

Ельчанинова Т.И, Радченко В.В., Гаврилова Е.Н.

ОШИБКИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ БИОХИМИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Резюме: Одним из важных вопросов лабораторной диагностики является точность соблюдения требований подготовки пациента к исследованию и получению биологического материала для анализа. В настоящее время приняты стандарты в отношении различных технологических операций, выполняемых в лаборатории. Необходимым условием является работа в соответствии с требованиями ISO 15189:2012.

Ключевые слова: биохимические лабораторные исследования, ошибки, подготовка пациента, взятие и доставка материала, подготовка проб.

Целью выполнения биохимических исследований является диагностика патологических процессов, характеристика течения заболевания, прогноз болезни, а также оценка эффективности лечения. Лабораторный анализ является неотъемлемой частью лечебного процесса. Так, по данным ВОЗ лабораторные исследования составляют 75-90% от общего числа всех исследований, в 60-70% случаев позволяют поставить правильный диагноз пациенту. В 65% случаев лабораторные данные приводят к коренному изменению терапии, даже при неотложных состояниях. Оценка функционального состояния органов и систем осуществляется путем определения показателей обмена белков, липидов, углеводов, электролитного обмена и маркеров кислотно-основного состояния. Биохимическому исследованию подвергаются различные биологические жидкости: кровь, моча, спинномозговая жидкость, мокрота, эякулят, трансудаты, экссудаты и другие.

В странах Западной Европы и США приняты стандарты в отношении различных технологических операций, выполняемых в лаборатории: взятие биоматериала, доставка и приём его в лабораторию, подготовка к исследованию, контроль качества и т.д. Большая работа в этом направлении ведётся и в нашей стране, необходимым условием является соответствие с требованиями ISO

15189:2012 (Методические лабораторные требования к качеству и компетентности).

Перед проведением лабораторного анализа необходимо тщательно собрать анамнез пациента, оценить клинические признаки заболевания и определить наиболее информативные лабораторные тесты. Выбор биохимического теста в клинике осуществляется лечащим врачом, который стремится выбрать тест, способный уточнить предварительный диагноз, и в дальнейшем отражать динамику течения патологического процесса.

Врач клинической лабораторной диагностики стремится использовать более чувствительный тест, соответствующий предполагаемому диагнозу или стадии заболевания. Вначале, как правило, выбирают диагностическую программу скринингового плана, а затем, при необходимости, объём исследований расширяется.

Одним из ключевых вопросов является точность соблюдения требований подготовки пациента к исследованию, получения биологического материала для анализа, так как нарушения на этом этапе ведут к ошибочным лабораторным показателям и процент ошибок может достигать 80%.

Важным условием взятия крови для лабораторных исследований является состояние покоя, а самое благоприятное – после сна, или после лёгкого завтрака. К основным требованиям, обеспечивающим правильность тестирования лабораторных показателей, относятся:

- наложение жгута только на время пункции вены и его снятие с началом набора крови в пробирку;

- для исследования показателей липидного обмена необходим перерыв 12-14 часов после приёма пищи, так как при невыполнении этого условия могут повышаться уровни холестерина и других липидов. В то же время, и более длительное голодание может привести к повышению уровня холестерина;

- при исследовании крови из пуповины у новорожденных необходимо следить, чтобы не было примеси крови матери в пробе;

- избегать стрессовых ситуаций при получении образцов крови;

- положение пациента: в положении лёжа, например, регистрируется ниже концентрация белка и альдостерона;

- недопустим гемолиз в пробе, так как при этом происходит выход ряда компонентов из эритроцитов;

- длительное стояние крови в пробирке ведёт к изменению концентрации многих веществ (железо, калий, магний, кальций, фосфор, ферменты);
- выбор и расчёт антикоагулянта должен быть сделан исходя из требований методики;
- соблюдение режима центрифугирования строго в соответствии с методикой.

Важным является соблюдение требований к хранению и транспортировке материала для исследования, нарушение их ведёт к изменению концентрации веществ. Этому способствуют следующие факторы: выход компонентов из эритроцитов, превращение одних веществ в другие, разрушение или окисление на свету, в тепле и т.д. Большое значение имеет соблюдение температурного режима, в частности, для ферментов.

Чрезвычайно важно придерживаться определённых условий при выполнении биохимических исследований: химически чистая посуда, одноразовый пластик, дозаторы, использование стандартизованных реактивов, отказ от ручных и внедрение аппаратных методов исследования.

Следует помнить об ошибках, связанных с неправильной трактовкой результатов анализа. Одним из условий при использовании биохимических показателей в лабораторной диагностике является определение не одного показателя, а нескольких, так называемых «наборов» или «диагностических программ», которые отображают особенности их соотношения на определённых стадиях болезни.

При выборе лабораторных тестов следует руководствоваться клинической оценкой степени тяжести и стадии болезни, ее лабораторных критериев, то есть выбрать промежуток времени, когда данный показатель является наиболее информативным. Так, например, для диагностики инфаркта миокарда характерны: болевой синдром, данные электрокардиограммы, повышение кардиологических маркеров (тропонины Т, I), - все эти данные оцениваются комплексно, так как иногда может иметь место атипичное течение, когда данные ЭКГ не коррелируют с лабораторными показателями. Источником ошибок может быть также неправильная оценка степени изменения того или иного показателя и соотношения отдельных показателей между собой.

