

Т.А. ШИДЛОВСЬКА, Т.В. ШИДЛОВСЬКА, М.С. КОЗАК, К.В. ОВСЯНИК

ПОКАЗНИКИ ЦЕРЕБРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ПРИ ПОВТОРНИХ АКУТРАВМАТИЧНИХ УРАЖЕННЯХ В РЕАЛЬНИХ БОЙОВИХ УМОВАХ З УРАХУВАННЯМ СЛУХОВИХ ПОРУШЕНЬ

*Державна установа «Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка
Національної академії медичних наук України»
(дир. – акад. НАМН України, проф. Д.І. Заболотний)*

Активні бойові дії у нашій країні призвели до зростання випадків повторної акутравми, акубаротравми у військовослужбовців, а відтак ураження слухової функції та інших систем організму [1-9]. Розлади мозкового кровопостачання є провідними етіологічними чинниками сенсоневральних порушень слухової функції. Тому об'єктивна оцінка церебральної гемодинаміки у пацієнтів з акутравмою, отриманою в бойових умовах, є необхідною умовою для ефективного комплексного лікування сенсоневральних порушень слуху у таких хворих [3, 5-9].

В попередніх дослідженнях ми оцінювали стан церебральної гемодинаміки у хворих з бойовою акутравмою за допомогою методу реоенцефалографії (РЕГ), який дозволяє робити висновки про стан судин головного мозку, і нами було виявлено відхилення від норми у більшості з них та певні особливості [9]. Серед особливостей стану мозкового кровообігу у хворих з акутравмою, отриманою в зоні проведення бойових дій, можна виділити випадки вираженого зниження пульсового кровонаповнення у всіх стандартних відведеннях у 83,1 % обстежених та велику частку випадків зниженого тону мозкових судин. У пацієнтів з повторною бойовою акутравмою значно частіше спостерігається таке явище, як нестійкий судинний тонус зі схильністю до його зниження. Ці ознаки суттєво вирізня-

ють таких пацієнтів від хворих на сенсоневральну приглухуватість (СНП) іншого генезу, в тому числі і у випадку тривалого впливу виробничого шуму.

Отже, у пацієнтів з повторною акутравмою доцільно діагностувати не тільки порушення в різних структурах слухової системи, але і стан церебральної гемодинаміки для своєчасного цілеспрямованого надання їм медичної допомоги.

Мета роботи – вивчення кількісних та якісних показників мозкового кровообігу у військовослужбовців, які отримали повторну акутравму в реальних бойових умовах з урахуванням стану слухової функції.

Матеріали і методи

Було проаналізовано показники реоенцефалографії 75 хворих з повторною акутравмою, отриманою в бойових умовах. Контролем слугували 15 здорових нормально чуючих осіб. Всього було проаналізовано 90 реоенцефалограм.

Аудіометричне дослідження виконувалось у звукоізольованій камері, де рівень шумового фону не перевищував 30 дБ, за допомогою клінічного аудіометра АС-40 фірми «Interacoustics» (Данія). За даними суб'єктивної аудіометрії досліджувані хворі були розподілені на три групи по 25 осіб в кожній в залежності від ступеню вираженості сенсоневральної приглухуватості: легкі, середні та тяжкі порушення слуху згідно

міжнародної класифікації – 1-а, 2-а і 3-я групи, відповідно.

Для дослідження мозкового кровообігу застосовувалась реоенцефалографія у фронтотомастоїдальному і окципітомастоїдальному відведеннях, які відображають стан мозкового кровообігу, відповідно, в каротидній та вертебрально-базиллярній системах. Обстеження проводилось за допомогою комп'ютерного реографа фірми "DX-системи" (Україна). Фонові реоенцефалограми обстежуваних записували у положенні сидячи. Шкіра обстежуваних в місцях прикріплення електродів оброблялась 96-градусним спиртом.

При аналізі якісних показників реоенцефалографічних (РЕГ) кривих, брали до уваги вираженість і кількість додаткових зубців, їх розташування щодо вершини, вираженість інцизури або її відсутність, наявність венозної хвилі в пресистоли та форму катакрити, наявність ознак ангіоспазму.

При кількісній характеристиці оцінювались такі показники:

- α – час від початку реографічної хвилі до її верхівки (у секундах);
- дикротичний індекс (ДКІ) – відношення амплітуди на рівні інцизури до максимальної амплітуди (у відсотках);
- діастолічний індекс (ДСІ) – відношення амплітуди на рівні верхівки дикротичного зубця до максимальної амплітуди (у відсотках);
- реографічний індекс (РІ) – відношення амплітуди реографічної хвилі до величини стандартного калібрувального сигналу (у відносних одиницях).

Статистична обробка отриманих результатів здійснювалась за загально прийнятими методами математичної статистики із застосуванням персонального комп'ютера. Імовірність змін та відмінностей між порівняльними величинами оцінювались за критерієм достовірності різниці (t) за таблицею Стьюдента.

