

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ВЕДЕНИЕ ТРУДНОЙ ТРАХЕАЛЬНОЙ ИНТУБАЦИИ: СОВРЕМЕННЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ И АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ

***Аннотация.** Трудная трахеальная интубация остаётся одной из наиболее серьёзных проблем в анестезиологии и реаниматологии, напрямую влияющей на безопасность пациентов и исходы интенсивной терапии. Своевременное прогнозирование затруднённой интубации позволяет минимизировать риски гипоксии, травматизации дыхательных путей и других жизнеугрожающих осложнений. В последние годы особое внимание уделяется разработке клинических шкал, критериев и алгоритмов, позволяющих повысить точность диагностики и стандартизировать тактику ведения таких пациентов. В данной работе представлены современные клинические предикторы трудной интубации, включая шкалу Mallampati, индекс тяжести дыхательных путей, расстояние тиреоидального пространства и подвижность шеи. Кроме того, рассмотрены алгоритмические подходы к обеспечению проходимости дыхательных путей, включая протоколы ASA и Vortex-подход, с акцентом на мультидисциплинарное принятие решений и использование вспомогательных технологий. Систематизация данных и внедрение алгоритмизированного подхода позволяют улучшить прогноз и оптимизировать клиническое ведение пациентов с ожидаемой трудной интубацией.*

***Ключевые слова:** трудная интубация, прогнозирование, дыхательные пути, клинические критерии, алгоритмы, Mallampati, Vortex-подход, ASA протокол, анестезиология, интенсивная терапия.*

Актуальность темы. Трудная трахеальная интубация (ТТИ) остаётся одной из наиболее серьёзных и потенциально жизнеугрожающих проблем в практике анестезиолога-реаниматолога. Несмотря на развитие технологий и внедрение современных методов визуализации дыхательных путей, случаи затруднённой интубации продолжают встречаться с частотой от 1% до 8% в общей хирургической популяции и до 20% у пациентов с сопутствующей патологией. Несвоевременное или неадекватное ведение ТТИ может привести к гипоксии, аспирации, травмам дыхательных путей и, в крайних случаях, к летальному исходу.

В последние годы особое внимание уделяется прогнозированию трудной интубации на доклиническом этапе, что позволяет минимизировать риск осложнений. Современные клинические шкалы (Mallampati, Cormack-Lehane, шкала Лемона и др.), в сочетании с ультразвуковыми и видео-ларингоскопическими методами оценки, становятся основой для предикции трудных дыхательных путей. Тем не менее, ни один из существующих методов не обладает абсолютной чувствительностью и специфичностью, что подчеркивает необходимость комплексного, алгоритмического подхода к оценке и ведению ТТИ.

Разработка и внедрение чётких, стандартизированных алгоритмов позволяет не только повысить безопасность пациентов, но и улучшить готовность клинических команд к нештатным ситуациям. В этой связи тема прогнозирования и ведения трудной трахеальной интубации с использованием современных клинических критериев и алгоритмических подходов является высокоактуальной и имеет важное значение для совершенствования анестезиологической и реанимационной помощи.

Цель исследования. Целью настоящего исследования является всесторонняя оценка современных клинических критериев, шкал и инструментальных методов, применяемых для прогнозирования трудной трахеальной интубации, а также разработка и внедрение эффективного алгоритмического подхода к её ведению в условиях анестезиолого-реанимационной практики.

В рамках данной цели предполагается:

- определить диагностическую ценность существующих прогностических шкал и клинко-анатомических предикторов;
- оценить эффективность интеграции ультразвуковых и видеоларингоскопических методов в предикцию трудных дыхательных путей;
- сформировать оптимальный клинический алгоритм принятия решений при подозрении на трудную интубацию;
- повысить уровень готовности анестезиологической команды к потенциально критическим ситуациям, связанным с трудной интубацией, с целью снижения перитубационных осложнений и улучшения исходов лечения.

Реализация поставленной цели будет способствовать стандартизации подходов к оценке и ведению трудных дыхательных путей, а также повысит общую безопасность анестезиологического обеспечения в плановой и экстренной клинической практике.

Материалы и методы исследования

Настоящее исследование проведено на базе отделения анестезиологии и реанимации Андиганского государственного медицинского института в период с января 2023 по март 2025 года. В исследование были включены пациенты в возрасте от 18 до 75 лет, которым планировалась общая анестезия с выполнением трахеальной интубации. Перед проведением анестезии всем участникам была проведена стандартизированная оценка состояния верхних дыхательных путей, включающая визуальный осмотр, оценку модифицированной шкалы Маллампати, измерение тироментального и стерноментального расстояний, определение степени открытия рта, подвижности шейного отдела позвоночника, а также использование шкалы LEMON для комплексной оценки потенциальных трудностей при интубации.

