

ЭЛЕКТРОНЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ НЕРВОВ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У ПАЦИЕНТОВ С АКРОМЕГАЛИЕЙ

Никищенкова А.С., Жулёв С.Н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия, e-mail: annaniki@inbox.ru

Уровни инсулиноподобного фактора роста-1 у пациентов с акромегалией оказывают воздействие на весь организм человека. Публикаций, посвященных диагностике и лечению нарушений периферической нервной системы у пациентов с акромегалией, мало, потому что данное нейроэндокринное заболевание является достаточно редким. Цель настоящего исследования: определить степень и варианты поражения срединных и локтевых нервов у оперированных пациентов с полной и неполной ремиссией акромегалии для разработки алгоритма диагностики и лечения туннельных невропатий верхних конечностей после хирургического лечения акромегалии. Проведен сравнительный анализ данных протоколов стимуляционной электронейромиографии 28 пациентов с акромегалией после хирургического удаления аденомы гипофиза в возрасте от 35 до 65 лет. Обследовано 5 женщин (22,7%) и 17 мужчин (77,3%) с полной ремиссией акромегалии, 6 женщин (100%) с неполной ремиссией акромегалии. Определена степень поражения периферических нервов при полной и неполной биохимической ремиссии заболевания с использованием современных диагностических критериев. У пациентов с акромегалией после хирургического лечения установлена прямая корреляционная зависимость между уровнем инсулиноподобного фактора роста-1 и степенью повреждения афферентных и эфферентных волокон срединного и локтевого нервов. Полученные результаты позволяют рассматривать высокий уровень инсулиноподобного фактора роста-1 в качестве одного из предикторов развития и прогрессирования невропатий при акромегалии, что определяет необходимость междисциплинарного подхода в диагностике и лечении данной патологии.

Ключевые слова: туннельная невропатия, срединный нерв, локтевой нерв, стимуляционная электронейромиография, акромегалия.

ELECTRONEUROPHYSIOLOGICAL DISORDERS OF THE UPPER EXTREMITES IN PATIENTS WITH ACROMEGALY

Nikishchenkova A.S., Zhulev S.N.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "I.I. Mechnikov Northwestern State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint Petersburg, Russia, e-mail: annaniki@inbox.ru

The levels of the insulin-like growth factor-1 in patients with acromegaly have an effect on the entire human body. There are few publications devoted to the diagnosis and treatment of impaired peripheral nervous system in patients with acromegalia, because this neuroendocrine disease is quite rare. The purpose of this study: to determine the degree and options for damage to the median and ulnar nerves in operated patients with complete and incomplete remission of acromegaly to develop an algorithm of diagnosis and treatment of tunnel neuropathies of the upper extremities after surgical treatment of acromegaly. A comparative analysis of the data of the protocols of stimulation electroneuromyography of 28 patients with acromegaly after surgical removal of the pituitary gland of 35 to 65 years was carried out. 5 women (22,7%) and 17 men (77,3%) were examined with the full remission of acromegaly, 6 women (100%) with incomplete remission of acromegaly. The degree of damage to the peripheral nerves with complete and incomplete biochemical remission of the disease is determined using modern diagnostic criteria. In patients with acromegaly after surgical treatment was established a direct correlation between the level of the insulin-like growth factor-1 and the degree of the afferent and efferent fibers damage in the median and elbow nerves. The results obtained allow us to consider the high level of the insulin-based growth factor-1 as one of the predictors of the development and progression of neuropathies in acromegaly, which determines the need for an interdisciplinary approach in the diagnosis and treatment of this pathology.

Keywords: entrapment neuropathy, median nerve, ulnar nerve, stimulation electroneuromyography, acromegalia.

Введение

Акромегалия - это редкое нейроэндокринное заболевание, при котором избыточная продукция соматотропного гормона (СТГ) и инсулиноподобного фактора роста (ИФР-1) оказывает действие на органы и ткани. Чаще всего причиной акромегалии является аденома гипофиза [1, с. 359-360; 2]. Для большинства пациентов с акромегалией в качестве первой линии выбора лечения рассматривается эндоназальная трансфеноидальная аденомэктомия. Эффективность операции зависит от степени инвазии опухоли в кавернозные синусы, ее характера распространения, размеров, а также выбранных критериев ремиссии [3-5]. Согласно критериям ремиссии акромегалии, указанных в федеральных клинических рекомендациях, под полной ремиссией подразумевается соответствие ИФР-1 референтному диапазону для соответствующего возраста и пола и концентрация СТГ на фоне перорального глюкозотолерантного теста (ПГТТ) <1 нг/мл [6; 7]. В настоящее время при высокочувствительном методе определения используют еще более строгие критерии контроля акромегалии, где концентрация СТГ на фоне ПГТТ $<0,4$ нг/мл [8]. Лечение пациентов с акромегалией направлено на контроль уровня СТГ и ИФР-1, но признаки и симптомы заболевания часто сохраняются, несмотря на достижение биохимического контроля. В связи с тем, что симптомы акромегалии развиваются постепенно и достаточно медленно прогрессируют, диагностировать акромегалию удастся только спустя несколько лет. К моменту установления диагноза «акромегалия» у пациента могут развиваться осложнения со стороны различных органов и систем [9].

