

ЭЛЕКТРОНЕЙРОМИОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИ СТЕНОЗАХ ЗАПЯСТНОГО КАНАЛА

Тахиров Ж.М., Асилова С.У., Нуримов Г.К.

*Кафедра травматологии и ортопедии Ургенчского филиала
Ташкентской медицинской академии*

Аннотация: Электронейромиографическое (ЭНМГ) - исследование позволяет определить изменения биоэлектрической активности мышц кисти в зависимости от степени стеноза запястного канала, а также является объективным критерием оценки результатов лечения ортопедических и травматологических больных. Под нашим наблюдением находились 45 больных со стенозом запястного канала разной степени течения. При этом стеноз I степени отмечался у 8 больных, II степени 15 больных с консервативным лечением и III степени 22 больных с хирургическим лечением по разработанной нами. ЭМГ исследования проведены в ближайшем (до и после лечения) и отдаленном (через 6 месяцев) периодах. При сравнительном изучении показателей ЭМГ между группами наблюдалось достоверное повышение амплитуды и частоты колебаний во всех отведениях у больных получавших хирургическое лечение по сравнению с группой получавших консервативное лечение. ($p < 0,01$). Анализ полученных данных показал, что после проведенного лечения у больных с хирургическим лечением отмечалось улучшение функционального состояния мышц кисти.

Ключевые слова: Электронейромиография, стеноз запястного канала, биоэлектрическая активность мышц кисти, степени заболевания.

Актуальность: ЭНМГ позволяет определить изменения биоэлектрической активности мышц кисти в зависимости от степени стеноза запястного канала, а также является объективным критерием оценки результатов лечения ортопедических и травматологических больных.

Авторы (2,6,11,17,21,23) отметили, что время проведения ЭНМГ исследования длительно, также ограничена в плане охвата исследования анатомических структур. Исследователи также отмечали, что когда имеется металлофиксаторы у больных является риском при проведении исследования.

Исследователи (3,8,16,18,24,30) указывали, что при стенозах запястного канала ранней стадии заболевания из-за тонких нервных волокон срединного нерва изменения в проводимости при ЭНМГ не определяется, повреждения волокон отмечается лишь на более поздней стадии. Авторы также отметили, что ранних стадиях синдрома запястного канала данные результатов полученные

при ЭНМГ могут иметь несоответствия и быть неинформативными, поэтому в раннем периоде очень важны клинические тесты.

В тоже время различные ученые (7,9,13,20, 26, 29) признают что в настоящее время ЭНМГ является самым информативным показателем в диагностике при СЗК. Исследование позволяет объективно и точно оценить степень повреждения срединного нерва, по показателем параметров амплитуды М-ответа короткой мышцы, отводящей большой палец (А), дистальной латентности моторных волокон срединного нерва (ДМЛ), скорости проведения импульса по моторным (МС) и сенсорным волокнам, которые позволяет объективно оценить степени повреждений. Сравнение значений этих параметров с параметрами здоровой руки пациентов принято использовать при определении степени тяжести заболевания и эффективности проведенного лечения

Таким образом, учитывая выше указанное, можем сказать, что ранних стадиях надо ссылаются на клинические тесты, и на ЭМГ исследования на поздней стадии заболевания, что является важным для определения степени тяжести заболевания и эффективности проведенного лечения.

Целью исследования: является изучения функционального состояния нервно- мышечного аппарата кисти при стенозе запястного канала до и после лечения.

Материалы: Электронейромиографические исследования проведены у 45 больных с стенозом запястного канала. Больные были разделены на 3 группы по степени тяжести течения: I степени у 8 больных, II степени 15 больных и III степени 22 больных. Больным с I и II степени стеноза проводили консервативное лечение. Больным с III степенью стеноза проводилось хирургическое лечение предложенным нам методом.

С целью изучения функционального состояния нервно- мышечного аппарата кисти при стенозах карпального канала мы проводили глобальную электронейромиографию (ЭНМГ) посредством регистрации электрических потенциалов мышц. Этот метод позволяет определить изменения биоэлектрической активности мышц кисти в зависимости от степени стеноза запястного канала, а также является объективным критерием оценки результатов лечения ортопедо -травматологических больных.

Биоэлектрическую активность мышц кисти регистрировали с двигательных точек с помощью поверхностных электродов при постоянном межэлектродном расстоянии 1,5 см и длительности стимулов 0,5 м/с. Исследованы электрическая активность мышц возвышения I пальца, глубокого сгибателя пальцев и короткой мышцы кисти . Предварительно, перед положением электродов, поверхность

кожи обрабатывалась спиртом, на электроды накладывался тонкий слой специальной электродной пасты, прикрепляли их с помощью резиновых лент. Затем в исследуемую мышцу вводится игла электрода. Сам электрод подключается к электронейромиографу, который регистрирует электрическую активность мышцы.

