

УДК 618.52 : 614.485

С.К. Акишулаков, Н.Г. Кисамеденов, А.Ж. Доскалиев, Е.Т. Есенбаев, Е.Т. Махамбетов, А.Б. Калиев, Е.Ж. Медетов, С.Р. Дюсембаев, А.Т. Имангожаева, Б.С. Мустафаев, А.С. Мустафаева, Г.И. Оленбай, Н.А. Рыскельдиев, Д.К. Тельтаев

АО «Национальный центр нейрохирургии», г. Нур-Султан, Казахстан

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ САКРАЛЬНОЙ НЕЙРОСТИМУЛЯЦИИ В ЛЕЧЕНИИ НЕЙРОГЕННОЙ ДИСФУНКЦИИ ОРГАНОВ ТАЗА

**Цель исследования.** Оценка результатов лечения нейрогенной дисфункции органов таза методом сакральной нейростимуляции.

**Методы.** В период с декабря 2013 г. по декабрь 2019 г. в условиях отделения сосудистой и функциональной нейрохирургии АО «Национальный центр нейрохирургии» г. Нур-Султан, с целью нейростимуляции 3-го сакрального нервного сплетения в лечении нейрогенных дисфункций органов таза, возникшие вследствие различного поражения нервной системы, было проведено оперативное лечение в объеме: Имплантация постоянного сакрального нейростимулятора 79 пациентам. Сакральная нейростимуляция проводилась с раннего послеоперационного периода монофазными электрическими импульсами, прямоугольной формы, продолжительностью 210-220 мс, с частотой от 5–25 Гц и амплитудой электрического тока от 0,3 до 5,0 Вт. В исследование были включены пациенты старше 18 лет с подтвержденным диагнозом. Средний возраст пациентов составил 40 лет, варьировал от 18 до 64 лет. Из 79 пациентов 51 были мужчинами и 28 женщинами. У 47 из них, причиной возникновения нейрогенной дисфункции органов таза, являлось следствие патологии спинного мозга, у 29 пациентов причиной возникновения данной патологии стало следствие поражения головного мозга и 3 пациентов произошло вследствие поражения периферической нервной системы.

Критериями оценки эффективности проводимого лечения являлись улучшение параметров комплексного уродинамического исследования (КУДИ) у нейрохирургических пациентов с нейрогенной дисфункцией органов таза.

**Результаты.** Результаты лечения больных основной группы (n=79) показало высокую эффективность. В раннем и позднем периоде постоянной нейростимуляции сакрального сплетения было выявлено улучшение параметров эвакуаторной функции мочевого пузыря в виде постепенного полного и/или частичного восстановления самостоятельного мочеиспускания и снижение общего количества остаточной мочи, которое наблюдалось у 58% пациентов, улучшение параметров резервуарной функции мочевого пузыря, снижение и/или купирование явлений не удержания мочи наблюдалось у 42% пациентов, купирование явлений инконтиненции мочи и кала и болевого синдрома у 22% и 17% соответственно. На фоне проводимой специфической комплексной терапии, в раннем периоде нейростимуляции определялось снижение частоты, рецидивирующего течения пиелонефрита у 36% пациентов, а позднем периоде нейростимуляции у 47% соответственно, полное купирование явлений гидронефроза в позднем периоде наблюдается у 62% пациентов, на основании восстановления адекватного пассажа мочи из верхних и нижних мочевыводящих путей у пациентов после имплантации постоянного сакрального нейростимулятора в позднем периоде, в условиях стационара было проведено удаление постоянных мочевых дренажей у 33% пациентов.

**Заключение.** Сакральная нейростимуляция является высокоэффективным методом лечения больных с тяжёлыми формами нарушения функции органов таза. Нейромодуляция сакральных нервов представляет собой альтернативный и нередко единственно возможный метод лечения больных с нейрогенными дисфункциями органов таза.

**Ключевые слова:** нейрогенная дисфункция органов таза, имплантация постоянного сакрального нейростимулятора, нейромодуляция.



### Введение.

Заболевания нервной системы представляют существенную социальную и экономическую проблему во всем мире. Это обусловлено возрастающей распространенностью патологии нервной системы и большими экономическими затратами, связанными с высокой инвалидизацией вследствие этой патологии. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в мире 25 % функциональных расстройств обусловлено заболеваниями нервной системы (в 2,5 раза больше по сравнению с данными 1996 года). В Европе на заболевания нервной системы приходится 35% от общего бремени болезней. Травмы нервной системы, инсульт, деменция, эпилепсия и болезнь Паркинсона являются наиболее важными заболеваниями, определяющими смертность и заболеваемость населения земного шара [1-4].

На сегодняшний день, в современном этапе развития нейрохирургической службы в Республике Казахстан одной из актуальных проблем остаются различные осложнения, возникшие вследствие заболевания нервной системы, такие как нейрогенная дисфункция органов малого таза.

Высокая распространенность данной патологии, отсутствие единых эффективных стандартов диагностики, лечения и реабилитации пациентов с нейрогенной дисфункцией органов таза, вследствие чего развитие необратимых осложнений со стороны мочевыделительной системы, приводят к полной утери трудоспособности и снижению социальной адаптации, тем самым обуславливает высокую инвалидизацию вследствие нее [1, 5-7].

В настоящее время нет никаких точных данных об общей распространенности нейрогенных дисфункций органов таза среди населения в целом. В различных источниках демонстрируются распространенность нейрогенных дисфункций органов таза при определенных патологиях нервной системы, например, так, при опухолях головного мозга различные виды нейрогенной дисфункции органов таза наблюдаются у 24% пациентов, у пациентов с опухолями в задней ямке, клиника недержания мочи было зарегистрирована у 2% больных. Различные формы нейрогенной дисфункции органов таза наблюдаются у 46% пациентов с ОНМК и травмы головного мозга. У пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой клиника нейрогенной дисфункции органов таза наблюдается у 97% пациентов [6, 8-10].

