróg oddechowych, monitorowanie pod kątem rozwoju ostrego uszkodzenia płuc (ALI) lub zespołu ostrej niewydolności oddechowej (ARDS) oraz zastosowanie metod wspomagania oddychania, w tym wentylacji mechanicznej, w przypadku rozwijającej się niewydolności oddechowej [33].

Dostępne dane nie uzasadniają rutynowego stosowania glikokortykosteroidów. Ich wykorzystanie może być rozważane jedynie w wybranych sytuacjach klinicznych, takich jak ARDS lub wstrząs, jednak skuteczność takiego postępowania nie została jednoznacznie potwierdzona w badaniach klinicznych [33].

Zachłystowe zapalenie płuc

Podstawę leczenia zachłystowego zapalenia płuc stanowi antybiotykoaterapia. Leczenie empiryczne powinno uwzględniać najbardziej prawdopodobne czynniki etiologiczne, a następnie być modyfikowane na podstawie wyników badań mikrobiologicznych oraz odpowiedzi klinicznej na leczenie [27].

W zakażeniach związanych z opieką zdrowotną należy uwzględnić możliwość zakażenia tlenowymi bakteriami Gram-ujemnymi oraz MRSA [27,32]. W przypadku zachłystowego zapalenia płuc nabytego poza szpitalem leczenie powinno obejmować typowe patogeny odpowiedzialne za pozaszpitalne zapalenie płuc, a w uzasadnionych sytuacjach klinicznych również bakterie beztlenowe opisane wcześniej [27,32].

Leczenie wspomagające obejmuje skuteczne usuwanie wydzieliny z dróg oddechowych, rehabilitację oddechową oraz leczenie powikłań, takich jak ropień płuca lub ropniak opłucnej [27].

Ryzyko aspiracji w anestezji położniczej

Ryzyko aspiracji treści żołądkowej w anestezji położniczej istotnie różni się pomiędzy krajami o wysokim i niskim dochodzie. W Etiopii, gdzie ponad połowa cięć cesarskich wykonywana jest w znieczuleniu ogólnym, częstość powikłań okołanestetycznych, w tym aspiracji, sięga nawet 30%, co stanowi poważne wyzwanie dla systemu ochrony zdrowia [7]. W krajach o wysokich dochodach ryzyko klinicznie istotnej aspiracji podczas cięcia cesarskiego jest dziś bardzo niskie. W wielośrodkowej analizie z Izraela odnotowano 1 przypadek na 11 345 znieczuleń ogólnych oraz 1 na 25 929 znieczuleń przewodowych; nie odnotowano zgonów, a jeden epizod wystąpił podczas głębokiej sedacji u pacjentki w znieczuleniu podpajęczynówkowym [8]. W jednośrodkowym badaniu retrospektywnym z Niemiec (n = 2390; II/III trymestr i wczesny połóg) nie potwierdzono ani jednego przypadku aspiracji; co istotne, u 1425/2390 (60%) pacjentek zastosowano nadgłośnie urządzenie lub wentylację maską, a u 638/2390 (27%) wykonano intubację [9]. W populacyjnym badaniu UKOSS z Wielkiej Brytanii w ciągu 3 lat zidentyfikowano 12 przypadków aspiracji, co odpowiada częstości ok. 5,5 na 1 000 000 porodów. Aspiracja występowała częściej przy nieudanej intubacji (8%) niż w grupie kontrolnej (1%). Dodatkowo wiązała się ona z częstszymi przyjęciami matek do OIT oraz gorszymi wynikami u noworodków [10]. Analiza zamkniętych roszczeń odszkodowawczych w USA wskazuje, że aspiracja, choć rzadka, nadal wiąże się z bardzo poważnymi konsekwencjami klinicznymi. Spośród 115 roszczeń związanych z aspiracją 57% zakończyło się zgonem pacjentki, a 14% trwałym ciężkim uszczerbkiem na zdrowiu [11].

Strategie profilaktyki aspiracyjnej

Zapobieganie aspiracji treści żołądkowej u pacjentek położniczych wymaga podejścia wieloaspektowego, łączącego odpowiedni dobór techniki znieczulenia, farmakoterapię oraz przestrzeganie zasad karencji pokarmowej. Podstawowym elementem prewencji szeroko stosowanym jest preferowanie

znieczulenia regionalnego podczas cięcia cesarskiego, co pozwala uniknąć ryzyka związanego z intubacją dotchawiczą i utratą odruchów obronnych dróg oddechowych [7].

