УДК 616 – 089.5 – 036.7 – 06

Е.Н.Клигуненко, Ю.А. Площенко

Ошибки и осложнения в практике врача – анестезиолога (обзор литературы)

*Кафедра анестезиологии, интенсивной терапии и медицины неотложных состояний ФПО*

*ГУ Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины*

*Резюме: Статья посвящена обсуждению возможных причин ошибок в работе врача-анестезиолога и потенциальных осложнений. Проведен анализ современных данных зарубежной литературы, посвященных причинам летальности и заболеваемости пациентов, связанных с проведением наркоза и ведения периоперативного периода. Приведены стандарты безопасности анестезиологического пособия и концепции повышения качества и безопасности в специальности «анестезиология».*

*Ключевые слова: врачебная ошибка, осложнение, летальность связанная с анестезией, заболеваемость связанная с анестезией.*

Медицина является наиболее сложной формой человеческой деятельности, требующей глубоких специальных знаний, практических навыков, высоких душевных качеств. На протяжении веков к представителям профессии предъявлялись морально-этические требования о невозможности допустить ошибку. Однако врач ошибается потому, что имеет дело с очень сложным человеческим организмом, ежедневно сталкиваясь с нетипичными задачами и сложным течением патологических процессов. При этом система здравоохранения, как отрасль народного хозяйства, имеет самый низкий уровень безопасности среди всей промышленности. Безопасность пациента во время лечения не является специфическим вопросом, связанным только с анестезиологией и интенсивной терапией. Национальный фонд безопасности пациентов США (National Patient Safety Foundation) на сегодняшний день трактует понятие "безопасность пациента" как предотвращение неблагоприятных исходов или повреждений в ходе процесса лечения или уменьшение ущерба в случаи их наступления [77].

Оказывается, что сама система здравоохранения не так безопасна для человека, как это считается. Многочисленные исследования свидетельствуют, что различного рода осложнения, как неблагоприятные для больного события, развитие которых возможно было предотвратить, являются ведущими причинами развития осложнений и смерти больных.

Наиболее крупномасштабное исследование последствий медицинских ошибок в лечении было проведено в 1984г. в 51 госпитале штата Нью-Йорк. Анализ показал, что более чем на 30.000 госпитализаций, было выявлено 3,7% осложнений. Из них в 58% случаев осложнения были следствием медицинских ошибок, 27,6% случаев осложнений можно было квалифицировать как небрежность. В большинстве случаев здоровью пациентов существенного ущерба нанесено не было, тем не менее 13,6% осложнений закончились смертью больного, в 26% осложнения привели к стойкому расстройству здоровья. Наибольшее число неблагоприятных исходов было связано с ошибками в назначении лекарственных препаратов (19%), на долю инфекционных осложнений пришлось 14%, 13% составили так называемые методологические ошибки. Проведенное через 8 лет повторное исследование в госпиталях штатов Колорадо, Юта и Нью-Йорка показало, что ситуация кардинальным образом не изменилась. Изучение 15.000 госпитализаций выявили, что в 2,9% случаев наблюдались те или иные осложнения. Причиной этих осложнений во всех штатах в 53% случаев были ошибки в лечении больных, 29,2% осложнений могли квалифицироваться как небрежность. В 13,9% случаев в штате Нью-Йорк и в 6,6% в штате Колорадо ошибки привели к летальному исходу [102]. Экстраполяция этих исследований на более чем 33.6 млн. госпитализаций в США (данные 1997) подразумевает, что по крайней мере 44.000 американцев в год умирают в результате медицинской ошибки [81, 102, 103]. Если же за основу взять результаты полученные в штате Нью-Йорк, то частота неоправданной гибели людей возрастает до 98.000 человек в год [80]. В настоящий момент считается, что смертность в результате медицинских ошибок стоит на 8 месте среди прочих причин, опережая в США смертность в результате дорожно-транспортных происшествий, рака молочной железы и СПИДа [108].

Некоторые исследователи считают, что истинная статистика еще более плачевна. Так K.Steel и соавторы (2007) отмечают, что среди 815 больных в многопрофильной университетской клинике у 36% обследованных были выявлены ятрогенные заболевания. В 9% от общего количества случаев они представляли серьезную угрозу жизни и в 2% могли быть причиной смерти.

Помимо человеческих трагедий, эта проблема имеет и материальную сторону. Медицинские ошибки увеличивают срок госпитализации в среднем на 4,6 дня, что увеличивает стоимость лечения на $4.700, а в переводе на стандартный 700 - коечный госпиталь затраты возрастают на $2.8 млн. [95]. По данным E.J.Thomas и соавторов [102]. затраты, связанные с медицинскими ошибками, составляют 2-4% от всех расходов на здравоохранение в США и в 1996г. превышали средства, выделенные на борьбу со СПИДом [104].

Доказано, что именно человеческий фактор вызвал 83% врачебных ошибок.

В Украине ситуация не лучше. Статистика врачебных ошибок у нас почти полностью закрыта. Лишь отдельные из них становятся известными общественности, главным образом, через печать или телевидение (Антонов С.В., 2007).

При рассмотрении проблемы врачебных ошибок необходимо исходить из двух основных положений:

1. B мире не существует единого общепринятого определения врачебной ошибки.

2. В мире не существует государства, врачи которого не допускают ошибок (Эльштейн Н.В., 2005).

Особенностью врачебной ошибки является невозможность предвидеть ее и следовательно предотвратить последствия для врача любой специальности. В англо-американской литературе в этих случаях применяется слово «непреднамеренность» (Эльштейн Н.В., 2005). Развитие осложнения возможно при любой патологии и у любого больного.

Осложнение - патологический процесс или патологическое состояние, присоединившиеся к основному заболеванию в связи с особенностями его патогенеза или как следствие проводившихся диагностических или лечебных мероприятий; новое патологическое состояние, нехарактерное для обычного течения основного заболевания и не являющееся следствием его прогрессирования; и - непреднамеренная утрата контроля над одной или несколькими функциями, приводящая к возникновению заболевания, которым пациент ранее не страдал (Большая медицинская энциклопедия. — М.: Медицинская энциклопедия. 1991—96 гг).

Анестезиология занимает особое положение среди других медицинских специальностей. Выполняя свою главную задачу: защитить больного от хирургической агрессии, любое анестезиологическое пособие имеет агрессивный характер, что связано с использованием потенциально опасных для жизни препаратов и выполнением манипуляций, чреватых нанесением вреда больному. Помимо этого, как специальность, анестезиология на сегодня является одной из наиболее технологичных. Врач-анестезиолог должен обладать все большим набором теоретических знаний, практических навыков и новых технических умений. Необходимость быстро принимать решение, зачастую без возможности посоветоваться, брать на себя ответственность непосредственно за жизнь пациента может приводить к ошибкам в принятии решений и к осложнениям.

История анестезиологии - это не только ступени блистательных побед, но и череда горестных поражений. В январе 1845 при публичной демонстрации наркоза закисью азота дантистом H.Wells в Массачусетском госпитале собравшиеся наблюдали, можно сказать, первую неадекватную общую анестезию. В 1848 году был зарегистрирован первый летальный исход во время наркоза хлороформом, ровно через 11 недель после его внедрения в медицинскую практику. И хотя с тех пор прошло более чем полтора века, мы не можем сказать, что проблемы безопасности общей анестезии полностью разрешены.

Больной, которому проводится анестезия, подвергается постоянному риску развития осложнений в результате неправильных действий или бездействия анестезиолога, ошибок хирурга, а также поломок работающего анестезиологического оборудования. Анестезиолог вмешивается в физиологию сердечно-сосудистой и дыхательной систем, использует потенциально смертельные препараты для целей, которые не являются изначально лечебными. Кроме того, даже низкий процент осложнений и смертности вследствие анестезии или ошибок анестезиолога может рассматриваться пациентами, их родственниками и обществом как неприемлемый. Поэтому состояние анестезии можно считать опасным по своей сути. Как снизить частоту ошибок, как избежать осложнений, как обеспечить безопасность больного, как оценить качество анестезиологического пособия? Сложность проблемы объясняется и тем, что анестезиология относится к тем разделам медицины, в задачи которой не входит полное излечение больного, она предназначена лишь для облегчения оказания больному медицинской помощи. Поэтому, качество ее не всегда легко определить [11, 12, 22, 24, 28]. Одной из категорий качества проводимых анестезиологических пособий считается степень безопасности, которая сама по себе требует определения степени риска. Грубой оценкой риска, связанного с анестезией, можно считать показатель летальности. Последний в качестве точки отсчета позволяет делать определенные выводы о стандартах лечения, несмотря на отсутствие единых критериев понятия "анестезиологическая смерть".

В англо-язычной литературе в разрезе анестезиологии и интенсивной терапии существует несколько терминов, по смыслу тесно связанных с отечественными «осложнениями анестезии»:

1. Летальность, связанная с анестезией - (1) – Смерть пациента, которая произошла в течение операции или процедуры или в пределах 4 часов после их завершения, которые выполнялись с применением седативных, анальгетиков, местных или общих средств для наркоза, или любой комбинации их, или смерть (2), которая, возможно, является результатом (частично либо полностью) операции или процедуры, даже если прошло более 24 часов.
2. Заболеваемость связанная с анестезией - любое событие, связанное с проведением анестезиологической процедуры, которое вызывает опасность для жизни, временную или постоянную нетрудоспособность либо существенное страдание. В зависимости от исхода ее подразделяют на большую и малую (незначительную).
3. Критический инцидент - любая ситуация, повлиявшая или способная повлиять на безопасность пациента вне зависимости от времени. В настоящее время под критическим инцидентом в медицине принято понимать инцидент, который может привести к неблагоприятному исходу непосредственно или как «...ошибку человека либо поломку оборудования, которые при несвоевременном распознавании и устранении, могли бы привести или привели к неблагоприятным последствиям от удлинения срока пребывания на больничной койке (в комнате пробуждения, блоке интенсивной терапии) до летального исхода». По данным J.B.Cooper, et al. [32] "последствия", которые были "нежелательными, неожиданными и могли стать причиной осложнений" наблюдались у 18% пациентов как в операционной, так и в блоке посленаркозного пробуждения, а в 3% всех случаев отмечались "серьезные" проблемы. Таким образом, можно предположить, что последствия, по крайней мере в 20% случаев сопровождаются проблемами, требующими вмешательства анестезиолога, тогда как около 5% из них чреваты потенциально катастрофическими событиями. Реальная частота возникновения проблем на практике может оказаться большей, если сложность случаев будет выше среднего. Примечательно, что серьезные проблемы при анестезии встречаются по крайней мере на несколько порядков чаще, чем в авиации [42]. Работы U.Bother [22], H.Debas [33], D.M.Gaba [43] подтвердили, что регистрация критических инцидентов - эффективный путь оценки безопасности пациента во время анестезии. По данным D.Bracco и соавт. [24], фиксация общего количества "критических инцидентов" у больных, находящихся в отделении интенсивной терапии конкретной многопрофильной больницы, - действенный механизм оценки работы и является одним из шагов на пути улучшения качества медицинского обслуживания и повышения безопасности пациента.

