

УДК 616.37-002.1-092-07-085

В.В. Максим'юк

**ЗМІНИ ОПТИЧНИХ ТА ЛЮМІНЕСЦЕНТНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЛАЗМИ ВЕНОЗНОЇ КРОВІ ПРИ РІЗНИХ ФОРМАХ ГОСТРОГО ПАНКРЕАТИТУ**Вищий державний навчальний заклад України  
«Буковинський державний медичний університет», м. Чернівці

**Резюме.** Вивчено особливості змін оптичних та люмінесцентних властивостей плазми венозної крові при різних формах гострого панкреатиту. Встановлено, що зростання оптичної густини плазми венозної крові на довжині хвилі  $\lambda=280$  нм понад 0,63 од. свідчить на користь гострого набрякового панкреатиту. Зниження

оптичної густини плазми до 0,49 од., а також зсув максимальних показників потужності її флуоресценції плазми на довжину хвилі  $\lambda=466$  нм вказує на поширений панкреонекроз.

**Ключові слова:** гострий панкреатит, плазма, оптична густина, люмінесценція.

**Вступ.** Незважаючи на істотні успіхи, що досягнуті в галузі лабораторно-інструментальної діагностики патології підшлункової залози, своєчасне і точне розпізнавання та диференціальна діагностика різних форм гострого панкреатиту (ГП) залишається однією з найбільш складних проблем сучасної хірургічної панкреатології. Частота помилок у диференційній діагностиці різних форм ГП сягає близько 60 % [1, 3-8]. Це зумовлено розмаїттям етіологічних чинників ГП, змінами клінічних проявів під впливом різних факторів, відсутністю чітких абсолютно специфічних лабораторних та інструментальних діагностичних критеріїв [3, 5, 7, 8]. Разом із тим, недостатньо висока інформативність методів діагностики затрудняє проведення цілеспрямованої терапії ГП, що негативно відображається на результатах лікування таких хворих.

**Мета дослідження.** Вивчити особливості змін оптичних та люмінесцентних властивостей плазми венозної крові при різних формах ГП, на основі чого розпрацювати нові методи його діагностики.

**Матеріал і методи.** Матеріалом дослідження стали 197 осіб, серед яких: 30 практично здорових донорів, 18 хворих на гострий апендицит, 17 – на гострий холецистит, 13 – на перфораційні гастродуоденальні виразки, 80 – на гострий набряковий панкреатит, 39 – на поширений панкреонекроз.

Окрім обов'язкового комплексу обстежень, всім пацієнтам проводили визначення оптичних властивостей плазми венозної крові. Оптичну густину плазми венозної крові (ОГПВК) вимірювали на спектрофотометрі СФ – 4А у діапазоні хвиль  $\lambda=255-320$  нм. Спектри люмінесценції плазми крові визначали шляхом опромінення монохроматичним лазерним променем, джерелом якого був аргонний лазер ЛГН-503, що випромінює довжиною хвилі  $\lambda=458$  нм із потужністю 200 мВт [2].

При виконанні роботи дотримувалися загальноприйнятих світових та вітчизняних норм здійснення досліджень у галузі біології та медицини, а саме: положеннями Гельсінської декларації з прав людини, Ванкуверської конвенції про біомедичні дослідження (1979,1994) та інших законодавчих актів, що діють на території України.

**Результати дослідження та їх обговорення.** При дослідженні спектрів поглинання плазми венозної крові встановлено, що як у донорів, так і у хворих на гострий апендицит, гострий холецистит та ГП максимальне значення ОГПВК має місце на довжині хвилі  $\lambda=280$  нм (рис. 1). Враховуючи виявлену загальну закономірність характеру змін спектрів поглинання на різних довжинах хвиль у різних групах, нами зроблено висновок, що з діагностичною метою найбільш доцільним є визначення ОГПВК саме на довжині хвилі  $\lambda=280$  нм, оскільки зміни цього показника на вказаній довжині хвилі є найбільш чутливими.

При оцінці кількісних показників встановлено, що у здорових донорів ОГПВК складала  $0,57\pm 0,004$  од. і була нижчою, ніж у пацієнтів із неструктурними формами гострого апендициту, холециститу та панкреатиту –  $0,59\pm 0,006$  од. ( $p<0,05$ ),  $0,61\pm 0,004$  од. ( $p<0,05$ ) та  $0,64\pm 0,005$  од. ( $p<0,05$ ) відповідно (рис. 2). Враховуючи наведене ми дійшли висновку, що характерною зміною кількісного показника ОГПВК при наявності неструктурного запального процесу в черевній порожнині є його зростання понад 0,57 од.

