

УДК 355.233; 796.011.3 - 796.8

О. А. Ярещенко

## ПІДВИЩЕННЯ ВЕСТИБУЛЯРНОЇ СТІЙКОСТІ ПРАВООХОРОНЦІВ МВС УКРАЇНИ ПІДРОЗДІЛІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

*Розглянуто проблему вдосконалення вестибулярної стійкості правоохоронців МВС України підрозділів спеціального призначення на етапі фізичної реабілітації після черепно-мозкових травм із використанням фармакологічних засобів та фізичних вправ спеціальної спрямованості.*

**Ключові слова:** правоохоронці, фізичні вправи, фізична реабілітація, вестибулярний апарат, "Бетасерк", спеціальна фізична підготовка.

**Постановка проблеми.** Виконання завдань за призначенням правоохоронцями МВС України підрозділів спеціального призначення відбувається в обставинах, які швидко змінюються, у переважній більшості екстремальних, що вимагає від спецназівців максимального прояву всіх фізичних та спеціальних якостей, особливо координаційних здібностей. Певним чином провідне місце у формуванні та вдосконалюванні цих здібностей відводиться вестибулярному апарату, який крім основної аналізаторної функції, чинить різноманітні додаткові впливи на функції організму, які виникають в результаті іррадації збудження на інші нервові центри, що певним чином впливає на рівень виконання службово-бойових завдань (СБЗ), покладених на правоохоронців зазначеної категорії [8].

Нерідко під час виконання завдань за призначенням, навчально-тренувальних занять зі спеціальної фізичної підготовки, спортивних змагань з рукопашного бою та бойового самбо правоохоронці підрозділів спеціального призначення отримують різні травми, у тому числі й черепно-мозкові, що призводить до низької боєздатності вказаних підрозділів у цілому.

Крім цього, у зв'язку зі зниженням вимог до медичного контролю під час відбору кандидатів на службу у підрозділи спеціального призначення МВС України до бойових взводів призначаються особи з низьким рівнем вестибулярної стійкості, нерідко після черепно-мозкових травм різного ступеня важкості, що, своєю чергою, вимагає від інструкторів у процесі первинної бойової підготовки витратити більше часу на вдосконалювання координаційних здібностей, навичок рукопашного бою, а також вестибулярної стійкості.

Адаптація до втрати вестибулярних функцій – складний і неоднорідний процес. Функціональне

відновлення вестибулярного апарату – результат нейропластичних процесів, які відображують відмінності між індивідами [4].

На цей час чітко встановлено, що реабілітація пацієнтів із вестибулярними розладами повинна проводитися на ранніх термінах після травмувань і для поліпшення кінцевого результату програми реабілітації.

Програма реабілітації має включати у себе застосування дозволених фармакологічних засобів та активний тренінг, який впливає на всі доступні сенсорні сигнали.

Своєю чергою, фармакотерапія може виражено полегшити процес вестибулярної компенсації. У зв'язку з тим, що компенсація статичних і динамічних вестибулярних порушень потребує багато часу, довготривале застосування таких лікарських препаратів, як Бетасерк, слід розглядати як компонент лікування пацієнтів із вестибулярними розладами.

Таким чином, удосконалення вестибулярної стійкості досліджуваних зазначеної групи із застосуванням сучасних фармакологічних засобів та комплексу спеціально підібраних фізичних вправ є очевидним і актуальним напрямком експериментальних досліджень, що, своєю чергою, дозволить підвищити рівень бойової готовності правоохоронців підрозділів спеціального призначення та виконання ними СБЗ за призначенням.

Дослідження наведеного напрямку виконані відповідно до Зведеного плану НДР і ДКР (РК) Українського інституту науково-технічної і економічної інформації (шифр "модель РБ", номер держреєстрації 0108U007536).

