

ВПЛИВ ПЛАЗМИНУ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У КВАЛІФІКОВАНИХ БІГУНІВ**Львівський державний університет фізичної культури (м. Львів)**

Зв'язок з науковими програмами, темами. Робота виконана згідно з темою Львівського державного університету фізичної культури «Моніторинг процесу адаптації висококваліфікованих спортсменів з урахуванням індивідуальних особливостей» (номер державної реєстрації 0111U001732), а також з темою Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького «Синтез та перетворення нових фізіологічно-активних речовин – похідних неконденсованих, конденсованих і макрогетероциклічних азолідонів і споріднених гетероциклічних систем, з використанням методів віртуального синтезу, вивчення фізико-хімічних властивостей та проведення фармакологічного скринінгу одержаних сполук, дослідження різних видів рослин прикарпатської флори з метою одержання нових лікарських засобів, розробка технології лікарських форм нових складів та опрацювання сучасних методик фармацевтичного та хіміко-токсикологічного аналізу» (номер державної реєстрації 0111U010499).

Вступ. Сучасний професійний спорт з високими фізичними та психо-емоційними навантаженнями пред'являє підвищені вимоги до адаптаційних можливостей організму, що є небезпекою ризику виникнення передпатологічних та патологічних станів вісцеральних систем, і в першу чергу – серцево-судинної системи. Загальновідомо, що нормальне функціонування апарату кровообігу зумовлює роботу інших фізіологічних систем, забезпечує ефективно використання енергетичного потенціалу організму, сприяє його якнайшвидшому відновленню і виходу організму на новий рівень функціонального стану [20] з вищим адаптаційним потенціалом та функціональними резервами [5]. Висновки багатьох авторів щодо адаптаційних реакцій центральної та периферичної гемодинаміки залишаються суперечливими. Особливо це стосується участі у цих реакціях автономної нервової системи [8, 13, 18]. Разом з тим, відомо, що адаптація гемодинаміки до різноманітних стресових навантажень суттєво залежить від стану регуляторних систем, в тому числі і автономної нервової системи [8, 14, 18].

На сьогодні є підстави вважати, що крім основних механізмів регуляції функцій організму (нервових, гуморальних, імунних і спадкових) велику роль у збереженні гомеостазу, відіграє також тромбін-плазмінова система (ТПС), яка реалізується двома функціональними внутрішньо суперечливими фізіологічними процесами – біологічною коагуляцією (цито-гісто-гемоккоагуляцією) і біологічною

регенерацією (цито-гісто-геморегенерацією), що функціонують як єдиний коагуляційно-регенераційний механізм, згідно якого, в залежності від ступеня переважання процесів коагуляції (активації підсистеми тромбіну) чи регенерації (активації підсистеми плазміну) в основних біологічних середовищах організму (крові, проміжній сполучній тканині та цитоплазмі клітин) відбуваються взаємно протилежні зміни структури і функції на різних рівнях організації [11].

Відомо, що надмірна активація адренергічної системи, яка має місце у спортивній практиці, призводить до посилення агрегації тромбоцитів і розвитку гіперкоагуляції [4, 9], що, очевидно, є причиною порушення гомеостазу та зриву адаптаційних процесів, що може бути причиною серцево-судинних катастроф у спортсменів. Відомо, що зміщення рівноваги ТПС в бік переважання тромбіногенезу викликає дисфункцію органів і каскад патогенетичних змін в організмі [1, 10]. Можна допустити, що істотну роль у регуляції гомеостатичних реакцій організму, в тому числі і тих, що впливають на функціональний стан апарату кровообігу, можуть відігравати зрушення в ТПС за типом компенсованого, субкомпенсованого або декомпенсованого тромбіногенезу.

Уявлення про роботу та функції ТПС [11] дозволяє допустити, що відновлення зрушеного гомеостазу організму та підвищення резервів серцево-судинної системи, можна досягти активацією підсистеми плазміну шляхом корекції функціонального стану організму фібринолізином.

Мета дослідження полягала у вивченні ролі плазміну у функціональному стані серцево-судинної системи бігунів на короткі дистанції.

