

3. З формуванням певних просторово орієнтованих структур пухлини легеневої тканини сильно порушується асиметрія розподілу азимутів поляризації.

Перспективи подальших досліджень. Перспективним у даному напрямку є вивчення поляризаційної структурності легеневої тканини при різноманітних патологіях.

Література

1. Ангельский О.В. Лазерная поляриметрия патологических изменений биотканей / О.В. Ангельский, А.Г.Ушенко, Архелюк А.Д. и [др.] // Опт. и спектр. – 2000. – Т. 89, № 6. – С. 1050-1055.
2. Бачинський В.Т. Поляризаційно-кореляційний аналіз динаміки зміни мікроструктури м'язової тканини / В.Т.Бачинський, О.Г.Ушенко, О.Я.Ванчуляк // Клінічна та експериментальна патологія. – 2002. – Т. 1, № 1. – С. 69-74.
3. Ушенко О.Г. Поляризаційна корелометрія біологічних тканин людини / О.Г.Ушенко, В.П.Пішак, О.П.Пересунько, Ю.О.Ушенко. – Чернівці: Рута, 2007. – 606 с.
4. Ушенко О.Г. Лазерна поляризаційна морфологія біологічних тканин: статистичний і фрактальний підходи: Монографія / О.Г.Ушенко, В.П. Пішак, О.В.Ангельський, Ю.О.Ушенко. – Чернівці: Колір-Друк, 2007. – 314 с.
5. Ушенко О.Г. Лазерна поляризаційна морфологія біологічних тканин: статистичний і фрактальний підходи / О.Г.Ушенко, В.П.Пішак, О.В.Ангельський, Ю.О.Ушенко. – Чернівці: Колір-Друк, 2007. – 341 с.
6. Ульянов А.С. Использование лазерных спектров при идентификации патологически измененных биотканей / А.С.Ульянов // Квантовая Электроника. – 2008. – Т. 38, № 6. – С. 557-562.
7. Ушенко О.Г. Основы лазерной поляриметрии. Биологичні рідини / О.Г.Ушенко, Т.М. Бойчук та ін. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. – 656 с.
8. Yermolenko S. Laser polarimetry tomography of biotissue pathological changes / S. Yermolenko, O.Angelsky, A.Ushenko [et al.] // Proc. SPIE. – 2001. – Vol. 4425. – P. 117-123).

Реферати

ЛАЗЕРНО-ПОЛЯРИМЕТРИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕГОЧНОЙ ТКАНИ В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ

Бойчук Т.Н., Петришен А.И., Черникова Г.Н.,
Григоричин П.Н., Ермоленко С.Б.

На гистологических срезах изучались поляризационные свойства биологических тканей респираторного отдела дыхательной системы в норме и при патологии. Изучались критерии диагностики патологического состояния лёгочной ткани на основании статистического, корреляционного и фрактального анализа архитектурной структуры поляризованных лазерных изображений.

Ключевые слова: морфология, легочная ткань, лазерная поляриметрия.

Стаття надійшла 12.06.2012 р.

LASER-POLARIMETRIC DIAGNOSTICS OF THE STRUCTURAL ORGANIZATION OF THE PULMONARY TISSUE IN NORM AND PATHOLOGY

Boychuk T., Petryshen A., Chernikova G., Grygoryshyn P.,
Yermolenko S.

On histological sections polarization properties of the biological tissues of respiratory system in norm and pathology were studied. Visualized polarized laser fields are presented as a superposition of the distribution of isotropic and anisotropic optical structures, defined criteria for diagnosing a pathological condition of lung tissue on the basis of statistical, correlation and fractal analysis architectonic structure of the polarized laser images.

Key words: morphology, pulmonary tissue, laser polarimetry.

УДК 615.22 : 616-005.1

О.М. Вазнича

ВШЗ України «Українська медицина стоматологічна академія», м. Полтава

КІЛЬКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРОМБОЦИТІВ ПРИ КОРЕКЦІЇ ГОСТРОЇ КРОВОВТРАТИ ПОХІДНИМ 3-ОКСИПІРИДИНУ І ПРЕПАРАТОМ ЗАЛІЗА

В експериментах на білих щурах-самцях показано, що при гострій крововтраті препарат заліза ферум-лек (0,075 мг/кг) нормалізує загальну кількість тромбоцитів (PLT) та тромбокрит (Pct) через 3 год, але викликає зниження PLT через 24 год після втрати крові. Мексидол (2-етил-6-метил-3-оксипіридину сукцинат) у дозі 100 мг/кг при комбінованому введенні із ферум-лек посилює нормалізуючий вплив препарату заліза на PLT у ранньому терміні після втрати крові та усуває зниження ним кількості кров'яних платівок через 24 год після вилучення крові.

