

О.В.Дунаєв

Луганський державний
медичний університет

Ключові слова: судово-медична експертиза, отруєння алкоголем, лазерна поляримерія, причина смерті.

Надійшла: 12.05.2008

Прийнята: 19.06.2008

УДК: 616-001.4/.6-079.6:612.018:340.6-073.55

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ЛІВОГО ПЕРЕДСЕРДЯ У ВИПАДКАХ СМЕРТІ ВНАСЛІДОК ХРОНІЧНОГО ОТРУЄННЯ ЕТИЛОВИМ АЛКОГОЛЕМ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ЛАЗЕРНОЇ ПОЛЯРИМЕТРІЇ

Резюме. Виявлено взаємозв'язок між змінами лазерних поляриметричних зображень криостатних зрізів лівого передсердя та дистрофічними змінами його міокарда в осіб, померлих від хронічного отруєння етиловим алкоголем, що може бути одним з критеріїв верифікації причин смерті.

Морфологія.- 2008.- Т.ІІ, №3.- С.29-33.

© О.В.Дунаєв, 2008

Dunaev A.V. Special features of changes of the left atrium in the cases of death from the chronic poisoning by ethyl alcohol according to the results of laser polarimetry.

Summary. We have determined the correlation between changes in the laser polarimetric images taken from the kriostatic samples of myocardium of the left atrium and the dystrophic changes in person who died from chronic poisoning by ethyl alcohol. The purposed method can be used for the verification of the death reason.

Key words: forensic medical examination, poisoning by alcohol, laser polarimetry, death reason.

Вступ

Загальновідомо, що гострі отруєння алкоголем займають перше місце серед смертельних отруєнь, що зустрічаються в судово-медичній практиці. За даними різних авторів вони складають від 52 до 72%. В Україні питома вага отруєнь алкоголем становить 62,3% серед усіх видів отруєнь зі смертельними наслідками, у випадках насильницької смерті – 15,8%, а в структурі загальної смертності – 8,1%, в той час як питома вага отруєнь алкоголем в структурі загальної смертності коливається від 11,6% до 15,8% (Бондаренко В.В., Ханжин Р.В., 2005). Смертність, зумовлена наслідками зловживання спиртними напоями, у світовій і вітчизняній статистиці займає четверте місце, уступаючи тільки серцево-судинним, онкологічним захворюванням і травмам. За даними Ю.І.Піголкіна зі співавторами (1998), щорічно в світі реєструють більше 30000 гострих алкогольних отруєнь етиловим спиртом і його сурогатами. Встановлення факту ураження спиртами, що зумовило смерть потерпілого, є складним завданням для судово-медичного експерта, оскільки обставини отруєння, а нерідко і його клінічна картина залишаються маловідомими (Капустин А.В. та співавт., 2003). Спирти не викликають в організмі якихось специфічних морфологічних змін, які можна було б визначити, однак, морфологічні критерії гострого отруєння алкоголем, що встановлюються на гістоло-

гічному рівні, є надзвичайно інформативними (Митин К.С., 1986; Воронов В.Т., 1996; Капустин А.В., 2000), але визначені ще не у повному обсязі. Як свідчать літературні дані, при смерті внаслідок захворювань системи кровообігу в організмі 30-70% померлих мав місце алкоголь (Целлариус Ю.Г. и соавт., 1980; Войченко В.В., 2002), тому диференціальна діагностика походження судинної недостатності у випадках смерті від гострої ішемічної хвороби серця (ГІХС) у “чистому” вигляді та від ГІХС у стані алкогольної інтоксикації вкрай ускладнена. На шляху пошуку ранніх ознак ішемії і некрозу міокарда був застосований метод поляризаційної мікроскопії. Використовуючи останній, Ю.Г.Целлариус с сотру-дниками (1980) та Л.М.Непомнящих (1996) запропонували класифікацію типів гострих ушкоджень кардіоміоцитів. Автори виділили наступні стереотипні самостійні типи гострої патології кардіоміоцитів: 1) контрактурний тип ушкодження (сегментарні та субсегментарні контрактури); 2) внутрішньоклітинний міоцитоліз; 3) первинний брилчатий розпад міофібрил; 4) цитоліз.

