

БІОХІМІЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МІОКАРДА ТА ПЕРИКАРДІАЛЬНОЇ РІДИНИ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК ДОСЛІДЖЕНЬ В СУДОВО-МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ

Біляков А.М.

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця (Київ)

venik316@gmail.com

В даний час біохімічні методи досліджень набувають все ширшої популярності не тільки в клінічній, а й в судово-медичній практиці. Перебіг патологічного процесу завжди супроводжується зміненням якісно та кількісно метаболізмом. У секційної практики, коли об'єктом дослідження є серцево-судинна система, для біохімічного аналізу, зазвичай, використовують зразки міокарда або трупну кров. Це означає, що післясмертне визначення комплексного змісту основних інгредієнтів вуглеводного, ліпідного, мінерального обмінів, дозволяють судити про біохімічні зміни, що передують смерті. Отже, можна знайти біохімічні маркери, що характеризують певні патологічні стани і з їх допомогою проводити диференційну діагностику між різними причинами смерті, визначати давність її настання.

Мета дослідження. Метою аналізу літературних даних стало визначення можливості використання міокарду та перикардіальної рідини для потреб судово-медичної практики.

Проведений аналіз показав, що вміст глікогену в міокарді, печінці та скелетному м'язі, знаходиться в прямій залежності від давності черепно-мозкової травми. За різницею рівня глюкози крові в церебральних судинах та судинах тулуба можна судити про зажиттєвий характер смерті внаслідок підвищення. При гострому отруєнні етиловим спиртом відмічають зниження концентрації глюкози та активності холінестерази, підвищення вмісту вільного гемоглобіну, сечовини, білірубіну, β -гідроксимасляної кислоти, зміну активності алкогольдегідрогенази і альдегіддегідрогенази в трупній крові [1, 2].

Для післясмертної діагностики ІХС був запропонований метод визначення іонів калію і натрію в міокарді лівого шлуночка. Встановлено, що у померлих відбувається зниження концентрації іонів калію і підвищення концентрації іонів натрію, яку оцінили як показники ранніх ішемічних ушкоджень кардіоміоцитів [3].

У клінічній практиці найбільш інформативне визначення ферментних маркерів: аспартатамінотрансферази, лактатдегідрогенази та її ізоферментів, креатинкінази [4] та її ізоферментів: серцевого (КК -МВ) і мозкового (КК- ВВ). Серед інших білків найбільше діагностичне значення мають міоглобін, серцеві тропоніни Т [5] і І (сТnТ, сТnI) [6, 7], натрійуретичний пептид тип В [8] і плазмовий протеїн А [9]. У кожного з цих ферментів і низькомолекулярних білків існує свій часовий інтервал між виходом з серцевої клітини і появою в крові [10, 11]. Ферменти аспартатамінотрансфераза і лактатдегідрогеназа з'являються в крові через 6 - 8 годин від початку ішемічного нападу, досягають свого максимуму до 24 - 48 годин і повертаються до нормального рівня через чотири - п'ять днів. До цих пір немає єдиної точки зору щодо інформативності серцевих тропонінів Т і І при ішемічному і травматичному пошкодженні міокарда [12, 13].

У судово-медичній практиці поряд з міокардом і трупної кров'ю доцільно досліджувати перикардіальну рідину, що представляє собою ультрафільтрат крові і міжклітинної рідини [14, 15]. Вона має безпосередній контакт з серцевим м'язом і може швидко реагувати на зміни енергетичного і білкового обмінів, зміну активності ферментів і електролітного дисбалансу міокарда. Отримано численні результати, які підтверджують факт підвищення активності ряду ферментів (аспартатамінотрансферази, лактатдегідрогенази, креатинкінази та її серцевої фракції) [16] і низькомолекулярних білків (міоглобіну, серцевого тропоніну І) [17, 18, 19] в перикардіальній рідині при ІХС [20, 21]. Підвищення серцевих маркерів в перикардіальній рідині також спостерігається при смерті від механічної асфіксії і важких травм [22]. В перикардіальній рідині можна виявити глюкозу і мікроелементи, що відображає стан енергетичного обміну та

електролітного балансу міокарда. На відміну від активності ферментів, їх концентрація при патологічних змінах серця змінюється швидше [23, 24].