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання впливу фізичних вправ на функціональний стан вестибулярного аналізатора вивчало чимало спеціалістів зазначеної галузі, зокрема: С. В. Лапаєв (1988 р.) [5], М. В. Badke (1985 р.) [9],

В. Г. Базаров (1988 р.) [2] та ін. Однак ці дослідження, в основному, були присвячені тренуванню вестибулярного апарату у дошкільнят, школярів та спортсменів різного віку і кваліфікації.

Функціональний стан сенсорних систем, у тому числі й вестибулярної системи, динаміку його залежно від умов праці і під впливом фізичних вправ вивчали: А. Е. Курашвілі (1975 р.) [4], В. І. Усачев (1993 р.) [7], S. D. Herdman (2005 р.) [10].

Значне місце у дослідженнях вестибулярного апарату відводиться його функціонуванню та тренуванню у космонавтів, пілотів літальних апаратів. Такі дослідження проводили В. В. Заріцький (1991 р.) [3], В. Г. Міронов (2000 р.) [6].

Важливість функціонального стану вестибулярного аналізатора для працівників правоохоронних органів відмічають С. А. Антоненко (2002 р.) [1], О. В. Хацаюк (2006 р.) [8].

Незважаючи на значну кількість праць наведеного напрямку досліджень, питань щодо вдосконалення вестибулярного аналізатора правоохоронців МВС України підрозділів спеціального призначення із застосуванням фармакологічних засобів та спеціально підібраних фізичних вправ нами не виявлено. Часткове висвітлення цієї проблеми, підбір спеціальних засобів та методів, їх застосування у системі професійної підготовки правоохоронців зазначеного збройного формування визначають актуальність теми наших досліджень.

**Мета статті** – підвищення вестибулярної стійкості правоохоронців МВС України підрозділів спеціального призначення із застосуванням синтетичних аналогів гістаміну на етапі фізичної реабілітації після черепно-мозкових травм.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Для вирішення поставлених перед нами завдань під час досліджень були використані такі методи дослідження: теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури; педагогічне спостереження; методики визначення показників вестибуловегетативних, вестибулосоматичних та вестибулосенсорних реакцій на обертові навантаження; тестування показників спеціальної підготовленості; педагогічний експеримент; методи математичної статистики.

Дослідження було проведено поетапно впродовж 2011–2013 рр. На першому етапі (2011–2012 рр.) вивчався стан досліджуваної проблеми у теоретичному аспекті. Нами було розроблено програму та модель, сформульовано мету, визначено об'єкт, предмет та завдання досліджень.

На другому етапі (2012–2013 рр.) нами було підбрано спеціальні фізичні вправи та фармакологічні засоби, спрямовані на вдосконалення вестибулярного апарату, апробовано експериментальні технології [11] та впроваджені у зміст навчально-тренувальних занять зі спеціальної фізичної підготовки військовослужбовців спецпідрозділів внутрішніх військ МВС України.

На третьому етапі (грудень 2013 р.) було проведено аналіз та узагальнення отриманих результатів і зроблено висновки.

Напередодні педагогічного експерименту фахівцями поліклініки МВС України у Харківській області (м. Харків) було проведено обстеження досліджуваних правоохоронців (“Беркут”, “Сокол”, “Титан”), які займаються лікувальною фізичною культурою (ЛФК). Нами було взято до уваги те, що обстеження повинно проходити у стандартизованих обставинах, адже обставини, у яких обстежуються пацієнти, можуть значно впливати на результати того чи іншого специфічного тесту. Наприклад, відомо, що спонтанний ністагм, який зареєстровано після втрати вестибулярних функцій, може бути зменшено або взагалі усунено за допомогою фіксації погляду. Це означає, що на етапі постановки діагнозу та періоду подальшого спостереження за пацієнтом, яке включає проведення реабілітаційних процедур, ключовим є контекст оточуючої дійсності.

