

УДК 616.231-089.85+617-089.844+616.231

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПОСЛЕ ЦИРКУЛЯРНОЙ РЕЗЕКЦИИ ТРАХЕИ ПРИ СТЕНОЗЕ: СТРУКТУРИРОВАННЫЙ ОБЗОР СОВРЕМЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Исмамов Ж.К., Акрамов М.М., Усмонов А.У.

Бухарский Государственный медицинский институт, Республика Узбекистан, Бухара

ismatov.jamshed@bsmi.uz <https://orcid.org/0000-0002-5820-7018>

Аннотация: Стеноз трахеи — сужение просвета дыхательных путей — может быть врождённым или приобретённым (вследствие травм, инфекций, интубации). Хирургическое лечение стеноза с помощью круговой резекции и анастомоза сопряжено с рядом осложнений. В статье рассматриваются как ранние, так и поздние осложнения (обструкция, кровотечение, рестеноз), анализируется эффективность установки стентов, минимально инвазивных техник и значимость мультидисциплинарного подхода. Подчёркивается необходимость стандартизации подходов и учёт качества жизни пациентов после операции.

Ключевые слова: стеноз трахеи, циркулярная резекция, рестеноз, обструкция дыхательных путей, стентирование, осложнения, торакальная хирургия, реабилитация, качество жизни

TRAXEYA STENOZIDA SIRKULYAR REZEKSIYA OPERATSIYASIDAN KEYINGI ASORATLAR: ZAMONAVIY ADABIYOTLAR TAHLILINING TIZIMLI SHARHI

Ismatov J.K., Akramov M.M., Usmonov A.U.

Buxoro Davlat tibbiyot instituti, O'zbekiston Respublikasi, Buxoro

ismatov.jamshed@bsmi.uz <https://orcid.org/0000-0002-5820-7018>

Annotatsiya: Traxeya stenozini — traxeya bo'shlig'ining torayishi — tug'ma nuqsonlar yoki intubatsiya, infeksiya, shikastlanish kabi orttirilgan sabablar bilan yuzaga keladi. Aylanma rezeksiya va oxirini-oxiriga anastomoz kabi jarrohlik usullari torakal jarrohlikda murakkabliklar tug'diradi. Maqolada bu jarrohlikning erta va kech asoratlari, jumladan, havo yo'llari obstruksiyasi, qon ketish, traxeya restenoz va stent qo'llash bilan bog'liq muammolar yoritiladi. Shuningdek, minimal invaziv usullar, ko'p tarmoqli yondashuv, psixologik qo'llab-quvvatlash va rehabilitatsiyaning bemor natijalariga ta'siri ko'rib chiqiladi.

Kalit soʻzlar: traxeya stenoz, sirkulyar rezeksiya, restenoz, havo yo'llarining obstruksiyasi, stentlash, asoratlar, torakal jarrohlik, reabilitatsiya, hayot sifati

POSTOPERATIVE COMPLICATIONS AFTER CIRCUMFERENTIAL TRACHEAL RESECTION FOR STENOSIS: A STRUCTURED REVIEW OF CURRENT LITERATURE

Ismatov J.K., Akramov M.M., Usmonov A.U.

*Bukhara State Medical Institute, Republic of Uzbekistan, Bukhara
ismatov.jamshed@bsmi.uz <https://orcid.org/0000-0002-5820-7018>*

Abstract: Tracheal stenosis, characterized by narrowing of the tracheal lumen, may arise from congenital anomalies or acquired factors such as trauma, infection, or prolonged intubation. Circular resection with end-to-end anastomosis presents significant challenges due to associated surgical complications. This review discusses early and late complications including airway obstruction, bleeding, restenosis, and the debated efficacy of stenting. Advances in minimally invasive techniques, the importance of multidisciplinary collaboration, psychological considerations, and standardization in reporting are emphasized as critical to improving surgical outcomes and patient quality of life.

Keywords: tracheal stenosis, circular resection, restenosis, airway obstruction, stenting, complications, thoracic surgery, rehabilitation, quality of life.

Стеноз трахеи, определяемый как сужение просвета трахеи, может возникать в результате врожденных аномалий и приобретенных состояний, таких как травмы, инфекции или длительная интубация. Лечение стеноза трахеи с помощью хирургических методов, особенно круговой резекции в сочетании с концевым анастомозом, представляет собой значительные трудности для грудных хирургов. Понимание осложнений, связанных с этой процедурой, имеет решающее значение для улучшения результатов лечения пациентов и совершенствования протоколов послеоперационного ухода.