Проблема ведения и лечения пациентов с различными видами нейрогенных дисфункций

органов таза является мультидисциплинарной, учитывая большую вариабельность клинических проявлений данного осложнения и, как правило, сопровождается выраженными болевыми и дизурическими синдромами и являющимися ведущими факторами в развитии необратимых патологических изменений и со стороны мочевыделительной системы, приводящие к высокой инвалидизации, снижению качества жизни больного [5, 11]. Одной из составляющих патологий в собирательном термине нейрогенная дисфункция органов таза является нейрогенная дисфункция мочевого пузыря. Понятие нейрогенная дисфункция мочевого пузыря (НДМП) характеризуется разнообразными формами нарушений резервуарной и эвакуаторной функций мочевого пузыря (МП), возникшая вследствие поражения нервной системы на разных уровнях — от коры головного мозга до интрамурального аппарата мочевого пузыря [1, 12]. В последние годы расширился перечень этиологических причин, вызывающих данное состояние. С целью определения точного этиологического фактора заболевания нервной системы, приводящего к развитию нейрогенной дисфункции мочевого пузыря, эти причины были разделены на четыре основные группы, такие как, супраспинальные поражения центральной нервной системы; супрасакральные спинальные поражения нервной системы; инфрасакральные спинальные поражения нервной системы и периферические экстрамедуллярные заболевания. К супраспинальным поражениям центральной нервной системы относятся: опухоль головного мозга; цереброваскулярные заболевания; гидроцефалия нормального давления; мультиинфарктное состояние; деменция; болезнь Паркинсона; синдром Шай-Драгер; болезнь Шарко; энцефалит, менингит; церебральный паралич; рассеянный склероз. Супрасакральными спинальными поражениями нервной системы являются такие патологические состояния как: позвоночно-спинномозговая травма; острое нарушение спинального кровообращения; ишемия спинного мозга; воспалительные и иммунные заболевания (миелит, рассеянный склероз); опухоль спинного мозга и его оболочек; костно-деструктивные изменения позвоночника. Отдельной группой нозологии являются инфрасакральные спинальные поражения нервной системы, к ним относятся: позвоночно-спинномозговая травма; острое нарушение спинального кровообращения; ишемия спинного мозга; воспалительные и иммунные заболевания

(миелит, рассеянный склероз); опухоль спинного мозга и его оболочек; дискогенные миелопатии; люмбосакральная синингомиелия и миелодисплазия. Также отдельной группе причин развития нейрогенной дисфункции мочевого пузыря относят периферические экстрамедуллярные заболевания это: каудопатии; травма таза; осложнения хирургических вмешательств на кишечнике и матке, тяжелые роды; ретроперитонеально распространяющиеся опухоли; полирадикулоневропатии; полиневропатии; димиелинизирующий синдром Джулиана-Барре [6, 11-14].

На сегодняшний день, в лечение нейрогенной дисфункции органов таза применяется комбинированная консервативная терапия. Консервативная терапия, в основном это медикаментозное и физиотерапевтическое лечение. Назначение м-холиномиметиков, альфа-адреноблокаторов, ингибиторы м-холинорецепторов, спазмолитиков, иглорефлексотерапии, различных видов региональных блокад, электростимуляции. Но все эти виды терапии носят симптоматическую направленность и не имеют высокую эффективность. Оперативные вмешательства имеют паллиатив-

ный характер, применяются, когда консервативное лечение себя исчерпало, и когда у пациентов развиваются вторичные органические изменения со стороны органов мочевыделительной системы [15-20].

Одним из наиболее перспективных направлений в лечении нейрогенных нарушений органов таза, возникшие вследствие различного поражения нервной системы, является моделирование утраченного механизма иннервации органов таза при помощи прямой или опосредованной электростимуляции нервных волокон спинного мозга — метод постоянной нейромодуляции 3-го сакрального нервного сплетения системой [11, 18, 21].

Принцип нейростимуляции заключается в постоянной прямой или опосредованной электростимуляции третьего сакрального нервного сплетения через электрод, вживленный в область третьего или четвертого крестцового сегмента спинного мозга (S3-S4) под рентген наведением и соединенный с имплантируемым под кожу электрогенератором слабых электрических импульсов (рис. 1 и 2).



Рисунок 1 - Имплантация сакрального электрода в область третьего или четвертого крестцового сегмента спинного мозга (S3-S4) под рентген наведением

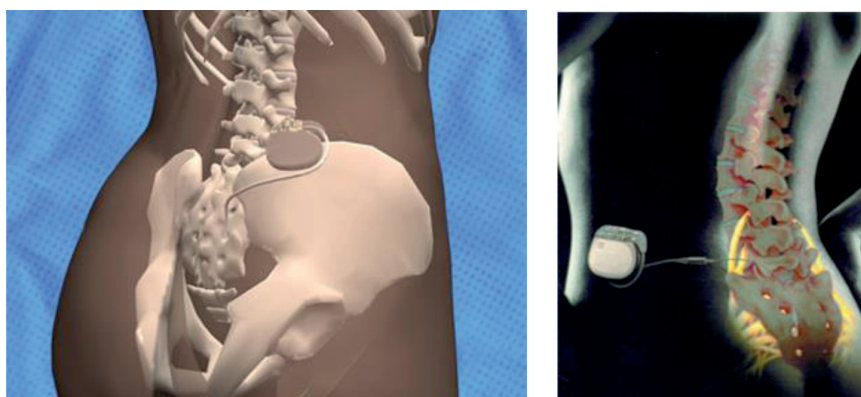


Рисунок 2 - Имплантированный под кожу электрогенератор слабых электрических импульсов (Постоянный сакральный нейростимулятор)

Впервые в Центральной Азии оперативное лечение нейрогенной дисфункции органов таза методом нейростимуляции 3-го сакрального нервного сплетения было проведено в условиях АО «Национальный центр нейрохирургии» г. Нур-Султан в декабре 2013 года.

### Цель исследования

Провести ретроспективный анализ результатов лечения пациентов с нейрогенной дисфункцией органов таза, возникшие вследствие поражения нервной системы различной локализации, представить результаты хирургического лечения нейрогенных дисфункций органов таза при помощи прямой или опосредованной электростимуляции нервных волокон спинного мозга — метод постоянной нейромодуляции 3-го сакрального нервного сплетения.

