Министерство образования Российской Федерации

Пензенский Государственный Университет

Медицинский Институт

Кафедра Хирургии

Реферат

на тему:

СИСТЕМА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРНОГО МОНИТОРИНГА ПРИ ТЯЖЕЛОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАВМЕ

Пенза

2008

# План

Введение

1. Объективная оценка состояния тяжести пациента с синдромом системной воспалительной реакции и сепсисом
2. Свойства систем

Литература

Введение

В клинике оценка тяжести состояния, даже если она проводится на основе интегральных количественных показателей, обычно отражает лишь удаленность от одной из двух полярных характеристик — “хорошо” и “плохо” — или, напротив, приближение к другой. На языке клиницистов оценка тяжести состояния формируется с использованием нескольких градаций — удовлетворительное, средней тяжести, тяжелое и крайне тяжелое. Такая оценка ориентирует врача относительно степени жизненной угрозы на момент обследования.

Между тем любую болезнь допустимо рассматривать как смену функциональных состояний организма, наступающую одномоментно, после достижения критического уровня количественных изменений функциональных показателей, определяющих качественную характеристику состояния. При математически объективном воспроизведении индивидуального “образа” (или “профиля”) функционального состояния в нем можно выделить признаки, определяющие направления последующей трансформации. Именно этот принцип может быть положен в основу разработки системы функционального компьютерного мониторинга.

1. Объективная оценка тяжести состояния пациента с синдромом системной воспалительной реакции и сепсисом

Объективная оценка состояния пострадавшего, которая необходима для составления адекватной программы лечения, а также для оценки эффективности тех или иных препаратов или методов терапии, в значительной степени затруднена комплексной природой хирургической инфекции, множественными аспектами проводимой интенсивной терапии, различными хирургическими вмешательствами. В связи с этим было разработано много систем и шкал, оценка по которым дается в виде интегрального балла. Все они, как правило, ориентированы на окончательный исход процесса, то есть, созданы по принципу “выжил — умер”. В основном такие системы более эффективны для предсказания летального исхода, нежели благоприятного. Они могут использоваться при массовом поступлении раненых, но крайне сомнительно их применение для определения лечебной тактики у конкретного больного в конкретный момент времени, что является основной тактической задачей в практике клинициста.

В 1980 году D.E.Fry и соавт. показали, что смерть после обширных хирургических вмешательств или тяжелых травм обычно наступает в результате инфекционных осложнений и вероятность ее тем выше, чем больше органов с развившейся недостаточностью. В 1983 году L.E. Stevens предложил методику определения тяжести состояния путем расчета отдельных баллов для конкретного органа или системы. Им было выделено семь основных органов и систем, для которых производилась функциональная оценка: легкие, почки, печень, желудочно-кишечный тракт, центральная нервная система, система свертывания крови, сердечнососудистая система. В каждой из этих систем было выделено пять градаций расстройств — от минимальной до максимальной.

Так, например, для оценки функции печени при повышенном уровне лактатдегидрогеназы и аспартатаминотрансферазы, но при сохраненном в норме билирубине присваивался 1 балл. Пять баллов присваивалось, когда у больного развивалась прекома и уровень билирубина превышал 8.0 мг/100 мл.

Для вычисления степени тяжести состояния пациента необходимо было сравнить его показатели с контрольными величинами, имеющимися в шкале, выбрать три максимальных, возвести их в квадрат и просуммировать. Такой алгоритм расчета основывался на том предположении, что сумма квадратов примерно соответствовала экспоненциальной зависимости, которой соответствовал и уровень летальности.

Так, летальный исход, развивающийся у больного без признаков функциональной органной недостаточности, отмечается в 3 % случаев, при функциональной недостаточности одного органа — в 30 % и 100 % — при недостаточности четырех органов. Эта шкала получила наименование “Sepsis Severity Score”, в сокращенной аббревиатуре — SSS. Проведенные исследования показали достоверную связь уровня летальности со степенью тяжести, оцененной по этой шкале, что означает — чем больше баллов, тем выше вероятность летального исхода.

В 1985 году Т. Skau и соавт. провели исследование эффективности использования шкалы SSS и предложили ряд модификаций, чтобы устранить имеющуюся субъективность в градациях этой шкалы. Предложенная ими шкала получила название “Modified Septic Severity Score”, или сокращенно — MSSS. В настоящее время ее нередко применяют в научных исследованиях и публикациях, посвященных больным с сепсисом.

