Т.А. ШИДЛОВСЬКА, К.В. ОВСЯНИК, Н.Я. НАВАЛЬКІВСЬКА

СТАН БІОЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ГОЛОВНОГО МОЗКУ У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ II ТИПУ З ПОРУШЕННЯМИ СЛУХОВОЇ ФУНКЦІЇ

Лаб. голосу та слуху (зав. – проф. Т.А. Шидловська)

*ДУ «Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка НАМН
України (дир. – акад. НАМН України, проф. Д.І. Заболотний)*

Сенсоневральна приглухуватість (СНП) є поліетіологічним захворюванням зі складним патогенезом. Серед інших причин, СНП викликають розлади метаболізму та системні захворювання, до яких належить і цукровий діабет.

Цукровий діабет (ЦД) залишається, поряд з гіпертонічною хворобою, одним з найбільш поширених захворювань людства. Особливо поширеним є ЦД II типу, який переважно є набутим захворюванням, на який припадає 90-95% випадків. Захворюваність цукровим діабетом зростає із року в рік, що пояснюється як кращим його виявленням, так і істинним зростанням [5, 6, 9, 13, 15].

Як стверджують у 9-му виданні «Діабетичного атласу» (2019 р.), у світі налічується 463 млн. хворих на ЦД, а до 2045 р. експерти прогнозують 700 млн. осіб, що свідчить про зростання захворюваності на 51 % [13]. За статистичними даними, близько 2 % усього населення України страждає на дану недугу, але реальна кількість хворих значно (у два-три рази) вища [5, 6]. У хворих на цукровий діабет, за даними різних авторів, мають місце порушення слуху [1, 4, 7, 10, 11, 12, 14]. З іншого боку, Doroszevska G., Kazmierczak H. (2000) виявили гіперінсулінемію і порушення метаболізму глюкози у хворих з порушеннями слуху [11]. При сенсоневральній приглухуватості часто мають місце екстраауральні прояви з боку центральної нервової системи (ЦНС). З іншого боку, при ЦД також спостерігаються

ураження нервової системи як у вигляді полінейропатій, так і певних порушень з боку ЦНС [2, 6].

Електроенцефалографія (ЕЕГ) є надійним, універсальним, об'єктивним, неінвазивним методом дослідження функціонального стану ЦНС, який ґрунтується на реєстрації біопотенціалів головного мозку [3]. В роботах дослідників показано, що при СНП відбуваються зміни біоелектричної активності головного мозку за даними ЕЕГ [8].

Мета даної роботи – дослідити зміни біоелектричної активності головного мозку за даними електроенцефалографії у хворих на ЦД II типу з порушеннями слухової функції.

Матеріали та методи дослідження

Обстежено 43 хворих на ЦД II типу, у яких за даними суб'єктивної аудіометрії були виявлені порушення слухової функції. Контрольну групу склали 15 здорових нормально чуючих осіб, які не висували скарг на порушення слуху, не мали підвищених рівнів цукру у крові. Всього обстежено 58 осіб.

Дослідження ЕЕГ здійснювалось за допомогою комп'ютерного електроенцефалографа фірми «DX-системи» (Україна) в сидячому положенні пацієнта при розслабленій мускулатурі в екранованій та звукоізолюваній кімнаті. Електроди накладались таким чином, щоб рівномірно охопити лобні, скроневі та потиличні області обох пів-

куль згідно схеми накладання електродів «10-20», рекомендованої Міжнародною федерацією електроенцефалографії. Використовувався біполярний метод відведення біопотенціалів. Проводився фоновий запис, а також використовувались функціональні навантаження (реакція на закривання-відкривання очей, ритмічну фотостимуляцію та трихвилинну гіпервентиляцію). Аналіз ЕЕГ проводився з використанням принципів візуально-графічного аналізу, відповідно до класифікації Е.А. Жирмунської, В.С. Лосева. Враховувалась симетричність запису, наявність патологічної активності, вираженість зональних розбіжностей, синхронізація картини ЕЕГ.

