

8. Datta P. K. HIV and complement hijacking an immune defense / P. K. Datta, J. Rappaport // Biomedicine and Pharmacotherapy. – 2006. – Vol. 60 (9). – P. 561 – 568.
9. Oqawa K. Activin in humoral immune responses / K. Oqawa, M. Funaba // - 2011 – Vol. 85 – P. 235 – 253.

Реферати

ІМУНОРЕЗИСТЕНТНІСТЬ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН РІЗНОГО ВІКУ НА МОДЕЛІ ГЕНЕРАЛІЗОВАНОГО ЗАПАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Коваленко Т. І., Мінухін В. В., Клімова О. М.

У роботі було показано, що молоді тварини більш реагували на введення бактеріальної суспензії *P.aeruginosa*, а старі експериментальні тварини на введення суспензії *E.coli*. Первинний гуморальний фактор імунної відповіді був знижений тільки у молодих експериментальних тварин. Також прийшли до висновку, що результат запалення у експериментальних тварин залежить від вікових особливостей, від функціонального стану факторів вродженого імунітету, від бактерій різної видової приналежності та від стадії запального процесу.

Ключові слова: *P.aeruginosa* та *E.coli*, вік експериментальних тварин, клітинний та гуморальний імунітет, фагоцитарна активність, комплемент, ЦК.

Стаття надійшла 15.05.2015 р.

IMMUNORESISTATION OF EXPERIMENTAL ANIMALS OF DIFFERENT AGE IN SIMULATED GENERALIZED INFLAMMATORY PROCESS

Kovalenko T. I., Minukhin V. V., Klimova Ye. M.

The paper presented that young animals are more responsive to the introduction of the bacterial suspension *P.aeruginosa* and old experimental animals to the introduction of a suspension of *E. coli*. The primary humoral immune response factor was reduced in young experimental animals. Just come to the conclusion that outcome of inflammation in experimental animals depends on the age characteristics, the functional state of the factors of innate immunity, against bacteria of different types of accessories and the stage of the inflammatory process.

Key words: *P.aeruginosa* and *E.coli*, age of the experimental animals, cellular and humoral immunity, phagocytic activity, complement, CIC.

Рецензент Старченко І.І.

УДК 612.115:615.831

О. В. Коковська

ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава

ВПЛИВ ПОЛЯРИЗОВАНОГО СВІТЛА НА ЗГОРТАННЯ КРОВІ ТА ФІБРИНОЛІЗ

В роботі показано, що під впливом поляризованого світла (Біоптрон-1) в умовах *in vitro* сповільнюється час фібринолізу у тромбоцитарній (з 202,50±14,50 хв. до 266,25±12,50 хв., $p<0,05$) та безтромбоцитарній плазмі (з 240,00±41,90 хв. до 361,25±31,50 хв., $p<0,05$).

У досліджах *in vivo* поляризоване світло не тільки гальмувало фібриноліз, але і активувало коагуляційний гемостаз, про що свідчить зменшення загального часу зсідання крові з 487,3 с до 360,0 с ($p<0,05$), прискорення часу рекальцифікації безтромбоцитарної плазми з 137,0 с до 99,0 с ($p<0,05$), зменшення АЧТЧ з 27,4 с до 23,7 с ($p<0,05$).

Ключові слова: поляризоване світло, фібриноліз, гемостаз.

Робота є фрагментом НДР за номером держ. реєстрації 0101U005504.

Відомо, що поляризоване світло, проникаючи на глибину 2-3 мм, може безпосередньо впливати на кров в судинах. Зокрема, під впливом поляризованого світла відбуваються структурні зміни мембран еритроцитів, в результаті чого змінюється їх форма [2, 7], що може суттєво впливати на в'язкість крові та її реологічні властивості [3, 4].

Такі впливи поляризованого світла на кров не можуть не вплинути й на її згортання. Так, нами показано, що в умовах *in vitro* в крові людей поляризоване світло, змінюючи активність тромбопластину та плазміну, посилює гемостатичні властивості крові та гальмує фібриноліз [11, 12]. Поляризоване світло застосовується в клініці для зупинки кровотеч, лікування поверхневих ран, запальних процесів [3, 4]. Можна припустити, що значною мірою це зумовлено впливом саме на коагуляційний гемостаз та фібриноліз. Але остаточно механізми такого впливу не з'ясовані. Не відомо також, чи зберігається вплив поляризованого світла, виявлений нами *in vitro*, в умовах *in vivo*.