Несколько иной подход к определению степени тяжести сепсиса был предложен E.A. Elebute и H.B. Stoner. Эти авторы разделили клинические признаки сепсиса на четыре группы. Тяжесть процесса в каждой из групп была оценена в балльной системе. Эти группы:

— местные проявления раневой инфекции;

— степень температурной реакции;

— вторичные эффекты сепсиса;

— лабораторные данные.

Состояние больного оценивалось по каждому из разделов и подсчитывался общий суммарный балл. В последующем этот метод оценки получил название “Sepsis Score”, в аббревиатуре — SS. Проведенные исследования ее эффективности в определении прогноза исхода на больных с перитонитом, пневмонией, раневой инфекцией, септицемией и медиастенитом показали довольно эффективную прогностическую ценность — в 84 % случаев прогноз летального исхода инфекционного процесса определялся правильно.

Все авторы, которые пользовались этой шкалой, обращают внимание на ее некоторую субъективность. Так, если необходимость перевязок составляет не более одного раза в сутки — то присваивается 2 балла, а если свыше одного — 4 балла. Использование этой шкалы различными исследователями показало, что в среднем правильный прогноз летального исхода определялся в 82—87 % случаев.

Представленные шкалы базировались на том положении, что все пациенты (не считая кардиологических и умерших в результате “внезапной смерти”) умирают, как правило, от сепсиса. Поэтому процесс умирания — это динамика септического процесса. Таким образом, оценив с тех или иных позиций (органных или локальных) каким-либо образом динамику процесса, можно с определенной долей вероятности прогнозировать тот или иной исход.

С иных позиций подошли в 1981 году W.A Knaus и соавт., когда стали определять тяжесть состояния пациента, находившегося в отделении интенсивной терапии с первых дней пребывания. Они отобрали 34 физиологических показателя, которые были ранжированы от 0 до 4 баллов в зависимости от того, насколько они были удалены от среднефизиологических значений. Итоговый балл определялся в результате суммирования всех отклонений. В последующем к этой шкале были приложены методики, с помощью которых производилась такая же балльная оценка влияния хронических сопутствующих заболеваний и возраста больного. В итоге была создана методика оценки тяжести состояния, получившая название “Acute Physiology and Chronic Health Evaluation”. Аббревиатура из первых букв получила широкое распространение в виде “АРАСНЕ”. Первые исследования по новой системе показали ее эффективность в прогнозе вероятности летальных исходов.

Следует подчеркнуть, что описываемая система была разработана на основе контингента больных, которые поступали в отделение интенсивной терапии и реанимации с острой патологией — травма, острые хирургические заболевания, послеоперационный период и т.д., так что степень выраженности инфекционного процесса в ряде случаев была минимальной, хотя больные с генерализованным воспалительным процессом, вероятно, все же встречались.

Тем более интересно сопоставить эффективность этой шкалы со шкалами, разработанными на контингенте больных с сепсисом и предназначенными для оценки именно этой категории больных. В работе J.L. Meakins и соавт. в 1984 году было проведено изучение эффективности использования этой методики у больных с внутрибрюшными гнойными заболеваниями (ограниченный и распространенный перитонит, одиночные и множественные абсцессы брюшной полости). В результате проведенных исследований авторы приходят к выводу, что внесение дополнительной информации о характере гнойно-воспалительного процесса в брюшной полости и его анатомической локализации к данным системы АРАСНЕ не привело к сколько-нибудь значимым изменениям эффективности прогноза.

Проведенные сравнения эффективности оценки прогностической ценности у больных с генерализованными признаками инфекции путем сопоставления двух шкал — SSS и АРАСНЕ показали, что между ними имеется тесная прямая положительная корреляционная зависимость (г=0.81. р<0.001). Таким образом, одинаково высокая прогностическая ценность обеих методик, их тесная корреляция, несмотря на различный подход к формированию исходного массива, являются важным свидетельством неспецифичности генерализованной воспалительной реакции.