Компрессионно-ишемические невропатии (КИН) достаточно часто встречаются у пациентов с акромегалией [10]. Диагностика и лечение КИН постоянно совершенствуются. В 2022 году разработаны обновленные клинические рекомендации по диагностике и лечению мононевропатий, утвержденные Минздравом России. В 2024 году консенсус экспертов предложил алгоритм диагностики и лечения синдрома запястного канала (СЗК) и синдрома кубитального канала (СКК). Для определения тяжести течения и показаний к хирургическому лечению СЗК и СКК авторы рекомендуют использовать классификацию Lundborg и McGroun [11]. Электронейромиография (ЭНМГ) позволяет определить место, степень демиелинизации и дегенерации нерва и является «золотым стандартом» в диагностике туннельных невропатий различного генеза. ЭНМГ показана для подтверждения КИН, определения степени выраженности патологии, а также для выявления или исключения возможности многоуровневого поражения нерва. Основные сенсорные и моторные параметры ЭНМГ включают латентность, амплитуду сенсорного и моторного ответа (М-ответа), скорость проводимости по афферентным (СПИ афф.) и эфферентным волокнам (СПИ эфф.) [12]. Для каждого пациента нейрофизиолог устанавливает индивидуальные нормативы показателей

ЭНМГ согласно возрасту и полу. Затем врач сравнивает полученные результаты с референтными значениями, предоставленными производителем прибора, на котором выполняется исследование, либо использует нормативы, указанные в клинических рекомендациях или руководствах. Для достоверной интерпретации результатов ЭНМГ исследование следует проводить в теплом помещении. Холод вызывает спазм сосудов и способствует замедлению проведения импульса, что искажает реальные результаты исследования. Если кисти рук пациента холодные, то следует попросить его согреть их под теплой струей воды. Это поможет получить достоверные результаты ЭНМГ [13].

Информативность ЭНМГ в диагностике компрессии нерва составляет 84%. Чувствительность ЭНМГ во многом определяется степенью компрессии нерва. Так, I степень компрессии периферических нервов рук диагностируется в 40% случаев. Даже легкая компрессия нерва, которая соответствует I степени, вызывает нарушение проводимости по чувствительным волокнам. Снижается скорость проведения импульса по чувствительным волокнам и увеличивается латентность. При этом выраженной симптоматики туннельных невропатий может и не быть. Чувствительность ЭНМГ увеличивается, если имеется 2–3-я степень компрессии, и может достигать 90% [14; 15]. В качестве визуализационных методов диагностики КИН используют ультразвуковое исследование (УЗИ) с высокой степенью разрешения и магнитно-резонансную терапию (МРТ). С помощью этих методов диагностики возможно детально исследовать нервы, мышцы, фасции, связки и костные структуры. Для более детальной оценки рекомендуется использовать высокопольные и сверхвысокопольные томографы мощностью в 1,5 и 3 Тесла [16; 17].

Цель исследования

Определить степень и варианты поражения срединных и локтевых нервов у оперированных пациентов с полной и неполной ремиссией акромегалии для разработки алгоритма диагностики и лечения туннельных невропатий верхних конечностей после хирургического лечения акромегалии.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на клинических базах отделений неврологии и функциональной диагностики ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова». Исследование пациентов являлось проспективным с оценкой электронейромиографических показателей сенсорных и моторных волокон срединных и локтевых нервов на уровне лучезапястных и локтевых суставов у пациентов с полной и неполной ремиссией акромегалии. Все включенные в обследование пациенты подписывали информированное добровольное согласие.

Диагноз «акромегалия» установлен эндокринологами на основании клинической картины заболевания, лабораторных исследований: СТГ, СТГ на фоне ПГТТ, ИФР-1 в крови

и МРТ головного мозга. В качестве медикаментозного лечения акромегалии пациенты с неполной ремиссией получали аналоги соматостатина. ИФР-1 в сыворотке крови и СТГ с применением ПГТТ рассматривались в качестве маркеров активности заболевания.

Для проверки соответствия критериям включения и исключения проведен ретроспективный анализ амбулаторных карт и выписок из историй болезни 55 пациентов обоих полов с акромегалией после хирургического лечения. Критерии включения для группы 1: полная биохимическая ремиссия акромегалии, для группы 2 – неполная биохимическая ремиссия акромегалии. Критерии исключения для обеих групп: возраст старше 65 лет, беременность и грудное вскармливание, отказ от участия в исследовании. Не включались в исследование пациенты с болезнями крови, заболеваниями почек, печени, нарушением толерантности к глюкозе (НТГ), алкогольными, инфекционными и токсическими невропатиями в анамнезе. После проверки соответствия критериям включения и исключения пациентам предлагали участие в исследовании на добровольной основе. 27 человек из 55 пациентов не включили в исследование. Самым частым критерием исключения для женщин являлось НТГ в анамнезе, а для мужчин – отказ от участия в исследовании. В результате в обследование включили 28 пациентов с акромегалией, после хирургического удаления аденомы гипофиза, в возрасте от 35 до 65 лет.

Прямые исследования корреляции между клиническими, электрофизиологическими результатами и уровнями ИФР-1 не проводились, так как референтные значения ИФР-1 зависят от возраста пациента, и ИФР-1 для одного человека может попадать в диапазон нормы, а для другого уже считаться патологией. В зависимости от критериев ремиссии акромегалии, представленных в федеральных клинических рекомендациях, пациентов разделили на 2 группы наблюдений: группа 1 (полная ремиссия акромегалии) – 22 пациента, группа 2 (неполная ремиссия акромегалии) – 6 пациентов. Группу 1 составили 5 женщин (22,7%) и 17 мужчин (77,3%), а группу 2 составили 6 женщин (100%). Пациентам выполнена комплексная диагностика: клиничко-неврологическое и нейрофизиологическое исследование срединных и локтевых нервов [18, с. 105-110].

