

А.Ю. Зайцев
В.А. Светлов
К.В. Дубровин

ТРУДНЫЕ ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ

КАК НЕ ИСПУГАТЬСЯ И НЕ ОШИБИТЬСЯ



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Авторский коллектив	5
Предисловие анестезиолога	6
Предисловие челюстно-лицевого хирурга	7
Список сокращений и условных обозначений	8
Глава 1. Трудные дыхательные пути. Из глубины веков до наших дней.	9
1.1. Трахеостомия	9
1.2. Нехирургическая интубация трахеи	14
1.3. Эндоскопия	24
Глава 2. Понятие о трудных дыхательных путях. От интубации до экстубации.	31
Глава 3. Трудные дыхательные пути — причины и следствие концепции «скрытой угрозы».	41
Глава 4. Прогноз и оценка трудных дыхательных путей в реконструктивной челюстно-лицевой хирургии	47
4.1. Сопутствующие заболевания и трудные дыхательные пути.	47
4.2. Внешний осмотр	47
4.3. Комплексные методы оценки верхних дыхательных путей	50
4.4. Инструментальные методы оценки верхних дыхательных путей	52
Ультразвуковые методы оценки верхних дыхательных путей	52
Лучевые методы оценки верхних дыхательных путей	54
Глава 5. Устройства для ларингоскопии и интубации трахеи	59
5.1. Фибробронхоскопия и видеобронхоскопия	61
5.2. Ретромолярная эндоскопия	65
5.3. Фиброоптиколарингоскопия и видеоларингоскопия.	67
5.4. Комбинированные методы непрямой ларингоскопии	69
Глава 6. Устройства для поддержания проходимости дыхательных путей	75
6.1. Надгортанные воздуховоды	76
Орофарингеальный воздуховод	76
Назофарингеальный воздуховод.	77
Ларингеальная маска	78
Комбинированная пищеводно-трахеальная трубка.	80
Ларингеальная трубка	81
6.2. Подгортанные воздуховоды	82
Эндотрахеальные трубки	82

6.3. Вспомогательные устройства для интубации (бужи и стилеты)	86
Стилеты.	86
Бужи.	86
Глава 7. Поддержание проходимости дыхательных путей при оперативных вмешательствах в реконструктивно-восстановительной челюстно-лицевой хирургии	90
7.1. Назотрахеальная интубация	90
7.2. Выбор метода ларингоскопии и интубации трахеи в реконструктивно-восстановительной челюстно-лицевой хирургии	97
Интубация в сознании	97
Седация при интубации трахеи.	102
Интубация трахеи в условиях общей анестезии и седации.	102
Эндо- и видеоскопия.	103
Хирургические методы поддержания проходимости дыхательных путей.	110
7.3. Интраоперационное поддержание проходимости верхних дыхательных путей.	114
Глава 8. Экстубация трахеи у пациентов после реконструктивных оперативных вмешательств в челюстно-лицевой хирургии	119
Предметный указатель	124

ПРОГНОЗ И ОЦЕНКА ТРУДНЫХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ В РЕКОНСТРУКТИВНОЙ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ

Обеспечение проходимости ДП является серьезным испытанием для любого анестезиолога. Особенно в ЧЛХ, где даже малейшая недооценка может привести к развитию ситуации «не могу интубировать/ не могу вентилировать». Понятно, что неотложной задачей для анестезиолога становится определение возможных причин, способных осложнить визуализацию анатомических структур рото- и гортаноглотки, ответственных за трудную ларингоскопию и трудную интубацию трахеи.

Порой эти факторы можно обнаружить уже при внешнем осмотре, и тогда выбор рациональной техники обеспечения проходимости ДП очевиден. С другой стороны, клинический опыт подсказывает, что причины, препятствующие структурной визуализации, могут быть не столь ясны, и в этих случаях решающее значение приобретает оценка клиничко-анатомических предикторов.

4.1. СОПУТСТВУЮЩИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ И ТРУДНЫЕ ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПУТИ

Понимание возможности столкнуться с проблемой ТДП появляется уже при первом знакомстве с пациентом при сборе анамнестических данных перед предстоящей операцией. Существует большое количество патологий, которые в той или иной степени могут повлиять на ларингоскопию и интубацию. Например, плохое открывание рта при сахарном диабете или склеродермии [1, 2].

