

УДК 611. 81  
DOI 10.17721/1728\_2748.2021.84.8–13

Л. Березовчук, канд. біол. наук, М. Макарчук, д-р біол. наук  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

## МАРГАНЦЕВА ЕНЦЕФАЛОПАТІЯ І МІЖПІВКУЛЕВА АСИМЕТРІЯ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

*Хворі, які страждають на марганцеву енцефалопатію, що розвивається на фоні приймання сурогатних наркотиків, страждають вираженим підкірковим псевдобульбарним синдромом, пірамідною недостатністю і комплексом вегетативних порушень. Найбільш вираженими з них є порушення рухових функцій. Робота присвячена вивченню біоелектричної активності головного мозку у хворих із марганцевою енцефалопатією з метою розроблення ЕЕГ-критерію діагностики такого захворювання. Обстежуваним проведено запис ЕЕГ із використанням 16-канального електроенцефалографа "NeuroCom standart" (ХАІ-Медика, Україна) відповідно до міжнародної системи запису "10-20". Аналізувалися потужності сигналів основних ритмів фонових ЕЕГ, відносні показники потужності сигналів основних ритмів ЕЕГ, зокрема коефіцієнт активації кори, коефіцієнт активації підкірки, показники міжпівкулевих асиметрій, за потужністю біоелектричних сигналів у білатерально-синхронних точках голови. Установлено, що у хворих із марганцевою енцефалопатією коефіцієнти активації кори і коефіцієнти активації підкірки мали значення, які можуть спостерігатися у хворих з іншими захворюваннями. У свою чергу, міжпівкулева асиметрія за потужністю сигналів окремих ритмів і міжпівкулева асиметрія за сумарною потужністю сигналів у білатерально-синхронних точках голови у хворих із марганцевою енцефалопатією мали значення, що суттєво відрізнялися від таких у хворих з іншими видами патології. Так, при показниках 16–18 міжпівкулевих асиметрій у здорових людей і 9–25 міжпівкулевих асиметрій у хворих у комі, у хворих із марганцевою енцефалопатією спостерігалася: в одного хворого – 12 міжпівкулевих асиметрій, у решти хворих – 9, 7, 3 і 2 міжпівкулевих асиметрій за потужністю сигналів окремих ритмів у білатерально-синхронних точках голови. Причиною такої вираженої згладженості міжпівкулевих асиметрій у хворих із марганцевою енцефалопатією, очевидно, можуть бути ті деструктивні зміни в підкіркових відділах ГМ, які є у вказаній групі пацієнтів.*

**Ключові слова:** марганцева енцефалопатія, міжпівкулева асиметрія, біоелектрична буферна система головного мозку.

**Вступ.** У статті "About bioelectric buffer system of the brain" [1] розглядалося питання міжпівкулевої асиметрії за потужністю біоелектричного сигналу в білатерально-синхронних точках голови. Проведені дослідження показали, що у нормальної здорової людини у стані неспання у спокої на фоновій ЕЕГ може спостерігатися від 16 до 18 значущих (різниця у значеннях більш ніж в 1,4 рази) міжпівкулевих асиметрій за потужністю сигналів окремих ритмів. Також установлено, що при зміненому функціональному стані головного мозку (наприклад, у комі), кількість значущих міжпівкулевих асиметрій за потужністю сигналів окремих ритмів може як значно знижуватися (до 9), так і збільшуватися (до 25). Установлено, що міжпівкулеві асиметрії за потужністю сигналів окремих ритмів не завжди простежуються під час аналізу міжпівкулевих асиметрій за потужністю сумарного біоелектричного сигналу в білатерально-синхронних точках голови. Механізми, які спрямовані на компенсацію міжпівкулевих асиметрій окремих ритмів і здійснюють згладжування або урівноваження асиметрій сумарних потужностей біоелектричних сигналів у білатерально-синхронних точках голови, були названі "біоелектричною буферною системою мозку" (БеБСМ) [1].

Хворі з марганцевою енцефалопатією, що розвивається на тлі приймання сурогатних наркотиків [3, 6, 8, 9], страждають вираженим підкірковим псевдобульбарним синдромом, пірамідною недостатністю і комплексом вегетативних порушень [4, 5, 7]. Оскільки деструктивні пору-

шення за такої патології спостерігаються в підкіркових відділах головного мозку (ГМ), зміни на фоновій ЕЕГ можуть бути слабо виражені або зовсім відсутні.

З використанням зазначеного показника БеБСМ, а також додаткових діагностичних критеріїв оцінювання функціонального стану (ФС) ГМ людини – коефіцієнта активації кори (КАК) і коефіцієнта активації підкірки (КАП) [2], проведено аналіз ФС ГМ у групі хворих із діагнозом "марганцева енцефалопатія" (МЕП).

**Мета роботи.** Розроблення ЕЕГ-критерію діагностики марганцевої енцефалопатії з використанням додаткових методів аналізу даних ЕЕГ.