Стадии СЗК оценивались согласно классификации Lundborg, а стадии СКК согласно классификации McGowan. Стимуляционная ЭНМГ срединных и локтевых нервов выполнена на медицинском аппарате Viking EDX в теплом помещении. Использовались протоколы для диагностики синдрома запястного канала, синдрома кубитального канала, синдрома канала Гюйона [19]. Для каждого пациента устанавливались индивидуальные нормативы в зависимости от пола и возраста. Результаты сравнивались с референтными значениями, указанными в руководстве для нейрофизиологов [20, с. 112-114]. Для облегчения интерпретации результатов ЭНМГ для неврологов-клиницистов использовали процентное

отклонение от референтных значений с градацией по степени выраженности нарушений. В заключении ЭНМГ отклонения от нормы <21% обозначали как «легкую степень», 21-60% - «умеренную степень», >60% - «выраженную степень», отсутствие распространения электрического сигнала по волокну нерва - «блок проведения». На основании анализа сенсорных и моторных показателей ЭНМГ проведено общее сравнение нарушений для левой и правой руки.

Статистический анализ данных проводили в программе Statistica, версия 10.0 (StatSoft, Inc., USA, Tulsa, OK). Вычисления производились с использованием открытого языка программирования R версии 4.4.1. Все экспериментальные данные представлены как среднее значение $\pm$ стандартное отклонение. При анализе категориальных признаков использовался критерий Хи-квадрат Пирсона, а при несоблюдении допущения об ожидаемых значениях таблицы сопряженности – точный критерий Фишера. Двусторонний уровень значимости установлен как $P < 0.05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Уровень ИФР-1 у пациентов с полной ремиссией на момент последнего обследования соответствовал референтным значениям согласно возрасту и полу. Уровень ИФР-1 у пациентов с неполной ремиссией на момент последнего обследования оставался выше референтных значений. Уровни СТГ на фоне ПГТТ в группах пациентов с полной и неполной биохимической ремиссией акромегалии соответствовали референтным значениям.

Распределение нозологических форм невропатий у пациентов с полной ремиссией акромегалии выглядело следующим образом: двусторонний СЗК (1-я стадия по классификации Lundborg) – 12 человек (54,5%), двусторонний СЗК (2-я стадия по классификации Lundborg) – 6 человек (27,3%), двусторонний синдром канала Гюйона – 3 человека (13,6%), СКК (1-я стадия по McGowan) – 2 человека (9,1%), нет симптомов КИН у 4 человек (18,2%).

У пациентов с полной ремиссией акромегалии проведено сравнение ЭНМГ-показателей для левой и правой руки.

Левые срединные нервы, амплитуда сенсорного ответа: у 8 (36,4%) пациентов умеренное снижение на 25–45%, у 2 (9,1%) пациентов легкое снижение на 15%, у 12 (54,5%) пациентов амплитуда в пределах референтных значений. Правые срединные нервы, амплитуда сенсорного ответа: у 8 (36,4%) пациентов умеренное снижение на 25–60%, у 4 (18,2%) пациентов легкое снижение на 15–20%, у 10 (45,4%) пациентов амплитуда в пределах референтных значений. Разница между левой и правой рукой статистически незначима: $P=0,77$.

Левые срединные нервы, СПИ афф.: у 11 (50%) пациентов показатели СПИ афф. в пределах референтных значений, у 3 (13,6%) пациентов легкое снижение на 5–20%, у 8 (36,4%) пациентов умеренное снижение на 20–40%. Правые срединные нервы, СПИ афф.: умеренное снижение на 30–40% у 6 (27,28%) пациентов, легкое снижение на 15–20% у 8 (36,36%) пациентов, у 8 (36,36%) пациентов показатели СПИ афф. в пределах референтных значений. Разница между левой и правой рукой статистически незначима: $P=0,254$.

Левые локтевые нервы, амплитуда сенсорного ответа: легкое снижение на 15% у 1 (4,6%) пациента, у 21 (95,5%) пациента амплитуда в пределах референтных значений. Правые локтевые нервы, амплитуда сенсорного ответа: умеренное снижение на 30% у 2 пациентов (9,1%), легкое снижение на 20% у 1 (4,6%) пациента, у 19 (86,3%) пациентов амплитуда в пределах референтных значений. Разница между левой и правой рукой статистически незначима: $P=0,73$.

Левые локтевые нервы, СПИ афф.: у 22 (100%) пациентов СПИ афф. в пределах референтных значений. Правые локтевые нервы, СПИ афф.: легкое снижение на 20% у 1 (4,6%) пациента, у 21 (95,4%) пациента СПИ афф. в пределах референтных значений. Разница между левой и правой рукой статистически незначима: $P=1$.

Левые срединные нервы, латентность М-ответа: у 9 (40,9%) пациентов легкое увеличение на 3–18%, у 13 (59,1%) латентность М-ответа в пределах нормы. Правые срединные нервы, латентность М-ответа: у 6 (27,3%) пациентов умеренное увеличение на 25–27%, у 7 (31,8%) пациентов легкое увеличение на 3–16%, у 9 (40,9%) пациентов латентность М-ответа в пределах нормы. Нарушения более выражены в правой ведущей руке: $P=0,034$.

Левые срединные нервы, амплитуда М-ответа: у 22 (100%) пациентов в пределах нормы. Правые срединные нервы, амплитуда М-ответа: у 2 (9,1%) пациентов легкое снижение на 15%, у 20 (90,9%) пациентов амплитуда М-ответа в пределах нормы. Разница между левой и правой рукой статистически незначима: $P=0,48$. СПИ эфф. левых и правых срединных нервов в пределах нормы.

Остальные моторные показатели ЭНМГ в пределах референтных значений. На основании анализа сенсорных и моторных показателей ЭНМГ у группы 1 проведено общее сравнение нарушений для левой и правой руки (рис. 1, 2).