Вначале изучали биопотенциалы мышц в состоянии предельно произвольного расслабления исследуемых мышц, и при движениях сгибания и разгибания пальцев поврежденной кисти. Затем, регистрировали потенциалы мышцы, которые находятся в покое. После этого выполняли крайне медленное сгибание и разгибание пальцев кисти. Определяли основные показатели суммарной биоэлектрической активности - частоту биоэлектрической активности (в герцах) и амплитуду потенциалов действия (в милливольтгах), генерируемых при мышечном сокращении. Исследованию подвергались мышцы в области возвышения первого пальца, глубокого сгибателя пальцев и короткой мышцы кисти поврежденной кисти. Электрическая активность мышц регистрируется в виде зубцов или волн. При этом данные могут быть видны как на мониторе, так и записываться на специальной бумажной ленте. Полученные результаты (показатели амплитуды и частоты колебаний) сопоставлены с данными здоровых лиц, а также проведены математические обработки результатов между исследуемыми группами больных.

ЭНМГ исследования проведены в ближайшем (до и после лечения) и отдаленном (через 6 месяцев) периодах. Результаты ЭМГ исследований приведены в таблице № 1. Во всех группах больных до лечения констатировано снижение показателей амплитуды колебания и частоты колебаний во всех отведениях до 2- 2,5 раза по сравнению с нормальными значениями ($p < 0,001$).

В ближайшем периоде после лечения отмечалось достоверное повышение показателей ЭНМГ во всех группах по сравнению с исходными данными ($p < 0,001$). При сравнительном изучении показателей ЭНМГ между группами наблюдалось достоверное повышение амплитуды и частоты колебаний во всех отведениях у больных получавших хирургическое лечение по сравнению с группой получавших консервативное лечение. ($p < 0,01$). Анализ полученных данных показал, что после проведенного лечения у больных с хирургическим лечением отмечалось улучшение функционального состояния мышц кисти. При этом несмотря на достоверное повышение биоэлектрической активности по сравнению с больными группой ранней степени, показатели ЭНМГ у больных с хирургическим лечением находились достоверно ниже по сравнению с нормальными значениями.

В отдаленном периоде (через 6 месяцев после лечения), увеличение двигательной активности больных сопровождалось повышением частоты и

амплитуды колебаний биопотенциалов на ЭНМГ во всех исследуемых группах больных. Однако, улучшение показателей биоэлектрической активности была более выраженной, и приближалась к нормальным значениям у больных с хирургическим лечением. У больных с ранней степени получавших консервативное лечение биоэлектрическая активность после лечения по сравнению с показателями как с хирургической группой больных, так и с нормальными значениями, оставалось достоверно сниженной ($p < 0,001$).

Таким образом, у больных с стенозом запястного канала улучшение результатов ЭМГ исследования в сторону повышения показателей амплитуды и частоты колебаний на достоверно высокие цифры по сравнению в группе больных, которым применялись комплекс консервативного начальной стадии, поздней стадии хирургического лечения разработанный нами. Улучшение результатов ЭМГ исследований связано с восстановлением функциональной активности поврежденной кисти, с меньшей травматизацией нервно -мышечного аппарата, а также снижением частоты осложнений на фоне хирургического лечения по разработанной нами методике. Сравнение значений параметров поврежденный с параметрами здоровой кисти больных принято использовать при определении степени тяжести заболевания и эффективности проведенного лечения.

Таблица 1

Показатели биоэлектрической активности мышц с стенозам запястного канала в различные сроки лечения (M±m)

Сроки исследования	Группы больных n-45	Возвышение I пальца		Глубокий сгибатель пальцев		Короткой мышцы кисти	
		Частота колебаний	Амплитуда колебаний	Частота колебаний	амплитуда колебаний	Частота колебаний	амплитуда колебаний
		Гц	мВ	Гц	мВ	Гц	мВ
	Здоровые	74,2±1,3	3,85±0,21	71,5±1,5	4,08±0,19	72,1±1,1	4,19±0,3
До лечения	I степени	23.9±1.0	0.88±0.18	24.09±0.85	0.82±0.15	25.6±1.09	0.85±0.21
	II степени	22.5±0.49	0.51±0.032	24.8±0.42	0.49±0.06	25.19±0.53	0.79±0.03
	III степени	21.8±0.63	0.41±0.01	24.6±0.55	0.56±0.02	24.01±0.88	0.67±0.05
После лечения	I степени	59±0.5	2.68±0.4	62.48±1.05	3.41±0.83	65.28±0.82	3.36±0.02
	II степени	62.5±0.6	2.41±0.15	62.9±1.27	3.56±0.2	65.9±0.69	3.49±0.2
	III степени	63.5± 1.91	3.52±0.13	63.8±2.44	3.61±0.14	65.1±2.17	3.76±0.19
Отдаленный период (через 6 мес.)	I степени	67,3±1,5	3,55±0,4	66,7±1,5	3,59 ±0,21	67,46±0,9	3,58±0,19
	II степени	68,5±1,8	3,01±0,12	66,8±1,6	3,55±0,18	68,1±0,68	3,75±0,12
	III степени	69,6±1,4	3,85±0,14	67,2±0,8	3,99±0,09	68,8±1,2	3,89±0,1

Выводы.