Об'єкт і методи дослідження. Досліджено дві рандомізовані групи спортсменів-бігунів на короткі дистанції, віком 18-20 років, чоловічої статі, однієї кваліфікації – експериментальна (ЕГ, n=15), яка отримувала плазмін і контрольна (КГ, n=15) з плацебо. Так, як плазмін (фібринолізин) є хімічним препаратом білкової структури, який вводиться внутрішньовенно, має побічні дії та ряд протипоказань [7], то для використання у дослідженнях зі спортсменами був виготовлений гомеопатичний фібринолізин шляхом знімання електромагнітних коливань з фібринолізину активністю 20000 ОД (виробництво Київського ВАТ «Біофарма») і перенесенням їх опроміненням на стандартну гомеопатичну крупку нонпарель (виробництво Київського вітамінного заводу) [12]. Оскільки назва аналогічних засобів в літературі

дискутується [2, 3, 16, 17, 19, 22], то ми назвали його – електронна копія фібринолізину (ЕКФ) [12]. Бігуни ЕГ протягом тижня отримували 5 крупок ЕКФ один раз на день, а КГ – таку ж кількість і в такому ж режимі чистої гомеопатичної крупки. Перед початком дослідження отримано інформовану згоду у всіх обстежуваних осіб і узгоджено з Комісією з Біоетики.

Вплив ЕКФ на функціональний стан серцево-судинної системи легкоатлетів-бігунів досліджено в чотири етапи (I – вихідний рівень, II – одноразовий прийом ЕКФ, III – після тижневого курсу прийому ЕКФ, IV – через тиждень після закінчення курсу прийому) під контролем показників центральної гемодинаміки (ЦГД) та варіабельності серцевого ритму (ВСР).

Показниками ЦГД записані з допомогою автоматизованої комп'ютерної програми ReoCom (Харків). Проаналізовано: ударний об'єм (УО, мл), ударний індекс (УІ, мл/м²), хвилинний об'єм крові (ХОК, л/хв), серцевий індекс (СІ, л/хв/м²), загальний периферичний опір судин (ЗПОС, дин.с/см⁵), питомий периферичний опір (ППО, дин.с.м²/см⁵), об'ємна швидкість вигнання крові (Ve, мл/с), робота (А, кг*м) і потужність лівого шлуночка (W, Вт), індекс роботи лівого шлуночка (ІА, кг*м/м²), індекс напруження міокарда (ІНМ, %) та інші. Для оцінки адаптаційного потенціалу та резервів ССС розраховано: коефіцієнт економічності кровообігу (КЕК, ум. од.), індекс Робінсона (ІР, ум. од.) і коефіцієнт витривалості (КВ, ум. од.).

Паралельно оцінено стан автономної нервової системи (АНС) за показниками ВСР, отриманих за допомогою автоматизованої комп'ютерної програми CardioLab (Харків). Для аналізу використано часові характеристики: ЧСС, ск. /хв, сумарний показник варіабельності серцевого ритму (SDNN, мс), квадратний корінь з суми квадратів різниці величин послідовних пар інтервалів NN (RMSSD, мс), відсоток NN50 від загальної кількості послідовних пар інтервалів, які різняться більш, ніж на 50 мс (PNN50, %), а також показники варіаційної пульсометрії: мода (Mo, мс), амплітуда моди (AMo, %), варіаційний розмах (MxDMn, мс) та ряд похідних показників: індекс напруження (SI), індекс вегетативної рівноваги (IVR), вегетативний показник ритму (VPR), показник адекватності процесів регуляції (PAPR). З періодичних компонентів використано спектральні параметри: загальна потужність спектру (TP, мс²), потужність високочастотних коливань в діапазоні 0,15-0,40 Гц (HF, мс²), потужність низькочастотних коливань в діапазоні 0,4-0,15 Гц (LF, мс²), потужність дуже низькочастотних коливань в діапазоні 0,04-0,015 Гц (VLF, мс²), симпато-вагальний індекс (LF/HF), індекс централізації (IC=(VLF+LF)/HF), а також відносні потужності всіх складових спектру у відсотках (HF, %, LF, %, VLF, %). Статистично опрацьовано програмою SPSS 11. 5 з використанням параметричних та непараметричних критеріїв.

