

616.27-006:616-089.5-031.81

ПРЕДИКТОРЫ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ И ДЫХАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ НА ФОНЕ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ У БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ МЕДИАСТИНАЛЬНОЙ КОМПРЕССИИ

© 2015 Э.Г. Крюкова¹, В.В. Стадлер¹, М.О. Воздвиженский¹, Р.А. Шарипов²,
Е.Р. Стадлер³

¹ Самарский областной клинический онкологический диспансер

² Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа

³ Самарский государственный медицинский университет

Поступила в редакцию 28.03.2015

У пациентов с массивными опухолями средостения течение анестезии часто осложняется компрессией жизненно важных органов (трахеи, главных бронхов, верхней полой вены). Декомпенсация сердечно-сосудистой и дыхательной систем впервые проявляется на фоне вводного наркоза и искусственной вентиляции легких. Понимание механизмов обструкции позволяет анестезиологу-реаниматологу объективно оценить состояние магистральных дыхательных путей пациента и минимизировать риски. Работа направлена на выявление пациентов с высоким риском развития обструкции трахеи и главных бронхов на фоне вводной анестезии и выработку тактики анестезиологического пособия с помощью тотальной внутривенной анестезии (тиопентал натрия) и/или ингаляционной анестезии (севофлуран).

Ключевые слова: *опухоль, средостение, анестезия, тиопентал натрия, севофлуран*

У больных с объемным процессом средостения течение заболевания часто осложняется синдромом медиастинальной компрессии. Проблема диагностики и лечения опухолей средостения по-прежнему остается наиболее сложной и актуальной в клинической практике. Опухоли и кисты средостения в структуре всех онкологических заболеваний составляют 3-7%. Чаще всего новообразования средостения выявляются у лиц 20-40 лет, т. е. у наиболее активной в социальном плане части населения, значительным (около 50%) удельным весом злокачественных опухолей. В начальных стадиях опухоли средостения протекают бессимптомно или с незначительной органоспецифической симптоматикой. У 1/3 больных клиническая симптоматика отсутствует. По мере увеличения размера опухоли давления, смещения и прорастания в соседние структуры и органы развиваются «медиастиальные синдромы», опасные для жизни. Медиастиальный синдром развивается при сдавлении извне стенок трахеи или главных бронхов

опухолевым процессом, увеличенными лимфатическими узлами или в результате смещения средостения. Сдавление и деформация трахеи и бронхов влекут за собой сужение их просвета, нарастающую одышку, которая приобретает временами астматический характер, сопровождаясь удушливым кашлем и цианозом. При выраженной степени сдавления бронхов нарастающие одышка и цианоз сочетаются с отставанием дыхательных движений соответствующей половины грудной клетки, и развитием в последующем ателектаза легкого. Проявлением компрессионного синдрома является и сдавление крупных венозных стволов и, в первую очередь, верхней полой вены (синдром верхней полой вены). Он проявляется нарушением оттока венозной крови от головы и верхней половины туловища: у больных появляются шум и тяжесть в голове, усиливающиеся в наклонном положении, боли в груди, одышка, отечность и синюшность лица, верхней половины туловища, набухание вен шеи и грудной клетки. Центральное венозное давление повышается до 300-400 мм вод.ст. Сдавление пищевода может вызвать дисфагию – нарушение прохождения пищи. Симптом сдавления возвратного нерва – изменения голоса вплоть до афонии.

В 50-х годах прошлого века наиболее частыми причинами синдрома медиастинальной компрессии были аневризма аорты и инфекции (туберкулез, фиброзирующий медиастинит). С 80-90-х годов доминирующей причиной стал злокачественный процесс. Доброкачественные причины составляют менее 10%. Наиболее частой злокачественной причиной синдрома является

Крюкова Элеонора Георгиевна, врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации. E-mail: elkrukova@rambler.ru

Стадлер Владимир Владимирович, кандидат медицинских наук, заведующий отделением анестезиологии и реанимации. E-mail: stadler-sokod@mail.ru

Воздвиженский Михаил Олегович, доктор медицинских наук, заместитель главного врача по лечебной работе. E-mail: mikhail.vozdvizhenshkiy@mail.ru

Шарипов Рауль Ахнафович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии. E-mail: raul-crkb@yandex.ru

Стадлер Елена Робертовна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской педиатрии

рак легкого, затем следуют лимфомы и метастатические опухоли средостения. У 5-15% пациентов с бронхогенной карциномой развивается синдром сдавления верхней полой вены, в 4 раза чаще при правосторонней локализации, обычно при вовлечении в процесс hilarных и медиастинальных лимфоузлов. Развитие синдрома возможно при всех гистологических типах опухоли.