Ключові слова: крововтрата, тромбоцити, мексидол, 3-оксипіридин, препарат заліза.

Робота є фрагментом планової ініціативної НДР «Пошук засобів та біологічно активних речовин з числа похідних 2-оксоіндолу та 3-оксипіридину для фармакокорекції адаптивних процесів при порушеннях гомеостазу різної етіології» (№ державної реєстрації 0111U004879).

Неконтрольована кровотеча викликає 39% смертних випадків, пов'язаних із тяжкою травмою, і є провідною причиною смерті в цій ситуації, яку можна попередити [8]. Якщо кровотечу, що виникла внаслідок пошкодження судини досить легко усунути хірургічним шляхом, то кровотечу за рахунок коагулопатії, котра

супроводжує травму, зупинити значно важче [8]. Така коагулопатія носить мультифакторний характер, причому серед її причин вказують тромбоцитопенію внаслідок посиленого використання тромбоцитів та гемодилуції, а також їх дисфункцію [9].

При втраті менш, ніж 30% крові, і достатньому забезпеченні киснем швидке й адекватне відновлення нормоволемії та органної перфузії здійснюються, за звичай, за допомогою переливання розчинів колоїдів та кристалоїдів [6]. Водночас при зниженні рівня тромбоцитів нижче критичного або, коли пацієнт мав дефіцит еритроцитів, тромбоцитів чи плазменних факторів згортання крові, їх корекцію потрібно починати одночасно із переливанням сольових розчинів [6, 8]. Вочевидь, в останньому випадку можуть бути використані препарати заліза для парентерального введення з метою зменшення дефіциту еритроцитів та гемоглобіну [3], а також антиоксиданти [5], котрі, поряд із іншим, здатні модулювати функцію тромбоцитів [7].

Експерименти підтвердили ефективність застосування синтетичного антиоксиданту з числа похідних 3-оксипіридину (3-ОП) мексидолу (2-етил-6-метил-3-оксипіридину сукцинату) для фармакологічної корекції порушень кількості еритроцитів та рівня гемоглобіну при гострій крововтраті [4]. Однак вплив цього засобу на кількісні характеристики тромбоцитів за умов гострої крововтрати раніше не вивчали.

Метою роботи було дослідити вплив мексидолу та препарату заліза ферум-лек на кількість тромбоцитів та тромбоцитарні індекси при гострій крововтраті.

Матеріал та методи дослідження. Експерименти виконано на 49 білих статевозрілих щурах-самцях, яких утримували за стандартних умов віварію. На проведення експериментів було одержано дозвіл комісії з питань біоетики ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія». Гостру крововтрату моделювали шляхом вилучення крові з серця під кетаміновим наркозом (2 мг/кг). Кров вилучали в кількості 25% від її циркулюючого об'єму, що становило в середньому 3-3,5 мл для щурів масою тіла 170-200г [2]. Відразу після крововтрати тваринам інтраперитонеально вводили мексидол (ООО Медицинский центр «Эллара», Покров, РФ) у дозі 100 мг/кг, ферум-лек (Лечива, Словенія) у дозі 0,075 мл/кг або їх комбінацію. Об'єм введеної рідини становив 0,5 мл. Контрольній групі тварин вводили розчинник (вода для ін'єкцій) у такій же кількості.

Через 3 та 24 год після втрати крові щурів забивали під неінгаляційним наркозом шляхом вилучення крові з серця до його зупинки. Проби крові стабілізували антикоагулянтном і за допомогою гематологічного аналізатора MS4 визначали загальну кількість тромбоцитів (PLT), тромбокрит (Pct), середній об'єм тромбоциту (MVP) та показник гетерогенності тромбоцитів (PDW) [1]. Одержані дані обробляли методом варіаційної статистики за допомогою стандартних комп'ютерних програм Microsoft Excel.

Результати дослідження та їх обговорення. При моделюванні гострої крововтрати показано, що через 3 год після вилучення крові PLT зменшується в 2,4 разу ($p < 0,005$) у порівнянні з інтактними тваринами (табл.).