W farmakoterapii kluczową rolę odgrywają:

- leki zobojętniające – np. roztwór cytrynianu sodu w dawce 20-30 ml doustnie, działający szybko i redukujący kwasność treści żołądkowej,
- antagoniści receptora H₂ (np. ranitydyna) – skuteczni w zmniejszaniu wydzielania kwasu, choć z ograniczeniem – ich działanie rozpoczyna się dopiero po około 60 minutach, co w przypadku cięć nagłych ogranicza ich skuteczność,
- leki prokinetyczne (metoklopramid) – przyspieszające opróżnianie żołądka,
- inhibitory pompy protonowej (IPP), takie jak omeprazol – redukujące wydzielanie kwasu żołądkowego, podnoszące wartość pH.

Przegląd Cochrane potwierdził, że połączenie leków zobojętniających z antagonistami receptora H₂ jest skuteczniejsze niż brak interwencji lub monoterapia lekami zobojętniającymi w redukcji niskiego pH treści żołądkowej i tym samym w prewencji zachłystowego zapalenia płuc [12].

Zasady karencji pokarmowej (wg ASA 2023)

Istotnym elementem profilaktyki jest również przestrzeganie okresu karencji pokarmowej przed zabiegiem – 6-8 godzin dla pokarmów stałych i 2 godziny dla klarownych płynów. Najnowsze wytyczne ASA (2023) podsumowano poniżej:

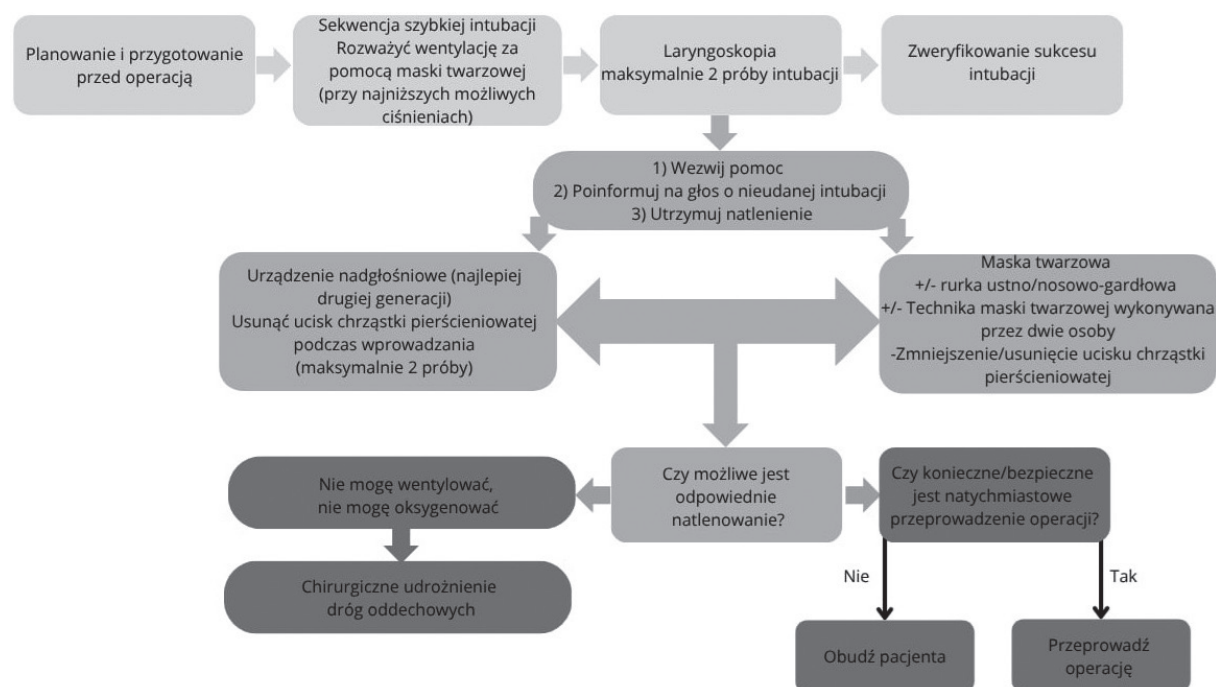
- Płyны klarowne do 2 godzin przed znieczuleniem. ASA potwierdza możliwość przyjmowania klarownych płynów aż do 2 h przed zabiegiem; dotyczy to także płynów zawierających węglowodany (proste lub złożone), które zmniejszają uczucie głodu bez zwiększania ryzyka aspiracji [13].
- Płyны z białkiem. Dodanie białka do napojów węglowodanowych nie wykazało wyraźnej korzyści ani szkody u zdrowych pacjentów [13].
- Unikanie przedłużonego głodzenia. ASA podkreśla, że zbyt długa głodówka jest częsta i szkodliwa (nasilone pragnienie i głód, gorsze samopoczucie); dlatego instrukcje dla pacjentek i personelu powinny konsekwentnie promować przyjmowanie klarownych płynów zgodnie z zasadą 2 h [13].