**Матеріали та методи.** Було обстежено 5 хворих із діагнозом "марганцева енцефалопатія", чоловіки віком від 36 до 43 років (середній вік 39 років). Хворі були інвалідами 2-ї (4 чоловіки) і 1-ї (1 чоловік) груп і мали виражені порушення рухових функцій верхніх і нижніх кінцівок. Хворим було проведено дослідження ФС ГМ методом ЕЕГ за допомогою 16-канального електроенцефалографа "NeuroCom standart" (ХАІ-Медика, Україна) відповідно до міжнародної системи запису "10-20". Під час дослідження обстежувани знаходилися в темному екранованому приміщенні в сидячому положенні із закритими очима. Були проаналізовані потужності сигналів основних ритмів фонових ЕЕГ, показники КАК, КАП та БеБСМ. Епоха аналізу – одна хвилина.

**Результати та обговорення.** Результати проведеного дослідження такі: у двох обстежуваних на фоновій ЕЕГ переважала бета-активність (рис. 1), у двох – альфа-активність (рис. 2, 3).

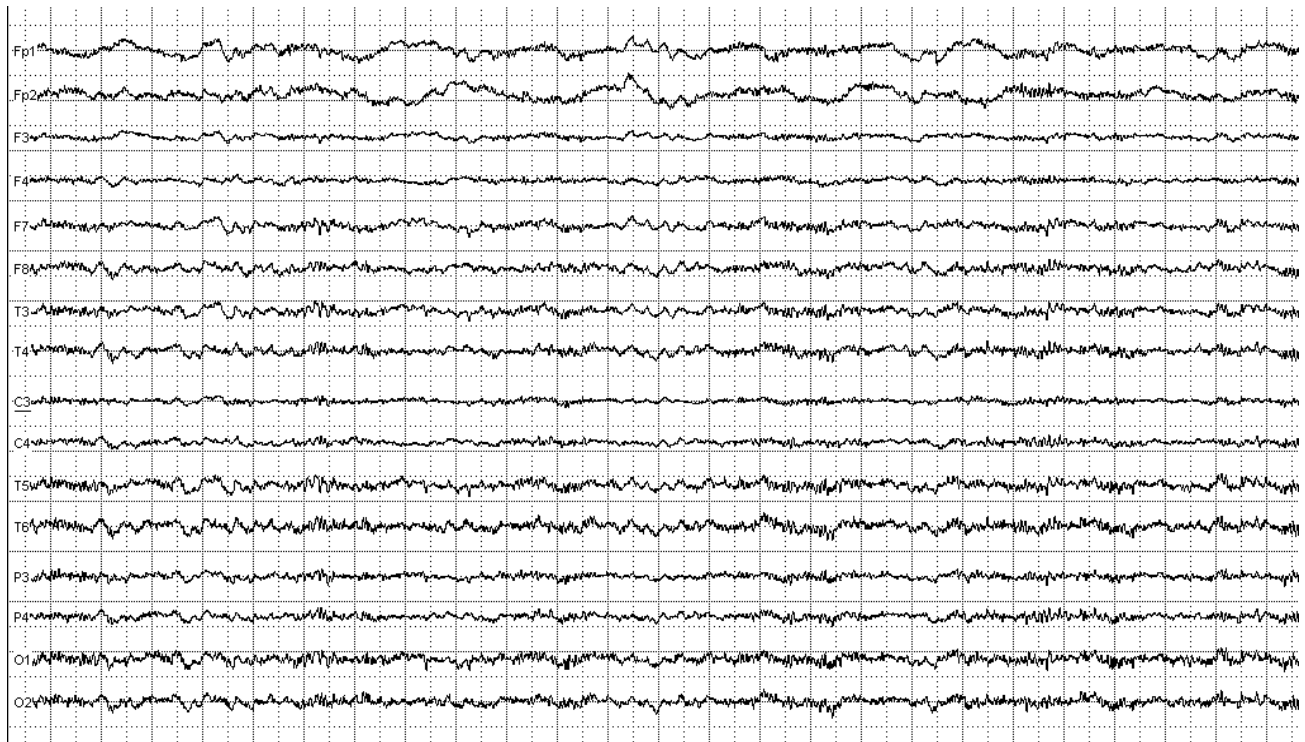


Рис. 1. Фонова ЕЕГ хворого В. В., чол., 43 роки

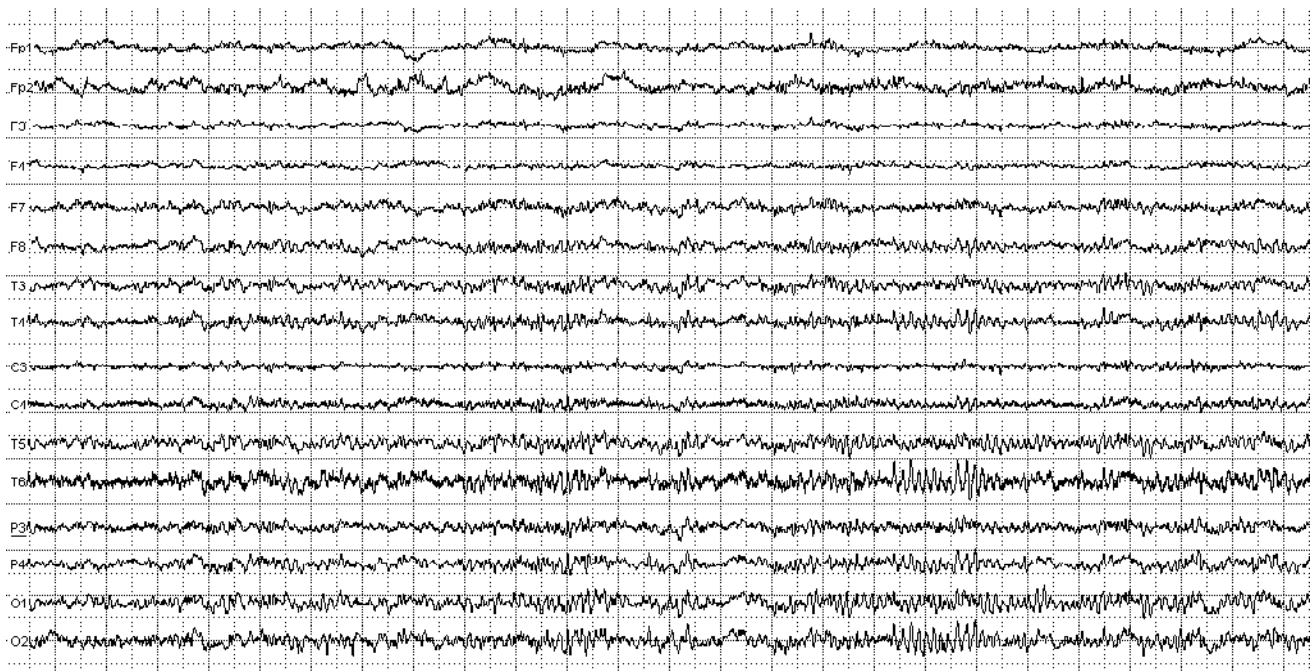


Рис. 2. Фонова ЕЕГ хворого В. П., чол., 37 років

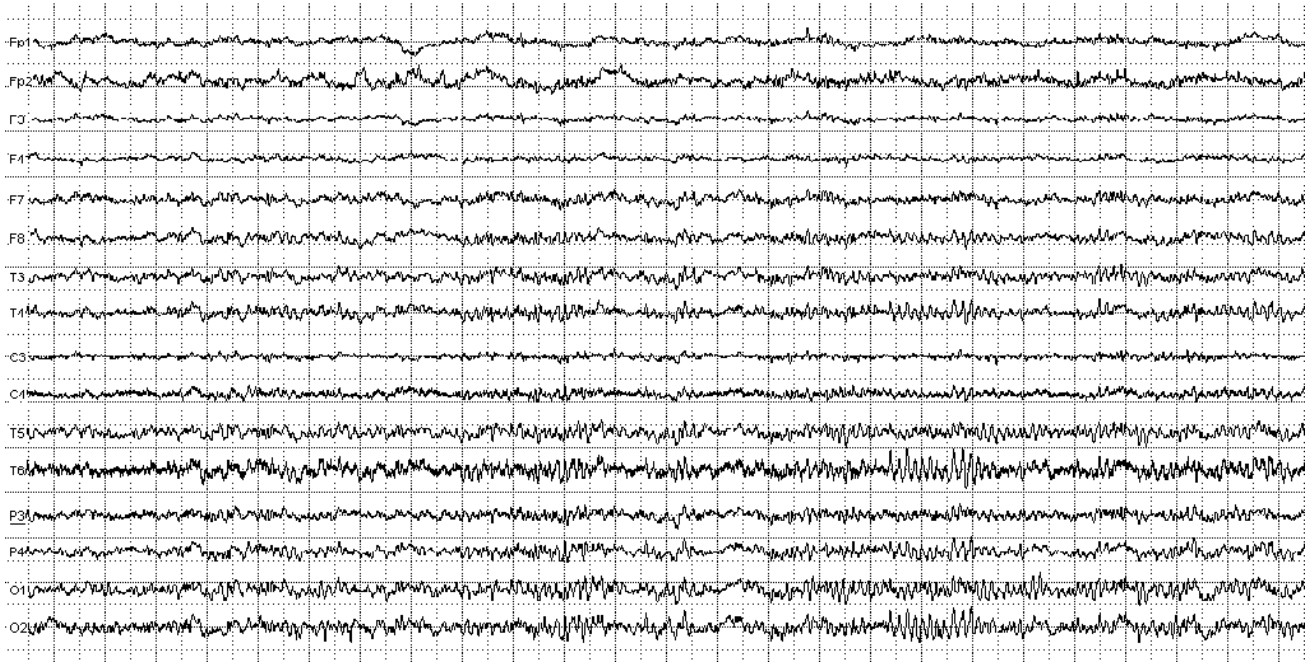


Рис. 3. Фонова ЕЕГ хворого Х. А., чол., 38 років

У одного хворого реєструвалася бездомінантна активність із вираженими зональними відмінностями (переважаням бета-активності в передніх відділах головного мозку й альфа-активності в тім'яно-потиличних відділах головного мозку) (рис. 4).