### Материалы и методы

В период с декабря 2013 г. по декабрь 2019 г. в условиях отделения сосудистой и функциональной нейрохирургии АО «Национальный центр нейрохирургии» г. Нур-Султан, с целью нейростимуляции 3-го сакрального нервного сплетения в лечении нейрогенных дисфункций органов таза,

возникшие вследствие различного поражения нервной системы, было проведено оперативное лечение в объеме: Имплантация постоянного сакрального нейростимулятора 79 пациентам. Сакральная нейростимуляция проводилась с раннего послеоперационного периода монофазными электрическими импульсами, прямоугольной формы, продолжительностью 210-220 мс, с частотой от 5-25 Гц и амплитудой электрического тока от 0,3 до 5,0 Вт. В исследование были включены пациенты старше 18 лет с подтвержденным диагнозом. Средний возраст пациентов составил 40 лет, варьировал от 18 до 64 лет. Из 79 пациентов 51 были мужчинами и 28 женщинами. У 47 из них, причинами возникновения нейрогенной дисфункции органов таза, являлись следствия патологии спинного мозга, у 29 пациентов причинами возникновения данной патологии являлись поражения головного мозга и у 3 пациентов следствия поражения периферической нервной системы.

Распределение нейрогенных дисфункций в зависимости от причины возникновения показаны на диаграмме 1. Анализ диаграммы показывает, что нейрогенные дисфункции органов таза возникают чаще у пациентов с поражением спинного мозга.

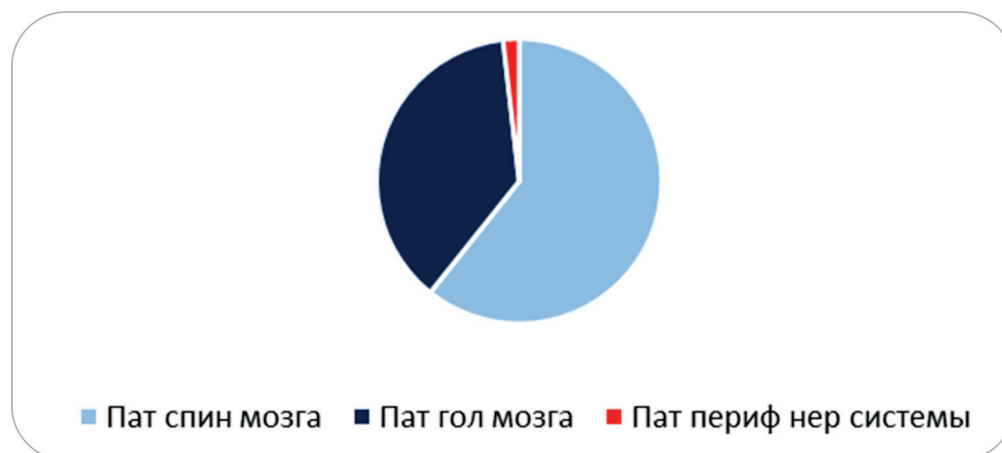


Диаграмма 1 - Распределение нейрогенных дисфункций в зависимости от причины возникновения

Распределение нейрогенной дисфункции органов таза по видам клинических проявлений представлены на рисунке 3. Нейрогенная дисфункция мочевого пузыря и синдром хронической тазовой боли являются наиболее частыми клиническими проявлениями нейрогенной дисфункции органов

таза: нейрогенная дисфункция мочевого пузыря по типу атония наблюдается у 92% пациентов, гипотония мочевого пузыря у 88%, смешанный тип нейрогенной дисфункции у 76% пациентов, синдром хронической тазовой боли у 36%, инконтиненция мочи и кала у 65% соответственно.

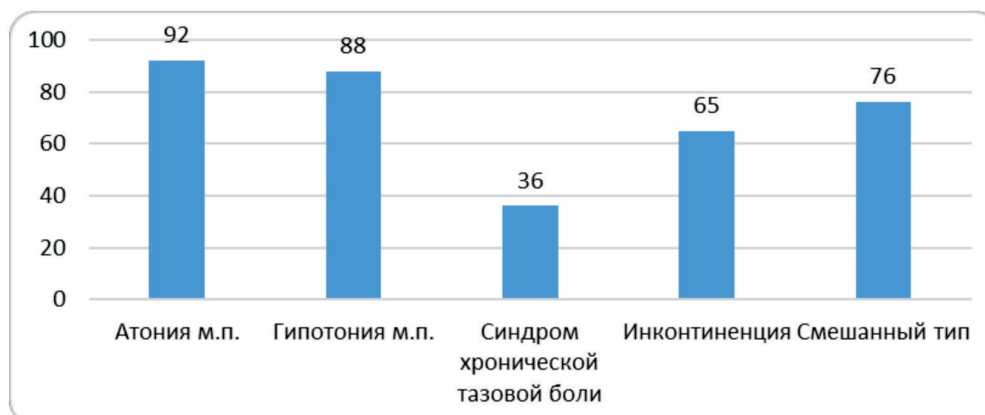


Рисунок 3 - Распределение нейрогенной дисфункции органов таза по видам клинических проявлений

Критериями оценки эффективности проводимого лечения являлись улучшение параметров комплексного уродинамического исследования (КУДИ) у нейрохирургических пациентов с нейрогенной дисфункцией органов таза, в позднем периоде нейростимуляции 3-го сакрального нервного сплетения системой Inter Stim. В основу комплексного уродинамического исследования было взято определение параметров эвакуаторной и резервуарной функции мочевого пузыря, определение пассажа мочи из верхних и нижних

мочевыводящих путей, наличие остаточной мочи, купирование постоянного болевого синдрома, использование общего количества памперсов и урологических прокладок, а также количество применение интерметрирующей катетеризации за сутки.

В таблице 1 показана динамика изменения параметров КУДИ после начала нейростимуляции 3-го сакрального нервного сплетения в раннем и позднем периоде нейростимуляции.