Результати досліджень та їх обговорення. Слід відзначити, що під час прийому гомеопатичного фібринолізину у спортсменів ЕК і КГ були відмічені

різні механізми забезпечення однакового середнього артеріального тиску (АТ), які, очевидно, зумовлені впливом ЕКФ. На фоні високого рівня серцевого викиду у бігунів ЕГ знижувався ЗПОС (на 5,3%, $P > 0,05$) і, як наслідок, підвищувався інотропний резерв міокарду та покращувались метаболічні процеси в кардіоміцитах [20]. У спортсменів КГ в цей період, навпаки, дещо зменшувався серцевий викид (на 18,7% в порівнянні з ЕГ, $P < 0,05$), але зростав ЗПОС (на 52,8% в порівнянні з ЕГ, $P < 0,05$), що слід розцінювати як менш оптимальний прояв регуляторних механізмів ССС, оскільки при цьому збільшувалось навантаження на серце, що підтверджувалось зменшенням КВ (на 24,2%, $P < 0,01$), який свідчить про посилення роботи серця і зменшення резервів ССС [5, 6] (**табл. 1**). Після тижневого курсу прийому препарату зміни показників центральної гемодинаміки у спортсменів ЕГ були ще виразніші: СО зріс на 21,8%, ХОК – на 23%, Ve – на 24,6% і W – на 22, 5% ($P < 0,01$), а ЗПОС знизився на 21,2% і ППО – на 24,7% ($P < 0,01$), що створювало ще більш оптимальні умови для транспорту кисню. Слід зазначити, що в КГ, яка приймала плацебо у вигляді чистої гомеопатичної крупки, за три тижні досліджувані показники ЦГД не змінилися ($P > 0,05$).

Аналіз часових і спектральних характеристик ВСР показав, що вірогідні зміни під впливом гомеопатичного фібринолізину відбулись вже на II етапі досліджень (після одноразового прийому ЕКФ). Трохи менш виражені зміни спостерігались після тижневого курсу (III етап). На IV етапі, на відміну від динаміки показників ЦГД, зміна параметрів ВСР після прийому ЕКФ мала пролонгований ефект, і через тиждень після закінчення курсу показники варіабельності ритму серця вірогідно відрізнялись від вихідного рівня (**рис. 1, 2**).

Слід відзначити, що групи спортсменів, які досліджувались, були однорідними за віком, кваліфікацією, навіть за рівнем вихідних показників ЦГД, але різнились на вихідному етапі досліджень за ВСР. У спортсменів ЕГ було відмічено дещо знижений сумарний ефект вегетативної регуляції за показником SDNN, що співпадало зі зниженням на 15,2% сумарним рівнем активності регуляторних систем за спектральним показником TP ($2952,5 \pm 231,04$ мс² – у ЕГ і $3481,1 \pm 349,82$ мс² – у КГ, $P > 0,05$) і свідчило про напруження регуляторних систем, коли у процес регуляції включаються вищі рівні управління, які впливають на автономний контур. У бігунів КГ, навпаки, відмічено вищі рівні часових параметрів: RMSSD і pNN50 ($P < 0,05$), що характеризують дихальну синусову аритмію, а також вищу частку низькочастотних коливань в складовій спектру (HF) – індикатора активності автономного контуру ($P < 0,05$). Тобто, дані спектрального аналізу бігунів КГ (вищий рівень показників: TP, HF, LF, RMSSD, pNN50 і знижену величину симпато-вагального індексу – LF/HF) можна розцінювати як більш потужний функціональний резерв цієї групи спортсменів на вихідному рівні обстеження в порівнянні з ЕГ [8].

СПОРТИВНА МЕДИЦИНА

Таблиця 1

Вплив гомеопатичного фібринолізину на показники ЦГД у кваліфікованих бігунів на різних етапах обстеження (M ± m)

