

Я.Ю. ГОМЗА, А.Ю. ШИДЛОВСЬКИЙ

ДІАГНОСТИКА ПЕРИФЕРИЧНИХ ПОРУШЕНЬ ВЕСТИБУЛЯРНОГО АПАРАТА У ПАЦІЄНТІВ З СУДИННИМИ ЗАХВОРЮВАННЯМИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ КОМП'ЮТЕРНОЇ СТАБІЛОГРАФІЇ

*Каф. оториноларингології (зав. – Заслуж. діяч науки і техніки України,
проф. Ю.В. Мітін) Нац. мед. ун-ту ім. О.О. Богомольця;
Держ. НДІ фізичної культури та спорту*

Цереброваскулярні захворювання посідають 2-3 місце в структурі захворюваності і смертності в усьому світі, розповсюдженість їх постійно росте. Всесвітня організація охорони здоров'я в 2004 р. констатувала той факт, що мозковий інсульт є глобальною епідемією, яка загрожує життю і здоров'ю населення світу. Актуальною ця проблема є і для України, в якій, згідно з даними офіційної статистики Міністерства охорони здоров'я України, зареєстровано понад 3 млн. пацієнтів з різноманітними формами цереброваскулярної патології; щорічно у 100-120 тис. жителів країни розвивається інсульт вперше, у 25-28% з них – повторно (Т.С. Мищенко, 2007). Відомо, що органічні і функціональні порушення у вестибулярній системі від рецептора до коркового відділу викликають вестибулярні розлади (И.Б. Солдатов и соавт., 1980; Riemann, Guskiewicz., 2000). Хоча найбільш частим симптомом півкульового інсульту є геміпарез (Cao et al., 1998; Yelnik et al., 1999), однак у значної частини хворих спостерігається складний руховий дефект, різноманітний за характером і ступенем вираження, що призводить до постуральних розладів (Pantano et al., 1996). Слід враховувати, що перенесений інсульт може суттєво порушувати систему постурального контролю. Постуральний дефект може виникати первинно внаслідок самого інфаркту і вторинно – під час порушення моторних зв'язків (И.В. Дамулин, Е.В. Кононенко, 2007). Не складно припустити, що периферичний

відділ цієї системи також може в цих випадках уражатись, враховуючи дані Н.С. Алексеевої, І.М. Кириченко (2006), згідно з якими вестибулярні розлади при недостатності кровообігу у вертебрально-базиллярній системі проявлялись широким спектром різних за клінічними симптомами периферичних кохлеовестибулярних синдромів. Цими авторами вперше був виявлений зв'язок між периферичними кохлеовестибулярними синдромами і неврологічним станом хребетної артерії.

Для дослідження системи постурального контролю використовується комп'ютерна стабілографія, під час якої вимірюються координати центра тиску людини на площу опори (И.В. Кондратьев и соавт., 1999; Д.В. Скворцов, 2000; Э.О. Девликанов и соавт., 2000).

В.А. Дубовик (1996), вивчаючи параметри комп'ютерної стабілографії у хворих на шийний остеохондроз з вертебрально-базиллярною недостатністю, відмічав значне зростання швидкості збільшення довжини і площі статокінезіограми в порівнянні зі здоровими особами. Причому у цих пацієнтів в повторних дослідженнях показники покращувались, але до нормальних значень не приходили. Поворот голови в нормі викликає перерозподіл тонуусу м'язів з незначним відхиленням тулуба в бік повороту, що було відмічено у здорових осіб. І в умовах асиметрії вестибулярного аферентного потоку у людей з ураженням лабіринту поворот голови в протилежний бік через меха-

нізм пропріоцептивного подразнення шийного відділу хребта, шийних м'язів і зв'язок посилює порушення рівноваги в тому ж напрямку. Згідно з дослідженнями цього автора, у обстежуваних з периферичним порушенням вестибулярного аналізатора у здійсненні функції рівноваги важливу роль відіграє зір. У цих хворих в умовах зорового контролю параметри статокінезіограми знаходяться в межах норми, центральні відділи статокінетичної системи функціонують нормально. Кількісні параметри в пробі з динамічним навантаженням в контралатеральному напрямку зменшені, що пов'язано з центральними компенсаторними механізмами гальмування рухової реакції в напрямку з найбільш вираженим порушенням функції рівноваги і координації рухів. Те саме підтверджує Д.В. Пишний (1999), а також робить висновок, що використання методу комп'ютерної стабілографії дозволяє виявляти об'єктивні ознаки ранніх субклінічних розладів функції рівноваги при вертеброгенній патології вушного лабіринту. Цей підхід передбачає, що за вчасної компенсації людиною відхилень її тулуба від вертикалі швидкість руху центра тиску повинна бути мінімальною. Будь-які порушення в системі регуляції вертикальної пози - постуральної системі призводять до затримки і помилок під час корекції відхилень тулуба від вертикалі, до більших відхилень центра тиску і, як наслідок, до більших швидкостей і різких змін напрямку його руху (В.И. Усачев, 1983; В.И. Усачев и соавт., 1993, 1994). Тільки в пробі з вимиканням зору, в порівнянні зі здоровими особами, у хворих з геміпарезом відмічається значне збільшення середньої швидкості переміщення центра тиску, площі статокінезіограми і латерального зміщення центра тиску в бік ураженої ноги в тесті Ромберга. У пацієнтів з дисциркуляторною енцефалопатією, схильних до частих падінь, характерно достовірне збільшення в порівнянні з нормою середньої швидкості і радіусу відхилення центра тиску в пробі з розплющеними очима (М.Б. Штарк, 1998; Л.А. Черникова и соавт., 2000; К.И. Устинова, 2000; К.И. Устинова и соавт., 2000; Д.Б. Хахлынов и соавт., 2001). В спостереженнях Х.Т. Абдулкеримова і співавторів (2002), Р.Р. Бінеєва (2006) відхилен-