Результати та їх обговорення.

Нами були відібрані для аналізу хворі на ЦД II типу, у яких за даними суб'єктивної аудіометрії були виявлені порушення слухової функції I-II ступеню (класифікація А.І. Розкладки, В.Г. Базарова). За даними суб'єктивної аудіометрії у всіх обстежених пацієнтів реєструвались перцептивні порушення з полого-низхідним типом аудіометричної кривої з найбільшим підвищенням порогів у області високих частот – 4-8 кГц. Так, на частоті 4 кГц показники порогів слуху становили в середньому $29,5 \pm 2,4$ дБ; в області 6 кГц – $37,1 \pm 2,9$ дБ; на частоті 8 кГц – $44,8 \pm 3,4$ дБ.

У більшості обстежених нами пацієнтів з ЦД мали місце скарги на зниження слухової функції (40 осіб; 93,0 %) та суб'єктивний вушний шум (41 пацієнт; 95,3 %). Крім того, хворими пред'являлись скарги на періодичне запаморочення (12 осіб; 27,9 %), головний біль (38 осіб; 88,3 %), підвищену дратівливість (39 осіб; 90,7 %), відчуття тяжкості у голові (35 пацієнтів; 81,4 %), порушення сну (32 особи; 74,4 %). Отже, у хворих на ЦД з СНП значною мірою присутні скарги з боку ЦНС. Це спонукало нас провести дослідження біоелектричної активності головного мозку методом ЕЕГ з метою визначення функціонального стану ЦНС у таких хворих.

При якісному аналізі результатів електроенцефалографії у хворих на ЦД були виявлені відхилення від норми у функціональному стані ЦНС у вигляді дифузних

змін біоелектричної активності головного мозку, дезорганізації та десинхронізації основних ритмів, наявності ознак подразнення мозкових структур, що посилювались при функціональних навантаженнях. Уже на фонових ЕЕГ у обстежуваних нами пацієнтів спостерігались виражені іритативні зміни, найбільш характерними були зниження біоелектричної активності головного мозку, десинхронізація ритмів та дезорганізація картини ЕЕГ. У багатьох з них спостерігалась наявність періодичних гострих піків та потенціалів, тенденція до прискорення основного ритму, та на цьому фоні підвищення вмісту повільних хвиль (тета-) переважно у передніх відведеннях. Причому найбільш виражені зміни біоелектричної активності мали місце у скроневих та лобних відведеннях. У значній частині обстежених (38 пацієнтів; 88,3 %) з порушеннями слуху на фоні ЦД II іритативні зміни, явища десинхронізації та дезорганізації основних ритмів ЕЕГ, ознаки подразнення глибоких структур головного мозку посилювались при гіпервентиляції. У багатьох обстежених нами хворих мали місце ознаки дисфункції діенцефально-стовбурових та навіть медіобазальних структур головного мозку, що свідчить про значні порушення біоелектричної активності та залучення глибоких відділів мозку. Зауважимо, що порушення біоелектричної активності у 97,6% випадків (42 хворих) були симетричними. Це свідчить про дифузні загально мозкові зміни функціонального стану ЦНС у даної категорії хворих. Тому при аналізі кількісної характеристики – амплітуди альфа-ритму ми не враховували окремо праву і ліву сторону.

Отже, при ЦД II у осіб з перцептивними порушеннями слухової функції мають місце значні зміни якісних показників ЕЕГ (табл. 1). Так, у хворих на ЦД II з СНП дезорганізація та десинхронізація картини ЕЕГ була виявлена у 34 хворих (79,1 % випадків). Виражені іритативні зміни реєструвались у 39 хворих (90,6 %), гіперсинхронні сплески були виявлені у 15 (34,8%), гострі піки і потенціали були наявні у 21 (48,8 %). У багатьох обстежених спостерігалась згладженість зональних розбіжностей (25 осіб; 58,1%) та відсутність реакції на відкривання

очей (15 хворих; 34,8%). Зниження біоелектричної активності сягало 86,0 % випадків (37 осіб).