Показники	Вихідний рівень (I етап)		Одноразовий прийом (II етап)		Тижневий курс прийому у (III етап)		Через тиждень після курсу ЕКФ (IV етап)
	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	ЕГ	КГ	
R-R, с	0,89 ± 0,21	0,91 ± 0,25	0,90 ± 0,22	0,93 ± 0,25	0,87 ± 0,23	0,93 ± 0,24	0,9 ± 0,05
ЧСС, ск. /хв	67,6 ± 3,38	66,0 ± 5,71	67,0 ± 3,53	65,0 ± 7,87	69,4 ± 5,88	64,6 ± 4,1	67,8 ± 3,03
АТсер., мм рт. ст.	91,54 ± 2,71	93,2 ± 2,16	93,16 ± 3,8	92,5 ± 3,59	90,18 ± 2,73	93,84 ± 2,71	87,86 ± 1,65
УО, мл	77,68 ± 5,24	78,7 ± 10,08	84,12 ± 3,98	76,48 ± 6,51	94,5 ± 6,59•	76,7 ± 8,53*	76,2 ± 4,79
Уі, мл/м ²	47,66 ± 3,89	48,14 ± 6,31	51,88 ± 3,81	46,84 ± 2,34	57,98 ± 2,27•	47,16 ± 4,9*	51,2 ± 2,58
ХОК, л/хв	5,26 ± 0,67	5,14 ± 0,16	5,58 ± 0,62	4,98 ± 0,64	6,47 ± 0,46	4,96 ± 0,61*	5,24 ± 0,36
Сі, л/хв/м ²	3,23 ± 0,49	3,15 ± 0,44	3,45 ± 0,52	3,07 ± 0,59	3,95 ± 0,51	3,04 ± 0,47	3,2 ± 0,23
ЗПОС, дин.с/см ⁵	1318,4 ± 75,58	1400,4 ± 58,41	1249,2 ± 122,79	1489,4 ± 172,79	1036,0 ± 74,33••	1583,4 ± 189,11**	1409,8 ± 93,61
ППО, дин.с.м ² /см ⁵	2135,8 ± 177,06	2315,2 ± 151,41	2022,8 ± 258,34	2428,2 ± 372,02	1696,4 ± 120,08•	2598,8 ± 354,86*	2315,4 ± 169,67
РЛШ, кг.м	6,21 ± 0,81	5,83 ± 0,58	6,64 ± 0,62	5,65 ± 0,61	7,46 ± 0,46	5,76 ± 0,73*	5,52 ± 0,53
ІРЛШ, кг.м/м ²	3,83 ± 0,39	3,57 ± 0,48	4,11 ± 0,52	3,48 ± 0,58	4,58 ± 0,53	3,54 ± 0,56	3,39 ± 0,34
ІНМ, %	27,11 ± 0,31	26,71 ± 0,56	30,56 ± 1,60•	29,21 ± 1,96	26,57 ± 0,41	26,38 ± 0,52	27,28 ± 0,67
Ve, мл/с	283,6 ± 15,01	283,0 ± 13,93	300,2 ± 10,49	257,6 ± 9,07**	353,4 ± 18,0••	298,4 ± 23,26	297,2 ± 15,96
W, Вт	3,46 ± 0,27	3,51 ± 0,18	3,71 ± 0,35	3,16 ± 0,31	4,24 ± 0,25•	3,65 ± 0,29	3,25 ± 0,25
КЕК, ум. од.	2762,0 ± 89,6	2640,0 ± 204,81	2848,0 ± 95,87	3552,0 ± 398,89•	3421,0 ± 246,55•	3019,0 ± 213,76	2806,0 ± 125,61
ІР, ум. од.	80,54 ± 2,41	79,2 ± 6,16	81,2 ± 1,01	83,2 ± 5,65	85,37 ± 4,48	75,24 ± 3,61	78,24 ± 2,91
КВ, ум. од.	16,58 ± 0,63	16,5 ± 1,3	15,99 ± 0,97	12,4 ± 0,73**••	14,3 ± 0,75•	11,48 ± 0,24**••	17,0 ± 1,7

Примітка: * – P < 0,05; ** – P < 0,01 – вірогідність між групами; • – P < 0,05; •• – P < 0,01- вірогідність всередині груп відносно вихідного рівня.