Проблема летальности связанной с анестезией, к сожалению, еще недостаточно хорошо изучена несмотря на то, что за рубежом было проведено ряд исследований (см. табл. 1).

Табл. 1. Летальность при анестезиологическом пособии в различных странах мира с 1990 до 2006 года

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Исследователь, год | Период времени, источник | Популяция, время смерти | Летальность на 10,000 анестезий | |
| Периоперативная | Связанная с анестезией |
| Chopra et al. (1990) | 1978 – 1987 Обучающие госпитали Нидерландов | 113,074 анестезий. Смерть в операционной, исключая кардиохирургию | 1.41 | 0.53 |
| Harrison (1990) | 1956 – 1987 Обучающие госпитали ЮАР | 750,00 анестезий. Смерть через 24 ч. | - | 1.90 |
| Wu et al. (1991) | 1988 – 1989 Общие госпитали Китая | 52,128 анестезий. Смерть в период 7 суток | 20.14 | 0.40 |
| Tan & Delilkan (1993) | 1980 – 1992 Обучающие госпитали Малайзии | 155,000 анестезий. Смерть в операционной | 8.06 | 0.39 |
| Kubota et al. (1994) | 1962 – 1992 Обучающие госпитали Японии | 85,708 анестезий. Смерть в операционной, исключая кардиохирургию | - | 0.12 |
| Tikkanen & Hovi-Viander (1995) | 1986 группа госпиталей Финляндии | 325,585 анестезий. Смерть в течении 3 суток | 17.61 | 0.15 |
| Kawashima et al. (2002) | 1999 Группа госпиталей Японии | 793,847 анестезий. Смерть в период 7 суток | 3.44 | 0.13 |
| Lagasse (2002) | 1992 – 1999 Обучающие госпитали США | 184,472 анестезий. Смерть в течение 2 суток | 18.90 | 0.77 |
| Newland et al. (2002) | 1989 – 1999 Обучающие госпитали США | 72,959 анестезий. Смерть в течение 24 ч. | 14.11 | 0.95 |
| Kawashima et al. (2003) | 1994 – 1998 Группа госпиталей Японии | 2,363,038 анестезий. Смерть через 7 суток | 4.05 | 0.21 |
| Sprung et al. (2003) | 1990–2000 Общие госпитали США | 518,294 анестезий. Смерть в операционной или палате просыпания. Исключая кардиохирургию | - | 0.10 |
| Irita et al. (2004) | 1999–2002 Группа госпиталей Японии | 3,855,384 анестезий. Смерть через 7 сут | 6.85 | 0.10 |
| Charuluxananan et al. (2005) | 2003–2004 Группа госпиталей Таиланда | 163,403 анестезий. Смерть через 24 ч | 28.2 | 0.70 |
| Lienhart et al. (2006) | 1999 Группа госпиталей Франции | 7,773,655 анестезий. Смерть через 3 сут. | - | 0.54 |

Хотя конечный исход (летальность) очень конкретно оговорен, эпидемиологические исследования на эту тему за последние 50 лет широко варьируют с точки зрения организации исследования, популяционных данных, статистического подхода и так далее. Другими словами, интерпретация такого рода данных достаточно сложна. Начальной точкой можно считать работу H.K.Beecher и D.P.Todd (1974) показавшую, что в США показатель летальности при проведении общей анестезии составлял 1:2.680. В 80-е годы в Великобритании он составлял 1:185.000 [80, 106], в США 1:200.000 [54,72], во Франции - 1: 13.000 [14, 70], в Австралии - 1:26.000 [15, 16]. Однако, по оценке J.N. Lunn and W.W. Mushin (1984) в 1982 году риск смерти в Великобритании, предположительно связанный только с анестезией, достигал 1:10.000. G.J.Spessot из "Hospital for Joint Disease New York" в своей статье "Доктор, я проснусь?!" приводит следующую статистику: 1984 г. -1:5.000; 1997г.- 1: 150.000 [98]. В Дании [52] в 1994 г. показатель смертности, относящейся к анестезии, был равен 1: 2.500, то есть остался практически таким же, как 40 лет назад. Несмотря на такой разброс в данных, очевидно, что за последние 50 лет показатель анестезиологической смертности существенно снизился и в настоящий момент считается, что вероятность анестезиологической смерти при плановой операции составляет 1:200.000 или 300.000 по сравнению 1:5.000 в 1980 г. [11, 69, 112].

Тем не менее, периоперативная летальность в течение первых 30 дней после операции по данным на 2000 год достигала 1:34 (2.94%) после экстренных операций и 1:177 (0.56%) - после плановых. Усредненные показатели, зачастую приводимые как реферативный материал, в настоящее время оговаривают, что риск смерти в связи с анестезией у больных 1-2 класса по ASA оцениваются как 1 на 100 000. Этот показатель повышается в 5-10 раз в случае экстренных операций и у больных высокого риска.

В 2003 году Комитетом национального здоровья и медицинских исследований Австралии (NH@MRC – National Health @ Medical Research Council) была создана и представлена вниманию медицинской общественности классификация причин периоперативной летальности [15, 92]. Все вероятные смерти в этот период в зависимости от причин, их вызвавщих, были распределены на 9 категорий:

**Первичная классификация периоперативной летальности** (Классификация NH@MRC – National Health @ Medical Research Council, Австралия).

1. Есть достаточные основания полагать, что смерть наступила от средства для анестезии или техники проведения анестезиологического пособия либо другим путем, но непосредственно при участии анестезиолога.

2. Аналогично 1 категории, но есть элемент сомнения относительно того, что средство для наркоза или анестезиологическое обеспечение полностью отвечает за фатальный результат.

3. Случаи, в которых смерти пациента была вызвана как анестезиологическим пособием, так и хирургической техникой.

4. Смерть полностью относится к хирургической технике.

5. Неизбежная смерть, то есть смерть вследствие тяжелого общего заболевания, во время лечения которого и анестезиологическое пособие и хирургическая техника были удовлетворительными.

6. Случайная смерть, такая, как смерть вследствие тромбоэмболии легочной артерии.

7. Смерть, причина которой не может быть определена, несмотря на значительный объем имеющихся данных,

8. Смерть, причина которой не может быть определена из-за недостаточности данных.

9. Причина возникновения критического инцидента известна, но осложнение (смерть) не возникли.

По данным девятого отчета Викторианского Совета по анестезиологической летальности и заболеваемости (Австралия, 2008) [31] при анализе общего количества периоперативной летальности согласно категориям из 278 случаев 41 принадлежал к 1, 2, 3 категориям (т.е. анестезиологические причины) и 220 – к категориям 4 и 5 (т.е. хирургические причины). Помимо того, были определены другие рисковые факторы: гендерные, возрастные, типы хирургии и т.п. Так, количество женщин, погибших во время проведения оперативного вмешательства по невыясненным причинам, превышало количество мужчин. Возрастной состав был предсказуем: 75% случаев летальности возникло у пациентов старше 60 лет, из них у 2/3 – старше 75. 45% летальности, связанной с анестезией, приходилось на пациентов с сопутствующей патологией и тяжелым состоянием (4 и 5 степень по ASA). При этом превалировала сердечно-сосудистая и дыхательная патология. Большинство смертей, связанных с анестезией, произошло у больных, которые ургентно оперировались по поводу абдоминальной патологии, с использованием общей внутривенной анестезии. Большинство смертей произошло в столичных учебных госпиталях или у специалистов высокой категории, что не было неожиданным, так как в этих больницах проводят большинство ургентных вмешательств и пациенты имеют более высокий риск. 37% смертей возникли в отделении интенсивной терапии, 36 % - в операционной.

Проведенные исследования позволили выделить основные факторы, которые могут потенциально привести к возникновению летальности, связанной с анестезией и осложнений периоперативного периода:

Причинные или контрибутивные факторы смертности и заболеваемости, связанные с анестезией.

А. Предоперационные.

1. Обследование. Возможны ошибки в ведении медицинской документации, в проведении адекватного обследования, консультаций, волемического статуса ургентных больных.

2. Ведение больных. Возможны ошибки в назначениях определенного типа лечения

В. Техника анестезии.

1. Выбор метода. Выбор несоответствующего метода анестезии либо недоучет противопоказаний к методу анестезии, некорректный выбор метода анестезии.

2. Безопасность дыхательных путей, включая аспирацию. Неадекватный выбор метода поддержания проходимости верхних дыхательных путей (ВДП) либо проблемы в процессе поддержания проходимости ВДП, включая смещение и окклюзию.

3. Вентиляция. Смерть или осложнение вызывается проблемами с искусственной вентиляцией легких (ИВЛ) по любой причине (респиратор, легкие), включая неправильные настройки вентилятора, ранний отказ от ИВЛ и повторное проведение после гиповентиляции (при искусственном кровообращении).

4. Поддержание кровообращения. Смерть или осложнение вызваны неудачей в обеспечении адекватной гемодинамической поддержки, особенно в случаях симпатической блокады.

С. Медикаменты для анестезии.

1. Выбор. Включает неправильное назначение медикаментов, если они были противопоказаны или неприемлемы. Включает «неверный шприц».

2. Дозировка. Неверная доза (абсолютная или относительная) по отношению к размерам пациента, возрасту и тяжести состояния. Как правило, передозировка.

3. Побочные действия. Все фатальные медикаментозные реакции, включая как острые (анафилаксию), так и отсроченные (ингаляционные анестетики).

4. Неполное действие антидотов. Включает действие наркотиков, миорелаксантов, транквилизаторов.

5. Неполное восстановление. Как пример – длительная кома.

Д. Ведение анестезии.

1. Кризисное управление. Неправильное управление в критической ситуацией, связанной с анестезией либо в операционной.