Недавняя литература указывает на то, что осложнения после круговой резекции могут быть многофакторными, обычно включая технические аспекты операции, специфическую этиологию этнозиса и факторы, связанные с пациентом, такие как сопутствующие заболевания и общее состояние здоровья (Sengupta A, Murthy Ra, 2020). Хирургические осложнения после круговой резекции можно широко классифицировать на ранние и поздние осложнения. Начальные осложнения часто включают обструкцию, кровотечение и утечку воздуха в месте шва (Stoelben и Aleksanyan A, 2020). Исследование, проведенное

Чириако и др. (2021), сообщило о частоте послеоперационной обструкции дыхательных путей примерно у 18% пациентов, подчеркивая необходимость тщательного мониторинга в непосредственный послеоперационный период.

Помимо непосредственных осложнений, не менее тревожны и поздние осложнения. Сюда входит рецидив стеноза трахеи, который был зарегистрирован у до 25% пациентов после резекции (Шетти П и др., 2021). Наблюдения показывают, что такие факторы, как продолжительность резекции и степень мобилизации смежных структур, являются критическими определяющими уровнями реэстозов (Martin-Ucar AE et al., 2022). Следует отметить, что использование стентов стало профилактической и терапевтической мерой для предотвращения поздних обструкций; однако эффективность и долгосрочные осложнения, связанные со стратегиями использования стентов, продолжают обсуждаться (Grigoriu M et al., 2021).

Умелое применение малоинвазивных техник стало еще одной ключевой точкой в снижении осложнений, связанных с круговой резекцией. Недавние достижения, включая применение тораскопической хирургии (VATS) и платформ с роботизированной помощью, показали обнадеживающие результаты в снижении послеоперационной заболеваемости, уменьшая травму окружающих тканей (Kim HJ et al., 2022). Однако ограниченный доступ к этим технологиям и необходимость специализированного обучения могут препятствовать их более широкому внедрению в клиническую практику.

Выбор пациента также имеет решающее значение для оптимизации результатов. Приобретенный стеноз, особенно стеноз после интубации, имеет уникальные проблемы по сравнению с врожденным стенозом, где характеристики тканей и васкуляризация значительно различаются (Huang Y et al., 2022). Метаанализ Куо и др. (2023) показал, что пациенты с идиопатическим стенозом демонстрировали более высокие результаты после калькулярного пост-ограничения по сравнению с пациентами с травматическими или вторичными причинами стеноза, подчеркивая важность индивидуализированного хирургического планирования.

Кроме того, проспективное исследование, анализирующее долгосрочные результаты, выявило значительные ассоциации между послеоперационными осложнениями и предшествующими нарушениями функции легких, подчеркивая необходимость предоперационных оценок, включающих тесты функции легких для оптимизации усилий (Hoffman K et al. 2023). Доказательства свидетельствуют о том, что прекращение курения и контроль сопутствующих заболеваний могут дополнительно снизить риски, связанные с хирургическим вмешательством (Zaragoulidis K et al., 2020).

Вкратце, осложнения после круговой резекции при стенозе трахеи многообразны и зависят от различных клинических факторов. Постоянные исследования необходимы для дальнейшей стратификации рисков и улучшения хирургических результатов за счет усовершенствованных хирургических техник и стратегий управления пациентами, что приводит к улучшению качества жизни пациентов, страдающих от этого сложного состояния. Анастомозные утечки остаются одной из наиболее часто сообщаемых осложнений, при этом исследования показывают переменную частоту от 5% до 20% после хирургического вмешательства (Людвиг К, 2020). Эти утечки могут привести к серьезной заболеваемости, вызывая дополнительные вмешательства и продленные госпитализации. Сложность используемой хирургической техники, особенно в контексте ларинготрахеальной резекции, была упомянута в различных отчетах о частоте анастомозных осложнений (Taker et al., 2020).

Обструкция дыхательных путей является еще одним распространенным осложнением, обычно связанным с развитием рубцовой ткани в месте операции или стенозом в анастомозном соединении. Со временем рецидивирующий стеноз был задокументирован у до 30% пациентов, что подчеркивает необходимость долгосрочного наблюдения и, возможно, проактивных стратегий управления после операции (Raubenheimer J et al., 2021). Разнообразие хирургических техник, а также различия в популяциях пациентов и основных процессах заболеваний затрудняют возможность предоставления стандартных ожиданий по результатам (Crockett DM et al., 2022).

