

КЛІНІЧНО-ДОППЛЕРОГРАФІЧНІ ЗІСТАВЛЕННЯ У БОКСЕРІВ З ПОВТОРНИМИ ЧЕРЕПНО-МОЗКОВИМИ ТРАВМАМИ

А.В. Муравський¹, М.В. Глоба²

¹ Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л.Шупика МОЗ України, Київ

Кафедра нейрохірургії (зав. - проф. М.Є. Поліщук)

² ДУ "Інститут нейрохірургії імені академіка А.П. Ромоданова" НАМН України, Київ

Відділення функціональної діагностики (зав. - проф. Л.Л. Чеботарьова)

Реферат

Мета. Вивчити особливості клінічно-неврологічного статусу та результати доплерографічного дослідження судин голови та шиї у боксерів з повторними черепно-мозковими травмами.

Матеріал і методи. Обстежено 156 боксерів-любителів віком від 17 до 42 років, які в минулому перенесли повторні легкі черепно-мозкові травми. Контрольну групу становили 30 практично здорових людей аналогічного віку. Використані методи дослідження: клінічно-неврологічний (збір скарг, анамнезу та оцінка неврологічного статусу), ультразвукове дослідження судин голови та шиї.

Результати й обговорення. У боксерів найчастіше траплялися синдроми вегетативної дисфункції, цефалгічний, церебрастенічний. У представників основної групи встановлені статистично значущі зміни кровоплину за вислідами ультразвукового дослідження судин голови та шиї: підвищення швидкісних показників кровоплину екстракраніально загальними та внутрішніми сонними артеріями, зниження показників кровоплину хребтовими артеріями та інтракраніально передніми мозковими артеріями, зміна показників судинної резистивності, ангіоспазм, венозні порушення. Для боксерів характерним є зростання частоти випадків деформації ходу хребтових артерій, збільшення діаметру екстракраніальних судин.

Висновки. У боксерів, які перенесли в анамнезі повторні черепно-мозкові травми, спостерігають зміни у неврологічному статусі, які можуть бути наслідком як морфологічних, так і гемодинамічних порушень. Виділені клінічні синдроми у боксерів можуть бути зіставлені із підвищенням показників судинного тону, венозними порушеннями, зниженням швидкісних характеристик кровоплину у відповідних басейнах кровопостачання.

Ключові слова: черепно-мозкова травма, боксер, ультразвукове дослідження судин голови та шиї

Abstract

CLINICAL DOPPLEROGRAPHY MAPPING IN BOXERS WITH REPEATED TRAUMATIC BRAIN INJURIES

A. V. MURAVSKIY¹, M. V. GLOBA²

¹ The P.L. Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education Ministry of Health of Ukraine, Kyiv

² State Institution "Institute of neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov" NAMS of Ukraine, Kyiv

Aim. To examine clinical features of neurological status and

results of the Doppler study of head and neck vessels in boxers with repeated brain injuries.

Material and Methods. A survey of 156 boxers aged 17 to 42 years, with history of repeated mild traumatic brain injury was carried out. The control group consisted of 30 healthy people of similar age. The employed research methods included: clinical-neurological (collecting complaints, anamnesis and evaluation of neurological status), ultrasound of the head and neck vessels.

Results and Discussion. The most frequent syndromes found in the boxers were cephalgic, cerebro-asthenic, and those of autonomic dysfunction. In the study group, statistically significant changes of blood flow were found by means of ultrasound: the increase of blood flow velocity in the common and internal carotid arteries; the reduction the blood flow in the vertebral arteries and anterior cerebral arteries; the change in the index of peripheral resistance; vasospasm; and venous disorders. For boxers, an increase in the incidence of deformation of the vertebral arteries, and an increased diameter of extracranial vessels is characteristic.

Conclusions. In boxers with history of repeated traumatic brain injury, changes in neurological status are observed, which may be due to both morphological and hemodynamic disturbances. The outlined clinical syndromes in boxers may be associated with the increased indices of vascular tone, venous disorders, and reduction of the speed characteristics of blood flow in the respective pools of blood.