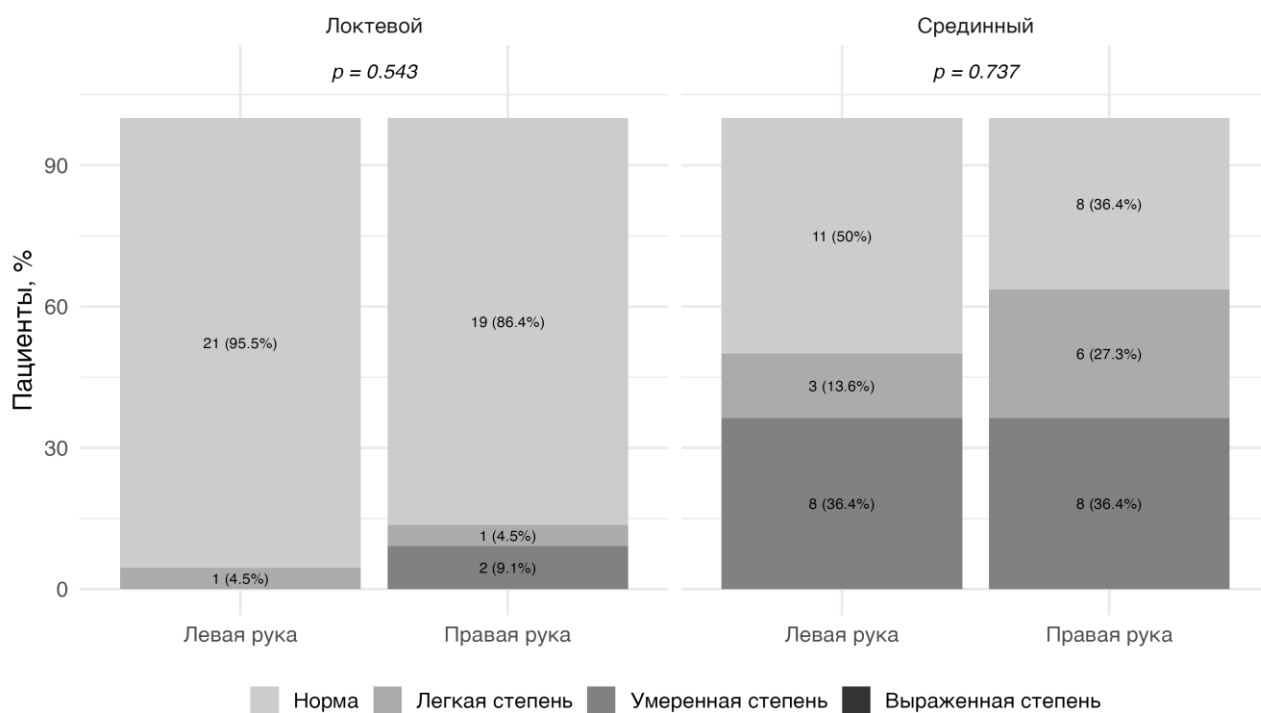


Рис. 1. Полная биохимическая ремиссия акромегалии. ЭНМГ-нарушения сенсорных волокон левых и правых локтевых и срединных нервов. Метод статистики: критерий Фишера

Примечание: составлено авторами по результатам данного исследования.

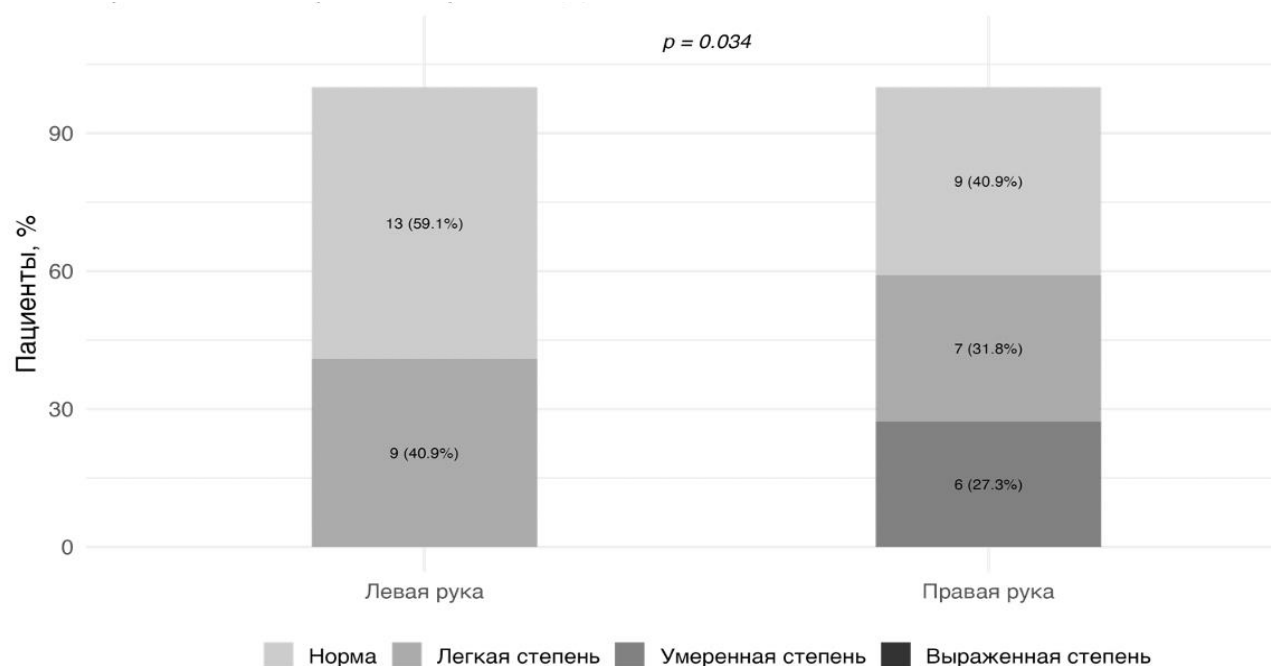


Рис. 2. Полная биохимическая ремиссия акромегалии. ЭНМГ-нарушения моторных волокон левых и правых срединных нервов. Метод статистики: критерий Фишера

Примечание: составлено авторами по результатам данного исследования.