Подразнення коркових структур головного мозку були зареєстровані у всіх обстежених пацієнтів з ЦД II. У багатьох з таких хворих (42 особи; 97,6%) подразнення кори поєднувалось з залученням глибоких

структур головного мозку. Так, дисфункція діенцефальних структур головного мозку мала місце у 21 хворого (48,8%), діенцефально-стовбурових – у 17 (39,5%), медіобазальних – у 4 (9,3%). Лише у одного хворого мало місце подразнення тільки коркових структур. Представлені дані відображено на рис. 1.

Таблиця 1

Якісні характеристики картини ЕЕГ у хворих на ЦД з сенсоневральними порушеннями слухової функції, % виявлення

ОЗНАКА	Кількість хворих	%
Зниження біоелектричної активності	37	86,0
Десинхронізація	34	79,1
Дезорганізація	34	79,1
Зглаженість зональних розбіжностей	25	58,1
Виразені іритативні зміни	39	90,6
Гострі піки і потенціали	21	48,8
Відсутність реакції на відкривання очей	15	34,8
Посилення ознак при гіпервентиляції	38	88,3
Підвищення повільно-хвильової активності	24	55,8
Підвищення бета-активності	27	62,8
Гіперсинхронні прояви	15	34,8
Подразнення коркових структур	43	100
Подразнення діенцефальних структур	21	48,8
Подразнення діенцефально-стовбурових структур	17	39,5
Подразнення медіобазальних структур	4	9,3

Рис. 1. Дисфункція структур головного мозку.

Отже, у обстежених нами хворих на ЦД II типу з порушеннями слухової функції, за даними ЕЕГ мають місце виражені порушення біоелектричної активності, в тому числі зміни у коркових та глибоких – діенцефальних та стовбурових структурах головного мозку.

Наводимо приклади запису ЕЕГ у обстежених нами хворих на ЦД II типу з порушеннями слухової функції. На рис. 2 представлено типову електроенцефалограму пацієнта з обстеженої групи. На фоні зниженої біоелектричної активності головного мозку – ознаки подразнення коркових та діенцефально-стовбурових структур головного мозку; дезорганізація та десинхронізація основних ритмів, зглаженість зональних розбіжностей; підвищений вміст бета-активності, дифузні іритативні зміни.

Рис. 2. Фоновий запис ЕЕГ пацієнта С. з ЦД II типу.

Рис. 3. Фоновий запис ЕЕГ пацієнта К. з ЦД II типу.

На рис. 3 – різке зниження вольтажу запису ЕЕГ. Періодично – гострі піки. Відсутність зональних розбіжностей, картина ЕЕГ десинхронізована, дезорганізована. Зауважимо, що найбільше зниження біоелектричної активності головного мозку та найбільш виражене подразнення глибоких структур мозку було виявлено у пацієнтів, у

яких в анамнезі були епізоди різкої зміни рівня цукру крові.

На рис. 4 представлено запис ЕЕГ пацієнта, у якого зберігаються в певній мірі організація і синхронізація основних ритмів, а також зональні розбіжності. Однак мають місце виражені іритативні зміни, гострі піки і потенціали, а також підвищена тета-активність.

Рис. 4. Фоновий запис ЕЕГ пацієнта Г. з ЦД II типу.

Нами також було проведено дослідження амплітуди альфа-ритму у пацієнтів з ЦД II та СНП (табл. 2). Виявилось, що амплітуда основного альфа-ритму ЕЕГ у обстежених пацієнтів достовірно ($p < 0,01$) нижча за норму в скроневому, тім'яному і потиличному відведеннях. Представлені в таблиці дані демонструють амплітудні значення альфа-активності в трьох відведеннях та зображені на рис. 5.