Під час обстеження правоохоронців із порушенням вестибулярного апарату фахівцями медичної служби спостерігалися симптоми порушень – як статичних (у спокої), так і динамічних (у русі) функцій. Ці порушення впливали на всі функції, які регулюються і перебувають у тісному зв'язку із вестибулярними стимулами. Головні синдроми ураження вестибулоокулярної системи включали спонтанний ністагм, асиметричне відхилення та колове обертання очей, підвищення та зміну фази вестибулоокулярного рефлексу. Нахили голови і тулуба та відхилення траєкторії руху у бік ураження розцінювалися як статичні та динамічні

розлади функціонування вестибулярно-спінальної системи.

У свою чергу, про ураження вестибулортикальної системи свідчили зміни суб'єктивного сприйняття вертикалі та горизонталі, а також порушення орієнтації у просторі та під час пересування. Ці інвалідизуючі та обмежуючі працездатність пацієнтів симптоми посилювалися такими нейровегетативними розладами, як нудота та блювання. У цілому компенсація статичного дефіциту, як правило, проходить протягом кількох днів чи тижнів, у той час як компенсація динамічних розладів має тенденцію до незавершеності і проводиться впродовж більш тривалого часу. Така різниця між компенсацією порушень статичних і динамічних функцій чітко свідчила про те, що до процесу їх відновлення включені різні механізми нейропластичності.

Про те, що компенсація статичних і динамічних порушень досягається центральною нервовою системою (ЦНС) засобами використання різних структур та механізмів, свідчить той факт, що єдиного шляху лікування та відновлення пацієнтів із вестибулярними розладами немає.

Під час досліджень нами було помічено, що обмеження сенсомоторної активності військовослужбовців, уникнення вертикального положення та пересування суттєво гальмували процес відновлення вестибулярних функцій. Початок процесу вестибулярної компенсації повністю залежав від сенсомоторного досвіду, який пацієнт набував одразу після ураження вестибулярного апарату; відновлення поступально-кінетичних функцій не могло відбуватися у випадку відсутності поведінкової активності.

Процес відновлення вестибулярних функцій залежно від співвідношення цих двох параметрів може бути випередженим чи сповільненим.

Разом із фахівцями медичної служби нами було запропоновано модель вестибулярної компенсації, яка базується на знаннях з біології розвитку концепції, відповідно до якої має існувати певний критичний період для реорганізації ЦНС, що виникає внаслідок ураження мізку. Дані різноманітних молекулярних і біохімічних та біхевіоральних досліджень підтверджують цю думку про те, що після гостро виникаючої втрати вестибулярних функцій настає певний

чутливий період для впливу аферентних стимулів.

Цей період може розглядатися як обмежене часове вікно, сприятливе для найкращої нейрональної реорганізації й оптимального відновлення втрачених (уражених) функцій. Воно обмежене ранньою стадією процесу відновлення і відповідає першому місяцю відновлення травмованих військовослужбовців із вестибулярними розладами. Відповідно до концепції реабілітації хворих із порушенням функцій вестибулярного апарату необхідно залучати пацієнтів до активного виконання інтенсивних програм тренінгу, причому незалежно від їх віку.

Процес зорового сенсорного заміщення, який у нормі має місце впродовж перших кількох тижнів після втрати вестибулярних функцій, потребує надходження візуальних рухових сигналів, подібних до включених у поведінковий процес. Проведення низки тестів свідчить про те, що лише динамічний стан організму спроможний компенсувати відсутність динамічних вестибулярних стимулів.

Для підтвердження ефективності розробленої нами моделі вдосконалення вестибулярного апарату правоохоронців МВС України із використанням фармакологічних засобів та спеціально підібраних фізичних вправ нами було проведено багаторічний педагогічний експеримент на базі кафедри спеціальної фізичної підготовки ХНУВС та підрозділів спеціального призначення ("Беркут", "Сокол", "Титан"), у якому взяло участь 30 правоохоронців (чоловіки).

Для підтвердження ефективності навчально-тренувальних занять у групі (ЛФК) за нашою методикою нами було визначено експериментальну групу ЕГ (n = 16) та контрольну КГ (n = 16). До початку експерименту правоохоронці КГ та ЕГ статистично достовірно не відрізнялися за досліджуваними показниками функціонального стану вестибулярного аналізатора ( $P > 0,05$ ).