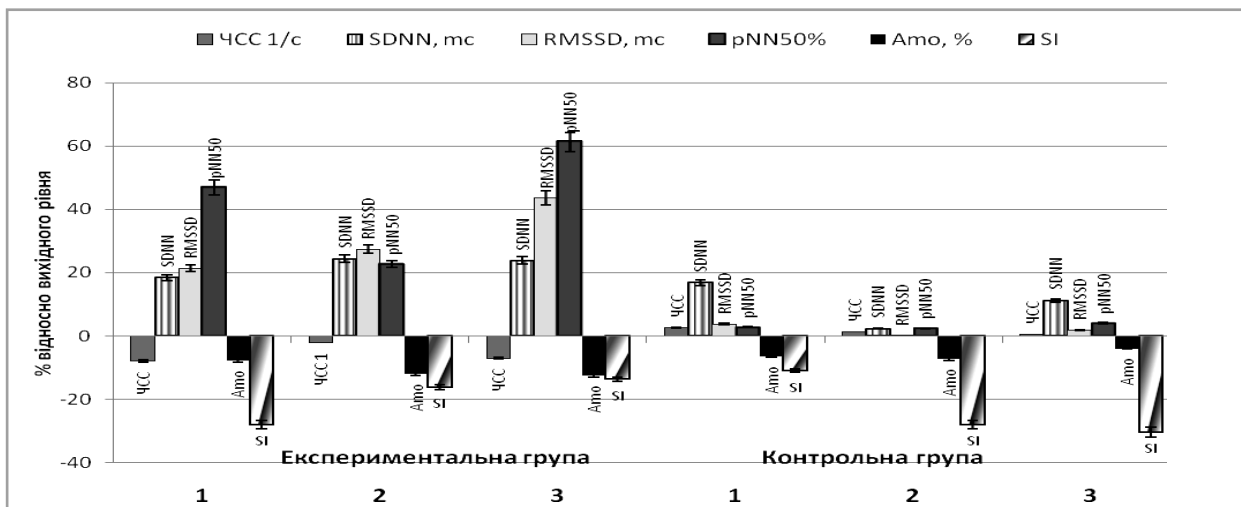


Рис. 1. Зміни часових параметрів ВСР у досліджуваних ЕГ і КГ після прийому ЕКФ (%):

1 – одноразовий прийом ЕКФ; 2 – після тижневого курсу; 3 – через тиждень після закінчення курсу.

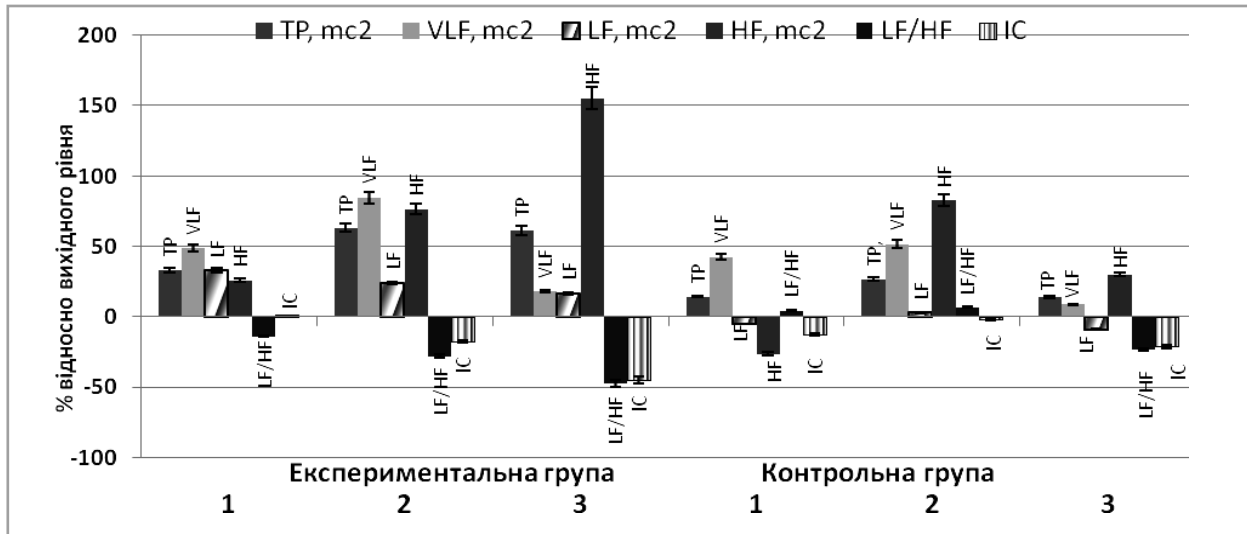


Рис. 2. Зміни спектральних характеристик ВСП у досліджуваних ЕГ і КГ після прийому ЕКФ (%): 1 – одноразовий прийом препарату; 2 – після тижневого курсу прийому; 3 – через тиждень після закінчення курсу прийому.

Разом з тим, під впливом, навіть одноразового, прийому ЕКФ (II етап) у спортсменів ЕГ показники загальної варіабельності ритму серця за показником TP зросли на 33,6% і вирівнялись з досліджуваними КГ ($3931,4 \pm 270,67 \text{ mc}^2$ – у ЕГ і $3986,8 \pm 326,9 \text{ mc}^2$ – у КГ, $P < 0,01$), з невеликим переважанням у відносній складовій спектру низькочастотних коливань LF, зниженням високочастотних HF-коливань і відповідно, підвищенням симпато-вагального індексу ($P < 0,05$), що свідчило про посилену симпатичну регуляцію. В той час, як підвищений показник Mo, AMo і знижений стрес-індекс SI (IH – індекс напруження) ($P < 0,05$) вказували на реципрокне підсилення у них парасимпатичної ланки. На III і IV етапі досліджень у спортсменів ЕГ загальна потужність спектру коливань зросла під впливом ЕКФ на 60-63% ($P < 0,01$) ($4823,69 \pm 805,23 \text{ mc}^2$ – на III етапі і $4767,52 \pm 607,42 \text{ mc}^2$ – на IV етапі) і стала на IV етапі на 20,2% ($P > 0,05$) вищою від даного показника бігунів КГ ($4409,7 \pm 346,73 \text{ mc}^2$ – на III етапі і $3967,3 \pm 295,6 \text{ mc}^2$ – на IV етапі). При цьому у бігунів ЕГ вирівнявся відносний баланс між активністю симпатичного нерву до вагуса.