І.В.Тимофєєв, М.В.Рогачев (1992), А.Г.Резник, М.Д.Мазуренко (2001; 2002; 2003) довели, що вказані вище ушкодження кардіоміоцитів виникають внаслідок порушень енергетичного метаболізму міокарда при ішемії, токсичних діях і складають морфологічну основу альтерна-

тивної недостатності міокарда.

Таким чином, є підстави вважати, що міофібрили реагують на альтеративні дії набором структурних порушень, які не є специфічними для того або іншого ушкоджуючого чинника чи агента. При цьому, виявлені зміни міофібрилярних структур є первинними самостійними типами ушкоджень, що не переходять один в другий і визначають вихід ушкодження клітини.

Вивчаючи векторний характер випромінювання, що розповсюджується в розсіюючих середовищах, у тому числі і у біологічних тканинах, було встановлено (Anderson R.R., 1991; Kollias N., 1997; Schmitt J.M. et al., 1995), що ступінь поляризації світла, яке пройшло через них, або відбитого світла, є вимірюваною величиною, здатною характеризувати структуру біологічних тканин чи їх клітин. Було показано, що критеріями розповсюдження поляризованого світла в біологічних тканинах можуть бути: 1) ступінь деполаризації початково поляризованого світла; 2) особливості характеру перетворення поляризації із одного виду в інший, а також – 3) поява поляризованої компоненти в розсіяному світлі при опроміненні об'єкта неполяризованим випромінюванням. Серед досліджень О.В.Пішака та В.П.Пішака (2000), О.В.Ангельського зі співробітниками (2005), А.Г.Ушенка (2005) була визначена можливість кореляційної обробки лазерних зображень кісткової тканини. О.Я.Ванчуляком (2007) вперше було запропоновано використання методу поляризаційної візуалізації мікроскопічної будови біотканей людини для визначення часу настання смерті. В.Т.Бачинський зі співробітниками (2007) запропонували спосіб визначення патологічних змін біологічних тканин, в основу якого було покладене використання лазерного поляризаційного моніторингу шляхом оцінки поглинання висококогерентного лінійнополяризованого інфрачервоного випромінювання з наступною модифікацією параметрів.

Таким чином, методи лазерної поляризації здатні давати нову інформацію про зміни морфологічної структури біологічних тканин при патологічних станах, давності настання смерті і т.п., що є актуальним у практиці судово-медичної експертизи. Однак, робіт, присвячених можливості судово-медичної діагностики смерті внаслідок отруєння етиловим алкоголем за результатами поляризаційних методів дослідження, замало. Тому, наявною є актуальність диференційної діагностики смерті шляхом визначення поляризаційних характеристик випромінювання.

Мета роботи

Дослідження змін архітекtonіки міокарда передсердь у разі смерті внаслідок отруєння етиловим алкоголем методом лазерної поляриметрії.

Матеріал та методи

Дослідження лазерних поляриметричних зображень передсердь міокарда було проведене на

серцях осіб, що загинули внаслідок механічної травми (контрольна група – 10 осіб), та померлих внаслідок хронічного отруєння етиловим алкоголем (9 осіб). Із вилучених сердець після їх розсічення і відділення передсердь, за допомогою заморожуючого мікротома отримували гістологічні зрізи товщиною 60 мкм та досліджували оригінальним способом наявність патологічних змін біологічних тканин (Бачинський В.Т. та співавт. 2007), в основі методу було покладене використання лазерного поляризаційного моніторингу шляхом оцінки поглинання висококогерентного лінійнополяризованого інфрачервоного випромінювання із наступною модифікацією параметрів. Розрахунки параметрів поляризації виконувались за матричними методами, викладеними А.Г.Ушенком (2005).