Таблица 1

### ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ КУДИ ПОСЛЕ НАЧАЛА НЕЙРОСТИМУЛЯЦИИ 3-ГО САКРАЛЬНОГО НЕРВНОГО СПЛЕТЕНИЯ

Клинические проявления нейрогенной дисфункции органов таза	Объем резервуара мочевого пузыря до имплантации сакрального нейростимулятора	Ост. моча до имплантации сакрального нейростимулятора	Объем резервуара мочевого пузыря в раннем периоде нейростимуляции (3-6 месяца).	Ост. моча в раннем периоде нейростимуляции (3-6 месяца).	Объем резервуара мочевого пузыря в позднем периоде нейростимуляции (6-12 месяцев)	Ост. моча в позднем периоде нейростимуляции (6-12 месяцев)
Атония мочевого пузыря	750-800мл	Более 300мл	600-700мл	Около 100мл	400-450мл	Менее 50мл
Гипотония мочевого пузыря	500-600мл	Около 100мл	350-400мл	Менее 50 мл	250-350мл	Ост мочи нет
Гиперактивный мочевой пузырь	50-100мл	Более 50 мл	100-150мл	Около 30 мл	150-250мл	Ост мочи нет

На вышеизложенной таблице 1 показано постепенное значительное улучшение объективных показателей КУДИ резервуарной и эвакуаторной функции нижних мочевыводящих путей с тенден-

цией к частичному и/или полному восстановлению функции органов мочевыделительной системы (рис. 4 и 5).



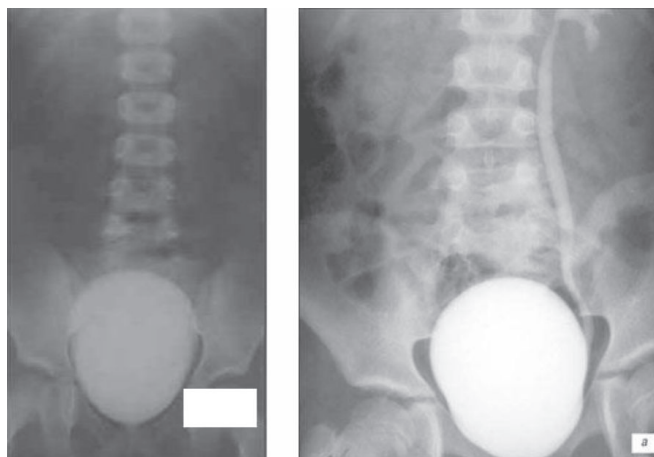


Рисунок 4 - Цистография при атонии мочевого пузыря. На цистограмме определяется значительное увеличение резервуара мочевого пузыря с признаками пузырно-мочеточниково-почечного рефлюкса контрастного вещества слева при нарушении иннервации нижних мочевыводящих путей по типу атония

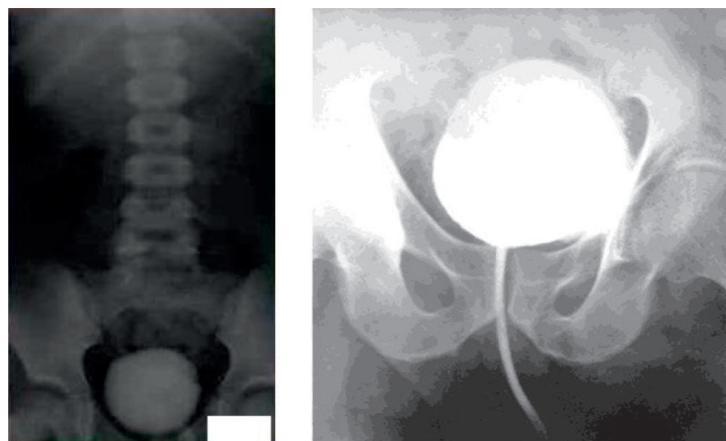


Рисунок 5 - Цистография в позднем периоде нейростимуляции (6-12 месяцев) в динамике. На рентгенограмме определяется нормализация объема мочевого пузыря и купирование явлений рефлюкса

Таблица 2

### ПОЭТАПНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ УДЕРЖАНИЯ МОЧИ И КАЛА У НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКИХ ПАЦИЕНТОВ

<b>N=79</b>	<b>Интерметирующая катетеризация с целью восстановления адекватного пассажа мочи (использование за сутки)</b>	<b>Использование памперсов и урологических прокладок при инконтиненция мочи и кала (в количестве за сутки)</b>
до имплантации сакрального нейростимулятора	6-7 в сутки	5-6 шт в сутки
в раннем периоде нейростимуляции (3-6 месяца).	4-5 в сутки	3-4 шт в сутки
в позднем периоде нейростимуляции (6-12 месяцев)	1-2 в сутки	2-3 шт в неделю

Из таблицы 2 на фоне проводимой специфической терапии определяется поэтапное восстановление функций удержания мочи и кала у нейрохирургических пациентов, что устанавливается фактом уменьшения количества ежедневного использования пациентами гигиенических средств (памперсов и урологических прокладок) и специальных уретральных дренажей для самокатетеризации, тем самым наблюдается значительное улучшение экономического эффекта данной терапии, который является одним из ежедневных актуальных экономических вопросов для инвалидов заболевания.

В итоге, в раннем и позднем периоде постоянной нейростимуляции сакрального сплетения было выявлено улучшение параметров эвакуаторной функции мочевого пузыря в виде постепенного полного и/или частичного восстановления самостоятельного мочеиспускания и снижение общего количества остаточной мочи, которое наблюдалось у 58% пациентов, улучшение параметров резервуарной функции мочевого пузыря, снижение и/или купирование явлений не удержания мочи наблюдалось у 42% пациентов, купирование явлений инконтиненции мочи и кала и болевого синдрома у 22% и 17% соответственно (диаграмма 2).



Диаграмма 2 - Улучшение параметров комплексного уродинамического исследования у пациентов с нейрогенной дисфункцией органов таза после начала сакральной нейростимуляции в раннем и позднем периоде

Также, одним из критериев оценки эффективности проводимой комплексной терапии являлось снижение частоты и интенсивности различных осложнений нижних и верхних мочевыводящих путей, возникших вследствие нейрогенной дисфункции органов таза, такие как хронические

рецидивирующие рефлюкс пиелонефриты, рецидивирующие инфекции нижних мочевыводящих путей, гидронефроз и инконтиненция мочи и кала, наличие постоянных дренажей в мочевыводящей системе, такие как цистостомы и постоянные уретральные катетеры показанные на диаграмме 3.

