

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ КОАГУЛЯЦИОННОГО ГЕМОСТАЗА С ПОМОЩЬЮ КОАГУЛОМЕТРА HUMACLOT JUNIOR

Полванхонов С.Н.¹, Курбонова З.Ч.², Абдираимова А.Н.³

¹Ташкентский университет информационных технологий,

²Ташкентская медицинская академия,

*³Ташкентский Государственный Педагогический университет
имени Низами*

HumaClot Junior - полуавтоматический коагулометр для диагностики *in vitro*. Прибор предназначен для проведения всех типов коагуляционных анализов. Полуавтоматический анализатор HumaClot Junior предназначен для измерения показателей коагуляционного гемостаза, таких как протромбиновое время (ПВ), активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ), концентрация фибриногена и др. На приборе можно выполнять качественные и количественные измерения. Добавление пробы и реагентов производится вручную. Время образования сгустка регистрируется автоматически. При вводе необходимых параметров, при измерении протромбинового времени автоматически рассчитываются протромбиновое отношение и МНО.

В памяти прибора сохраняется калибровка по трем точкам для определения концентрации фибриногена и Д димера. В анализаторе HumaClot Junior используется оптический способ детекции сгустка. Исследования выполняются в специальных пластиковых кюветах. Проба добавляется в кювету. После инкубации кювета помещается в измерительную ячейку. Через измерительную ячейку проходит луч света длиной волны 400 нм. При добавлении реагента запускается таймер. При коагуляции в реакционной смеси образуются фибриновые нити, которые приводят к изменению ее оптической плотности. Скорость изменения оптической плотности регистрируется детектором и таймер останавливается.

Для проведения коагулограммы на коагулометре проводится взятие крови утром натощак путем пункции локтевой вены в полиэтиленовую (пластиковую) пробирку с 3,8% раствором цитрата натрия в разведении 9:1. Немедленно после взятия аккуратно перемешивается кровь с антикоагулянтом, не допуская вспенивания. Пробы центрифугируются 10 минут при 3000 оборот/мин.

Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ). АЧТВ даёт информацию об изменении активности факторов внутреннего пути гемостаза: VIII, IX, XI, XII, прекалликреина, высокомолекулярного кининогена. Тест АЧТВ очень полезен для характеристики внутреннего пути свертывания крови, полезен при выявлении волчаночного антикоагулянта и используется при

контроле за лечением антикоагулянтами. Тест показывает время свёртывания рекальцифицированной плазмы в присутствии контактной (каолиновый тест) и фосфолипидной (кефалиновый тест) активации. Нормальные значения АЧТВ – 25-36 сек. В отличие от протромбинового времени, АЧТВ более характерный тест для первичной диагностики патологий. АЧТВ помогает своевременно выявить гемофилию А (дефицит фактора VIII) и гемофилию В (дефицит фактора IX), помогает определить волчаночный антикоагулянт. АЧТВ показывает недостаточность плазменных факторов внутреннего пути свертывания крови, таких как плазменные факторы XII, XI, IX, VIII, не связан с количеством тромбоцитов и патологией свойств тромбоцитов.

Для определения АЧТВ берут 50 мкл реагента 1 и прогревают в ячейке для реагентов на передней панели анализатора. Расставляют кюветы в инкубационные ячейки (8 позиций). Наливают в кюветы 50 мкл плазмы и инкубируют 3 минуты. Для выполнения измерений устанавливают кювету с прогретой плазмой в измерительную ячейку. Нажимают кнопку «Запуск измерений». На дисплее появляется сообщение WAIT, которое через несколько секунд сменится сообщением ACTIVE. Добавляют в измерительную кювету 50 мкл стартового реагента. Отсчет времени начинается автоматически. При образовании сгустка результат измерения АЧТВ отображается в первой строке дисплея. Если подключен принтер, результат распечатывается.

Укорочение АЧТВ характерно для тромбозов, тромбоэмболий, гиперкоагуляционной фазы ДВС-синдрома, беременности. Удлинение АЧТВ характерно для гемофилии А, В, С; дефицита факторов II, V, X, недостаточности фактора Виллебранда, лечения гепарином и антикоагулянтами непрямого действия, в фазе гипокоагуляции ДВС-синдрома, при наличии волчаночного антикоагулянта, мутации фактора IX, гемолиза крови, передозировке цитратом натрия.

