

УДК 616.831-005:616.28:613.62.001.8

# ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ РЕОЕНЦЕФАЛОГРАФІЇ В РОБІТНИКІВ ШУМОВИХ ВИРОБНИЦТВ І ХВОРИХ НА АКУТРАВМУ

Шидловська Т. А., Шидловська Т. В., Петрук Л. Г.

ДУ «Інститут отоларингології імені професора О. С. Коломійченка Національної академії медичних наук України», м. Київ

*Вступ.* Дія шуму на слуховий аналізатор, як одного з провідних етіологічних факторів сенсоневральної приглухуватості, давно цікавить багатьох дослідників. Проте окрім негативного впливу безпосередньо на слух, шум впливає й на стан церебральної гемодинаміки.

*Мета дослідження* – вивчити якісні показники реоенцефалографії в групі робітників шумових професій і в хворих з акутравмою та їхній порівняльний аналіз.

*Матеріали та методи дослідження.* Проведено дослідження якісних показників реоенцефалографії (РЕГ) у 15 робітників шумових професій, у 84 хворих з акутравмою, а також у 15 здорових нормальночуючих осіб у каротидній і вертебрально-базиллярній системах мозкового кровообігу та проведено їхній порівняльний аналіз. Церебральний кровообіг у хворих з акутравмою досліджували методом реоенцефалографії за допомогою комп'ютерного реографа фірми «ДХ – системи» (м. Харків).

*Результати.* При аналізі якісних показників РЕГ-кривих виявлено, що в усіх досліджуваних хворих обох груп спостерігаються порушення мозкового кровообігу, виражені в різному ступені, про що свідчили зміни якісних показників РЕГ. У 100 % хворих обох груп виявлено підвищення тону мозкових судин та утруднення венозного відтоку як в каротидному, так і у вертебрально-базиллярному басейні, у значному відсотку випадків мав місце ангіоспазм. Причому більш виражені порушення в судинах головного мозку в обох групах хворих були виявлені в вертебрально-базиллярній системі. Ангіоспазм частіше спостерігали у хворих з акутравмою, ніж у робітників (48,8 % проти 40,0 % у каротидній системі та, особливо, у вертебрально-базиллярній – 57,1 % та 40,0 % відповідно). Серед робітників шумових професій не спостерігали жодного випадку нестійкого судинного тону, тоді як серед хворих з акутравмою таких осіб було 17,9 % випадків в обох системах мозкового кровообігу. Що стосується пульсового кровонаповнення в вертебрально-базиллярному басейні, то у хворих на акутравму було зафіксовано 48,8 % випадків його зниження, а в працівників шумових виробництв лише в 6,7 %. У каротидній системі пульсове кровонаповнення було достатнім у обох досліджуваних групах.

*Висновки.* Отримані дані свідчать про наявність виражених змін у стані церебральної гемодинаміки в робітників шумових професій і хворих з акутравмою та доцільності застосування методу реоенцефалографії при обстеженні таких хворих з метою подальшого врахування результатів при проведенні лікування. Зниження пульсового кровонаповнення, явища ангіоспазму мозкових судин і нестійкий судинний тонус є вагомими факторами для розвитку сенсоневральних порушень при шумовому впливі.

**Ключові слова:** сенсоневральна приглухуватість, акутравма, слуховий аналізатор, мозковий кровообіг, реоенцефалографія

## Вступ

Дія шуму на слуховий аналізатор, як одного з провідних етіологічних факторів сенсоневральної приглухуватості, давно цікавить багатьох дослідників, проте, до цих пір механізм розвитку слухових порушень, зумовлених таким впливом, остаточно не з'ясований. Найвивченішими є питання тривалої дії шуму при професійній діяльності на «шумових» виробництвах [7, 11–13, 16].

На нашу думку, у розвитку проблеми профілактики професійної приглухуватості досить важливо застосовувати весь спектр діагностичних прийомів, щоб максимально рано виявити негативну дію шуму

на організм. У цьому напрямі перспективними є можливості методів діагностики для об'єктивної оцінки стану різних відділів слухового аналізатора, а також виявлення не тільки існуючих порушень, але й визначення критеріїв «шумонестійкості» пацієнта. Тому дослідження розвиваються в напрямі визначення індивідуальної чутливості до шуму, вивчення показників об'єктивних аудіологічних тестів, застосування додаткових методів, які дозволяють оцінити стан організму загалом, і насамперед – тих систем, які можуть безпосередньо впливати на стан слухової – серцево-судинної та центральної нервової.