ня в позі Ромберга у осіб з ураженням лабіринту підпорядковувалось закону векторіальності, тобто змінювалось при поворотах голови і завжди було спрямоване в бік лабіринту з пригніченою функцією; у обстежуваних з ознаками гемодинамічних порушень в судинах вертебрально-базиллярного басейну напрямок відхилення в позі Ромберга змінювався при зміні положення голови, але це не підпорядковувалось закону векторіальності; така ж тенденція зберігалась і під час поєднаних вестибулярних порушень. В той же час стабілометричне дослідження з використанням оптокінетичної стимуляції вестибулярного апарату за допомогою створення віртуального середовища, проведене у осіб, які мали двобічний лабіринтний дефіцит, демонструє поступове підвищення нестабільності в динамічному середовищі (Redfern, Furman, 1994; Keshner, Kenyon, 2000, 2004).

Метою даного дослідження було визначити прояви лабіринтних порушень у осіб з судинними захворюваннями головного мозку за допомогою методу комп'ютерної стабілографії.

Завданнями дослідження було обчислити і порівняти параметри комп'ютерної стабілографії у пацієнтів з судинними захворюваннями головного мозку та у здорових осіб.

Обстежено 23 хворих віком від 21 до 78 років (в середньому – $48,4 \pm 6,2$ роки) з різною судинною патологією головного мозку. З них у 1 спостерігалась транзиторна ішемічна атака, у 4 – церебральний гіпертонічний криз, у 1 – паренхіматозний крововилив у мозок, у 4 – інфаркт мозку, у 5 – повільно прогресуюче порушення мозкового кровообігу при дисциркуляторній енцефалопатії, у 5 характер порушення мозкового кровообігу не визначено, у 3 – наслідки раніше перенесеного інсульту.

Контрольну групу здорових осіб склали 17 добровольців віком від 20 до 43 років (середній вік – $24,3 \pm 2,8$ роки).

Метод комп'ютерної стабілографії застосовувався з використанням комп'ютерного стабілографа четвертого покоління серії КСК-123-4 ЗАО ОКБ "Ритм" м. Таганрога (Росія). Основними методичними засобами стабілометричного обстеження хворих

були стабілометричні тестові проби – діагностичні методики (С.С. Слива и соавт., 2000). Тестові проби дозволяють виявити особливості порушень у обстежуваного як в статичній, звичній для нього позі, так і в процесі модельованих довільних змін пози. Всі стабілометричні проби виконувались у пацієнтів в положенні стоячи на стабілометричній платформі комп'ютерного стабілоаналізатора «Стабилан-01».

Результати дослідження

Під час дослідження ми вимірювали такі основні параметри: зміщення центра тиску в різних площинах та середній радіус його відхилення; нормовані за часом довжина кривої статокінезіограми та S – площа статокінезіограми в $\text{мм}^2/\text{с}$; KR – коефіцієнт Ромберга – відношення S в пробі із заплющеними очима до S в пробі з розплющеними очима. Окрім основних, додатково розраховувалися такі спеціальні параметри, як векторні показники, які характеризують розподіл векторів швидкості та прискорення руху центра тиску і являються частиною

способу обробки стабілографічного сигналу. Стабілометричні проби проводились в такій в такій послідовності: стабілографічний тест, тест Ромберга, оптокінетичний тест, тест при повернутій голові. Для більшої наочності результатів даного методу наводимо протокол стабілометричного дослідження у хворої Е. в різних стабілографічних тестах (рис. 1-3).