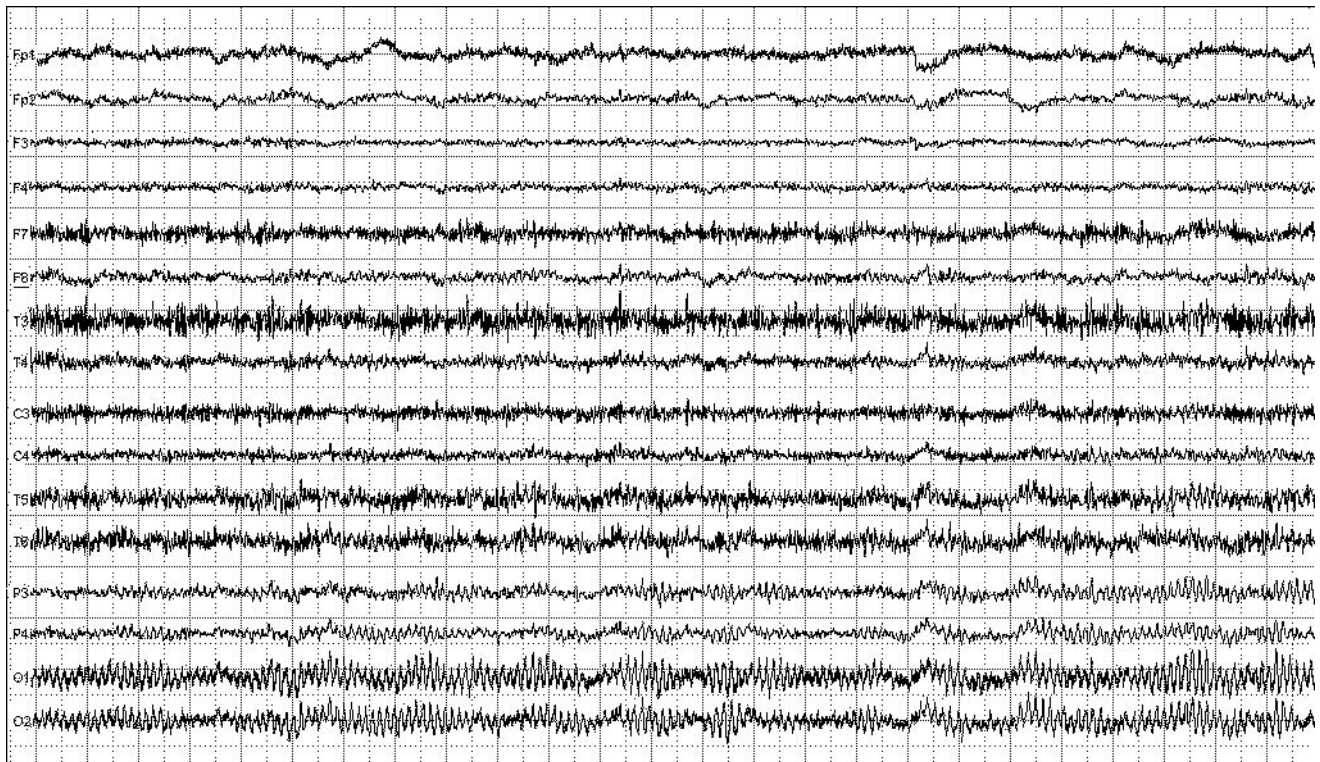


Рис. 4. Фонова ЕЕГ хворого С. І., чол., 36 років

Показники КАК у хворих із цією патологією мали значення і більше 1, і менше 1 залежно від ступеня вираженості альфа- або бета-ритму, і були в межах норми.

Показники КАП у всіх обстежуваних цієї групи в усіх відведених мали значення менше 1. Це свідчить про те, що у цих хворих на фоновій ЕЕГ дельта-активність переважає за потужністю сигналів тета-активності, що є показ-

ником погіршеного ФС ГМ. Однак КАП не є головним критерієм під час оцінювання ФС ГМ людини у стані неспання, і значення менше 1 можуть спостерігатися у хворих із різною патологією. Співвідношення сумарної потужності сигналів швидких ритмів (бета + альфа) до повільних ритмів (тета + дельта) є найважливішим критерієм для оцінювання ФС ГМ у людей у стані неспання. У вказаній групі обстежуваних переважає потужність сигналів

швидких ритмів над повільними спостерігалось у двох хворих у 9 відведеннях із 16, у одного хворого у 8 відведеннях і у одного хворого в 6 відведеннях. У одного хворого у всіх відведеннях переважала потужність сигналів повільних ритмів над потужністю сигналів швидких ритмів. Це свідчить про наявність у хворих цієї категорії ознак гіпоксії різного ступеня вираженості. Такі ознаки гіпоксії спостерігають при великій кількості патологічних станів і вони не можуть бути характерними ЕЕГ-ознаками саме марганцевої енцефалопатії.

У ході вивчення питання про міжпівкулеву асиметрію (МПА) головного мозку за потужністю сигналів окремих ритмів у білатерально-синхронних точках голови встановлено, що у здорових людей із нормальним ФС ГМ у стані неспання у спокої на фоновій ЕЕГ реєструється від 16 до 18 МПА за потужністю сигналів окремих ритмів [1]. У вкрай важкому стані, у хворих в комі, на фоновій ЕЕГ реєструється від 9 до 25 МПА за потужністю сигналів окремих ритмів. Це свідчить "про значну нестабільність ФС ГМ у цієї категорії хворих, що проявляється як у значному зниженні, так і в значному підвищенні функціональної лабільності ЦНС" [2].