Велика кількість досліджень свідчать про можливість впливу змін у судинах головного мозку на розвиток порушень слухової функції по типу звукосприйняття [3–5, 9, 11, 14]. Відомо, що в робітників шумових професій, які підпадають під вплив виробничого шуму, спостерігаються порушення не лише слухової функції, але й у стані церебральної гемодинаміки [9, 11]. Робіт, присвячених акутравмі – гострому впливу звуків високої інтенсивності – небагато [2, 6, 10, 15], і в них не розглядаються питання стану мозкового кровообігу у таких хворих.

Для оцінки стану мозкового кровообігу можливе застосування декількох методик. Широке застосування в клінічній практиці різних спеціальностей, у тому числі оториноларингології, набула методика реоенцефалографії (РЕГ), яка дозволяє якісно і кількісно охарактеризувати стан церебральної гемодинаміки, вона досить проста у використанні, є об'єктивною й неінвазивною методикою. [1, 8, 9, 11].

Спираючись на багаторічні дослідження хворих з краніовертебральною патологією С. Т. Ветрилэ, С. В. Колесов [1] указують на ефективність РЕГ в оцінці об'ємних змін пульсового кровонаповнення, тону судинної стінки та ступеня компенсації судинного русла, стану венозної системи – зокрема, наявності або відсутності дисфункції венозного тону, утруднення венозного відтоку з порожнини черепа. Е. В. Ходякова, Н. А. Шульга [8] акцентують увагу на тому, що РЕГ – безкровний неінвазійний метод дослідження мозкового кровообігу, який ґрунтується на реєстрації біологічного імпедансу тканин, що змінюється пропорційно пульсовому кровонаповненню органа.

Тому дослідження гемодинамічних порушень мозкового кровообігу та порівняння основних якісних показників РЕГ у досліджуваних робітників шумових професій і хворих на акутравму має великий науковий інтерес.

*Мета дослідження* – вивчення якісних показників РЕГ у групі робітників шумових професій та у хворих з акутравмою та їхній порівняльний аналіз.

## Матеріали та методи дослідження

Було обстежено 84 хворих (168 вух) з акутравмою (1 група) у віці від 19 до 45 років та 15 робітників «шумових» виробництв (машинобудівна галузь) з сенсоневральними порушеннями слуху шумового генезу (2 група) у віці 28–36 років зі стажем роботи до 15 років. До аналізу не входили хворі, які

перенесли нейроінфекцію, черепно-мозкову травму, а також ті, що мали виражену патологію серцево-судинної системи, тяжкі соматичні та інфекційні захворювання або контакт з радіацією. Як контрольну групу обстежено 15 здорових нормальночучучих осіб.

В. Б. Панкова і С. В. Новиков [7] зазначають, що найбільші рівні професійних порушень слуху спостерігаються в працездатному віці в кваліфікованих робітників, які мають стаж роботи в «шумонебезпечній» професії 10–14 років. Тому як групи порівняння нами були обстежені робітники «шумових» професій з відповідним стажем. Рівень шуму на робочих місцях обстежених робітників шумових виробництв не перевищував допустимий рівень (80 дБА).

Церебральний кровообіг у хворих з акутравмою досліджували методом РЕГ за допомогою комп'ютерного реографа фірми «ДХ – системи» (м. Харків). Підсилення добирали так, що при зміні опору 0,1 Ом амплітуда реєструючої хвилі на виході реєструючої системи становила 1 см. Таке підсилення забезпечувало можливість досить детального аналізу реографічних кривих. Швидкість просування паперу становила 25 мм/с, що також забезпечувало якісний аналіз даних. Фонові реоенцефалограми обстежуваних записували в положенні сидячи.

Для вивчення гемодинаміки в системі внутрішніх сонних артерій користувалися фронто-мастоїдальним (Ф-М) відведенням. З метою вивчення стану кровообігу у вертебрально-базиллярній системі користувалися окципітомастоїдальним (О-М) відведенням за методикою Х. Х. Яруліна, яке відображало стан гемодинаміки переважно в системі хребетних артерій.

Результати оцінювали з використанням методів варіаційної статистики з застосуванням таблиці критеріїв Стьюдента.

## Результати дослідження та їх обговорення

У всіх досліджуваних хворих мало місце зниження слуху по типу звукосприйняття, про що свідчили позитивні досліди Бінга, Федерічі, мовного Рінне та відсутність кістково-повітряного «розриву» на аудіометричній кривій. У обстежених робітників шумових професій порушення слуху було двобічним, практично симетричним. Серед обстежених хворих з акутравмою в 4,73 % випадків порушення слухової функції було одnobічним, а у 95,27 % – двобічним. Серед осіб з двобічним ураженням у

97,5 % випадків мало місце асиметричне, а в 2,5 % – симетричне зниження слухової функції. Однобічні та більш виражені ураження слухової функції при двобічних випадках виникали з того боку, де відбувався пошкоджуючий вплив звукового подразника.