Результати та їх обговорення

Всім пацієнтам з повторною бойовою акутравмою було проведено комплексне інструментальне обстеження. За даними суб'єктивної аудіометрії у обстежених мала

місце сенсоневральна приглухуватість з низхідним, часто обривчастим типом аудіометричної кривої.

При порівняльному аналізі середньостатистичних показників тональної порогової аудіометрії конвенціонального (0,125-8 кГц) та розширеного (9-16 кГц) діапазонів частот досліджуваних груп військовослужбовців з контрольною групою була виявлено достовірну ($p < 0,05$; $p < 0,01$) відмінність середньостатистичних значень слухової чутливості практично по всій тональній шкалі. Відмінності між групами були достовірними починаючи з частоти 2 кГц.

За даними суб'єктивної аудіометрії у обстежуваних бійців з повторною акутравмою найчастіше спостерігаються двобічні асиметричні сенсоневральні порушення слухової функції, тональні аудіометричні криві переважно мали низхідний, часто – обривчастий тип з ураженням базальної та медіобазальної частини завитки. У частини обстежених військовослужбовців з повторною акутравмою, отриманою в зоні проведення бойових дій, спостерігається уповільнене зростання розбірливості мовного тесту, наявність дискомфорту, зниження диференційного порогу (ДП) за тестом Люшера, особливо в областях 2 і 4 кГц, що свідчить про ураження рецепторного відділу слухового аналізатора у таких хворих. Частіше такі явища мали місце у бійців 3-ї групи, з СНП тяжкого ступеню.

Реоенцефалографія (РЕГ) дозволяє діагностувати характер і локалізацію судинних порушень, дає інформацію про величину пульсового кровонаповнення в окремих судинних басейнах, а також стан судинної стінки (еластичність), відносну швидкість кровообігу, а також про баланс артеріального та венозного рівнів кровообігу. Методика є об'єктивною, неінвазивною та доступною.

При візуальному аналізі РЕГ-кривої у осіб контрольної групи верхівка хвилі мала гостру вершину. На низхідній катакритичній частині РЕГ-кривої відмічалась переважно одна додаткова хвиля і інцизура, яка розміщувалася на межі верхньої і середньої третини катакритичної частини РЕГ-кривої.

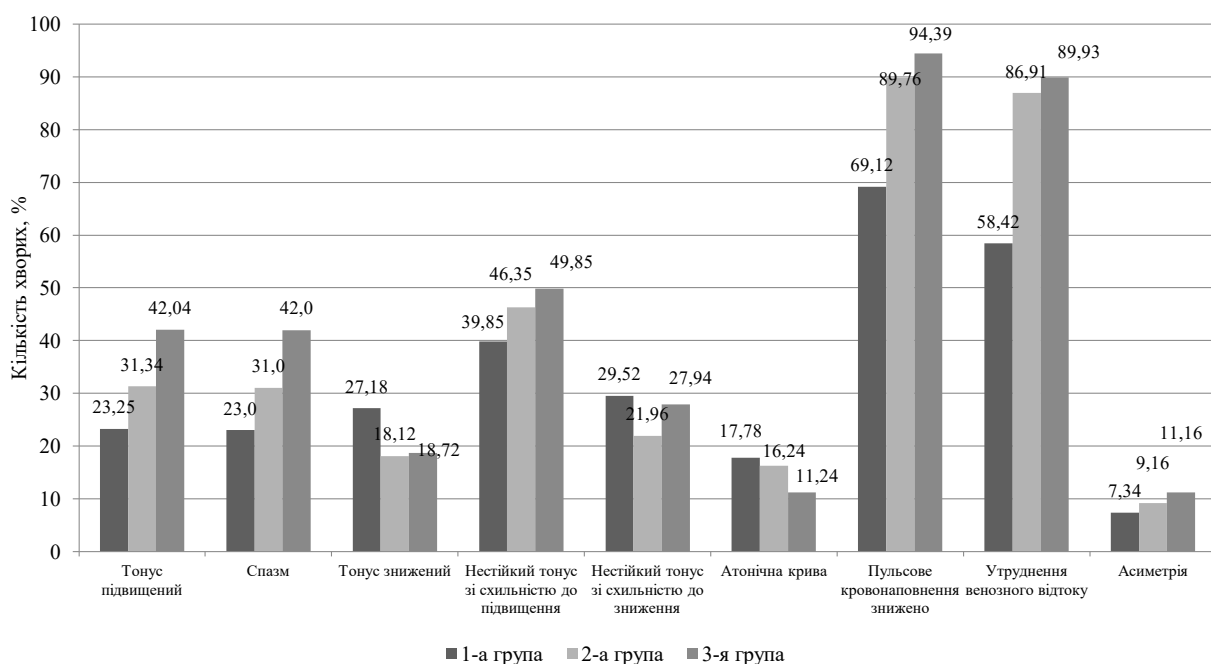
Проведені дослідження методом РЕГ у осіб, які отримали повторну акутравму в зоні проведення бойових дій, дозволили