Результати та їх обговорення

Виходячи з того, що архітектонічна складова усіх типів біологічних тканин являє собою сукупність двохкомпонентної аморфно-кристалічної структури (оптично одноосових кристалів), можна визначити основні механізми перетворення станів поляризації лазерного випромінювання і, таким чином, методологічно обґрунтувати можливість проведення диференційної діагностики патологічних станів серця, зокрема, при смерті внаслідок отруєння етиловим алкоголем. Аналіз одержаних даних виявив, що статистична структура розподілів інтенсивності поляризаційно контрастованих (0° - 90°) поляризаційних зображень двопроменезаломлюючої архітектоніки (міоцинові фібрили) гістологічних зрізів тканини міокарда лівого передсердя суттєво відрізняється для її різних станів. Зокрема, середнє значення і дисперсія розподілів інтенсивності зображень гістологічних зрізів тканини міокарда лівого передсердя при внаслідок хронічного отруєння етиловим алкоголем на 45% були меншими від значень аналогічних статистичних моментів розподілів інтенсивності зображень контрольної групи тканин міокарда. Асиметрія та ексцес розподілів інтенсивності в зображенні гістологічних зрізів тканини міокарда у разі смерті внаслідок отруєння етиловим алкоголем були у 2,5 рази більшими від значень аналогічних статистичних моментів розподілів інтенсивності зображень контрольної групи тканин міокарда. Одержані результати можна пов'язати з тим, що вплив патологічних (ішемічних, некротичних) змін виявлявся у розслабленні та дистрофічних змінах тканини міокарда. Такі процеси призводять до загального зменшення двопроменевого заломлення міоцинових фібрил. В результаті чого знижується загальний рівень просвітлення та поява вогнищ затемнення у зображеннях міокарда лівого передсердя, які були одержані для перехрещених поляризатора та аналізатора (рис. 1).

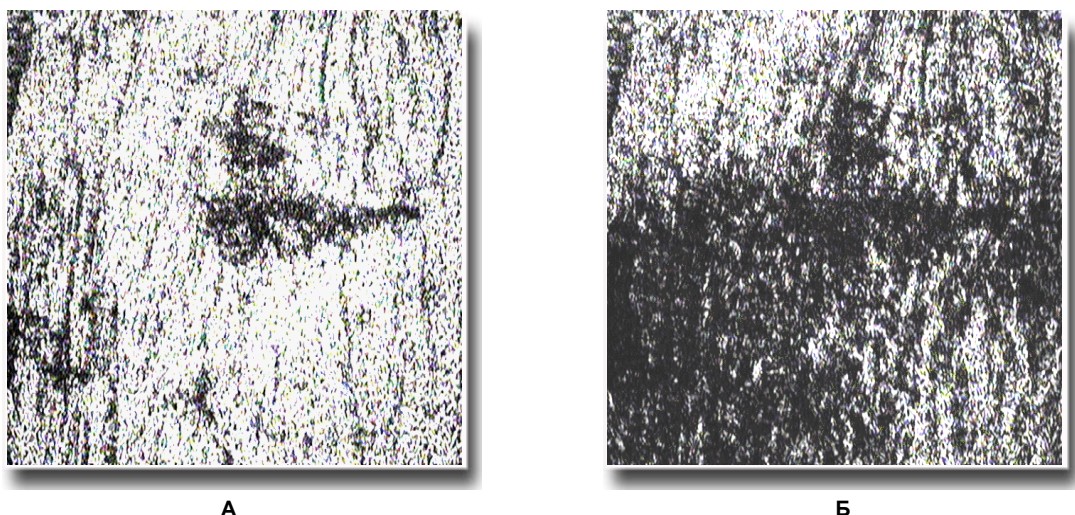


Рис. 1. Лазерні поляризаційні зображення міокарда лівого передсердя чоловіка контрольної групи (А) та у випадку смерті внаслідок хронічного отруєння етиловим алкоголем (Б)

Таким процесам відповідало зменшення значень середнього арифметичного та дисперсії,

тоді як статистичні моменти 3-го і 4-го порядків зростали (табл.1).

Таблиця 1
Статистичні моменти 1-го - 4-го порядків розподілів інтенсивності зображень гістологічних зрізів тканини міокарда лівого передсердя, одержаних у співвісних (0^0-0^0) та перехрещених (0^0-90^0) поляризаторі та аналізаторі

S_i	Контрольна група (10 зразків)		Отруєння етиловим алкоголем (9 зразків)	
	0^0-0^0	0^0-90^0	0^0-0^0	0^0-90^0
S_1	$0,210 \pm 0,019$	$0,180 \pm 0,0155$	$0,250 \pm 0,011$	$0,110 \pm 0,009$
S_2	$0,190 \pm 0,014$	$0,120 \pm 0,013$	$0,120 \pm 0,010$	$0,0600 \pm 0,0075$
S_3	$6,20 \pm 0,49$	$9,40 \pm 0,76$	$6,40 \pm 0,46$	$18,80 \pm 1,54$
S_4	$5,60 \pm 0,96$	$15,40 \pm 1,84$	$6,20 \pm 0,76$	$34,10 \pm 3,12$