За даними порогової тональної аудіометрії в обох групах досліджуваних хворих, яких піддавали впливу шуму різного характеру, спостерігали найвираженіше зниження слухової чутливості до тонів з частотою понад 4 кГц. Особливо суттєве підвищення порогів чутності було до тонів діапазону 4–8 кГц, які достовірно ( $P > 0,01$ ) відрізнялися в усіх хворих від показників контрольної групи. Найпідвищенишими були пороги слуху на тони в області 4, 6 і 8 кГц, які відповідно становили в робітників ( $38,3 \pm 1,9$ ), ( $37,7 \pm 2,8$ ) та ( $38,1 \pm 2,5$ ) дБ, а у хворих з акутравмою – ( $54,9 \pm 3,9$ ), ( $53,7 \pm 4,1$ ) та ( $52,4 \pm 3,6$ ) дБ. Показники у групах достовірно ( $P < 0,01$ ) відрізнялися між собою.

При аналізі якісних показників РЕГ-кривих виявлено наступне. У всіх досліджуваних хворих обох груп спостерігаються порушення мозкового кровообігу, про що свідчили зміни якісних показників РЕГ, які виражені в різному ступені. Нами не було виявлено жодного випадку нормальної РЕГ кривої в обох зазначених групах хворих. Переважно спостерігали тенденцію до підвищення тону мозкових судин, часто – з елементами ангіоспазму та значним утрудненням венозного відтоку. У 100 % хворих обох груп виявлено підвищення тону мозкових судин та утруднення венозного відтоку (таблиця та рис. 1, 2) як в каротидному, так і у вертебрально-базиллярному басейні, виражені в різному ступені.

Як свідчать отримані дані, у хворих з акутравмою частіше спостерігали ангіоспазм, аніж у робітників (48,8 % проти 40,0 % у каротидній системі та, особливо, у вертебрально-базиллярній – 57,1 % та 40,0 % відповідно). Звертає на себе увагу, що серед робітників шумових професій не спостерігали жодного випадку нестійкого судинного тону, тоді як серед хворих з акутравмою таких осіб було 17,9 % випадків у обох системах мозкового кровообігу.

Що стосується пульсового кровонаповнення в вертебрально-базиллярному басейні, то у хворих на акутравму було зафіксовано 48,8 % випадків його зниження, а в працівників шумових виробництв значно менше: лише в 6,7 %. У каротидній системі пульсове кровонаповнення було достатнім у обох досліджуваних групах.

**Таблиця**  
Якісні показники реоенцефалографії каротидної та вертебрально-базиллярної систем у робітників шумових професій і хворих на акутравму

Відведення реоенцефалографії	Група обстежених	Кількість хворих	Якісні показники реоенцефалографії								
			У абсолютних цифрах			У відсотках до загальної кількості					
			Підвищення тону мозкових судин	Нестійкий тону	Утруднення венозного відтоку	Спазм мозкових судин	Зниження пульсового кровонаповнення	Підвищення тону мозкових судин	Нестійкий тону	Утруднення венозного відтоку	Спазм мозкових судин
FM	1	84	15	84	41	-	100	17,9	100	48,8	-
	2	15	-	15	6	-	100	-	100	40,0	-
OM	1	84	15	84	48	41	100	17,9	100	57,1	48,8
	2	15	-	15	6	1	100	-	100	40,0	6,7