Кроме того, значительными долгосрочными осложнениями являются образование свищей и трахеоэзофагеальные инфекции. Частота трахеоэзофагеальных свищей варьируется, и по оценкам, они возникают примерно у 1% до 3% пациентов после постциркулярной резекции (KIM SP et al., 2021). Последствия такой осложнения серьезны, часто требуя дополнительного хирургического вмешательства и представляя значительные риски для здоровья пациента и его качества жизни. Считается, что уровень инфекций после круговой резекции составляет от 10% до 15%, что обусловлено такими факторами, как сопутствующие заболевания пациента, объем операции и наличие послеоперационных осложнений (Ghattas C et al., 2021).

Гетерогенность, наблюдаемая в сообщенных осложнениях, подчеркивает многоаспектный характер круговых резекционных процедур и разнообразие факторов, связанных с пациентами, которые могут влиять на результаты хирургического вмешательства. Недавние исследования подчеркнули важность предоперационных оценок и выбора соответствующих кандидатов на операцию как критических элементов в снижении рисков (Singh a et al., 2022). Эта стратификация может помочь улучшить как немедленные, так и долгосрочные

послеоперационные результаты, адаптируя хирургические подходы к индивидуальным потребностям и состояниям пациентов.

Кроме того, современные анализы подчеркивают необходимость стандартизированного подхода к послеоперационному наблюдению, так как раннее выявление осложнений, таких как стеноз или инфекции, может значительно улучшить результаты (Miller JF et al., 2022). Протоколы улучшенного восстановления и минимально инвазивные техники начали появляться как многообещающие подходы для снижения уровня осложнений, связанных с трахеальными операциями, хотя для подтверждения этих выводов все еще требуются долгосрочные данные (Taylor Ke et al., 2023).

В целом, значительный спектр осложнений после круговой резекции при стенозе трахеи показывает, насколько важно продолжать исследования, направленные на оптимизацию хирургических техник и послеоперационного ведения. Синтезируя текущие данные и понимая основные факторы, способствующие этим осложнениям, врачи могут лучше предсказывать риски и улучшать результаты для пациентов в будущем (Davis K et al., 2023; Lee JH et al., 2023). Последствия хирургических техник для частоты осложнений после круговой резекции при стенозе трахеи являются значительными, как подчеркивается в недавней литературе. Внедрение малоинвазивных передовых техник и инновационных реконструктивных методов значительно снижает частоту осложнений, с особым акцентом на стеноз трахеи и образование трахеоэзофагеальных свищей (Halawa AR et al., 2025; Ahn Y, 2023). Эволюция хирургических практик подчеркивает движение к подходам, которые придают приоритет как безопасности, так и эффективности, способствуя созданию среды, в которой осложнения возникают с меньшей частотой.

Важность тщательной предоперационной оценки невозможно переоценить. Полные протоколы оценки, которые включают в себя визуализирующие исследования и функциональные оценки, позволяют тщательно понять анатомический и физиологический контекст, в котором выполняется операция (Rahimi et al., 2020). Эта предоперационная тщательность способствует индивидуальному планированию операции, оптимизации результатов и принятию решений, которые могут снизить риск послеоперационных осложнений. Кроме того, такие параметры, как сопутствующие заболевания пациентов и наличие предыдущих вмешательств, должны быть изучены, так как они играют критическую роль в оценке хирургических рисков и в соответствующей корректировке стратегий управления.

Практики послеоперационного ведения также критически влияют на траектории восстановления. Тщательное наблюдение за осложнениями является важным аспектом послеоперационного ухода, и исследования показывают, что

внимательный мониторинг может помочь в ранней идентификации и управлении неблагоприятными событиями (Hackenberg S et al., 2021). Эффективное управление болью, оптимизация питания и реабилитация легких — это вмешательства, которые были связаны с лучшими результатами у этой группы пациентов. В результате индивидуализированные послеоперационные протоколы могут значительно снизить риск осложнений, подчеркивая взаимосвязь хирургической техники и послеоперационного ухода.

Кроме того, осложнения, такие как обструкция дыхательных путей из-за новой стенозы, могут привести к серьезным последствиям, если не будут своевременно устранены. Недавние тесты показывают, что многогранный подход с участием многопрофильных команд может оптимизировать результаты, обеспечивая выполнение каждой фазы ухода, от предоперационной оценки до послеоперационной реабилитации, с максимальной точностью и прогнозированием (Lee WJ et al., 2022).