виявити таке. При якісній оцінці реограм обстежених хворих нами були виявлені порушення кровообігу головного мозку як в каротидній (FM), так і в вертебрально-базиллярній (OM) системах. Нормальні показники стану мозкового кровообігу за даними РЕГ не реєструвалася у жодного хворого з повторною бойовою акутравмою. Результати аналізу якісних показників РЕГ у досліджуваних хворих у вертебрально-базиллярному басейні представлено на рис. Так, у 23,25 % хворих 1-ї групи спостерігалось підвищення тону мозкових судин з явищами ангіоспазму, утруднення венозного відтоку мало місце в 42,92 % випадків в каротидній системі і в 58,42 % – у вертебрально-базиллярній. Серед досліджуваних хворих 1-ї групи також часто реєструвалось зниження тону мозкових судин (27,18 %) та випадки атонічної кривої (17,78 %), відмічались випадки з нестійким судинним тонусом зі схильністю до його підвищення (39,85 %) або зниження (29,52 %) у обох системах мозкового кровообігу. Що стосується пульсового кровонаповнення, то у хворих на акутравму 1-ї групи було зафіксовано 44,17 % випадків його зниження в

каротидній системі і 69,12 % – в вертебрально-базиллярному басейні. У вертебрально-базиллярній системі у бійців з повторною бойовою акутравмою також відмічалась асиметрія РЕГ-кривих (7,34 %).

У обстежених військовослужбовців 2-ї групи підвищення тону мозкових судин з явищами ангіоспазму реєструвалось у 31,34 % випадків. Утруднення венозного відтоку мало місце в 75,12 % випадків в каротидній системі і в 86,91 % – у вертебрально-базиллярній. Також реєструвалось зниження тону мозкових судин (18,12 %) та випадки атонічної кривої (16,24 %). Значною була частка пацієнтів з нестійким судинним тонусом та зі схильністю до його підвищення (46,35 %) або зниження (21,96 %) у обох системах мозкового кровообігу.

У хворих 2-ї групи з повторною акутравмою було зафіксовано 54,98 % випадків зниження пульсового кровонаповнення в каротидній системі і 89,76 % – в вертебрально-базиллярному басейні. У вертебрально-базиллярній системі у бійців с акутравмою також відмічалась асиметрія РЕГ-кривих (9,16 %).



Якісні показники реоенцефалограм обстежених хворих з повторною бойовою акутравмою у вертебрально-базиллярному басейні.

У обстежених військовослужбовців 3-ї групи підвищення тону́су мозкових судин з явищами ангіоспазму реєструвалось у 42,04 % випадків. Утруднення венозного відтоку мало місце в 79,28 % випадків в каротидній системі і в 89,93 % – у вертебрально-базиллярній. Серед обстежених хворих 3-ї групи також реєструвалось зниження тону́су мозкових судин (18,72 %) та випадки атонічної кривої (11,24 %). Значною була частка пацієнтів з нестійким судинним тону́сом зі схильністю до його підвищення (49,85 %) або зниження (27,94 %) у обох системах мозкового кровообігу. У хворих з повторною акутравмою 3-ї групи було зафіксовано 74,91 % випадків зниження пульсового кровонаповнення в каротидній системі і 94,36 % – в вертебрально-базиллярному басейні. У вертебрально-базиллярній системі у бійців з акутравмою також відмічалась асиметрія РЕГ-кривих (11,16 %). Якісні по-

казники реоенцефалограм обстежених хворих у вертебрально-базиллярному басейні представлено на рисунку.

Наявність виражених змін у мозковому кровообігу обстежених було підтверджено при аналізі кількісних показників РЕГ у осіб досліджуваних груп. У зв'язку з тим, що у обстежених хворих реєструвались показники РЕГ, які були характерні як для підвищеного, так і для зниженого тону́су мозкових судин, кожену групу обстежених було розподілено на 2 підгрупи: особи зі зниженим тону́сом мозкових судин (А) і з підвищеним (Б). Оскільки ми аналізували показники РЕГ з обох сторін, в таблицях значення п дорівнює подвоєній кількості обстежуваних осіб. Кількісні показники РЕГ в каротидній та вертебрально-базиллярній системах у досліджуваних осіб з повторною бойовою акутравмою порівняно з контрольною групою (К) наведено в табл. 1 та 2.

Таблиця 1

Кількісні показники реоенцефалографії в каротидній системі у хворих обстежуваних груп та контрольної (К) груп, (M±m)