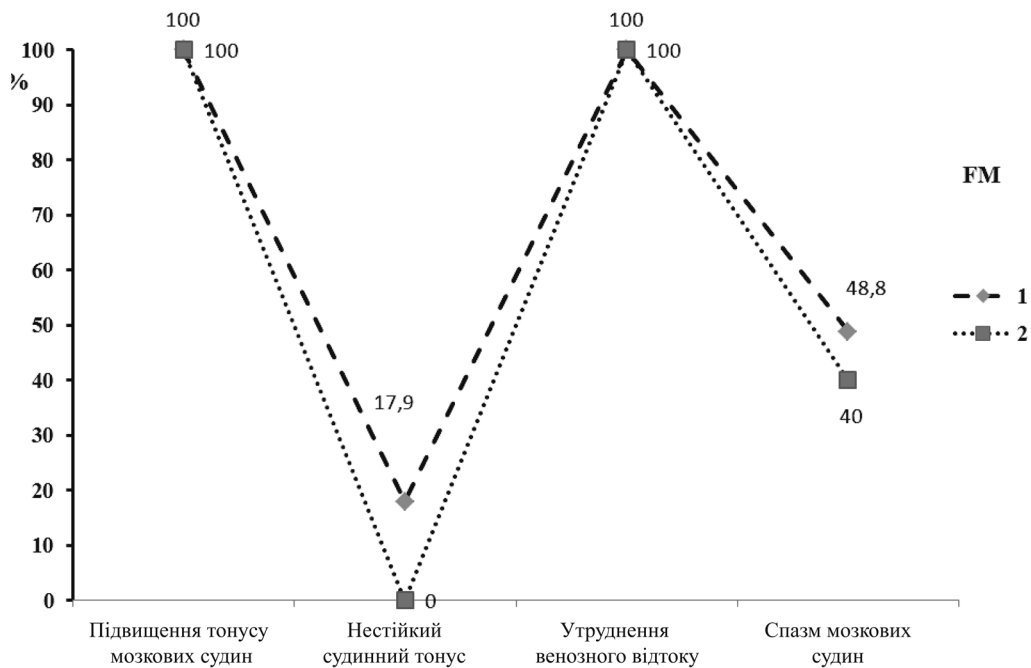


Рис. 1. Розподіл хворих 1 та 2 груп за якісними показниками реоенцефалографії кривої в каротидній системі

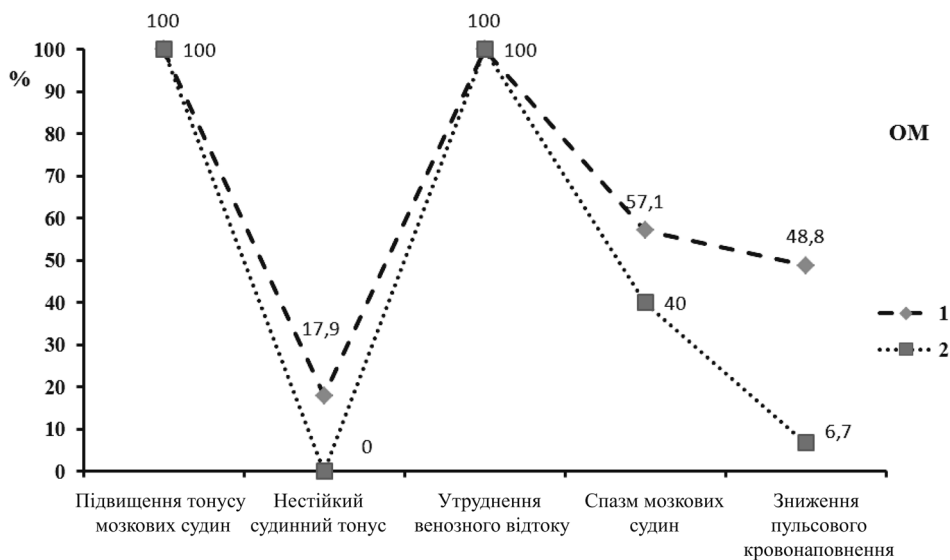


Рис. 2. Розподіл хворих 1 та 2 груп за якісними показниками реоенцефалографії кривої у вертебрально-базиллярній системі

Отже, за нашими даними, спостерігаються певні відмінності як у якісних, так і кількісних показниках РЕГ у хворих з акутравмою, порівняно з робітниками «шумових» професій. Так, зниження пульсового кровонаповнення в каротидній системі не було в жодній групі обстежених осіб, але в вертебрально-базиллярній системі воно спостерігалось в 48,8 % випадків у хворих з акутравмою і лише в 6,7 % у робітників шумових виробництв. Більш часто у

хворих з акутравмою спостерігали спазм мозкових судин, а нестійкий судинний тонус був притаманний 17,9 % хворих з акутравмою і не спостерігався в жодному з випадків у робітників шумових професій.

Анамнестично у хворих з нестійким судинним тонусом часто має місце ВСД по гіпертонічному або змішаному типу, вони скаржаться на підвищену емоційність, порушення сну тощо. Очевидно, таким особам слід остерігатися акутравми та впливу

шуму, інтенсивність якого перевищує гранично допустимі рівні.