1. ЭНМГ метод позволяет определить изменения биоэлектрической активности мышц кисти в зависимости от степени стеноза запястного канала, а также является объективным критерием оценки результатов лечения больных.

2. ЭНМГ исследования показали улучшение в сторону повышения показателей амплитуды и частоты колебаний на достоверно высокие цифры в группе больных, которым применялись комплекс консервативного начальной стадии, при сравнении с больных с поздней стадии заболевания и после хирургического лечения по разработанный нами методике.

3. Улучшение результатов ЭНМГ исследований связано с восстановлением функциональной активности поврежденной кисти, с меньшей травматизацией нервно -мышечного аппарата, а также снижением частоты осложнений на фоне хирургического лечения разработанный нами. Сравнение значений параметров поврежденный с параметрами здоровой кисти больных принято использовать при определении степени тяжести заболевания и эффективности проведенного лечения

Список литературы:

1.Байтингер А.В. Синдром карпального канала современное состояние вопроса / Байтингер А.В., Д.В. Черданцев // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии – 2018 - Т .21.,№ 2(65) – 12- 18.

2. Байтингер, А.В. Синдром карпального канала: личное и публичное /А.В.Байтингер.– М.: Логосфера. – 2021. –120 с.

3. Байтингер, А.В. Клиническая анатомия карпального канала при первичной компрессии срединного нерва (карпальный синдром) / А.В. Байтингер,Д.В.Черданцев, В.М. Перельмутер, М.М. Ибраев // Вопросы реконструктивной пластической хирургии.– 2018. – № 4(67). – С. 5-12.

4. Байтингер, В.Ф. Хирургия кисти: избранное / В.Ф. Байтингер, И.О. Голубев.– М.: Логосфера, 2022. – 424 с.

5. Гильвег, А.С. Вопросы диагностики и лечения синдрома запястного канала А.С. Гильвег, В.А. Парфёнов, Г.Ю. Евзиков // Неврология, невропсихиатрия, психосоматика. – 2019. – № 11 (Прил.2). – С. 46-51.

6..Киселев В.Н. Модификация тактики консервативного лечения синдрома запястного канала на основе данных клинико- электрофизиологического и нейровизуализационного исследования. Санкт- Петербург 2022. С 134.

7.Кинязев Н.А. Оптимизация хирургического лечения пациентов с синдромом запястного канала 2023.С.133.

8.Котельников, Ю.В. Ларцев, С.Н. Измалков, О.М. Семенкин, Ю.Д. Ким, Н.А.Князев, Н. Э. Лихолатов; Федер. госуд. бюджет. образов. учреждение высш.образ. Самарский госуд. мед. ун-т. № 2019142827; заявл. 17.12.2019; опублик.13.10.2020, Бюл. № 29. – 7 с.

9. Мухина О.В. Дифференцированный подход к хирургическому лечению синдрома кубитального канала с использованием интраоперационного нейромониторинга // Москва 2020 с 113

10. Пономарёв, В.В. Современные способы диагностики и лечения синдрома запястного канала / В.В. Пономарев, Н.А. Лукашевич, С.А. Живолупов Медицинские новости. – 2021. – №1. – С. 24-28.

11. Пронина, Н. В., Методические указания и задания к лабораторной работе «Исследование и количественная оценка функционального состояния скелетных мышц методом динамометрии» по дисциплине «Физика, математика» для студентов медицинских и фармацевтических специальностей. В.Пронина. Симферополь: КФУ им. В. И. Вернадского, 2016. – 11 с

12. Самарцев, И.Н. Современная стратегия дифференциальной диагностики лечения компрессионно- ишемической невропатии срединного нерва на уровне карпального канала (клиническое исследование) / И.Н. Самарцев, Н.А. Рашидов, С.А. Живолупов, М.Н. Воробьева // Consilium Medicum. – 2017. – № 19. – С. 58-66.

13. Фоминых, А.А. Современные аспекты диагностики компрессионной невропатии срединного нерва в карпальном канале / А.А. Фоминых, Н.Б. Котов, А.Д. Лисенкова, А.О. Бессарабова // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. 2019. № 3. – С. 82-95.