Групи хворих	Каротидна система				
	Показники РЕГ				
	α	β	ДКІ	ДСІ	РІ
1А (n=22)	0,097±0,002	0,572±0,005**	42,77±0,23	44,06±0,20*	0,96±0,01**
1Б (n=28)	0,110±0,003	0,583±0,004**	48,26±0,85**	49,39±0,85	0,91±0,02**
2А (n=21)	0,090±0,001*	0,580±0,003**	43,22±0,26	44,31±0,26*	0,85±0,04**
2Б (n=29)	0,100±0,003	0,591±0,006**	48,29±1,02*	49,40±1,04	0,76±0,05**
3А (n=20)	0,094±0,001*	0,554±0,005**	48,02±0,60**	48,94±0,63	0,83±0,04**
3Б (n=30)	0,109±0,001*	0,570±0,006**	58,34±2,50**	59,73±1,01**	0,72±0,06**
К (n=30)	0,102±0,002	0,46±0,02	41,4±1,5	49,3±1,8	1,21±0,03**
1А-2А t/p	2,49 / p<0,05	1,21 / p>0,05	1,44 / p>0,05	0,74 / p>0,05	2,18 / p<0,05
1А-3А t/p	0,95 / p>0,05	2,56 / p<0,05	8,10 / p<0,01	7,35 / p<0,01	3,36 / p<0,01
2А-3А t/p	1,71 / p>0,05	4,23 / p<0,01	7,19 / p<0,01	6,78 / p<0,01	0,33 / p>0,05
1Б-2Б t/p	2,07 / p<0,05	1,04 / p>0,05	0,01 / p>0,05	0,01 / p>0,05	1,08 / p>0,05
1Б-3Б t/p	0,46 / p>0,05	1,66 / p>0,05	7,89 / p<0,01	7,79 / p<0,01	1,49 / p>0,05
2Б-3Б t/p	2,06 / p<0,05	2,25 / p<0,05	7,20 / p<0,01	7,09 / p<0,01	0,49 / p>0,05
1А-1Б t/p	3,19 / p<0,01	1,63 / p>0,05	6,18 / p<0,01	6,04 / p<0,01	1,87 / p>0,05
2А-2Б t/p	2,30 / p<0,05	1,56 / p>0,05	4,73 / p<0,01	4,71 / p<0,01	1,29 / p>0,05
3А-3Б t/p	5,48 / p<0,01	1,83 / p>0,05	9,19 / p<0,01	9,04 / p<0,01	1,41 / p>0,05

Примітка. * - p<0,05; ** - p<0,01 – величини достовірно відрізняються від таких у контрольній групі.

Таблиця 2

Кількісні показники реоенцефалографії в вертебрально-базиллярній системі
у хворих обстежуваних груп та контрольної (К) групі, ($M \pm m$)

Групи хворих	Вертебрально-базиллярна система				
	Показники РЕГ				
	α	β	ДКІ	ДСІ	РІ
1А (n=22)	0,097 $\pm$ 0,002	0,572 $\pm$ 0,005	45,52 $\pm$ 0,17*	46,71 $\pm$ 0,18**	0,86 $\pm$ 0,04**
1Б (n=28)	0,110 $\pm$ 0,003	0,581 $\pm$ 0,004	51,22 $\pm$ 0,87**	52,44 $\pm$ 0,84	0,75 $\pm$ 0,04**
2А (n=21)	0,091 $\pm$ 0,001*	0,580 $\pm$ 0,003	45,88 $\pm$ 0,21*	46,90 $\pm$ 0,21*	0,74 $\pm$ 0,05**
2Б (n=29)	0,100 $\pm$ 0,003	0,591 $\pm$ 0,006*	52,00 $\pm$ 0,89**	52,96 $\pm$ 0,87	0,53 $\pm$ 0,05**
3А (n=20)	0,094 $\pm$ 0,001*	0,554 $\pm$ 0,005	51,12 $\pm$ 0,81**	52,21 $\pm$ 0,68	0,61 $\pm$ 0,05**
3Б (n=30)	0,110 $\pm$ 0,001	0,572 $\pm$ 0,006	61,91 $\pm$ 0,64**	63,30 $\pm$ 0,73**	0,58 $\pm$ 0,05**
К (n=30)	0,105 $\pm$ 0,005	0,48 $\pm$ 0,04	41,2 $\pm$ 1,6	51,2 $\pm$ 1,8	1,19 $\pm$ 0,03
1А-2А t/p	2,52 / p<0,05	1,22 / p>0,05	1,31 / p>0,05	0,68 / p>0,05	1,74 / p>0,05
1А-3А t/p	0,93 / p>0,05	2,55 / p<0,05	6,70 / p<0,01	6,10 / p<0,01	3,59 / p<0,01
2А-3А t/p	1,69 / p>0,05	4,25 / p<0,01	6,19 / p<0,01	5,84 / p<0,01	1,72 / p>0,05
1Б-2Б t/p	2,07 / p<0,05	1,21 / p>0,05	0,62 / p>0,05	0,42 / p>0,05	3,52 / p>0,05
1Б-3Б t/p	0,21 / p>0,05	1,24 / p>0,05	9,83 / p<0,01	9,37 / p<0,01	2,25 / p<0,05
2Б-3Б t/p	2,32 / p<0,05	2,15 / p<0,05	8,95 / p<0,01	9,07 / p<0,01	1,08 / p>0,05
1А-1Б t/p	3,20 / p<0,01	1,30 / p>0,05	6,40 / p<0,01	6,63 / p<0,01	1,71 / p>0,05
2А-2Б t/p	2,31 / p<0,05	1,56 / p>0,05	6,64 / p<0,01	6,73 / p<0,01	3,30 / p<0,01
3А-3Б t/p	6,06 / p<0,01	2,19 / p<0,05	10,35 / p<0,01	9,66 / p<0,01	0,48 / p>0,05

Примітка: * - p<0,05; ** - p<0,01 – величини достовірно відрізняються від таких у контрольній групі.