Key words: traumatic brain injury, boxer, ultrasound of the head and neck vessels

Вступ

Бокс завжди асоціюється з черепно-мозковими травмами (ЧМТ), оскільки в цьому виді спорту дозволені удари в голову, а критерієм перемоги є неможливість суперника продовжувати поєдинок внаслідок отриманих нокаутів, нокдаунів [1]. Через отримані ЧМТ за останнє десятиліття тільки в аматорському боксі зупинено від 3 до 10% поєдинків на світових чемпіонатах та Олімпійських турнірах [4]. Боксери із ЧМТ часто не звертаються за медичною допомогою, однак після перенесеної ЧМТ протягом тривалого часу у пацієнтів можуть зберігатися залишкові явища у вигляді змін як з боку неврологічного статусу, так і церебральної гемодинаміки [2, 6].

Нервова система чутлива до розладів кровообігу, які позначаються на функціональному стані центральної нервової системи (ЦНС) і призводять до порушень регуляторних функцій і психічної діяльності [5, 7]. Часта, протягом тривалого часу травматизація головного мозку, яка є у боксерів, призводить до розладів церебральної мікроциркуляції і вазомоторної регуляції [2, 4]. Це обґрунтовує необхідність вивчення стану церебрального кровопостачання у боксерів, де можливі несприятливі та травмуючі впливи на судини мозку. Важливість цієї проблеми зумовлена ще й тим, що за допомогою кровоплину забезпечується транспортування кисню і адаптація організму до фізичних навантажень [4, 7]. У джерелах літератури дуже мало праць, які описують зміни мозкового кровоплину у спортсменів при занятті боксом і лише поодинокі праці присвячені дослідженню мозкового кровообігу у спортсменів, що робить актуальним вивчення стану цієї проблеми.

Мета дослідження - вивчити особливості клінічно-неврологічного статусу та результати доплерографічного дослідження судин голови та шиї у боксерів з повторними ЧМТ.

Матеріал і методи

Дослідження проведено у діючих боксерів-любителів високої кваліфікації, які перенесли в анамнезі повторні ЧМТ. На базі ДУ "Інститут нейрохірургії імені академіка А.П. Ромоданова" НАМН України протягом 2011-2014 рр. обстежено 156 боксерів, серед них чоловіків - 120 (76,92%), жінок - 36 (23,08%).

Критеріями включення до основної групи були: заняття боксом на професійному рівні (спортивне звання не нижче кандидата в майстри спорту), вік спортсменів (17-42 рік), наявність в анамнезі перенесених нокаутів (нокдаунів), достатній для участі в дослідженні освітній рівень спортсмена, отримання інформованої добровільної згоди на участь у дослідженні.

Критеріями виключення були: відсутність занять боксом на професійному рівні (спортивне звання нижче кандидата в майстри спорту), вік спортсменів (молодші 17 та старші за 42 рік), наявність соматичної та психічної патології, хронічних захворювань нервової системи, ознак гострого запалення, ревматичних та автоімунних захворювань, зловживання алкоголем, відмова пацієнта від

дослідження, відсутність акустичних вікон для транскраніального дуплексного сканування.

Серед обстежених боксерів були 41 кандидат у майстри спорту (26,28%), 73 - майстри спорту (46,79%), 35 - майстрів спорту міжнародного класу (22,44%), 7 - заслужених майстрів спорту (4,49%). Вік представників основної групи був у межах від 17 до 42 років, середній вік становив $22,38 \pm 2,29$ роки. Кількість проведених боксерських поєдинків у кожного з обстежених була від 25 до 315, загальна кількість ЧМТ у вигляді перенесених нокадаунів (нокаутів) залежно від тривалості спортивної кар'єри була у межах від 1 до 15. Обстежувані боксери знаходилися у підготовчому періоді на тренувальному зборі. Контрольну групу становили 30 чоловік віком від 18 до 32 років (середній вік $23,11 \pm 3,09$ роки), які не займалися боксом і не мали в анамнезі перенесених ЧМТ.

Використані методи дослідження: клінічно-неврологічний, ультразвукове дослідження (УЗД) судин голови та шиї.

Клінічно-неврологічне обстеження проводили стандартним методом: збір скарг, анамнез та оцінка неврологічного статусу. При неврологічному обстеженні пацієнтів оцінювали наступні параметри: загальнономозкові, чутливі та рухові функції (включаючи патологію черепномозкової іннервації), порушення мови, когнітивні порушення, наявність бульбарного, псевдобульбарного синдромів, координаційних та екстрапірамідних порушень, епісиндрому.