Второй по частоте группой злокачественных причин являются лимфомы, особенно неходжкинская лимфома. Синдром сдавления в 3-8% случаев. Лимфомы обычно располагаются в переднем средостении и вызывают внешнюю компрессию сосудов, трахеи и главных бронхов. Метастатические опухоли, чаще молочной железы и семенников, приводят к синдрому у 5-20% пациентов. Доброкачественные причины составляют менее 10% (возможно, в связи с развитием антибиотикотерапии). Включают тимому, гидрому, доброкачественную тератому, за грудиный зоб, дермоидные кисты, инфекции (туберкулез, гистоплазмоз, актиномикоз, сифилис и пиогенные инфекции).

Несмотря на расширение возможностей первичной и уточняющей диагностики, методик морфологической верификации опухоли, установление точного диагноза порой остается сложной задачей клинициста. Выбор оптимальной лечебной тактики нередко вызывает значительные трудности в связи с многообразием гистологических форм новообразований, особенностями их локализации в различных отделах средостения и взаимоотношений с соседними анатомическими структурами и органами. Это затрудняет диагностику, не позволяет сформулировать унифицированную лечебную тактику и определяет трудность радикального хирургического вмешательства в случае инвазии окружающих органов. Выбор метода лечения или их комбинации зависит от гистологической природы и стадии опухолевого процесса. Верификация диагноза часто невозможна без диагностического хирургического вмешательства под общей анестезией.

Трахея и отходящие от нее главные бронхи при появлении любого объемного процесса в переднем средостении подвергаются компрессии, что ведет к резкому повышению сопротивления дыхательных путей. При врастании опухоли в трахею и главные бронхи деформация стенки вызывает эффект турбулентности, что ведет к еще большему повышению сопротивления. На степень выраженности медиастинальной компрессии, помимо непосредственного давления опухоли или кисты, оказывают влияние различные физические и физиологические факторы. Прежде всего, это внутригрудное давление, которое у бодрствующего пациента постоянно колеблется в умеренных пределах соответственно фазам дыхания. Экскурсии диафрагмы

оказывают «присасывающее» действие и, таким образом, способствуют смещению образования книзу. Кроме того, в вертикальном положении тела такое же стремление создает и сила тяжести. Определенное воздействие на патофизиологические взаимоотношения в средостении оказывает в таких случаях и тонус мускулатуры грудной клетки. Благодаря равнодействующей всех этих сил у больных с явлениями медиастинальной компрессии формируется на какое-то время более или менее выраженная компенсация. Когда возможности этой компенсации исчерпаны, развивается полномасштабная клиническая картина одного из вариантов синдрома медиастинальной компрессии: тяжелое нарушение венозного оттока, дыхательная, сердечно-сосудистая недостаточность. В условиях общей анестезии патофизиологическая картина мгновенно и кардинально меняется. Горизонтальное положение тела изменяет направление действия силы тяжести и устраняет этот компонент «тяги книзу». Выключение спонтанного дыхания в условиях миорелаксации устраняет диафрагмальный компонент этой тяги и компенсирующее действие мускулатуры грудной клетки. На фоне искусственной вентиляции легких значительно возрастает амплитуда перепадов внутригрудного давления. Результатом является практически мгновенный срыв сложившейся компенсации или субкомпенсации. На этапе вводного наркоза образование «вклинивается» в верхние отделы средостения, где находятся, в частности, магистральные вены и трахея. В считанные минуты, а иногда и секунды, бурно нарастают признаки грубого нарушения венозного оттока от головы и верхней половины тела пациента. Нередко в подобной ситуации столь же внезапно и быстро нарастает компрессия дыхательных путей с развитием дыхательной недостаточности [6]. Если сдавление наступает на уровне дистальной трети трахеи, ее бифуркации и главных бронхов (а именно так чаще всего и бывает), то дыхательная недостаточность не может быть устранена искусственной вентиляцией легких. В дальнейшем на фоне неизбежной гипоксии, продолжающихся перепадов внутригрудного давления, пролонгированной миорелаксации быстро наступает отек тканей средостения, усугубляющий сдавление его органов. Исход этого процесса, как правило, бывает неблагоприятным. При этом операции у больных с опухолями средостения часто предпринимаются с диагностическими целями, что создает повышенные требования к безопасности анестезии, тем более, что большинство пациентов – люди молодого и среднего возраста.