Проведені дослідження свідчать про значні порушення мозкового кровообігу як у каротидній, так і, особливо, у вертебрально-базиллярній системі в робітників шумових виробництв та хворих з акутравмою. При цьому більш виражені порушення в церебральній гемодинаміці в таких хворих спостерігаються у вертебрально-базиллярній системі. Розлади мозкового кровообігу, у свою чергу, сприяють розвитку порушень у різних відділах слухової системи, особливо в стовбуромозкових структурах слухового аналізатора, живлення яких в основному відбувається за рахунок вертебрально-базиллярної системи. Цим, очевидно, й обумовлені виявлені більш глибокі зміни в стовбуромозкових структурах слухового аналізатора у хворих з акутравмою за даними КСВП, особливо у тих, у кого спостерігали більш виражені зміни у вертебрально-базиллярній системі. Про це свідчило, наприклад, достовірне подовження ЛПП V хвилі КСВП у хворих з акутравмою до  $(5,81 \pm 0,06)$  мс, при нормі  $(5,57 \pm 0,03)$ , ( $t = 3,58$ ;  $P < 0,01$ ), а також МП I–V, який становив  $(4,14 \pm 0,05)$  мс, при нормі  $(3,95 \pm 0,02)$  мс, ( $t = 2,83$ ;  $P < 0,01$ ). Порушенням гемодинаміки в цій системі очевидно можна пояснити й значну (41,7 %) кількість хворих з акутравмою, які скаржилися на запаморочення.

Виявлені порушення в церебральній гемодинаміці в досліджуваних хворих ймовірно значною мірою обумовлюють і розвиток СНП у таких пацієнтів під впливом травмуючої дії шуму, у тому числі високої інтенсивності, що доцільно врахувати при діагностиці, лікуванні та профілактиці. При цьому розвиток і прогресування порушень слухової функції як в периферійному, так і в центральних відділах слухового аналізатора ідуть паралельно зі змінами в судинах головного мозку. За даними дослідження, вони ставали більш глибокими в різних відділах слухового аналізатора зі збільшенням порушень у мозковому кровообігу, особливо в вертебрально-базиллярній системі.

Відомо, що слуховий аналізатор є одним з «древніх» органів чуття, який дає життєво важливу інформацію для виживання. Слуховий аналізатор пов'язаний асоціативними зв'язками та комунікаціями в рамках внутрішньомозкових взаємодій за рахунок діяльності лімбіко-ретикулярного комплексу практично з усіма структурами центральної нервової системи, «відповідальними» за пристосу-

вальні реакції, «сторожові» рефлексії, а також різні прояви стресорних реакцій.

У випадку гострої акутравми акустичний вплив відбувається без попереднього періоду пристосування, і в організмі, як правило, немає часу й можливості для мобілізації компенсаторних механізмів — тому ушкодження при акутравмі бувають досить значними й незворотними, незважаючи на короточасний вплив звукового подразника. У такому випадку, як правило, реалізуються механізми негайної стресорної реакції на небезпечний для організму вплив. Крім безпосередніх захисних рефлексів органа слуху задіюється механізм мобілізації життєво важливих функцій організму, у тому числі викид адреналіну, підвищення тону судин, зростання артеріального тиску, збільшення частоти серцевих скорочень та ін. А отже, може бути травмуючий вплив звуків високої інтенсивності не лише на слухову, але й на серцево-судинну систему.

Таким чином, проведені дослідження свідчать про наявність змін у мозковому кровообігу в робітників «шумових» професій і хворих з акутравмою за якісними показниками реоенцефалографії, що слід враховувати при діагностиці та лікування таких хворих.

## Висновки

1. Отримані дані свідчать про доцільність застосування методу реоенцефалографії в робітників шумових виробництв і у хворих з акутравмою з метою оцінки в них стану церебральної гемодинаміки та врахування отриманих даних, поряд з відомостями про стан слухової функції, при проведенні лікувально-профілактичних заходів та трудової експертизи.
2. Зміни церебральної гемодинаміки в пацієнтів з СНП при гострому та хронічному шумовому впливі мають однонаправлений характер, однак, у хворих з акутравмою частіше має місце зниження пульсового кровонаповнення в вертебрально-базиллярній системі, спазм мозкових судин та в 17,9 % випадків — нестійкий судинний тонус.
3. Зниження пульсового кровонаповнення у вертебрально-базиллярній системі, явища ангіоспазму мозкових судин і нестійкий судинний тонус є вагомими факторами для розвитку сенсоневральних порушень при шумовому впливі. Таким хворим, очевидно, не слід мати контакту зі звуками високої інтенсивності.