Тромбиновое время (ТВ). Тромбиновое время характеризует последний этап свёртывания крови – под действием тромбина фибриноген превращается в фибрин. Тромбиновое время - это третий основной скрининговый тест. Нормальное количество тромбинового времени до 30 сек.

Для определения ТВ берут 50 мкл реагента и прогревают в ячейке для реагентов на передней панели анализатора. Расставляют кюветы в инкубационные ячейки (8 позиций). Наливают в отдельные кюветы 50 мкл плазмы. Для выполнения измерений устанавливают кювету с прогретой плазмой в измерительную ячейку. Нажимают кнопку «Запуск измерений». На дисплее появляется сообщение WAIT, которое через несколько секунд сменится сообщением ACTIVE. Добавляют в измерительную кювету 50 мкл стартового реагента. Отсчет времени начинается автоматически. При образовании сгустка

результат измерения тромбинового времени отображается в первой строке дисплея. Если подключен принтер, результат распечатывается.

Удлинение ТВ характерно для гепаринотерапии, гипофибриногенемии, когда фибриноген ниже 1,0 г/л, острого ДВС-синдрома, тромболитической терапии (стрептокиназа, актилизе и др.), наличие парапротеинов, миеломных белков, гемолиз крови, передозировка цитратом натрия. Укорочение ТВ характерно для гиперфибриногенемии, когда фибриноген более 6,0 г/л, гиперкоагуляционной фазы ДВС-синдрома.

Протромбиновое время. Протромбиновое время (ПВ) – широко используется для характеристики внешнего пути свертывания крови. Протромбиновое время показывает первую фазу образования протромбина и вторую фазу образования тромбина, показывает активность протромбинового соединения факторов VII, V, X с протромбином. Протромбиновое время используется для контроля при терапии непрямими антикоагулянтами, для исследования системы гемостаза, а также для определения количества фибриногена в автоматических коагулометрах. Референсные значения ПВ: 9,2-12,2 с.

Для измерения ПВ в измерительную кювету добавляется 50 мкл плазмы и прогревают в ячейке для реагентов на передней панели анализатора в течение 1 минуты. Расставляют кюветы в инкубационные ячейки (8 позиций). Для выполнения измерений устанавливают кювету с прогретой плазмой в измерительную ячейку. Нажимают кнопку «Запуск измерений». На дисплее появляется сообщение WAIT, которое через несколько секунд сменится сообщением ACTIVE. В кювету добавляют 50 мкл прогретого реагента (тромбопластин). При образовании сгустка результат измерения ПВ, ПТИ и МНО отображается в первой строке дисплея. Если подключен принтер, результат распечатывается.

Укорочение протромбинового времени наблюдается при синдроме диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови (ДВС-синдром), беременности, приеме пероральных контрацептивов. Удлинение протромбинового времени наблюдается при дефиците факторов VII, X, V, I, на фоне лечения антикоагулянтами непрямого действия (варфарин, синкумар, пелентан и др.), в фазе гипокоагуляции ДВС-синдрома, 67 переливании реополиглюкина и других препаратов, действующих на реологию– крови, болезни печени и желчевыводящей системы, лечении гепарином, гемолизе крови, передозировке цитратом натрия.

Фибриноген плазмы. В крови фибриноген находится в растворённом виде, но под влиянием тромбина и фактора XIIIa превращается в фибрин. Нормальное количество фибриногена в плазме составляет 2,0-4,0 г/л или 200-400 мг/дл. Так

как фибриноген является белком острой фазы, его количество может резко возрастать до 10 г/л при тяжелых бактериальных инфекциях, при травмах и тромбозах.

Для определения фибриногена берут 95 мкл реагента 1 и прогревают в ячейке для реагентов на передней панели анализатора. Расставляют кюветы в инкубационные ячейки (8 позиций). Наливают в кюветы 5 мкл плазмы и инкубируют 3 минуты. Для выполнения измерений устанавливают кювету с прогретой плазмой в измерительную ячейку. Нажимают кнопку «Запуск измерений». На дисплее появляется сообщение WAIT, которое через несколько секунд сменится сообщением ACTIVE. Добавляют в измерительную кювету 50 мкл стартового реагента. Отсчет времени начинается автоматически. При образовании сгустка результат измерения фибриногена отображается в первой строке дисплея. Если подключен принтер, результат распечатывается.