Дослідження кровоплину в судинах шиї та голови проводили за допомогою ультразвукового дуплексного сканування (УЗДС) магістральних судин шиї та транскраніального дуплексного сканування (ТКДС) із використанням ультразвукової діагностичної системи "Sonoline G-50" (Siemens) з лінійним та фазовим датчиками (частота 5-10/2 МГц) за стандартними методами.

Оцінку екстракраніальних судин (загальна сонна артерія (ЗСА), внутрішня сонна артерія (ВСА), хребтова артерія (ХА) (V2 сегмент), внутрішня яремна вена (ВЯВ) проводили за наступними показниками: прохідність, деформація ходу сонних та ХА (V2 сегмент), стан судинної стінки ЗСА - комплекс інтима-медіа (КІМ), асиметрія діаметрів ХА (V2 сегмент) $>25\%$, гіпоплазія ХА, розширення ВЯВ, лінійна швидкість кровоплину (ЛШК). Оцінка інтракраніального кровоплину

(середня мозкова артерія (СМА), передня мозкова артерія (ПМА), задня мозкова артерія (ЗМА), інтракраніальні відділи ХА (V4 сегмент), основна артерія (ОА), вена Розенталя) включала: асиметрії ЛШК по СМА >15% та ХА (V4 сегмент) >25%, зміни показників судинної резистивності, ознаки ангіоспазму, наявність венозних порушень. Обчислювали максимальну систолічну швидкість кровоплину - V_{ps} , см/с, кінцеву діастолічну швидкість кровоплину - V_{ds} , см/с, індекс периферійного опору судин (ІПО) - RI, діаметр судин (мм). Ознаки функціонального ангіоспазму встановлювали за умови підвищенні ЛШК в СМА з урахуванням півкульового індексу кровоплину V_{ps} в СМА/ V_{ps} в ВСА >2 [3].

Для опрацювання і статистичного аналізу результатів дослідження використовували статистичну програму SPSS 17.0 for Windows. Розраховували: середні значення, стандартне відхилення, стандартну похибку середньої величини, 95% довірчі межі. Статистичну значущість встановлювали при $p < 0,05$.

Результати й обговорення

При обстеженні основної групи пацієнтів виявлено, що найчастіше вони відчували головний біль стискуючого та пульсуючого характеру - 80 (51,28%) спостережень, підвищена пітливість - 56 (35,90%), погіршення пам'яті - 53 (33,97%), головний біль розпираючого характеру - 44 (28,21%), емоційна лабільність - 37 (23,72%), порушення сну - 32 (20,51%), метеозалежність та розсіяність - 24 (15,38%), загальна слабкість та втомлюваність - 20 (12,82%), запаморочення - 19 (12,18%), оніміння в кінцівках - 18 (11,54%). Водночас, в основній групі було зареєстровано 21 вид скарги, у контрольній групі - 9 видів скарг.

У контрольній групі домінували скарги на метеозалежність - 6 (20,00%) спостережень, підвищену пітливість - 5 (16,67%), головний біль стискуючого, пульсуючого характеру та порушення сну - 4 (13,33%), загальну слабкість та втомлюваність і емоційну лабільність - 3 (10,00%).

Залежно від скарг та неврологічної симптоматики в основній групі виділено 13 синдромів: вегетативної дисфункції - 81 (51,92%), цефалгічний - 78 (50,00%), церебрастенічний - 56 (35,90%), когнітивних порушень - 46 (29,49%), лікворно-гіпертензійний - 44 (28,21%), астено-невротичний - 35 (22,44%), диссомнічний - 33 (21,15%), вестибуло-атактичний - 27 (17,31%), розсіяної неврологічної симптоматики - 19 (12,18%), пірамідної недостатності - 16 (10,26%), кохлеовестибулярний - 13 (8,33%), екстрапірамідний - 5 (3,21%), судомної готовності - 4 (2,56%). У контрольній групі виявлено 6 синдромів: вегетативної дисфункції - 10 (33,33%) спостережень, астено-невротичний - 5 (16,67%), церебрастенічний - 3 (10%), цефалгічний, диссомнічний та вестибуло-атактичний - 2 (6,67%).