4.2. ВНЕШНИЙ ОСМОТР

Внешний осмотр позволяет обнаружить характерные признаки, указывающие на вероятные проблемы с выполнением масочной вентили-

ляции и интубации трахеи или установки иного воздуховода. С внешнего осмотра начинается выявление предикторов ТДП. В ЧЛХ, помимо наличия бороды и усов [3], необходимо обращать внимание на наличие деформаций носа, верхней и нижней челюсти, ожогов, гнойно-воспалительных заболеваний, приводящих к нарушению открытия рта [4, 5]. Отдельного внимания заслуживают деформации, нарушающие целостность и герметичность ВДП (например, дефект щеки) [6]. При осмотре следует также расспросить пациента о причинах развития заболевания или травмы. Следует помнить, что при тупой травме лица может возникать тризм, значительно ограничивающий открывание рта, и применение миорелаксантов в этой ситуации может быть неэффективным [7].

Существует большое количество разнообразных методов оценки риска ТДП в зависимости от клинических и анатомо-физиологических признаков. В 1983 г. Seshagiri Rao Mallampati опубликовал клинический случай интубации с четвертой попытки. Основываясь на своем опыте, он высказал гипотезу о том, что угол между основанием языка и гортанью частично влияет на визуализацию голосовых складок, и чем больше острота этого угла, тем хуже условия визуализации. Если основание языка слишком велико, то он нависает над гортанью, делая угол осмотра еще острее. Поскольку прямо исследовать основание языка нельзя, он предложил обратиться к косвенным признакам, например к сохранению возможности визуализации мягких тканей ротовой полости — язычка и нёбных дужек [8]. Чуть позже, в 1985 г., Mallampati опубликовал результаты применения своей шкалы риска трудной интубации у 210 пациентов. Шкала включала три класса: I — видны нёбные дужки, мягкое нёбо, язычок; II — видны нёбные дужки и мягкое нёбо, но язычок закрыт основанием языка; III — видно только мягкое нёбо [9]. В 1987 г. Samsoon и Young представили ретроспективное исследование и модифицированную шкалу, которая известна каждому практикующему анестезиологу-реаниматологу в мире. Врач садится напротив пациента и просит максимально широко раскрыть рот и высунуть язык. Видимая картина градируется на 4 степени (табл. 4.1), где I — видны зев, дужки, мягкое нёбо, язычок; II — видны мягкое нёбо, зев, язычок; III — видны мягкое нёбо, основание язычка; IV — не видно даже мягкое нёбо [10]. К сожалению, несмотря на простоту, шкала Mallampati не всегда может предсказать трудную интубацию. В 2011 г. L.H. Lundström провел метаанализ, включивший информацию о 177 088 пациентах. В результате он указал на то, что модифицированная шкала Mallampati как единственный тест оценки трудной ларингоскопии или интубации трахеи не вполне адекватна, однако этот тест может быть частью комплексного подхода к прогнозированию трудной интубации [11].

Для полноты картины существенное значение могут иметь анатомо-топографические расчеты. Тироментальное расстояние (тест Patil) было разработано в 1983 г. Оно представляет собой расстояние между верхним полюсом щитовидного хряща и подбородком. Расстояние менее 7 см (приблизительно соответствует трем пальцам) указывает на риск трудной интубации [12].

Стерноментальное расстояние (тест Savva) впервые было опубликовано в 1994 г. и основано на способности пациента максимально разогнуть шею — чем значительнее разгибание, тем больше расстояние между яремной вырезкой грудины и подбородком. Тест оценивают при полном разгибании шеи. Значение менее 12,5 см указывает на риск трудной интубации (специфичность — 88,6%, чувствительность — 82,4%) [13].

Еще одно прогностическое исследование — тест на «протрузию верхней челюсти», в англоязычной литературе «upper lip bite test». Тест разработан Z.H. Khan в 2003 г. как замена модифицированной шкалы Mallampati. Для выполнения теста пациенту предлагают максимально вывести челюсть вперед и «закусить верхнюю губу». У этого теста предусмотрена следующая классификация: I — нижние резцы полностью закрывают слизистую верхней губы; II — слизистая верхней губы видна частично; III — пациент не может закусить верхнюю губу. Второй и третий классы теста сигнализируют о трудной интубации [14]. По мнению многих практикующих специалистов, тест показывает более высокую специфичность по сравнению со шкалой Mallampati и расчетом тироментального расстояния [15, 16].

