

ОСОБЕННОСТИ ЦЕРЕБРАЛЬНОЙ НЕЙРОДИНАМИКИ У ПАЦИЕНТОВ С ИНСУЛЬТОМ И ТРАВМОЙ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ РЕАБИЛИТАЦИИ

УДК 612

Вахитов Б.И., Рагинов И.С., Вахитов И.Х., Ибатуллин И.Р.

Казанский федеральный университет, Казань, Россия

PECULIARITIES OF CEREBRAL NEURODYNAMICS IN PATIENTS WITH A STROKE AND INJURY OF UPPER EXTREMITIES IN THE PROCESS OF REHABILITATION

Vakhitov B.I., Raginov I.S., Vakhitov H., Ibatullin I.R.

Kazan Federal University, Kazan, Russia

Введение

Проблема восстановительной терапии пациентов после перенесенных ишемических инсультов является наиболее актуальной в современной неврологии [1, 2, 3]. В связи с недостаточной эффективностью традиционной медикаментозной терапии у пациентов в восстановительном периоде ишемического инсульта большая роль отводится немедикаментозным методам, среди которых одним из весьма перспективных является гипокситерапия [4,5]. Формирование критериев индивидуального прогноза на восстановление функций у больных с инсультом является одной из наиболее актуальных проблем в современной медицине. К сожалению, на сегодняшний день имеется недостаточное количество исследований, посвященных этому вопросу, что не позволяет сформировать единые подходы к прогнозированию восстановления функций и коррекции профилактических мероприятий. Выявление факторов, негативно влияющих на нейропластичность, позволит приблизиться к решению изложенных выше проблем [6, 7, 8].

Нейрофизиологические исследования в настоящее время являются ведущими в изучении и контроле состояния пластичности головного мозга. В реабилитационной медицине вызванные потенциалы (ВП) различных модальностей, а так же результаты других методов исследования, в частности, транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС), могут иметь существенное прогностическое значение и являться инструментом для длительного мониторинга состояния психомоторных функций у больных с инсультом.

Около 80% всех повреждений составляют повреждения опорно-двигательного аппарата, а из них около половины – травмы верхних конечностей. Правильность лечения зависит от квалификации оказавшего первую помощь. Травмы верхних конечностей могут носить различный характер. На перелом лучевой кости руки приходится 1\2 травматических повреждений костей

верхней конечности и более 15% от общего числа повреждений скелета. Значительно чаще такие переломы встречаются у женщин периода постменопаузы, когда костная ткань претерпевает инволюционные изменения и теряет минеральные вещества. Ведущий фактор в механизме переломов-падение на вытянутую руку [9, 10, 11]. Несмотря на значительные достижения медицины, процент неудовлетворительных исходов при лечении пациентов с переломами костей предплечья весьма высок. При использовании консервативных методов лечения они достигают 13–60%, а при оперативных – от 10 до 70%. Кроме того, потеря трудоспособности у больных с переломами лучевой кости довольно значительна и составляет от 6 до 8 месяцев, после чего 10% пациентов вынуждены переменить профессию, а от 6% до 17% становятся инвалидами [12, 13, 14].

Неотъемлемой частью процесса восстановительного лечения данного контингента больных является динамическое электроэнцефалографическое (ЭЭГ) наблюдение, поскольку информация о функциональном состоянии церебральных структур необходима для проведения полноценной реабилитационной программы, прогнозирования и объективной количественной оценки результатов лечения [15, 16].

Цель данной работы состояла в выявлении особенностей изменения церебральной ритмики в зависимости от этиологии двигательных нарушений и методов их реабилитации.

Материалы и методы

Нейрофизиологический контроль осуществлялся у 26 пациентов с церебральным инсультом (14 мужчин и 12 женщин в возрасте 42–65 лет) в раннем восстановительном периоде с ведущим неврологическим синдромом в виде спастического гемипареза и 27 пациентов с разгибательными переломами дистального метаэпифиза лучевой кости (после ручной репозиции и снятия

Таблица 1. Относительная мощность дельта-ритма (%)