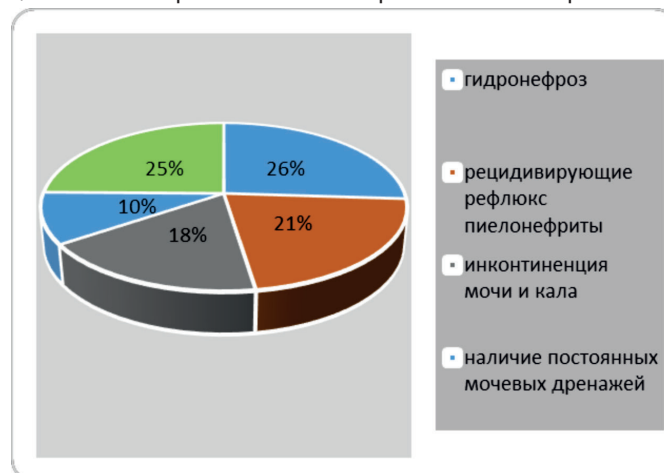


Диаграмма 3 - Снижение частоты и интенсивности различных осложнений нижних и верхних мочевыводящих путей

Таблица 3

**СООТНОШЕНИЕ КУПИРОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ И УДАЛЕНИЯ ПОСТОЯННЫХ МОЧЕВЫХ ДРЕНАЖЕЙ У ПАЦИЕНТОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОСТОЯННОЙ НЕЙРОСТИМУЛЯЦИИ 3-ГО САКРАЛЬНОГО СПЛЕТЕНИЯ**

<b>Нозологии</b>	<b>Наблюдаются осложнения у 79 пациентов до имплантации сакрального нейростимулятора</b>	<b>Снижение частоты осложнений в раннем периоде нейростимуляции (3-6 месяца).</b>	<b>Снижение частоты осложнений в позднем периоде нейростимуляции (6-12 месяцев)</b>
Гидронефрозы	82%	45%	62%
Рефлюкс пиелонефриты	68%	36%	47%
Инконтиненция мочи и кала	56%	28%	33%
Постоянные мочевые дренажи	31%	26%	22%
Рецидивирующие инфекции нижних мочевыводящих путей	78%	57%	81%

В таблице 3 отображено соотношение купирования различных осложнений и удаления постоянных мочевых дренажей у пациентов при проведении постоянной нейростимуляции 3-го сакрального сплетения. Так в раннем периоде нейростимуляции снижение частоты, рецидивирующего течения пиелонефрита наблюдалось у 36% пациентов, а в позднем периоде нейростимуляции у 47% соответственно, полное купирование явлений гидронефроза в позднем периоде наблюдается у 62% пациентов. На основании восстановления адекватного пассажа мочи из верхних и нижних мочевыводящих путей у пациентов после имплантации постоянного сакрального нейростимулятора в позднем периоде в условиях стационара было проведено удаление посто-

янных мочевых дренажей у 33% пациентов, купирование явлений инконтиненции мочи и кала наблюдается у 22% пациентов.

При контрольном УЗ-исследовании верхних мочевыводящих путей до начала нейростимуляции 3-го сакрального нервного сплетения определяется нарушение оттока мочи из верхних мочевыводящих, регистрируются эхо признаки гидронефроза с обеих сторон (рис. 6) и УЗ-исследовании в динамике в позднем периоде нейростимуляции (через 6-12 месяцев). УЗ-данные восстановления адекватного пассажа мочи из верхних мочевыводящих путей, регрессия ретенции полостной системы почек (рис. 7).





Рисунок 6 - Эхограмма уровня пассажа мочи из верхних мочевыводящих путей до лечения. На эхограмме определяется нарушение пассажа мочи из верхних мочевыводящих путей, ретенция полостной системы почек:

- а) Эхо признаки расширения полостной системы почки и верхней трети мочеточника
- б) Эхограмма ретенции чашечно-лоханочной системы
- в) Ретенция чашечек и сглаживание границ лоханочно-мочеточникового сегмента

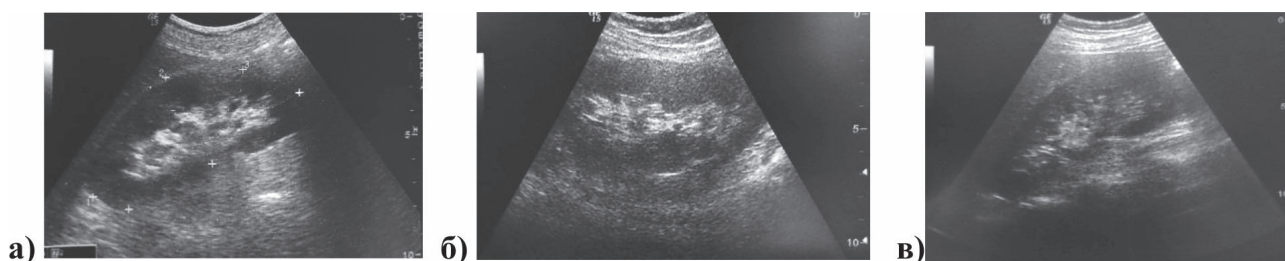


Рисунок 7 - В позднем периоде нейростимуляции (6-12 месяцев) в динамике. Определяется восстановление адекватного пассажа мочи из верхних мочевыводящих путей, регрессия ретенции полостной системы почек:

- а) Регрессия расширения полостной системы почки и верхней трети мочеточника
- б) Отсутствие патологических изменений чашечно-лоханочной системе
- в) Регрессия ретенции чашечной системы почек

Рецидивирующие инфекции нижних мочевыводящих путей у нейрохирургических пациентов, возникшие вследствие нейрогенной дисфункции органов таза, требуют постоянного приема антибактериальных препаратов и проведения ком-

плексных консервативных мер, направленных на купирование воспалительного и интоксикационного синдромов, а также постоянного наблюдения разными специалистами амбулатории по месту жительства (рис. 8).