Зміни екстракраніальних судин за вислідами УЗДС магістральних судин ший подано у табл. 1.

Ми не виявили значної різниці у частоті деформації ходу сонних артерій між основною та контрольною групами. Для основної групи характерним було збільшення випадків деформації ходу ХА (V2 сегмент) у порівнянні із контрольною групою. Якщо у боксерів спостерігали деформацію ходу правої ХА (V2 сегмент) у 11,54% спостережень, та лівої ХА - 10,26%, то у контрольній групі показники становили 6,67% та 3,33%, відповідно. Асиметрію діаметрів ХА (V2 сегмент) >25% спостерігали у основній групі у 13,46% спостережень, водночас, у контрольній

Таблиця 1

Зміни екстракраніальних судин за вислідами УЗДС

Параметри	Групи			
	Основна група, n=156		Контрольна група, n=30	
	абс.	%	абс.	%
Деформація ходу СА, dex	4	2,56	1	3,33
Деформація ходу СА, sin	3	1,92	-	-
Деформація ходу ХА (V2 сегмент), dex	18	11,54	2	6,67
Деформація ходу ХА (V2 сегмент), sin	16	10,26	1	3,33
Асиметрія діаметрів ХА екстракраніально >25%	21	13,46	2	6,67
Гіпоплазія ХА, dex	4	2,56	1	3,33
Гіпоплазія ХА, sin	3	1,92	-	-
Розширення ВЯВ, dex	9	5,77	1	3,33
Розширення ВЯВ, sin	4	2,56	1	3,33

групі - 6,67%. Серед боксерів гіпоплазію правої ХА екстракраніально виявлено у 2,56% спостережень, лівої ХА - 1,92%, у контрольній групі гіпоплазія правої ХА була у 3,33% спостережень. У основній групі розширення правої ВЯВ виявлено у 5,77% спостережень, лівої - 2,56%, у контрольній групі цей показник становив 3,33% як правою, так й лівою ВЯВ.

Показники кровоплину в екстракраніальних судинах у боксерів характеризувались вірогідним підвищенням максимальної систолічної швидкості кровоплину та вірогідним збільшенням діаметрів ЗСА з двох боків, порівняно із контрольною групою (табл. 2). Показники судинної резистивності у ЗСА з двох боків також були підвищені у основній групі, порівняно із контрольною групою, але ця різниця не була вірогідною. Зареєстровано вірогідне збільшення товщини КІМ ЗСА справа та зліва у основній групі ($0,59 \pm 0,01$ та $0,59 \pm 0,01$), порівняно із групою контролю $0,55 \pm 0,01$ та $0,59 \pm 0,01$, відповідно.

У боксерів виявлено підвищення кінцевої діастолічної швидкості кровоплину правої та лівої ВСА ($p < 0,01$), підвищення максимальної систолічної швидкості кровоплину лівою ВСА порівняно із контрольною групою ($p < 0,05$).

Висліди УЗДС вказували на зниження максимальної систолічної швидкості кровоплину ХА (V2 сегмент) з двох боків у основній групі, порівняно із контрольною групою ($p < 0,01$). У боксерів відзначено також зниження кінцевої діастолічної швидкості кровоплину та ППО у ХА з

двох боків. Відзначали збільшення діаметру ХА (V2 сегмент) з двох боків в основній групі, порівняно із контрольною, при цьому лівою ХА це значення було вірогідним ($p < 0,05$). Діаметри ВЯВ були збільшені у основній групі, порівняно із контрольною групою (права ВЯВ - $p < 0,01$, ліва ВЯВ - $p < 0,05$), що супроводжувалось у боксерів підвищенням максимальної систолічної швидкості кровоплину ВЯВ з двох боків.

Зміни кровоплину в інтракраніальних судинах за вислідами ТКДС подано у табл. 3.

Венозні порушення за вислідами ТКДС частіше виявляли у основній групі ніж у контрольній. Асиметрію ЛШК по СМА $> 15\%$ та асиметрію ЛШК по ХА $> 25\%$ інтракраніально спостерігали тільки у боксерів. У контрольній групі не виявили жодного подібного випадку. У основній групі частіше, ніж у контрольній, відзначали зміни судинної резистивності у бік підвищення. Ангіоспазм у боксерів був у 18,59% випадків, водночас, у контрольній групі - у 10%.