Это обстоятельство более актуально в связи с ростом числа злокачественных опухолей медиастинальной локализации. Последние 25 лет удельный вес злокачественных процессов среди образований средостения возрос с 25% до

49% у взрослых (преимущественно за счет локализованных медиастинальных лимфом) и с 7% до 47% - у детей (в основном, за счет злокачественных нейрогенных опухолей) [3]. Частой причиной основного заболевания являются первичные опухоли (опухоли трахеи, пищевода), внеорганные опухоли (тимомы, дисэмбриональные опухоли), метастатические поражения лимфатических узлов средостения и в том числе лимфомы. У 5-15% пациентов с бронхогенной карциномой при вовлечении в процесс медиастинальных лимфоузлов развивается синдром медиастинальной компрессии. Лимфомы обычно располагаются в переднем средостении, и вызывают внешнюю компрессию. Вышеперечисленная патология характеризуется клиникой синдрома медиастинальной компрессии, при котором преобладают жалобы на одышку, усиливающуюся в горизонтальном положении, что приводит к вынужденному полусидячему положению, постоянный кашель, дисфагию. Характерны отек и эритема лица, шеи и верхних конечностей, а также видимая дилатация вен верхней половины тела, периорбитальный отек, экзофтальм. Возможен отек гортани и надгортанника, что затрудняет интубацию трахеи. В ряде случаев вовлекаются нервы верхнего средостения (вагус и френикус). Это может привести к охриплости голоса и параличу диафрагмы [2]. Прорастание злокачественной опухоли магистральных сосудов, трахеи и главных бронхов, пищевода создает значительные трудности при попытке радикальной операции и во многих случаях считается

критерием неоперабельности. Для последующего консервативного лечения (химио- и лучевая терапия) важно установить этиологию процесса.

Цель исследования: на этапе предоперационной подготовки больных с объемными образованиями средостения прогнозировать риск развития или прогрессирования медиастинальной компрессии на фоне общей анестезии для выбора наиболее безопасного анестезиологического пособия у данной группы пациентов.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ 78 историй болезни пациентов с объемным процессом средостения, прооперированных в торакальном отделении СОКОД в 2009-2013 гг. У 34 пациентов выполнено радикальное удаление опухоли, в 45 случаях – биопсия новообразования. Манипуляции выполнялись при общей анестезии с интубацией трахеи и искусственной вентиляцией легких аппаратом Drager Fabius GS в режиме VC, катетеризацией центральной вены. Средний возраст пациентов составил 44,3 г. (18-73), 47 пациентов (59,4%) были женщины, 32(40,5%) мужчины. У 41 больного (1 группа) вводный наркоз проводился методом тотальной внутривенной анестезии. После премедикации в составе реланиума 10 мг, фентанила 0,1 мг, использованием пропофола в средней дозе 1,4 мг/кг, в качестве миорелаксанта использовали рокурония бромид 0,56 мг/кг. У 37 пациентов (2 группа) проводили вводную ингаляционную анестезию севофлураном 1,8-2,0 об.% без применения миорелаксантов.

Таблица 1. Метод анестезии исследуемых пациентов

Метод анестезии	Течение анестезии без осложнений	Нарушение легочной вентиляции после вводной анестезии
ТВА	27	8
ингаляционная анестезия (севофлуран) с исключением мышечных релаксантов	25	0
ТВА после предоперационной химиолучевой терапии	6	0
ингаляционная анестезия (севофлуран) после предоперационной химиолучевой терапии	12	0

Результаты. 52 пациентов (27 из первой группы, 25 из второй) были прооперированы, синдром медиастинальной компрессии не отражался на течении анестезии (табл. 1). В 18 случаях (6 из первой группы, 12 из второй), в связи с выраженностью клинической картины, объемом процесса и вовлечением магистральных сосудов в опухолевый процесс после верификации диагноза была проведена неоадьювантная терапия (лучевая и/или химиотерапия), в результате которой удалось достичь уменьшения размеров опухоли и регресса симптомов. В дальнейшем пациенты были радикально прооперированы, течение анестезии – без осложнений,

выписаны на 21 день после хирургического вмешательства.