## Література

1. Ветрилэ С. Т. Краниовертебральная патология / С. Т. Ветрилэ, С. В. Колесов. – Москва : Медицина, 2007. – 317 с.
2. Гапноева Э. Т. Особенности поражения слухового анализатора при минно-взрывной травме / Гапноева Э. Т., Кирсанова Д. Б. // Вестн. оторинолар. – 2006. – № 1. – С. 51–54.
3. Крюков А. И. Ангиогенная кохлеовестибулопатия / А. И. Крюков, Н. А. Петухова. – Москва : ОАО «Издательство Медицина», 2006. – 256 с.
4. Лиленко С. В. Диагностика и терапия острых и кохлеовестибулярных расстройств сосудистого генеза / С. В. Лиленко // Российская отоларингология. – 2008. – № 6. – С. 184–188.
5. Роль изменений реологических свойств крови и гемостаза в развитии острой нейросенсорной тугоухости / В. Т. Пальчун, Н. А. Кунельская, С. А. Богданец [и др.] // Вест. оториноларингологии. – 2005. – № 5. – С. 7–10.
6. Состояние слухового и вестибулярного анализаторов у больных с минно-взрывной травмой / Пальчун В. Т., Кунельская Н. Л., Полякова Е. М. [и др.] // Вестн. оторинолар. – 2006. № 4. – С. 24–26.
7. Панкова В. Б. Прогнозирование потерь слуха от действия производственного шума / В. Б. Панкова, С. В. Новиков // Вестн. оториноларингологии. – 1995. – № 1. – С. 17–20.
8. Ходякова Е. В. Характеристика качественных показателей реоэнцефалографии у женщин с идиопатическим нарушением носового дыхания / Е. В. Ходякова, Н. А. Шульга // Рос. оториноларингологии. – 2010. – № 3 (46). – С. 155–159.
9. Шидловська Т. А. Порівняльна характеристика показників реоенцефалографії у хворих з початковою сенсоневральною приглухуватістю різного генезу / Т. А. Шидловська // Журн. вушних, носових и горлових хвороб. – 2002. – № 4. – С. 20–27.
10. Порушення у різних відділах слухового аналізатора при акутравмі / Т. В. Шидловська, А. Л. Косаківський, Т. А. Шидловська, В. А. Прима // ЖВНГХ. – 2005. – № 6. – С. 40–46.
11. Шидловська Т. В. Сенсоневральна приглухуватість / Т. В. Шидловська, Д. І. Заболотний, Т. А. Шидловська. – Київ : Логос, 2006. – 779 с.
12. Гігієнічна оцінка шуму на робочих місцях і характеристика початкових порушень в слуховому аналізаторі у працівників «шумових» професій авіаційного машинобудування / О. П. Яворовський, Т. В. Шидловська, М. В. Вертеленко, Т. В. Шевцова // Укр. журн. з пробл. медицини праці. – 2008. – № 3 (5). – С. 63–70.
13. Davoodi M. Noise-induced hearing loss / Davoodi M. // Int J. Occup Environ Med. – 2010. – V.1 (3). – P. 146.
14. Mazurek B. Preventive magnesium supplement decreases ischemia-induced hearing loss and blood viscosity / B. Mazurek, F. Scheibe, H. Haupt [et al.] // 4th European Congress of Oto- Rhino- Laryngology Head and Neck Surgery. Abstracts: Laryngo-Rhino-Otologie. – 2000. – № 1 (Suppl. 79). – P. 195.
15. Michler S. A. Expression of plasticity associated proteins is affected by unilateral noise trauma / S. A. Michler, R. E. Illing, R. Laszig // 4<sup>th</sup> European Congress of Oto-Rhino-Laryngology Head and Neck Surgery. Abstracts: Laryngo-Rhino-Otologie. – 2000. – № 1 (Suppl. 79). – P. 202.
16. Thurston F. E. The worker's ear: a history of noise-induced hearing loss / Thurston F. E. // Am J. Ind Med. – 2013. – V. 56 (3). – P. 367–377.

**Шидловская Т. А., Шидловская Т. В., Петрук Л. Г.**

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕОЭНЦЕФАЛОГРАФИИ У РАБОТНИКОВ ШУМНЫХ ПРОИЗВОДСТВ И БОЛЬНЫХ С АКУТРАВМОЙ**

ГУ «Институт отоларингологии имени профессора А. И. Коломийченко НАМН Украины», г. Киев

*Введение.* Действие шума на слуховой анализатор, как одного из ведущих этиологических факторов сенсоневральной тугоухости, давно интересует многих исследователей. Однако кроме негативного воздействия непосредственно на слух, шум влияет и на состояние церебральной гемодинамики.

*Цель исследования* – изучение качественных показателей реоэнцефалографии в группе рабочих шумовых профессий и у больных с акутравмой и их сравнительный анализ.

*Материалы и методы исследования.* Проведено исследование качественных показателей реоэнцефалографии (РЭГ) у 15 рабочих шумовых профессий, 84 больных с акутравмой, а также у 15 здоровых нормальнослышающих лиц в каротидной и вертебрально-базиллярной системах мозгового кровообращения и проведен их сравнительный анализ. Церебральный кровоток у больных с акутравмой исследовали методом реоэнцефалографии с помощью компьютерного реографа фирмы «ДХ – системы» (г. Харьков).