2. Неадекватный мониторинг. Несоблюдение минимальных стандартов безопасного мониторинга.

3. Поломка оборудования. Смерть либо осложнение в результате поломки проверенного оборудование либо отсутствие проверки.

4. Неадекватная периоперативная терапия. Смерть либо осложнение как результат неправильного проведения ИТ в случае ургентной ситуации.

5. Гипотермия. Смерть либо осложнения в результате несоблюдения температурного режима в установленных границах.

Е. Послеоперационные.

1. Неверный менеджмент. Смерть или осложнение были результатом несоответствующего вмешательства персонала либо невмешательства анестезиолога в случаях, связанных с анестезией, послеоперационным уходом и т.п.

2. Наблюдение. Смерть или осложнение произошло из-за неадекватного послеоперационного наблюдения за больным. Обязанность - анестезиолога, но роль хирурга тоже должна учитываться.

3. Неадекватная послеоперационная терапия. Смерть либо осложнение в результате неадекватной коррекции гиповолемии, гипоксемии и т.п., а также неверной СЛЦР.

F. Организационные.

1. Неадекватное руководство, отсутствие опыта. Смерть либо осложнение в результате действий неопытного анестезиолога или помощи стажера, неспециалиста либо специалиста при совершении незнакомой процедуры.

2.Плохая организация службы. Смерть либо осложнение в результате неправильного планирования, составления списков очередности и/либо усталости.

3. Ошибки междисциплинарного планирования. Смерть либо осложнение в результате неадекватного общения во время периоперационного ведения больного.

G. Фактор не идентифицирован. Смерть либо осложнение возникло из-за действия факторов анестезии, но лучшего метода (техники) не существует.

H. Состояние пациента. Состояние пациента было существенным фактором смертности или заболеваемости связанной с анестезией.

Заболеваемость, связанная с анестезией, изучена гораздо лучше. Ее причины в последние десятилетия были центром многих исследований, основные направления которых были сконцентрированы на изучении и понимании факторов, приводящих к трагическим ошибкам при проектировании и внедрении более совершенных видов и систем мониторинга при изменении руководящих принципов практики и других системных подходов [5, 6, 20, 23, 45, 47, 78, 80].

Так, частота периоперационной остановки сердца за последние 25 лет снизилась. В последние 10 лет большинство исследований на эту тему указывают цифру 0.12-1.4 на 10 000 оперативных вмешательств, при этом ассоциированная летальность составляет 0.06-0.6 на 10 000 [9, 18, 19, 25, 63]. Дыхательные осложнения (пневмония) продолжают оставаться существенным источником анестезиологической заболеваемости [104]. Несколько исследований оценили частоту аспирации при проведении общехирургических операций [41, 49]. Olsson (1986) проанализировал 185 385 случаев, среди которых частота аспираций составила как 1 на 2131 при частоте летального исхода 1:45454. Аспирация чаще возникает у больных более высокого класса по ASA (3-4).

Частота трудной интубации (оцениваемая по классификации Кормака-Лихена как ларингоскопия 3 и 4 класса) колеблется от 2 до 8%. Трудности с интубацией трахеи (три и более попыток интубации) у больных общехиругической популяции встречаются с частотой 1.15-3.8%. Ситуация невозможной интубации и невозможной вентиляции встречается гораздо реже: 1-3 на 10 000 случаев. Но в акушерстве частота неудавшейся интубации достигает 1 на 250-300 случаев [55, 73, 76, 90, 97].

Риск применения инвазивного мониторинга также подвергается оценке. Например, риск развития серьезных осложнений при катетеризации радиальной артерии (ишемия конечности, развитие аневризмы, сепсис) в настоящее время достигает до 1% [10]. Длительность катетеризации более 96 часов связана с повышенным риском инфицирования [55, 73, 76, 90, 97].

У больных общехирургического профиля частота послеоперационных нарушений мозгового кровообращения варьирует от 0.08 до 2.9%. При операциях на голове и шее этот показатель увеличивается до 4.8% с летальностью в 46%. В Англии частота послеоперационных инсультов составляет 0.1-0.2% [4, 17, 29, 93, 109, 110].

Угрожающие жизни реакции при анестезии возникают с частотой не менее 1 на 10 000 анестезий [67]. Исследования, проведенные во Франции, показали, что наиболее частой причиной анафилактических реакций являются релаксанты (69.2%), латекс (12.1%), антибиотики (8%) [103]. Наиболее частыми клиническими проявлениями их называют коллапс (53.7%), кожные проявления (69.6%), бронхоспазм (44.2%), ангиоэдему (11.7%) и остановку сердца (4%) [3, 91, 94, 100, 106, 111, 112].

То есть, основные причины смерти и тяжелых осложнений анестезии, несмотря на прилагаемые усилия, остаются те же, что и 40 лет назад: аспирация желудочного содержимого, обструкция дыхательных путей, лекарственная передозировка, неадекватное наблюдение за стажерами, погрешности послеоперационного наблюдения, недостаточный мониторинг, ошибки введения лекарств. Таким образом, по мнению A.R.Aitkenhead -"оснований для особого оптимизма пока нет ".

В отличие от изучения закономерностей развития несчастных случаев, некоторые исследователи сосредоточились на проблемах, которые делают сложные системы в химической и атомной промышленности, в авиации высоконадежными и более безопасными [13, 50, 107]. Для высоконадежных областей промышленности характерны хорошая организация проекта и управления, высокие уровни избыточности в персонале и в мерах по обеспечению безопасности, организационной культуры, способности быстро реагировать и перестраиваться [68, 81, 84].

Сама по себе безопасность не является качеством изначально присущим человеку, прибору или учреждению. Она рождается при взаимодействии компонентов системы. Первичная безопасность состоит в том, чтобы предотвратить случайные повреждения. Если окружающая среда безопасна, то риск несчастного случая снижается [62, 81].

Роль человеческих ошибок создает до 60-80% проблем в медицине [62, 64, 86], хотя прямой вклад каждого конкретного врача сравнительно невелик. Тот факт, что это правило справедливо и для анестезиологии, подтверждают данные, согласно которым первоочередной причиной непредвиденных ситуаций во время операции служит наличие дефектов организации анестезиологической службы, что, в свою очередь, ведет к снижению качества анестезии [30, 44, 55]. По мнению R.Cook and D.Woods (2008) одним из направлений повышения безопасности сложных систем является упрощение и стандартизация процессов. Поэтому, поддержание стандартов лечения в анестезиологии является краеугольным камнем на пути уменьшения степени риска ошибок и осложнений [2, 66, 88]. В мировой практике давно определены общие принципы поддержания стандартов и в условиях конкретной клиники, не считая тех, которые могут быть решены только на законодательном уровне или на уровне организации здравоохранения, наиболее важными являются:

- усовершенствование интраоперационного мониторинга и методик анестезии;

- улучшение образования анестезиологов;

- разработка более подробных протоколов и стандартов;

- внедрение специальных программ управления риском. Программы снижения риска и непрерывного улучшения качества, внедряемые на уровне отделений анестезиологии, позволяют снизить анестезиологическую летальность и частоту осложнений за счет усовершенствования оборудования, постоянного образования и правильного управления кадрами. За рубежом существуют специальные комитеты, в задачу которых входит идентификация и предотвращение потенциальных осложнений анестезии, разработка стратегии управления отделениями анестезиологии, контроль качества анестезиологического оборудования, внедрение стандартов конфиденциальности, оценка правильности проводимого лечения. Система улучшения качества позволяет беспристрастно анализировать осложнения, гарантирует согласие врачей на производство необходимых процедур, обеспечивает постоянный мониторинг индикаторов качества.

Одним из важных разделов в плане обсуждаемой проблемы является разработка стандартных протоколов проведения анестезии, как совокупности принципов, правил и положений, обязательных к исполнению. Составными элементами этих протоколов являются все этапы проведения анестезии: предоперационный осмотр больного, выбор метода анестезии, выбор метода обеспечения проходимости верхних дыхательных путей, объема мониторинга, регистрация расхода препаратов и т.д. [35, 101]. Каждому элементу протокола присущ минимальный уровень требований, ниже которого анестезиолог не может выполнять свою работу. Широкое внедрение протоколов проведения анестезии за рубежом позволило в значительной мере нивелировать различия в качестве анестезиологического пособия и привело к появлению "среднего" специалиста - анестезиолога. Данное определение отнюдь не унижает достоинство врача, а лишь констатирует положение, по которому качество анестезиологического пособия и его общие принципы определяются стандартом клиники, а не "произволом" конкретного специалиста. Врач вправе отступить от протокола, но у него должны быть для этого достаточно веские причины. Если вдуматься, то это есть не что иное, как специфическое понимание так близких нам по духу "врачебных школ".

Часто протоколы и инструкции, регламентирующие практическую деятельность, критикуются анестезиологами как ограничивающие "клиническую свободу". Но в ряде стран имеются учреждения, где считают, что любое отклонение от заданной директивы может интерпретироваться юристами как лечение, несоответствующее стандартам. Подобные, относительно строгие, инструкции могут разрабатываться и устанавливаться в пределах отделения, чтобы передать стажерам стандартные методы решения специфических клинических проблем и порядок действий при ведении неотложных ситуаций.

Первой стратегией минимизации рисков, связанной с анестезией, является усовершенствование мониторинга.

Минимальные стандарты мониторинга в анестезиологии приняты большинством национальных профессиональных институтов, а в некоторых штатах США использование этих стандартов в соответствии с законом стало принудительным и контролируется государственными инспекторами [66]. Наиболее известным стандартом является так называемый «Гарвардский стандарт мониторинга», принятый в 1985 году и регламентирующий набор мониторируемых показателей в зависимости от объема проводимой операции и выбранного метода анестезии.

Смысл предложения заключается в том, что более тщательный мониторинг должен снизить частоту и тяжесть побочных реакций во время анестезии, особенно у больных с низким риском, у которых частота подобных реакций в идеале должна быть нулевой. Эти стандарты приемлемы для любого больного, получающего общую, регионарную или внутривенную анестезию.

Первым и наиболее важным требованием, предъявляемым к анестезиологу, является его обязательное присутствие в операционной на протяжении всей анестезии. Американское общество анестезиологов вскоре последовало этим рекомендациям как национальным стандартам; Ассоциация анестезиологов Великобритании и Ирландии опубликовала аналогичные рекомендации.