В последующем, учитывая громоздкость системы, авторы на ее основе создали новую систему — АРАСНЕ II. в которой использовалось 12 рутинных показателей, постоянно контролируемых у больных, находящихся в отделении интенсивной терапии. В предложенной системе оценка состояния пациента может изменяться от 0 до 71 балла, но, как правило, выше 40 баллов встречается крайне редко. При достижении тяжести состояния в 30 баллов летальность оценивается как минимум в 70 %,

В отечественной литературе проблеме объективной оценки тяжести состояния пострадавших также уделяется довольно большое внимание. Как пример можно привести разработку Ю.Н. Цибиным и соавт. так называемого Т-критерия, на основании которого оценивалась длительность шокового периода и соответственно прогнозировалась вероятность летального исхода.

Этот метод лишь в некоторой степени может быть отнесен к оценке степени тяжести состояния, поскольку в его основе лежит морфологическая “балльная оценка шокогенности травмы” и функциональные критерии — артериальное давление, пульс и т.д.

Имеются данные литературы и о попытках квалиметрии хирургической инфекции. В основе системы, разработанной А.В. Столбовым, как представлено в публикации, лежат широко распространенные (упомянутые выше) шкалы SSS, MSSS, SS.

2. Свойства систем

В приведенных нами образцах систем оценки тяжести состояния пострадавших можно отметить три, с нашей точки зрения, важных свойства.

Во-первых, эти системы предназначены для использования при массовом поступлении раненых и больных. Они также могут с успехом использоваться для сравнительной оценки эффективности новых препаратов и способов лечения. Однако они не предназначены для разработки тактических программ в лечении конкретных больных, нуждающихся в интенсивной терапии и соответственно для оценки их эффективности.

Во-вторых, не выявлено каких-либо различий, а напротив, отмечена высокодостоверная корреляция между системами оценки, созданными на основе исследования больных с местными и генерализованными гнойно-воспалительными процессами, и между системами, созданными без учета специфичности больных, а лишь базирующимися на выраженности патологического процесса, развивающихся органных нарушениях и необходимости проведения интенсивной терапии.

В третьих, разработка динамичной оценки тяжести состояния больного организма всегда должна быть ориентирована на конкретные задачи. Только тогда она обретает завершенность и объективность.

Из вышеизложенного представляется очевидным, что задача создания системы динамической оценки состояния пациента с генерализованными воспалительными процессами и с определением его основных витальных характеристик в конкретный момент времени, а также с возможностью на ее основе разработать тактический план лечения с последующей поэтапной оценкой его эффективности, остается до настоящего времени актуальной.

В этой связи, совершенно новый подход к решению данной проблемы был предложен группой ученых из Буффало, США. В основе разработанной ими системы лежало несколько положений.

Во-первых, появившиеся в то время (начало 70-х годов) в литературе сообщения о существующих закономерностях в развитии патологических процессов при сепсисе. Имеется в виду нарастающая диспропорция между доставкой и потреблением тканями кислорода и несоответствие между повышенной сердечной производительностью и непропорционально сниженным периферическим сопротивлением.

Во-вторых, чрезвычайно динамичная природа экстремальных состояний, требующая соответствующего своевременного контроля и коррекции, что невозможно без применения современных компьютерных технологий.

В-третьих, определенный набор физиологических признаков, позволяющих охарактеризовать больного с точки зрения “временного среза”, что может служить основой для выявления типичных патофизиологических паттернов.

В-четвертых, разработка методов статистического многомерного анализа применительно к решению прикладных задач в области медицины и, в частности, к выделению патофизиологических образов у больных, требующих динамического наблюдения и лечения в отделениях интенсивной терапии.

На основе этих теоретических предпосылок содружеством врачей (Department of Surgery, State University of New York at the Buffalo General Hospital) и математиков (Thomas J. Watson Research Center and Systems Research Center IBM) был разработан алгоритм и создана компьютерная программа, реализованная в целую систему. — “CARE-system”, аббревиатура от “Clinical Assessment Research and Education system”.

Базой для разработки этой системы послужили результаты анализа клинического течения у 157 больных. Основная особенность при наборе материала заключалась в одновременном исследовании основных физиологических и биохимических параметров. После тщательной визуализации материала для статистической обработки было отобрано 695 блоков данных. В ходе проведения математического анализа удалось выделить четыре типичных патологических кластера. По классификации J.H. Siegel и соавт. кластеры обозначены следующим образом:

— кластер “стрессовой реакции”;

— кластер “метаболического дисбаланса”,

— кластер “дыхательной недостаточности”;

— кластер “сердечной недостаточности”.