У 8 пациентов с выраженной дыхательной недостаточностью по данным спирометрии – 2 стадия дыхательной недостаточности по смешанному типу (снижение FEV1 и MEF75% менее 70% от должной), что клинически проявлялось невозможностью находиться в горизонтальном положении). На этапе вводного наркоза отмечались нарушения вентиляции. Данные изменения купированы коррекцией параметров вентиляции (вентиляция 100% кислородом в режиме гипервентиляции, в 2 случаях потребовалась ручная вентиляция в связи с высоким сопротивлением дыхательных путей) и созданием

положения пациента на операционном столе (положение Фовлера). Все эти пациенты были из 1 группы (вводный наркоз методом тотальной внутривенной анестезии с интубацией трахеи, ИВЛ), нарушения вентиляции по времени совпадали с введением миорелаксантов. Летальный исход наступил у одного больного после вводного наркоза в результате развития острой дыхательной недостаточности. По результатам патологоанатомического исследования – крупноклеточная лимфома переднего средостения (18х16х6 см) с прорастанием в перикард, инвазией в верхнюю долю левого легкого, врастанием в стенку верхней полой вены с тромбозом и обтурацией ее просвета, со сдавлением и сужением просвета дуги аорты, трахеи и сосудов левого легкого. Полученные результаты подтверждают предположение, что пусковым механизмом нарушения легочной вентиляции у данной группы больных было введение мышечных релаксантов, выключение спонтанного дыхания и начало искусственной вентиляции легких. При проведении вводного наркоза путем масочной ингаляционной

анестезии, исключая введение мышечных релаксантов, течение анестезии в 100% случаев прошло без нарушения легочной вентиляции.

Для оценки предоперационного соматического статуса пользовались классификацией физического состояния пациентов, нуждающихся в анестезии при хирургическом вмешательстве, принятой Американской Ассоциацией Анестезиологов. Эта классификация, наряду с простотой, достаточно емко отражает предоперационное состояние больных. Результаты оценки физического состояния пациентов представлены в табл. 2. Гемодинамические параметры исследуемых пациентов приведены в табл. 3: 1 этап – до начала анестезии, 3 этап – на момент начала операции, 4 этап – окончание операции. У ряда пациентов (3 из первой группы, 1 из второй группы) после вводной анестезии наблюдался период гемодинамической нестабильности (2 этап), потребовавший отложить начало операции. В табл. 4. показаны средние дозы анестетиков у больных группы тотальной внутривенной анестезии.

Таблица 2. Распределение больных по классификации Американской Ассоциации Анестезиологов (ASA)

Всего больных, включенных в исследование	Классы физического состояния				
	ASA1	ASA2	ASA3	ASA4	ASA5
78	3	23	46	6	0
1 группа	1	12	27	1	0
2 группа	2	11	19	5	0

Таблица 3. Оценка состояния гемодинамики у исследуемых пациентов

Вид анестезии		1 этап	2 этап	3 этап	4 этап
ТВА	АДср.	89,03±2,7	62,25±3,5	76,48±3,56	76,23±2,78
	ЧСС	82,8±2,4	114±9,67	79,8±2,38	80,9±2,9*
ингаляционная анестезия (севофлуран) с исключением мышечных релаксантов	АДср.	91,34±3,1	83,3±4,2	84,76±3,7	78,31±2,5
	ЧСС	81,72±2,4	120±6,1	73,61±2,47	75,06±2,3

Примечание: * - уровень статистической значимости $p < 0,05$

Таблица 4. Средние дозы анестетиков у больных группы тотальной внутривенной анестезии (N =41)

Препарат	Индукция (мг/кг)	Средняя об-щая доза (мг/кг-ч)
диазепам	0,15±0,05	0,35±0,13
фентанил	0,00012±0,0003	0,0028±0,001
тиопентал натрия	4,5±0,8	8,5±0,5

Адекватность анестезиологической защиты оценивалась по следующим критериям:

1. Клиническим признакам: движения глазных яблок и рефлексы с них, цвет и влажность кожи, слизистых, пальпаторные характеристики пульса.

2. Показаниям приборов: неинвазивный мониторинг параметров газообмена и гемодинамики, BIS-мониторинг.

3. У 29 пациентов (37,2%) проводился инвазивный мониторинг артериального давления.