Распределение нозологических форм невропатий верхних конечностей у пациентов с неполной биохимической ремиссией акромегалии выглядело следующим образом: двусторонний СЗК (2-я стадия по классификации Lundborg) – 6 человек (100%), двусторонний синдром канала Гюйона – 5 человек (83,3%), СКК (1-я стадия по классификации McGowan) – 5 человек (83,3%).

У пациентов с неполной ремиссией акромегалии проведено сравнение ЭНМГ-показателей для левой и правой руки. Левые срединные нервы, амплитуда сенсорного ответа: у 3 (50%) пациентов умеренное снижение на 50–60%, у 2 (33,3%) пациентов выраженное снижение на 70–75%, у 1 (16,7%) пациента выявлен блок проведения. Правые срединные нервы, амплитуда сенсорного ответа: у 1 (16,7%) пациента выраженное снижение на 70%, у 5 (83,3%) пациентов выявлен блок проведения. Нарушения более выражены в правой ведущей руке: $P=0,015$.

Левые срединные нервы, СПИ афф.: у 1 (16,5%) пациента показатели в пределах референтных значений, умеренное снижение на 40–45% у 4 (67%) пациентов, у 1 (16,7%) пациента выявлен блок проведения. Правые срединные нервы, СПИ афф.: умеренное снижение на 50% у 1 (16,7%) пациента, у 5 (83,3%) пациентов выявлен блок проведения. Разница между левой и правой рукой статистически незначима: $P=0,091$.

Левые локтевые нервы, амплитуда сенсорного ответа: умеренное снижение на 40% у 1 пациента (16,5%), легкое снижение на 15–20% у 4 (67%) пациентов, у 1 (16,5%) пациента амплитуда в пределах референтных значений. Правые локтевые нервы, амплитуда сенсорного ответа: умеренное снижение на 50% у 2 пациентов (33,3%), легкое снижение на 20% у 3 (50%) пациентов, у 1 (16,7%) пациента амплитуда в пределах референтных значений. Разница между левой и правой рукой статистически незначима: $P=1$.

Левые локтевые нервы, СПИ афф.: умеренное снижение на 35% у 1 пациента (16,7%), легкое снижение на 20% у 2 (33,3%) пациентов, у 3 (50%) пациентов СПИ афф. в пределах референтных значений. Правые локтевые нервы, СПИ афф.: умеренное снижение на 25–30% у 4 пациентов (67%), легкое снижение на 20% у 1 (16,7%) пациента, у 1 (16,7%) пациента СПИ афф. в пределах референтных значений. Разница между левой и правой рукой статистически незначима: $P=0,350$.

Левые срединные нервы, латентность М-ответа: у 4 (67%) пациентов умеренное увеличение на 57–59%, у 2 (33%) пациентов легкое увеличение на 16–20%. Правые срединные нервы, латентность М-ответа: у 5 (83,3%) пациентов выраженное увеличение на 65–85%, у 1 (16,7%) пациента умеренное увеличение на 25%. Нарушения более выражены в правой ведущей руке: $P=0,025$.

Левые срединные нервы, амплитуда М-ответа: у 1 (16,7%) пациента выраженное снижение на 70%, у 5 (83,3%) пациентов умеренное снижение на 50–60%. Правые срединные нервы, амплитуда М-ответа: у 2 (33,3%) пациентов выраженное снижение на 80%, у 2 (33,3%) пациентов умеренное снижение на 60%, у 2 (33,3%) пациентов блок проведения. Разница между левой и правой рукой статистически незначима: $P=0,318$.

Левые срединные нервы, СПИ эфф.: у 1 (16,7%) пациента легкое снижение на 20%, у 5 (83,3%) пациентов СПИ эфф. в пределах референтных значений. Правые срединные нервы, СПИ эфф.: у 1 (16,7%) пациента умеренное снижение на 30%, у 3 (50%) пациентов СПИ эфф. в пределах нормы, у 2 (33,3%) пациентов блок проведения. Разница между левой и правой рукой статистически незначима: $P=0,303$.

Левые локтевые нервы, латентность М-ответа: у 2 (33,3%) пациентов умеренное увеличение на 22–30%, у 1 (16,7%) пациента легкое увеличение на 7%, у 3 (50%) пациентов латентность М-ответа в пределах нормы. Правые локтевые нервы, латентность М-ответа: у 4 (67%) пациентов умеренное увеличение на 40–45%, у 1 (16,5%) пациента легкое увеличение на 6%, у 1 (16,5%) пациента латентность М-ответа в пределах нормы. Разница между левой и правой рукой статистически незначима: $P=0,740$.

Левые локтевые нервы, амплитуда М-ответа: у 2 (33,3%) пациентов умеренное снижение на 30%, у 1 (16,7%) пациента легкое снижение на 15%, у 3 (50%) пациентов амплитуда М-ответа в пределах нормы. Правые локтевые нервы, амплитуда М-ответа: у 2 (33,3%) пациентов умеренное снижение на 35%, у 3 (50%) легкое снижение на 20%, у 1 (16,7%) пациента амплитуда М-ответа в пределах нормы. Разница между левой и правой рукой статистически незначима: $P=0,766$.