Відомо, що глюкоза є джерелом енергії, необхідним для скорочення серця. Сечовина синтезується печінкою в результаті білкового обміну. Кальцій регулює скорочення і розслаблення кардіоміоцитів, а магній сприяє проведенню нервових імпульсів між серцевими м'язовими волокнами. Порушення енергетичного та білкового обмінів, електролітного балансу міокарда [25] супроводжують зупинку серця від фібриляції шлуночків [26]. На думку одних авторів, підвищення рівня серцевих маркерів в перикардальній рідині при раптовій серцевій смерті може відбуватися за відсутності класичних морфологічних ознак гострого пошкодження кардіоміоцитів [27]. За іншими даними, між підвищенням активності серцевих маркерів в перикардальній рідині і наявністю гістопатологічних ознак пошкодження кардіоміоцитів взаємозв'язку не виявлено [28].

При підвищенні, в перикардальній рідині також відбуваються зміни, що впливають на її біохімічні властивості [29]. Так, в перикардальній рідині збільшується вміст білку, його глобулінової фракції за рахунок α , β , γ глобулінів, зменшується вміст альбумінів та змінюється альбуміно-глобуліновий коефіцієнт, а також вміст ензимів [30] та біогенних амінів [31].

Висновки. Аналіз наукових досліджень міокарду та перикардальної рідини показав зміну кількісного вмісту великого спектру біологічно активних речовин при підвищенні, черепно-мозковій травмі, політравмі, серцевій патології, що може бути використане для потреб судово-медичної практики при встановленні судово-медичного діагнозу, а також зажиттєвості та давності ушкоджень.

Ключові слова: міокард, перикардальна рідина, біологічно активні речовини.

Список літератури

1. Бадмаева Л.Н., Кинле А.Ф., Гужеедов В.Н. Биохимические показатели при установлении причины и давности возникновения внутричерепных кровоизлияний. Суд. - мед. эксперт. 2004; 1: 10-12.

2. Пермяков А.В., Витер В.И. Патоморфология и танатогенез алкогольной интоксикации. Ижевск: Экспертиза.2002: 91 с.
3. Меницкая В.И. Определение коэффициента отношения концентрации электролитов K^+ , Na^+ при судебно-медицинской диагностике ишемических изменений в миокарде человека. Проблемы идентификации в теории и практике судебной медицины: Материалы 4-о Всероссийского съезда судебных медиков. М.: Владимир.1996: 42-43.
4. Newby L.K., Storrow A.B., Gibler W.B. Bedside multimarker testing for risk stratification in chest pain units: the chest pain evaluation by creatine kinase-MB, myoglobin and troponin I study. *Circulation*. 2001;103 (14): 1832-1837.
5. Heidenreich P.A., Alloqquamenio T., Melsop K. et al. The prognostic value of troponin in patients with non-ST elevation acute coronary syndromes: a meta-analysis. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2001; 38(2): 478-485.
6. Ni C.Y. Cardiac troponin I: a biomarker for detection and risk stratification of minor myocardial damage. *Clin. Lab*. 2001; 47(9): 483-492.
7. Schulz O., Kromer A. Cardiac troponin I: a potential marker of exercise intolerance in patients with moderate heart failure. *Am. Heart J*. 2002; 144 (2): 351-358.
8. De Lemos J.A., Morrow D.A., Bentley J.L. The prognostic value of B-type natriuretic peptide in patients with acute coronary syndromes. *Engl. J. Med*. 2001; 345 (14): 1014-1021.
9. Долгов В.В., Козлов А.В., Раков С.С. Лабораторная энзимология. СПб.: Витал Диагностике СПб; 2002: 160 с.
10. Кактурский Л.В. Клиническая морфология острого коронарного синдрома. *Арх. пат*. 2007; 4: 16-19.
11. Lindahl B. Therapeutic implication of the use of cardiac markers in acute coronary syndromes. *Scand. J. Lab. Invest*. 1999; 59 (230):43-49.
12. Swaanenburg J.C., Klaase J.M., Jongste de M.J. Troponin T, troponin I, CKMB-activity and CKMB-mass as markers for myocardial contusion in patient who experienced blunt trauma. *Clin. Chim. Acta*. 1998; 272 (2): 171-181.