Предполагается наличие базисного уровня минимального мониторинга для всех больных, и это условие не повторяется при обсуждении каждой конкретной клинической проблемы. О мониторинге упоминается только при описании особо опасных состояний, а также в том случае, когда он, согласно рекомендациям, может быть выше или ниже базисного уровня. Авторы считают, что у каждого больного, находящегося под наблюдением анестезиолога, должен осуществляться базисный мониторинг перечисленных ниже параметров:

1. ЭКГ. Постоянный вывод на дисплей от момента помещения больного на операционный стол и до его эвакуации из операционной.

2. АД и частота сердечных сокращений. Измеряются и регистрируются по крайней мере каждые 5 мин.

3. Вентиляция. Больные, находящиеся под общим наркозом, должны иметь хотя бы один из следующих видов постоянного контроля вентиляции:

а) пальпация или наблюдение за дыхательным мешком;

б) аускультация дыхательных шумов (стетоскоп грудной клетки или пищеводный);

в) измерение концентрации СО2 в конце выдоха;

г) мониторинг газов крови;

д) мониторинг выдыхаемого потока газа.

4. Кровообращение. Больные, находящиеся под общим наркозом, должны иметь по крайней мере один из следующих видов постоянного контроля кровообращения:

а) пальпация пульса;

б) аускультация сердечных тонов (стетоскоп грудной клетки или пищеводный);

в) мониторинг кривой внутриартериального давления;

г) пульсоплетизмография;

д) пульсоксиметрия.

5. Система дыхания. Для контроля возможной разгерметизации какой-либо части дыхательного контура при аппаратной вентиляции должен обязательно использоваться аудиосигнал тревоги.

6. Кислород. При подсоединении наркозного аппарата изменяется концентрация вдыхаемого кислорода и используется сигнальное устройство для нижнего предела концентрации.

По мнению большинства исследователей включение пульсоксиметрии (SpO2) и капнографии (EtCO2) существенно изменило представление о количестве происходящих инцидентов в периоперационном периоде. Так А. Moller, et al. [53, 61] сообщают о 19 кратном увеличении числа зарегистрированных эпизодов гипоксемии после введения обязательной пульсоксиметрии в госпиталях Дании. В Третьем Докладе о закрытых судебных процессах Американского Общества Анестезиологов указано, что 89% случаев, касающихся неадекватной вентиляции, можно было предотвратить за счет улучшения мониторинга. По данным R.K.Webb, et al. [107] 52% критических ситуаций были сначала обнаружены монитором, причем в 50% случаев первые изменения выявили пульсоксиметр и капнограф, а ЭКГ, мониторинг давления крови и система сигнализации снижения давления в дыхательном контуре – только в 39% случаев. Теоретические расчеты показывают, что применение пульсоксиметра позволяет обнаружить 82% осложнений (причем в 60% до возможного повреждения органов), связанных с гипоксемией, а комбинация пульсоксиметрии и капнографии и мониторинга давления крови может выявить 93% возможных инцидентов. Разумеется, в ряде случаев мониторы могут давать ложную информацию, поэтому они должны правильно эксплуатироваться, полученная информация должна регулярно просматриваться и интерпретироваться с учетом результатов клинического наблюдения. Мониторы не должны использоваться как альтернатива клиническому контролю со стороны анестезиолога, они служат только дополнением к нему [57].

Следующей стратегией, позволяющей снизить риск тяжелых осложнений анестезии, является разработка и поддержание стандартов лечения. Первые попытки создания необходимых рекомендаций предпринимались еще на заре анестезиологии: с начала 50-х годов после появления первых систематизированных исследований, посвященных анестезиологической летальности. Первые официальные стандарты появились в июне 1992 года и были изданы Всемирной Ассоциацией Анестезиологов (World Federation of Societies of Anaesthesiologists – WFSA)**.** С этого периода стандарты регулярно пересматриваются и дополняютс, а последний пересмотр произошел в 2010 году [36].Мы хотели бы представить вниманию украинской анестезиологической общественностиМеждународные стандарты по безопасной анестезии (International Standards for a Safe Practice of Anaesthesia 2010), в которых даются рекомендации по профессиональному статусу врача-анестезиолога, по его постоянному образованию, по необходимому мониторингу в периоперационном периоде [7, 8]. Эти стандарты рекомендуются для профессионалов во всем мире. Они детально разработаны согласно требованиям ВОЗ и Всемирной организации безопасности пациентов (WFSA) «Безопасная хирургия сохраняет жизни» [108]. Эти стандарты WFSA должны обеспечить руководство и помощь врачам - анестезиологам, их профессиональным обществам, больницам и администраторам, правительствам для того, чтобы улучшить качество и безопасность анестезиологического пособия. Несмотря на то, что Стандарты 2010 являются всеобщими, авторами подчеркивается, что они особенно рекомендуются для использования в регионах с низким уровнем безопасности и там, где еще не сформулированы свои стандарты проведения безопасной анестезии. Кроме того, уровень рекомендации зависит от уровня оказания медицинской помощи (Табл. 2)

Табл. 2. Уровень рекомендаций

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Стандарты анестезии (в зависимости от места применения) | Уровень | Инфраструктура |
| Очень рекомендованы | Уровень 1 | Базовая |
| Очень рекоменндованы + рекомендованы | Уровень 2 | Промежуточная |
| Очень рекоменндованы + рекомендованы + должны использоваться | Уровень 3 | Оптимальная |

Основные требования:

1. Профессиональный статус

Служба анестезиологии – жизненно важный компонент основы здравоохранения, требующий соответствующих ресурсов.

WFSA рассматривает анестезиологию как медицинскую практику.

Медицинские специалисты, подготовленные по анестезиологии, должны обучаться и аттестоваться в своих медицинских и административных областях.

Когда анестезия проводится немедицинским персоналом, эти лица должны быть надлежащим образом подготовлены и аттестованы, и действовать под контролем медицинского квалифицированного специалиста в области анестезиологии.

Анестезиологи должны состоять в соответствующих организациях (ассоциациях) на местном, региональном и национальном уровнях для установления стандартов, профессиональной подготовки и непрерывного образования/дальнейшего профессионального развития с соответствующей сертификацией и аккредитацией и общего развития анестезиологии в качестве независимой профессиональной специальности. Этим организациям следует формировать связи с соответствующим группами в рамках региона или страны и на международном уровнях.

3. Профессиональная подготовка, сертификация и аккредитация

Для профессиональной подготовки как первоначальной, так и постоянной, должно быть доступно достаточно времени, средств и финансовой поддержки, для обеспечения и поддержания адекватного уровня знаний, опыта и практики. Рекомендуется официальная сертификация профессиональной подготовки и аккредитация на практике

4. Отчеты и статистика

Запись сведений о каждой анестезии следует сохранять в медицинских записях пациента. Они должны включать подробную информацию о дооперационном обследовании и послеоперационном ведении. Рекомендуется, чтобы отдельные лица, ведомства, региональные и национальные группы могли собирать данные для обеспечения повышения безопасности и эффективности анестезии.

5. Обзоры и представления отчетности об инцидентах

Следует предусмотреть региональные и национальные механизмы для обеспечения постоянной практики разбора и анализа анестезий. Должно иметь место регулярное конфиденциальное обсуждение соответствующих тем и случаев с профессиональными коллегами. Должны разрабатываться протоколы для обеспечения выявления и исправления недостатков в индивидуальной и коллективной практике. Рекомендуетсяанонимная отчетность, системы анализа и предполагаемые средства правовой защиты

6. Рабочая нагрузка

Должно быть доступно достаточное количество подготовленных специалистов - анестезиологов таким образом, чтобы отдельные лица практиковали на высоком уровне без неоправданных усталости или физических нагрузок. Должно выделяться время для образования, профессионального развития, управления, исследований и обучения.

7. Персонал

Для каждого пациента должен быть выделен специалист-анестезиолог, который присутствует на протяжении каждой анестезии (общая, региональная или контролируемая седация). Анестезиолог несет ответственность за транспортировку больного в послеоперационное отделение и за передачу его в руки надлежаще квалифицированного персонала. Анестезиолог несет общую ответственность за пациента в течение периода восстановления и должен быть доступен для консультации до полного восстановления пациента. Если ответственность за лечение переносится от одного анестезиолога к другому, необходим «протокол передачи», в котором указывается вся соответствующая информация о пациенте, анамнезе, статусе и история анестезии. Анестезиолог должен гарантировать в случае передачи своих функций другому персоналу, что все аспекты до, во время и после анестезии им известны и этот персонал обладает необходимой квалификацией.

8. Объекты, оборудование и медикаменты

В операционных и в комнатах для послеоперационного восстановления, включая рентген-процедурные и т.п., где проводится анестезия и седация, должно находится соответствующие оборудование, в адекватном количестве и качестве. Необходима внутренняя проверка анестезиологов на соответствие знаний и возможности правильной и безопасной работы с аппаратурой. Анестезиологическое оборудование должно соответствовать национальным и международным стандартам. На каждом уровне требуются соответствующие анестезиологические, реанимационные и адъювантные препараты.

Стандарт периоперационного периода и мониторинга

Первым и наиболее важным компонентом периоперационного ведения, включая мониторинг системы анестезии и пациента, является постоянное присутствие профессионала и его бдительность во время анестезии. В дополнение к использованию технологий мониторинга требуется тщательное непрерывное клиническое наблюдение потому, что оборудование может не обнаружить клиническое ухудшение так быстро, как квалифицированный специалист. Если чрезвычайная ситуация требуеткратковременного отсутствия анестезиолога, решение должно приниматься в зависимости от критичности аварийной ситуации и состояния пациента, которого анестезиолог покинул под наркозом.

*1. Предоперационное ведение*

Анестезиолог должен оценить состояние пациента до начала анестезии и разработать адекватный план ведения пособия. Анестезиолог должен проверить наличие и исправность всего необходимого оборудования до начала анестезии. Анестезиолог должен обеспечить при необходимости возможность помощи более компетентным специалистом. Рекомендуется разработка протоколов предоперационной подготовки.

*2. Протоколы предоперационного осмотра*

До начала составления списков на операцию, должны быть проверены и заполнены протоколы предоперационного осмотра, которые создаются в каждом учреждении здравоохранения, предоставляющего услуги анестезии. Следует выполнять соответствующие рекомендации всемирной организации здравоохранения по «безопасной хирургии». Соответствующие протоколы предоперационного осмотра пациента должны в обязательном порядке заполняться до начала каждого анестезиологического пособия.