Як уже було зазначено, у обстежених хворих мали місце зміни тону судин та утруднення венозного відтоку, а також зниження пульсового кровонаповнення, як у каротидній, так і у вертебрально-базиллярній системах, що знайшло своє відображення у кількісних показниках РЕГ. Про це свідчили зміни показників α , диастолічного (ДКІ), діастолічного (ДСІ) і реографічного (Рі) індексів РЕГ-кривої у обох системах мозкового кровопостачання.

У хворих 1-ї групи підгрупи 1А (хворі зі зниженим тонусом мозкових судин) в каротидній системі, α дорівнював 0,097 $\pm$ 0,002 с (t=1,48, p>0,05), ДКІ – 42,77 $\pm$ 0,23 % (t=0,90, p>0,05), ДСІ – 44,06 $\pm$ 0,20 (t=2,88, p<0,05), і Рі – 0,96 $\pm$ 0,01 (t=6,14, p<0,01) при нормі – 0,102 $\pm$ 0,002 с, 41,4 $\pm$ 1,5 %, 49,3 $\pm$ 1,8 % та 1,21 $\pm$ 0,03, відповідно. У хворих з підвищеним тонусом (підгрупа 1Б), ці показники становили

0,110 $\pm$ 0,003 с (t=2,21, p<0,05), ДКІ – 48,26 $\pm$ 0,85 % (t=3,57, p<0,01), ДСІ – 49,39 $\pm$ 0,85 % (t=0,04, p>0,05) і Рі – 0,91 $\pm$ 0,02 (t=7,41, p<0,01), відповідно (див. табл. 1).

У хворих 1-ї групи зміни середньостатистичних показників РЕГ у вертебрально-базиллярній системі були ще більш вираженими, ніж в каротидній. Так, в підгрупі 1А ДКІ становив 45,52 $\pm$ 0,17 % (t=2,43, p<0,05) при нормі – 41,2 $\pm$ 1,6 %; Рі склав 0,86 $\pm$ 0,04 (t=5,68, p<0,01) при нормі – 1,19 $\pm$ 0,03. В підгрупі 1Б ці показники становили 51,22 $\pm$ 0,87 % (t=5,27, p<0,01) та 0,75 $\pm$ 0,04 (t=4,25, p<0,01), відповідно (див. табл. 2).

У хворих підгрупи 2А показник α в каротидній системі дорівнював 0,090 $\pm$ 0,001 с (t=5,16, p<0,01); ДКІ – 43,22 $\pm$ 0,26 % (t=1,23, p>0,05); ДСІ – 44,31 $\pm$ 0,26 (t=2,74, p<0,05); Рі – 0,85 $\pm$ 0,04 (t=6,35, p<0,01). У хворих підгрупи 2Б ці показники становили:

α – $0,100 \pm 0,003$ с ($t=0,45$, $p>0,05$); ДКІ – $48,29 \pm 1,02$ % ($t=2,79$, $p<0,05$); ДСІ – $49,40 \pm 1,04$ % ($t=0,05$, $p>0,05$) і P_i – $0,76 \pm 0,05$ ($t=7,20$, $p<0,01$) (див. табл. 1). У вертебрально-базиллярній системі в цих підгрупах зміни середньостатистичних показників були ще більш вираженими, ніж в каротидній. Так, в підгрупі 2А ДКІ становив $45,88 \pm 0,21$ % ($t=2,65$, $p<0,05$); P_i – $0,74 \pm 0,05$ ($t=8,73$, $p<0,01$). В підгрупі 2Б ці показники становили $52,00 \pm 0,89$ % ($t=5,67$, $p<0,01$) і $0,53 \pm 0,05$ ($t=5,60$, $p<0,01$), відповідно (див. табл. 2).

У хворих підгрупи 3А 3-ї групи показник α в каротидній системі дорівнював $0,094 \pm 0,001$ с ($t=2,80$, $p<0,05$); ДКІ – $48,02 \pm 0,60$ % ($t=4,08$, $p<0,01$); ДСІ – $48,94 \pm 0,63$ ($t=0,88$, $p<0,05$); P_i – $0,83 \pm 0,04$ ($t=6,89$, $p<0,01$). У обстежених підгрупи 3Б показник α дорівнював $0,109 \pm 0,001$ с ($t=2,53$, $p<0,05$); ДКІ – $58,34 \pm 2,50$ % ($t=9,55$, $p<0,01$); ДСІ – $59,73 \pm 1,01$ ($t=5,04$, $p<0,01$); P_i – $0,72 \pm 0,06$ ($t=6,78$, $p<0,01$) (див. табл. 1). У вертебрально-базиллярній системі в цих підгрупах зміни середньостатистичних показників були ще більш вираженими, ніж в каротидній. Так, в підгрупі 3А ДКІ становив $51,12 \pm 0,81$ % ($t=5,29$, $p<0,01$); P_i – $0,61 \pm 0,05$ ($t=7,61$, $p<0,01$). В підгрупі 3Б ці показники становили $61,91 \pm 0,64$ % ($t=11,76$, $p<0,01$) і $0,58 \pm 0,05$ ($t=7,26$, $p<0,01$), відповідно (див. табл. 2).