Срок обследования (месяцы)	Пациенты с ОНМК (M±m)			Пациенты с травмой (M±m)		
	Динамические движения	Статические движения	Динамические и статические движения	Динамические движения	Статические движения	Динамические и статические движения
1	38,4±5,2	39,9±6,1	37,8±7,1	38,1±4,1	36,8±5,4	37,4±3,9
2	37,2±2,6	37,6±4,2	35,8±4,3	35,6±4,6	34,3±3,7	34,5±3,2
3	35,8±3,7	35,4±3,7	32,9±4,5	33,3±4,7	31,9±4,1	31,7±2,8
4	32,6±4,2	33,3±4,7	29,1±4,8	29,9±5,8	29,4±2,6	28,9±4,3
5	30,4±2,7	31,8±2,3	27,4±4,5	27,5±3,8	27,1±1,9	26,3±3,9
6	28,1±4,1	29,4±3,9	25,2±5,0	26,6±7,3	24,6±3,5	23,7±4,1
7	25,3±4,5	27,8±3,5	24,1±3,7	24,0±4,3	21,8±4,2	20,8±2,6
8	22,9±1,7	24,6±4,2	21,8±3,9	21,3±5,5	19,5±3,7	17,4±2,9
9	19,6±2,9	21,7±1,9	19,0±1,9	19,7±2,3	17,6±2,8	14,9±3,7
10	16,4±1,8	19,3±4,5	17,4±2,3	16,8±4,2	14,8±3,2	12,1±4,2
11	14,7±3,2	16,8±1,7	15,3±3,8	14,9±3,7	13,5±1,9	11,5±2,3
12	13,5±2,6	13,9±4,6	13,0±2,9	12,8±3,5	12,0±2,3	11,0±1,7

гипсовой лонгеты), на различных этапах реабилитации с недельным промежутком.

Регистрация ЭЭГ проводилась на цифровом 16-канальном аппаратно-программном комплексе «Pegasus» с расположением электродов на голове пациента по международной системе 10–20 [5]. Обследования проходили в стандартных условиях [4]. Во время регистрации после записи ЭЭГ покоя применялись нагрузочные пробы. С учетом технических условий и двигательных возможностей пациентов были выбраны следующие движения: 1) в покое; 2) сгибание и разгибание кистей рук; 3) максимальное отведение кисти руки от себя и дальнейшее удержание в статическом положении; 4) максимальное приведение кисти руки на себя и дальнейшее ее удержание в таком положении.

Для оценки достоверности различий использовали стандартные значения t- критерия Стьюдента.

Результаты собственных исследований и их обсуждение

В первую очередь изучались показатели медленно-волновой активности над очагомальтерации (таб. 1), ис-

точником которой являются нейроны перифокальной зоны, находящихся в состоянии парабриоза и подвергающиеся охранительному торможению. ОМ дельта-ритма по 4 отведениям над очагом поражения (С 3–4, Р 3–4, Т 3–4, Т 5–6) составила в среднем 27,9% в группе с ОНМК и 36,1% – при травме. Исследование электроактивности головного мозга данных больных в динамике выявило, что после снятия аппарата значение рассматриваемого параметра несколько возросло у постинсультных больных, составив 30,3%, в то время как в группе с травмой отмечалось значительное уменьшение представленности дельта-активности – 25,1%. В течение года в обеих группах наблюдалось снижение относительной мощности рассматриваемого ритма над очагом поражения – до уровня 16,9% при ОНМК и 22,0% у больных с последствиями перелома. При сравнении данных, полученных в отдаленном восстановительном периоде, обнаружено, что динамика редукции медленноволновой активности выражена сильнее, а также носит более плавный характер у пациентов обеих групп, выполнявших комплекс из динамических и статических упражнений, прогрессивно снижаясь на всех этапах реабилитации, данный показа-

Таблица 2. Относительная мощность тета-ритма (%)