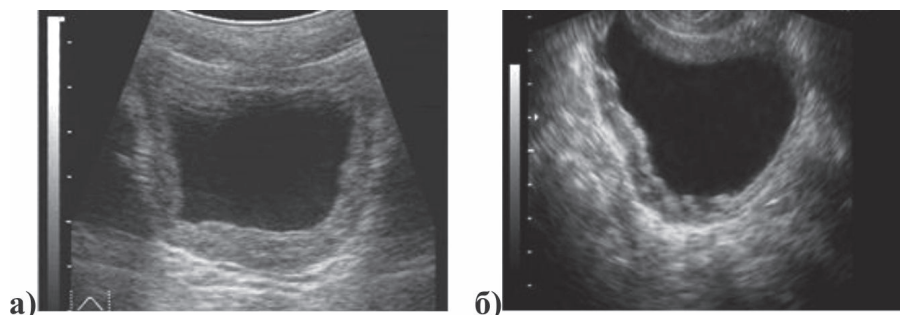


Рисунок 8 - Эхограммы мочевого пузыря в стадии рецидива инфекции нижних мочевыводящих путей до начала нейростимуляции:

- а) Эхо признаки неравномерного утолщения слизистой оболочки и отек тканей в зоне шейки мочевого пузыря
- б) Равномерный буллезный отек и деформация слизистой оболочки мочевого пузыря

По результатам динамического наблюдения, проведение адекватной комплексной терапии на фоне постоянной нейростимуляции 3-го сакрального нервного сплетения способствует стойкому купированию клиники рецидивирую-

щей инфекции нижних мочевыводящих путей и снижению общей частоты рецидивирующего течения у нейрохирургических пациентов, тем самым определяет влияние на этио-патогенетический фактор возникновения патологического

состояния. Снижение частоты рецидивирующих инфекций нижних мочевыводящих путей у данной категории пациентов также является одним из основных критериев эффективности сакральной нейростимуляции в лечении нейрогенной дисфункции органов таза. Снижение частоты реци-

дивирующих инфекций нижних мочевыводящих путей во всех периодах специфической терапии определялось путем забора мочи на бактериальное исследование и проведения УЗИ-исследования мочевыводящих путей в динамике (рис. 9 и табл. 4).

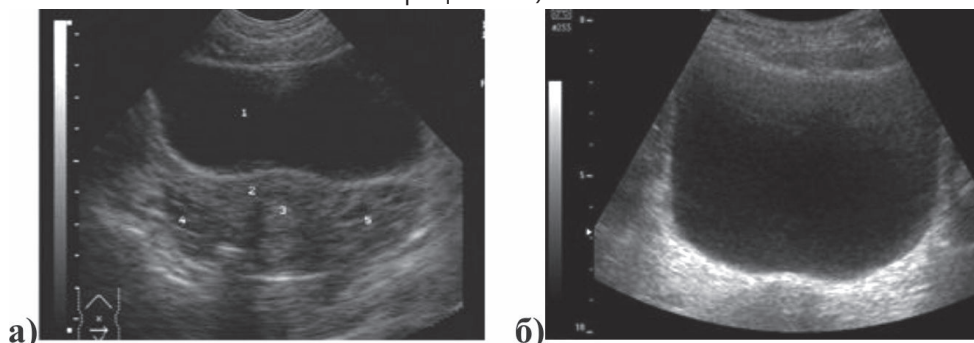


Рисунок 9 - Эхограммы мочевого пузыря в стадии ремиссии

а) Регрессия патологических изменений слизистой оболочки мочевого пузыря на фоне проведения сакральной нейростимуляции

б) Отсутствие буллезного отека и деформации слизистой оболочки мочевого пузыря

Таблица 4

#### СНИЖЕНИЕ ЧАСТОТЫ РЕЦИДИВИРУЮЩИХ ИНФЕКЦИЙ НИЖНИХ МОЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ

Результаты бактериологического посева мочи (n=79)	до начала специфической терапии	в раннем периоде нейростимуляции (3-6 месяца)	в позднем периоде нейростимуляции (6-12 месяцев)
Escherichia coli	23 (18,1%)	17 (14,2%)	6 (4,7%)
Streptococcus faecalis	18 (14,2%)	11 (8,7%)	4 (3,1%)
Klebsiella pneumoniae	7 (5,5%)	4 (3,1%)	1 (0,7%)
Streptococcus haemolyticus	14 (11,1%)	11 (8,7%)	5 (3,9%)
Staphylococcus aureus	8 (6,3%)	5 (3,9%)	2 (1,6%)
Proteus mirabilis	4 (3,1%)	2 (1,6%)	1 (0,7%)
Candida spp	3 (2,4%)	2 (1,6%)	-
Acinetobacter spp	1 (0,7%)	1 (0,7%)	-

#### Выводы

Таким образом, сакральная нейростимуляция является высокоэффективным методом лечения больных с тяжёлыми формами нейрогенной дисфункции органов таза, возникших вследствие различной патологии нервной системы. По нашему мнению, сакральную нейростимуляцию необходимо проводить в тех случаях, когда комплексные консервативные методы лечения оказываются

