

Особенности диагностики синдрома карпального канала с помощью электромиографии и ультразвукового исследования

С.С. Никитин, А.А. Маслак, А.Л. Куренков, Н.Г. Савицкая, С.Г. Приписнова

ФГБУ «НИИ общей патологии и патофизиологии» РАМН;

ФГБЛПУ «Лечебно-оздоровительный центр МИД России»;

ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН;

ФГБУ «Научный центр неврологии» РАМН;

ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России (Москва)

Синдром карпального канала (СКК) представляет собой заболевание, характеризующееся чувствительными и двигательными проявлениями, связанными с компрессией срединного нерва (СН) на уровне запястья. Целью настоящего исследования явилось сравнение двух диагностических методов – электромиографии (ЭМГ) и ультразвукового исследования (УЗИ) – для установления наиболее точного и надежного способа диагностики СКК. Были исследованы 67 пациентов с клиническим диагнозом СКК и 42 здоровых добровольца в качестве группы контроля. Для методов ЭМГ и УЗИ были вычислены показатели чувствительности и специфичности, а также определена степень поражения СН с помощью этих технологий. Чувствительность и специфичность для ЭМГ составила 93% и 97%, а для УЗИ – 85% и 73% соответственно. Степени поражения СН, определенные с помощью ЭМГ и УЗИ, не соответствовали друг другу. По нашим данным, метод ЭМГ обладает большей чувствительностью в сравнении с УЗИ при диагностике СКК. Метод ЭМГ также позволяет количественно оценивать степень поражения СН, в то время как УЗИ дает преимущественно качественную оценку поражения СН при СКК.

Ключевые слова: синдром карпального канала, туннельная невропатия срединного нерва, ультразвуковое исследование, электронейромиография, диагностика.

Синдром карпального канала представляет собой заболевание, характеризующееся чувствительными и двигательными проявлениями, связанными с компрессией срединного нерва на уровне запястья [1, 4, 5]. СКК является самым распространенным туннельным синдромом на руке. Несвоевременное выявление и лечение СКК приводит к необратимой утрате функций кисти и снижению качества жизни, что определяет необходимость ранней диагностики и лечения СКК [2, 3, 8].

«Золотым» диагностическим стандартом для СКК является электромиография. В последнее время в литературе часто встречаются сообщения о высокой диагностической ценности ультразвуковой диагностики для данной патологии, и даже был проведен ряд исследований, где сравнивалась диагностическая значимость обоих методов [16].

Целью настоящего исследования явилось сравнение на собственном материале двух диагностических методов – ЭМГ и УЗИ – для установления наиболее точного и надежного способа диагностики СКК. В работе проводилось определение чувствительности и специфичности вышеуказанных методов, вырабатывался оптимальный алгоритм диагностики, а также обсуждалась целесообразность их совместного использования и возможности прогнозирования и определения тактики лечения СКК.

Пациенты и методы исследования

Проведено проспективное исследование по типу «случай-контроль». Для этого из 384 чел., обратившихся на прием с заболеваниями периферической нервной системы, были отобраны 67 пациентов с клиническими признаками СКК – 57 женщин и 10 мужчин в возрасте от 25 до 79 лет (средний возраст 55,8 лет), из которых 27 чел. имели симптомы на одной руке, 40 – на обеих руках. Таким образом, в основную группу вошли 107 случаев СКК. Диагноз ставился согласно критериям клинической диагностики СКК Американской ассоциации диагностической медицины (AAEM) пересмотра 2002 г., которые представлены в табл. 1 [10, 11].

В группу контроля был отобран 41 чел. в возрасте от 25 до 89 лет (средний возраст 51,9 лет) без вышеперечисленных симптомов и таких сопутствующих заболеваний, как сахарный диабет, ревматоидный артрит, акромегалия, а также при отсутствии беременности. Данные группы СКК и группы контроля приведены в табл. 2. Возраст обеих групп имел близкое к нормальному распределение, статистически значимых различий между группами (в т.ч. по показателям пола) не было.