При порівнянні кількісних показників РЕГ у групах між собою виявилось, що у багатьох з них спостерігається достовірна зміна в напрямку погіршення зі зростанням ступеню втрати слуху. Насамперед це стосується показників ДКІ та ДСІ в підгрупах Б, а також P_i у обох підгрупах. Більш вираженою така різниця має місце у вертебрально-базиллярному басейні. Так, в підгрупі 3А ДКІ становив $51,12 \pm 0,81$ % ($t=5,29$, $p<0,01$); P_i – $0,61 \pm 0,05$ ($t=7,61$, $p<0,01$). В підгрупі 3Б ці показники склали $61,91 \pm 0,64$ % ($t=11,76$, $p<0,01$) і $0,58 \pm 0,05$ ($t=7,26$, $p<0,01$), відповідно.

Якщо ж порівнювати кількісні показники РЕГ в кожній групі окремо, в підгрупах А і Б між собою, то закономірно є дос-

товірна різниця у показниках що стосуються стану тонусу мозкових судин (α , ДКІ).

Отже, у пацієнтів з сенсоневральними порушеннями слуху після повторних акутравм, отриманих в бойових умовах, мають місце значні відхилення від норми у стані мозкового кровообігу за даними РЕГ, більш виражені при більш глибоких ураженнях слухового аналізатора.

Зауважимо, що значення P_i свідчить про знижене кровонаповнення судин головного мозку у обстежених бійців з повторною акутравмою, отриманою в зоні бойових дій, особливо у вертебрально-базиллярній системі. Ми спостерігали зниження P_i у хворих з повторною бойовою акутравмою всіх досліджуваних груп і підгруп, незалежно від ступеню порушення слухової функції або зниження чи підвищення тонусу мозкових судин.

Таким чином, у хворих з повторною акутравмою мають місце виражені порушення у стані мозкового кровообігу, особливо у вертебрально-базиллярному басейні.

Висновки

1. У пацієнтів з сенсоневральними порушеннями слуху після повторних бойових акутравм мають місце суттєві відхилення від норми у стані мозкового кровообігу за даними РЕГ, більш виражені при більш глибоких ураженнях слухового аналізатора.

2. Зниження P_i мають місце у всіх обстежених хворих з повторною бойовою акутравмою, незалежно від ступеню порушення слухової функції або зниження чи підвищення тонусу мозкових судин.

3. За даними РЕГ у військовослужбовців з повторною бойовою акутравмою спостерігаються порушення мозкового кровообігу, при цьому переважають утруднення венозного відтоку, зниження пульсового кровонаповнення та тенденція до зниження тонусу, або нестійкий тонус мозкових судин. Достовірні ($p<0,05$) відхилення від норми у показниках ДКІ та P_i свідчать про виражені порушення мозкового кровообігу при повторній бойовій акутравмі, особливо при виражених слухових розладах.

Література

1. Honeth L, Strom P, Ploner A, Bagger-Sjöbäck D, Rosenhall U, Nyrén O. Shooting history and presence of high-frequency hearing impairment in Swedish hunters: A cross-sectional internet-based observational study. *Noise Health*. 2015;17(78): 273-81. doi: 10.4103/1463-1741.165043.
2. Jain S, Dwarkanath VM. Effect of tinnitus location on the psychoacoustic measures of hearing. *Hearing Balance and Communication*. 2015;14(1):1-12. doi: 10.3109/21695717.2016.1099885.
3. Kalnish VV, Shvec AV, Pavljuk SS. [Changes in brain electrical activity during the rehabilitation of servicemen with remote consequences of combat mental trauma]. *Fiziol. Zh.* 2019;65(2):43-51. doi: <https://doi.org/10.15407/fz65.02.043>. [Article in Ukrainian].
4. Matyash M, Khudenko L. [Ukrainian syndrome: features post-traumatic stress disorder in antiterrorist operation participants]. *Ukrainian medical journal*. 2014;104(6):124-7. [Article in Ukrainian].
5. Shydlovska TA, Shydlovska TV, Kozak MS, Ovsianik KV, Petruk LG. [Rheoencephalography indicators for repeated acutramatic lesions in real combat conditions]. *Otorhinolaryngology*. 2022;1-2(5):4-11. doi: 10.37219/2528-8253-2022-1. [Article in Ukrainian].
6. Shydlovska TA, Petruk LG. Acoustic trauma in the combat zone. Medical care for sensorineural hearing disorders: diagnosis, treatment, stages, prevention. Guidelines. Kyiv: Logos; 2020. 80 p.
7. Shydlovska TA, Shydlovska TV, Petruk LG. [Correlation between the main parameters SLAEP and rheoencephalography in patients with acoustic trauma]. *Otorhinolaryngology*. 2019;2(2-3):4-13. doi: 10.37219/2528-8253-2019-2-04. [Article in Ukrainian].
8. Voloshin PV, Maruta NO, Shestopalova LF. [Diagnostics, therapy and prevention of medicalpsychology consequences of battle actions are in modern terms]. *Methodological recommendations*. 2014:80p. [Article in Ukrainian].
9. Zabolotny DI, Shydlovska TA, Deeva YV, Petruk LG, Bezeha MI, Veryevka SV. [Endothelial damage system and its functional consequences in the event of injuries and infectious agents]. *Otorhinolaryngology*. 2022;6:2-12. doi: 10.37219/2528-8253-2022-6-02. [Article in Ukrainian].