Таблиця 2

Амплітуда альфа-ритму при фоновому записі у пацієнтів з ЦД II та сенсоневральною приглухуватістю

Групи	Амплітуда альфа-активності, мкВ		
	відведення		
	скроневе	тім'яне	потиличне
К	53,5±2,7	56,2±2,6	58,4±3,1
Хворі на ЦД	31,8±2,5	44,1±3,1	43,5±4,2
t/p (K-1)	5,9 p<0,01	3,0 p<0,01	2,8 P<0,05

Рис. 5. Амплітудні значення альфа-активності.

Отже, у пацієнтів з ЦД II та сенсоневральною приглухуватістю за даними ЕЕГ

реєструються виражені порушення біоелектричної активності головного мозку.

Висновки

1. Дослідження методом ЕЕГ у пацієнтів з ЦД II та СНП об'єктивно підтверджують порушення функціонального стану ЦНС у таких хворих.

2. У пацієнтів з ЦД II типу з СНП мають місце зміни біоелектричної активності переважно у вигляді зниження біоелектричної активності головного мозку (86,0%), виражених іритативних змін (90,6%), подразнення глибоких структур головного мозку (97,6%), дезорганізація та десинхронізації картини ЕЕГ (79,1 % випадків).

3. У пацієнтів з СНП на фоні ЦД II має місце достовірне ($p < 0,01$) порівняно з контролем зниження амплітуди альфаритму в скронево, тім'яному і потиличному відведеннях до $31,8 \pm 2,5$; $44,1 \pm 3,1$ та $43,5 \pm 4,2$ мкВ, відповідно.

Література

- Deeva YuV. [Peripheral and central disorders of the vestibular analyzer in patients with diabetes mellitus (clinical and experimental study)] [dissertation]. Kiev; 2012. 32 p.
- Kravchun NA. [Principles of evidence-based medicine in the complex therapy of diabetic polyneuropathy]. Problems of endocrine pathology. 2015;(3):133-8. [In Russian].
- Zenkov LR. [Clinical electroencephalography (with elements of epileptology). Guidelines]. Moscow: MEDpress-inform, 2012; 355 p. [In Russian].
- Lazareva LA, Tarasenko AA. [Early detection of hearing impairment among children with diabetes mellitus type I]. Materials of the 19th Congress of Otorhinolaryngologists of Russia. 2016;124-6. [Article in Russian].
- Mankovsky BN. Diabetology: What's New in Clinical Guidelines? Zdorov'ya Ukraini. 2016;33(1):13-4. Available from: <http://health-ua.com/article/5515-diabetologiya-chto-novogo-v-klinicheskikh-rekomendatsiyah>. [In Russian].
- Tronko MD, Sokolova LK, Vlasenko NV, Kostukovich AA. Achieving the goals in treatment of patients with diabetes mellitus in Ukraine. Results of the International Diabetes Management Practices Study (IDMPS). Endokrynologia. 2015;20(4):42-3. [In Russian].
- Shydlovska TV, Zabolotny DI, Shydlovska TA. [Sensorineural hearing loss]. Kiev: Logos; 2006. 779 p. [In Ukrainian].
- Shydlovska TV, Shydlovska TA, Kozak MS, Ovsyanik KV, Petruk LG. Bioelectrical activity of the brain in persons who get acoustic trauma in the zone of the realisation of combat actions, with a different degree of violation of auditory function. Fiziol. Zh. 2019; 65(2): 52-60. DOI: <https://doi.org/10.15407/fz65.02.052>.
- American Diabetes Association: Standards of Medical Care in Diabetes – 2017. Diabetes Care. 2017;40(1):1-135. doi: 10.2337/dc17-S001.
- Assimakopoulos D, Danielides V, Kontogianis N, Skevas A, Tsatsoulis A. Sudden hearing loss as the presenting symptom of diabetes mellitus. Diabetes Res Clin Pract. 2001 Sep;53(3):201-3. doi: 10.1016/s0168-8227(01)00268-6.
- Doroszewska G, Kazmierczak H. Metabolic disorders in vertigo, tinnitus and hearing loss. Int Tinnitus J. 2001;7(1):54-8.