Techniki znieczulenia i ich wpływ na aspirację

Znieczulenie regionalne, preferowane obecnie w większości przypadków cięć cesarskich, znacząco zmniejsza ryzyko aspiracji treści żołądkowej. Znieczulenie ogólne wiąże się z większym zagrożeniem, głównie z powodu konieczności przyrządowego udrożnienia dróg oddechowych, relaksacji mięśni i utraty odruchów obronnych dróg oddechowych. Szczególnie istotnym, niezależnym czynnikiem ryzyka jest trudna intubacja – w sytuacji, gdy nie udaje się szybko zabezpieczyć dróg oddechowych, ryzyko aspiracji wzrasta znacząco. W indukcji zaleca się pozycję z uniesioną głową, skuteczną preoksygenację, delikatną wentylację maską przed intubacją oraz zastosowanie wideolaryngoskopu jako urządzenia pierwszego wyboru [14]. W praktyce klinicznej zwraca się uwagę na możliwość zastosowania nadgłośniaowych urządzeń udrażniających drogi oddechowe, zwłaszcza w sytuacji niepowodzenia intubacji. Nowoczesne

nadgłośniaowe przyrządy drugiej generacji, takie jak Ambu AuraGain, oferują lepszą, choć nadal niepełną ochronę przed aspiracją [15]. Obecnie rekomenduje się ich stosowanie jako urządzeń ratunkowych w przypadkach nieudanej intubacji, również u pacjentek obciążonych podwyższonym ryzykiem aspiracji. Algorytm dotyczący zabezpieczania dróg oddechowych w przypadku zabiegu w znieczuleniu ogólnym u kobiety w zaawansowanej ciąży zaprezentowano na rycinie 1.

W badaniach europejskich wskazano, że w przypadku decyzji o zastosowaniu znieczulenia ogólnego intubację preferowano szczególnie u pacjentek niebędących na czczo, z wysoką oceną ASA (np. klasa IV), w trybie pilnym oraz w przypadku bardzo skomplikowanych zabiegów chirurgicznych. Natomiast w wielu innych sytuacjach z powodzeniem stosowano wentylację maską twarzą lub urządzenia nadgłośniaowe, co potwierdzają również dane retrospektywne – np. w niemieckim badaniu obejmującym 2390 pacjentek aż u 60% użyto SGA lub maski, a tylko u 27% wykonano intubację [9].



Rycina 1. Algorytm zabezpieczania dróg oddechowych w przypadku zabiegu w znieczuleniu ogólnym u kobiety w zaawansowanej ciąży

Figure 1. Algorithm for securing the airway during a procedure under general anesthesia in a woman in advanced pregnancy

Dodatkowe aspekty profilaktyki aspiracji

W praktyce klinicznej profilaktyka aspiracji opiera się nie tylko na wyborze właściwej techniki znieczulenia lub farmakoterapii, ale także na przestrzeganiu kilku uniwersalnych zasad. Kluczowe znaczenie ma konsekwentne preferowanie znieczulenia regionalnego, a w przypadku konieczności znieczulenia ogólnego – zastosowanie bezpiecznych technik indukcji i ekstubacji, w tym użycie rurki intubacyjnej z mankietem uszczelniającym. W wybranych sytuacjach klinicznych można rozważyć wykorzystanie nowoczesnych przyrządów nadgłośniowych (SGA), pamiętając jednak o ich ograniczonej ochronie przed aspiracją. W pracy autorstwa Sangane i jego współpracowników został zaproponowany następujący algorytm wyboru techniki drażnienia dróg oddechowych:

- 1) Określenie ryzyka zachłyśnięcia płucnego – czynniki takie jak GERD, otyłość, niezachowany post, leki opioidowe czy cukrzyca mogą predysponować do wystąpienia aspiracji płucnej a przez to wyboru rurki intubacyjnej.
- 2) Ocena trudności intubacji tchawicy – ocena potencjalnych trudności w udrożnieniu dróg oddechowych zgodnie ze standardowymi metodami. Trudności w szerokim otwarciu ust, ograniczona ruchomość szyi, punktacja w skali Mallampati 3 lub 4 oraz brak zwiótnienia mięśni szkieletowych są czynnikami ryzyka trudności w prowadzeniu znieczulenia z użyciem SGA.
- 3) Kategoria cesarskiego cięcia – zabieg planowany gwarantuje wystarczającą ilość czasu na przygotowanie i wybór techniki. Preferowaną metodą zabezpieczenia dróg oddechowych jest rurka intubacyjna lub urządzenie do drażnienia dróg oddechowych drugiej generacji. W przypadkach zabiegów nagłych decyzje trzeba podejmować szybko i starać się przewidzieć różne scenariusze. W takich sytuacjach bilans ryzyka przemawia za drażnieniem dróg oddechowych pierwszego rzutu za pomocą intubacji dotchawiczej, z urządzeniem do drażnienia dróg oddechowych drugiej generacji zarezerwowanym jako środek ratunkowy [16].

Ważne pozostaje ponadto unikanie nadmiernie długiego okresu głodzenia pacjentek przed zabiegiem, co poprawia komfort i ogranicza ryzyko powikłań metabolicznych.

Sedacja podczas znieczuleń przewodowych – ryzyko aspiracji

Choć znieczulenie przewodowe znacząco redukuje ryzyko aspiracji, należy pamiętać, że głęboka sedacja może to ryzyko zwiększać. W wieloośrodkowym badaniu obejmującym 48 619 cięć cesarskich odnotowano przypadek klinicznie istotnej aspiracji podczas głębokiej sedacji u pacjentki znieczulonej podpajęcznikowo [8]. To potwierdza konieczność ostrożnego dozowania sedacji w położniczych zabiegach regionalnych, z preferencją analgesedacji o umiarkowanym nasileniu i ciągłym monitorowaniem drożności dróg oddechowych [8].

Ekstubacja i okres pooperacyjny – momenty „wysokiego ryzyka”

Końcówka znieczulenia i wybudzanie to fazy, w których może dojść do regurgitacji, skurczu krtani lub niedostatecznej wentylacji — zwłaszcza po znieczuleniu ogólnym. Rekomenduje się planowanie ekstubacji u pacjentki w pełni wybudzonej, z zachowanymi odruchami obronnymi, stabilną saturacją i odpowiednią objętością oddechową; w razie spodziewanych trudności z ponownym zabezpieczeniem dróg oddechowych należy rozważyć opóźnienie ekstubacji oraz dostępność personelu i sprzętu do natychmiastowej reintubacji. W świetle danych o ciężkich następstwach aspiracji z analizy roszczeń (wysoki odsetek zgonów i trwałych ciężkich powikłań), szczególne znaczenie ma czujność w okresie pooperacyjnym i niski próg przyjęć do intensywnego nadzoru, jeśli pojawiają się objawy sugerujące zachłyśnięcie [11].