Як було виявлено, зміни структури тканини міокарда лівого передсердя призводять до суттєвого зменшення оптичної анізотропії. Імовірності випадкових значень азимутів та еліптичностей поляризації при патологічних змінах міокарда внаслідок ГКН мають виразну тенденцію до перерозподілу в напрямку мінімальних значень. Порівняльний аналіз гістограм розподілу азимутів α^0 і еліптичностей β^0 поляризації для зразків типу А та Б виявив суттєву різницю між їх екстремальними значеннями, які були відображені у власних дослідженнях. Звуження інтервалів випадкової зміни параметрів $\Delta \alpha^0$, $\Delta \beta^0$ зі змінами серцевого м'яза лівого передсердя у разі випадку смерті внаслідок хронічного отруєння етиловим алкоголем можна пов'язати зі зменшенням рівня оптичної анізотропії архітекτονіки м'язової тканини і використати як діагностичний параметр хронічного отруєння етиловим алкоголем.

На основі цього встановлено, що зміни по-

ляризаційної структури зображень міокарда лівого передсердя у разі смерті внаслідок хронічного отруєння етиловим алкоголем виявилися відмінними та інформативними при проведенні диференційної діагностики причини смерті. Власні дані поляриметричних змін серця перебувають у відповідності з результатами поляриметричного вивчення біологічних тканин, проведених В.П.Пішаком, О.В.Пішаком (2005) та О.Я.Ванчуляком (2007) і їх можна розцінювати як додаткові діагностичні критерії диференціальної діагностики причин смерті у судово-медичній практиці.

Висновки

1. Асиметрія та ексцес розподілів інтенсивності у лазерних поляризаційних зображеннях кріостатних зрізів тканини міокарда лівого передсердя осіб, що померли внаслідок хронічного отруєння етиловим алкоголем, у 2-2,5 рази перевершували аналогічні показники осіб контроль-

ної, що свідчить про дистрофічні зміни тканини міокарда і може бути одним із критеріїв верифікації причини смерті.

2. При диференційній діагностиці раптової смерті ефективним є використання способу визначення патологічних змін біологічних тканин,

основаного на проведенні лазерної поляриметрії біологічних тканин трупів.

Перспективи подальших розробок полягають у деталізації критеріїв диференційної діагностики раптової смерті на ґрунті визначення патологічних змін біологічних тканин.

Літературні джерела

Бондаренко В. В. Анализ структуры острых отравлений алкоголем в Харьковском регионе за последние 13 лет / В. В. Бондаренко, Р. В. Ханжин // Актуальні питання та перспективи розвитку судової медицини та криміналістики : міжнар. наук.-практ. конф. судових медиків та криміналістів. – Х., 2005. – С. 80.

Ванчуляк О. Я. Диференційно діагностичні критерії давності настання смерті : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук : спец. 14.00.15 / О. Я. Ванчуляк. – К., 2007. – 18 с.

Войченко В. В. Аналіз міокарда при раптовій смерті від гострої ішемічної хвороби серця і алкогольних отруєнь / В. В. Войченко // Вісник проблем біології і медицини. – 2002. – № 1. – С. 99-101.

Воронов В. Т. Фактори ризику раптової смерті у хворих ішемічною хворобою серця / В. Т. Воронов // Український судово-мед. вісник. – 1996. – № 2. – С. 7.

Капустин А. В. О диагностическом значении острых микроскопических изменений миокарда / А. В. Капустин // Судебно-медицинская экспертиза. – 2000. – №1. – С. 7-11.

Митин К. С. Ультроструктурная морфология острых отравлений алкоголем / Митин К. С. // Архив патологии. – 1986. – № 3. – С. 74-81.

Непомнящих Л. М. Основные формы острых повреждений кардиомиоцитов по данным поляризационной микроскопии миофибрилл / Непомнящих Л. М. // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 1996. – № 1. – С. 4-13.

О вариантах признаков смерти от острого отравления алкоголем, обусловленных различными особенностями танатогенеза / А. В. Капустин, Л. С. Зомбовская, О. А. Панфиленко, В. Г. Серебрякова // Судебно-медицинская экспертиза. – 2003. – №6. – С. 25-28.