Тест «отпечаток ладони» (palm print method). Рекомендован для применения в первую очередь у пациентов с исходным системным нарушением подвижности суставов (например, у пациентов с сахарным диабетом в результате гликозилирования коллагена). Для его выполнения пациенту специальным валиком наносят на доминантную ладонь краску, после чего без усилий прикладывают ее на лист белой бумаги. Интерпретация: 0 — на отпечатке видны все межфаланговые промежутки; 1 — могут отсутствовать межфаланговые промежутки IV и V пальцев; 2 — отсутствуют межфаланговые промежутки со II по V палец; 3 — отпечатались только кончики пальцев. Высокая эффективность этого метода была подтверждена исследованиями Ata Mahmoodpoor (2013) и K.V. Hashim (2014) [17, 18]. Альтернативой методу «отпечаток ладони» может быть положительный симптом «молящегося», то есть неспособность плотно прижать ладони в зоне межфаланговых суставов [19].

При обсуждении предикторов ТДП нельзя не упомянуть о шкале визуализации структур гортаноглотки при прямой ларингоскопии по Cormack–Lehane. Эта шкала была впервые представлена в 1984 г. [20]. В 1998 г. шкала была модифицирована за счет расширения 2-й степени [21]. Степень 1 — голосовая щель визуализируется полностью; степень 2а — голосовая щель визуализируется частично; степень 2б — визуализируется только край голосовой щели или черпаловидные хрящи; степень 3 — виден только надгортанник; степень 4 — не видно ни надгортанника, ни голосовой щели.

4.3. КОМПЛЕКСНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

Существование большого количества методов оценки ТДП сделало возможным успешно избежать осложнений при выполнении интубации. Тем не менее, как показывает опыт различных авторов, информированность каждого из них в отдельности не идет ни в какое сравнение с применением комплексного набора тестов. На это указывают Sandip Roy Basunia (2013), Patel Bhavdip (2014) [22, 23]. В частности, речь может идти о шкале МОСКВА-TD (табл. 4.1).

Таблица 4.1

Шкала МОСКВА-TD

Признаки	Баллы	
Mallampati тест	0–0–1–2	I–II–III–IV
Открытие рта	0–1	> 4 см...<4 см
Сгибание/разгибание головы	0–1	< 90°... <135°
Клинические признаки	0–1	Нарушение анатомии ДП. Короткая шея. Ожирение
Выдвижение нижней челюсти	0–1	Да/нет
Анамнез	0–1	Трудная интубация. Сонное апноэ Храп
TD — тироментальная дистанция	0–1	> 6 см... <6 см

Суммируя полученные баллы, можно прогнозировать трудность интубации: 0 — трудности не ожидаются; 1–2 — возможна трудная

интубация: 3–4 — высокая вероятность трудной интубации: 5 и более — облигатная трудная интубация.

Шкала LEMON, наиболее популярная у зарубежных специалистов [24]:

- L** — Look externally (внешний осмотр) (травма лица, крупные резцы, усы или борода, крупный язык);
- E** — Evaluate 3–3–2–1 (оцените правило 3–3–2–1);
- M** — Mallampati (определение теста Маллампати) (>3);
- O** — Obstruction (признаки обструкции ВДП);
- N** — Neck mobility (подвижность шеи).

Правило 3–3–2–1 заключается в последовательном измерении 4 расстояний. Каждое значение в правиле соответствует числу пальцев пациента. Первое расстояние — между передними резцами, второе — подбородочно-подъязычное, третье — щито-подъязычное, четвертое — протрузия нижней челюсти. За каждый выявленный признак начисляется 1 балл, максимальное значение — 10.

Другой подход к выявлению предикторов трудной интубации использован в шкале Wilson [25].

Эта шкала основана на тщательной оценке: I — зубов и ротовой полости, II — нижней челюсти, III — шеи, IV — дополнительных исследований.

I. Обследование зубов и ротовой полости.

1. Межрезцовое расстояние (расстояние между верхними и нижними резцами). Если расстояние меньше 3,5 см, вероятно трудная интубация.
2. Протрузия нижней челюсти. Выдвижение нижних резцов за верхние — >0, верхние и нижние резцы на одном уровне — 0, невозможность выдвижения нижних резцов — <0. При невозможности или ограниченности протрузии вероятно трудная интубация.
3. Размер и расположение зубов (особенно резцов) — субъективная оценка.