Отже, ЕКФ загалом позитивно впливав на роботу апарату кровообігу, оскільки підвищував насосну функцію серцевого м'язу при меншій величині ЗПОС, посилював стабілізуючий ефект вазомоторного центру, підвищував загальну варіабельність серцевого ритму, посилював активність автономного контуру регуляції, вирівнював баланс нервових та гуморальних впливів на серце у спортсменів ЕГ.

Загалом позитивний вплив ЕКФ на функціональний стан ССС спортсменів пояснюється здатністю фібринолізину впливати на активізацію регенераційних процесів в організмі та покращення структурно-функціонального рівня активності субклітинних структур, окремих клітин, тканин і всього організму, оскільки фібринолізин відноситься до засобів, що

регулюють метаболічні процеси, діють на процес зсідання крові, інгібуючи його [7].

Фібринолізин (або плазмін) є ферментом, який утворюється при активації плазміногену (профібринолізину), що міститься в крові. Фібринолізин є фізіологічним компонентом природної антизсідальної системи організму. Механізм дії фібринолізину пов'язаний з його здатністю розщеплювати нитки фібрину. За характером дії фібринолізин може розглядатися як тканинна протеїназа (тканинний протеолітичний фермент), присутня переважно у вигляді неактивної форми (проферменту) [7]. Зовнішній шлях активації фібринолізу (Extrinsic pathway) пов'язаний з появою в кровообігу тканинного активатора плазміногену ендотелію судин, головним чином, малих вен [15]. Цілком вірогідно, що секреція активатора плазміногену, що посилюється під впливом фізичного навантаження, психічної дії і інших стимул-реакцій, властивих спортивному тренуванню [21].

На сьогодні є достатньо підстав стверджувати, що механізм дії фібриногену (плазміну) значно складніший. Біологічна роль підсистеми плазміну полягає у здійсненні дуже складного процесу цито-гісто-геморегенерації, а фібриноліз є тільки його складовою [11]. Механізмом і проявом цього складного процесу є біологічна регенерація, яка полягає у забезпеченні безперервного оновлення структур органів на всіх рівнях їх організації – молекулярному, на рівні органел, клітинному та органному, що дозволяє підвищити функціональний рівень активності субклітинних структур, клітин, тканин і функціональні можливості всього організму [10, 11]. Оскільки гомеопатичний фібринолізин, як електронна копія препарату «Фібринолізин», працює як одна з підсистем тромбін-плазмінової системи, а саме, підсистеми плазміну [11], яка виконує роль підсистеми біологічної регенерації, то таким чином він підвищує

структурно-функціональний рівень клітин, тканин і всього організму.

Така дія фібринолізину буде не лише запобігати пошкодженню структури та функції клітин, органів і систем внаслідок негативного впливу гіперкоагуляції, яка розвивається за дії на організм спортсмена інтенсивних фізичних навантажень [4, 9], але й сприяти відновленню вже пошкоджених структур, впливаючи на підвищення функціональних можливостей ССС у спортсменів.

Висновки.

1. Прийом гомеопатичного фібринолізину активізував роботу апарату кровообігу – збільшилась насосна функція серцевого м'язу і зросла потреба в кисні, оскільки підвищились показники: УО і УІ (на 21,6%), ХОК і СІ (на 23,0%), індекс роботи лівого шлуночка (на 19,6%), індекс напруження міокарду (ІНМ) (на 17,2%) ($P < 0,05$); підвищилась швидкість вигнання крові (на 24,6%, $P < 0,01$).