Срок обследования (месяцы)	Пациенты с ОНМК (M±m)			Пациенты с травмой (M±m)		
	Динамические движения	Статические движения	Динамические и статические движения	Динамические движения	Статические движения	Динамические и статические движения
1	37,6±4,2	38,4±3,7	36,8±5,3	37,5±4,1	36,2±3,4	36,9±2,7
2	36,4±3,6	36,2±2,4	34,8±6,2	34,2±3,8	33,9±4,1	33,1±4,2
3	34,6±2,7	34,6±2,7	31,9±4,5	32,7±3,5	32,5±2,7	30,5±3,8
4	31,8±3,2	32,5±3,1	28,1±3,8	28,3±3,8	28,2±2,6	27,3±2,3
5	29,4±1,7	30,6±3,4	26,4±4,2	26,4±3,2	26,7±2,9	25,7±2,9
6	27,3±3,1	28,6±2,9	24,2±3,6	25,2±5,3	23,4±4,5	22,3±4,1
7	24,5±2,5	26,8±2,5	23,1±3,7	23,4±2,8	20,6±4,2	19,6±3,6
8	21,7±4,7	23,6±3,2	20,8±3,9	20,7±3,1	18,5±2,7	16,2±1,9
9	17,6±3,9	20,7±2,9	18,0±2,9	18,3±2,5	16,8±2,8	13,9±2,5
10	15,4±2,8	18,3±3,5	16,4±2,8	17,6±4,6	13,8±3,2	11,8±4,2
11	13,9±1,2	15,8±2,7	14,3±3,8	13,7±3,7	12,7±1,9	10,9±2,3
12	12,9±1,6	12,2±2,2	11,0±2,9	11,8±2,5	11,0±1,3	9,3±2,7

тель составил в итоге 15,9%, то есть снизился на 56,0%. У больных же, выполнявших только статические упражнения, наблюдалась менее выраженная динамика редукции медленноволновой активности и составила в итоге 19,3% (снижение на 30,8%). Наихудшая динамика восстановления по показателям ОМ дельта-ритма наблюдалась в группе пациентов, выполнявших только динамические упражнения, и составила к концу первого года реабилитации 28,1% (снижение на 16,4%).

Аналогичная динамика прослеживалась и при анализе другого компонента патологической медленноволновой ритмики – колебаний тета-диапазона (таб. 2). До начала реабилитации относительная мощность данной активности по аналогичным отведениям над очагом поражения была зафиксирована на уровне 19,5% при ОНМК и 24,8% в группе с последствиями перелома. При выполнении отдельно динамических упражнений наблюдались также неустойчивые изменения по тета-ритму и в итоге показатель составил 18,0%, то есть снизился лишь на 7,7%, в то время как в группе, выполнявшей статические упражнения, ОМ данной активности над очагом поражения составил 11,8% (снижение на 19,4%). Наилучшая динамика снижения относительной мощности тета-ритма была выявлена в группе пациентов, выполнявших комплекс динамических и статических упражнений, и составил 16,2% (снижение на 34,7%).

Выявлено, что общемозговые изменения электроактивности, оцениваемые по аналогичным отведениям контралатеральной гемисферы, несколько более выражены у больных, перенесших ОНМК, что может быть связано с особенностью изменения церебральной ритмики при инсульте, так как при глубокой локализации очага альтерации, за счет проводящих путей, возникает более диффузная ЭЭГ-симптоматика. Так, у нетравматических больных исходные значения ОМ дельта-ритма состави-

ли 27,1% (в пораженном полушарии 27,9%, что говорит о диффузной представленности активности), в то время как при травме данный показатель достиг лишь 23,0%. При контрольных обследованиях неустойчивость положительной динамики наблюдалась при травме. В отдаленном восстановительном периоде были получены значения 13,9% при ОНМК и 14,9% – в группе с последствиями перелома, то есть у нетравматических больных уменьшение показателей на 48,7%, а при травме достоверное по большинству отведений снижение на 35,2%. По тета-ритму контралатерального полушария особых межгрупповых различий обнаружено не было. Значения до реабилитации – 16,5% в группе с ОНМК и 18,4% у травма. Итоговые же цифры составили 12,3% и 13,5% соответственно.