II. Исследование нижней челюсти.

1. Длина нижней челюсти от височно-нижнечелюстного сустава до нижних резцов.
2. Передняя глубина нижней челюсти — расстояние между верхушкой нижних резцов и вершиной подбородка.
3. Задняя длина нижней челюсти — перпендикуляр от плоскости нижней челюсти к альвеолярному краю нижней челюсти, на уровне заднего края третьего моляра.
4. Рецессия нижней челюсти — субъективная оценка.

5. Тироментальное расстояние (тест Patil) — расстояние, измеряемое при полностью разогнутой голове пациента, от щитовидной вырезки до нижней челюсти. В норме у взрослых составляет 6,5 см и более. Расстояние меньше 6 см ассоциируется с трудной интубацией.

III. Исследование шеи.

1. Длина шеи. Измеряется при полностью разогнутой шее. Расстояние от кончика сосцевидного отростка до середины ипсилатеральной ключицы. Короткая шея — предиктор трудной интубации. Аналогом этого размера является стерноментальное расстояние.
2. Окружность шеи. Широкая шея (особенно короткая) — предиктор трудной интубации.
3. Подвижность головы и шеи. Значения >90 , $80-90$, <80 . Ограничения в подвижности шеи, особенно если разгибание <90 , — предиктор трудной интубации.

IV. Дополнительные исследования.

1. «Положительный» анамнез. Случаи трудной интубации при ранее выполненных операциях.
2. Масса тела. Индекс массы тела. Если масса тела больше 110 кг, а индекс массы тела более 30 кг/м^2 — существует риск трудной интубации.

Об эффективности комплексной оценки состояния ВДП можно судить по многочисленным исследованиям. Так, D.B. Mshelia (2018) [26], указывает на эффективность шкалы LEMON, а G.H.S. Wanderley (2013) [27] пришел к выводу, что шкала Wilson, несмотря на редкое использование, является высокочувствительным методом оценки ДП, хоть и отличается низкой специфичностью.

Общим недостатком рекомендуемых тестов оценки ДП является субъективность оценки, во многом зависящая от опыта анестезиолога. Поэтому понятны усилия, направленные на объективизацию такой оценки с использованием инструментальных методов.

4.4. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

Ультразвук достаточно широко применяют для оценки состояния ВДП, дна полости рта и структур гортаноглотки, а также для диагности-

ки объемных образований, абсцессов, кист или эпиглоттита, способных ухудшить визуализацию гортани при ларингоскопии, а также для выявления подскладочного стеноза, равно как для диагностики синусита верхнечелюстной пазухи перед НТИ [28]. Кроме того, ультразвук можно использовать для оценки риска ТДП. В этом случае используют линейный или конвексный датчик, который устанавливают в зависимости от исследуемых структур, например, для оценки толщины языка — в продольном, а мягких тканей на уровне голосовых складок — в поперечном направлении. Хорошим примером могут стать результаты исследования Ezri. По мнению этого автора, выраженный объем мягких тканей на уровне голосовых складок является объективным предиктором трудной интубации. Применение ультразвукового исследования для расчета объема ткани было не менее эффективно, чем использование магнитно-резонансной томографии. Как было показано, критический размер толщины мягких тканей составляет 0,28 см [29]. Данные этого исследования подтверждает Adhikari [30]. Помимо визуализации подъязычной кости, производились исследования толщины мягких тканей передней поверхности шеи на уровне подъязычной кости (от кожи до трахеи), P.B. Reddy (2016) обратил внимание на низкую прогностическую ценность этого исследования. В своей работе, как и Ezri, он определил высокую эффективность толщины мягких тканей на уровне голосовых складок. Как он установил, значения толщины ткани более 0,23 см отличаются более высокой чувствительностью (85,7%) в определении визуализации голосовых складок по Cormack—Lehane, нежели шкала Mallampati, тироментальное и стерноментальное расстояние [31]. S. Falcetta представил доказательства того, что сочетание расстояния от кожи (по срединной линии) до голосовых складок и расстояния от кожи до надгортанника позволило верно классифицировать 96,1% случаев интубаций [32].