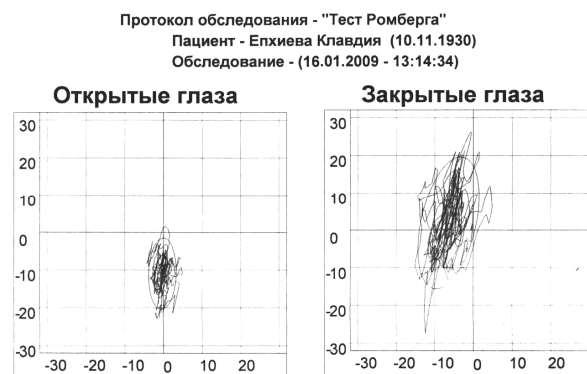
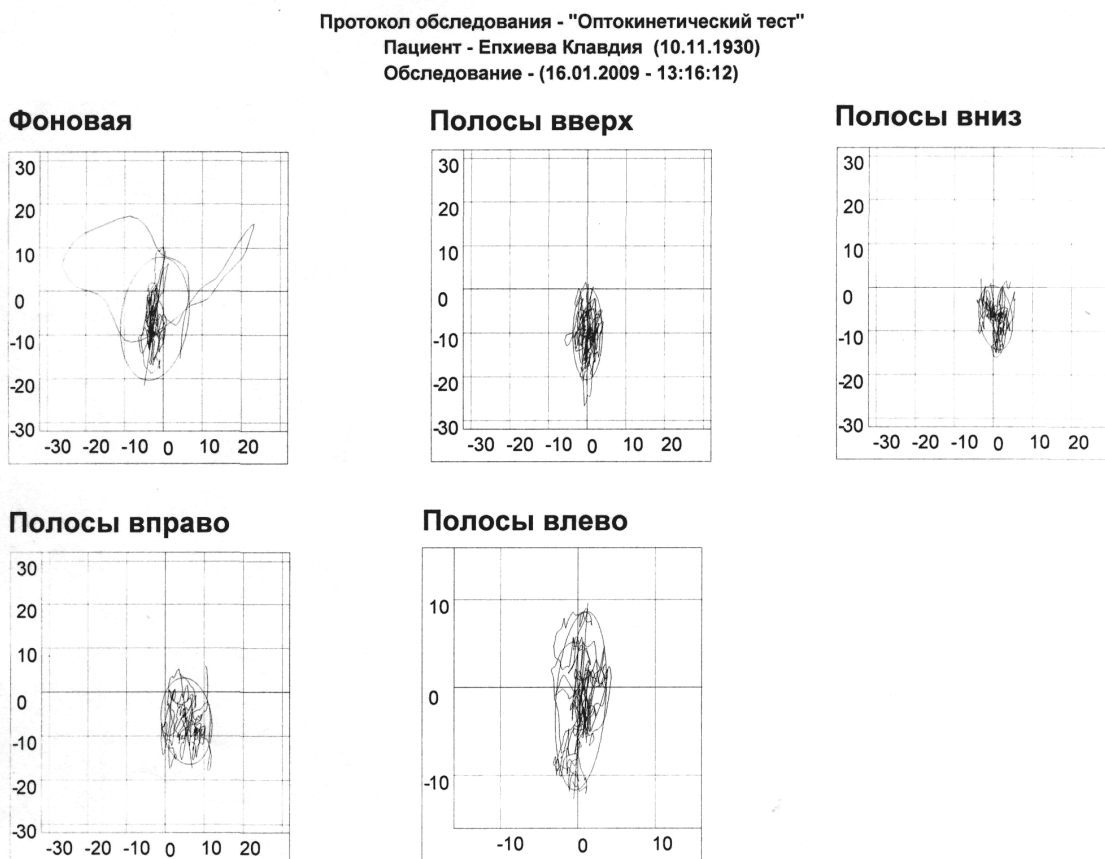
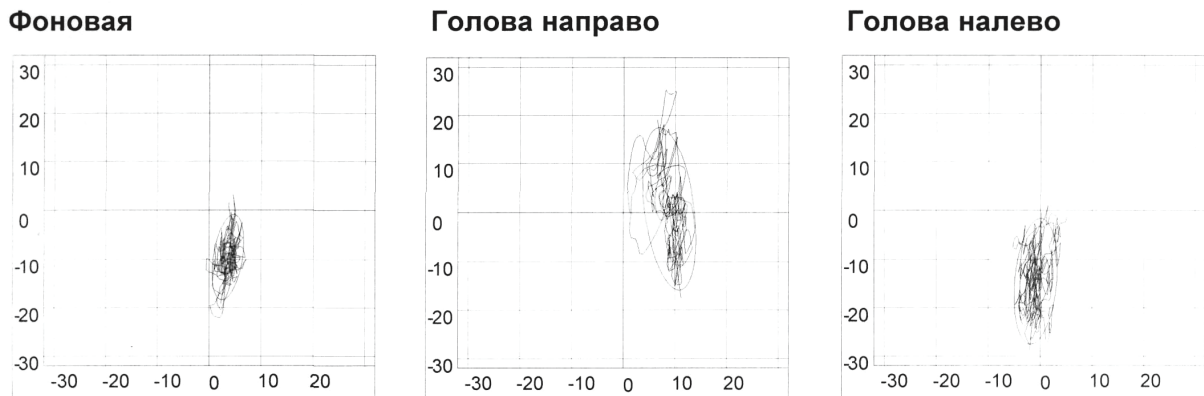


Рис. 1. Результати проведення тесту Ромберга у хворої Е. з дисциркуляторною енцефалопатією III ступеня.



Мал. 2. Результати проведення оптокінетичного тесту у хворої Е. з дисциркуляторною енцефалопатією III ступеня.

Протокол обстеження - "Тест з поворотом голови"
Пациент - Епхьева Клавдия (10.11.1930)
Обстеження - (16.01.2009 - 13:19:37)



Мал. 3. Результати проведення тесту при повернутій голові у хворі Е. з дисциркуляторною енцефалопатією III ступеня.