Пат. України, МПК А 61 К 49/00, G 01 33/00. На корисну модель. Спосіб визначення патологічних змін біологічних тканин / Бачинський В. Т., Мішалов В. Д., Ушенко О. Г., Ванчуляк О. Я., Дунаєв О. В. - №26357 ; заявл. 18.06.07 ; опубл. 2007, Бюл. № 14.

Пиголкин Ю. И. Морфологический анализ состояния сердца и лёгких в различные сроки после наступления смерти по данным морфометрии / Ю. И. Пиголкин, А. А. Коровин, Д. В. Богомоллов // Современные вопросы судебно-

медицинской и экспертной практики : труды Всеросс. конф. - Ижевск: Эскулап., 1998. – Т. 10. – С. 264-266.

Пішак О. В. Інформативні можливості кореляційної обробки лазерних зображень кісткової тканини / О. В. Пішак, В. П. Пішак // Медичні перспективи. – 2000. – Т. 5, № 2. – С. 3-7.

Резник А. Г. К вопросу о компьютерной обработке микроморфологии миокарда для диагностики ишемического повреждения кардиомиоцитов / А. Г. Резник, М. Д. Мазуренко ; под ред. проф. М. Д. Мазуренко // Теория и практика судебной медицины : труды Петербургского общества судебных медиков. – СПб, 2001. – Т. 5. – С. 76-77.

Резник А. Г. К вопросу о компьютерной обработке микроморфологии миокарда трупов лиц, умерших скоропостижно / Резник А. Г. ; под ред. проф. М. Д. Мазуренко // Теория и практика судебной медицины : труды Петербургского общества судебных медиков. – СПб, 2002. – Т. 6. – С. 82-86.

Резник А. Г. Микроморфология миокарда при диагностике непосредственной причины скоропостижной смерти от ишемической болезни сердца / А. Г. Резник, И. Н. Иванов, М. Д. Мазуренко // Проблемы экспертизы в медицине. – 2003. – № 2. – С. 13-17.

Тимофеев И. В. К вопросу о посмертной диагностике донекротической стадии повреждений миокарда / И. В. Тимофеев, М. В. Рогачев // Труды Ленинградского научного общества патологоанатомов. – 1992. – Т. 33. – С. 3-4.

Целлариус Ю. Г. Морфологические типы изменений миофибрилл мышечных клеток сердца / Ю. Г. Целлариус, Л. А. Семенова, Л. М. Непомнящих // Архив патологии. – 1980. – № 12. – С. 3-13.

Anderson R. R. Polarized light examination and photography of the skin / R. R. Anderson // Arch. Dermatol. – 1991. – Vol. 127. – P. 1000-1005.

Angelsky O. V. Polarization-correlation mapping of biological tissue coherent images / O. V. Angelsky, A. G. Ushenko, Y. A. Ushenko // J. biomed. opt. – 2005. – Vol. 10, №. 6. – P. 64-75.

Polarized light photography of human skin. In Bioengineering of the skin: skin surface imaging and analysis / N. Kollias, K.-P. Wilhelm, P. Elsner [et al.] // CRC: press. - 1997. – P. 95-106.

Schmitt J. M. Subsurface imaging of living skin with optical coherence microscopy / J. M. Schmitt, M. Yadlowsky, R. F. Bonner // *Dermatology*. – 1995. – Vol. 191. – P. 93-98.

Ushenko Y. A. Statistical structure of polarization-inhomogeneous images of biotissues with different morphological structures / Y. A. Ushenko // *Ukr. j. phys. opt.* – 2005. – Vol. 6, №. 2. – P. 63-70.

Дунаев А.В. Особенности изменений левого предсердия в случаях смерти от хронического отравления этиловым алкоголем по результатам лазерной поляримертии.

Резюме. Выявлена взаимосвязь между изменениями лазерных поляриметрических изображений криостатных срезов левого предсердия и дистрофическими изменениями его миокарда у лиц, умерших в результате хронического отравления этиловым алкоголем, что может быть одним из критериев верификации причины смерти.

Ключевые слова: судебно-медицинская экспертиза, отравление алкоголем, лазерная поляриметрия, причина смерти.