*Результаты.* При анализе качественных показателей РЭГ кривых обнаружено, что у всех исследуемых больных обеих групп наблюдаются нарушения мозгового кровообращения, выраженные в разной степени, о чем свидетель-

ствали изменения качественных показателей РЭГ. В 100 % больных обеих групп выявлено повышение тонуса мозговых сосудов и затруднение венозного оттока как в каротидном, так и в вертебрально-базиллярном бассейне, в значительном проценте случаев имел место ангиоспазм. Причем более выраженные нарушения в сосудах головного мозга в обеих группах больных были обнаружены в вертебрально-базиллярной системе. Ангиоспазм чаще наблюдался у больных с акутравмой, чем у рабочих (48,8 % против 40,0 % в каротидной системе и, особенно, в вертебрально-базиллярной – 57,1 % и 40,0 % соответственно). Среди рабочих шумовых профессий не наблюдалось ни одного случая неустойчивого сосудистого тонуса, тогда как среди больных с акутравмой таких лиц было 17,9 % случаев в обеих системах мозгового кровообращения. Что касается пульсового кровенаполнения в вертебрально-базиллярном бассейне, то у больных с акутравмой было зафиксировано 48,8 % случаев его снижения, а у работников шумовых производств только 6,7 %. В каротидной системе пульсовое кровенаполнение было достаточным в обеих исследуемых группах.

**Выводы.** Полученные данные свидетельствуют о наличии выраженных изменений в состоянии церебральной гемодинамики у рабочих шумовых профессий и больных с акутравмой и целесообразности применения метода реоэнцефалографии при обследовании таких больных с целью дальнейшего учета результатов при проведении лечения. Снижение пульсового кровенаполнения, явления ангиоспазма мозговых сосудов и неустойчивый сосудистый тонус являются весомыми факторами для развития сенсоневральных нарушений при шумовом воздействии.

**Ключевые слова:** сенсоневральная тугоухость, акутравма, слуховой анализатор, мозговое кровообращение, реоэнцефалография

**Shydlovska T. A., Shydlovska T. V. Petruk L.**

## COMPARATIVE ANALYSIS OF QUALITATIVE INDICES OF RHEOENCEPHALOGRAPHY IN WORKERS OF «NOISY» PRODUCTION AND PATIENTS WITH ACOUSTIC TRAUMA

S I «Institute of Otolaryngology named after Prof. O. S. Kolomiychenko NAMS of Ukraine», Kiev

**Introduction.** The action of noise on the auditory analyzer, as one of leading etiological factors of sensorineural hearing loss (SHL), is of concern for many researchers. However, in addition to negative effect directly on the hearing, noise, also, affects the state of the cerebral hemodynamics.

**Purpose:** studying qualitative indices rheoencephalography in patients of «noisy» professions and in those with acoustic trauma and their comparative analysis.

**Materials and methods.** Studies of qualitative indices of REG-examination in 84 patients with acoustic trauma, 15 patients of «noisy» professions 15 healthy individuals as the control group have been conducted. The studies related to carotid and vertebral-basilar systems of the blood circulation. A comparative analysis has been made. The cerebral blood flow in patients with acoustic trauma was studied on the computer reograph «DX – systems» (Kharkiv), using a method of rheoencephalography.

**Results.** The analysis of qualitative indices of REG curves revealed disorders in the cerebral blood circulation in all studied patients of both groups, expressed in varying degrees. In 100 % patients in both groups there were observed increased cerebral vessel tonus and difficulty of venous outflow both in carotid and vertebra-basilar basins; in a significant percentage of cases angiospasm was occurred. Moreover, severe abnormalities in brain vessels were found exactly in the vertebrobasilar system in both groups of patients. Angiospasm was more frequently observed in patients with acoustic trauma than in those with «noisy» professions (48,8 % against 40,0 %) in the carotid system and 57,1 % against 40,0 % in the vertebrobasilar system. Cases of unstable vascular tonus were not observed among workers of «noisy» professions, whereas 17,9 % cases were recorded in patients with acoustic trauma in both systems of the cerebral circulation. As for the pulse bloodfilling in the vertebrobasilar basin, its decrease was recorded in 48,8 % patients with acoustic trauma and in workers of noisy production it was only 6,7 %. In the carotid system the pulse bloodfilling was enough in both studied groups of patients.

**Conclusions.** The data obtained indicate the presence of expressed changes in the cerebral hemodynamics in patients of noisy professions and in those with acoustic trauma and show the appropriateness to use the rheoencephalography method for examination of such patients, aiming to further accounting the results in the process of treatment. The decrease in pulse blood filling, development of angiospasm of cerebral vessels and unstable vascular tonus are significant factors in development of sensorineural disorders after noise exposure.