Результати аналізу МПА мозку за потужністю сигналів окремих ритмів у білатерально-синхронних точках у групі хворих з МЕР були такими. У хворого С. І. спостерігалось 12 МПА, у хворого Ж. А. – 9 МПА, що відповідає найменшому числу асиметрій, що спостерігається у хворих у комі. У хворого В. П. спостерігалось 7 МПА, і у хворих Х. А. і В. В. – по 3 і 2 МПА відповідно.

Показники БеБСМ у хворих з МЕР мали такі значення: в обстежуваного С. І. = 12:1 (табл. 1), в обстежуваного Ж. А. = 9:2 = 4,5:1, в обстежуваного В. П. = 7:2 = 3,5:1 (табл. 2), в обстежуваного Х. А. = 2:0 (табл. 3), в обстежуваного В. В. = 3:0 (табл. 4).

Показник БеБСМ 12:1 можна розцінювати як дуже хороший, позаяк із 12 міжпівкулевих асиметрій за потужністю сигналів окремих ритмів, у ході аналізу міжпівкулевих асиметрій за сумарною потужністю сигналу в білатерально-синхронних точках голови, залишилася тільки одна. Показник БеБСМ 4,5:1 є показником слабо вираженої БеБСМ.

**Таблиця 1. Значення потужності сигналів основних ритмів ЕЕГ, показники КАК, КАП і МПА за потужністю сигналів окремих ритмів і за сумарною потужністю сигналу в білатерально-синхронних точках голови у обстежуваного С. І.**

Відведення	$\beta$ , мкВ <sup>2</sup>	МПА по $\beta$	$\alpha$ , мкВ <sup>2</sup>	МПА по $\alpha$	$\theta$ , мкВ <sup>2</sup>	МПА по $\theta$	$\delta$ , мкВ <sup>2</sup>	МПА по $\delta$	КАП $\theta/\delta$	$\beta+\alpha/\theta+\delta$	МПА по $\Sigma p$	КАК $\beta/\alpha$
Fp1	47		27		45		449		0,10	0,15		1,73
Fp2	43	1,09	26	1,04	36	1,25	302	<b>1,5</b>	0,12	0,21	1,39	1,62
F3	24		8		9		54		0,18	0,51		2,76
F4	33	1,37	14	<b>1,8</b>	10	1,11	46	1,17	0,22	0,84	1,07	2,27
F7	200		33		19		96		0,20	<b>2,01</b>		6,03
F8	58	<b>3,5</b>	36	1,09	24	1,26	146	<b>1,5</b>	0,17	0,55	1,35	1,64
T3	511		78		28		140		0,20	3,49		6,51
T4	118	<b>4,3</b>	47	<b>1,7</b>	29	1,03	205	<b>1,5</b>	0,14	0,70	<b>1,9</b>	2,5
C3	183		32		13		64		0,21	2,76		5,64
C4	100	<b>1,8</b>	29	1,1	16	1,23	97	<b>1,5</b>	0,16	1,14	1,21	3,44
T5	316		149		36		241		0,15	1,68		2,12
T6	215	<b>1,5</b>	90	<b>1,7</b>	38	1,06	249	1,03	0,16	1,06	1,25	2,39
P3	81		170		25		180		0,14	1,23		0,48
P4	56	<b>1,5</b>	133	1,28	26	1,04	209	1,16	0,13	0,80	1,08	0,42
O1	75		575		35		256		0,14	2,23		0,13
O2	103	1,37	561	1,02	47	1,34	351	1,37	0,14	1,66	1,13	0,18

Примітки. 1)  $\Sigma p$  – сумарна потужність сигналу; 2) цифри, які виділено жирним шрифтом, відповідають значущим МПА; 3) показники КАК та КАП, які мають значення більше одиниці, виділено жирним шрифтом.

**Таблиця 2. Значення потужності сигналів основних ритмів ЕЕГ, показники КАК, КАП і МПА за потужністю сигналів окремих ритмів і за сумарною потужністю сигналу в білатерально-синхронних точках голови в обстежуваного В. П.**

Відведення	$\beta$ , мкВ <sup>2</sup>	МПА по $\beta$	$\alpha$ , мкВ <sup>2</sup>	МПА по $\alpha$	$\theta$ , мкВ <sup>2</sup>	МПА по $\theta$	$\delta$ , мкВ <sup>2</sup>	МПА по $\delta$	КАП $\theta/\delta$	$\beta+\alpha/\theta+\delta$	МПА по $\Sigma p$	КАК $\beta/\alpha$
Fp1	38		59		46		275		0,17	0,30		0,63
Fp2	104	<b>2,78</b>	81	1,35	94	<b>2,09</b>	360	1,31	0,26	0,41	<b>1,53</b>	1,29
F3	19		27		22		66		0,34	0,52		0,72
F4	17	1,18	21	1,3	20	1,1	51	1,29	0,39	0,53	1,24	0,81
F7	62		132		67		182		0,37	0,78		0,47
F8	50	1,22	112	1,19	56	1,22	135	1,35	0,41	0,85	1,25	0,45
T3	91		249		91		149		0,61	1,42		0,37
T4	79	1,15	235	1,06	83	1,09	147	1,02	0,57	1,36	1,07	0,34
C3	31		41		31		40		0,77	1,01		0,74
C4	42	1,36	66	<b>1,6</b>	41	1,32	69	<b>1,7</b>	0,60	0,99	<b>1,52</b>	0,63
T5	120		380		126		194		0,65	1,56		0,31
T6	134	1,12	479	1,25	157	1,23	349	<b>1,79</b>	0,45	1,21	1,36	0,28
P3	80		149		70		103		0,68	1,33		0,54
P4	96	1,21	231	<b>1,55</b>	81	1,16	146	<b>1,43</b>	0,55	1,44	1,38	0,42
O1	157		576		159		233		0,69	1,87		0,27
O2	174	1,11	609	1,06	179	1,12	260	1,12	0,69	1,78	1,08	0,29

Примітки такі, як до табл. 1.