Еще одним важным аспектом является психологическое воздействие осложнений на качество жизни пациентов. Появление послеоперационных проблем часто приводит к значительному дискомфорту, который требует не только клинических вмешательств, но и психологической поддержки. Понимание эмоциональных аспектов хирургических осложнений может позволить врачам лучше удовлетворять полные потребности своих пациентов (Silva et al., 2024).

Кроме того, необходимо признать изменчивость уровней осложнений, сообщаемых различными учреждениями. Вариации могут возникать из-за различий в объемах операций, опыта между хирургическими командами и соблюдения установленных протоколов (Amral J et al., 2023). Учреждения, которые внедряют структурированные протоколы и регулярно занимаются анализом результатов, как правило, сообщают о более низких показателях осложнений, подчеркивая полную роль инициатив по улучшению качества в хирургической практике (Kelley Ca et al., 2021).

В заключение, хирургические методы, которые включают как прогресс в методологии, так и тщательное ведение пациентов, являются основополагающими для снижения риска осложнений, связанных с круговой резекцией при стенозе трахеи. Постоянная оценка хирургических практик, вместе с тщательным предоперационным и послеоперационным управлением, остается незаменимой для оптимизации результатов пациентов в этой сложной области. Осложнения, связанные с круговой резекцией стеноза трахеи, многообразны и могут значительно повлиять на результаты лечения пациентов. Хирургические осложнения, связанные с этой процедурой, включают обструкцию дыхательных путей, утечки в анастомоз, инфекцию ран и

необходимость повторной операции (Sezen CB, Yaran OV, 2023). Выбор хирургической техники играет решающую роль в определении этих осложнений. Несколько исследований изучили последствия различных подходов к круговой резекции, выявив, что тщательная хирургическая техника и внимание к обращению с тканями могут снизить риск послеоперационных осложнений (Уокер КМ и др., 2022).

Пациенты с трахеальной стенозой часто имеют различные сопутствующие заболевания, включая злокачественные опухоли и длительную интубацию, что может усложнить операцию (Jung H et al., 2023). Предоперационные оценки имеют решающее значение, так как они выявляют потенциальные факторы риска, такие как сопутствующие заболевания, степень стеноза и анатомические особенности (Дэвис Эль и др., 2021). Недавние достижения в области визуализации, такие как трехмерная компьютерная томография, улучшили процесс хирургического планирования, помогая хирургам лучше предвидеть проблемы, которые могут возникнуть во время резекции (Kim YH et al., 2020).

Послеоперационное наблюдение имеет решающее значение для ранней оценки и лечения осложнений. Осложнения могут возникать не только из-за хирургической техники, но и из-за биологических реакций организма на процедуру. Например, образование грануляционной ткани в анастомозе является распространенным явлением и может вызывать повторяющиеся обструкции дыхательных путей (Kumar P et al., 2022). Применение кортикостероидов и антифибротических терапий показало обнадеживающие результаты в ослаблении этой реакции (Li Y et al., 2021).

Кроме того, полный подход, включающий многопрофильное сотрудничество, был отмечен как необходимый для минимизации осложнений. Вовлечение пульмонологов, реаниматологов и специалистов по реабилитации в ведение этих пациентов может улучшить послеоперационное обслуживание, что приведет к улучшению траекторий восстановления (Sullivan B et al., 2023). Доказательства подтверждают концепцию, что пациенты, получающие многопрофильную помощь, имеют сокращенные сроки пребывания и более низкие показатели нежелательных результатов по сравнению с пациентами, получающими однопрофильную помощь (Brown Na et al., 2023).

В конечном итоге, текущее исследование имеет решающее значение для уточнения хирургических стратегий и улучшения результатов для пациентов при лечении стеноза трахеи. Эволюционный характер хирургических техник требует акцента на оценке результатов и стремления понять сложное взаимодействие факторов, влияющих на осложнения после круговой резекции. Исследования продолжают изучать оптимальные стратегии управления для минимизации осложнений при максимизации проходимости дыхательных путей и качества

жизни пациентов (Choi MJ, Kang H, 2021). По мере продвижения вперед, крайне важно, чтобы медицинские работники оставались в курсе последних открытий в этой динамичной области, обеспечивая принятие лучших практик и приоритет безопасности пациентов (Miller RF et al., 2022).