Ultrasonograficzna ocena objętości treści żołądkowej

Coraz popularniejszą metodą diagnostyczną staje się badanie ultrasonograficzne żołądka w celu oceny objętości zalegającej w nim treści. Ultrasonografia umożliwia ilościową i jakościową ocenę treści żołądkowej a przez to oszacowanie ryzyka aspiracji. Skala ocen Perlasy ocenia w skali 0-3 pacjenta w pozycji półleżącej i półleżącej na boku prawym [16]. Jeżeli żołądek jest pusty, część odzwierciadla ma typową okrągłą lub owalną strukturę z grubymi, hipoechogenicznymi ścianami, którą często określa się mianem wzoru „byczego oka”. Obecność płynu wewnątrz świa-

tła żołądka powoduje zaokrąglony i rozdęty wygląd antrum oraz cienkie ściany żołądka [17]. Badanie pola powierzchni przekroju części odźwiernikowej żołądka dobrze koreluje z objętością spożytego pożywienia u kobiet w 3. trymestrze ciąży, może to stanowić cenny sposób szacowania ryzyka aspiracji w anestezji położniczej [18-22].

Ograniczenia i wyzwania związane z ryzykiem aspiracji w anestezji położniczej

Dostępne dane dotyczące ryzyka aspiracji w anestezji położniczej mają charakter niejednorodny i obejmują głównie analizy retrospektywne, rejestry populacyjne oraz raporty z systemów roszczeń odszkodowawczych. Brakuje dobrze zaprojektowanych badań prospektywnych, które pozwoliłyby jednoznacznie ocenić skuteczność poszczególnych strategii profilaktyki aspiracji u pacjentek położniczych. Dodatkowym wyzwaniem pozostaje zróżnicowanie praktyki klinicznej pomiędzy krajami o wysokim i niskim dochodzie oraz ograniczona możliwość ujednolicenia zaleceń w sytuacjach nagłych, gdy czas i dostępność zasobów są krytyczne.

Wnioski i rekomendacje

Aspiracja treści żołądkowej pozostaje jednym z najpoważniejszych powikłań w anestezji położniczej. Dostępne dane wskazują, że w krajach o wysokim dochodzie jej częstość jest obecnie bardzo niska, natomiast w krajach o ograniczonych zasobach, takich jak Etiopia, stanowi istotny problem kliniczny i organizacyjny [7]. Kluczowe elementy profilaktyki obejmują preferowanie znieczulenia regionalnego podczas cięcia cesarskiego, odpowiednie postępowanie farmakologiczne oraz ścisłe przestrzeganie zasad karencji pokarmowej [12,13].

Dodatkowo, w praktyce klinicznej istotne znaczenie ma:

- stosowanie szybkiej sekwencji indukcji i bezpiecznych technik ekstubacji w znieczuleniu ogólnym,
- rozważne użycie urządzeń nadgłośniowych, które

w wybranych sytuacjach mogą stanowić skuteczną alternatywę,

- unikanie zbyt długiego głodzenia pacjentek przed zabiegiem, co zgodnie z wytycznymi ASA (2023) nie przynosi korzyści, a zwiększa dyskomfort i ryzyko powikłań metabolicznych.

W krajach o niskim dochodzie konieczne jest dodatkowo wzmocnienie dostępu do leków, sprzętu oraz szkolenia personelu, a także opracowanie i wdrożenie lokalnych standardów postępowania.

Systematyczna edukacja, standaryzacja procedur oraz poprawa dostępności zasobów mogą znacząco zmniejszyć częstość powikłań i śmiertelność związaną z aspiracją w anestezji położniczej. Rozwój ultrasonograficznych metod oceny objętości żołądka u kobiet w ciąży może stanowić cenne uzupełnienie szacowania ryzyka aspiracji.

Wykaz użytych w tekście skrótów.

ARDS – Acute Respiratory Distress Syndrome

ASA – American Society of Anesthesiologists

IPP – Inhibitor of Proton Pump

OIT – Intensive Care Unit (ICU)

SGA – Supraglottic Airway

UKOSS – UK Obstetric Surveillance System

MRSA – Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*

ORCID:

P. Radkowski: 0000-0002-9437-9458

P. Głowacki: 0009-0001-3214-6990

M. Grażewicz: 0000-0001-7912-8426

M. Muza: 0000-0003-4903-8774

A. Nowak: 0009-0000-1996-5193

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji / Correspondence address

✉ Paweł Radkowski

Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii

Specjalistycznego Szpitala Wojewódzkiego w Olsztynie,
ul. Żołnierska 18, 10-561 Olsztyn