Выводы

1. Нарушения электрогенеза головного мозга, определяемые по значениям относительной мощности медленноволновой активности в проекции очага поражения более выражены у пациентов с переломами. В группе больных, перенесших ОНМК отмечено преобладание диффузных ЭЭГ-нарушений, в то время как при травме наблюдается выраженная латерализация изменений.
2. Положительные тенденции в редукции медленноволновой активности над очагом поражения в отдаленном восстановительном периоде интенсивнее у больных выполнявших комплекс динамических и статических упражнений.
3. Нормализация электрогенеза в результате лечения значительнее у пациентов, выполнявших статические упражнения, нежели динамические.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гланц С. Медико-биологическая электрогенеза статистика.//М.: Практика, – 1999–459 стр.
2. Шеин А. П., Скрипников А. А., Сайфутдинов М. С. и др. Диагностическое сопровождение реабилитационного комплекса лечебных мероприятий у больных с последствиями остро́го мозгового кровообращения//Современные методы пациенты диагностики: тез. докл. V межрегиональной науч.-практ. конф. – Барнаул: Азбука, – 2003 – стр. 263–264.
3. Шуляковский В. В., Шипилов И. В. Комплексная междисциплинарная методология лечения вертеброгенных дорсопатий.//Вестник восстановительной медицины. – 2018 – № 1 – стр. 108–113.
4. Дьячков А. Н., Худяев Т., Прудникова О. Г. Чрескостный остеосинтез при лечении больных с ишемическими поражениями головного мозга.//Современные проблемы медицины: материалы науч.-практ. конф. Курган, – 2001 – стр. 115–116.
5. Новикова Е. В., Хан М. А., Александрова О. Ю., Мамичева Е. Д., Румянцева М. В. Применение немедикаментозных технологий на различных этапах медицинской реабилитации детей, перенёсших инсульт.//Вестник восстановительной медицины. – 2018 – № 3 – стр. 75–78.
6. Зенков Л. Р. Клиническая электроэнцефалография (с элементами эпилептологии)/изд. 2-е, испр. и доп.//М.: МЕДпресс-информ, – 2002–368 стр.
7. Клиническая электроэнцефалография/В. С. Русинов [и др.]//М.: Медицина, – 1973–340 стр.
8. Ткаченко П. В., Даминов В. Д., Карпов О. Э. Синхронизированное применение экзоскелета с функциональной электростимуляцией у пациентов с последствиями травмы спинного мозга. //Вестник восстановительной медицины. – 2018 – № 3 – стр. 123–130.
9. Крыжановский, Г. Н. Общая патофизиология нервной системы/Г. Н. Крыжановский.//М.: Медицина, – 1997–352 стр.
10. Пат. 2165241 РФ, МКИ7 С27 А 61 В 17/00 Способ направленной стимуляции кровоснабжения участка головного мозга при его ишемическом поражении/Шевцов В. И., Худяев А. Т., Дьячков А. Н. (РФ). – № 99101566/14; заявл. 26.01.99; опубл. 20.04.01.
11. Тихоплав О. А., Иванова В. В., Гурьянова Е. А., Иванов И. Н. Эффективность роботизированной механотерапии комплекса «Lokomat pro» у пациентов, перенёсших инсульт.//Вестник восстановительной медицины. – 2019 – № 5 – стр. 57–64.
12. Семенютин, В. Б. Нарушения кровообращения в перифокальной зоне очаговых поражений головного мозга у больных с внутримозговой судистой патологией/В. Б. Семенютин//Нейрохирургия. – 1999 – № 2 – стр. 23–29.
13. Худяев А. Т., Лапынина Е. А., Прудникова О. Г. Влияние метода distractionного остеосинтеза на восстановление двигательных функций у больных с ишемическими поражениями головного мозга разных возрастов//Актуальные вопросы ортопедии, травматологии и нейрохирургии: материалы науч.-практ. конф. – Казань: ДАС, – 2001 – стр. 32–34.
14. Черняховский О. Б., Кочубей В. В. Целесообразность изучения международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья (МКФ) неврологами в системе непрерывного медицинского образования.//Вестник восстановительной медицины. – 2019 – № 5 – стр. 21–24.
15. Худяев, А. Т. Прудникова О. Г., Дьячков А. Н. Лечение больных с ишемическими поражениями головного мозга методом distractionного остеосинтеза//3-й съезд нейрохирургов России: материалы съезда.//СПб., – 2002 – стр. 384.