У результаті проведення порівняльного аналізу кількісних величин ОГПВК встановлено, що величина спектра поглинання плазми у хворих на гострий набряковий панкреатит складала  $0,64\pm 0,005$  од. і була вищою, ніж у хворих на гострий апендицит та гострий холецистит –  $0,59\pm 0,006$  од. ( $p<0,05$ ) та  $0,61\pm 0,004$  од. ( $p<0,05$ ) відповідно. Це засвідчило можливість використання оцінки ОГПВК для діагностики гострого набрякового панкреатиту.

Наведені результати досліджень склали основу для напрацювання нового способу діагностики гострого набрякового панкреатиту, суть якого полягає в оцінці ОГПВК шляхом визначення спектрів поглинання на довжині хвилі  $\lambda=280$  нм. При цьому, зростання оптичної густини більше ніж 0,63 од. оцінюється одним із характерних лабораторних критеріїв набрякової форми ГП (патент на корисну модель № 62667 UA). При визначенні інформативності запропонованого методу діагностики встановлено, що його діагностична чутливість становить 84,6 %, специфіч-

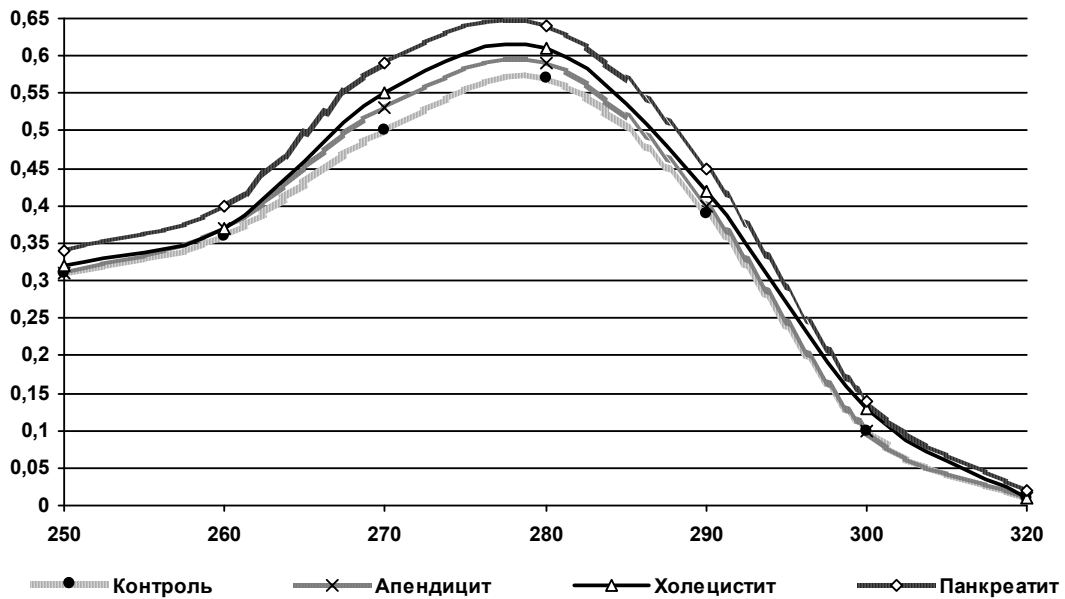


Рис. 1. Оптична густина плазми венозної крові обстежених осіб у діапазоні довжин хвиль 255-320 нм

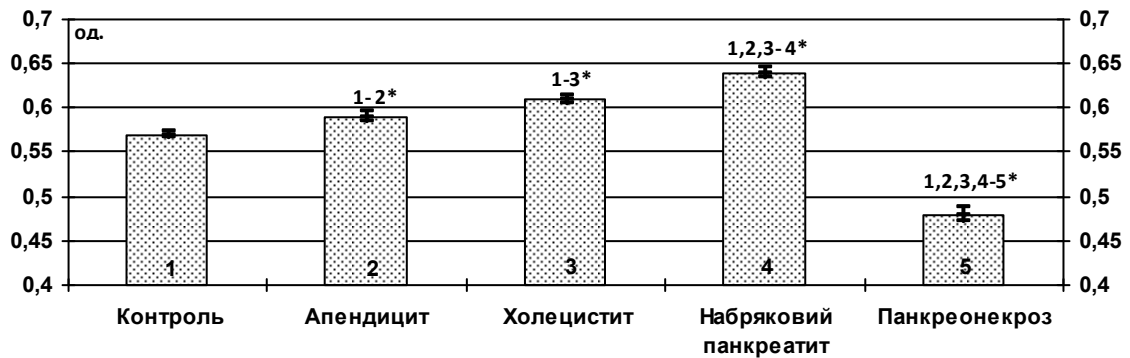


Рис. 2. Оптична густина плазми венозної крові обстежених осіб на довжині хвилі  $\lambda=280$  нм