12. Horikawa C, Kodama S, Tanaka Sh, Fujihara K, Hirasawa R, Yachi Y, et al. Diabetes and risk of hearing impairment in adults: a meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab.* 2013;98(1):51-8. doi: 10.1210/jc.2012-2119.
13. IDF Diabetes Atlas. 9th edition. International Diabetes Federation. 2019. 176 p.
14. Mitchell P, Gopinath B, McMahon CM, Rochtchina E, Wang JJ, Boyages SC, Leeder SR. Relationship of Type 2 diabetes to the prevalence, incidence et progression of age-related hearing loss. *Diabet Med.* 2009 May;26(5):483-8. doi: 10.1111/j.1464-5491.2009.02710.x.
15. Zheng Y, Ley SH, Hu FB. Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications. *Nat Rev Endocrinol.* 2018;14(2):88-98. doi: 10.1038/nrendo.2017.151.

Надійшла до редакції 15.03.2021

© Т.А. Шидловська, Н.Я. Навальківська, 2021

СТАН БІОЕЛЕКТРИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ГОЛОВНОГО МОЗКУ У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ II ТИПУ З ПОРУШЕННЯМИ СЛУХОВОЇ ФУНКЦІЇ

Шидловська ТА, Овсянік КВ, Навальківська НЯ

ДУ «Інститут отоларингології ім. проф. О.С. Коломійченка НАМН України», м. Київ

А н о т а ц і я

Сенсоневральна приглухуватість (СНП) є поліетіологічним захворюванням зі складним патогенезом. Серед інших причин, СНП викликають розлади метаболізму та системні захворювання, до яких належить і цукровий діабет (ЦД). При сенсоневральній приглухуватості часто мають місце екстрауральні прояви з боку центральної нервової системи (ЦНС). З іншого боку, при ЦД також спостерігаються ураження нервової системи, як у вигляді полінейропатій, так і певних порушень з боку ЦНС. Електроенцефалографія (ЕЕГ) є надійним, універсальним, об'єктивним, неінвазивним методом дослідження функціонального стану ЦНС

Мета роботи – дослідити зміни біоелектричної активності головного мозку за даними електроенцефалографії у хворих на ЦД II типу з порушеннями слухової функції.

Матеріали та методи дослідження: Обстежено 43 хворих на ЦД II типу, у яких за даними суб'єктивної аудіометрії були виявлені порушення слухової функції та 15 осіб контрольної групи. Дослідження ЕЕГ здійснювалось за допомогою комп'ютерного електроенцефалографа фірми «DX-системи» (Україна) за загальноприйнятою методикою.