Результати визначення параметрів стабілографічного тесту, який оцінював вираженість порушень у хворого в основній звичній, зручній для нього стійці, не виявили статистично достовірних змін основних показників статокінезіограми у осіб з судинними захворюваннями головного мозку і у здорових. Середній розкид значень зміщення центра тиску (R) в основній групі обстежуваних складав $3,14 \pm 0,82$ мм, в контрольній – $3,12 \pm 0,72$ мм. Середня швидкість переміщення центра тиску (V) в основній групі була $9,10 \pm 2,47$ мм/с, в контрольній – $7,83 \pm 0,91$ мм/с. Середня швидкість зміни площі статокінезіограми (SV) в групі хворих становила $11,53 \pm 7,23$ мм²/с, в групі здорових осіб – $8,16 \pm 3,00$ мм²/с. В основній групі середня площа еліпса статокінезіограми (EIS) дорівнювала $113,88 \pm 87,83$ мм², середнє значення коефіцієнта стискання еліпса (EPE) – $1,90 \pm 0,23$, середнє значення коефіцієнта кривизни еліпса (Kriv) – $0,70 \pm 0,20$, середнє значення індекса швидкості (IV) – $5,62 \pm 1,51$; в контрольній групі, відповідно, середнє значення EIS було $87,37 \pm 49,92$ мм², EPE – $2,50 \pm 0,46$, Kriv – $1,08 \pm 0,45$, IV – $4,82 \pm 0,55$. Середня довжина траєкторії центра тиску в залежності від площі еліпса статокінезіограми (LFS) становила $2,65 \pm 0,59$ 1/мм в основній групі та $2,69 \pm 0,80$ 1/мм – в контрольній; середнє значення KR – $243,48 \pm 71,41\%$ в основній групі та $247,43 \pm 114,02\%$ – в контрольній.

Аналіз векторів переміщення центра тиску робився на основі векторограми швидкостей і функції розподілу довжин векторів швидкостей. Функція рівноваги – це функція розподілу довжин векторів швидкостей центра тиску. Під час дослідження векторних показників стабілографічного тесту також не було виявлено суттєвої різниці між параметрами в основній і контрольній групах.

Якість функції рівноваги (ЯФР) оцінювалась у відповідності до того, наскільки мінімальною є швидкість центра тиску, і розраховувалась у вигляді відсоткового відношення площі, обмеженої функцією розподілу довжин векторів швидкостей, до певної константи, рівної площі прямокутника, обмеженого осями координат, горизонтальною асимптотою функції кривої розподілу довжин векторів швидкостей і вертикальною межею. Чим вище значення ЯФР, тим краще людина зберігає рівновагу. Середнє значення ЯФР стабілографічного тесту в основній групі обстежуваних складало $81,63 \pm 7,94\%$, в контрольній – $86,83 \pm 2,82\%$.

Нормована площа векторограми (НПВ) обчислювалась як сумарна площа векторограми, віднесена до часу запису сигналу. Чим вище швидкість переміщення центра тиску і більш різкі повороти вектора швидкості, тим вище показник НПВ. Середнє значення НПВ стабілографічного тесту

в основній групі становило $0,22 \pm 0,14 \text{ мм}^2/\text{с}$, в контрольній – $0,17 \pm 0,04 \text{ мм}^2/\text{с}$.

Коефіцієнт різкої зміни напрямку руху (КРЗНР) – відсоток різких поворотів вектора швидкості понад 45° від загальної кількості векторів дорівнював у стабілографічному тесті в основній групі $11,61 \pm 2,55\%$ та $21,72 \pm 4,59\%$ – в контрольній групі.

Середня лінійна швидкість (ЛСШ) – середнє значення лінійної швидкості в процесі дослідження складало у стабілографічному тесті в основній групі $9,11 \pm 2,47 \text{ мм/с}$ та $7,83 \pm 0,91 \text{ мм/с}$ – в контрольній групі.

Середня амплітуда варіації лінійної швидкості (АВЛШ) – середнє абсолютне значення змін лінійної швидкості в точках локальних екстремумів дорівнювало у стабілографічному тесті в основній групі $6,12 \pm 1,75 \text{ мм/с}$ та $4,68 \pm 0,79 \text{ мм/с}$ – в контрольній групі.

Період варіації лінійної швидкості (ПВЛШ) – середній час між значеннями локальних екстремумів лінійної швидкості у стабілографічному тесті в основній групі становив $0,53 \pm 0,02 \text{ с}$, та $0,54 \pm 0,02 \text{ с}$ – в контрольній групі.

Середня кутова швидкість (КСШ) – середня швидкість зміни напрямку векторів швидкості руху центра тиску статокінезіограми складала у стабілографічному тесті в основній групі $20,51 \pm 2,76^\circ/\text{с}$ та $31,11 \pm 4,86^\circ/\text{с}$ – в контрольній групі.

Амплітуда варіації кутової швидкості (АВКШ) розраховувалась для кутової швидкості аналогічно амплітуді варіації лінійної швидкості. Середня АВКШ стабілографічного тесту в основній групі була $22,95 \pm 2,41^\circ/\text{с}$, в контрольній – $28,91 \pm 3,46^\circ/\text{с}$.

Період варіації кутової швидкості (ПВКШ) визначався аналогічно періоду варіації лінійної швидкості. Середній ПВКШ стабілографічного тесту в основній групі становив $0,48 \pm 0,01 \text{ с}$, в контрольній – $0,49 \pm 0,01 \text{ с}$.

Коефіцієнт асиметрії кутової швидкості (КАКШ) – середній напрямок обертання вектора швидкості переміщення центра тиску розраховувався як відношення у відсотках різниці кількості векторів правообертання і лівообертання до загального числа векторів. Середній КАКШ стабілографічно-

го тесту в основній групі складав $6,24 \pm 2,05\%$, в контрольній – $9,05 \pm 4,01\%$.