Левые локтевые нервы, СПИ эфф.: у 1 (16,7%) пациента умеренное снижение на 30%, у 3 (50%) пациентов легкое снижение на 15–20%, у 2 (33,3%) пациентов СПИ эфф. в пределах референтных значений. Правые локтевые нервы, СПИ эфф.: у 3 (50%) пациентов умеренное снижение на 25–35%, у 2 (33,3%) пациентов легкое снижение на 20%, у 1 (16,7%) пациента СПИ эфф. в пределах нормы. Разница между левой и правой рукой статистически незначима: $P=1$.

На основании анализа сенсорных и моторных показателей ЭНМГ у группы 2 проведено общее сравнение нарушений для левой и правой руки (рис. 3, 4).

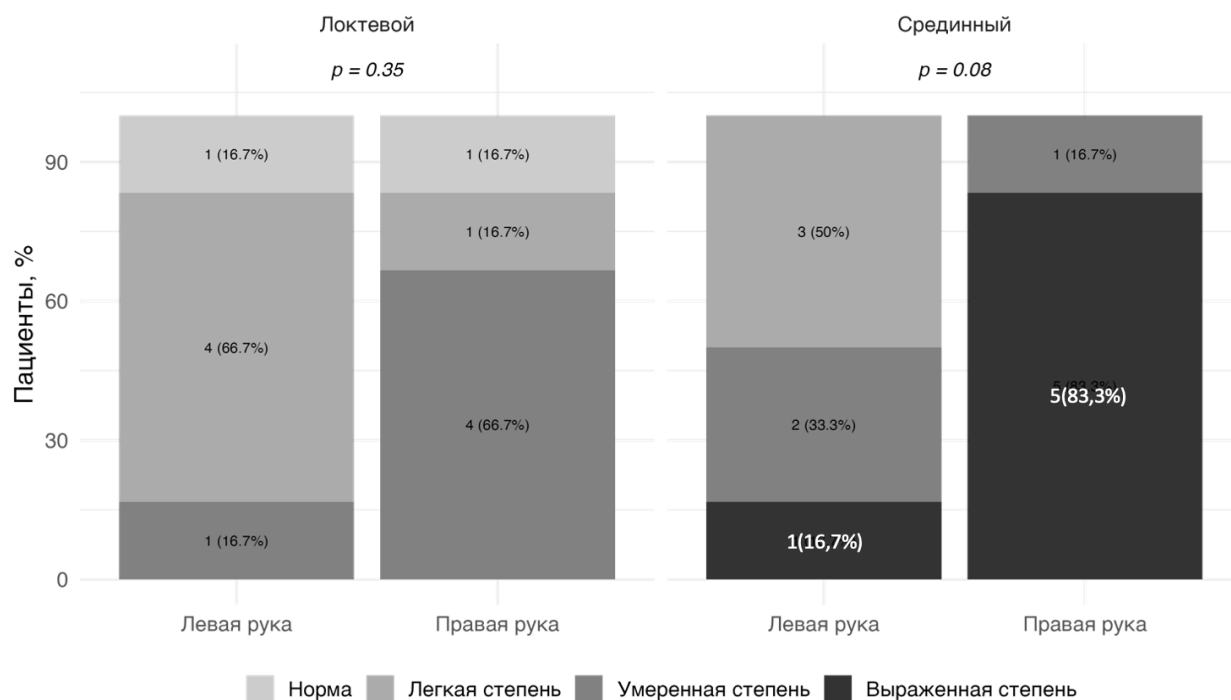


Рис. 3. Неполная биохимическая ремиссия акромегалии. ЭНМГ-нарушения сенсорных волокон левых и правых локтевых и срединных нервов. Метод статистики: критерий Фишера

Примечание: составлено авторами по результатам данного исследования.