ЭМГ у пациентов с СКК проводилась с целью определения нарушения проведения по СН на уровне запястья, а также для исключения другой патологии, при которой поражается СН [8]. Во всех случаях проводилось исследование сре-

таблица 1: Клинические диагностические критерии СКК согласно ААЕМ, 2002.

Критерии включения:	
1.	Сенсорные симптомы (онемение и/или покалывание), по крайней мере, в двух пальцах (пальцы I–IV) в период не менее 1 месяца. Сенсорные симптомы могут быть постоянными или непостоянными (в случае постоянных симптомов должен быть период времени, когда симптомы были непостоянными). Вышеперечисленные симптомы могут сопровождаться болью, но изолированный болевой синдром не является убедительным основанием для постановки диагноза.
2.	Сенсорные симптомы (онемение и/или покалывание) усиливаются хотя бы одним фактором из нижеперечисленных: сон, вынужденная поза, повторяющиеся движения.
3.	Сенсорные симптомы (онемение и/или покалывание) облегчаются хотя бы одним фактором из нижеперечисленных: встряхивание или изменение положения руки, ношение ортеза на запястье.
4.	Болевой синдром более выражен в запястье, кисти или пальцах, нежели в локте, плече и шее.
Критерии исключения:	
1.	Сенсорные симптомы преобладают или изолированно выявляются в мизинце (в зоне иннервации локтевого нерва).
2.	Боль в шее или плече предшествует парестезиям в пальцах (шейная радикулопатия и/или плечевая плексопатия).
3.	Онемение и/или покалывание в стопах предшествует или сопровождает сенсорные симптомы в кистях (полинейропатия).
4.	Данные анамнеза, физического осмотра, указывающие на другую причину сенсорных симптомов (патология СН проксимальнее карпального канала, невропатия локтевого и лучевого нервов, плечевая плексопатия, шейная радикулопатия, патология головного и спинного мозга, полинейропатия).

таблица 2: Клинические характеристики пациентов и группы контроля.

	Группа СКК (n=107)	Группа контроля (n=41)
Возраст	55,8±11,7	51,9±12,8
М : Ж	22 : 85	11 : 30
Чувствительные нарушения в I–IV пальцах рук	105	0
Парестезии в кисти или пальцах рук	102	0
Ночные/утренние симптомы	92	0
Онемение и парестезии, облегчающиеся встряхиванием/удобным положением кисти	79	0

длинного и локтевого нервов на обеих руках с помощью стандартных программ на электромиографе KeyPoint (Medtronic, Дания). Исследование проводилось в теплом помещении по методикам, рекомендованным ААЕМ [10]:

1) *Методика 1* основывалась на определении разницы латентностей сенсорных ответов (потенциал действия нерва – ПД), которые регистрировались с IV пальца кисти при отдельной стимуляции срединного и локтевого нервов. Разница латентностей $\geq 0,4$ мс считалась патологической. ЭМГ-исследование выполнялось путем сравнения скорости проведения импульса по чувствительным волокнам срединного и локтевого нервов (ЛН) при электрической стимуляции проксимальнее запястья, когда катод стимулирующего электрода располагался между сухожилиями лучевого сгибателя запястья и длинной ладонной мышцы на расстоянии 14 см от активного регистрирующего электрода. Регистрирующие электроды помещали на IV палец кисти, при этом активный электрод находился на проксимальной фаланге пальца, а референтный – на средней (рис. 1). Данная методика обладает высокой чувствительностью и специфичностью – 85% и 97% соответственно (по данным ААЕМ, 2002). В то же время некоторые авторы указывают на недостаток данной методики у паци-