Еще один метод для оценки прогноза ТДП заключается в исследовании органов гортаноглотки из подъязычного доступа. Предиктором трудной интубации в этом случае считается отсутствие визуализации подъязычной кости. С другой стороны, по мнению С.Л.Нортон, использование этого подхода для оценки ВДП у пациентов с возбуждением, оглушением или дыхательной недостаточностью не оправдано [33]. Сложно не согласиться с тем, что в экстренной ситуации ультразвуковое исследование в неопытных руках может сопровождаться потерей времени, однако в плановой хирургии сонография позволяет довольно точно определить риск ТДП. W. Yao (2017) описал степень вероятности трудной ларингоскопии и интубации в зависимости от

толщины языка и его отношения к тироментальному расстоянию. Автор представил доказательства, что толщина языка является независимым предиктором как трудной ларингоскопии, так и трудной интубации, и что этот показатель сопоставим с такими методами оценки прогноза ТДП, как модифицированная шкала Mallampati и тироментальное расстояние. Причем чем толще язык, тем выше риск столкнуться с трудной интубацией. Как еще один предиктор рассматривают отношение толщины языка к тироментальному расстоянию. Очевидным преимуществом данного метода можно считать возможность его выполнения у пациентов в бессознательном состоянии, так как он не требует от исследуемого выполнения каких-либо действий [34].

Существуют данные, что объем щитовидной железы не коррелирует с трудной интубацией [35].

ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

Существует несколько исследований с применением радиологической оценки ВДП, в первую очередь это рентгеноскопия головы и шеи в боковой проекции. Достоверными рентгенологическими признаками считают: 1) вертикальное расстояние от самой высокой точки подъязычной кости до тела нижней челюсти, чем больше это расстояние, тем выше риск трудной интубации [36]; 2) атланта-затылочный промежуток, размер которого указывает на возможность разгибания шеи, чем больше этот промежуток, тем лучше разгибается шея; 3) промежуток между I и II шейными позвонками; 4) переднезадняя глубина нижней челюсти, задняя глубина нижней челюсти (расстояние между альвеолярными отростками сразу за 3 молярами и нижней границей нижней челюсти). Интересным является наблюдение, связывающее кальцификацию шилоподъязычных связок с рисками трудной ларингоскопии. Это объясняется тем, что надгортанник прочно связан с подъязычной костью подъязычно-надгортанниковой связкой [37].

Еще одним направлением для объективизации результатов прогностических тестов ТДП может стать использование компьютерной и магнитно-резонансной томографии. Такая возможность предусмотрена, как правило, рутинной диагностикой перед выполнением операций на голове и шее для исследования основной патологии. Полученными данными может также воспользоваться и анестезиолог для оценки состояния ВДП, наличия объемных образований, риска трудной интубации. С этой позиции представляет интерес исследова-

ние Joungmin Kim (2015). Автору удалось обнаружить связь между длиной надгортанника и проблемной интубацией с использованием светового стилета (Lightwand) [38]. Другой вариант использования высоких технологий для тестирования ТДП был представлен в работе Tino (2016), который оценивал отношение голосовых складок к позвонкам шейного отдела. Автор изучил результаты 142 случаев интубации трахеи и соотнес данные ларингоскопической картины со скелетотопией голосовых складок. У большинства пациентов с неосложненной интубацией голосовые складки находились на уровне V шейного позвонка, более краниальное расположение складок, по данным автора, ассоциируется с трудной интубацией [39]. Привлекает внимание наблюдение А.С. Добродеева. Автор обнаружил связь степени сужения ДП на уровне корня языка с риском трудной масочной вентиляции и ожидаемой визуализации голосовых складок по Cormack–Lehane. Так, при переднезаднем размере более 5 мм допустимо выполнение плановой интубации. При размере от 2 до 4 мм следует ожидать трудности с масочной вентиляцией и показана быстрая последовательная индукция и фиброоптическая интубация трахеи. При размере менее 2 мм — масочная вентиляция не выполнима и имеются показания к фиброоптической интубации трахеи в условиях седации с сохраненным сознанием [40, 41].

Таким образом, в настоящее время существует широкий спектр прогностических тестов для оценки возможности ТДП. Они отличаются по специфичности и чувствительности и, тем не менее, представляют возможность быть готовым к выбору тактики в случае наличия высоких рисков. Поэтому первым обязательным шагом в этом направлении становится разработка штатного протокола прогноза и профилактики ТДП.