За вислідами ТКДС показники кровоплину та ППО в СМА не відрізнялись у боксерів порівняно із контрольною групою (табл. 4).

Виявлено зниження максимальної систолічної та кінцевої діастолічної швидкості кровоплину ПМА з двох боків ($p < 0,05$) у основній групі, порівняно із контрольною. Показники ППО в ПМА не відрізнялись в основній та контрольній групах. Максимальна систолічна та кінцева діастолічна швидкості кровоплину ЗМА з двох боків у боксерів не відрізнялись від аналогічних показ-

Таблиця 2

Показники УЗДС екстракраніальних судин

Судина	Групи	Гемодинамічні показники			
		U _{ps} (см/с)	V _{ds} (см/с)	RI	Діаметр (мм)
ЗСА, dex/sin	Основна група	82,19±3,04 *	18,77±0,85	0,77±0,01	5,66±0,07 *
	Контрольна група	83,79±3,07 *	19,02±0,84	0,77±0,01	5,62±0,06 **
ВСА, dex/sin	Основна група	72,63±2,25	18,40±0,87	0,75±0,01	5,42±0,08
	Контрольна група	72,67±1,85	18,37±0,82	0,75±0,01	5,35±0,08
ВСА, dex/sin	Основна група	66,00±2,07	27,34±1,11 **	0,58±0,01 **	4,31±0,06
	Контрольна група	67,74±1,99 *	28,24±1,08 **	0,59±0,01 **	4,27±0,05 **
ХА (V2 сегмент), dex/sin	Основна група	61,50±1,68	20,60±0,74	0,67±0,02	4,44±0,07
	Контрольна група	61,60±1,58	20,70±0,72	0,66±0,01	4,49±0,06
ХА (V2 сегмент), dex/sin	Основна група	32,29±1,14 **	10,84±0,52	0,66±0,01 **	3,35±0,05
	Контрольна група	34,51±1,25 **	10,86±0,53	0,68±0,01	3,54±0,05 *
ВЯВ, dex/sin	Основна група	41,20±1,48	12,07±0,44	0,71±0,02	3,31±0,10
	Контрольна група	41,13±1,45	12,00±0,45	0,71±0,02	3,34±0,11
ВЯВ, dex/sin	Основна група	20,43±1,26	-	-	13,06±0,40 **
	Контрольна група	20,28±1,42	-	-	11,12±0,39 *
ВЯВ, dex/sin	Основна група	18,77±0,85	-	-	10,56±0,31
	Контрольна група	18,53±0,79	-	-	9,87±0,36

* - вірогідна різниця з групою контролю ($p < 0,05$); ** - вірогідна різниця з групою контролю ($p < 0,01$)

Таблиця 3

Зміни кровоплину в інтракраніальних судинах за вислідами ТКДС

Параметри	Групи			
	Основна група, n=156		Контрольна група, n=30	
	абс.	%	абс.	%
Венозні порушення, dex	34	21,79	3	10,00
Венозні порушення, sin	37	23,72	3	10,00
Асиметрія ЛШК СМА >15%	5	3,21	-	-
Асиметрія ЛШК ХА >25% інтракраніально	9	5,77	-	-
Підвищення ІПО	39	25,00	5	16,67
Зниження ІПО	11	7,05	2	6,67
Ангіоспазм	29	18,59	3	10,00

ників контрольної групи.

За вислідами ТКДС ХА (V4 сегмент) виявили зниження максимальної систолічної швидкості кровоплину з двох боків у боксерів, порівняно із контрольною групою. Кінцева діастолічна швидкість кровоплину також була зниженою з двох боків у основній групі (із вірогідністю різниці для правої ХА). Відзначено підвищення показників ІПО ХА (V4 сегмент) у боксерів, порівняно із контрольною групою (із вірогідністю різниці для лівої ХА). За вислідами ТКДС виявлено підвищення максимальної систолічної швидкості кровоплину веною Розенталя з двох боків (справа - $p<0,05$, зліва - $p<0,01$) у боксерів, порівняно із контрольною групою.