- 13.Ooi S.B., Lim Y.T., Lau T.C. Value of troponin T rapid assay cardiac enzymes electrocardiogram and history of chest pain in the intial diagnosis of myocardial infarction in the emergency department. Eur. J. Emerg. Med. 2000; 7(2): 91-98.
- 14.Luna A., Carmona A. The postmortem determination of CK, isoenzymes in pericardial fluid in causes of death. For. Sci. hit. 1983; 22 (1):23-30.
- 15.Perez-Carceles M.D., Osuna E., Vieira D.N. Biochemical assessment of acute myocardial ischemia. J. Clin. Pathol.1995; 48(2):124-128.
- 16.Perez-Carceles M.D., Noguera J., Jimenez J.L. et al. Diagnostic efficacy of biochemical markers in diagnosis postmortem of ischaemic heart disease. Forensic. Sci. Int. 2004; 142 (1): 17.
- 17.Osuna E., Perez-Carceles M.D., Luna A. Distribution of Biochemical Markers in Biologic Application to the Postmortem Diagnosis of Myocardial Infarction. Am. J. For. Med. 1998; 19 (2): 123-128.
- 18.Zhu B.L. Postmortem cardiac troponin I and creatine kinase MB levels in the blood- and pericardial fluid as myocardial damage in medicolegal autopsy. Leg. Med. 2007; 9(5): 241-250.
- 19.Zhu B.L., Ishikama T., Michiue T. et al. Postmortem cardiac troponin T levels in the blood and pericardial fluid. Part 1. Analysis with special regard to traumatic causes of death. Leg. Med. 2006; 8 (2): 86-93.
- 20.Берестовская В.С. Перикардальная жидкость как объект исследования сердечных маркеров при внезапной сердечной смерти [автореферат]. СПб.: Спб. держ. ун-т; 2002. 21 с.
- 21.Perez-Carceles M.D., Osuna E., Vieira D.N. Biochemical assessment of acute myocardial ischemia. J. Clin. Pathol. 1995; 48(2):124-128.
- 22.Collins J.N., Cole J.N., Weireter L.J. et al. The usefulness of serum troponin levels in evaluating cardiac. Am. Surgeon. 2001; 67 (9): 821-826.
- 23.Дежинова Т.А., Краевский Е.В., Попов В.И. и др.Биохимические методы исследования в практике судебно-медицинский экспертизы. Библиотека судебно-медицинского эксперта. СПб.: Изд-во НИИХ СПбГУ; 2001. 59 с.

24. Zhu B.L., Ishikama T., Quan L. et al. Evaluation of postmortem serum calcium and magnesium levels in relation to causes of death in forensic autopsy. *Forensic. Sci. Int.* 2005; 155 (1): 18-23.
25. Chakraborti S., Chakraborti T., Mandal M. et al. Protective role of magnesium in cardiovascular diseases: a review. *Mol. Cell. Biochem.* 2002; 238 (1):163-179.
26. Luqman N., Sung R., Wang C. et al. Myocardial ischemia and ventricular fibrillation: pathophysiology and clinical implications. *Int. J. Cardiol.* 2007; 31 (3):283-290.
27. Hougen H., Valenzuela A., Lachica E. et al. Sudden cardiac death: a comparative study of morphological, histochemical and biochemical methods. *For. Sci. Int.* 1992; 52 (2):161-169.
28. Steward R., Zumwalt E. Postmortem diagnosis of myocardial disease by enzyme analysis of pericardial fluid. *Am. J. Clin. Pathol.* 1984; 82 (3): 411-417.
29. Luna A., Villanueva E., Hernandez-Cueto C. Study of 5-HT and 5-HIAA in Relation of the Length of Agonic suffering. *Rechtsmed.* 1983; 89: 215-226.
30. Luna A., Carmona A., Villanueva E. The post-mortem determination of CK-isozymes in the pericardial fluid in various causes of death. *Forensic Sci. Int.* 1983; 22: 23-30.
31. Luna A., Villanueva E., Hernandez I. Study of 5-Hydroxytryptamine (Serotonin) in Pericardial Fluid in Different Causes of Death. *Rechtsmed.* 1983; 89:227-236.

БИОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МИОКАРДА И ПЕРИКАРДИАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЙ В СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ

Биляков А.Н.

Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца (Киев)

venik316@gmail.com

Резюме. Целью исследования стал анализ литературных данных для определения

возможности использования миокарда и перикардальной жидкости в судебно-медицинской практике.