Під час навчально-тренувальних занять у групі ЛФК правоохоронці, які зазнали черепно-мозкових травм (КГ), використовували традиційну методику відновлення та вдосконалення вестибулярної стійкості.

У свою чергу, правоохоронці (ЕГ) під час навчально-тренувальних занять у групі ЛФК використовували розроблені нами спеціально підібрані фізичні вправи та фармакологічний препарат "Бетасерк".

“Бетасерк” – таблетки 8 мг в упаковці (виробництво “Еббот Хелскеа Продактс Б.В.”). Діюча речовина: бетагістіна дигідрохлорид. Допоміжні речовини: целюлоза мікрокристалічна; манітол; лимонної кислоти моногідрат; кремнія діоксид колоїдний; тальк.

Рекомендації щодо застосування: лікування та профілактика вестибулярного головокружіння різного генезу; синдроми, які характеризуються головокружінням, головним болем, шумом у вухах, прогресивним пониженням слуху, нудотою та блюванням; хвороба та синдром Мен'єра.

Фармакокінетика: після вживання бетагістіна дигідрохлориду швидко і практично повністю абсорбується із шлунково-кишкового тракту. Максимальна концентрація у плазмі досягається через 3 год. Зв'язування з білками плазми – низьке. Виведення  $T_{1/2}$  складає 3–4 год. Практично повністю виводиться з організму нирками у вигляді метаболіта (2-піридин-оцтової кислоти) протягом 24 год.

Клінічна фармакологія – синтетичний аналог гістаміна. Діє певним чином на гістамінові  $H_1$ - та  $H_3$ -рецептори внутрішнього вуха і вестибулярних ядер ЦНС. Шляхом прямого агоністичного впливу на гістамінові  $H_1$ -рецептори судин внутрішнього вуха, а також посередньо через вплив на гістамінові  $H_3$ -рецептори поліпшує мікроциркуляцію та проникність капілярів внутрішнього вуха, нормалізує тиск ендолімфи в лабіринті та завитці. Разом з цим бетагістін збільшує кровотоку у базиллярній артерії.

“Бетасерк” також позитивно впливає на рецептори ядер вестибулярного нерва. Нормалізує проводимість у нейронах вестибулярних ядер на рівні стовбура головного мозку. Клінічними проявами вказаних властивостей є зниження частоти й інтенсивності головокружінь, зменшення шуму і дзвону у вухах, поліпшення слуху у разі його пониження.

Спосіб застосування та дозування: препарат призначають всередину під час їжі (1-2 таблетки 3 рази на добу). “Бетасерк” не має седативного ефекту і не впливає на здатність кермування автотранспортом чи під час роботи з механізмами.

У досліджуваних ЕГ покращення стану відмічалось на початку терапії. Стабільний терапевтичний ефект досягався протягом 2-х тижнів прийому “Бетасерка” і зростав під час подальшого застосування препарату впродовж

3-х місяців. Тривалість терапії для кожного досліджуваного цієї групи встановлювалася індивідуально.

Як спеціальні фізичні вправи, що спрямовані на відновлення і вдосконалювання вестибулярного аналізатора досліджуваних правоохоронців, нами використовувалося широке коло вправ, а саме: біг з прискоренням, неочікуваними зупинками, стрибки на одній та обох ногах з поворотом на  $90$ – $360^\circ$ , загальнорозвиваючі вправи з повільним рухом голови у різних напрямках, поворотами і нахилами тулуба та голови, обертами навколо вертикалі тіла, спеціальні вправи на воді з поворотами й обертами навколо вертикальної та горизонтальної осей тіла. Слід також зауважити, що всі фізичні вправи та фармакологічний препарат “Бетасерк” застосовувалися нами під суворим лікарським наглядом.

Усі перелічені вище фізичні вправи виконувалися досліджуваними ЕГ після спеціальної підготовчої частини навчально-тренувального заняття у групі ЛФК упродовж другого етапу наших досліджень.