неэффективными. Согласно результатам хирургического лечения нейрогенных дисфункций органов таза, при помощи прямой или опосредованной электростимуляции нервных волокон спинного мозга — метод постоянной нейромодуляции 3-го сакрального нервного сплетения представляет собой альтернативный и нередко единственно возможный метод лечения указанных категорий больных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Даренков С.П., Селюков Р.В. Нейрогенный мочевого пузыря при травматической болезни спинного мозга // Реабилитация больных с травматической болезнью спинного мозга; Под общ. ред. Г.Е. Ивановой, В.В. Крылова, М.Б. Цыкунова, Б.А. Поляева. - М.: ОАО «Московские учебники и Картолитография», 2010. - С. 110-144.
2. Kruchko C., Ostrom Q.T., Gittleman H., Barnholtz-Sloan J.S. The CBTRUS story: providing accurate population-based statistics on brain and other central nervous system tumors for everyone // *Neuro Oncol.* – 2018. - 20(3). – P. 295–298.
3. Lym R.L., Ostrom Q.T., Kruchko C., et al. Completeness and concordancy of WHO grade assignment for brain and central nervous system tumors in the United States, 2004–2011 // *J. Neurooncol.* – 2015. - 123(1). – P. 43–51.
4. Ostrom Q.T., de Blank P.M., Kruchko C, et al. Alex's Lemonade Stand Foundation Infant and childhood primary brain and central nervous system tumors diagnosed in the United States in 2007–2011 // *Neuro Oncol.* – 2015. - 16(Suppl 10). – P. x1–x36.
5. Белова А.Н., Полякова А.Г. Нарушение функции мочевого пузыря при позвоночноспинномозговой травме и их коррекция // *Нейрореабилитация: руководство для врачей / Под ред. А.Н. Беловой.* - М.: Антидор, 2002. - С 387-392.
6. Булыгин И.А. Замыкательная и рецепторная функция вегетативных ганглиев. Мн.: Беларусь, 1964. 124 с. Даренков С.П., Селюков Р.В. Нейрогенный мочевого пузыря при травматической болезни спинного мозга.
7. Федорюхин Ю.А. Особенности клинического течения и реабилитации больных с тяжелой травмой шейного отдела позвоночника и спинного мозга: Автореф. дисс. канд. мед. наук. - 1975. - 31 с.
8. Богданов Э.И. Дисфункции мочевого пузыря при органических заболеваниях нервной системы (патофизиология, клиника, лечение) // *Неврологический вестник.* - 1995. - Т. XXVII. Вып. 3-4. - С. 28-34.
9. Перльмуттер О.А. Травма позвоночника и спинного мозга. Н. Новгород, 2000. - 144 с.
10. Scibilia A., Raffa G., Priola S.M. Neurosurgery on the web: an analysis of the web-visibility of the European Neurosurgical Societies // *J Neurosurg Sci.* - 2019 <https://doi.org/10.23736/S0390-5616.19.04637-X>
11. Matlaga B.R., Kim S.C., Watkins S.L., Kuo R.L., Munch L.C., Lingeman J.E. Changing Composition of Renal Calculi in Patients with Neurogenic Bladder // *J. Urol.* - 2006. - Vol. 175(5). - P. 1716-1719.
12. Белашкин И. И., Митьков В. В., Кочетков А.В., Куликов М.П. Ультразвуковая диагностика нейрогенного мочевого пузыря в промежуточном и позднем периодах травматической болезни спинного мозга // *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* - 2006. - №4. - С. 14-25.
13. Касаткин М.Р. Урологическая помощь при травме спинного мозга. М.: Государственное издательство медицинской литературы, 1963. - 102 с.
14. Garcia Leoni M.E., Esclarin De Ruz A. Management of Urinary Tract Infection in Patients with Spinal Cord Injuries // *Clinical Microbiology and Infection.* - 2003. - N 9. - P. 780- 785.
15. Вишневский А.А., Лившиц А.В. Электростимуляция мочевого пузыря. М.: Медицина, 1973. - 150 с.
16. Джавад-Заде М.Д., Державин А.М. Нейрогенные дисфункции мочевого пузыря. М.: Медицина, 1989. - 384 с.
17. Лопаткин Н.А., Салюков Р.В., Мартов А.Г. и соавт. Ботулинический токсин в лечении функциональных нарушений мочеиспускания // *Избранные лекции по урологии / Под ред. Н.А. Лопаткина, А.Г. Мартова.* М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. - С. 13-25.
18. Лопаткин Н.А., Салюков Р. В., Мартов А.Г. и соавт. Сакральная нейромодуляция в лечении нейрогенных расстройств мочеиспускания // *Избранные лекции по урологии / Под ред. Н.А. Лопаткина, А.Г. Мартова.* М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. - С. 3-12.
19. Biering-Sorensen F., Nielans H.M., Dorflinger T., Sorensen B. Urological Situation Five Years after Spinal Cord Injury // *Scand. J. Urol.Nephrol.* - 1999. - Vol. 33 (3). - P. 157-161.
20. Cardenas D., Mayo M., King J. Urinary Tract and Bowel Management in the Rehabilitation Setting // R. Braddom (ed). *Physical Medicine and*

Rehabilitation. W.B. Saunders Company, 1996. - P. 555-579.

or Urinary Tract Disease // J. Urol. - 1972. - N 107. - P. 458-461.

21. Lapidus J., Diokno A., Silber S., Lowe B. Clean Intermittent self Catheterization in the Treatment

С.К. Акшулаков, Н.Г. Кисамеденов, А.Ж. Доскалиев, Е.Т. Есенбаев, Е.Т. Махамбетов, А.Б. Калиев, Е.Ж. Медетов, С.Р. Дюсембаев, А.Т. Имангожаева, Б.С. Мустафаев, А.С. Мустафаева, Г.И. Оленбай, Н.А. Рыскельдиев, Д.К. Тельтаев

«Ұлттық нейрохирургия орталығы» АҚ, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

## САКРАЛЬДЫ НЕЙРОСТИМУЛЯЦИЯ ӘДІСІМЕН ЖАМБАС МҮШЕЛЕРІНІҢ НЕЙРОГЕНДІК ДИСФУНКЦИЯСЫН ЕМДЕУДІҢ ТИІМДІЛІГІ

**Зерттеу мақсаты:** сакральды нейростимуляция әдісімен жамбас мүшелерінің нейрогендік дисфункциясын емдеу нәтижелерін бағалау.

**Әдістері.** 2013 жылдың желтоқсанынан 2019 жылдың желтоқсанына дейінгі аралықта әртүрлі зақымданулардан болатын жамбас мүшелерінің нейрогендік дисфункциясын емдеуде 3-ші сакральды жүйке плексусын нейростимуляциялау мақсатында Нұр-Сұлтан қаласындағы «Ұлттық нейрохирургия орталығы» АҚ тамырлы және функционалды нейрохирургия бөлімшесінде жүйке жүйесінде келесі хирургиялық емдеу жүргізілді: 79 науқасқа тұрақты сакральды нейростимуляторын имплантациялау. Сакральды нейростимуляция операциядан кейінгі алғашқы кезеңнен бастап монофазиялық электр импульстарымен, ұзындығы 210-220 мс, жиілігі 5-25 Гц және электр тогының амплитудасы 0,3-тен 5,0 Вт-қа дейін, монофазиялық электр импульстарымен жүргізілді. Зерттеуге диагнозы расталған 18 жастан асқан науқастар кірді. Науқастардың орташа жасы 18 жастан 64 жасқа дейін 40 жасты құрады. 79 науқастың 51-і ер адамдар, 28-і әйелдер. Олардың 47-інде жамбас мүшелерінің нейрогендік дисфункциясының себептері омыртқа патологиясымен байланысты болса, 29 пациентте бұл патологияның себептері мидың зақымдануымен және 3 науқас перифериялық жүйке жүйесінің зақымдалуымен байланысты болды.