Выводы: выработан протокол предоперационного обследования больных с объемным процессом средостения, который включает в

себя тщательный сбор анамнеза с оценкой выраженности синдрома медиастинальной компрессии. Проведение эхокардиографии (ЭКГ), оценку анестезиологом рентгенологической картины и результата компьютерной томографии, проведение теста поток-объем для прогнозирования развития нарушений вентиляции во время анестезии, проведение повторной ФБС непосредственно перед операцией, катетеризация центральной вены, неинвазивный и инвазивный мониторинг гемодинамики. Оценка риска развития трахеобронхиальной компрессии основывалась на выраженности симптомов (жалобы на одышку, кашель в покое в положении на спине, сеть расширенных подкожных вен на груди, отек лица, шеи и верхних конечностей, цианоз). По данным рентгенологических методов исследования наибольшую опасность в отношении нарушений вентиляции представляли опухоли больших размеров в проекции трахеи, и ее бифуркации, признаки компрессии, смещения или деформации трахеи и главных бронхов, расширение основания карины. По ФБС – выбухание в просвет трахеи ее мембранозной части. Данный протокол позволяет выделить пациентов с высоким риском нарушений легочной вентиляции и гемодинамики на фоне общей анестезии. Выбор препаратов для наркоза для данной группы больных должен основываться на управляемости и минимальном угнетающем действии

на дыхании. Предпочтение для вводного наркоза и интубации трахеи следует отдавать ингаляционной анестезии (севофлуран), по возможности без миорелаксантов. При необходимости миорелаксантами пользоваться только после того, как убедились в эффективной вентиляции легких, применять эсмерон как препарат с быстрой и полной элиминацией, возможностью применения антидотной терапии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Стадлер, В.В. Моделирование реакции кровообращения у онкохирургических больных при операциях на печени / В.В. Стадлер, М.О. Воздвиженский // Мат-лы Росс. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Барнаул, 2011. С. 151-152.
2. Neuman, C. The anesthetic management of the patient with an anterior mediastinal mass / Neuman, Weingarten, Abramovitz // Anesthesiology. 1994. V. 60(2). P.?
3. Hospital Physician. 2009. January. P. 42-46.
4. Perez-Soler, R. Clinical features and results of management of superior vena cava syndrome secondary to lymphoma / R. Perez-Soler, P. McLaughlin, W.S. Velasquez et al. // J. Clin. Oncol. 1984. Vol. 2. P. 260.
5. Уэст, Д.Б. Патолофизиология органов дыхания. – М.: «Бином», 2008. 232 с.
6. Abraham, J. Bethesda handbook of clinical oncology / J. Abraham, C. Allegra // Philadelphia (USA), 2001. P. 483-493.
7. Thoracic Anaesthesia. Edited by J.N. Wilkinson, S.H. Pennefather, R.A. McCahon. 2011. P. 522.

PREDICTORS OF HEMODYNAMIC AND RESPIRATORY VIOLATIONS AGAINST THE GENERAL ANESTHESIA AT PATIENTS WITH MEDIASTINAL COMPRESSION SYNDROME

© 2015 E.G. Kryukova¹, V.V. Stadler¹, M.O. Vozdvizhenskiy¹, R.A. Sharipov², E.R. Stadler³

¹ Samara Regional Clinical Oncology Center

² Bashkir State Medical University, Ufa

³ Samara State Medical University

At patients with massive tumors of mediastinum the course of anesthesia often is complicated by compression of vitals (trachea, main bronchial tubes, superior vena cava). The decompensation of cardiovascular and respiratory systems is for the first time shown against an introduction anesthesia and artificial lungs ventilation. The understanding of obstruction mechanisms allows the anesthesiologist-resuscitator to estimate objectively a condition of the main airways of patient and to minimize risks. Work is directed on identification of patients with high risk of development the obstruction of trachea and main bronchial tubes against introduction anesthesia and elaboration the tactics of anesthesiology by means of total intravenous anesthesia (sodium thiopental) and/or inhalation anesthesia (sevoflurane).

Key words: tumor, mediastinum, anesthesia, sodium thiopental, sevoflurane

Eleonora Kryukova, Anesthesiologist-Resuscitator of the Anesthesiology and Intensive Care Department. E-mail: elkrukova@rambler.ru; Vladimir Stadler, Candidate of Medicine, Head of the Anesthesiology and Intensive Care Department. E-mail: stadler-sokod@mail.ru; Mikhail Vozdvizhenskiy, Doctor of Medicine, Deputy Chief Physician on Medical Work. E-mail: mikhail.vozdvizhenskiy@mail.ru; Raul Sharipov, Candidate of Medicine, Associate Professor at the Anesthesiology and Resuscitation Department. E-mail: raul-crkb@yandex.ru; Elena Stadler, Candidate of Medicine, Associate Professor at the Faculty Pediatrics Department