Метою роботи було вивчення впливу поляризованого світла на згортання крові та фібриноліз в умовах цілісного організму.

Матеріал та методи дослідження. Експериментальні дослідження проведені на безпородних котах вагою 2,5 – 4 кг. У 10 тварин (1 серія дослідження) в умовах гексеналового наркоза (100 мг/кг ваги) отримували кров з лівої яремної вени, змішували її з 3,8% цитратом натрію у співвідношенні 9:1. В подальшому розділяли кров на 2 рівні частини, які розміщали в однакові пластикові чашечки. В одній з них кров опромінювали поляризованим світлом за

допомогою апарата «Біоптрон-1» на протязі 6 хвилин з відстані 5 см від її поверхні. Інша була контролем. Далі обидві частини крові центрифугували 5 хвилин при 1500 об/хв. для отримання тромбоцитної плазми, частину тромбоцитної плазми центрифугували 30 хвилин при 3000 об/хв., отримуючи безтромбоцитну плазму. В них досліджували час рекальцифікації, тромбіновий час, фібриноліз еуглобулінів (ФЕ) за відомими методиками [1].

У наступних 5 тварин (2 серія дослідження) проводили аналогічні дослідження, але кров брали двічі з той самої судини одного боку: до (контроль) та після (дослід) 6-хвилинного опромінювання поляризованим світлом яремної вени з відстані 5 см. В крові визначали час рекальцифікації, тромбіновий час, фібриноліз еуглобулінів тромбоцитної та безтромбоцитної плазми, а також протромбіновий час, активований частково тромбіновий час (АЧТЧ), концентрацію фібриногену. Усі дослідження проведені за методиками з посібника з діагностики порушень гемостазу за редакцією Баркагана З.С. (2001).

Статистичний аналіз результатів дослідження проведено з застосуванням комп'ютерних програм з визначенням критерію Стьюдента. За вірогідні приймалися значення $p < 0,05$.

Результати досліджень та їх обговорення. В результаті проведених досліджень нами встановлено, що в дослідях *in vitro* (1 серія) поляризоване світло збільшує час фібринолізу тромбоцитної та безтромбоцитної плазми (таблиця 1). Такий ефект поляризованого світла пов'язаний з прямим впливом на плазмін, що було доведено в нашій лабораторії в попередніх дослідженнях [11, 12].

Таблиця 1

Вплив поляризованого світла на деякі показники коагуляційного гемостазу та фібринолізу в крові котів в умовах *in vitro* (M±m)

Показники, що досліджувались	Контроль (n=10)	Дослід (n=10)
Час рекальцифікації тромбоцитної плазми (с)	90,80±9,80	90,00±7,15
Час рекальцифікації безтромбоцитної плазми (с)	111,40±8,79	109,00±11,86
Тромбіновий час тромбоцитної плазми (с)	17,40±1,60	18,00±1,36
Тромбіновий час безтромбоцитної плазми (с)	32,25±1,90	36,00±1,10
Фібриноліз еуглобулінів тромбоцитної плазми (хв)	202,50±14,50	266,25±12,50*
Фібриноліз еуглобулінів безтромбоцитної плазми (хв)	240,00±41,90	361,25±31,50*

Примітка: * - $p < 0,05$ у порівнянні з контролем (тут та в таблиці 2).

В дослідях *in vivo* (2 серія) результати виявились більш суттєвими (таблиця 2). Так, під впливом поляризованого світла посилюється гемостатичний потенціал крові, про що свідчить зменшення загального часу згортання крові з 487,3 с до 360,0 с ($p < 0,05$), прискорення часу рекальцифікації безтромбоцитної плазми з 137,0 с до 99,0 с ($p < 0,05$), зменшення АЧТЧ з 27,4 с до 23,7 с ($p < 0,05$).

Крім того, поляризоване світло збільшує час фібринолізу як у тромбоцитній плазмі, так й у безтромбоцитній ($p < 0,05$), що співпадає з його дією в дослідях *in vitro* та попередніх наших дослідженнях, що проведені на різних зразках плазми від людей та щурів [12].