Результаты изучения показали изменение количественного содержания большого спектра биологически активных веществ при повешении, черепно-мозговой травме, политравме, сердечной патологии, что может быть использовано для нужд судебно-медицинской практики при определении судебно-медицинского диагноза, а также прижизненности и давности повреждений.

Ключевые слова: миокард, перикардальная жидкость, биологически активные вещества.

BIOCHEMICAL MYOCARDIAL AND PERICARDIAL LIQUID STUDY AS A PERSPECTIVE RESEARCHES DIRECTION IN FORENSIC MEDICAL PRACTICE

A.M. Biliakov

O.O. Bogomolets National Medical University (Kyiv)

venik316@gmail.com

Objective of the study is analysis of literature data to determine the possibility of using myocardium and pericardial fluid in forensic practice.

Conclusions. The results of the study showed a change in the quantitative content of a large spectrum of biologically active substances during hanging, traumatic brain injury, polytrauma, cardiac pathology, which can be used in forensic medical practice for forensic medical diagnosis, intravitality and age of injuries.

Tags: myocardium, pericardial fluid, biologically active substances.

References:

1. Badmaeva L.N., Kinle A.F., Guzheedov V.N. Biohimicheskie pokazateli pri ustanovlenii prichiny i davnosti vzniknovenija vnutricherepnyh krovoizlijanij [Biochemical indicators in determining the cause and duration of intracranial hemorrhage]. J Sud. - med. Ekspert.2004; 1:10-12. (in Russian)

2. Permjakov A.B., Viter V.I. Patomorfologija i tanatogenez alkoholnoj intoksikacii. J ekspertiza [Pathomorphology and thanatogenesis of alcohol intoxication]. 2002: 88-91. (in Russian)
3. Menickaja V.I. Opredelenie kojefficienta otnoshenija koncentracii jelektrolitov K⁺, Na⁺ pri sudebno-medicinskoj diagnostike ishemicheskikh izmenenij v miokarde cheloveka [Determination of the ratio coefficient of the electrolytes concentration K, Na in forensic medical diagnosis of ischemic changes in human myocardium]. Problemy identifikacii v teorii i praktike sudebnoj mediciny: Materialy 4-o Vserossijskogo sezda sudebnyh medikov. M.:Vladimir;1996: 42 - 43. (in Russian)
4. Newby L.K., Storrow A.B., Gibler W.B. Bedside multimarker lesting for risk stratification in chest pain units: the chest pain evaluation by creatine kinase - MB, myoglobin and troponin I study. J. Circulation. 2001; 103(14): 1832-1837.
5. Heidenreich P.A., Alloqqiamenio T., Melsop K. The prognostic value of troponin in patients with non-ST elevation acute coronary syndromes: a meta-analysis J. Am. Coll. Cardiol. 2001;38 (2): 478-485.
6. Ni C.Y. Cardiac troponin I: a biomarker for detection and risk stratification of minor myocardial damage. Clin. Lab. 2001; 47 (9): 483-492.
7. Schulz, O., Cardiac troponin I: a potential marker of exercise intolerance in patients with moderate heart failure. Am. Heart J. 2002; 144 (2): 351-358.
8. Lemos J.A., Morrow D.A., Bentley J.L. The prognostic value of B-type natriuretic peptide in patients with acute coronary syndromes. Engl. J. Med. 2001; 345 (14): 1014-1021.
9. Dolgov V.V., Kozlov A.B., Rakov S.S.. Laboratornaja jenzimologija [Laboratory Enzymology]. SPb.: Vital Diagnostike SPb; 2002. 160 s. (in Russian)
10. Kakturskij L.V. Klinicheskaja morfologija ostrogo koronarnogo sindroma [Clinical morphology of acute coronary syndrome]. Arh. 2007; 4: 16-19. (in Russian)
11. Lindahl B. Therapeutic implication of the use of cardiac markers in acute coronary syndromes. Scand. J. Lab. Invest.1999; 59 (230): 43-49.