У части пациентов дополнительно выполнялось ультразвуковое исследование анатомических структур передней поверхности шеи с целью визуализации дыхательных путей и уточнения топографо-анатомических ориентиров. Трахеальная интубация осуществлялась опытными анестезиологами, обладающими не менее чем пятилетним клиническим стажем. В процессе вмешательства документировались количество попыток интубации, длительность процедуры, необходимость применения вспомогательных приспособлений (видеоларингоскоп, проводник, буги), а также наличие возможных осложнений — гипоксия, аспирация, травмы дыхательных путей и прочее.

Для объективной количественной оценки степени сложности интубации применялась шкала Intubation Difficulty Scale (IDS). Все данные регистрировались в индивидуальных протоколах и в дальнейшем подвергались статистической обработке с использованием программного обеспечения SPSS версии 26.0. Вычислялись средние значения и стандартные отклонения, проводился сравнительный анализ с использованием t-критерия Стьюдента и χ^2 -критерия, а также ROC-анализ для оценки чувствительности, специфичности и диагностической ценности клинических критериев. Уровень статистической значимости принимался при $p < 0,05$. Такой подход позволил обеспечить всестороннюю оценку предикторов трудной интубации и разработать эффективную алгоритмическую модель ведения пациентов с риском затруднённого доступа к дыхательным путям.

Результаты и обсуждение. В исследование были включены 100 пациентов, которым проводилась оценка риска трудной трахеальной интубации на догоспитальном и предоперационном этапах. По результатам интубации, трудности были зафиксированы у 28% пациентов, что согласуется с данными мировой литературы, где частота затруднённой интубации колеблется в пределах от 10 до 30%. Среди клинических предикторов наибольшую прогностическую значимость показали следующие параметры: пациенты с классом III–IV по шкале Маллампати имели статистически значимо более высокий риск трудной интубации ($p < 0,001$); тироментальное расстояние менее 6 см и стерноментальное расстояние менее 13 см также коррелировали с увеличением сложности доступа к

дыхательным путям ($p < 0,01$); ограничение подвижности шеи менее 80° увеличивало риск затруднённой интубации в 3,4 раза по сравнению с пациентами с сохранённой подвижностью (OR = 3,4; 95% CI: 1,8–6,2).

Применение шкалы LEMON как комплексного инструмента позволило достичь высокой чувствительности (89%) и специфичности (81%) в прогнозировании трудной интубации. ROC-анализ показал, что площадь под кривой (AUC) для этой шкалы составила 0,91, что указывает на высокую диагностическую ценность.

В группе пациентов, у которых проводилось ультразвуковое исследование дыхательных путей, точность прогноза повышалась на 12%, особенно в случаях с избыточным весом, короткой шеей и выраженными анатомическими особенностями. УЗИ позволило визуализировать глубину залегания трахеи, толщину мягких тканей и наличие смещений анатомических ориентиров, что дало возможность адаптировать план ведения и минимизировать риски.

Применение видеоларингоскопии в 18 случаях обеспечило успешную интубацию при неудачных попытках с прямой ларингоскопией, что подтверждает её эффективность как средства второй линии при трудной интубации. Также было установлено, что своевременное использование алгоритма трудной интубации снижает частоту осложнений (гипоксия, аспирация, травмы) с 21% до 7% ($p < 0,01$).

Обсуждая полученные данные, можно отметить, что комбинация клинических шкал, инструментальной диагностики (УЗИ) и чётко структурированного алгоритма действий значительно повышает безопасность трахеальной интубации. Полученные результаты полностью согласуются с международными рекомендациями Difficult Airway Society (DAS) и подтверждают необходимость комплексного подхода к оценке и ведению дыхательных путей.

Таким образом, выявленные клиничко-анатомические предикторы, в сочетании с современными методами визуализации и алгоритмическим управлением, позволяют значительно снизить риск осложнений и обеспечить высокий уровень безопасности при проведении интубации трахеи в условиях анестезиологического обеспечения и интенсивной терапии.

Выводы

1. Проведённое исследование подтвердило высокую клиническую значимость предоперационной оценки дыхательных путей с использованием шкал Маллампати, LEMON, а также измерений тироментального и стерноментального расстояний в прогнозировании трудной трахеальной интубации.

2. Комплексная диагностика, включающая ультразвуковую визуализацию анатомических структур шеи, значительно повышает точность предсказания и позволяет индивидуализировать тактику ведения пациента с потенциально трудными дыхательными путями.

3. Применение структурированного алгоритма ведения трудной интубации, основанного на современных международных рекомендациях, способствует своевременному принятию решений и снижает риск жизнеугрожающих осложнений во время индукции анестезии.

4. Видеоларингоскопия доказала свою эффективность как метод выбора при затруднённой прямой ларингоскопии, обеспечивая успешную интубацию и повышая общую безопасность процедуры.

5. Разработка и внедрение клинических протоколов, основанных на объективных предикторах и алгоритмическом подходе, является ключевым элементом в снижении частоты неудачных интубаций и повышении качества анестезиологического обеспечения.

Литература

1. Allison A., Mc Crory J.// Anaesthesia. - 1990. - Vol. 45. P. 419.
2. Barker P., Langton J.A., Murphy P.J. et al.// Br. J. An-aesth. - 1992. - Vol. 69. P. 314.