На основании определения евклидова расстояния до каждого из них и вычисления наименьшего определялось, к какому конкретно кластеру принадлежит обследуемый пациент в данный момент времени. Использование разработанного математического аппарата позволяло точно оценить и качественную сторону изменений (то есть по направлению к какому кластеру пациент стал ближе по сравнению с предыдущим исследованием) и произвести соответствующую количественную оценку.

Многолетний опыт эксплуатации этой системы в 750-коечном клиническом госпитале города Буффало, США, позволил выявить как положительные, так и отрицательные стороны функционирования системы. Во-первых, она характеризуется высокой лабильностью и позволяет достаточно надежно оценивать эффективность проводимой терапии. Во-вторых, использование этой системы позволило достоверно снизить летальность у хирургических больных, не считая перенесших кардиохирургическое вмешательство, с 18.8 до 10.5 %.

В то же время в самой системе имелся ряд недостатков, заложенных еще при ее формировании, которые неблагоприятным образом сказались на дальнейшем ее функционировании. Во-первых, отсутствие четких (имеется в виду объективных) критериев о тяжести септического процесса не позволило при разработке системы использовать рандомизированную выборку. В неоднократных публикациях авторы подчеркивали, что в основу этой системы положены клинические наблюдения над больными с септическим и травматическим шоком (не определяя конкретно эти понятия), а также с инфарктом миокарда.

Во-вторых, в ходе выбора признаков для создания этой системы авторы исходили только из патофизиологической целесообразности. При этом не были исключены признаки с высокой степенью взаимной корреляции и не использованы критерии статистического анализа, включающие так называемый “метод главных компонент”, что в значительной степени способствовало искажению итогового информационного пространства.

Таким образом, в период формирования одиннадцатимерного информационного пространства было допущено искажение, которое в последующем было выявлено при исследовании функциональных особенностей этой системы в “узловых”, или “переходных”, точках с помощью математического аппарата теории “катастроф”. В ходе математического анализа было показано, что в “переходных” точках возможны ситуации, когда при одних и тех же данных патофизиологический профиль пациента может быть соотнесен не с одним, а с двумя типичными профилями, что является некорректным и свидетельствует о принципиальной ошибочности теории.

К сожалению, после целого каскада публикаций, посвященных эффективности разработанной J.H. Siegel и соавт. системы компьютерного мониторинга, опубликование результатов анализа этой системы при помощи теории “катастроф” привело, вероятно, к полному прекращению работ в этом направлении. В то же время разработанный ими алгоритм был прекрасно использован G. Anvanzolini и соавт. для создания системы функционального компьютерного мониторинга у больных кардиохирургического профиля. Следует отметить, что эти авторы применили для выделения в процессе математического анализа значимых признаков именно метод “главных компонент”, детально описав его алгоритм в качестве прикладного метода.

Таким образом, на основе получивших уже в тот период распространение представлений о ключевых звеньях патогенеза сепсиса была сделана попытка создать перспективную систему функционального мониторинга. Она оказалась достаточно эффективной с разных точек зрения и, прежде всего, показала целесообразность подхода, основанного на понятии “клинического образа”. Нам представляется, что использование предложенного этими авторами алгоритма на основе рандомизированной выборки пострадавших с учетом необходимых дополнительных методов статистической обработки должно привести к созданию качественно новой системы функционального компьютерного мониторинга, сохранившей все положительные свойства “CARE-system”, но без ее недостатков.

Литература

1. «Неотложная медицинская помощь», под ред. Дж.Э. Тинтиналли, Рл. Кроума, Э. Руиза, Перевод с английского д-ра мед. наук В.И. Кандрора, д. м. н. М.В. Неверовой, д-ра мед. наук А.В. Сучкова, к. м. н. А.В. Низового, Ю.Л. Амченкова; под ред. Д.м.н. В.Т. Ивашкина, Д.М.Н. П.Г. Брюсова; Москва «Медицина» 2001
2. Елисеев О.М. (составитель) Справочник по оказанию скорой и неотложной помощи, «Лейла», СПБ, 1996 год
3. Ерюхин И.А., Шляпников С.А.Экстремальное состояние организма. Элементы теории и практические проблемы на клинической модели тяжелой сочетанной травмы.—СПб.: Эскулап, 1997.