12. Swaanenburg J.C., Klaase J.M., Jongste de M.J. Troponin T, troponin I, CKMB-activity and CKMB-mass as markers for myocardial contusion in patient who experienced blunt trauma. Clin. Chim. Acta.1998; 272 (2): 171-181.
13. Ooi S.B., Lim Y.T., Lau T.C. Value of troponin T rapid assay cardiac enzymes electrocardiogram and history of chest pain in the intial diagnosis of myocardial infarction in the emergency department. Eur. J. Emerg. Med. 2000; 7 (2): 91-98.
14. Luna A., Carmona A., Vilanueva E. The postmortem determination of CK, isoenzymes in pericardial fluid in causes of death. For. Sci. hit.1983; 22(1): 23-30.
15. Perez-Carceles M.D., Osuna E., Vieira D.N. Biochemical assessment of acute myocardial ischemia. J. Clin. Pathol. 1995; 48 (2): 124-128.
16. Perez-Carceles M.D., Diagnostic efficacy of biochemical markers in diagnosis postmortem of ischaemic heart disease. Forensic. Sci. Int. 2004; 142(1) :1-7.
17. Osuna E., Perez-Carceles M.D., Luna A. Distribution of Biochemical Markers in Biologic Application to the Postmortem Diagnosis of Myocardial Infarction. Am. J. For. Med. 1998; 19 (2): 123-128.
18. Zhu B.L. Postmortem cardiac troponin I and creatine kinase MB levels in the blood- and pericardial fluid as myocardial damage in medicolegal autopsy. Leg. Med. 2007; 9 (5): 241-250.
19. Zhu B.L., Ishikama T., Michiue Postmortem cardiac troponin T levels in the blood and pericardial fluid. Part 1. Analysis with special regard to traumatic causes of death. Leg. Med. 2006; 8 (2): 86-93.
20. Berestovskaja B.C. Perikardial'naja zhidkost' kak obekt issledovanija serdechnyh markerov pri vnezapnoj serdechnoj smerti [Pericardial fluid as an object of study of cardiac markers with sudden cardiac death][avtoreferat dissertation]. SPb., 2002. 21 s.
21. Perez-Carceles M.D., Osuna E., Vieira D.N. Biochemical assessment of acute myocardial ischemia. J. Clin. Pathol. 1995; 48 (2): 124-128.
22. Collins J.N., Cole F.J., Weireter L.J. The usefulness of serum troponin levels in evaluating cardiac. Am. Surgeon. 2001; 67 (9): 821-826.

23. Dezhinova T.A., Kraevskij E.V., Popov B.J. Biohimicheskie metody issledovaniya v praktike sudebno-medicinskij jekspertizy [Biochemical research methods in the practice of forensic examination]. Biblioteka sudebno-medicinskogo jeksperta. SPb., 2001; 59 s.
24. Zhu B.L., Ishikama T., Quan L. Evaluation of postmortem serum calcium and magnesium levels in relation to causes of death in forensic autopsy. Forensic. Sci. Int. 2005; 155 (1): 18-23.
25. Chakraborti S., Chakraborti T., Mandal M. Protective role of magnesium in cardiovascular diseases: a review. Mol. Cell. Biochem. 2002; 238 (1): 163-179.
26. Luqman N., Sung R., Wang C. Myocardial ischemia and ventricular fibrillation: pathophysiology and clinical implications. Int. J. Cardiol. 2007; 31 (3): 283-290.
27. Hougen H., Valenzuela A., Lachica E. Sudden cardiac death: a comparative study of morphological, histochemical and biochemical methods. For. Sci. Int. 1992; 52 (2): 161-169.
28. Steward R., Zumwalt E., Postmortem diagnosis of myocardial disease by enzyme analysis of pericardial fluid. Am. J. Clin. Pathol. 1984; 82 (3): 411-417.
29. Luna A., Villanueva E., Hernandez-Cueto C., Luna J.D. Study of 5-HT and 5-HIAA in Relation of the Length of Agonic suffering. Rechtsmed. 1983; 89: 215-226.
30. Luna A., Carmona A., Villanueva E. The post-mortem determination of CK-isozymes in the pericardial fluid in various causes of death. Forensic Sci. Int. 1983; 22: 23-30.
31. Luna A., Villanueva E., Hernandez I. Study of 5-Hidroxytryptamine (Serotonin) in Pericardial Fluid in Different Causes of Death. 2 Rechtsmed. 1983; 89: 227-236.

Біляков А.М., док. мед. наук, професор кафедри судової медицини та медичного права Національного медичного університету імені О.О. Богомольця

Биляков А.Н., док. мед. наук, профессор кафедры судебной медицины и медицинского права НМУ имени А.А. Богомольца

A.M. Biliakov, doctor of Medical Sciences, professor the forensic medicine and medical law department O.O. Bogomolets National Medical University (Kyiv)