Накопичений кут зміщення (НКЗ) – кут повороту вектора за період дослідження в середньому в основній групі дорівнював $3,42 \pm 1,21$ оберта та $8,39 \pm 4,55$ – в контрольній групі.

Потужність векторограми (ПВ) – показник, що характеризував величину коливань центра тиску з великими за амплітудою векторами швидкості. При переважанні векторів швидкості з великою амплітудою цей показник збільшується квадратично. Середня ПВ стабілографічного тесту в основній групі була $3,40 \pm 2,19 \text{ мм}^2/\text{с}$, в контрольній – $1,95 \pm 0,49 \text{ мм}^2/\text{с}$.

Співвідношення лінійної і кутової швидкостей (ЛШ/КШ) характеризувало відношення середньої лінійної швидкості до середньої кутової швидкості і в середньому в основній групі становило $0,49 \pm 0,15 \text{ мм/}^\circ$ та $0,28 \pm 0,06 \text{ мм/}^\circ$ – в контрольній групі.

Тест Ромберга оцінював порушення стійкості у хворого під час зниження концентрації уваги в момент її відволікання на виконання паралельних розумових операцій. Тест складався з двох проб – з розплющеними і заплющеними очима. В пробі з розплющеними очима використовувалась стимуляція у вигляді кіл різного кольору, що по чергово змінюються для відволікання уваги пацієнта. Обстежуваному треба було порахувати кількість білих кіл. В пробі з заплющеними очима з тією ж метою використовувалась стимуляція у вигляді звукових сигналів, кількість яких теж необхідно було підрахувати. Тест Ромберга у осіб з судинними захворюваннями головного мозку виявився значно інформативнішим щодо змін векторних параметрів статокінезіограми. В пробі з розплющеними очима визначено статистично достовірне зменшення середнього значення КСШ в основній групі до $12,43 \pm 2,96^\circ/\text{с}$ у порівнянні з контрольною – $32,13 \pm 4,05^\circ/\text{с}$. Коефіцієнт достовірності (t) при цьому дорівнював $2,14$ і був більше ($P \leq 0,05$), ніж табличний ($t_{\text{табл}}$), який становив $2,07$ для відповідної кількості обстежених осіб, достовірність різниці складала 95% . В пробі з заплющеними очима відмічено статистично достовірне збільшення середнього значення ЛШ/КШ в основній

групі – $0,92 \pm 0,22$ мм⁰, порівняно з контрольною – $0,42 \pm 0,10$ мм⁰. При цьому t був більшим за $t_{\text{табл}}$ і дорівнював $2,09$ ($P \leq 0,05$), достовірність різниці – 95%.

Оптокінетичний тест оцінював зміни функції рівноваги, пов'язані з впливом оптокінетичного ністагма, викликаного рухом по екрану чорних і білих смуг. Тест складався з таких проб: фонові і руху смуг в чотирьох напрямках. У фоновій пробі використовувалась стимуляція у вигляді кіл різного кольору, в інших пробах – у вигляді чорних і білих смуг, що рухаються по екрану. В результаті проведення теста отримували різницю між показниками в кількісному вираженні. Статистично достовірні зміни показників статокінезіограми зареєстровано у фоновому тесті. Найбільш інформативними виявилися показники КРЗНР та КСШ, середні значення яких в основній групі зменшились порівняно з контрольною: КРЗНР складав $12,43 \pm 2,74\%$, а в контрольній – $23,72 \pm 4,52\%$. Коефіцієнт достовірності $t > t_{\text{табл}}$ і дорівнював $2,14$ ($P \leq 0,05$), достовірність різниці – 95%. В основній групі середнє значення КСШ становило $20,96 \pm 2,89^0/\text{с}$, в контрольній – $33,06 \pm 4,72^0/\text{с}$. Коефіцієнт достовірності $t > t_{\text{табл}}$ був $2,19$ ($P \leq 0,05$), достовірність різниці – 95%.

В оптокінетичному тесті з рухом смуг вправо виявлено статистично достовірне збільшення середнього значення ЛШ/КШ в основній групі – до $0,65 \pm 0,18$ мм⁰, порівняно з контрольною – $0,28 \pm 0,05$ мм⁰. Коефіцієнт достовірності $t > t_{\text{табл}}$ і складав $2,08$ ($P \leq 0,05$), достовірність різниці – 95%.

В оптокінетичному тесті з рухом смуг вліво визначено статистично достовірне зменшення середнього значення КСШ в основній групі до $19,58 \pm 3,06^0/\text{с}$, порівняно з контрольною – $31,34 \pm 4,63^0/\text{с}$. Коефіцієнт достовірності $t > t_{\text{табл}}$ дорівнював $2,12$ ($P \leq 0,05$), достовірність різниці – 95%.

В оптокінетичному тесті з рухом смуг вгору відмічено статистично достовірне збільшення середнього значення ЛШ/КШ в основній групі до $0,64 \pm 0,15$ мм⁰, порівняно з контрольною – $0,30 \pm 0,06$ мм⁰. Коефіцієнт достовірності $t > t_{\text{табл}}$ складав $2,08$ ($P \leq 0,05$), достовірність різниці – 95%.