14. Яриков, А.В. Карпальный туннельный синдром: клиника, диагностика и современные подходы к лечению (краткий обзор) / А.В. Яриков, А.В. Туткин, А.А. Бояршинов, А. П. Фраерман, О.А. Перльмуттер // Медицинский альманах. – 2020. – №3, (64). – С. 27-35.

15. Daunt, N. Accuracy of magnetic resonance imaging of the wrist for clinically important lesions of the major interosseous ligaments and triangular fibrocartilage complex; correlation with radiocarpal arthroscopy / N. Daunt, G.V. Couzens, K. Cutbush, J. Green, M. Ross // Skeletal Radiol. – 2021. – Vol.50(8). – P. 1605-1616.

16. Devana, S.K. Trends and complications in open versus endoscopic carpal tunnel release in private payer and medicare patient populations / S. K. Devana, A.R. Jensen, K. T. Yamaguchi et al. // Hand (N Y). – 2019. Vol. 14. – P. 455-461

17. Fowler, J.R. Nerve conduction studies for carpal tunnel syndrome: gold standard or unnecessary evil? / J.R. Fowler // Orthopedics. – 2017. – Vol.40. – P 141–142.

18. Fowler, J.R. Nerve conduction studies for carpal tunnel syndrome: gold standard or unnecessary evil? / J.R. Fowler // Orthopedics. – 2017. – Vol.40. – P 141–142

19. Gitto, S., Sonography of non-neoplastic disorders of the hand and wrist tendons / S. Gitto, A G Draghi, FJ Draghi // J Ultrasound Med. – 2018. – №37(1). – P. 51-68

20. Jiménez-Del-Barrio, S. The effectiveness of manual therapy on pain, physical function, and nerve conduction studies in carpal tunnel syndrome patients: a systematic review and meta-analysis // S. Jiménez-Del-Barrio, A. Cadellans Arróniz, L. Ceballos Laita, E. Estébanez-de-Miguel, C. López-de-Celis, E. Bueno Gracia, A. Pérez Bellmunt // Int Orthop. – 2022. – Vol.46(2). – P. 301-312

21. Kerasnoudis, A. Ultrasound, clinical, and electrophysiological findings in persistent carpal tunnel syndrome / A. Kerasnoudis, G. Barmpalios, P. Ntasiou, T. Lakkos, A. Venouziou // *J Neuroimaging*. – 2019. – Vol. 29. – P. 218-222.
22. Ng, AWH. MRI criteria for diagnosis and predicting severity of carpal tunnel syndrome / Ng AWH, Griffith JF, Tong CSL, Law EKC, Tse WL, Wong CWY, et al. // *Skeletal Radiol*. – 2020. – Vol.49(3). – P. 397-405.
23. Ng, WHA. How to Report: Wrist MRI / WHA Ng, JF Griffith, ISH Ng // *Semin Musculoskelet Radiol*. – 2021. – Vol.25(5). – P. 670-680.
24. Ng, AWH. MRI of carpal tunnel syndrome: before and after carpal tunnel release / AWH Ng, JF Griffith, ISH Ng // *Clin Radiol*. – 2021. – Vol.76(12). – P. 929-940
25. Ratasvuori, M.S. The clinical significance of magnetic resonance imaging of the hand: an analysis of 318 hand and wrist images referred by hand surgeons / M.S.Ratasvuori, N.C. Lindfors, M.J. Sormaala // *J Plast Surg Hand Surg*. – 2022. – Vol.56(2). – P. 69-73.
26. Trung, D.T. Endoscopic carpal tunnel release surgery: a case study in Vietnam D.T. Trung, T.M. Ngoc, D.H. Gia, S.D. Ngoc, S. Le Manh, T.D. Dinh, T.D.Xuan, M.Do Van, L.N. Hoang // *J Orthop Surg Res*. – 2019. – Vol.14(1). – P. 149.
27. Tulipan, J.E. Ultrasound Evaluation for Incomplete Carpal Tunnel Release J.E.Tulipan, A.R. Kachoei, J. Shearin, Y. Braun, M.L. Wang, M. Rivlin // *Hand*. 2020. – Vol.15(6). – P. 780-784.
28. Wang, P.H. Ultrasound-guided percutaneous carpal tunnel release: 2-year followup of 641 hands / P.H. Wang, P.T. Wu, I.M. Jou // *J Hand Surg Eur Vol*. – 2021. – Vol.46(3). – P. 305-307.
29. Wolfe Scott, W. Diagnostic ultrasound of tendon injuries in the setting of distal radius fractures // W. Wolfe Scott, S. Sun, C. Geanntte, N. Braun, Y. Sceletal Radiology – 2022. – Vol. 51. – P. 1463-1472.
30. Yoshii, Y. Recent Advances in Ultrasound Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome // Y. Yoshii, C. Zhao, P.C. Amadio / *Diagnostics (Basel)*. – 2020. – Vol. 10(8). – 596 p.