REFERENCES:

1. Glanc S. Mediko-biologicheskaya elektrogenez statistika.//M.: Praktika, – 1999–459 s.
2. SHein A. P., Skripnikov A. A., Sajfutdinov M. S. i dr. Diagnosticheskoe soprovozhdenie reabilitacionnogo kompleksa lechebnyh meropriyatij u bol'nyh s posledstviyami ostrogo mozgovogo krovoobrashcheniya//Sovremennye metody pacienty diagnostiki: tez. dokl. V mezhtsejnyh nauch.-prakt. konf. – Bar-naul: Azbuka, – 2003 – s. 263–264.
3. Shulyakovskij V. V., SHipilov I. V. Kompleksnaya mezhdisciplinarnaya metodologiya lecheniya vertebrogennyh dorsopatij.//Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. – 2018 – № 1 – s. 108–113.
4. D'yachkov A. N., Hudyayev T., Prudnikova O. G. Chreskostonnyy osteosintez pri lechenii bol'nyh s ishemicheskimi porazheniyami golovnogogo mozga.//Sovremennye problemy mediciny: materialy nauch.-prakt. konf. Kurgan, – 2001 – s. 115–116.
5. Novikova E. V., Han M. A., Aleksandrova O. YU., Mamicheva E. D., Rummyanceva M. V. Primenenie nemedikamentoznyh tekhnologij na razlichnyh etapah medicinskoj reabilitacii detej, perenyosshih insult.//Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. – 2018 – № 3 – s. 75–78.
6. Zenkov L. R. Klinicheskaya elektroencefalografiya (s elementami epileptologii)/izd. 2-e, ispr. i dop.//M.: MEDpress-inform, – 2002–368 s.
7. Klinicheskaya elektroencefalografiya/V. S. Rusinov [i dr.]//M.: Medicina, – 1973–340 s.
8. Tkachenko P. V., Daminov V. D., Karpov O. E. Sinhronizirovannoe primenenie ekzoskeleta s funkcional'noj elektrostimulyaciej u pacientov s posledstviyami travmy spinnogo mozga.//Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. – 2018 – № 3 – s. 123–130.
9. Kryzhanovskij, G. N. Obschaya patofiziologiya nervnoj sistemy/G. N. Kryzhanovskij.//M.: Medicina, – 1997–352 s.
10. Pat. 2165241 RF, MKI7 S27 A 61 V 17/00 Sposob napravlennoj stimulyacii krovosnabzheniya uchastka golovnogogo mozga pri ego ishemicheskom porazhenii/Shevcev V. I., Hudyayev A. T., D'yachkov A. N. (RF). – № 99101566/14; zayavl. 26.01.99; opubl. 20.04.01.
11. Tihoplav O. A., Ivanova V. V., Gur'yanova E. A., Ivanov I. N. Effektivnost' robotizirovannoj mekhanoterapii kompleksa "Lokomat pro" u pacientov, perenyosshih insult.//Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. – 2019 – № 5 – s. 57–64.
12. Semenyutin, V. B. Narusheniya krovoobrashcheniya v perifokal'noj zone ochagovyh porazhenij golovnogogo mozga u bol'nyh s vnutricherepnoj sosudistoj patologiej/V. B. Semenyutin/Nejrohirurgiya. – 1999 – № 2 – s. 23–29.
13. Hudyayev A. T., Lapygina E. A., Prudnikova O. G. Vliyaniye metoda distrakcionnogo osteosinteza na vosstanovlenie dvigatel'nyh funkcij u bol'nyh s ishemicheskimi porazheniyami golovnogogo mozga raznyh vozrastov//Aktual'nye voprosy ortopedii, travmatologii i nejrohirurgii: materialy nauch.-prakt. konf. – Kazan': DAS, – 2001 – s. 32–34.
14. Chernyakovskij O. B., Kochubej V. V. Celesoobraznost' izucheniya mezhdunarodnoj klassifikacii funkcionirovaniya, ogranicheniya zhiznedeyatel'nosti i zdorov'ya (MKF) nevrologami v sisteme nepreryvnogo medicinskogo obrazovaniya.//Vestnik vosstanovitel'noj mediciny. – 2019 – № 5 – s. 21–24.
15. Hudyayev, A. T., Prudnikova O. G., D'yachkov A. N. Lechenie bol'nyh s ishemicheskimi porazheniyami golovnogogo mozga metodom distrakcionnogo osteosinteza//3-j s'ezd nejrohirurgov Rossii: materialy s'ezda.//SPb., – 2002 – s. 384.