Таблиця 2

Вплив поляризованого світла на деякі показники коагуляційного гемостазу та фібринолізу в крові котів в умовах *in vivo* (M±m)

Показники, що досліджувались	Контроль (n=5)	Дослід (n=5)
Час згортання крові (с)	487,3±48,7	360,0±46,9*
Час рекальцифікації тромбоцитної плазми (с)	82,0±8,4	82,3±6,9
Час рекальцифікації безтромбоцитної плазми (с)	137,0±16,0	99,0±14,1*
Тромбіновий час тромбоцитної плазми (с)	18,3±3,05	22,0±2,4
Тромбіновий час безтромбоцитної плазми (с)	21,0±3,3	21,0±3,1
Протромбіновий час (с)	16,34±1,4	15,7±1,6
АЧТЧ (с)	27,4±1,1	23,7±1,2*
Фібриноген (г/л)	4,5±0,2	3,8±0,65
Фібриноліз еуглобулінів тромбоцитної плазми (хв)	152,3±13,1	215,3±16,9*
Фібриноліз еуглобулінів безтромбоцитної плазми (хв)	148,0±16,2	244,7±14,1*
Природний лізіс згустка (%)	13,0±1,0	16,33±1,4
Ретракція згустка (%)	45,7±9,2	56,7±10,13
Щільність згустка (%)	83,7±2,2	60,7±14,4

З нашої точки зору можна думати про два механізми прокоагулянтної дії поляризованого світла. Перший – це безпосередній вплив його на формені елементи крові, особливо еритроцити та тромбоцити, за рахунок структурних змін їх мембран, що посилює їх активність. Інший механізм

– це вплив на структуру мембран самої судинної стінки. Відомо, що поляризоване світло змінює енергетичні процеси в цих мембранах [3, 4, 7]. Це є пусковим механізмом активації мікровезикуляції [5, 6]. Мікровезикули володіють тромбoplastичними властивостями та посилюють коагуляцію крові [8, 14-16], можуть з'єднуватись з фібриногеном та агрегувати разом з тромбоцитами [13].

Такі впливи на гемостаз та фібриноліз обмежують процес запалення, пошкодження тканин та таким чином сприяють більш швидкій їх регенерації, особливо, якщо поляризоване світло застосовується в ранні строки розвитку патологічних реакцій.

Висновки

1. Поляризоване світло збільшує час фібринолізу тромбоцитної та безтромбоцитної плазми *in vitro*.
2. Поляризоване світло активує гемокоагуляцію та збільшує час фібринолізу тромбоцитної та безтромбоцитної плазми *in vivo*.

Перспективи подальших досліджень. В подальших дослідженнях впливу поляризованого світла повинні бути враховані дані щодо асиметрії показників гемостазу та органної специфічності системи гемостазу [9, 10], що й буде предметом наших наступних досліджень.