3. Benumof J.L.//Airway management: principles and practice. - St. Louis, 1996. P. 143-156.
4. Brain A.I.J.//Br. J. Anaesth. - 1983. - Vol. 55. - P. 801.
5. Brimacombe J., Berry A., White A.// Anaesth. Analg. -1993. - Vol. 77. - P. 398.
6. Calder I., Calder J., Crockard H.A.// Anaesthesia. -1995. - Vol 50. P. 756-763.
7. Caplan R.A., Benumof J.L., Berry F.A. et al.// Anaes-thesiology. - 1993. - Vol. 78. - P. 597.
8. Ciaglia P., Graniero K.Y.//Chest. - 1992. - Vol. 101. -P. 464-467.
9. Cormack R.S., Lehane J.// Anaesthesia. - 1984. -Vol. 39. - P. 1105-1111.
10. El Mikatti N, Luthra D., Healy T.E.J., Mortimer A.J.// Br. J. Anaesth. - 1992. - Vol. 69. - P. 529.
11. Ficher M.P., Kuhn M, Cantieri R, Frutiger A.//Intensive Care Med. - 1995. - Vol. 21. - P. 475-481.
12. Frass M, Frenzer R, Zahler J. et al.// Journal of Cardiothoracic Anaesthesia. - 1987. - Vol. 1. P. 565-568.
13. Frerk C.M.//Anaesthesia. - 1991. - Vol. 46. - P. 1005-1008.
14. Griggs W.M., Myburgh J.A., Worthley L.I.G.// Intensive Care Med. - 1991. - Vol. 171. - P. 261-263.
15. Hagard P., Jones C., Benitone J.//Critical Care Med. -1991. - Vol. 19. - P. 1018-1024.

Xolmatov Sharofiddin Isomiddin o'g'li
Central Asian Medical University

ANITBIOTIK REZISTENTLIKNING MOLEKULAR MEXANIZMI

Annotatsiya: Antibiotiklarning dastlabki avlodi Penisilin qatori Aleksandr Fleming tomonidan kashf etilishi insoniyat uchun juda katta yutuqlarning biri bo'lib xizmat qilgan. Qariyb bir asr davomida antibiotiklarning qo'llanilishi va yangi turlarini kashf etilishi bo'yicha keng ko'lamli ishlar olib borilmoqda. Lekin achinarlisi shundaki Antibiotiklarning turlari qanchalik ko'paymasin mikroorganizmlar antibiotiklarga qarshi yuqori chastotada adaptatsiya mexanizmlarini namoyon qilmoqda. Shu sababli borgan sari infeksiyon kasalliklarni davolash qiyinlashib ham ijtimoiy ham iqtisodiy zarar miqdori ortishi butun jahon sog'liqni saqlash tashkiloti tomonidan bir necha bor qayt etilib ogohlantirishlar berilmoqda. Mikroorganizmlarning antibiotiklarga qarshi rezistentligini paydo bo'lishi multi faktorli jarayon sifatida qaraladi bunda antibiotiklarni tartibsiz ishlatish, har qaysi sohada antibiotiklarni qo'llash va boshqa sabablarni keltirishimiz mumkin. Ushbu maqolada antibiotikga nisbatan rezistentlikni genetik kelib chiqishi va irsiylanishini molekular darajada muhokama qilamiz.

Kalit so'zlar: Antibiotik, antibiotik rezistentlik, antibiotik rezistentlik geni, transformatsiya, gen, fenomen, target, biofilm, adaptatsiya.

Dolzarbliq: Antibiotik rezistentlik kasallikdan ko'ra xavfli jarayon bo'lib infeksiyon kasalliklar tufayli bemorlarni o'limiga sabab bo'ladi. Carbapenem-resistant Enterobacterales (CRE), Carbapenem-resistant *Acinetobacter*, *Candida auris*, Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), Vancomycin-resistant Enterococcus (VRE), Extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)-producing Enterobacteriales, Multidrug-resistant (MDR), *Pseudomonas aeruginosa* kabi mikroorganizmlar eng yuqori darajadagi rezistentlikka ega bo'lgan bakteriyalar hisoblanadi, antibiotik rezistentlik tufayli yiliga 700 mindan ortiq bemorlar davosiz qolishi aniqlangan [1].

Maqsad: Ilmiy tadqiqotchilar, tibbiyot xodimlari, o'qituvchi pedadoglar va tibbiyot talabalarini antibiotik rezistentlik tushunchasi va kelib chiqish mexanizmlarini tushunishga ko'maklashish, antibiotiklardan foydalanishda ehtiyotkorlikka chaqirish.

Materiallar va usullar: Ushbu tahliliy maqolani yozishda mikrobiologiya, farmakologiya, klinik farmakologiyaga oid Medline, Pub Med, Iatrotek va boshqa ilmiy ishlar natijalari chop etiladigan platformalardagi ilmiy tasdig'ini topgan ma'lumotlar bazasida foydalanildi.