*3. Мониторинг во время анестезии*

А. Оксигенация

1. Снабжение кислородом: Оксигенация настоятельно рекомендуется для всех пациентов,подвергающихся общей анестезии. Анестезиологу следует проверить целостность системы снабжения кислородом. Рекомендуется контролировать концентрацию вдыхаемого кислорода на протяжении каждой анестезии путем оснащения сигналом низкой концентрации кислорода. Для предотвращения рассоединения должны использоваться системы с блокировками.

2. Оксигенации пациента: Следует постоянно контролировать уровень оксигенации тканей. Для визуального осмотра необходимо надлежащее освещение. Очень рекомендуется непрерывный количественный контроль оксигенации путем пульсоксиметрии.

B. Вентиляция:

Адекватность вентиляции должна постоянно контролироваться по крайней мере путем наблюдения и аускультации всякий раз, когда это практически осуществимо. Там, где используется дыхательный контур, резервуарный мешок должен быть доступен для осмотра. Рекомендуется непрерывный мониторинг с прекардиальным, претрахеальным или эзофагеальным стетоскопом. Рекомендуется подтверждение правильного размещения эндотрахеальной трубки, а также адекватности вентиляции посредством капнографии. Когда используется ИВЛ, сигнал тревоги «разгерметизация» должен использоваться на протяжении всего периода.

C. Кровообращение.

1. ЧСС и ритм*.* Кровообращение должно постоянно мониторироваться. Пальпация ЧСС и/или аускультация должны быть непрерывными. Очень рекомендуется непрерывный мониторинг и отображение ЧСС с пульсоксиметром. Рекомендуется электрокардиограф. Рекомендуется наличие дефибриллятора.

2. Тканевая перфузия.Адекватность тканевой перфузии должна постоянно контролироваться путем клинического обследования. Очень рекомендуется непрерывный мониторинг с пульсоксиметром. Рекомендуется непрерывный мониторинг с капнографом.

3. Артериальное давление.АД должно определяться через соответствующие промежутки времени (обычно по крайней мере каждые 5 минут и более часто, при клинической необходимости). Автоматизированное неинвазивное измерение артериального давления имеет значительные преимущества при анестезии.

D. Температура: должны быть доступны средства измерения температуры, особенно при некоторых клинических случаях (например длительная анестезия, у детей). Рекомендуется непрерывное измерение температуры у пациентов, у которых изменения предполагаются. Рекомендуется наличие и использование электронного измерения постоянной температуры

E. Нейромышечная функция: когда используются миорелаксанты, рекомендуется использовать периферический стимулятор нервов.

F. Глубина анестезии: уровень анестезии (глубину угнетения сознания) следует регулярно оценивать путем клинических наблюдений. Предлагается непрерывное измерение концентраций вдыхаемых и выдыхаемых ингаляционных анестетиков. Применение электронных устройств, предназначенных для измерения функции мозга (сознания), пока спорно и не рекомендуется повсеместно, однако должно рассматриваться, особенно в случаях с высоким риском пробуждения во время общей анестезии.

G. Звуковые сигналы и тревоги: доступные звуковые сигналы (такие как изменение звучания пульсового тона на пульсоксиметре) и звуковые тревоги (с надлежащим образом установленными предельными значения) должны быть активированы все время и звучать достаточно громко, чтобы было слышно во всей операционной.

*4. Послеоперационное ведение*

A. Учреждение и персонал. Все пациенты, которым проводилась анестезия с угнетением функции центральной нервной системы или потерей защитных рефлексов, должны наблюдаться до восстановления либо безопасно транспортироваться под наблюдением в специальное место для послеоперационного восстановления под наблюдение квалифицированного персонала.

Б. Мониторинг. Все пациенты должны находиться под наблюдением и контролем с учетом состояния функции их нервной системы, жизненно важных функций и состояния здоровья с упором на адекватность оксигенации, вентиляция, кровообращения и температуры. Рекомендуется добавление клинического мониторинга с количественными методами, аналогичными интраоперационному ведению пациента, описанными выше. В частности, пульсоксиметрия очень рекомендуется до восстановления сознания.

C. Обезболивание. Все пациенты имеют право на предотвращение и снижение послеоперационной боли, с использованием имеющихся соответствующих лекарств и условий. Как правило, анестезиолог несет ответственность за послеоперационное обезболивание.

Кроме вышеперечисленных рекомендаций, в состав Международных рекомендаций по безопасной анестезии 2010 входит «Руководство по составу, снабжению и стандартам анестезии на трех уровнях оказания медицинской помощи» (табл.3). В руководстве перечислено необходимое оборудование, расходные материалы и необходимые медикаменты для лечебных учреждений, в зависимости от уровня медицинской помощи, оказываемой ими. В связи с реформированием системы здравоохранения Украины и переходом на трехуровневую систему оказания медицинской помощи данное руководство может быть высоко актуальным и для нашего региона.

За рубежом активно внедряется четвертый компонент снижения риска и непрерывного улучшения качества, которые позволяют снизить анестезиологическую летальность и частоту осложнений за счет правильного управления кадрами. Анестезиология и интенсивная терапия рассматривается как система, при которой основным фактором повышенной опасности являются человеческие ошибки и, следовательно, система обучения и управления персоналом должна проводиться в аналогии с другими высоко опасными отраслями промышленности, например, авиацией или космонавтикой [20, 50]. Считается, что человеческие ошибки неизбежны, проявляются повсеместно и должны служить ценным источником информации. Благодаря внедрению системы «кризисного управления» в авиации США с 1989 года удалось снизить количество ошибок практически в 2 раза [13]. Анестезиология и интенсивная терапия – отрасль медицины, где технологии с каждым днем становятся все более надежными, но важность именно человеческого фактора и его ошибок не ослабевает [24, 62]. Согласно отчету Фармакомитета США ошибочное введение медикаментов составляет 20 – 30 ошибок на 1000 пациенто-дней в стационаре; «средний» критический пациент получает 100 доз медикаментов в сутки, из которых 2,5 – ошибочны [62]. Определены даже так называемые «Top 10» медикаменты. Они наиболее часто вводятся ошибочно: пропофол и фентанил, морфин и инсулин, фуросемид и гепарин [3]. Одна врачебная ошибка не несет дополнительного риска летальности, но приводит к увеличению срока госпитализации пациента на 1,4 дня, 2 ошибки – уже увеличивают срок госпитализации на 3,2 суток и на 70% повышают риск летальности [83]. Стоимость человеческих ошибок в отделениях интенсивной терапии в США достигает 150 000 $ на 1 койку ОРИТ в год [72].

Таким образом, считается, что для минимизации материальных и социальных последствий человеческих ошибок, в специальность анестезиология должны быть внедрены базисные принципы управления кризисными ситуациями или “Anesthesia crisis resourse management – ACRM”. Эти базисные принципы включают: управление общением, снижение усталости, уменьшение влияния личных проблем, фиксация ошибок, рассмотрение и анализ случившихся ошибок, обучение работе в команде [65].

1. Управление общением. Вся информация о критическом пациенте обладает большим объемом, но лишь некоторая часть требует полного понимания и принятия неотложных мер. Привести к ошибкам при неадекватном общении может процесс передачи пациента разным специалистам. Доказано, что недостаток общения и неадекватная передача информации может привести к 70% ошибок, 75% пациентов могут погибнуть [87]. Для того, чтобы повысить эффективность общения между разными специалистами, особенно в неотложных ситуациях (например операционная, ПИТ, родзал, инфарктное отделение), предлагается использовать максимально простые и точные определения. Leonard et al (2004) предложили использовать мнемоническую шкалу SBAR. Она включает: Situation (ситуация – что случилось?); Background (фон – на фоне чего произошло?); Assessment (оценка – в чем проблема?); Recommendation (рекомендации – что делать). Значительно снизить вероятность возможных ошибок помогает проведение ежедневных собраний в конце рабочего дня с определением дальнейших планов работы [68, 74, 75].
2. Личные проблемы. Считается, что анестезиологи должны оставлять свои проблемы «дома» для безупречного исполнения своих обязанностей на работе, однако они тоже люди и на практике это нереально. Основными проблемами, на которые обращают внимание: приверженность к алкоголю, наркотикам, проявления «синдрома выгорания». Так, по данным зарубежных авторов, около 2% анестезиологов имеют различную зависимость, 13 % врачей, участвовавших в различных программах лечения зависимостей – анестезиологи. Успешность излечения в таких программах колеблется от 15 до 60% [21, 26]. Кроме того, отсутствует специальное медицинское обследования анестезиологов для исключения возможной наркомании или алкоголизма. Высока вероятность и психологических проблем. Показано, что 25% анестезиологов серьезно думали о самоубийстве [71].
3. Проблемы «туннельного зрения». В физиологических условиях мозг для принятия решения может обработать одновременно не более 4-5 типов информации. Данные, которые находятся за пределами «поля зрения» учитываться не будут. Часто анестезиолог фиксируется на основных витальных параметрах, а остальные считает второстепенными [96].
4. Отвлекающие факторы. Анестезиолог считается мультидисциплинарным специалистом, который может делать до 10 дел одновременно. Однако различные факторы, которые отвлекают внимание непосредственно от работы, играют не последнюю роль в возможности совершения ошибки. Для операционной такими факторами являются громкая музыка, звонки телефонов, разговоры сотрудников и т.п. [37].
5. Жизнь с ошибками. Для того, чтобы снизить вероятность ошибок в дальнейшем, необходимо иметь верную информацию о том, что произошло и возможность ее анализировать. Тенденция к умолчанию и сокрытию ошибок и осложнений характерна для всех стран. Подобная ситуация складывается из-за боязни дисциплинарных мер от администрации и наказания, снижения заработной платы, урона для репутации [40].
6. Работа в команде. Психологическая совместимость в рабочей команде играют важную роль не только в авиации и космонавтике [42]. К сожалению, выбор сотрудников не основывается только на хорошей психологической совместимости [60]. Исследование, проведенное в штате Мичиган (США) показало, что среди сотрудников 100 разных отделений интенсивной терапии доля респондентов, удовлетворенной психологическим климатом в коллективе колебалась от 15 до 90% [114].

Внедрение концепции кризисного управления требует серьезного изменения в менталитете врачей и длительного времени. Ведь медиков во всех странах воспитывают и обучают с позиций самоотверженности, героизма и принадлежности к некоей «священной» профессии!