Тест з поворотом голови може виявляти зміни функції рівноваги, пов'язані з

порушенням кровообігу у вертебрально-базиллярному басейні. Тест складався з трьох проб – фонові і поворотів голови вправо і вліво. Проби виконувались послідовно одна за другою. У фоновій пробі використовувалась стимуляція у вигляді кіл різного кольору. Хворому треба було поррахувати кількість білих кіл. В пробах з поворотами голови з тією ж метою застосовувалась стимуляція у вигляді звукових сигналів. В результаті отримували різницю між показниками двох проб в кількісному вираженні. Статистично достовірні зміни показників статокінезіограми зареєстровані в тесті при повернутій голові вліво. Найбільш виразно і в цьому разі змінювався показник ЛШ/КШ, середнє значення якого в основній групі збільшилось і складало $0,60 \pm 0,13$ мм⁰, порівняно з контрольною – $0,30 \pm 0,07$ мм⁰. Коефіцієнт достовірності t був більшим за $t_{\text{табл}}$ і дорівнював $2,08$ ($P \leq 0,05$), достовірність різниці – 95%.

При порівнянні показників статокінезіограми в основній групі у кожного пацієнта виявлена достовірна різниця між тими чи іншими показниками порівняно з їх середніми значеннями в контрольній групі. Відмінності спостерігались за усіма показниками статокінезіограми, але найбільш виражено за КСШ, КРЗНР, K_{riv} , R , ЛШ/КШ, АВЛШ, АВКШ, LFS, ЕПЕ, КАКШ.

КСШ в оптокінетичному тесті з рухом смуг та в тесті Ромберга достовірно зменшилась у 14 ($60,9 \pm 10,1\%$) з 23 обстежених основної групи. З них у 5 зміни мали достовірність різниці 95% ($P \leq 0,05$), а у 9 достовірність різниці – 99% ($P \leq 0,01$). КСШ достовірно зменшилась також в стабілографічному тесті у 13 ($56,5 \pm 10,3\%$) і у 12 ($52,1 \pm 10,4\%$) в тесті при повернутій голові.

КРЗНР достовірно знизився у 14 ($60,9 \pm 10,1\%$) з 23 осіб основної групи в стабілографічному тесті. З них у 7 достовірність різниці – 95% ($P \leq 0,05$), у решти – 99% ($P \leq 0,01$). КРЗНР достовірно знизився також в тесті при повернутій голові у 13 ($56,5 \pm 10,3\%$) обстежених основної групи та в оптокінетичному тесті з рухом смуг.

K_{riv} зменшувався у 10 пацієнтів ($43,5 \pm 10,3\%$) основної групи в тесті при повернутій голові та зменшувався або збільшувався у 5 ($21,7 \pm 8,06\%$) в оптокінетично-

му тесті з рухом смуг в горизонтальній площині. R збільшувався у 10 обстежених ($43,5 \pm 10,3\%$) в тесті при повернутій голові. ЛШ/КШ зростало у 10 осіб ($43,5 \pm 10,3\%$) в оптокінетичному тесті з рухом смуг та у 6 ($26,1 \pm 9,2\%$) в тесті при повернутій голові і в тесті Ромберга. АВЛШ зменшувалась у 8 обстежених ($34,8 \pm 9,9\%$) в тесті Ромберга, АБУШ знизилась у 9 ($39,1 \pm 10,2\%$) в стабілографічному тесті, в оптокінетичному тесті з рухом смуг та в тесті при повернутій голові, у 7 ($30,4 \pm 9,6\%$) – в тесті Ромберга. LFS зменшувалась у 8 пацієнтів ($34,8 \pm 9,9\%$) в оптокінетичному тесті з рухом смуг та в тесті при повернутій голові. ЕПЕ знизився у 8 хворих ($34,8 \pm 9,9\%$) в оптокінетичному тесті з рухом смуг. КАКШ зменшувався або збільшувався у 9 обстежених ($39,1 \pm 10,2\%$) в тесті Ромберга. Усі наведені показники змінювались при достовірності різниці 95% ($P \leq 0,05$).

Решта показників статокінезіограми: V, SV, ЕПС, IV, KR, ЯФР, НПВ, ЛСШ, ПВЛШ, ПВКШ, НКЗ, ПВ – статистично відрізнялись ($P \leq 0,05$) у 2-7 обстежуваних осіб основної групи в різних тестах порівняно з їх середніми значеннями в контрольній групі.

Обговорення результатів

Отримано статистично достовірні зміни показників статокінезіограми у обстежених основної групи не тільки при фоновому стабілографічному тесті, але і в навантажувальних тестах під час зменшення концентрації уваги хворого в момент її відволікання на виконання паралельних розумових операцій, що свідчить про наявність у них ураження вестибулярного апарата центрального рівня: зменшення КСШ та КРЗНР у 13 ($56,5 \pm 10,3\%$) обстежених, збільшення ЛШ/КШ у 10 ($43,5 \pm 10,3\%$), зменшення АВЛШ у 8 ($34,8 \pm 9,9\%$), зменшення або збільшення КАКШ у 9 ($39,1 \pm 10,2\%$), зменшення АВКШ у 9 ($39,1 \pm 10,2\%$). В умовах зорового контролю ці параметри статокіне-

зіограми відрізняються від норми, отже, центральні відділи статокінетичної системи не функціонують нормально.