Надійшла до редакції 05.03.2024

© Т.А. Шидловська, Т.В. Шидловська, М.С. Козак, К.В. Овсяник, 2024

ПОКАЗНИКИ ЦЕРЕБРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ПРИ ПОВТОРНИХ АКУТРАВМАТИЧНИХ УРАЖЕННЯХ В РЕАЛЬНИХ БОЙОВИХ УМОВАХ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СЛУХОВИХ ПОРУШЕНЬ

Шидловська ТА, Шидловська ТВ, Козак МС, Овсяник КВ

*Державна установа «Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка
Національної академії медичних наук України»; email: lorprof3@ukr.net*

А н о т а ц і я

Актуальність: Об'єктивна оцінка церебральної гемодинаміки у пацієнтів з акутравмою, отриманою в бойових умовах, є необхідною умовою для ефективного комплексного лікування сенсоневральних порушень слуху у таких хворих.

Мета роботи: вивчення кількісних та якісних показників мозкового кровообігу у військовослужбовців, які отримали повторну акутравму в реальних бойових умовах з урахуванням стану слухової функції.

Матеріали і методи: Було проаналізовано показники реоенцефалографії 75 хворих з повторною акутравмою, які були розподілені на 3 групи по 25 осіб в кожній в залежності від ступеню вираженості сенсоневральної приглухуватості: легкі, середні та тяжкі порушення слуху згідно міжнародної класифікації – 1-а, 2-а і 3-я групи, відповідно. Контролем слугували 15 здорових нормальнослухуючих осіб. Всього нами було проаналізовано 90 реоенцефалограм. Обстеження проводили за допомогою комп'ютерного реографа фірми "DX-системи" (Україна).

Результати дослідження та їх обговорення: За даними суб'єктивної аудіометрії у обстежених мала місце сенсоневральна приглухуватість з низхідним, часто обривчастим, типом аудіометричної кривої.

Нормальні показники стану мозкового кровообігу за даними РЕГ не реєструвалася у жодного хворого з повторною бойовою акутравмою. У обстежених хворих мали місце зміни тонулу мозкових судин та утруднення венозного відтоку, а також зниження пульсового кровонаповнення, як у каротидній, так і у вертебрально-базиллярній системах. Так, утруднення венозного відтоку мало місце у 58,42 % обстежених 1-ї групи, у 86,91 % – 2-ї, у 89,93 % – 3-ї групи. Випадки зниження тонулу: у 1-ї групі – 27,18 %, у 2-ї групі – 18,12 %, у 3-ї групі – 18,72 %. Нестійкий судинний тонул реєструвався у 39,85 % хворих 1-ї групи, у 46,35 % – 2-ї, у 49,85 % – 3-ї групи. Зниження пульсового кровонаповнення зафіксовано у 69,12 % хворих 1-ї групи, у 89,76 % – 2-ї, у 94,36 % – 3-ї групи.

Про порушення мозкового кровообігу у обстежених хворих з повторною акутравмою, особливо у вертебрально-базиллярній системі, свідчили зміни кількісних показників α , дикротичного (ДКІ), діастолічного (ДСІ) і реографічного (Рі) індексів РЕГ-кривої у обох системах мозкового кровопостачання. Зниження Рі спостерігалось у хворих з повторною акутравмою всіх досліджуваних груп і підгруп, незалежно від ступеню порушення слухової функції або зниження чи підвищення тонулу мозкових судин.

Таким чином, у пацієнтів з сенсоневральними порушеннями слуху після повторних бойових акутравм мають місце значні відхилення від норми у стані мозкового кровообігу за даними РЕГ, особливо у вертебрально-базиллярній системі, більш виражені при більш глибоких ураженнях слухового аналізатора.

Висновки:

1. У пацієнтів з сенсоневральними порушеннями слуху після повторних бойових акутравм мають місце суттєві відхилення від норми у стані мозкового кровообігу за даними РЕГ, більш виражені при більш глибоких ураженнях слухового аналізатора.

2. Зниження Рі мають місце у всіх обстежених хворих з повторною бойовою акутравмою, незалежно від ступеню порушення слухової функції або зниження чи підвищення тонулу мозкових судин.