2. Тижневий курс прийому гомеопатичного фібринолізину посилював стабілізуючий ефект вазомоторного центру, підвищував загальну

варіабельність серцевого ритму за показником ТР (на 60–63%, $P < 0,01$), посилював активність автономного контуру регуляції, вирівнював баланс нервових та гуморальних впливів на серце, створював більш потужний функціональний резерв у спортсменів експериментальної групи.

3. Отже, гомеопатичний фібринолізин, володіючи терапевтичним ефектом плазміну, очевидно, підсилював регенеративні процеси на всіх рівнях організації, сприяв відновленню пошкоджених структур, впливаючи на підвищення функціональних можливостей серцево-судинної системи спортсменів, що свідчило на користь участі підсистеми плазміну тромбін-плазмінової системи у функціональному стані апарату кровообігу.

Перспективи подальших досліджень. Вивчення впливу природних адаптогенів, які мають виражені фібринолітичні властивості (напр. поліненасичені жирні кислоти Омега-3), на можливість підвищення функціональних можливостей організму спортсменів та їх працездатність.

Список літератури

1. Виговська Я. І. Сучасні погляди на патогенез дисемінованого внутрішньосудинного зсідання крові та дискусійні питання лікувальної техніки у разі його гострих форм / Я. І. Виговська // Кровообіг та гемостаз. – 2007. – №3. – С. 12-16.
2. Готовский М. Ю. Дискуссионные вопросы терминологии в области современной традиционной медицины III. Информационный перенос и электронная гомеопатия / М. Ю. Готовский, Ю. Ф. Перов // Традиционная медицина. – 2010. – № 1 (20). – С. 59-62.
3. Коноплев С. П. Электромагнитная полевая терапия / С. П. Коноплев // X междунар. гомеопатическая конференция: Сборник научных трудов. – М., 2000. – С. 48-50.
4. Коритко З. І. Вплив гострого фізичного перевантаження на стан систем гемостазу та імунотенезу / З. І. Коритко // Експериментальна та клінічна фізіологія. – Регіональна наук. сесія, присв. 100-річчю заснування каф. фізіології ЛОДНМІ. – Львів, 1995. – С. 182-185.
5. Коритко З. І. Оцінка рівня резервних можливостей організму спортсменів-бігунів за умов фізичних навантажень різної потужності / З. І. Коритко // Вісник проблем біології і медицини. – 2010. – Вип. 4. – С. 92-97.
6. Маліков М. В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Маліков М. В., Сватъев А. В., Богдановська Н. В. – Запоріжжя: ЗДУ, 2006. – 227 с.
7. Машковский М. Д. Лекарственные средства: В 2 т. – 14-е изд., перераб., испр. и доп. / М. Д. Машковский. – Москва: ООО «Издательство Новая Волна», 2000. – Т. 1. – 540 с.
8. Михалюк Є. Л. Центральна гемодинаміка, варіабельність серцевого ритму та фізична працездатність у спортсменів високого класу, що розвивають фізичні якості швидкості й сили / Михалюк Є. Л., Сиволап В. В., Ткаліч І. В., Чечель М. М. // Проблеми фізичного виховання і спорту. – 2009, № 12. – С. 122-125.
9. Мищенко В. П. Физическая активность, гемостаз и здоровье / В. П. Мищенко, Е. Д. Ерёмкина. – Полтава: АСМИ, 2004. – 144 с.
10. Монастирський В. А. Біологічна коагулологія (цито-гісто-гемокоагулологія) / В. А. Монастирський // Проблеми екології та медицини. – 2000. – № 1. – С. 51-55.
11. Монастирський В. А. Тромбін-плазмінова система – одна з основних регуляторних систем організму / В. А. Монастирський. – Львів: Ліга-Прес, 2007. – 228 с.
12. Патент на винахід № 09212 С2 Україна, МПК: А61К 41/00, А61К 38/36, А61Р 3/00. Спосіб підвищення функціональних можливостей та працездатності спортсменів при граничних фізичних навантаженнях / З. І. Коритко, В. А. Монастирський, заявл. 12. 04. 2010; публ. відом. про заявку 25.10.2010, Бюл. № 20; опубл. 10.10.2011, Бюл. № 19.
13. Полатайко Ю. Хронофізіологічні особливості варіабельності серцевого ритму у спортсменів в процесі річної підготовки / Ю. Полатайко // Молода спортивна наука України. – 2010. – Т. I. – С. 220-225.
14. Aubert, A. E. Heart Rate Variability in Athletes / A. E. Aubert, Seps, B., Beckers, F. // Sports Med. – 2003. – V. 33(12). – P. 889-919.
15. Castellar A. Collagen and reticular fibers in left ventricular muscle in diabetic rats: Physical exercise prevents its changes? / A. Castellar, R. N. Remedio, R. A. Barbosa [et. al.] // Tissue and Cell. – 2011. – V. 43, Issue 1. – P. 24 – 28.
16. Electronic homeopathy in testing compatibility to dental alloys / L. Ardelean, L. C. Rusu, D. Lupas, B. Petcov // Europ. Cells and Materials. – 2008. – V. 16, Suppl. 5. – P. 19.
17. Molecular signaling at high dilution or by means of electronic circuitry / J. Aissa, M. H. Litime, E. Attias, J. Benveniste // J. Immunol. – 1993. – V. 150. – P. A146.