РЕЗЮМЕ

Проблема восстановительной терапии пациентов после перенесенных ишемических инсультов является наиболее актуальной в современной неврологии. Нейрофизиологические исследования в настоящее время являются ведущими в изучении и контроле состояния пластичности головного мозга. Около 80% всех повреждений составляют повреждения опорно-двигательного аппарата, а из них около половины – травмы верхних конечностей. Правильность лечения зависит от квалифицированного оказания медицинской помощи. При использовании консервативных методов лечения они достигают 13–60%, а при оперативных – от 10–70%. Кроме того, потеря трудоспособности у больных с переломами лучевой кости довольно значительна и составляет от 6 до 8 месяцев, после чего 10% пациентов вынуждены переменить профессию, а от 6% до 17% становятся инвалидами. Неотъемлемой частью процесса восстановительного лечения данного контингента больных является динамическое электроэнцефалографическое (ЭЭГ) наблюдение, поскольку информация о функциональном состоянии церебральных структур необходима для проведения полноценной реабилитационной программы, прогнозирования и объективной количественной оценки результатов лечения.

Нами было обследовано 26 пациентов с церебральным инсультом (14 мужчин и 12 женщин в возрасте 42–65 лет) в раннем восстановительном периоде с ведущим неврологическим синдромом в виде спастического гемипареза и 27 пациентов с разгибательными переломами дистального метаэпифиза лучевой кости (после ручной репозиции и снятия гипсовой лонгеты), на различных этапах реабилитации с недельным промежутком.

Выявлено, что общемозговые изменения электроактивности, оцениваемые по аналогичным отведениям контралатеральной гемисферы, несколько более выражены у больных, перенесших ОНМК, что может быть связано с особенностью изменения церебральной ритмики при инсульте, так как при глубокой локализации очага альтерации, за счет проводящих путей, возникает более диффузная ЭЭГ-симтоматика. Положительные тенденции в редукции медленноволновой активности над очагом поражения в отдаленном восстановительном периоде интенсивнее у больных выполняющих комплекс динамических и статических упражнений. Нормализация электрогенеза в результате лечения значительно у пациентов, выполняющих комплекс статических упражнений, нежели динамических.

Ключевые слова: нейродинамика, инсульт, перелом верхней конечности, динамические и статические упражнения, электроэнцефалограмма, дельта ритм, тета-ритм.

ABSTRACT

The problem of rehabilitation therapy for patients with ischemic strokes is very acute in modern neurology. Neurophysiological researches are currently leading in the study and monitoring of the brain plasticity state. About 80% of all traumas associated with ischemic stroke affects musculoskeletal system, and about half of them are upper limbs injuries. The effectiveness of treatment depends on adequacy of the first aid. After conservative methods of treatment, it reaches 13–60%, and after the operation – from 10 to 70%. In addition, disability in patients with radial fractures is quite significant and ranges from 6 to 8 months, 10% of patients are forced to change their profession, and 6–17% become disabled. An integral part of the of the rehabilitation process in this group patients is dynamic electroencephalography (EEG), since information on the

functional state of cerebral structures is necessary for a full rehabilitation program, prognosis and objective assessment of treatment results. We examined 26 patients with cerebral stroke (14 men and 12 women aged 42–65 years) in the early recovery period with spastic hemiparesis as a leading neurological syndrome and 27 patients with distal metaepiphysis radial fractures (after manual reposition and plaster splint removal), at various rehabilitation stages within a weekly interval.

It was found that cerebral changes in electroactivity, assessed by similar leads of the contralateral hemisphere, are more evident in stroke patients, that may be a peculiarity of cerebral rhythm during stroke, as there is more diffuse encephalographic pattern due to deep localization of alteration focus and pathways. Positive trends in the reduction of slow-wave activity over the lesion are more evident in patients who were administered dynamic and static exercises in the long-term recovery period. Normalization of electrogenesis as a result of treatment is the most evident in patients who performed static exercises than dynamic ones.

Keywords: affected neurodynamics, stroke, fracture longlets, upper limb problem, location of dynamic and objective static exercises, diffuse electroencephalogram, delta rhythm statistics, theta rhythm.

Контакты:

Вахитов Булат Ильдарович. E-mail: bulat.vakhitov.1989@mail.ru