За последние 25 лет показатель летальности, связанной с анестезией, снизился в 10 раз. Это миллионы спасенных жизней. Результат связан и с улучшением технического обеспечения, внедрением мониторинга, появлением более безопасных препаратов для проведения анестезии и повышением качества предоперационной оценки пациента. Тем не менее, дальнейшее снижение уровней анестезиологической заболеваемости и летальности не может быть основано только лишь на развитии и усовершенствовании технических средств и фармакологической индустрии. Эта проблема должна решаться комплексно с учетом человеческого фактора.

В заключение, хотелось бы привести слова известнейших врачей и философов прошлого. Конфуций говорил: «Ошибки, которые не исправляются, - вот настоящие ошибки»; Моисей Маймонид, живший в ХII в. в Испании, написал «Ежедневную молитву врача». В ней, в частности, говорилось: «Всемогущий! Сделай меня уверенным во всех моих суждениях и действиях, но только не в знаниях, ибо в последнем я хочу остаться ненасытным. Дай мне силу, волю, способности для расширения моих знаний так, чтобы дух мой мог обнаружить и осознать ошибки».

Табл. 3. Руководство по составу, снабжению и стандартам анестезии на трех уровнях оказания медицинской помощи.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Уровень 1** | **Уровень 2** | **Уровень 3** |
| Должен удовлетворять стандартам анестезии уровня 1 | Должен удовлетворять стандартам анестезии уровня 2 | Должен удовлетворять стандартам анестезии уровня 3 |
| **Небольшой госпиталь/центр здоровья** | **Районный госпиталь** | **Окружной госпиталь** |
| Сельские больницы или медицинские центры с небольшим числом коек (или городского расположения в чрезвычайно неблагоприятном районе);  Слабо оснащенные операционные (OR) для «незначительных» процедур. Могут проводить оказание экстренной медицинской помощи в отношении 90-95% случаев травм и акушерства (за исключением кесарева сечения)  Другие пациенты передаются на лечение в госпиталь на более высоком уровне | Районный или провинциальный госпиталь (например, 100-300 коек) и адекватно оборудованные большие и малые операционные для краткосрочного лечения 95-99% основных угрожающих жизни состояний | Специализированная больница на 300-1000 или более коек с основными средствами интенсивной терапии.  Цели лечения - 2 уровень с добавлением: вентиляция в операционной или ОИТ;  продленная эндотрахеальная интубация;  торакальная травма  гемодинамическая и инотропная поддержка;  Базовое лечение в ОИТ пациента на срок более 1 недели: ИТ полиорганной недостаточности, гемодиализ, комплексная кардио- и нейрохирургия, ОПЛ, комплексный мониторинг |
| **Выполняемые процедуры** | **Выполняемые процедуры** | **Выполняемые процедуры** |
| * Нормальные роды * Аборт * Циркумцизио * Удаление, дренаж гидроцеле * ПХО раны * Контроль кровотечения и гемодинамики * Временная иммобилизация при переломах * Стабилизация открытого и закрытого перелома * Дреннирование грудной клетки (возможно) * Дреннирование абсцессов | * Такие же, как на уровне 1 + * Кесарево сечение * Лапаротомия (Не при ОКН) * Ампутация * Грыжесечение * Перевязка труб * Ведение закрытых переломов * Открытая ортопедия: внутренняя фиксация переломов * Офтальмологические операции, включая катаракту * Извлечение инородных тел, в т.ч. из воздушных путей * Экстренная вентиляция, в т.ч. у пациентов с повреждениями головы и грудной клетки | * Такие же, как на уровне 2 + * Лицевая и внутричерепная хирургия * Абдоминальная хирургия * Хирургия в педиатрии и неонатологии * Торакальная хирургия * Большая глазная хирургия * Большая гинекология, в том числе пузырно – влагалищное восстановление |
| **Персонал** | **Персонал** | **Персонал** |
| Парамедицинский персонал /обученный анестезиолог, которые могут иметь и другие обязанности, например акушера. | Один или несколько подготовленных –анестезиологов, старших специалистов, медсестер, акушерок.  Дополнительно посещают специалисты или резиденты – хирурги, гинекологи или анестезиологи. | Высокая квалификация |
| **Медикаменты** | **Медикаменты** | **Медикаменты** |
| * Ketamine 50 mg/ml injection * Lidocaine 1% or 2% * Diazepam 5 mg/ml injection, 2 ml or midazolam 1mg/ml injection, 5 ml * Pethidine 50 mg/ml injection, 2 ml * Morphine 10mg/ml, 1 ml * Epinephrine (Adrenaline) 1 mg * Atropine 0.6 mg/ml * Дополнительно - ингаляционные анестетики | * Также как уровень 1 + * Thiopental 500 mg/1g powder or propofol. * Suxamethonium bromide 500 mg powder * Pancuronium * Neostigmine 2.5 mg injection * Ether, halothane or other inhalation anaesthetics * Lidocaine 5% heavy spinal solution, 2 ml * Bupivacaine 0.5% heavy or plain, 4 ml * Hydralazine 20 mg injection * Frusemide 20 mg injection * Dextrose 50% 20 ml injection * Aminophylline 250 mg injection * Ephedrine 30/50 mg ampoules * Hydrocortisone * (?) Nitrous oxide | * Также как уровень 2 + * Propofol * Nitrous oxide * Различные современные миорелаксанты * Различные современные ингаляционные анестетики * Различные инотропные средства * Различные антиаритмики * Nitroglycerine for infusion * Calcium chloride 10% 10 im injection * Potassium chloride 20% 10 ml injection for infusion |
| **Оборудование: капитальные затраты** | **Оборудование: капитальные затраты** | **Оборудование: капитальные затраты** |
| * Взрослые и детские дыхательные мешки с масками * Ножной отсос * Стетоскоп, * Сфигмоманометр, * термометр * Пульсоксиметр * Концентратор или баллоны кислорода * Ларингоскопы, бужи | Полный набор для анестезии и ИТ включая:   * Надежные источники кислорода * Шланги и клапаны * Мешки Амбу * Лицевые маски (размеры 00-5) * Система педиатрической анестезии * анализатор кислорода * Взрослые и детские наборы реаниматолога * Пульсоксиметр, запасные зонды, взрослые и детские * Капнограф * Дефибриллятор * Монитор ЭКГ (электрокардиограф) * Ларингоскоп, Macintosh клинки 1-3(4) * Концентратор кислорода * электрический отсос * Стилеты для интубации * Иглы 25 G * Стимулятор нерва * Автоматический бесконтактный монитор артериального давления | Так же как уровня 2 с дополнениями   * Монитор ЭКГ (электрокардиограф) * Аппарат для ингаляционной анестезии, источник надежной электроэнергии с вспомогательным ручным дублированием * Инфузионные насосы (2 кровати) * Набор для инфузии под давлением * Электрический отсос * Анализатор кислорода * Термометр [температурный зонд * Электрические одеяла * Инкубатор * Ларингомаски размеры 2, 3, 4 (3 комплекта на O.R) * Стилеты для интубации, взрослый и ребенок (1 набор на O.R) * Анализатор газовой анестезии * Монитор глубины анестезии |
| **Оборудование: одноразовое** | **Оборудование: одноразовое** | **Оборудование: одноразовое** |
| * Диагностические перчатки * IV системы для инфузии * Катетеры размер 16 G * Расходные материалы для поддержания проходимости дыхательных путей | * ЭКГ электроды * IV системы для инфузии (минимум жидкости: нормальный физиологический раствор, Рингера лактат и декстроза 5%) * Катетеры размер 16 G * Стерильные перчатки размеры 6-8 * Назогастральный зонд размеры FG 10-16 * Эндотрахеальные трубки размером 3-8.5 мм * Катетеры для санации * Спинальные иглы размеры 22 G и 25 G | * Так же как уровня 2 с дополнениями: * Вентиляционные контуры * Расходных материалов для отсосов * Расходных материалов для капнографа, анализатора кислорода, в соответствии с спецификациями производителей: * Линии отбора проб * Разъемы * Фильтры |

Резюме: Стаття присвячена обговоренню можливих причин помилок в роботі лікаря-анестезіолога і потенційних ускладнень. Проведено аналіз сучасних даних зарубіжної літератури, присвячених причинам летальності і захворюваності пацієнтів, пов'язаних з проведенням наркозу і ведення периоперативного періоду. Наведені стандарти анестезії та концепції підвищення якості і безпеки в спеціальності "анестезіологія".  
Ключові слова: лікарська помилка, ускладнення, летальність пов'язана з анестезією, захворюваність пов'язана з анестезією.

Summary: the article is devoted to a discussion of possible causes of errors in the work of the anesthesiologist and potential complications. The analysis of modern foreign literature data on the causes of mortality and morbidity of patients, related to the conduct of anesthesia and of perioperative period. Provides safety standards of anesthesia are presented and the concept of improving quality and safety in the specialty "anesthesiology".  
Key words: medical error, complication, the mortality associated with anesthesia, morbidity associated with anesthesia.