☎ (+48) 882 815 714

✉ pawelradkowski@wp.pl

Piśmiennictwo/References

1. Battaglini D, De Rosa S. Aspiration after Anesthesia: Chemical versus Bacterial, Differential Diagnosis, Management, and Prevention. *Semin Respir Crit Care Med*. 2024;45(6):659-68. doi:10.1055/a-2458-4450.
2. Khan FA. Airway and obstetric anesthesia: a review. *Anaesth, Pain & Intensive Care*. 2014;18(4): 397-404.
3. Kuczkowski KM, Reisner LS, Benumof JL. Airway problems and new solutions for the obstetric patient. *J Clin Anesth*. 2003;15(7):552-63.
4. Zaiachuk V, Pryimak N, Zaiachuk M. Mendelson's syndrome complicated by acute respiratory distress syndrome. *International Journal of Medical Reviews and Case Reports*. 2021;4(12):76.
5. Son YG, Shin J, Ryu HG. Pneumonitis and pneumonia after aspiration. *J Dent Anesth Pain Med*. 2017;17(1):1-12. doi:10.17245/jdpm.2017.17.1.1.
6. Ocropsoma S, Restrepo MI. Severe aspiration pneumonia in the elderly. *J Intensive Med*. 2024;4(3):307-17. Published 2024 Apr 10. doi:10.1016/j.jointm.2023.12.009.
7. Hunie M, Fenta E, Kibret S, Teshome D. The current practice of aspiration prophylaxis in obstetric anesthesia: a survey among non-physician anesthetic providers working in hospitals in Ethiopia. *BMC Anesthesiol*. 2021;21:256.
8. Binyamin Y, Orbach-Zinger S, Ioscovich A, et al. Incidence and clinical impact of aspiration during cesarean delivery: A multi-center retrospective study. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2024;43(2):101347.
9. Becker CE, Lorenz W, de Abreu MG, Koch T, Kiss T. Airway management and pulmonary aspiration during surgical interventions in pregnant women in the 2nd/3rd trimester and immediate postpartum - a retrospective study in a tertiary care university hospital. *BMC Anesthesiol*. 2024;24(1):166. doi:10.1186/s12871-024-02551-4.
10. Lucas N, Gooda A, Tunn R, Knight M; UKOSS Aspiration in Pregnancy investigators . Pulmonary aspiration during pregnancy or immediately postpartum in the UK: A population-based case-control study. *NIHR Open Res*. 2025;5:2. doi:10.3310/nihropenres.13797.1
11. Warner MA, Meyerhoff KL, Warner ME, Posner KL, Stephens L, Domino KB. Pulmonary Aspiration of Gastric Contents: A Closed Claims Analysis. *Anesthesiology*. 2021;135(2):284-91.
12. Paranjothy S, Griffiths JD, Broughton HK, Gyte GM, Brown HC, Thomas J. Interventions at caesarean section for reducing the risk of aspiration pneumonitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;2014(2):CD004943. doi:10.1002/14651858.CD004943.pub4.
13. Joshi GP, Abdelmalak BB, Weigel WA, et al. 2023 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting: Carbohydrate-containing Clear Liquids with or without Protein, Chewing Gum, and Pediatric Fasting Duration-A Modular Update of the 2017 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting. *Anesthesiology*. 2023;138(2):132-151. doi:10.1097/ALN.0000000000004381.
14. Delgado C, Ring L, Mushambi MC. General anaesthesia in obstetrics. *BJA Educ*. 2020;20(6):201-207. doi:10.1016/j.bjae.2020.03.003.
15. Zhang K, Zhou M, Zou Z, et al. Supraglottic airway devices: a powerful strategy in airway management. *Am J Cancer Res*. 2024;14(1):16-32. doi:10.62347/KJRU4855.
16. Sangane U, Jansen K, Lucas N, Van de Velde M. The role of supraglottic airway devices for caesarean section under general anaesthesia. A scoping literature review with a proposed algorithm for the appropriate use of supraglottic airway devices for caesarean sections. *Eur J Anaesthesiol*. 2024;41(9):668-676. doi:10.1097/EJA.0000000000002024.
17. Godschalx V, Vanhoof M, Soetens F, et al. The role of gastric ultrasound in anaesthesia for emergency surgery: A review and clinical guidance. *Eur J Anaesthesiol Intensive Care*. 2023;2(4):e0027. doi:10.1097/EA9.0000000000000027.
18. Arzola C, Perlas A, Siddiqui NT, et al. Gastric ultrasound in the third trimester of pregnancy: a randomised controlled trial to develop a predictive model of volume assessment. *Anaesthesia*. 2018;73(3):295-303. doi:10.1111/anae.14131.
19. Arzola C, Perlas A, Siddiqui NT, Carvalho JCA. Bedside Gastric Ultrasonography in Term Pregnant Women Before Elective Cesarean Delivery: A Prospective Cohort Study. *Anesth Analg*. 2015;121(3):752-758. doi:10.1213/ANE.0000000000000818.
20. Bouvet L, Fabre J, Roussin C, et al. Prevalence and factors associated with high-risk gastric contents in women admitted to the maternity unit for childbirth: a prospective multicentre cohort study. *Br J Anaesth*. 2024;132(3):553-61. doi:10.1016/j.bja.2023.11.043.
21. Çalışır F, Öksüz G. Comparison of gastric volumes using ultrasound in term pregnant women with and without gestational diabetes before elective cesarean delivery: an observational cohort study. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2025;38(1):2508267. doi:10.1080/14767058.2025.2508267.
22. Miizamov K, Kesici S, Oba S, et al. Ultrasound evaluation of Gastric Content in Diabetic and Non-Diabetic Term Pregnant Women: an Observational Study. *Bratislava Medical Journal*, 2025;126:1398-1406. doi: 10.1007/s44411-025-00165-x.
23. Hunt E, Sullivan A, Galvin JP, et al. Gastric Aspiration and Its Role in Airway Inflammation . *THE OPEN RESPIRATORY MEDICINE JOURNAL* , 2018; DOI: 10.2174/1874306401812010001.
24. Oliver J, Chiong, Michelle M. LuOpen. Acute Respiratory Distress Syndrome: An Unexpected Outcome of Suspected Viral Gastroenteritis Access Case Report, 2021; DOI: 10.7759/cureus.18539.
25. Тетенев КФ, Cloutier ME, Reyn JA von, Ather JL, Candon J, Allen GB. Synergy between acid and endotoxin in an experimental model of aspiration-related lung injury progression. *Ajp Lung Cellular and Molecular Physiology*. 2015;309(10):L1103-L1111. doi:10.1152/ajplung.00197.2014.
26. Monfredini C, Cavallin F, Villani PE, Paterlini G, Allais B, Trevisanuto D. Meconium Aspiration Syndrome: A Narrative Review. *Children*.