Список літератури

1. Barkagan Z. S. Diagnostika i kontroliruemaya terapiya narusheniy gemostaza / Z. S. Barkagan, A. P. Momot // M.: Nyudiamed, -2001. – 296 s.
2. Gulyar S.A. BIOPTRON: teoriya, klinika, perspektivy / S. A. Gulyar // - Kiev: Tseptser. - 1999. – 102 s.
3. Gulyar S. A. BIOPTRON- tsvetoterapiya / S. A. Gulyar // Rukovodstvo.-Kiev: Tseptser. - 2000. – 80 s.
4. Gulyar S. O. Zastosuvannya BIOPTRON-PAYLER-svitla v meditsini / S. O. Gulyar, A. L. Kosakovskiy [ta In.] // Navchalno-metodichniy posibnik. - MOZ Ukrainy, - 2004. – 80 s.
5. Zubairov D. M. Molekulyarnye osnovy svertyvaniya krovi i tromboobrazovaniya / D. M. Zubairov // Kazan. "FEN", - 2000. – 364 s.
6. Kuznik B.I. Fiziologiya i patologiya sistemyi krovi / B. I. Kuznik // Chita: Poisk, - 2001. – 284 s.
7. Limanskiy Yu. P. Tsentralnye i perifericheskie mehanizmyi deystviya polarizovannogo sveta / Yu. P. Limanskiy // Materilyi 2-oy Mezhdunarodnoy konferentsii «Bioptron-svetoterapiya-2005». Kiev, 22 yanvarya 2005. – Kiev, - 2005. - S.13-14.
8. Makatsariya A. D. Trombofiliticheskie sostoyaniya v akusherskoy praktike / A. D. Makatsariya, V. O. Bitsadze // Nauchnoe izdanie. – M.: «RUSSO», - 2001. – 704 s.
9. Mischenko I.V. Zalezhnist reaktsiy perekisnogo oksislennya lipidiv i gemostazu vid antioksidantnoyi aktivnosti riznih organiv / I. V. Mischenko // Fiziologichniy zhurnal. - 2002. – T. 48, No. 5. - S. 48-50.
10. Mischenko I. V. Reaktsiyi perekisnogo oksislennya lipidiv i gemostazu u riznih tkaninah pri gostromu emotsiyno-bolovomu stresi / I. V. Mischenko // Fiziologichniy zhurnal. - 2002. – T. 48, No. 6. - S. 66–69.
11. Mischenko V. P. Vliyanie fizicheskikh faktorov na gemostaz.-Poltava / V. P. Mischenko, S. V. Mischenko // - «ASMI», - 2003. – 132 s.
12. Mischenko I. V. Polarizovannyiy svet i zaschitnyie sistemyi krovi / I. V. Mischenko, E. A. Toryanik, S. V. Mischenko [i dr.] // – Poltava: PP «Mihaylik», - 2012. – 168 s.
13. Holm P. A. M. Microvesicles bind soluble fibrinogen, adhere to immobilized fibrinogen and coaggregate with platelets / P. A. Holm, N. O. Solum, F. Brosstad [et al.] // Thromb. Haemost. -№ 79(2). - P. 389-394.
14. Zwall R. Platelet procoagulant activity and microvesicle formation / R. Zwall, P. Comfurius, E. Bevers // Its putative role in hemostasis and thrombosis // Biochem. Biophys.Acta. -1992. - Vol.1180, N1. - P.1-8.
15. Zwall R. Platelet procoagulant activity and microvesicle formation / R. Zwall, P. Comfurius, E. Smeets // In.:Hypercoagulable states. P. Press Boca Beaton, - 1996. - P. 29-36.
16. Zwall R. Pathophysiologie implications of membrane phospholipid asymmetry in blood cells / R. Zwall, A. Schort // Blood. - 1997. - Vol.89,N4. - P.1121-1132.

Реферати

ВЛИЯНИЕ ПОЛЯРИЗОВАННОГО СВЕТА НА СВЕРТЫВАНИЕ КРОВИ И ФИБРИНОЛИЗ

Кокковская О.В.

В работе показано, что под влиянием поляризованного света (Биоптрон-1) в условиях *in vitro* замедляется время фибринолиза в тромбоцитной (с 202,50±14,50 мин. до 266,25±12,50 мин., $p<0,05$) и безтромбоцитной плазме (с 240,00±41,90 мин. до 361,25±31,50 мин., $p<0,05$). В опытах *in vivo* поляризованный свет не только тормозил фибринолиз, но и активировал коагуляционный гемостаз, про что свидетельствовало уменьшение общего времени свертывания крови с 487,3 с до 360,0 с ($p<0,05$), ускорение времени рекальцификации безтромбоцитной плазмы с 137,0 с до 99,0 с ($p<0,05$), уменьшение АЧТВ с 27,4 с до 23, 7 с ($p<0,05$).

Ключевые слова: поляризованный свет, фибринолиз, гемостаз.

THE EFFECT OF POLARIZED LIGHT ON THE BLOOD COAGULATION AND FIBRINOLYSIS

Kokovskaya O. V.

The findings of the *in vitro* experiments (1st stage) showed that polarized light prolonged the time of fibrinolysis of thrombocyte and thrombocyteless plasma. Such effect of polarized light is connected with the direct impact onto plasmin. The findings of the *in vivo* experiments (2nd stage) were more significant. In this case the effect of polarized light enhanced the blood hemostatic potential, indicated by shortening of the total time of blood coagulability from 487,3 s to 360,0 s ($p<0,05$), acceleration of thrombocyteless plasma recalcification from 137,0 s to 99,0 s ($p<0,05$), shortening of APTT from 27,4 s to 23, 7 s ($p<0,05$).

Key words: polarized light, fibrinolysis, hemostasis.

Рецензент Запорожець Т.М.

Стаття надійшла 15.06.2015 р.