Проаналізувавши частоту змін екстракраніальних судин (за вислідами УЗДС) та змін кро-

воплину в інтракраніальних судинах (за вислідами ТКДС), залежно від клінічних синдромів, ми виявили такі закономірності: деформація ходу правої СА частіше асоціювалася із астено-невротичним синдромом - 6,52% спостережень, а деформація ходу лівої СА - синдромом пірамідної недостатності - 18,75%. Деформація ходу правої та лівої ХА (V2 сегмент) частіше траплялися при диссомнічному синдромі - 30,30% та 21,21%, відповідно. Асиметрія діаметрів ХА екстракраніально >25% була найбільш типовою для диссомнічного синдрому - 27,27% випадків. Гіпоплазія правої ХА частіше асоціювалася із астено-невротичним синдромом - 8,57%, а гіпоплазія лівої ХА - із кохлеовестибулярним синдромом - 7,69% спостережень. Розширення правої ВЯВ частіше траплялося при вестибуло-атактичному синдро-

Таблиця 4

Показники ТКДС інтракраніальних судин

Судина	Групи	Гемодинамічні показники		
		Vps (cm/c)	Vds (cm/c)	RI
СМА, dex/sin	Основна група	115,03±1,58	51,86±0,67	0,55±0,01
		115,67±1,56	51,78±0,68	0,56±0,01
	Контрольна група	114,03±2,48	51,23±1,05	0,55±0,01
		113,33±2,13	51,03±0,95	0,55±0,01
ПМА, dex/sin	Основна група	85,92±0,95 *	38,34±0,43 *	0,55±0,01
		85,38±1,00 *	38,31±0,50 *	0,55±0,01
	Контрольна група	90,10±1,18	40,50±0,77	0,55±0,01
		89,53±1,07	40,43±0,85	0,55±0,01
ЗМА, dex/sin	Основна група	67,79±1,01	30,46±0,46	0,55±0,01
		69,24±1,05	31,54±0,50	0,54±0,01
	Контрольна група	70,70±1,41	31,83±0,61	0,55±0,01
		70,80±1,88	31,87±0,76	0,55±0,01
ХА (V4 сегмент), dex/sin	Основна група	64,78±1,13	29,28±0,50 *	0,54±0,01
		65,60±1,02	29,32±0,50	0,55±0,01 *
	Контрольна група	66,30±1,90	31,43±0,89	0,53±0,01
		66,23±1,77	30,97±0,83	0,53±0,01
ОА	Основна група	75,70±1,06	34,13±0,52	0,55±0,01
	Контрольна група	74,20±2,16	34,07±1,18	0,54±0,01
Вена Розенталя, dex/sin	Основна група	13,89±0,53 *	-	-
		14,56±0,57 **	-	-
	Контрольна група	11,63±0,37	-	-
		11,60±0,41	-	-

* - вірогідна різниця з групою контролю ($p<0,05$); ** - вірогідна різниця з групою контролю ($p<0,01$)

мі - 11,11% випадків, а розширення лівої ВЯВ - синдромі вегетативної дисфункції - 4,94%. Венозні порушення у правій гемісфері мозку були найбільш типовими при синдромі розсіяної неврологічної симптоматики - 47,37% спостережень, а венозні порушення у лівій гемісфері мозку - церебрастенічному синдромі - 35,71%. Асиметрія ЛШК СМА >15% та асиметрія ЛШК ХА >25% інтракраніально частіше асоціювалися з синдромом пірамідної недостатності - 18,75% та 12,50% випадків, відповідно. Підвищення ППО частіше траплялося при синдромі розсіяної неврологічної симптоматики - 47,37% спостережень, а зниження ППО - при кохлеовестибулярному синдромі - 23,08%. Ангіоспазм був найбільш типовим при диссомнічному синдромі - 33,33% спостережень.