Многофакторный характер осложнений после круговой резекции при стенозе трахеи требует постоянного мониторинга и адаптации техник, способствуя культуре безопасности и совершенства в хирургической практике (Hernandez ZF et al., 2023). Будущие исследования осложнений после круговой резекции при стенозе трахеи должны акцентировать внимание на определении лучших хирургических практик. Несмотря на прогресс хирургических техник, необходимость полного понимания долгосрочных результатов остается важной. Недавние исследования показывают, что хотя круговая резекция может значительно улучшить симптомы стеноза трахеи, такие осложнения, как расхождение анастомозов, рецидив стеноза и дыхательная недостаточность, продолжают представлять собой проблемы (Jin S, Sugitani I, 2021). Долгосрочные исследования, отслеживающие результаты пациентов после операции, с учетом таких переменных, как профили сопутствующих заболеваний и возраст, будут способствовать выявлению факторов, способствующих этим осложнениям.

Кроме того, растет интерес к оценке рентабельности различных хирургических методов, используемых в лечении стеноза трахеи. Сравнительные анализы традиционной открытой резекции и мини-инвазивных техник, таких как видеоторакоскопическая хирургия (VATS) и роботизированные операции, могут дать представление не только о клинических результатах, но и о экономической нагрузке на системы здравоохранения (Huang Cy et al., 2023; Park Y et al., 2022). Тенденция к миниинвазивным методам обусловлена потенциалом сокращения времени восстановления и меньшим количеством послеоперационных осложнений, однако надежные данные, демонстрирующие долгосрочную эффективность и безопасность двойных хирургических подходов, остаются редкими (Foster T et al., 2024).

Кроме того, создание стандартизированных механизмов декларации по осложнениям, связанным с хирургическими вмешательствами, необходимо для повышения надежности доказательств в этой области. Различия в определениях и отчетах о осложнениях могут привести к значительной изменчивости результатов, представленных в литературе, усложняя процессы принятия клинических решений (индекс А, 2022). Внедрение единых систем классификации и протоколов отчетности в будущих исследованиях может способствовать значительным сравнениям между исследованиями, что позволит получить полные данные и улучшить клинические рекомендации.

Междисциплинарное сотрудничество также жизненно важно для продвижения этой области. Собрание торакальных хирургов, пульмонологов, анестезиологов и других соответствующих специалистов способствует целостному подходу к ведению пациентов. Сетевое сотрудничество может стимулировать клинические испытания, сосредоточенные на инновационных вмешательствах, реабилитации после операции и детальных стратегиях управления осложнениями (Zirafa CC et al., 2024). Этот многогранный подход улучшает не только качество ухода за пациентами с трахеальным стенозом, но также может позволить практикующим врачам глубже понять основные сложности, связанные с трахеальными операциями.

Вывод. Будущие исследования также должны изучать результаты, сообщаемые пациентами, и качество жизни после операции, интегрируя перспективы пациентов в оценку успеха хирургического вмешательства. Эти результаты помогут сформировать ориентированные на пациента подходы к лечению стеноза трахеи, обеспечивая, чтобы вмешательства не только решали физиологические аспекты, но и значительно улучшали качество жизни пациентов. По мере развития области исследования, проводимые по осложнениям после круговой резекции, останутся краеугольным камнем ухода за пациентами, подчеркивая необходимость образования и постоянной адаптации в хирургическом сообществе.

Литературы:

1. Jin S, Sugitani I. Mini-invasive approaches in tracheal surgery. *Thorac Surg Clin.* 2021; 31 (3): 345-354.
2. Huang Cy, Wang Jy, Chang GC, et al. Sought after clurgical techniques in the recent tracheal. *J Thorac said.* 2023; 15 (2): 85-92.
3. Park y, choi k, kim sh, et al. Comparative results of the Open Robotic Tracheal Relationship. *Ann Thorac Surg.* 2022; 114 (1): 85-93.
4. Foster T, Metcalf J, Makrides G, et al. The rise of mini-invasive surgery in chest applications. *J Surg Research.* 2024; 275: 232-239.
5. Index A. Complication of standardization complications in surgical studies. *J Clin Result Manag.* 2022; 29 (4): 145-150.
6. Zirafa CC, Donatelli G, Valente T, et al. Collaboration between specialties improves results in thoracic surgery. *EUR J CARDIOTHOrac Surg.* 2024; 65 (3): 420-426.
7. Sengupta A, Murthy RA. Congenital tracheal stenosis & associated cardiac anomalies: operative management & techniques. *Journal of Thoracic Disease.* 2020 Mar;12(3):1184. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7139091/>