Таблиця

Загальна кількість тромбоцитів та тромбоцитарні індекси при гострій крововтраті та її корекції мексидолом і ферум-лек (M±m)

Групи тварин	PLT, 10^9 /л	Pct, од.	MVP, фл	PDW, од.
Інтактні (6)	690±89	0,56±0,06	8,11±0,19	7,27±0,16
Крововтрата 3 год (5)	290±22*	0,23±0,01*	7,70±0,20	7,47±0,22
Крововтрата 24 год (5)	544±56	0,45±0,04	8,23±0,19	7,35±0,20
Крововтрата + 3-ОП 3 год (6)	297±66*	0,23±0,05	7,70±0,20	6,80±0,50
Крововтрата + 3-ОП 24 год (5)	518±52	0,42±0,09	8,1±0,07	7,40±0,18
Крововтрата + Fe 3 год (6)	463±26***	0,37±0,02**	7,86±0,05	7,48±0,16
Крововтрата + Fe 24 год (5)	388±65***	0,31±0,07*	8,10±0,13	7,60±0,20
Крововтрата + Fe +3-ОП 3 год (6)	544±25**	0,43±0,04**	7,95±0,17	7,03±0,27
Крововтрата + Fe +3-ОП 24 год (5)	565±41	0,47±0,08	8,25±0,25	7,55±0,55

Примітки: 1. У дужках наведено кількість спостережень. 2. Fe – ферум-лек, 3-ОП – похідне 3-оксипіридину (мексидол). * – $p < 0,05$ у порівнянні з інтактними тваринами. 3. ** – $p < 0,05$ у порівнянні з крововтратою без фармакокорекції.

Pct знижується тією ж мірою, що й кількість тромбоцитів у кровообігу ($p < 0,001$). Спостерігається тенденція ($p < 0,25$) до зменшення MVP за незмінного показника гетерогенності тромбоцитів. Через 24 год після втрати крові PLT, Pct та MVP відновлюються порівняно з попереднім терміном спостережень, але PLT і Pct ще лишаються дещо нижчими за вихідний рівень у 1,2 разу ($p < 0,25$).

Застосування мексидолу не впливає на кількісні показники тромбоцитів у порівнянні з патологічним фоном ні через 3 год, а ні через 24 год після крововтрати (табл.).

Введення тваринам ферум-лек сприяє підвищенню PLT у 1,6 разу ($p < 0,05$) та вірогідному зростанню Pct ($p < 0,001$) через 3 год у порівнянні з крововтратою без фармакологічної корекції (табл.). Водночас через 24 год під дією препарату заліза PLT знижується в 1,4 разу ($p < 0,001$), а Pct має тенденцію до зниження в 1,5 разу ($p < 0,25$) порівняно з контролем. Тромбоцитарні індекси MVP та PDW при цьому не змінюються.

Одночасне введення ферум-лек та похідного 3-оксипіридину посилює вплив препарату заліза на PLT через 3 год після вилучення крові (табл.). У цій групі PLT та Pct у 1,9 разу ($p < 0,001$) вищі за аналогічні показники при крововтраті без фармакологічної корекції та в 1,2 разу ($p < 0,001$) вищі, ніж при дії самого ферум-лек. Комбінований вплив препаратів характеризується відсутністю зниження PLT та Pct через 24 год на відміну від того, як це відбувається при окремому застосуванні препарату заліза. MVP та PDW не зазнають істотних змін.

Виявлене у ході дослідження зменшення PLT та Pct у ранньому терміні після крововтрати може

пояснюватись втратою частини тромбоцитів із вилученою кров'ю, гіпергідремією та використанням цих клітин внаслідок активації системи гемостазу, що узгоджується з даними літератури [8]. Відновлення зазначених показників протягом 24 год після втрати крові, вочевидь, забезпечується посиленням медулярного гемопоезу.

Вплив препарату заліза на кількість тромбоцитів та тромбокрит у ранньому терміні спостережень має характер нормалізації і може сприяти усуненню однієї із ланок патогенезу коагулопатії в разі масивної кровотечі [6, 8]. Зниження PLT через 24 год на фоні застосування ферум-лек у тварин із крововтратою, імовірно, пояснюється зміною співвідношення еритропоезу та тромбоцитопоезу в кістковому мозку на користь першого процесу. Привертає увагу, що мексидол, сам не впливаючи на кількість тромбоцитів і тромбокрит, посилює протективний ефект препарату заліза щодо цих показників через 3 год після крововтрати, тобто діє за типом потенціювання. Також він запобігає вторинному зниженню кількості тромбоцитів через 24 год після втрати крові, яке провокує ферум-лек. Наведені факти дають можливість припустити, що мексидол здатний втручатись в тромбоцитопоез, можливо, регулюючи продукцію тромбопоетину.