**Таблиця 3. Значення потужності сигналів основних ритмів ЕЕГ, показники КАК, КАП і МПА за потужністю сигналів окремих ритмів і за сумарною потужністю сигналу в білатерально-синхронних точках голови у обстежуваного Х. А.**

Відведення	$\beta$ , мкВ <sup>2</sup>	МПА по $\beta$	$\alpha$ , мкВ <sup>2</sup>	МПА по $\alpha$	$\theta$ , мкВ <sup>2</sup>	МПА по $\theta$	$\delta$ , мкВ <sup>2</sup>	МПА по $\delta$	КАП $\theta/\delta$	$\beta + \alpha/\theta + \delta$	МПА по $\Sigma p$	КАК $\beta/\alpha$
Fp1	40		84		96		514		0,19	0,20		0,48
Fp2	43	1,05	82	1,01	97	1,01	353	<b>1,45</b>	0,28	0,28	1,28	0,52
F3	23		36		38		51		0,76	0,65		0,64
F4	21	1,04	40	1,11	33	1,15	44	1,16	0,76	0,79	1,06	0,53
F7	93		109		99		142		0,70	0,84		0,85
F8	53	<b>1,76</b>	112	1,02	102	1,03	156	1,09	0,66	0,64	1,05	0,47
T3	65		201		122		159		0,76	0,95		0,32
T4	65	1,01	181	1,12	121	1,01	203	1,27	0,60	0,76	1,04	0,36
C3	36		130		63		79		0,79	1,17		0,28
C4	38	1,06	140	1,08	62	1,02	95	1,19	0,65	1,14	1,09	0,27
T5	119		564		186		229		0,81	1,65		0,21
T6	90	1,31	444	1,27	179	1,04	223	1,03	0,80	1,33	1,17	0,2
P3	76		633		139		181		0,77	2,21		0,12
P4	63	1,19	515	1,23	114	1,22	167	1,08	0,68	2,06	1,2	0,12
O1	151		1648		260		388		0,67	2,77		0,09
O2	123	1,22	1509	1,09	258	1,01	331	1,17	0,78	2,77	1,1	0,08

Примітки такі, як до табл. 1.

Але сам факт невеликої кількості міжпівкулевих асиметрій за потужністю сигналів окремих ритмів у цієї категорії хворих і такі показники БеБСМ як 3:0 і 2:0, дають підставу припустити, що у хворих із МЕП не просто виражена біоелектрична буферна система мозку, а взагалі

спостерігається значне зниження міжпівкулевих асиметрій за генерацією біоелектричних сигналів у білатерально-синхронних точках голови.

**Таблиця 4. Значення потужності сигналів основних ритмів ЕЕГ, показники КАК, КАП та МПА за потужністю сигналів окремих ритмів і за сумарною потужністю сигналу в білатерально-синхронних точках голови у обстежуваного В. В.**

Відведення	$\beta$ , мкВ <sup>2</sup>	МПА по $\beta$	$\alpha$ , мкВ <sup>2</sup>	МПА по $\alpha$	$\theta$ , мкВ <sup>2</sup>	МПА по $\theta$	$\delta$ , мкВ <sup>2</sup>	МПА по $\delta$	КАП $\theta/\delta$	$\beta + \alpha/\theta + \delta$	МПА по $\Sigma p$	КАК $\beta/\alpha$
Fp1	41		21		75		707		0,11	0,08		1,95
Fp2	39	1,02	16	1,31	55	1,37	664	1,06	0,08	0,08	1,1	2,39
F3	13		6		20		76		0,26	0,20		2,26
F4	16	1,15	7	<b>1,4</b>	18	1,11	56	1,37	0,32	0,31	1,2	2,24
F7	33		19		53		163		0,33	0,24		1,71
F8	39	1,18	19	1,05	49	1,1	159	1,02	0,31	0,28	1	2,08
T3	43		24		58		234		0,25	0,23		1,76
T4	49	1,14	24	1,14	59	1,01	188	1,24	0,31	0,29	1,1	2,02
C3	17		8		15		47		0,32	0,39		2,06
C4	24	<b>1,4</b>	12	1,37	21	1,33	56	1,17	0,38	0,46	1,3	2,03
T5	65		33		70		330		0,21	0,25		2
T6	64	1,03	30	1,06	78	1,13	234	<b>1,41</b>	0,33	0,30	1,2	2,12
P3	39		18		30		95		0,31	0,45		2,15
P4	37	1,02	18	1,05	34	1,17	101	1,05	0,34	0,41	1	2,05
O1	83		36		58		191		0,30	0,48		2,29
O2	65	1,27	32	1,16	71	1,22	222	1,16	0,32	0,33	1,1	2,05

Примітки такі, як до табл. 1.