На результаты биохимических исследования оказывают влияние ряд других факторов, таких как курение, алкоголь, физические нагрузки, биоритмы, возраст и др. В частности, доказано, что продукты сгорания табака влияют на

показатели липидного обмена: триглицериды, общий холестерин, ЛПНП, ЛПОНП, ЛПВП, фосфолипиды; отмечается снижение иммуноглобулинов А, G, М; повышение альфа-2-макроглобулина, снижение альфа-амилазы в слюне, причем безусловно имеет значение количество выкуренных сигарет.

Обнаружена зависимость биохимических показателей от возраста и пола, физиологического состояния (беременность). Следует учитывать возраст пациента, так как имеются различия в концентрации аналитов в крови и моче в период сразу после рождения, в пубертатный период и в старости. В связи с этим разработаны референтные величины для разных возрастных групп.

Имеются половые различия в содержании большинства лабораторных показателей. Так, половые различия содержания сывороточного железа исчезают у пациентов старше 65 лет. Имеются различия в активности креатинкиназы, креатинина; их активность зависит от мышечной массы, которая, обычно более выражена у мужчин. Но определённая спортивная тренировка, ведущая к увеличению мышечной массы, может сглаживать эти различия.

Серьёзно следует относиться к оценке лабораторных показателей при физиологической беременности. Известно, что средний объём плазмы у этих пациенток возрастает примерно от 2600 мл до 3900 мл, причём в первые 10 недель прирост может быть незначительным, а затем происходит нарастающее увеличение объёма к 35 неделе. Объём мочи также может физиологически увеличиваться до 25% в 3 триместре беременности, а в последнем триместре наблюдается 50% увеличение скорости клубочковой фильтрации. Хорошо известны изменения выработки и концентрации различных аналитов, например тиреоидных гормонов, метаболитов (аминокислоты увеличиваются, мочевины снижается), белков (особенно белков острой фазы - увеличиваются), некоторых диагностически важных липидов (триглицериды и холестерин снижаются), ферментов (щелочная фосфатаза и холинэстераза повышаются), факторов свёртывания и компонентов фибринолитической системы.

Известно, что алкогольные напитки вызывают сдвиги в белковом спектре сыворотки крови, особенно в пре- и постальбуминовой, посттрансферриновой зонах, изменяется липопротеиновый спектр, повышается уровень ферментов печеночного происхождения и др. Нередко большие физические нагрузки также могут повлиять на биохимические показатели. Так, у здоровых лиц физическая нагрузка влечет за собой повышение общего белка,

миоглобина, лактата, глюкозы, креатинфосфокиназы, ЛДГ, АсАТ, АлАТ, - нормализация их наступает лишь через 24 часа.

В течение суток концентрация ряда веществ в организме изменяется. Описаны суточные ритмы колебаний показателей белкового, липидного, углеводного обменов, показателей системы гемостаза. Выявлено, что у здоровых лиц максимальная активность алкогольдегидрогеназы (АДГ) регистрируется в дневные часы; а максимум лактатдегидрогеназы (ЛДГ) определяются утром. Концентрация гормонов также связана с суточными ритмами; обнаружено, что максимум адренокортикотропного гормона определяется в 6 - 8 ч утра, минимум - в 21 – 22 ч.

Таким образом, клинические решения, основанные на результатах лабораторных тестов, правильны лишь при условии, что образцы крови или других материалов верно идентифицированы и стандартизированы или, когда недостаток стандартизации распознан и сделаны необходимые допущения в отношении недостаточной сопоставимости с результатами предшествующих исследований. В то время как лабораторные специалисты вооружены концепцией внутри- и межиндивидуальной вариации лабораторных данных, многие коллеги не принимают их во внимание, за исключением таких наиболее очевидных различий, как пол и возраст. Если такая вспомогательная информация не поступает к клиницисту вместе с лабораторным результатом, клиницист может дать неправильную интерпретацию полученного результата и предпринять в отношении больного неверные действия.

Литература

1. Воробьёв П.А. Исследование системы гемостаза: преаналитический этап и трактовка. / Воробьёв П.А., Гончаров Н.Г., Сусин С.В. и др. - 2010. - М., Ньюдиамед - 52 с.
2. Гудер В.Г. Пробы: от пациента до лаборатории. Влияние факторов преаналитического этапа на качество результатов лабораторных исследований. Гудер В.Г., Нарайанан С., Виссер Г., Цавта Б. / пер. с англ. В.В. Меньшикова. - GIT VERLAG. - 2003. - 105 с.
3. Козлов А.А. Лабораторная диагностика системы гемостаза. Козлов А.А., Натрус Л.В., Черновол П.А., Мелкумян А.Л. и др. / М.: Литтера. 2011. - 136 с.

4. Карпищенко А.С. Медицинские лабораторные технологии. Том 2 / Под ред. - С. Петербург / Интермедика. - 2002. - 598 с.
5. Проценко В.Н. Внедрение стандартных операционных процедур — базового компонента системы менеджмента качества — в работу клинико-диагностических лабораторий. Проценко В.Н., Рогожин Б.А., Бабаева О.И. / Лабораторная диагностика. - 2013. - № 2(64).- С. 40-43.
6. Проценко В.Н. Клиническая лабораторная диагностика. Необходимость национальной стандартизации и создания национальной системы клинических лабораторных исследований Проценко В.Н., Ивков А.Г., Тюхтина М.В., Рогожин Б.А., Лунева А.Г., Хейломский А.Б., Бабаева О.И. / Лабораторная диагностика. Восточная Европа. - 2014. - № 1(09). - С.16-23.