18. Otto F. Barak. Peculiarities of the autonomic balance assessed through heart rate variability analysis in sportsmen and nonsportsmen / Otto F. Barak, Oleg S. Glazachev, Helena N. Dudnik [et al.] // Збірник Матице српске за природне науке / Proc. Nat. Sci, Matica Srpska Novi Sad. – 2008. – № 114. – P. 17-25.
19. Rasche E. Elektronische Homeopathie / E. Rasche // Naturheilpraxis. – 1996. – № 1. – P. 20 - 23.
20. Rietjens G. J. Physiological, biochemical and psychological markers of strenuous training-induced fatigue / Rietjens G. J., Kuipers H., Adam J. J. [et al.] // J Sports Med. – 2005. – Vol. 26. – P. 16-26.
21. Speiser W. Increased blood fibrinolytic activity after physical exercise: Comparative study in individuals with different sporting activities and in patients after myocardial infarction taking part in a rehabilitation sports program / W. Speiser, W. Langer, A. Pschaick [et al.] // Thrombosis Research. – 1988. – V. 51, Issue 5. – P. 543-555.
22. The effect of homeopathically prepared thyroxine on highland frogs: influence of electromagnetic fields / S. Weber, P. Endler, S. U. Welles [et al.] // Homeopathy. – 2008. – V. 97. – P. 3-9.

УДК 612. 13:615. 038,039:616. 084:796. 422

ВПЛИВ ПЛАЗМИНУ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ У КВАЛІФІКОВАНИХ БІГУНІВ

Коритко З. І.

Резюме. Вивчений вплив плазміну у вигляді гомеопатичного фібринолізину (ЕКФ – електронної копії фібринолізину) на функціональний стан серцево-судинної системи у кваліфікованих бігунів. Встановлено, що ЕКФ, активуючи плазміногенез, впливав на організм аналогічно дії багатьох природних адаптогенів і підвищував функціональні можливості серцево-судинної системи. Отримані результати можуть бути підставою для обґрунтування участі коагуляційно-регенераційного механізму в регуляції функціонального стану апарату кровообігу спортсменів.

Ключові слова: плазмин, коагуляція, регенерація, серцево-судинна система, спортсмени.

УДК 612. 13:615. 038,039:616. 084:796. 422

ВПЛИВ ПЛАЗМИНА НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БЕГУНОВ

Коритко З. И.

Резюме. Изучено влияние плазмина в виде гомеопатического фибринолизина (ЕКФ – электронной копии фибринолизина) на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у квалифицированных бегунов. Установлено, что ЕКФ, активируя плазминогенез, влиял на организм аналогично действию многих природных адаптогенов и повышал функциональные возможности сердечно-сосудистой системы. Полученные результаты могут быть основанием для обоснования участия коагуляционно-регенерационного механизма в регуляции функционального состояния аппарата кровообращения спортсменов.

Ключевые слова: плазмин, коагуляция, регенерация, сердечно-сосудистая система, спортсмены

UDC 612. 13:615. 038,039:616. 084:796. 422

Impact Plasmin On The Functional State Cardiovascular System In Qualified Runners

Коритко З. I.

Summary. Influence of plasmin as e Homeopathy (EKF – electronic copy fibrinolysin) on the functional state of the cardiovascular system for qualified runners. Established that the EKF, activating formation of plasmin influenced the body similar to the many natural adaptogens and improve the functionality of the cardiovascular system. The results obtained may be grounds to justify participation coagulation-regeneration mechanism in the regulation of the functional state of the circulatory apparatus athletes.

Key words: plasmin, coagulation, regeneration, cardiovascular system, athletes.

Стаття надійшла 29.08.2012 р.

Рецензент – проф. Міщенко В. П.