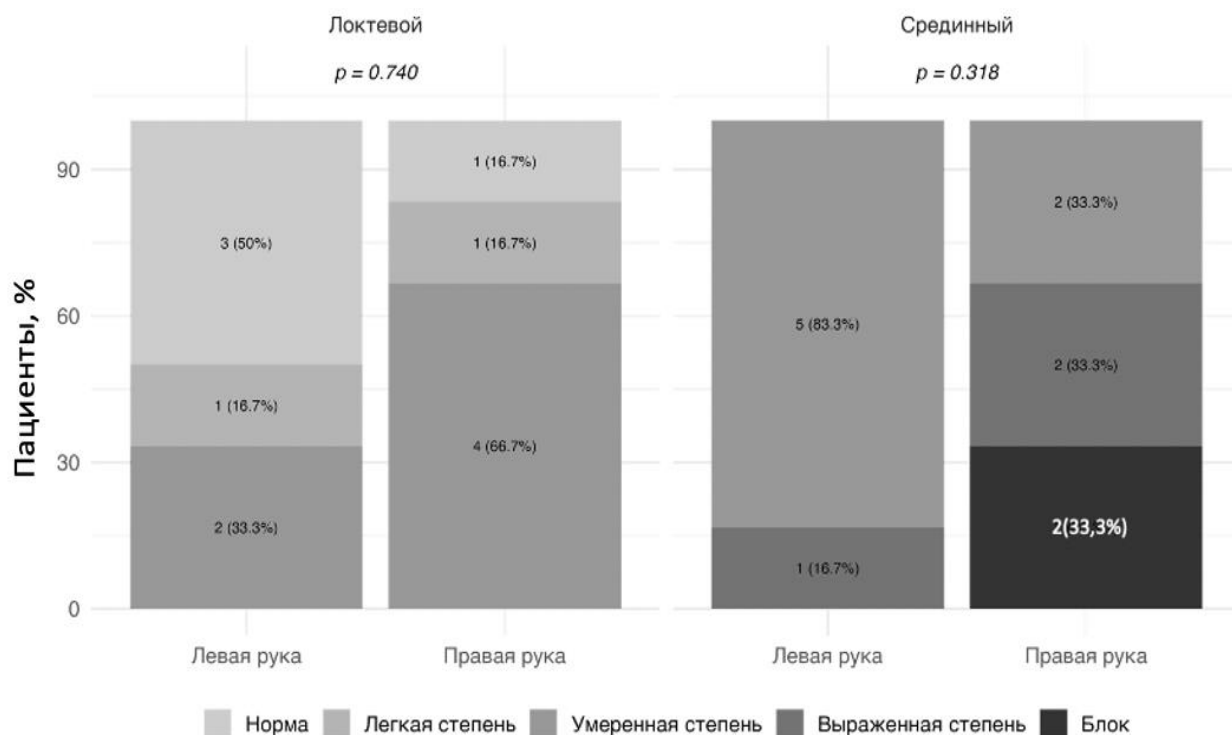


Рис. 4. Неполная биохимическая ремиссия акромегалии. ЭНМГ-нарушения моторных волокон левых и правых локтевых и срединных нервов. Метод статистики: критерий Фишера

Примечание: составлено авторами по результатам данного исследования.

Согласно результатам протоколов ЭНМГ, уровень ИФР-1, вероятно, влияет на выраженность электронейрофизиологических нарушений срединных и локтевых нервов. Полученные результаты позволяют дифференцированно подходить к выбору лечения: при сохранении повышенного уровня ИФР-1 и выраженных ЭНМГ-нарушениях может быть сразу рекомендована хирургическая декомпрессия нерва, что предотвращает нерациональное использование консервативной терапии. Кроме того, динамическое ЭНМГ-обследование становится важным инструментом мониторинга эффективности лечения акромегалии, позволяя оценивать не только нормализацию гормонального фона, но и обратное развитие осложнений со стороны периферической нервной системы.

Основная задача нашего исследования заключалась в уточнении влияния ИФР-1 на периферическую нервную систему, исключив при этом другие возможные причины ишемии нерва у пациентов с акромегалией. Маленькая выборка пациентов в исследовании обусловлена прежде всего редкостью акромегалии и строгими критериями включения и исключения. Корреляция клинической симптоматики туннельных невропатий и ЭНМГ-изменений не проводилась, так как обследованы небольшие группы и в группе с неполной ремиссией акромегалии обследованы только женщины. Анатомическая узость туннелей и гормональные изменения, особенно связанные с отеками тканей при менопаузе, могут увеличивать риск развития КИН у женщин, поэтому нельзя исключить влияние пола как независимого фактора развития невропатий.

Таким образом, из-за небольшого количества и гендерного дисбаланса пациентов уточнение роли ИФР-1 в качестве предиктора развития невропатий требует дальнейшей проверки на более сбалансированной и крупной выборке.

Заключение

У пациентов с акромегалией целесообразно уточнять гормональный профиль, так как эффективность лечения туннельных невропатий верхних конечностей у данной группы нейроэндокринологических пациентов, вероятно, зависит от биохимического контроля акромегалии. Важным условием предотвращения развития и прогрессирования невропатии является достижение референтных значений ИФР-1. Выбор тактики лечения туннельной невропатии зависит от стадии невропатии, выраженности клинических и ЭНМГ-нарушений. При наличии, по данным ЭНМГ, выраженных сенсорных и моторных нарушений рекомендуется рассмотреть вопрос о хирургической декомпрессии нерва, так как консервативная терапия туннельной невропатии может быть неэффективной.

Список литературы

1. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. Эндокринология: национальное руководство. 2-е издание, переработанное и дополненное. М.: Издательство «ГЭОТАР-Медиа», 2024. 1112 с. ISBN: 978-5-9704-8147-9.
2. Вагапова Г.Р., Пашаев Б.Ю., Ашимова Р.Р., Хафизов А.Р., Мохова Ю.В. Эффективность лечения акромегалии в Республике Татарстан по данным регионального регистра опухолей гипоталамо-гипофизарной области // Альманах клинической медицины. - 2021. Т. 49. № 4. С. 254-260. DOI: 10.18786/2072-0505-2021-49-040.
3. Fleseriu M., Biller M.K., Freda P.U., Gadelha M.R., Giustina A., Katznelson L., Molitch M.E., Samson S.L., Strasburger C.J., Lely A.J., Melmed S. Pituitary Society update to acromegaly management guidelines // Pituitary. 2021. № 24. P. 1-13. DOI: 10.1007/s11102-020-01091-7.
4. Белая Ж.Е., Голоунина О.О., Рожинская Л.Я., Мельниченко Г.А., Исаков М.А., Луценко А.С., Алексеева Т.М., Зенкова Т.С., Пржиялковская Е.Г., Панюшкина Г.М., Илюхина О.Б., Иванова Е.И., Кришталь Е.А., Вачугова А.А., Пигарова Е.А., Дзеранова Л.К., Марова Е.И., Арапова С.Д., Мамедова Е.О., Гребенникова Т.А., Анциферов М.Б., Древаль А.В., Дедов И.И. Эпидемиология, клинические проявления и эффективность различных методов лечения акромегалии по данным единого российского регистра опухолей гипоталамо-гипофизарной системы // Проблемы эндокринологии. 2020. Т. 66. № 1. С. 93-103. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologiya-klinicheskie-proyavleniya-i-effektivnost-razlichnyh-metodov-lecheniya-akromegalii-po-dannym-edinogo-rossiyskogo> (дата обращения: 09.09.2025).
5. Плетнев Р.В., Черebilло В.Ю., Шатилова А.С., Байрамова С.А. Интраоперационная характеристика соматотропином // Нейрохирургия. 2023. № 25 (1). С. 36-46. DOI: 10.17650/1683-3295-2023-25-1-36-46.
6. Дедов И.И., Молитвословова Н.Н., Рожинская Л.Я., Мельниченко Г.А. Федеральные клинические рекомендации по клинике, диагностике, дифференциальной диагностике и методам лечения акромегалии // Проблемы эндокринологии. 2013. Т. 59 № 6. С. 4-18. DOI: 10.14341/probl20135964-18.
7. Пржиялковская Е.Г., Мокрышева Н.Г., Трошина Е.А., Мельниченко Г.А., Дедов И.И., Анциферов М.Б., Астафьева Л.И., Бардымова Т.П., Белая Ж.Е., Вагапова Г.Р., Воротникова С.Ю., Григорьев А.Ю., Гринева Е.Н., Дзеранова Л.К., Иловайская И.А., Калинин П.Л., Лапшина А.М., Луценко А.С., Мамедова Е.О., Марова Е.И., Перепелова М.А., Пигарова Е.А., Пронин В.С., Рожинская Л.Я., Трунин Ю.Ю., Шутова А.С. Клинические