Результати та їх обговорення: При якісному аналізі результатів ЕЕГ у хворих на ЦД були виявлені відхилення від норми у функціональному стані ЦНС у вигляді дифузних змін біоелектричної активності головного мозку, дезорганізації та десинхронізації основних ритмів, наявності ознак подразнення мозкових структур, що посилювалися при функціональних навантаженнях. Уже на фонових ЕЕГ у обстежуваних нами пацієнтів спостерігалися виражені іритативні зміни, зниження біоелектричної активності головного мозку, десинхронізація та дезорганізація ритмів. У багатьох з них спостерігалася наявність періодичних гострих піків та потенціалів, тенденція до прискорення основного ритму, та на цьому фоні підвищення вмісту повільних хвиль (тета) переважно у передніх відведеннях. Причому найбільш виражені зміни біоелектричної активності мали місце у скроневих та лобних відведеннях. Так, у хворих на ЦД II з СНП дезорганізація та десинхронізації картини ЕЕГ була виявлена у 34 хворих (79,1 % випадків). Виражені іритативні зміни реєструвалися у (90,6 %) випадків, гіперсинхронні сплески були виявлені у (25,6%), гострі піки і потенціали були наявні у (48,8 %). У багатьох хворих спостерігалася зглаженість зональних розбіжностей (58,1%) та відсутність реакції на відкривання очей (34,8%). Зниження біоелектричної активності сягало 86,0 % випадків. При цьому амплітуда основного альфа-ритму ЕЕГ у обстежених пацієнтів з ЦД II та СНП достовірно ($p < 0,01$) нижча за норму в скроневому, тім'яному і потиличному відведеннях, яка склала $31,8 \pm 2,5$, $44,1 \pm 3,1$ та $43,5 \pm 4,2$ мкВ, відповідно. У значної частини обстежених (88,3 %) з порушеннями слуху на фоні ЦД II ці прояви посилювалися при гіпервентиляції. Порушення біоелектричної активності у 97,6% випадків були симетричними, що свідчить про дифузні загальномозкові зміни функціонального стану ЦНС у даної категорії хворих.

Подразнення коркових структур головного мозку були зареєстровані у всіх обстежених пацієнтів з ЦД II. У багатьох з таких хворих (97,6%) подразнення кори поєднувалось з залученням глибоких структур головного мозку. Так, дисфункція дієнцефальних структур головного мозку мала місце у (48,8%) випадків, дієнцефально-стовбурових – у (39,5%), медіобазальних – у (9,3%). Лише у одного хворого мало місце подразнення лише коркових структур. Отже, у обстежених нами хворих на ЦД II типу з порушеннями слухової функції за даними ЕЕГ мають місце виражені порушення біоелектричної активності за даними ЕЕГ, в тому числі зміни у коркових та глибоких – дієнцефальних та стовбурових структурах головного мозку.

Висновки:

1. Дослідження методом ЕЕГ у пацієнтів з ЦД II та СНП типу об'єктивно підтверджують порушення функціонального стану ЦНС у таких хворих.

2. У пацієнтів з ЦД II типу з СНП мають місце зміни біоелектричної активності переважно у вигляді зниження біоелектричної активності головного мозку (86,0%), виражених іритативних змін (90,6%), подразнення глибоких структур головного мозку (97,6%), дезорганізація та десинхронізації картини ЕЕГ (79,1 % випадків).

3. У пацієнтів з СНП на фоні ЦД II має місце достовірне ($p<0,01$) порівняно з контролем зниження амплітуди альфа-ритму в скроневому, тім'яному і потиличному відведеннях до $31,8\pm 2,5$, $44,1\pm 3,1$ та $43,5\pm 4,2$ мкВ, відповідно.

Ключові слова: сенсоневральні порушення слуху, цукровий діабет, слуховий аналізатор, біоелектрична активність головного мозку, центральна нервова система.

THE CONDITION OF BIOELECTRICAL ACTIVITY OF THE BRAIN AMONG THE PATIENTS SUFFERING DIABETES MELLITUS TYPE II WITH HEARING IMPAIRMENT

Shydlovska TA, Ovsyanik K, Navalkivska NY

*State Institution «O.S. Kolomiychenko Institute of Otolaryngology
of National Academy of Medical Sciences of Ukraine»; e-mail: lorprof3@ukr.net*

Abstract

Topicality: The sensorineural hearing loss (SNHL) is a polyetiological disease with a complex pathogenesis. Sensorineural hearing loss is also caused by metabolic disorders and system diseases, including diabetes mellitus (DM). Quite often at sensorineural hearing loss there are extraaural manifestations of the central nervous system (CNS). On the other hand, with diabetes, there are also observed the affection of the nervous system both in the form of polyneuropathy and certain disorders of the CNS. Electroencephalography (EEG) is a reliable, universal, objective, non-invasive method of research the functional condition of the CNS.