Список литературы

1. Warner M. E. et al. Diabetes mellitus and difficult laryngoscopy in renal and pancreatic transplant patients // *Anesthesia & Analgesia*. 1998. Vol. 86, N 3. P. 516–519.
2. Ye F., Kong G., Huang J. Anesthetic management of a patient with localised scleroderma // *SpringerPlus*. 2016. Vol. 5, N 1. P. 1507.
3. Johnson J.O., Bradway J.A., Blood T. A hairy situation // *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*. 1999. Vol. 91, N 2. P. 595.
4. Cho S.Y. et al. Airway management in patients with deep neck infections: A retrospective analysis // *Medicine*. 2016. Vol. 95, N 27.

5. Han T.H. et al. Managing difficult airway in patients with post-burn mentosternal and circumoral scar contractures // International journal of burns and trauma. 2012. Vol. 2, N 2. P. 80.
6. Nikhar S.A. et al. Airway Management of Patients Undergoing Oral Cancer Surgery: A Retrospective Analysis of 156 Patients // Turkish journal of anaesthesiology and reanimation. 2017. Vol. 45, N 2. P. 108.
7. Yano H. et al. Post-traumatic severe trismus caused by impairment of the masticatory muscle // Journal of Craniofacial Surgery. 2005. Vol. 16, N 2. P. 277–280.
8. Mallampati S.R. Clinical sign to predict difficult tracheal intubation (hypothesis) // Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie. 1983. Vol. 30, N 3. P. 316–317.
9. Mallampati S.R. et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation; a prospective study // Canadian Anaesthetists' Society Journal. 1985. Vol. 32, N 4. P. 429–434.
10. Samsoun G.L.T., Young J.R.B. Difficult tracheal intubation: a retrospective study // Anaesthesia. 1987. Vol. 42, N 5. P. 487–490.
11. Lundstrøm L.H. et al. Poor prognostic value of the modified Mallampati score: a meta-analysis involving 177 088 patients // British journal of anaesthesia. 2011. Vol. 107, N 5. P. 659–667.
12. Patil V.U., Stehling L.C., Zauder H.L. Fiberoptic endoscopy in anesthesia. Year book medical publishers, 1983.
13. Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation // BJA: British Journal of Anaesthesia. 1994. Vol. 73, N 2. P. 149–153.
14. Khan Z.H., Kashfi A., Ebrahimkhani E. A comparison of the upper lip bite test (a simple new technique) with modified Mallampati classification in predicting difficulty in endotracheal intubation: a prospective blinded study // Anesthesia & Analgesia. 2003. Vol. 96, N 2. P. 595–599.
15. Ali M.A., Qamar-ul-Hoda M., Samad K. Comparison of upper lip bite test with Mallampati test in the prediction of difficult intubation at a tertiary care hospital of Pakistan // J. Pak. Med. Assoc. 2012. Vol. 62, N 10. P. 1012–1015.
16. Safavi M., Honarmand A., Zare N. A comparison of the ratio of patient's height to thyromental distance with the modified Mallampati and the upper lip bite test in predicting difficult laryngoscopy // Saudi journal of anaesthesia. 2011. Vol. 5, N 3. P. 258.
17. Mahmoodpoor A. et al. Sensitivity of palm print, modified Mallampati score and 3–3–2 rule in prediction of difficult intubation // International journal of preventive medicine. 2013. Vol. 4, N 9. P. 1063.
18. Hashim K.V., Thomas M. Sensitivity of palm print sign in prediction of difficult laryngoscopy in diabetes: A comparison with other airway indices // Indian journal of anaesthesia. 2014. Vol. 58, N 3. P. 298.
19. Reissell E. et al. Predictability of difficult laryngoscopy in patients with long-term diabetes mellitus // Anaesthesia. 1990. Vol. 45, N 12. P. 1024–1027.