- 2021;8(3):230. doi:10.3390/children8030230.
27. Fadell F, Saliba R, El-Solh AA. Bacteriology of Aspiration Pneumonia: The Lung Microbiome and the Changing Microbial Etiology. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*. 2024;45(06):626-633. doi:10.1055/s-0044-1792111.
 28. Fromentin M, Ricard JD, Roux D. Lung Microbiome in Critically Ill Patients. *Life*. 2021;12(1):7. doi:10.3390/life12010007.
 29. Torres A, Cillóniz C, Niederman MS, et al. Pneumonia. *Nature Reviews Disease Primers*. 2021;7(1). doi:10.1038/s41572-021-00259-0.
 30. Ashford JR. Impaired oral health: a required companion of bacterial aspiration pneumonia. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*. 2024;5. doi:10.3389/fresc.2024.1337920.
 31. Tortuyaux R, Wallet F, Derambure P, Nseir S. Bacterial Aspiration Pneumonia in Generalized Convulsive Status Epilepticus: Incidence, Associated Factors and Outcome. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;11(22):6673. doi:10.3390/jcm11226673.
 32. Belizário JE, Garay-Malpartida M, Faintuch J. Lung microbiome and origins of the respiratory diseases. *Current Research in Immunology*. 2023;4:100065. doi:10.1016/j.crimmu.2023.100065.
 33. Battaglini D, Rosa SD. Aspiration after Anesthesia: Chemical versus Bacterial, Differential Diagnosis, Management, and Prevention. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*. 2024;45(06):659-68. doi:10.1055/a-2458-4450.