Aim: to investigate changes in the condition of bioelectrical activity of the brain according to electroencephalography among patients with diabetes mellitus type II with impaired auditory function.

Materials and methods: 43 patients with diabetes mellitus type II were examined, who, according to subjective audiometry, revealed impairments of auditory function and 15 persons of the control group. The EEG research was performed using a computer electroencephalograph from the company “DX-System” (Ukraine) according to the generally accepted method.

Results and discussion: The qualitative analysis of EEG results among patients with diabetes revealed abnormalities in the functional condition of the CNS in the form of diffuse changes in bioelectrical activity of the brain, disorganization and desynchronization of basic rhythms, signs of irritation of brain structures, amplified by functional loads. Among the examined patients using background EEG we observed the expressed irritative changes, decrease in bioelectrical activity of a brain, desynchronization and disorganization of rhythms. Among many of them there were periodic sharp peaks and potentials, a tendency to accelerating the basic rhythm, and against this background, the increase in the content of slow waves (theta), mainly in the front leads. Moreover, the most pronounced changes in bioelectrical activity took place in the temporal and frontal leads. Thus, in patients with diabetes mellitus type II with SNHL disorganization and desynchronization of the EEG picture was detected in 34 patients (79.1 % cases). The expressed irritative changes were registered in 39 persons (90.6 % cases), hypersynchronous bursts were detected in 15 patients (34.8%), sharp peaks and potentials were present in 21 person (48.8 %). Many patients had smoothed zonal differences – 25 persons (58.1%) and lack of reaction to eye opening – 15 patients (34.8%). The decrease of bioelectrical activity reached 86.0 % cases. The amplitude of the basic alpha rhythm of the EEG among the examined patients diabetes mellitus type II with SNHL is significantly

($p < 0.01$) lower than the norm in the temporal, parietal and occipital leads, which was 31.8 ± 2.5 , 44.1 ± 3.1 та 43.5 ± 4.2 мкВ, respectively. In a significant part of the examined patients (88.3 %) with hearing impairments on the background of diabetes mellitus type II, these manifestations were increasing by hyperventilation. Violations of bioelectrical activity of the brain in 97.6% of cases were symmetrical, which indicates diffuse cerebral changes in the functional condition of the CNS in this category of patients.

Irritations of the cortical structures of the brain were registered in all examined patients with diabetes mellitus type II. In many of these patients (97.6%) cortical irritation was combined with the involvement of deep brain structures. Thus, dysfunction of the diencephalic structures of the brain occurred in 48,8% of cases, diencephalic-stem – in 39,5%, mediobasal – in 9.3% cases. Only one patient had irritation of only the cortical structures. So, among our examined patients with diabetes mellitus type II with impaired auditory function according to EEG there are pronounced violations of bioelectrical activity according to EEG, including changes in the cortical and deep - diencephalic and stem structures of the brain.

Conclusions:

1. The researches made by EEG method in patients with diabetes mellitus type II and SNHL objectively confirm the violation of the functional condition of the CNS among such patients.

2. In patients with diabetes mellitus type II and SNHL there are changes in bioelectrical activity mainly in the form of decreasing of bioelectrical activity of the brain (86,0%), expressed irritative changes (90.6%), irritation of deep structures of the brain (97,6%), disorganization and desynchronization of the EEG picture (79.1 % cases).

3. In patients with SNHL on the background of diabetes mellitus type II there is significantly ($p < 0.01$) lower decreasing of amplitude of the alpha rhythm in comparison with the control values in temporal, parietal and occipital leads to 31.8 ± 2.5 , 44.1 ± 3.1 and 43.5 ± 4.2 мкВ, respectively.

Keywords: sensorineural hearing loss, *diabetes mellitus*, auditory analyzer, bioelectric activity of the brain, central nervous system.