рекомендации «Акромегалия» (проект) // Ожирение и метаболизм. 2024. Т. 21. № 2. С. 215-249. DOI: 10.14341/omet13153.

8. Сахнова Е.Е., Пржиялковская Е.Г., Белая Ж.Е., Мельниченко Г.А. Дискордантные показатели инсулиноподобного фактора роста 1 и соматотропного гормона в диагностике и мониторинге акромегалии // Проблемы эндокринологии. 2022. Т. 68. № 1. С. 40-48. DOI: 10.14341/probl12791.

9. Yao S., Chen W.L., Tavakol S., Akter F., Catalino M.P., Guo X., Luo J., Zeng A.L., Zekelman L., Mao Z.G., Zhu Y.H., Wu Q.Z., Laws E.R., Bi W.L., Wang H.J. Predictors of postoperative biochemical remission in acromegaly // Journal of Neuro-Oncology. 2021. Vol. 151. Is. 2. P. 313-324. DOI: 10.1007/s11060-020-03669-4.

10. Toulali F., Srifi H., Talbi D., Guerboub A. Bilateral carpal tunnel syndrome revealing an acromegaly: a case report // Pan african medical journal. 2023. Vol. 44. Is. 1. P. 86. DOI: 10.11604/pamj.2023.44.186.39745.

11. Ахмадеева Л.Р., Давыдов О.С., Данилов А.Б., Духанин А.С., Евзиков Г.Ю., Живолупов С.А., Кукушкин М.Л., Никитин С.С., Строков И.А., Супонева Н.А., Чурюканов М.В., Широков В.А. Алгоритм диагностики и туннельных мононейропатий верхней конечности (консенсус экспертов) // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2024. Т. 124. № 6. С. 80-88. DOI: 10.17116/jnevro202412406180.

12. Александрова Т.А., Дружинин Д.С. Комплексная инструментальная диагностика туннельных невропатий срединного и локтевого на основе экспертных соглашений, принятых в 2021–2022 гг. // Российский кардиологический журнал. 2022. № S5. <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnaya-instrumentalnaya-diagnostika-tunnelnyh-nevropatiy-sredinnogo-i-loktevogo-nerva-na-osnove-ekspertnyh-soglasheniy> (дата обращения: 09.09.2025).

13. Figen E., Kamil S.H., Erol A., Tolga O. Normal nerve conduction values of median and ulnar nerves in the Turkish population // Neurological sciences and neurophysiology. 2023. № 40 (3). P. 130-138. DOI: 10.4103/nsn.nsn_21_23.

14. Команцев В.Н. Техническая и методическая эволюция электронейромографии за полвека // Российский кардиологический журнал. 2023. Т. 28. № S5. С. 10-11. <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnicheskaya-i-metodicheskaya-evolyutsiya-elektroneyromografii-za-polveka> (дата обращения: 06.09.2025).

15. Морозов А.М., Сорокикова Т.В., Минакова Ю.Е., Беляк М.А. Электронейромиография: современный взгляд на возможности применения (обзор литературы) // Вестник медицинского института "РЕАВИЗ": реабилитация, врач и здоровье. 2022. 3(57) С. 107-116. DOI: 10.20340/vmi-rvz.2022.3.CLIN.6

16. Wu W.T., Chang K.V., Hsu Y.C., Tsai Y.Y., Mezian K., Ricci V., Özçakar L. Ultrasound imaging and guidance for distal peripheral nerve pathologies at the wrist/hand // *Diagnostics (Basel)*. 2023. Vol. 13. Is. 11. P. 1928. DOI:10.3390/diagnostics13111928.
17. Picasso R., Zaottini F., Pistoia F., Macciò M., Rossi G., Cabona C., Benedetti L., Martinoli C. High-resolution ultrasound and magnetic resonance imaging of ulnar nerve neuropathy in the distal Guyon tunnel // *Insights imaging*. 2023. 14(1). P. 210. DOI: 10.1186/s13244-023-01545-z.
18. Скоромец А.А. Туннельные компрессионно-ишемические моно- и мультиневропатии: руководство для врачей. 5-е издание, переработанное и дополненное. М.: Издание «ГЭОТАР-Медиа», 2022. 464 с. ISBN: 978-5-9704-5896-9 DOI: 10.33029/9704-5896-9-ТКМ-2022-1-464.
19. Giacomini P.S. Book review: electromyography and neuromuscular disorders: clinical electrophysiologic correlations // *McGill journal of medicine*. 2020. № 9(2). DOI:10.26443/mjm.v9i2.669
20. Preston D.S. Shapiro B.E. Electromyography and neuromuscular disorders: clinical-electrophysiologic correlations (third edition). ScienceDirect/Elsevier. 2013. 664 p. ISBN: 978-1-4557-2672-1. URL: <https://www.sciencedirect.com/book/9781455726721/electromyography-and-neuromuscular-disorders>.