Проведені нами дослідження показали, що включення до змісту основної частини навчально-тренувальних занять у групах ЛФК спеціальних вправ у поєднанні із препаратом Бетасерк дає позитивні результати. Знижується вираженість соматичних, сенсорних і вегетативних реакцій, відпрацьовуються навички виконання певної діяльності на фоні подразнення вестибулярного апарату, поліпшується процес управління рухами. Очевидним є і той факт, що запропоновані нами фізичні вправи повинні бути використані з урахуванням індивідуально-типологічних особливостей тих, хто знаходиться у групах ЛФК.

Серед загальних заходів, спрямованих на боротьбу з ухитуванням на етапі фізичної реабілітації правоохоронців МВС України, найбільш ефективним (до 80 %) є тренування вестибулярного апарату активним і пасивним способами. Психопрофілактика і психотерапія у поєднанні із фармакологічними засобами дають позитивні результати у 15–20 % випадках.

Наприкінці педагогічного експерименту було проведено визначення зміни рівня спеціальної підготовленості правоохоронців досліджуваних категорій під впливом

покращення вестибулярної стійкості. До програми перевірки було включено такі вправи:

- вправа № 1 “Стрільба з табельної вогнепальної зброї”;
- вправа № 2 “Стрільба з табельної вогнепальної зброї автомата Калашникова” (АКС-74);
- вправа № 3 “Метання ножа”;
- вправа № 4 “Метання малої піхотної лопатки” (МПЛ).

Слід зауважити, що спеціально підібрані нами вправи виконувалися у різні дні. Виконанню вправ передувало подразнення вестибулярного аналізатора (обертальна проба) за допомогою крісла Барані (КВ-1) (результати тестування надано у табл. 1).

Після тестування нами проводилося вимірювання артеріального тиску, частоти серцевих скорочень та прямоходження (дані тестування надано у табл. 2).

У результаті наших досліджень підвищено вестибулярну стійкість правоохоронців МВС України підрозділів спеціального призначення із застосуванням синтетичних аналогів гістаміну на етапі фізичної реабілітації після черепно-мозкових травм.

## Висновки

Адаптація до втрати вестибулярних функцій – складний і неоднорідний процес. Функціональне відновлення вестибулярного апарату – результат нейропластичних процесів, які відображують відмінності між індивідуумами.

Нами встановлено, що реабілітація пацієнтів із вестибулярними розладами повинна проводитися на ранніх термінах після травмування. Крім цього, для поліпшення кінцевого результату програми реабілітації повинен використовуватися активний тренінг, який впливає на всі доступні сенсорні сигнали.

Фармакотерапія може виражено полегшити процес вестибулярної компенсації. У зв'язку з тим, що компенсація статичних та динамічних вестибулярних порушень потребує багато часу, тривале застосування таких лікарських препаратів, як “Бетагістін” (“Бетасерк”), слід розглядати як компонент лікування пацієнтів із вестибулярними розладами.

Експериментально підтверджено, що розроблена нами модель фізичної реабілітації осіб після черепно-мозкових травм значно підвищила рівень їх вестибулярної стійкості ЕГ ( $P < 0,05$ ).

Таблиця 1

Результати перевірки зміни рівня спеціальної підготовленості правоохоронців ЕГ та КГ під впливом покращення вестибулярної стійкості із застосуванням препарату “Бетасерк” ( $n = 30$ )

Група ЛФК	Вправа № 1 (сер. оцінка)		Вправа № 2 (сер. оцінка)		Вправа № 3 (сер. оцінка)		Вправа № 4 (сер. оцінка)	
	Кг	Ег	Кг	Ег	Кг	Ег	Кг	Ег
1 А	3,37	3,49	3,01	3,21	2,16	3,01	3,28	3,40
1 Б	3,39	3,45	3,31	3,43	3,26	3,43	3,40	3,57
2 А	3,41	3,57	3,64	3,85	3,51	3,87	3,55	4,01
2 Б	3,59	4,01	3,58	4,13	3,17	4,31	3,47	4,00