Литература:

1. Молчанов И.В. Организация анестезиолого реаниматологической помощи в РФ (пути развития) // Анестезиология и реаниматология. 2002. №3 С. 817.
2. Петрова Н.Г., Железняк Е.С., Брацлавский В.Б. Современный взгляд на функционирование анестезиолого-реаниматологической службы (обзор литературы) // Проблемы управления здравоохранением. 2007. №4. С. 3237.
3. Abeysekera A, Bergman IJ, Kluger MT, Short TG. Drug error in anaesthetics practice: a review of 896 reports from the Australian Incident Monitoring Study database. Anaesthesia. 2005;60:220-7.
4. Abildstrom H, Rentowl P, Hanning CD, Rasmussen H, Kristensen PA, Moller JT. Cognitive dysfunction 1–2 years after non-cardiac surgery in the elderly. ISPOCD group. International Study of Post-Operative Cognitive Dysfunction. Acta Anaesthesiologica Scandinavica 2000; 44: 1246–51.
5. Adams A. The meaning of risk. In: McConachieI, ed. Anaesthesia for the High Risk Patient. London: Greenwich Medical Media, 2002: 239–47.
6. Adams AM, Smith AF. Risk perception and communication: recent developments and implications for anaesthesia. Anaesthesia 2001; 56: 745–55.
7. Alan F. Merry, Jeffrey B. Cooper, Iain H. Wilson, John H. Eichhorn. International Standards for a Safe Practice of Anesthesia 2010. Can J Anaesth. 2010 November; 57(11): 1027–1034.
8. Alan F. Merry, Jeffrey B. Cooper, Olaitan Soyannwo, Iain H. Wilson, and John H. Eichhorn. An iterative process of global quality improvement: the International Standards for a Safe Practice of Anesthesia 2010. Can J Anaesth. 2010 November; 57(11): 1021–1026.
9. [An JX](file:///D:\pubmed%3fterm=%22An%20JX%22%5bAuthor%5d), [Zhang LM](file:///D:\pubmed%3fterm=%22Zhang%20LM%22%5bAuthor%5d), [Sullivan EA](file:///D:\pubmed%3fterm=%22Sullivan%20EA%22%5bAuthor%5d), [Guo QL](file:///D:\pubmed%3fterm=%22Guo%20QL%22%5bAuthor%5d), [Williams JP](file:///D:\pubmed%3fterm=%22Williams%20JP%22%5bAuthor%5d). Intraoperative cardiac arrest during anesthesia: a retrospective study of 218,274 anesthetics undergoing non-cardiac surgery. [Chin Med J (Engl).](##) 2011 Jan;124(2):227-32.
10. Angus DC, Pereira CAP, Silva E. Epidemiology of severe sepsis around the world. Endocr Metab Immune Disord Drug Targets. 2006;6:207-12.
11. Arbous MS, Grobbee DE, van Kleef JW, de Lange JJ, Spoormans HAAJM, Touw P, et al. Mortality associated with anaesthesia: a qualitative analysis to identify risk factors. Anaesthesia. 2001;56:1141-53.
12. Arbous MS, Meursing AEE, van Kleef JW, de Lange JJ, Spoormans HH, Touw P, et al. Impact of anaesthesia management characteristics on severe morbidity and mortality. Anesthesiology. 2005;102:257-68.
13. Aviation Accident Statistics. NTSB, 2008. Available at: http://www.ntsb.gov/aviation/Stats.htm. Accessed: October 26th, 2009.
14. Auroy Y, Benhamou D, Bargues L, Eccofey C, Falissard B, Mercier FJ, et al. Major complications of regional anesthesia in France: the SOS Regional Anesthesia Hotline Service. Anesthesiology. 2002; 97:1274-80.
15. Australian and New Zealand College of Anaesthetists: Safety of Anaesthesia in Australia 2000 – 2002. Editor: N Gibbs. www.anzca.edu.au/resources/books-and-publications
16. Australian Bureau of Statistics. Publication: Australian Demographic Statistics, Year Book Australia 2006, Catalogue # 1301.0 – 2006
17. Bergman IJ, Kluger MT, Short TG. Awareness during general anaesthesia. A review of 81 cases from the Anaesthetic Incident Monitoring Study. Anaesthesia 2002; 57: 549–56.
18. Biboulet P, Aubas P, Dubourdieu J, Rubenovitch J, Capdevila X, d'Athis F. Fatal and non fatal cardiac arrests related to anaesthesia. Can J Anaesth 2001;48:326-32.
19. Bhananker SM, Ramamoorthy C, Geiduschek JM, Posner KL, Domino KB, Haberkern CM, et al. Anesthesia-related cardiac arrest en children: update from the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest Registry. Anesth Analg. 2007;105:344-50.
20. Blum RH, Raemer DB, Carroll JS, Sunder N, Felstein DM, Cooper JB. Crisis resource management training for an anaesthesia faculty: a new approach to continuing education. Med Educ. 2004;38(1):45-55.
21. Booth JV, Grossman D, Moore J, et al. Substance abuse among physicians: a survey of academic anesthesiology programs. Anesth Analg. 2002;95(4):1024-1030.
22. Bothner U, Georgieff M, Schwilk B. Building a large scale perioperative anaesthesia outcome tracking database: methodology, implementation and experiences from one provider within the German quality project. British Journal of Anaesthesia 2000; 85: 271–80.
23. Bould MD, Crabtree NA, Naik VN. Assessment of procedural skills in anaesthesia. Br J Anaesth. 2009;103(4):472-483.
24. Bracco D, Favre JB, Bissonnette B, et al. Human errors in a multidisciplinary intensive care unit: a 1-year prospective study. Intensive Care Med. 2001; 27(1):137-145.
25. Braz LG, Módolo NSP, do Nascimento Jr P, Bruschi BAM, Castiglia YMM, Ganem EM, et al. Perioperative cardiac arrest: a study of 53,718 anaesthetics over 9 yr from a Brazilian teaching hospital. Br J Anaesth 2006;96:569-75.
26. Bryson EO, Silverstein JH. Addiction and substance abuse in anesthesiology. Anesthesiology. 2008;109(5):905-917.
27. Chan RPC, Auler Jr JOC. Retrospective study of anesthetic deaths in the first 24 hours. Review of 82,641 anesthetics. Rev Bras Anestesiol 2002;52:719-27.
28. Charuluxananan S, Chinachoti T, Pulnitiporn A, Klamarong S, Rodanant O Tanudsintum S. The Thai Anaesthesia Incidents Study (THAI Study) of perioperative death: analysis of risk factors. J Med Assoc Thai. 2005;88 (suppl 7):530-40.
29. Cheney FW, Posner KL, Lee LA, Caplan RA, Domino KB. Trends in anesthesia-related death and brain damage. A closed claims analysis. Anesthesiology. 2006;105:1081-6.
30. Cherian MN, Merry AF, Wilson IH: The World Health Organization and Anaesthesia. Anaesthesia. 2007, 62 (Suppl 1):65–6.
31. Consultative Council on Anaesthetic Mortality and Morbidity Ninth Report of The Victorian Consultative Council on Anaesthetic Mortality and Morbidity. Cases reported during 2000–2002 Edited by Associate Professor Larry McNicol MBBS, FRCA, FANZCA October 2007
32. Cooper JB, Gaba D: No myth: anesthesia is a model for addressing patient safety. Anesthesiology. 2002, 97:1335–7.
33. Debas HT, Gosselin R, McCord C, Thind A: Edited by Jamison DT, Breman JG, Measham AR, Alleyne G, Claeson M, Evans DB, Jha P, Mills A, Musgrove P, Surgery. Disease Control Priorities in Developing Countries. 2006, :1245–60.
34. Dolin SJ, Cashman JN, Bland JM. Effectiveness of acute postoperative pain management: 1. evidence from published data. British Journal of Anaesthesia 2002; 89: 409–23.
35. Edwards A, Elwyn G, Mulley A. Explaining risks: turning numerical data into meaningful pictures. British Medical Journal 2002; 324: 827–30.
36. Enright A, Merry A: The WFSA and patient safety in the perioperative setting. Can J Anaesth. 2009, 56:8–13.
37. Epstein R., F. Dexter F. Uncertainly in Knowing the operating rooms in which cases were performed has little effect on operating room allocations or efficiency // Anaesth. Analg. – 2002. – Vol. 95. – P. 1726 – 1730.
38. Faccenda KA, Finucane BT. Complications of regional anaesthesia. Incidence and prevention. Drug Safety 2001; 24: 413–42.
39. Fasting S, Gisvold SE. Serious intraoperative problems – a five year review of 83 844 anesthetics. Canadian Journal of Anesthesia 2002; 49: 545–53.
40. Fitzsimons MG, Baker KH. Not all strikes are easy to call. Anesth Analg. 2009; 109(3):693-694.
41. Fung BK, Chan MY. Incidence of oral tissue trauma after the administration of general anaesthesia. Acta Anaesthesiologica Sinica 2001; 39: 163–7.
42. Gaba DM, Singer SJ, Sinaiko AD, Bowen JD, Ciavarelli AP. Differences in safety climate between hospital personnel and naval aviators. Hum Factors. 2003;45(2):173-185.
43. Gaba DM. Anesthesiology as a model for patient safety in health care. BMJ 2000;320:785-8.
44. Gibbs N: Safety of Anesthesia in Australia. A review of Anaesthesia Mortality 2000-2002. 2006,
45. Groves RH, Holcomb BW, Smith ML: Intensive care telemedicine: evaluating a model for proactive remote monitoring and intervention in the critical care setting. Stud Health Technol Inform 2008;131:131-46
46. Gultekin S, Ozcan S. Does hearing loss after spinal anaesthesia differ between young and elderly patients? Anesthesia and Analgesia 2002; 94: 1318–20.
47. Haynes AB, Weiser TG, Berry WR, et al. A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. N Engl J Med. 2009;360(5): 491-499.
48. Hansen D, Gausi SC, Merikebu M: Anaesthesia in Malawi: complications and deaths. Trop Doct. 2000, 30:146–9.
49. Helmreich R L, Merritt A C,Wilhelm J A. Thee volution of Crew Resource Management training in commercial aviation. Int J Aviat Psychol.1999;9(1):19-32.
50. Higgins PP, Chung F, Mezei G. Postoperative sore throat after ambulatory surgery. British Journal of Anaesthesia 2002; 88: 582–4.
51. Holte K, Kehlet H. Compensatory fluid administration for preoperative dehydration – does it improve outcome? Acta Anaesthesiologica Scandinavica 2002; 46: 1089–93.
52. Hove LD, Steinmetz J, Christoffersen JK, Moller A, Nielsen J, Schimidt H. Analysis of deaths related to anaesthesia in the period 1996-2004 from closed claims registered by the Danish Patient Insurance Association. Anesthesiology. 2007;106:675-80.
53. Irita K, Kawashima Y, Iwao Y, Seo N, Tsuzaki K, Morita K, et al. Annual mortality and morbidity in operating rooms during 2002 and summary of morbidity and mortality between 1999 and 2002 in Japan: a brief review. Masui. 2004;53:320-35
54. Jenkins, K. and Baker, A. B. Consent and anaesthetic risk. Anaesthesia, 58:962–984.
55. Jeskins GD, Moore PAS, Cooper GM, Lewis M. Long-term morbidity following dural puncture in an obstetric population. International Journal of Obstetric Anesthesia 2001; 10: 17–24.