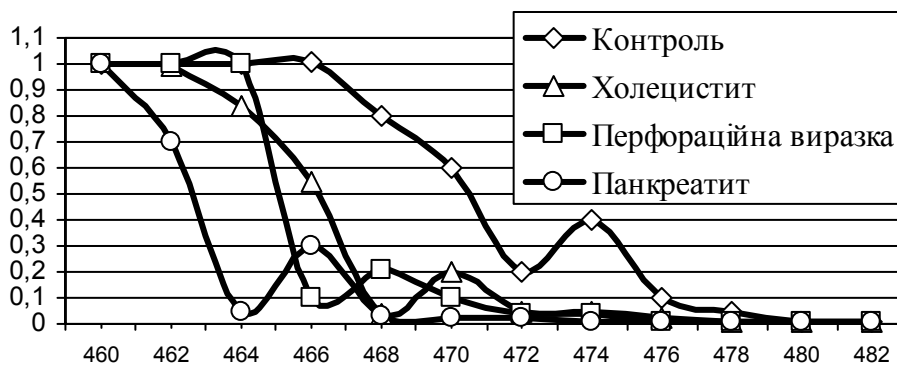


Рис. 3. Спектри люмінесценції плазми венозної крові в ділянці довжин хвиль  $\lambda=460-800$  нм

ність – 71,4 %, точність – 81,8 %, ефективність – 78,0 %.

При вивченні ОГПВК у хворих на гострий некротичний панкреатит встановлено, що за умов розвитку поширеного панкреонекрозу величина вказаного показника в середньому складала  $0,48 \pm 0,007$  од. і була істотно нижчою, ніж у здорових донорів та хворих на гострий набряковий

панкреатит (рис. 2). Такі результати склали основу для напрацювання нового способу діагностики панкреонекрозу, суть якого полягає в тому, що при зниженні ОГПВК, нижче ніж 0,49 од., діагностують поширений панкреонекроз (патент на корисну модель № 62380 UA). При оцінці інформативності напрацьованого способу діагностики встановлено, що його діагностична чутливість

становить 87,9 %, специфічність – 73,1 %, точність – 85,7 % в, ефективність – 77,8 %.

Враховуючи відмінності характеру виявлених змін оптичної густини плазми венозної крові у хворих на різні форми ГП, нами запропоновано спосіб їх диференційної діагностики, який базується на тому, що при зростанні ОГПВК, вище ніж 0,63 од., діагностують набрякову форму захворювання, а при її зниженні, нижче ніж 0,49 од., встановлюють наявність поширеного панкреонекрозу (патент на корисну модель № 66933 UA).

Разом із тим слід відмітити, що діагностична інформативність напрацьованих способів спектрофотометричної діагностики хоча й вищі, ніж у багатьох поширених методів, проте, не є абсолютно точною та специфічною, що, мабуть, зумовлюється складністю та варіабельністю реакцій, які виникають у відповідь на автокаталітичне ураження підшлункової залози. У зв'язку з цим ми додатково дослідили можливість використання з діагностичною метою визначення спектрів люмінесценції плазми венозної крові, зміни яких супроводжують розвиток різних захворювань [2].

Виявлено, що плазма крові людини люмінесцює в ділянці довжин хвиль  $\lambda=460-800$  нм. При цьому, у спектрах флуоресценції здорових людей спостерігався характерний максимум інтенсивності на довжинах хвиль  $\lambda=474-475$  нм (рис. 3). У той же час, в обстежених пацієнтів максимальні показники потужності флуоресценції в цій ділянці зсувалися в короткохвильовий діапазон, починаючи з довжини хвилі  $\lambda=471$  нм, а їхні абсолютні параметри були значно нижчими.

При проведенні порівняльного аналізу виявлено, що при гострому деструктивному холециститі максимальні параметри спостерігались на довжині хвилі  $\lambda=470$  нм, при перфораційних гастродуоденальних виразках – на довжині хвилі  $\lambda=468$  нм, а при поширеному панкреонекрозі – на довжині хвилі  $\lambda=466$  нм (рис. 3). Тобто, у пацієнтів 4-ї групи найбільша інтенсивність флуоресценції зміщувалась у більш короткохвильовий діапазон, при порівнянні з такою в осіб 1-ї, 2-ї та 3-ї груп. Одержані результати склали підґрунтя для напрацювання нового способу люмінесцентної діагностики гострого некротичного панкреатиту (патент на корисну модель № 75924 UA), діагностична чутливість якого в нашому дослідженні становила 90,1 %, специфічність – 83,3 %, точність – 88,2 %, ефективність – 86,7 %.

## Висновки

1. Для діагностики різних форм гострого панкреатиту інформативним є визначення параметрів оптичної густини плазми венозної крові на довжині хвилі  $\lambda=280$  нм.