Причиною такої згладженості МПА, можливо, є саме ті дегенеративні процеси в підкіркових структурах ГМ, на які страждають ці хворі.

**Висновки.** Можна припустити, що виражена згладженість міжпівкулевих асиметрій за генерацією біоелектричних сигналів у білатерально-синхронних точках голови є діагностичним ЕЕГ-критерієм дегенеративних змін підкіркових структур мозку, у цьому випадку – марганцевої енцефалопатії.

**Список використаної літератури**

1. Berezovchuk L. About bioelectric buffer system of the brain / L. Berezovchuk, M. Makarchuk // Klinichna khirurgiia. – 2020 July / August; 87(7-8):53-57, doi: 10.26779/2522-1396.2020.7-8.53

2. Березовчук Л. В. Коэффициент активации подкорковых структур мозга при коматозном состоянии // Л. В. Березовчук // Журн. Клінічна хірургія. – 2012. – № 6. – С. 35–39.

3. Волошина Н. П. Злоупотребление эфедриноподобными психостимуляторами и применение препарата нимотоп для его коррекции / Н. П. Волошина, И. Л. Левченко, И. В. Богданова // Журн. неврол. и психиатр. им. С. С. Корсакова. – 2004. – Т. 104, № 12. – С. 51–55.

4. Клинические проявления марганцевой токсической энцефалопатии / Н. В. Федорова, Л. М. Савченко, Т. Ф. Исмаилова и др. // Экстремальные захворования та вік: II Укр. симпозиум. – К.: ІВЦ АЛКОН, 2004. – С. 67–68.

5. Марганцевая токсическая энцефалопатия: патогенез, клиника, лечение / В. А. Яворская, О. Л. Плеханова, А. В. Гребенков, С. А. Кривчун // Международный невролог. журн. – 2005. – Т. 11, № 4 – С. 52–55.

6. Manganese Encephalopathy among Ephedron Abusers: Case Reports / Justyna Janocha Litwin, Katarzyna Marianska, Sylwia Serafinska, Krzysztof Simon // NeuroImagie. – Vol. 25, Issue 5. September / October 2015. – P. 832–835, doi.org/10.1111/jon.12173.

7. Manganese Encephalopathy: An Under-Recognized Condition in the Intensive Care Unit / Julio A. Chalela, Leo Bonilha, Ron Neyens, Angela Hays // Springer 2011. Jun. 14(3):456-8, doi: 10.1007/s12028-010-9476-5. PMID: 21174173

8. Rajoriya Neil. Implications of Manganese in Chronic Acquired Hepatocerebral Degeneration / Neil Rajoriya, Mayur Brahma, Jordan J. Feld // Annals of Hepatology. – Vol. 18, Issue 1. – P. 274–278 (January – February 2019), doi: 10.5604/01.3001.0012.7938

9. Interaction of Manganese and Ammonia in the Brain of Hepatic Encephalopathy Rats / J. Lu, Y. Li, C. Zhang et al. // Hepatitis Monthly 2020; 20(8): e102208, doi: 10.5812/hepatmon.102208.

#### Reference (Scopus)

1. L. Berezovchuk, M. Makarchuk About bioelectric buffer system of the brain // Klinichna khirurgiia. 2020 July/August; 87(7-8):53-57. DOI: 10.26779/2522-1396.2020.7-8.53

2. L.V. Berezovchuk. Coefficient of activation of the brain subcortex structures in a comatose state // Klinichna khirurgiia. 2012; 6:35-39

3. Voloshina N.P., Levchenko I.L., Bogdanova I.V. Abuse of ephedrine-like psychostimulants and the use of the drug nimotop for its correction // S.S. Korsakov Jour. of neurol. and psychiatry. 2004;104 (12): 51–55.

4. Fedorova N.V., Savchenko L.M., Ismailova T.F. and other Clinical manifestations of manganese toxic encephalopathy // Extrapyramidni morbidity and mortality: II Ukr. symposium. K.: IVTS ALKON, 2004; 67-68.

5. Yavorskaya V.A., Plekhanova O.L., Grebenyuk A.V., Krivchun S.A. Manganese toxic encephalopathy: pathogenesis, clinical picture, treatment. // International Neurological Journal. 2005;11(4):52-55.

6. Justyna Janocha Litwin, Katarzyna Marianska, Sylwia Serafinska, Krzysztof Simon. Manganese Encephalopathy among Ephedron Abusers: Case Reports. // Neuro Imagine. September/October. 2015; 25 (5): 832-835. https://doi.org/10.1111/jon.12173.

7. Julio A. Chalela, Leo Bonilha, Ron Neyens, Angela Hays. Manganese Encephalopathy: An Under-Recognized Condition in the Intensive Care Unit // Springer. 2011 Jun;14(3):456-8, doi: 10.1007/s12028-010-9476-5. PMID: 21174173

8. Neil Rajoriya, Mayur Brahma, Jordan J. Feld. Implications of Manganese in Chronic Acquired Hepatocerebral Degeneration // Annals of Hepatology. 2019;18 (1): 274-278, DOI: 10.5604/01.3001.0012.7938.