Емдеу тиімділігін бағалау өлшемдері жамбас мүшелерінің нейрогендік дисфункциясы бар нейрохирургиялық науқастарда кешенді уродинамикалық зерттеу (КУДЗ) параметрлерін жақсарту болды.

**Нәтижелер.** Негізгі топтағы пациенттерді емдеу нәтижелері (n = 79) жоғары тиімділікті көрсетті. Сакральды плексустың тұрақты нейростимуляциясының ерте және кеш кезеңдерінде зәр шығару қуысының эвакуациялық функциясының жақсаруы байқалды, бұл стихиялық зәрдің біртіндеп толық және /немесе ішінара қалпына келуі және пациенттердің 58%-ында байқалған қалдық зәрдің жалпы мөлшерінің төмендеуі, резервуардың жұмысының және резервуардың көрсеткіштерінің жақсаруы немесе зәр шығаруды жеңілдету пациенттердің 42%-ында, зәр шығару мен нәжісті ұстамау мен ауырсынуды жеңілдету сәйкесінше 22%-да және 17%-да байқалды. Нақты кешенді терапия аясында, нейростимуляцияның алғашқы кезеңінде пациенттердің 36%-ында пиелонефриттің қайталанатын ағымының жиілігінің төмендеуі анықталды, ал нейростимуляцияның соңғы кезеңінде, сәйкесінше 47%-да гидронефроз құбылысының толық жеңілдеуі пациенттердің 62%-ында адекватты өтуді қалпына келтіруге негізделген. Тұрақты сакральды нейростимуляторды имплантациялаудан кейін пациенттерде жоғарғы және төменгі несеп жолдарынан шыққан зәр, аурухана жағдайында пациенттердің 33%-ында тұрақты зәр шығару ағынын алып тастау жүргізілген.

**Қорытынды.** Сакральды нейростимуляция - бұл жамбас ағзалары қызметінің бұзылуының ауыр түрлерімен ауыратын науқастарды емдеудің жоғары тиімді әдісі. Сакральды жүйке нейромодуляциясы балама және жиі нейрогендік жамбас функциялары бар науқастарды емдеудің жалғыз әдісі болып табылады.

**Негізгі сөздер:** жамбас мүшелерінің нейрогендік дисфункциясы, тұрақты сакральды нейростимуляторды енгізу, нейромодуляция.

S.K. Akshulakov, N.G. Kissamedenov, A.Zh. Doskaliyev, Y.T. Esenbayev, Y.T. Makhambetov, A.B. Kaliyev, E.Zh. Medetov, S.R. Dyusembayev, A.T. Imangozhaeva, B.S. Mustafayev, A.S. Mustafayeva, G.I. Olenbai, N.A. Ryskeldiyev, D.K. Teltayev

*"National Centre for Neurosurgery" JSC, Nur-Sultan, Republic of Kazakhstan*

## EFFICIENCY OF SACRAL NERVE STIMULATION IN THE TREATMENT OF NEUROGENIC DYSFUNCTION OF THE PELVIC ORGANS

**Purpose of the study.** Evaluation of the results of treatment of neurogenic dysfunction of the pelvic organs by the method of sacral nerve stimulation.

**Methods.** Implantation of a permanent sacral nerve stimulator was performed to 79 patients of the department of vascular and functional neurosurgery of the JSC "National Centre for Neurosurgery" in Nur-Sultan for nerve stimulation of the 3rd sacral nerve plexus in the treatment of neurogenic dysfunction of the pelvic organs resulting from various lesions of the nervous system from December 2013 to December 2019. Sacral nerve stimulation was carried out from the early postoperative period with monophasic electric impulses, rectangular shape, 210-220 ms duration, with a frequency of 5-25 Hz and an electric current amplitude of 0.3 to 5.0 W. The study included patients over 18 years of age with a confirmed diagnosis. The average age of the patients was 40 years, range from 18 to 64 years, 51 men and 28 women. In 47 of them, the causes of neurogenic dysfunction of the pelvic organs were due to pathology of the spinal cord, in 29 patients the causes of this pathology due to brain damage and 3 patients due to damage to the peripheral nervous system.

The criteria for evaluating the effectiveness of the treatment were the improvement of the parameters of a complex urodynamic study (CUDS) in neurosurgical patients with neurogenic dysfunction of the pelvic organs.

**Results.** The results of treatment of patients in the main group (n = 79) showed high efficiency. In the early and late period of constant nerve stimulation of the sacral plexus, an improvement in the parameters of the evacuation function of the urinary bladder was found in the form of a gradual complete and/or partial recovery of spontaneous urination and a decrease in the total amount of residual urine, which was observed in 58% of patients, an improvement in the parameters of the reservoir function of the bladder, a decrease in and/or relief of urinary incontinence was observed in 42% of patients, relief of urinary and fecal incontinence and pain in 22% and 17%, respectively. Against the background of specific complex therapy, in the early period of nerve stimulation, a decrease in the frequency of the recurrent course of pyelonephritis was determined in 36% of patients, and in the late period of nerve stimulation in 47%, respectively, complete relief of the phenomenon of hydronephrosis in the late period is observed in 62% of patients, based on the restoration of an adequate passage urine from the upper and lower urinary tract in patients after implantation of a permanent sacral nerve stimulator in the late period, in a hospital setting, removal of permanent urinary drains was performed in 33% of patients.

**Conclusion.** Sacral nerve stimulation is a highly effective method of treating patients with severe forms of dysfunction of the pelvic organs. Sacral nerve stimulation is an alternative and often the only possible method of treating patients with neurogenic pelvic dysfunctions.

**Keywords:** neurogenic dysfunction of the pelvic organs, implantation of a permanent sacral nerve stimulator, nerve stimulation.