**Key words:** sensorineural hearing loss, acoustic trauma, acoustic analyzer, cerebral blood flow, rheoencephalography

## References

1. Vetryle, S. T., Kolesov, S. V. 2007. Craniovertebral pathology, Moscow : Meditsina, 317 p. (in Russian).
2. Gapnoyeva, E. T., Kirsanova, D. B. 2006, «Peculiarities of lesion of the auditory analyzer after mine explosion injury», Vestnik otorinolaringologii, no. 1, pp. 51–54 (in Russian).
3. Kryukov, A. I., Petukhova, N. A. 2006. Angiogenic kohleovestibulopathy, Moscow : OAO Izdatelstvo Meditsina, 256 p. (in Russian).

4. Lilenko, S. V. 2008, "Diagnostics and therapy of acute and kohleovestibular disorders of vascular origin", *Rossjskaya otolaringologiya*, № 6, pp. 184–188 (in Russian).
5. Palchun, V. T., Kunelskaya, N. L., Bogdanets, S. A. [et al.]. 2005, "The role of rheology blood properties and hemostasis in development of acute sensorineural hearing loss", *Vestn. Otorinolaringologii*, no. 5, pp. 7–10 (in Russian).
6. Palchun, V. T., Kunelskaya, N. L., Polyakova, E. M. [et al.]. 2006, "State of hearing and vestibular analyzers in patients with mine-explosion injury", *Vestnik otorinolaringologii*, no. 4, pp. 24–26 (in Russian).
7. Pankova, V. B., Novikov, S. V. 1995, "Predicting the hearing loss from the effect of industrial noise", *Vestn. Otorinolaringologii*, no. 1, pp. 17–20 (in Russian).
8. Khodyakova, E. V., Shulga, N. A. 2010, "Characteristics of qualitative indicators of rheoencephalography in women with idiopathic disorders of nasal breathing", *Ros. Otorinolaringologii*, no. 3 (46), pp. 155–159 (in Russian).
9. Shydlovska, T. A. 2002, "Comparative characteristics of rheoencephalography indices in patients with initial sensorineural hearing loss of different genesis", *Zhurn. vushnykh, nosovykh i gorlovykh khvorob*, no. 4, pp. 20–27 (in Ukrainian).
10. Shydlovska, T. V., Kosakovskij, A. L., Shydlovska, T. A., Pryma, V. A. 2005, "Disorders in different parts of the auditory analyzer after acoustic trauma", *ZhVNGH*, no. 6, pp. 40–46 (in Ukrainian).
11. Shydlovska, T. V., Zabolotnyi, D. I., Shidlovska, T. A. 2006. *Sensorineural hearing loss*. K. : Logos, 779 p. (in Ukrainian).
12. Yavorovskiy, O. P., Shydlovska, T. V., Vertelenko, M. V., Shevtsova, T. B. 2008, "Hygienic assessment of noise at workplaces and characteristics of initial disorders in the auditory analyzer in workers of 'noisy' professions in engineering aviation production", *Ukr. J. Occup. Health*, no. 3 (5), pp. 63–70 (in Ukrainian).
13. Davoodi, M. 2010, "Noise-induced hearing loss", *Int J. Occup Environ Med.*, v.1 (3), p.146.
14. Mazurek, B., Scheibe, F., Haupt, H. [et al.]. 2000, Preventive magnesium supplement decreases ischemia-induced hearing loss and blood viscosity, 4th European Congress of Oto- Rhino -Laryngology Head and Neck Surgery, Abstracts: Laryngo-Rhino-Otologie, no. 1 (Suppl. 79), p.195.
15. Michler, S. A., Illing, R. E., Laszig, R. 2000, Expression of plasticity associated proteins is affected by unilateral noise trauma, 4th European Congress of Oto-Rhino-Laryngology Head and Neck Surgery, Abstracts, Laryngo-Rhino-Otologie., no. 1(Suppl. 79), p. 202.
16. Thurston, F. E. 2013, "The worker's ear: a history of noise-induced hearing loss", *Am J. Ind Med.*, v. 56 (3), pp. 367–377.

*Надійшла: 15 жовтня 2015 р.*

**Контактна особа:** Шидловська Тетяна Анатоліївна, доктор медичних наук, професор, провідний науковий співробітник, лабораторія професійних порушень голосу і слуху, ДУ «Інститут отоларингології імені професора О. С. Коломійченка НАМН України», буд. 3, вул. Зоологічна, м. Київ, 03057. Тел.: +38 0 44 483 29 86. Електронна пошта: lorprof@ukr.net