Висновки

1. Для боксерів більш характерним є збільшення випадків деформації ходу ХА (V2 сегмент), асиметрія діаметрів ХА (V2 сегмент) >25%, венозні порушення, зміни показників судинної резистивності у бік підвищення, ангіоспазм.
2. Показники кровоплину у основній групі у екстракраніальних сегментах каротидного басейну асоціювалися із напруженням центральної гемодинаміки, збільшенням серцевого викиду, що виявлялося у статистично значущому зростанні максимальної систолічної швидкості кровоплину ЗСА, лівій ВСА, ВЯВ, збільшенні діаметрів ЗСА, ВЯВ.
3. При травматизації або перевантаженні шийного відділу хребта у боксерів можливі зниження кровоплину ХА (V2 сегмент), у порівнянні із контрольною групою, й також на тлі збільшення частоти деформацій та асиметрії діаметрів ХА.
4. Наслідком численних травм, ліквородинамічних порушень можуть бути виявлені у боксерів ознаки венозної дисциркуляції венами Розенталя, порушення регуляції судинного тону, тенденція до зниження кровоплину в мозкових артеріях.
5. У боксерів, які перенесли в анамнезі повторні ЧМТ відбуваються зміни у неврологічному статусі, які можуть бути наслідком як морфологічних, так і гемодинамічних порушень. Виділені клінічні синдроми у боксерів можуть бути зіставлені із підвищенням показників судинного тону, венозними порушеннями, зниженням швидкісних характеристик кровоплину у відповідних басей-

нах кровопостачання.

Зіставлення виявлених клінічно-гемодинамічних порушень у боксерів, які перенесли в анамнезі повторні ЧМТ, дає можливість тренерам і лікарям прогнозувати їх змагальну діяльність, правильно підібрати відповідну терапію й рекомендації спортивного режиму для попередження можливих віддалених наслідків травми.

Література

1. Bailey D.M., Jones D.W., Sinnott A., Brugniaux J.V., New K.J., Hodson D., Marley C.J., Smirl J.D., Ogoh S., Ainslie P.N.: Impaired cerebral haemodynamic function associated with chronic traumatic brain injury in professional boxers. *Clin Sci (Lond)* 2013, 124, 177-189.
2. Lazareva E. Peculiarities of cerebral blood circulation during physical exertion. *Vestnik Sports Dnieper* 2010; 3: 125-128. Russian (Лазарева Е. Особенности мозгового кровообращения при физических нагрузках. *Спортивный вестник Придніпров'я* 2010; 3: 125-128).
3. Lelyuk V.G. Ultrasonic angiology / V.G.Lelyuk, S.E.Lelyuk. - М.: Real-Time, 2007. - 416 p. Russian (Лелюк В.Г. Ультразвуковая ангиология / В.Г.Лелюк. С.Э.Лелюк. - М.: Реал-Тайм, 2007. - 416 с.).
4. Len T.K., Neary J.P., Asmundson G.J., Goodman D.G., Bjornson B., Bhambhani Y.N. Cerebrovascular reactivity impairment after sport-induced concussion. *Med Sci Sports Exerc* 2011, 43, 2241-2248.
5. Mironenko T.B., Fedorovsky S.A., Stasiuk S.G., Kornienko K.V. Dopplerographic characteristics of blood flow in carotid arteries in patients after suffering a mild traumatic brain injury, combined with damage to the facial skull in the acute period. *Odes'kij meditsinij ?urnal* 2014; 3: 58-62. Russian (Мироненко Т.В., Федорковский С.А., Стасюк С.Г., Корниенко К.В. Доплерографические особенности кровотока в сонных артериях у пациентов после перенесенной легкой черепно-мозговой травмы, сочетанной с поражением лицевого черепа в остром периоде. *Одесский медицинский журнал* 2014; 3: 58-62).
6. Saveliyeva I.E. Morphofunctional characteristics of vessels in traumatic brain injury in contact sports martial arts. *Modern problems of science and education* 2011; 6: 32. Russian (Савельева И.Е. Морфофункциональная характеристика сосудов при черепно-мозговой травме в контактных спортивных единоборствах. *Современные проблемы науки и образования* 2011; 6: 32).
7. Semchishin M.G., Shevaha V.M., Zadorozhna B.V. Cerebral blood flow in traumatic brain injury mild to moderate severity in the acute and intermediate frames according to ultrasonic dopplerography. *Bukovinian Medical Herald Journal* 2015; 1: 142-145. Ukrainian (Семчишин М.Г., Шевача В.М., Задорожна Б.В. Мозковий кровотік при черепно-мозковій травмі легкого і середнього ступенів тяжкості в гострому та проміжному періодах згідно з даними ультразвукової доплерографії. *Буковинський медичний вісник* 2015; 1: 142-145).