В той же час інші параметри статокінезіограми в умовах зорового контролю знаходились в межах норми, але змінювались при навантажувальних тестах під час відволікання уваги хворого на виконання паралельних розумових операцій, що свідчить про втягнення в патологічний процес периферичного відділу вестибулярного апарата та узгоджується з даними, отриманими В.А. Дубовик (1996), Д.В. Пишним (1999) та іншими дослідниками. Це стосується зменшення K_г у 10 обстежених ($43,5 \pm 10,3\%$) в тесті при повернутій голові, та його відхилення (зменшення або збільшення) у 5 ($21,7 \pm 8,6\%$) в оптокінетичному тесті з рухом смуг в горизонтальній площині; збільшення R у 10 обстежених ($43,5 \pm 10,3\%$) в тесті при повернутій голові; зменшення LFS у 8 пацієнтів ($34,8 \pm 9,9\%$) в оптокінетичному тесті з рухом смуг та в тесті при повернутій голові; зменшення ЕПЕ у 8 осіб ($34,8 \pm 9,9\%$) в оптокінетичному тесті з рухом смуг.

Отримані дані свідчать про те, що дослідження в цьому напрямку є перспективними і вимагають подальшого наукового пошуку з метою вдосконалення якості надання медичної допомоги хворим з цереброваскулярною патологією, які мають порушення вестибулярної функції внутрішнього вуха.

Висновки

На основі порівняння параметрів комп'ютерної стабілографії у осіб з судинними захворюваннями головного мозку та у здорових осіб в $43,5 \pm 10,3\%$ випадках при цереброваскулярній патології виявлено порушення функції периферичного відділу вестибулярного апарата, що слід враховувати отоларингологам при наданні таким пацієнтам рекомендацій по лікуванню.

1. Алексеева Н.С., Кириченко И.М. Головокружение и периферический ишемический кохлеовестибулярный синдром, обусловленный недостаточностью кровообращения в вертебрально-базилярной системе // Вестн. оториноларингологии. – 2006. – №2. – С. 15-19.
2. Абдулкеримов Х.Т., Марков И.С., Усачев В.И. Эффективность бетасерка при вестибулярных нарушениях // Журн. неврол. и психиатр. – 2002. – №6. – С. 50–52.
3. Бинеев Р.Р. Билатеральная стабиллография в диагностике вертеброгенных заболеваний // VIII Всерос. конф. по биомеханике, Н. Новгород, 22-26 мая 2006 г.: тез. докл. / Рос. акад. наук [и др.]. – Н. Новгород, 2006. – С.18.
4. Дамулин И.В., Кононенко Е.В. Двигательные нарушения после инсульта: патогенетические и терапевтические аспекты // Consilium medicum Ukraina. – 2007. – Том 1, №7. – С.28-32.
5. Девликанов Э.О., Балязин В.А., Синеокова Л.В. Прогнозирование эффективности фармакотерапии при хронической сосудистой недостаточности // Мед. информационные системы: Всероссийская научно-техническая конференция. – Таганрог, Россия, 2000
6. Девликанов Э.О., Балязин В.А., Шевченко Н.Н. Показатель "качество функции равновесия" у больных с дисциркуляторными нарушениями мозга // V Всероссийская конференция по биомеханике: Тез. докл. – Нижний Новгород: ИПФ РАН, 2000. – С. 83-84.
7. Дубовик В.А. Методология оценки состояния статокINETической системы: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Санкт-Петербург: ВМА, 1996. – 18 с.
8. Кондратьев И.В., Слива С.С., Переяслов Г.А., Кононов А.Ф. Об опыте использования компьютерных стабиллоанализаторов ОКБ "Ритм" // Российский журнал биомеханики. – Изд. Зап.-Уральского отд. РАЕН, Перм'ю – 2. – 1999. – С.69.
9. Мищенко Т.С. Неиспользованные возможности профилактики мозгового инсульта // Практична ангиология. – 2007. – №5(10). – С. 28-31.
10. Пышный Д.В. Комплексная оценка функции равновесия и вегетативной нервной системы в диагностике сосудистого вертеброгенного поражения ушного лабиринта. – 1999. – <http://www.vertigo.com.ua/doctors/articles/a1158.asp>.
11. Сковрцов Д.В. Клинический анализ движений. Стабиллометрия. – М.: Научно-медицинская фирма «МБМ», 2000. – 189 с.
12. Сковрцов Д.В. Клинический анализ движений. Стабиллометрия. – М.: АОЗТ "Антидор", 2000. – 192 с.
13. Слива С.С., Кондратьев И.В., Кривец Д.В., Переяслов Г.А., Кононов А.Ф. Стабиллоанализатор компьютерный КСК-4 – принципы построения и функциональные возможности // Международная конференция по биомедицинскому приборостроению «Биомедприбор – 2000». 24-26 октября 2000. – М.: ЗАО «ВНИИМП-ВИТА», 2000. – С. 50-54.
14. Солдатов И.Б., Сущева Г.П., Храпко Н.С. Вестибулярная дисфункция. – М., 1980. – 288 с.
15. Усачев В.И. Влияние некоторых структур лимбико-ретикулярного комплекса на вестибулярные реакции: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Л., 1983. – 22 с.
16. Усачев В.И., Гофман В.Р., Дубовик В.А. Методологические принципы применения стабиллографии // Мед. информационные системы: Междуведомственный тематический научный сборник. – Таганрог: ТРТИ, 1993. – Вып. 4 (XI). – С. 112-116.
17. Усачев В.И., Гофман В.Р., Герасимов К.В., Дубовик В.А. О методологических проблемах вестибулологии // Журн. ушных, носовых и горловых болезней. – 1994. – №1. – С. 10-13.
18. Устинова К.И. Технология обучения больных с постинсультными гемипарезами произвольному контролю вертикальной позы с использованием компьютерного биоуправления по стабиллограмме: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 2000. – 24 с.
19. Устинова К.И., Черникова Л.А., Иоффе М.Е., Слива С.С. Нарушения обучения произвольному контролю вертикальной позы при корковых поражениях различной локализации: к вопросу о корковых механизмах регуляции позы // Журн. высшей нервной деятельности. – 2000. – № 3. – С. 421-423.
20. Хахлынов Д.Б., Пузин М.Н., Черникова Л.А. и соавт. Особенности нарушения вертикальной позы при некоторых заболеваниях центральной нервной системы // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2001. – №2. – С. 15-18.
21. Черникова Л.А., Устинова К.И., Лукьянова Ю.А. Новые реабилитационные технологии в клинике нервных болезней // Материалы III Международной конференции по восстановительной медицине (реабилитологии). – М., 2000. – С. 190.
22. Штарк М. Б. Заметки о биоуправлении (сегодня и немного о завтра) // Биоуправление-3. Теория и практика. – Новосибирск, 1998. – С. 4-13.
23. Cao Y., D'Olbabberriague L., Vikngstad E.M. et al. Pilot study of functional MRI to assess cerebral activation of motor function after poststroke hemiparesis // Stroke. – 1998; 29: 112-22.
24. Keshner E.A., Kenyon R.V. The influence of an immersive virtual environment of the segmental organization of postural stabilizing responses // J. of Vestibular Research. – 2000. – №10. – 201-219.
25. Keshner E.A., Kenyon R.V. Using Immersive Technology for Postural Research and Rehabilitation // Assistive Technology. – 2004. – Vol.16, N1. – 27-34.