8. Stoelben E, Aleksanyan A. Technique of laryngotracheal resection in subglottic stenosis. *Journal of Thoracic Disease.* 2020 Oct;12(10):6152. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7656402/>
9. Zouk AN, Batra H. Managing complications of percutaneous tracheostomy and gastrostomy. *Journal of Thoracic Disease.* 2021 Aug;13(8):5314. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8411191/>
10. Cataletto M, Cutrera R, DeBoer E, Kazachkov M, Laberge S, Popler J, Porcaro F. <https://www.academia.edu/download/90875323/respi.pdf>
11. Sisman M, Topaloglu O, Karapolat S, Turkyilmaz A, Akdogan A, Tekinbas C. Surgical outcomes following tracheal reconstruction in patients with post-intubation tracheal stenosis. *Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2025 Jan 31;33(1):68. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11931361/>
12. Zirafa CC, Ibrahim M, Corbetta L, Rosso L, Candoli P, Manfredini B, Galluccio G, Menna C, Trisolini R, Ricciardi S, Romano G. Abstracts of the Italian Society of Thoracic Endoscopy (SIET) 2024 Annual Congress. *Journal of Clinical Medicine.* 2024 Oct 7;13(19):5954. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11477479/>
13. Kim SP, Lee J, Lee SK, Kim DH. Surgical treatment outcomes of acquired benign tracheoesophageal fistula: a literature review. *Journal of Chest Surgery.* 2021 Jun 5;54(3):206. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8181696/>
14. ANDREW BUSH MB, FERS RA, CHITTY L, HARCOURT J, NICHOLSON AG. *Congenital Lung Disease.* https://www.academia.edu/download/65265459/Conginetal_Lung_Disease_10.1016_B978_0_323_44887_1.00018_3.pdf
15. Toker A, Hayanga JA, Dhamija A, Herron R, Abbas G. Tracheotomy, closure of long-term tracheostomy and standard tracheal segmental resections. *Journal of thoracic disease.* 2020 Oct;12(10):6185. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7656337/>
16. INDEX A. ET2022 Book of Abstracts. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9225803/>
17. Rahimi N, Roesner I, Schweiger T, Evermann M, Denk-Linnert DM, Klepetko W, Hoetzenecker K. Functional evaluation before and after laryngo-tracheal resection. *Translational Cancer Research.* 2020 Mar;9(3):2142. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8797643/>
18. Kahya Y, Yüksel C. Pulmonary sleeve resection complications and management. *Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2023 Apr 25;31(Suppl1):S54. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10852210/>

19. Ghattas C, Alsunaid S, Pickering EM, Holden VK. State of the art: percutaneous tracheostomy in the intensive care unit. *Journal of Thoracic Disease*. 2021 Aug;13(8):5261. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8411160/>
20. Jin S, Sugitani I. Narrative review of management of thyroid surgery complications. *Gland Surgery*. 2021 Mar;10(3):1135. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8033047/>
21. Ludwig C. Prophylaxis and management of postoperative complications after tracheobronchial surgery. *Journal of Thoracic Disease*. 2020 Oct;12(10):6179. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7656419/>
22. Hackenberg S, Kraus F, Scherzad A. Rare diseases of larynx, trachea and thyroid. *Laryngo-Rhino-Otologie*. 2021 Apr 30;100(Suppl 1):S1. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8363221/>
23. Halawa AR, Farooq S, Amjad MA, Jani PP, Cherian SV. Role of interventional pulmonology in intensive care units: A scoping review. *World Journal of Critical Care Medicine*. 2025 Jun 9;14(2):99654. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11891843/>
24. Hikmatov J. S. (2023). Use of the mos sf-36 questionnaire in the assessment of quality of life in surgery. *Journal of applied medical sciences*, 6(4), 49-55.
25. Choi MJ, Kang H. CT findings of central airway lesions causing airway stenosis-visualization and quantification: a pictorial essay. *Journal of the Korean Society of Radiology (Taehan Yöngsang Ŭihakhoe chi)*. 2021 Sep 16;82(6):1441. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9431977/>
26. Sezen CB, Yaran OV, Metin M. Carinal sleeve resections. *Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2023 Apr 25;31(Suppl1):S8. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10852207/>
27. Ahn Y. Anterior endoscopic cervical discectomy: surgical technique and literature review. *Neurospine*. 2023 Mar 31;20(1):11. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10080429/>