3. За даними РЕГ у військовослужбовців з повторною бойовою акутравмою спостерігаються порушення мозкового кровообігу, при цьому переважають утруднення венозного відтоку, зниження пульсового кровонаповнення та тенденція до зниження тонулу, або нестійкий тонул мозкових судин. Достовірні ($p < 0,05$) відхилення від норми у показниках ДКІ та Рі свідчать про виражені порушення мозкового кровообігу при повторній бойовій акутравмі, особливо при виражених слухових розладах.

Ключові слова: сенсоневральні порушення, церебральна гемодинаміка, акутравма, серцево-судинна система.

INDICATORS OF CEREBRAL HEMODYNAMICS IN MILITARY PERSONNEL WITH REPEATED ACUTRAUMATIC LESIONS IN REAL COMBAT CONDITIONS DEPENDING ON HEARING IMPAIRMENT

Shydlovska TA, Shydlovska TV, Kozak MS, Ovsyanik KV

State Institution "O.S. Kolomiychenko Institute of Otolaryngology of National Academy of Medical Sciences of Ukraine"; Email: lorprof3@ukr.net

Abstract

Relevance: Objective assessment of cerebral hemodynamics in patients with acute trauma received in combat conditions is a necessary condition for effective comprehensive treatment of sensorineural hearing disorders in such patients.

Purpose: to study the quantitative and qualitative indicators of cerebral blood circulation in servicemen who received repeated acute trauma in real combat conditions, taking into account the state of auditory function.

Materials and methods: Rheoencephalography indicators were analyzed in 75 patients with repeated acute trauma, who were divided into three groups of 25 people each depending on the severity of sensorineural deafness: mild, moderate and severe hearing impairment according to the international classification - 1st, 2nd and 3rd groups, respectively. Fifteen healthy individuals with normal hearing served as controls. We analyzed a total of 90 rheoencephalograms. The examination was carried out with the help of a computer rheograph of the company "DX - systems" (Ukraine).

Results and discussion: According to the data of subjective audiometry, the subjects had sensorineural deafness with a descending, often abrupt, type of audiometric curve.

Normal indicators of the state of cerebral blood circulation according to REG were not registered in any patient with repeated combat acute trauma. The examined patients had changes in the tone of cerebral vessels and obstruction of venous outflow, as well as a decrease in pulse blood filling, both in the carotid and in the vertebral-basilar systems. Thus, venous outflow obstruction occurred in the 1st group in 58,42 %, in the 2nd group – 86,91

%, in the 3rd group – 89,93 %. Cases of decreased tone: in the 1st group in 27,18 %, in the 2nd group – 18,12 %, in the 3rd group – 18,72 %. Unstable vascular tone was registered in 39,85 % of patients in the 1st group, 46,35 % in the 2nd group, and 49,85 % in the 3rd group. Reduction of pulse blood filling in the 1st group was recorded in 69,12 % of cases, in patients of the 2nd group – in 89,76 %, in patients of the 3rd group – in 94,36 %.

Cerebral blood circulation disorders in the examined patients with repeated acute trauma, especially in the vertebral-basilar system, were evidenced by changes in the quantitative indicators α , dicrotic (DKI), diastolic (DSI) and rheographic (Pi) indexes of the REG curve in both systems of cerebral blood supply. Thus, in the carotid system in subgroups B, the DKI was in the 1st group – $48,26 \pm 0,85$ %, in the 2nd group – $48,29 \pm 1,02$ %, in the 3rd group – $58,34 \pm 0,50$ %; DSI was $49,39 \pm 0,85$ % in the 1st group, $49,40 \pm 1,04$ % in the 2nd group, and $59,73 \pm 1,01$ % in the 3rd group.

Note that we observed a decrease in Ri in all studied groups and subgroups of patients with repeated combat acute trauma, regardless of the degree of auditory function impairment or decrease or increase in the tone of cerebral vessels. So, in the vertebral-basilar system, the Ri in subgroups B in the 1st group was $0,75 \pm 0,04$, in the 2nd group – $0,53 \pm 0,05$, in the 3rd group – $0,58 \pm 0,05$.

Thus, in patients with sensorineural hearing disorders after repeated combat acute trauma, there are significant deviations from the norm in the state of cerebral blood circulation according to REG, especially in the vertebral-basilar system, more pronounced in deeper lesions of the auditory analyzer.

Conclusions

1. In patients with sensorineural hearing disorders after repeated combat acute trauma, there are substantial deviations from the norm in the state of cerebral blood circulation according to REG data, more pronounced in deeper lesions of the auditory analyzer.

2. Decreases in Ri occur in all studied patients with repeated combat trauma, regardless of the degree of impaired auditory function or decrease or increase in the tone of cerebral vessels.

3. According to REG data, servicemen with repeated combat acute trauma have impaired cerebral blood circulation, with the predominant complications being venous outflow, decreased pulse blood flow, and a tendency to decrease tone, or unstable tone of cerebral vessels. Significant ($p < 0,05$) deviations from the norm in DKI and Ri indicators indicate pronounced cerebral blood circulation disorders in repeated combat acute trauma, especially in severe auditory disorders.

Keywords: sensorineural disorders, cerebral hemodynamic, acute trauma, cardiovascular system.