56. Jimenez N, Posner KL, Cheney FW, Caplan RA, Lee LA, Domino KB. An update on pediatric anesthesia ability: a closed analysis. Anesth Analg. 2007;104:147-53.
57. Jin F, Chung F. Minimizing perioperative adverse events in the elderly. British Journal of Anaesthesia 2001; 87: 608–24.
58. Kaplan HS. Getting the right blood to the right patient: the contribution of near-miss event reporting and barrier analysis. Transfus Clin Biol. 2005; 12(5):380-384.
59. Kawashima Y, Takahashi S, Suzuki M, Morita K, Irita K, Iwao Y, et al. Anaesthesia - related mortality and morbidity over a 5-year period in 2,363,038 patients in Japan. Acta Anaesthesiol Scand. 2003;47:809-17
60. Khoshbin A, Lingard L, Wright JG. Evaluation of preoperative and perioperative operating room brieﬁngs at the Hospital for Sick Children. Can J Surg. 2009;52(4):309-315.
61. Kloub R. Sore throat following tracheal intubation. Middle East Journal of Anesthesiology 2001; 16: 29–40.
62. Kohn L, Corrigan JM, Donaldson MS (eds): To Err Is Human: Building a Safer Health System. Institute of Medicine, National Academy Press, Washington, DC, 2000.
63. Kopp SL, Horlocker TT, Warner ME, Hebl JR, Vachon CA, Schroeder DR, et al. Cardiac arrest during neuraxial anesthesia: frequency and predisposing factors associated with survival. Anesth Analg. 2005;100:855-65.
64. Krug EG, Dahlberg LL, Mercy JA, Zwibi AB, Lozano R. World report on violence and health. Genebra: World Health Organization, 2002. p. 300-28.
65. Kruger A, Gillmann B, Hardt C, Doring R, Beckers SK, Rossaint R. Teaching non-technical skills for critical incidents: Crisis resource management training for medical students. Anaesthesist. 2009;58(6):582-588.
66. Lagasse RS. Anesthesia safety: model or myth? A review of the published literature and analysis of current original data. Anesthesiology. 2002;97:1609-17.
67. Laxenaire MC, Mertes PM. Anaphylaxis during anaesthesia. Results of a 2 year survey in France. British Journal of Anaesthesia 2001; 87: 549–58.
68. Leonard M, Graham S, Bonacum D. The human factor: the critical importance of effective teamwork and communication in providing safe care. Qual Saf Health Care. 2004;13(Suppl 1):i85-i90.
69. Leandro Gobbo Braz,I Danilo Gobbo Braz,II Augusto Fernandes,I Mortality in anesthesia: a systematic revue. Clinics 2009;64(10):999-1006
70. Lienhart A, Auroy Y, Péquignot F, Benhamou D, Warsgawski J, Bovet M, et al. Survey of anesthesia-related mortality in France. Anesthesiology 2006;105:1087-97.
71. Lindfors PM, Meretoja OA, Luukkonen RA, Elovainio MJ, Leino TJ. Suicidality among Finnish anaesthesiologists. Acta Anaesthesiol Scand. 2009; 53(8):1027-1035.
72. Liu G, Warner M, Lang B, Huang L, Sun L: Epidemiology of anesthesia-related mortality in the United States, 1999-2005. Anesthesiology. 2009;110:759-65.
73. MacDougall DA, Feliu AL, Boccuzzi SJ, Lin J: Economic burden of deep-vein thrombosis, pulmonary embolism, and post-thrombotic syndrome. Am J Health System Pharmacy. 2006;63:S5-15.
74. Makary MA, Sexton JB, Freischlag JA, et al. Operating room teamwork among physicians and nurses: teamwork in the eye of the beholder. J Am Coll Surg. 2006;202(5):746-752.
75. Melloni C: Morbidity and mortality related to anesthesia outside the operating room. Minerva Anestesiol 2005; 71: 325-34
76. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F et al. and the French Catheter Study Group in Intensive Care. Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. Journal of the American Medical Association 2001; 286: 700–7.
77. Merry AF: Safety in anaesthesia: reporting incidents and learning from them. Anaesthesia. 2008, 63(3):37–9.
78. Morray JP, Geiduschek JM, Ramamoorthy C, et al. Anesthesia-related cardiac arrest in children: initial ﬁndings of the Pediatric Perioperative Cardiac Arrest (POCA) Registry. Anesthesiology. 2000;93(1):6-14.
79. NCEPOD. Then and Now. The 2000 Report of the National Confidential Enquiry into Perioperative Deaths. London: NCEPOD, 2000.
80. Newland MC, Ellis SJ, Lydiatt CA, Peters KR, Tinker JH, Romberg DJ, et al. Anesthetic-related cardiac arrest and its mortality: a report covering 72,959 anesthetics over 10 years from a US teaching hospital. Anesthesiology. 2002;97:108-15.
81. NHS Executive. Quality and Performance in the NHS. NHS Performance Indicators. London: NHSE, July 2000.
82. Ouro-Bang'na Maman AF, Tomta K, Ahouangbévi S, Chobli M: Deaths associated with anaesthesia in Togo, West Africa. Trop Doct. 2005, 35:220–2.
83. Paramesh K, Dunkley C. Lessons from the National Confidential Enquiry into Perioperative Deaths. In: McConachieI, ed. Anaesthesia for the High Risk Patient. London: Greenwich Medical Media, 2002: 41–9.
84. Peden MM. World Health Organization. Statistical Annex. In : Peden MM, Scurfield R, Sleer D, editors. World report on road traffic injury prevention. Genebra: World Health Organization, 2004. p. 189-94.
85. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. Anesthesiology 2002; 96: 1004-17
86. Pronovost PJ, Berenholtz SM, Goeschel CA, et al. Creating high reliability in health care organizations. Health Serv Res. 2006;41(4Pt2):1599-1617.
87. Redfern E, Brown R, Vincent CA. Improving communication in the emergency department. Emerg Med J. 2009;26(9):658-661.
88. Roberts K. Organizational Change and A Culture of Safety. // In Proceedings of Enhancing Patient Safety and Reducing Errors in Health Care, Chicago: National Patient Safety Foundation at the AMA, 1999.
89. Rout C. Maternal mortality and anaesthesia in Africa: a South African perspective. International Journal of Obstetric Anaesthesia 2002; 11: 77–80.
90. Ruesch S, Walder B, Tramer MR. Complications of central venous catheters: internal jugular versus subclavian access – a systematic review. Critical Care Medicine 2002; 30: 454–60.
91. Runciman WB: Iatrogenic harm and anaesthesia in Australia. Anaesth Intensive Care. 2005, 33:297–300.
92. Safety of Anaesthesia. A review of anaesthesia-related mortality reporting in Australia and New Zealand 2003-2005.Editor: Neville Gibbs, MBBS, MD, FANZCA
93. Sandin RH, Enlund G, Samuelsson P, Lennmarken C. Awareness during anaesthesia: a prospective case study. Lancet 2000; 355: 707–11.
94. Sawyer RJ, Richmond MN, Hickey JD, Jarratt JA. Peripheral nerve injuries associated with anaesthesia. Anaesthesia 2000; 55: 980–91.
95. Sexton JB, Thomas EJ, Helmreich RL. Error, stress, and teamwork in medicine and aviation: cross sectional surveys. BMJ. 2000;320(7237):745-749.
96. Scott RJ. Chappel v Hart: the High Court considers causation of damage from a surgeon's negligent failure to warn. Medical Journal of Australia 2000; 172: 134–6.
97. Scheer BV, Perel A, Pfeiffer UJ. Clinical review. Complications and risk factors of peripheral arterial catheters used for haemodynamic monitoring in anaesthesia and intensive care medicine. Critical Care 2002; 6: 199–204.
98. Spessot GJ. Doctor, will wake up? In: Monitor. Newsletter of the New York State Society of Anesthesiologists, Inc (ed: Hill CH). 2000.
99. Sprung J, Warner ME, Contrens ME, Schroeder DR, Beighley CM, Wilson GA, et al. Predictors of survival following cardiac anesthesia in patients undergoing noncardiac surgery. Anesthesiology. 2003;99:259-69.
100. Stainsby D, Jones H, Asher D ,et al. Serious hazardsof transfusion: a decade of hemovigilance in the UK. Transfus Med Rev. 2006;20(4):273-282.
101. Tetzlaff JE. Assessment of competence in anesthesiology. Curr Opin Anaesthesiol. 2009; September 21; Epub ahead of print.
102. Thomas EJ, Studdert DM, Burstin HR, et al. Incidence and Types of Adverse Events and Negligent Care in Utah and Colorado. Med Care forthcoming March 2000.
103. Thompson CA. USP issues ﬁrst report from medication-errors database. Am J Health Syst Pharm. 2001;58(2):106-107.
104. Thompson DA, Makary MA, Dorman T, Pronovost PJ: Clinical and economic outcomes of hospital-acquired pneumonia in intra-abdominal surgery patients. Ann Surg. 2006;243:547-52.
105. Toyama TM, Ranasinghe JS, Siddiqui MN, Steadman JL, Lai M. Incidence of post dural puncture headache and epidural blood patch following dural puncture with epidural needle in 15,411 obstetric patients in a large tertiary care teaching hospital. Anesthesiology 2002; 96: 100.
106. Vincent C, Neale G, Woloshynowych M. Adverse events in British hospitals: preliminary retrospective record review. BMJ. 2001;322(7285):517-519.
107. Webb RC, Currie M, Morgan CA et al. The Australian Incident Monitoring Study: an analysis of 2000 incident reports. Anaesthesia and Intensive Care 2002; 21: 520–8.
108. WHO: Safe Surgery Saves Lives.

<http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/en/index.html>

1. Warner ME, Fronapfel PJ, Hebl JR et al. Perioperative visual changes. Anesthesiology 2002; 96: 855–9.
2. Warner ME, Garrity JA, Mackenzie RA, Warner DO. The frequency of perioperative vision loss. Anesthesia and Analgesia 2001; 93: 1417–21.
3. Webster CS, Merry AF, Larsson L, McGrath KA, Weller J: The frequency and nature of drug administration error during anaesthesia. Anaesth Intensive Care. 2001, 29:494–500.
4. Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, Haynes AB, Lipsitz SR, Berry WR, Gawande AA: An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. Lancet. 2008, 372:139–44.
5. Wu CL, Berenholtz SM, Pronovost PJ, Fleisher LA. Systematic review and analysis of postdischarge symptoms after outpatient surgery. Anesthesiology 2002; 96: 994–1003.
6. Yang H, Beattie WS: POISE results and perioperative beta-blockade. Can J Anaesth. 2008, 55:727–34.
7. Zausig YA, Grube C, Boeker-Blum T, et al. Inefﬁcacy of simulator-based training on anaesthesiologists' non-technical skills. Acta Anaesthesiol Scand. 2009;53(5):611-619.