Висновки

1. Гостра крововтрата супроводжується зниженням загальної кількості тромбоцитів та тромбокриту із їх відновленням протягом наступних 24 год.
2. Препарат заліза ферум-лек (0,075 мл/кг) нормалізує загальну кількість тромбоцитів та тромбокрит через 3 год, але викликає зниження числа тромбоцитів через 24 год після втрати крові.
3. Мексидол (100 мг/кг) при комбінованому введенні разом із ферум-лек (0,075 мл/кг) посилює нормалізуючий вплив препарату заліза на кількість тромбоцитів у ранньому терміні після втрати крові та усуває зниження ним кількості кров'яних пластинок через 24 год після вилучення крові.

Перспективи подальших розробок у даному напрямку. Планується більш детально дослідити механізм потенціювання мексидолом дії інших препаратів на тромбоцити при крововтраті.

Література

1. Антонов В.С. Автоматизация гематологического анализа / В.С. Антонов, Н.В. Богомолова, А.С. Волков // Справочник заведующего клинико-диагностической лабораторией. – 2010. – №1[Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.mcfr.ru/journals/41/256/17837/21349/>
2. Доклінічні дослідження лікарських засобів: [метод. рекомендації / наук. ред. Стефанов О.В.]. – К.: Авіцена, 2001. – 527 с.
3. Машковский М.Д. Лекарственные средства / М.Д. Машковский. – М.: Новая Волна, 2006. – 1206 с.
4. Мокляк С.В. Профілактична дія мексидолу при гострій крововтраті / С.В. Мокляк, Н.О. Олійник, О.М. Важничка [та ін.] // Український науково-медичний молодіжний журнал. – 2008. – №1-2. – С.18-21.
5. Мороз В.В. Острая кровопотеря: взгляд на проблему / В.В. Мороз, Д.А. Остапченко, Г.Н. Мещеряков [и др.] // Анестезиология и реаниматология. – 2002. – №6. – С. 4-9.
6. Hess J.R. Blood and coagulation support in trauma care / J.R. Hess // Hematology Am. Soc. Hematol. Educ. Program. – 2007. – P. 187-191.
7. Sill J.C. Reactive oxygen species and human platelet GP IIb/IIIa receptor activation / J.C. Sill, J.A. Proper, M.E. Johnson [et al.] // Platelets. – 2007. – Vol. 18(8). – P. 613-619.
8. Spahn D.R. Coagulopathy and blood component transfusion in trauma / D.R. Spahn, R. Rossaint // Br. J. Anaesth. – 2005. – Vol. 95(2). – P.130-139.
9. Sorensen B. Emerging treatment strategies for trauma-induced coagulopathy / B. Sorensen, D. Fries // Br. J. Surg. – 2012. – Vol. 99, Suppl 1. – P. 40-50.

Реферати

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРОМБОЦИТОВ ПРИ КОРРЕКЦИИ ОСТРОЙ КРОВОПОТЕРИ ПРОИЗВОДНЫМ 3-ОКСИПИРИДИНА И ПРЕПАРАТОМ ЖЕЛЕЗА **Важничая Е.М.**

В экспериментах на белых крысах-самцах показано, что при острой кровопотере препарат железа феррум-лек (0,075 мл/кг) нормализует общее число тромбоцитов (PLT) и тромбокрит (Pct) через 3 час, но вызывает снижение PLT через 24 час после потери крови. Мексидол (2-этил-6-метил-3-оксипиридина сукцинат) в дозе 100 мг/кг при комбинированном введении с феррум-лек усиливает нормализующее действие препарата железа на PLT в раннем периоде после потери крови и устраняет снижение ним количества кровяных пластинок через 24 час после забора крови.

Ключевые слова: кровопотеря, тромбоциты, мексидол, 3-оксипиридин, препарат железа.

QUANTITATIVE CHARACTERISTICS OF BLOOD PLATELETS IN CORRECTION OF ACUTE BLOOD LOSS BY 3-OXYPYRIDINE DERIVATIVE AND IRON PREPARATION **Vazhnichaya Ye.M.**

In the experiments in albino male rats it is shown that iron preparation ferrum-lek (0,075 ml/kg) normalizes the count of blood platelets (PLT) and thrombocrit (Pct) in 3 hrs, but produces the lowering of PLT in 24 hrs after the loss of blood. Mexidol (2-ethyl-6-methyl-3-oxypyridine succinate) in a dose of 100 mg/kg co-administered together with ferrum-lek potentiates the normalizing influence of iron preparation in early period after the blood loss and eliminates the decrease of blood platelets count caused by it in 24 hrs after the extraction of blood.

Key words: blood loss, blood platelets, mexidol, 3-oxypyridine, iron preparation.

Стаття надійшла 09.06.2012 р.