2. У хворих на гострий набряковий панкреатит відмічається вірогідне підвищення оптичної густини плазми більше, ніж 0,63 од.

3. Розвиток поширеного панкреонекрозу характеризується істотним зниженням оптичної густини плазми венозної крові менше, ніж 0,49 од.

4. При гострому некротичному панкреатиті визначається характерний пік значень інтенсивності флуоресценції на довжині хвилі  $\lambda=466$  нм, що може слугувати одним з його додаткових діагностичних критеріїв.

**Перспективи подальших досліджень.** Перспективним є подальше широке клінічне впровадження напрацьованих способів спектрофотометричної та фотолюмінісцентної діагностики різних форм гострого панкреатиту, які характеризуються високою діагностичною інформативністю, простотою виконання та низькою вартістю.

## Література

1. Діагностика гнійно-септичних ускладнень панкреатичного некрозу / О.І. Дронов, І.О. Ковальська, В.Ю. Уваров [та ін.] // Шпит. хірургія. – 2013. – № 3. – С. 109-110.
2. Комплексна рання діагностика післяопераційних запально-деструктивних ускладнень в абдомінальній хірургії / В.В. Преутесей, М.А. Іванчук, Ф.В. Гринчук [та ін.] // Клін. анат. та операт. хірургія. – 2014. – Т. 13, № 2. – С. 53-55.
3. Крылова Е.А. Возможности инструментальных методов диагностики осложненных форм панкреатита / Е.А. Крылова, Н.Г. Гравировская // Укр. ж. малоінваз. та ендоскоп. хірургії. – 2012. – Т. 16, № 1. – С. 19-22.
4. Труднощі діагностики атипичного перебігу гострого панкреатиту у хворих похилого віку / Г.В. Буренко, М.М. Стець, В.Р. Антонів [та ін.] // Шпит. хірургія. – 2013. – № 3. – С. 133-134.
5. A comparative evaluation of radiologic and clinical scoring systems in the early prediction of severity of acute pancreatitis / T.L. Bollen, V.K. Singh, R. Maurer [et al.] // Am. J. Gastroenterol. – 2012. – Vol. 107. – P. 612-619.
6. An assessment of the severity of interstitial pancreatitis / V.K. Singh, T.L. Bollen, B.U. Wu [et al.] // Clin. Gastroenterol. Hepatol. – 2011. – Vol. 9. – P. 1098-1103.
7. Bollen T.L. Comparative evaluation of the modified CT severity index and CT severity index in assessing severity of acute pancreatitis / T.L. Bollen // Am. J. Roentgenol. – 2011. – Vol. 197. – P. 386-392.
8. Timing and impact of infections in acute pancreatitis / M.G. Besselink, H.C. van Santvoort, M.A. Boermeester [et al.] // Br. J. Surg. – 2009. – Vol. 96. – P. 267-273.

## ИЗМЕНЕНИЯ ОПТИЧЕСКИХ И ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ СВОЙСТВ ПЛАЗМЫ ВЕНОЗНОЙ КРОВИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМАХ ОСТРОГО ПАНКРЕАТИТА

*В.В. Максимьюк*

**Резюме.** Изучены особенности изменений оптических и люминесцентных свойств плазмы венозной крови при различных формах острого панкреатита. Установлено, что увеличение оптической плотности плазмы венозной крови на длине волны  $\lambda=280$  нм более 0,63 ед. свидетельствует в пользу острого отечного панкреатита. Снижение

оптической плотности плазмы до 0,49 ед., а также смещение максимальных показателей мощности ее флуоресценции плазмы на длину волны  $\lambda=466$  нм указывает на распространенный панкреонекроз.

**Ключевые слова:** острый панкреатит, плазма, оптическая плотность, люминесценция.

### CHANGES IN THE OPTICAL AND LUMINESCENT PROPERTIES OF THE PLASMA OF VENOUS BLOOD IN VARIOUS FORMS OF ACUTE PANCREATITIS

*V.V. Maksymiuk*

**Abstract.** The peculiarities of optical and luminescent properties of the plasma of venous blood in various forms of acute pancreatitis have been studied. It is established that the increase in optical density plasma of venous blood at the wavelength of  $\lambda=280$  nm more than 0.63 units testifies in favor of acute edematous pancreatitis. The decrease in the optical density of the plasma to 0.49 units and the displacement of the maximum power ratings of its fluorescence of the plasma in the wavelength  $\lambda=466$  nm indicates widespread necrotizing pancreatitis.

**Key words:** acute pancreatitis, plasma, optical density, luminescence.

Higher State Educational Institution of Ukraine “Bukovinian State Medical University” (Chernivtsi)

Рецензент – проф. В.П. Польовий

Buk. Med. Herald. – 2015. – Vol. 19, № 4 (76). – P. 104-107

Надійшла до редакції 27.08.2015 року