26. Pantano P., Formisano R., Ricci M. et al. Motor recovery after stroke. Morphological and functional brain alteration // *Brain*. – 1996; 119: 1849-57.
27. Redfern M.S., Furman J.M. Postural sway of patients with vestibular disorders during optic flow // *J. of Vestibular Research*. – 1994. – №4. – 221-230.
28. Riemann B.L., Guskiewicz K.M. Contribution of peripheral somatosensory system to balance and postural equilibrium // *Proprioception and Neuromuscular Control in Joint Stability*. In: Lephart S, Fu F., editors. – Champaign, IL, 2000. – P. 37-51.
29. Yelnik A., Albert T., Bonan I. et al. A clinical guide to assess the role of lower limb extensor overactivity in hemiplegics gait disorders. *Stroke and level recovery* // *Stroke*. – 1999; 30: 580-5.

Поступила в редакцию 22.04.09.

© Я.Ю. Гомза, А.Ю. Шидловський, 2009

**ДИАГНОСТИКА ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ
НАРУШЕНИЙ ВЕСТИБУЛЯРНОГО
АППАРАТА У ЛИЦ С СОСУДИСТЫМИ
ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ГОЛОВНОГО МОЗГА
С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА КОМПЬЮТЕРНОЙ
СТАБИЛОГРАФИИ**

Гомза Я.Ю., Шидловский А.Ю. (Киев)

Резюме

Для выявления и изучения вестибулярной дисфункции у 23 пациентов с сосудистыми заболеваниями головного мозга была произведена компьютерная стабилметрия. Получены статистически достоверные изменения показателей статокинеziограммы головного мозга у обследуемых лиц не только в фоновом стабiloграфическом тесте, но и в нагрузочных тестах. В условиях зрительного контроля эти параметры статокинеziограммы отличаются от нормы, центральные отделы статокинетической системы не функционируют нормально. В то же время в нагрузочных тестах во время снижения концентрации внимания больного в момент его отвлечения на выполнение параллельных умственных операций некоторые показатели статокинеziограммы ухудшаются, что свидетельствует о вовлечении в патологический процесс периферического отдела вестибулярного аппарата. При наличии цереброваскулярной патологии у 43,5±10,3% пациентов выявлено нарушение функции периферического отдела вестибулярного аппарата, что следует учитывать отоларингологам при назначении лечения.

**PERIPHERAL VESTIBULAR
DISTURBANCES DIAGNOSTIC
IN PATIENTS WITH CEREBROVASCULAR
BRAIN DISORDERS
BY COMPUTER STABILOGRAPHY
METHOD**

Gomza Ya.Yu., Shidlovskiy A.Yu. (Kiev)

Summary

Vestibular dysfunction in patients with cerebrovascular pathology is not sufficiently studied by statokineziogramme method. *The aim of investigation* was to reveal labyrinth function disturbances in patients with cerebrovascular disorders. *Materials and methods*: there were examined 23 patients with cerebrovascular disorders, who underdone a computer stabilimetry. *Results of investigation and discussion*. There were received statistically reliable changes of stabilimetric data in patients with cerebrovascular disorders by changing stabilographic test. The data was differenced in compare to control group, the central part of statokinetic system wasn't function normally. At the same time some statokineziogramme data turned to worse during of attention concentration decreasing at the moment of attention abstraction for doing some overlapping mental action. It mean that peripheral part of vestibular apparatus was drown in the pathological process conclusion. Peripheral vestibular apparatus disturbances was determinate in 43,5±10,3% cases of cerebrovascular pathology. That should be taken into account during administration of treatment to such patients.