9. Lu J, Li Y, Zhang C, Yang X, Qiang J W. Interaction of Manganese and Ammonia in the Brain of Hepatic Encephalopathy Rats // Hepatitis Monthly 2020; 20(8):e102208. doi: 10.5812/hepatmon.102208.

Надійшла до редколегії 04.01.2021  
Отримано виправлений варіант 01.02.2021  
Підписано до друку 01.02.2021

Received in the editorial 04.01.2021  
Received a revised version on 01.02.2021  
Signed in the press on 01.02.2021

Л. Березовчук, канд. биол. наук, Н. Макачук, д-р биол. наук  
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

### МАРГАНЦЕВАЯ ЭНЦЕФАЛОПАТИЯ И МЕЖПОЛУШАРНАЯ АСИММЕТРИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА

*Больные, страдающие марганцевой энцефалопатией, которая развивается на фоне приема суррогатных наркотиков, страдают выраженным подкорковым псевдобульбарным синдромом, пирамидной недостаточностью и комплексом вегетативных нарушений. Наиболее выражены из них нарушения двигательных функций. Работа посвящена изучению биоэлектрической активности головного мозга больных с марганцевой энцефалопатией с целью разработки ЭЭГ-критерия диагностики данного заболевания. Обследуемым была проведена запись ЭЭГ с использованием 16-канального электроэнцефалографа "NeuroCom standart" (ХАИ-Медика, Украина) в соответствии с международной системой записи "10-20". Анализировались мощности сигналов основных ритмов фоновых ЭЭГ, относительные характеристики мощности сигналов основных ритмов ЭЭГ, в том числе коэффициент активации коры, коэффициент активации подкорки, показатели межполушарных асимметрий по мощности биоэлектрических сигналов в билатерально-синхронных точках головы. Было установлено, что у больных с марганцевой энцефалопатией и коэффициенты активации коры, и коэффициенты активации подкорки имели значения, которые могут наблюдаться у больных с другими заболеваниями. В свою очередь, такие показатели, как межполушарная асимметрия по мощности сигналов отдельных ритмов и межполушарная асимметрия по суммарной мощности сигналов в билатерально-синхронных точках головы у больных с марганцевой энцефалопатией имели значения, которые значительно отличались от таковых у больных с другими видами патологии. Так, при показателях 16–18 межполушарных асимметрий у здоровых людей и 9–25 у больных в коме, у больных с марганцевой энцефалопатией наблюдалось: у одного больного – 12 межполушарных асимметрий, у остальных больных – 9, 7, 3 и 2 межполушарных асимметрий по мощности сигналов отдельных ритмов в билатерально-синхронных точках головы. Причиной такой выраженной сглаженности межполушарных асимметрий у больных с марганцевой энцефалопатией, очевидно, могут быть те деструктивные изменения в подкорковых отделах ГМ, которые имеются у данной группы пациентов.*

*Ключевые слова: марганцевая энцефалопатия, межполушарная асимметрия, биоэлектрическая буферная система головного мозга.*

L. Berezovchuk, PhD, M. Makarchuk, Dr Hab.  
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

### MANGANESE ENCEPHALOPATHY AND INTERHEMISPHERIC ASYMMETRY OF THE BRRAIN

*Patients suffering from manganese encephalopathy, which develops while taking surrogate drugs, suffer from pronounced subcortical pseudobulbar syndrome, pyramidal insufficiency and a complex of autonomic disorders. The most pronounced of them are disorders of motor functions. The work is devoted to the study of the bioelectrical activity of the brain of patients with manganese encephalopathy in order to develop an EEG-criterion for diagnosing this disease. The subjects underwent EEG recording using a 16-channel electroencephalograph "NeuroCom standart" (KhAI-Medika, Ukraine) in accordance with the international recording system "10-20". The following were analyzed: the power of the signals of the main rhythms of the background EEG, the relative characteristics of the power of the signals of the main EEG rhythms – the activation coefficient of the cortex, the activation coefficient of the sub cortex, the indices of interhemispheric asymmetries in terms of the power of bioelectric signals in bilaterally synchronous points of the head. It was found that in patients with manganese encephalopathy both the cortical activation coefficients and the sub cortex activation coefficients had values that can be observed in patients with another diseases. In turn, such indicators as interhemispheric asymmetry in the power of signals of individual rhythms and interhemispheric asymmetry in the total power of signals at bilaterally synchronous points of the head in patients with manganese encephalopathy had values that significantly differed from those in patients with other types of pathology. So, with indicators of 16-18 interhemispheric asymmetries in healthy people and 9-25 in patients in coma, in patients with manganese encephalopathy, it was observed: in one patient – 12 interhemispheric asymmetries, in the other of the patients – 9, 7, 3 and 2 interhemispheric asymmetries in signal power of individual rhythms at bilaterally synchronous points of the head. The reason for such a pronounced smoothing of interhemispheric asymmetries in patients with manganese encephalopathy, obviously, may be those destructive changes in the subcortical parts of the GM that are present in this group of patients.*

*Keywords: manganese encephalopathy, interhemispheric asymmetry, bioelectrical buffer system of the brain.*