20. Cormack R.S., Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics // *Anaesthesia*. 1984. Vol. 39, N 11. P. 1105–1111.
21. Yentis S.M., Lee D.J.H. Evaluation of an improved scoring system for the grading of direct laryngoscopy // *Anaesthesia*. 1998. Vol. 53, N 11. P. 1041–1044.
22. Basunia S.R. et al. Comparison between different tests and their combination for prediction of difficult intubation: An analytical study // *Anesthesia, essays and researches*. 2013. Vol. 7, N 1. P. 105.
23. Patel B. et al. Validation of modified Mallampati test with addition of thyromental distance and sternomental distance to predict difficult endotracheal intubation in adults // *Indian journal of anaesthesia*. 2014. Vol. 58, N 2. P. 171.
24. Reed M.J., Dunn M.J.G., McKeown D.W. Can an airway assessment score predict difficulty at intubation in the emergency department? // *Emergency medicine journal*. 2005. Vol. 22, N 2. P. 99–102.
25. Wilson M.E. et al. Predicting difficult intubation // *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 1988. Vol. 61, N 2. P. 211–216.
26. Mshelia D.B. et al. Use of the «LEMON» score in predicting difficult intubation in Africans // *Nigerian Journal of Basic and Clinical Sciences*. 2018. Vol. 15, N 1. P. 17.
27. Wanderley G.H.S. et al. Clinical criteria for airway assessment: correlations with laryngoscopy and endotracheal intubation conditions // *Open Journal of Anesthesiology*. 2013. Vol. 3, N 07. P. 320.
28. Osman A., Sum K.M. Role of upper airway ultrasound in airway management // *Journal of intensive care*. 2016. Vol. 4, N 1. P. 52.
29. Ezri T. et al. Prediction of difficult laryngoscopy in obese patients by ultrasound quantification of anterior neck soft tissue // *Anaesthesia*. 2003. Vol. 58, N 11. P. 1111–1114.
30. Adhikari S. et al. Pilot study to determine the utility of point-of-care ultrasound in the assessment of difficult laryngoscopy // *Academic Emergency Medicine*. 2011. Vol. 18, N 7. P. 754–758.
31. Reddy P.B., Punetha P., Chalam K.S. Ultrasonography-a viable tool for airway assessment // *Indian journal of anaesthesia*. 2016. Vol. 60, N 11. P. 807.
32. Falcetta S. et al. Evaluation of two neck ultrasound measurements as predictors of difficult direct laryngoscopy: A prospective observational study // *European Journal of Anaesthesiology (EJA)*. 2018. Vol. 35, N 8. P. 605–612.
33. Horton C.L., Brown III C.A., Raja A.S. Trauma airway management // *The Journal of emergency medicine*. 2014. Vol. 46, N 6. P. 814–820.
34. Yao W., Wang B. Can tongue thickness measured by ultrasonography predict difficult tracheal intubation? // *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 2017. Vol. 118, N 4. P. 601–609.
35. Meco B.C. et al. Does ultrasonographic volume of the thyroid gland correlate with difficult intubation? An observational study // *Revista brasileira de anesthesiologia*. 2015. Vol. 65, N 3. P. 230–234.
36. Chou H.C., Wu T.L. Mandibulohyoid distance in difficult laryngoscopy // *BJA: British Journal of Anaesthesia*. 1993. Vol. 71, N 3. P. 335–339.

37. Gupta S. et al. Airway assessment: predictors of difficult airway // *Indian J. Anaesth.* 2005. Vol. 49, N 4. P. 257–62.
38. Kim J. et al. Relevance of radiological and clinical measurements in predicting difficult intubation using light wand (surch-lite™) in adult patients // *Journal of International Medical Research.* 2016. Vol. 44, N 1. P. 136–146.
39. Münster T. et al. Anatomical location of the vocal cords in relation to cervical vertebrae: A new predictor of difficult laryngoscopy? // *European Journal of Anaesthesiology (EJA).* 2016. Vol. 33, N 4. P. 257–262.
40. Набиев Ф.Х., Добродеев А.С., Либин П.В., Котов И.И. Особенности диагностики и методов лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями II класса по классификации Энгля, сопровождающимися синдромом обструктивного апноэ сна // *Стоматология.* 2014. Т. 93, № 6. С. 74–77.
41. Набиев Ф.Х., Добродеев А.С., Либин П.В., Котов И.И., Овсянников А.Г. Комплексная оценка зубочелюстной аномалии класса 2 по классификации Энгля с сопутствующим синдромом обструктивного апноэ во сне // *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии.* 2015. Т. 18, № 4. С. 47–56.