Повышение количества фибриногена наблюдается при почечной патологии (при пиелонефритах, гломерулонефритах, гемолитико-уремическом синдроме), системных заболеваниях соединительной ткани (ревматоидный артрит, системная красная волчанка, узелковый периартериит), болезни Маркиафи-Микели (ночной пароксизмальной гемоглобинурии), при злокачественных онкологических заболеваниях, атеросклерозе сосудов, сердечно-сосудистых заболеваниях и др. Связи с уровнем фибриногена и развитием приведенных патологий особенно четко выявляется у больных молодого и среднего возраста. Анализ количества фибриногена также необходим для диагностики бессимптомного этапа патологии периферических артериальных сосудов.

Дисфибриногенемия – это часто наблюдаемая патология, которая развивается вследствие нескольких мутаций, при котором в некоторых случаях развивается кровотечениями, иногда наблюдаются тромбозы. Уменьшение концентрации фибриногена встречается при наследственной недостаточности фибриногена, недостаточности печени, синдроме диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови, острых фибринолитических состояниях, лейкозах, опухолевых метастазах в костный мозг, инфекционном мононуклеозе, приеме лекарственных средств (L-аспарагиназы, змеиного яда, вальпроат натрия, фибратов, фенобарбитала, стрептокиназы, урокиназы), высокой физической нагрузке.

Литература.

1. Иноятова Ф.Х., Бабаджанова Ш.А., Курбанова Н.Н., Курбанова З.Ч. Гемостаз: основные принципы функционирования, методы оценки, патофизиологические аспекты: методическое пособие. –Ташкент, 2014. –46 с.
2. Курбонова З.Ч., Бабаджанова Ш.А. Цитологик ташхисга кириш: электрон ўқув қўлланма. 2022, 146 б.

3. Курбонова З.Ч., Бабаджанова Ш.А. Лаборатория иши: ўқув қўлланма. 2023, 150 б.
4. Курбонова З.Ч., Бабаджанова Ш.А. Цитологик ташхисга кириш: ўқув қўлланма. Тошкент, 2022. 137 б.
5. Babadjanova Sh.A., Курбонова З.Ч. Qon kasalliklari: o'quv qo'llanma. 2023, 156 b.
6. Kurbonova Z.Ch., Babadjanova Sh.A. Laboratoriya ishi: o'quv qo'llanma. Toshkent, 2022. 140 b.
7. Kurbonova Z.Ch., Babadjanova S.A. Sitologik tashxisga kirish: o'quv qo'llanma. Toshkent, "Hilol nashr", 2021. 152 b.
8. Kurbonova Z.Ch., Babadjanova Sh.A. Sitologik tashxis asoslari: o'quv – uslubiy qo'llanma. Toshkent, 2022. 47 b.
9. Kurbonova Z.Ch., Babadjanova Sh.A. Sitologik diagnostika asoslari: o'quv – uslubiy qo'llanma. Toshkent, 2022. 47 b.
10. Kurbonova Z.Ch., Babadjanova Sh.A., Saidov A.B. Gematologik kasalliklar sitologik diagnostikasi: o'quv uslubiy qo'llanma. Toshkent, 2021. – 56 b.
11. Kurbonova Z.Ch., Babadjanova Sh.A., Sayfutdinova Z.A. Laboratory work: o'quv qo'llanma. Toshkent, 2023.
12. Kurbonova Z.Ch., Babadjanova Sh.A., Sayfutdinova Z.A. Introduction to cytological diagnostics: o'quv qo'llanma. Toshkent, 2023.
13. Kurbonova Z.Ch., Sayfutdinova Z.A. Laborator tekshirish uchun material olish qoidalari: o'quv qo'llanma. Toshkent, 2023
14. Kurbonova Z.Ch., Sayfutdinova Z.A., Лаборатор текширувлар учун материал олиш коидалари: o'quv qo'llanma. Toshkent, 2023
15. Kurbonova Z.Ch., Sayfutdinova Z.A. Laborator tekshiruvlar uchun material olish qoidalari: o'quv uslubiy qo'llanma. Toshkent, 2023.
16. Kurbonova Z.Ch., Babadjanova Sh.A. Laboratoriya ishi: elektron o'quv qo'llanma. Toshkent, 2022. 176 b.
17. Kurbonova Z.Ch., Babadjanova Sh.A. "Sitologik tashxisga kirish" DGU 2022, Патент № 16152. Талабнома №2022 1896.