Таблиця 2

Результати вимірювання артеріального тиску, частоти серцевих скорочень та прямоходження досліджуваних правоохоронців ЕГ та КГ ( $n = 30$ )

Навчальна група	Артеріальний тиск		Частота серцевих скорочень		Прямоходження, см	
	Кг (до, після)	Ег (до, після)	Кг (до, після)	Ег (до, після)	Кг (до, після)	Ег (до, після)
1 А	125/69	120/66	66	62	19,2	18,5
	134/67	129/64	73	69		
1 Б	127/68	120/63	69	63	13,6	13,0
	136/65	131/61	79	74		
2 А	125/83	120/80	71	65	9,8	9,0
	133/79	127/60	83	78		
2 Б	124/68	119/65	69	65	7,6	7,1
	138/66	134/62	77	73		

Результати дослідження впроваджені у практику ЛФК поліклініки МВС України у Харківській області, медичної частини ХНУВС, частин і підрозділів спеціального призначення внутрішніх військ МВС України.

Перспективи подальших розробок наведеного напряму передбачають удосконалення існуючої моделі підвищення вестибулярної стійкості правоохоронців МВС України із застосуванням сучасних технічних засобів навчання та дозволених фармакологічних препаратів.

#### **Список використаних джерел**

1. Антоненко, С. А. Основи методики удосконалення прийомів рукопашного бою в умовах навчання у закладах Державної податкової служби [Текст] / С. А. Антоненко // Слобожанський науково-спортивний вісник. – Х. : ХДАФК, 2002. – № 5. – С. 26, 27.

2. Базаров, В. Г. Клиническая вестибулометрия [Текст] / В. Г. Базаров. – Киев : Здоровье, 1988. – 188 с.

3. Зарицкий, В. В. Влияние измененного кровообращения на нистагмальные реакции человека [Текст] / В. В. Зарицкий, Ю. В. Крылов // Космическая биологическая и авиакосмическая медицина. – 1966. – № 6. – С. 58–62.

4. Курашвили, А. Е. Физиологические функции вестибулярной системы [Текст] / А. Е. Курашвили, В. И. Бабияк. – Л. : Медицина, 1975. – 279 с.

5. Лапаев, Э. В. О влиянии зрения на переносимость человеком непрерывных ускорений Кориолиса [Текст] / Э. В. Лапаев, О. А. Воробьев // Изв. АН СССР. – 1983. – № 2. – С. 276–321. – (Серия биологическая).

6. Миронов, В. Г. Вклад кафедры отоларингологии военно-медицинской академии в изучение статокINETической системы организма [Текст] / В. Г. Миронов // Очерки по истории авиакосмической биологии и медицины / под ред. О. Г. Газенко. – М. : Слово, 2000. – С. 136–140.

7. Усачев, В. И. Методологические принципы применения стабิโลграфии [Текст] / В. И. Усачев, В. Г. Гофман, В. А. Дубовик // Медицинские информационные системы : межвед. темат. науч. сб. – Таганрог, 1993. – Вып. 4 (XI). – С. 112–116.

8. Хацаюк, О. В. Вдосконалення вестибулярної стійкості правоохоронців МВС України в процесі фізичної підготовки з використанням стаціонарного динамічного стенду [Текст] / О. В. Хацаюк, П. К. Савчук // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фізичної культури та спорту. Вип. 10 : у 4-х т. – Львів : Українські технології, 2006. – Т. 1. – С. 315–326.

9. Badke, M. B., et al. (2004). Outcomes after rehabilitation for adults with balance dysfunction. Arch Phys Med Rehabil 85(2). – P. 27–33.

10. Herdman, S.J. Recovery of dynamic visual acuity in bilateral vestibular hypofunction. Arch Otolaryngol HNS 2007. – P. 383–389.

*Стаття надійшла до редакції 18.12.2013 р.*

**Рецензент** – кандидат медичних наук, доцент А. В. Стадник, Академія внутрішніх військ МВС України, Харків, Україна