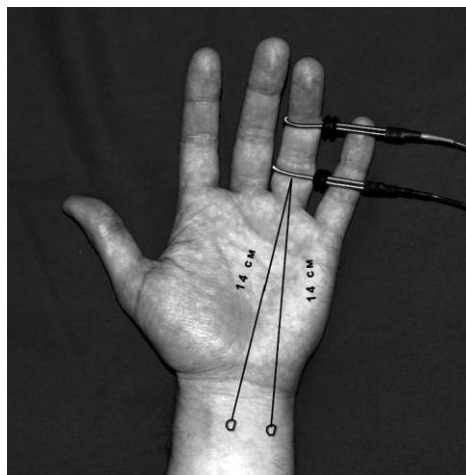


рис. 1: Техника методики 1 с измерением разницы латентностей сенсорных ответов ветвей СН и ЛН с IV пальца кисти с помощью раздельной антидромной стимуляции каждого нерва.

ентов с размером кисти больше среднего, т.к. в этом случае при соблюдении расстояния в 14 см стимуляция может происходить дистальнее карпальной связки [15]. Для того чтобы избежать возможной методической ошибки, все пациенты также были обследованы с использованием второй методики.

2) *Методика 2* (исследование функционального состояния СН) осуществлялась аналогично первой методике, но регистрирующие электроды располагались на проксимальной фаланге (активный) и дистальной (референтный) части средней фаланги указательного пальца. При этом стимулятор располагался проксимальнее карпальной связки без фиксированного расстояния от катода до активного электрода (рис. 2). Проведение импульса по СН считалось нарушенным при изменении одного из следующих показателей: дистальная латентность (ДЛ) $>3,6$ мс, амплитуда S-ответа (амплитуда ПД нерва) $\text{СН} < 15$ мкВ, скорость распространения возбуждения по сенсорным волокнам (СРВ-СВ) < 56 м/с [4]. В случае выявления измененных ЭМГ-показателей СН оценивались аналогичные показатели ЛН, при этом сенсорный ответ определялся с

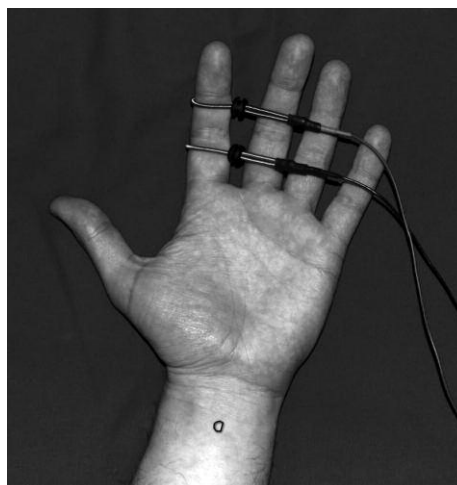


рис. 2: Техника методики 2 с исследованием сенсорных волокон СН на II пальце с помощью антидромной стимуляции.

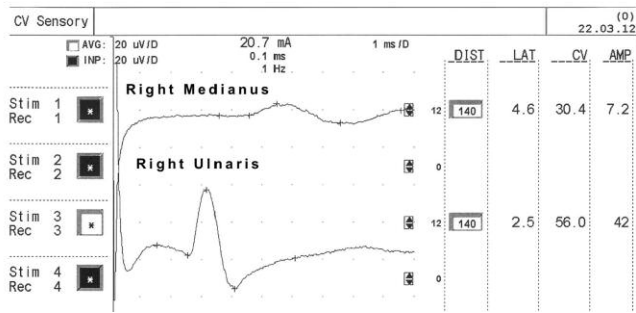


рис. 3: S-ответ срединного нерва (верхний ответ, показана увеличенная до 4,6 мс дистальная латентность) и S-ответ локтевого нерва (нижний ответ, показана нормальная дистальная латентность – 2,5 мс) при проведении методики 1 и регистрации ответов с IV пальца кисти.

безымянного пальца. На рис. 3 представлена ЭМГ пациента с СКК с измененными СН и ЛН. Данная методика позволяет не учитывать размеры руки пациента. Методика 2 проводилась всем пациентам параллельно с методикой 1 для определения оптимального алгоритма ЭМГ-исследования у пациентов с СКК.

Чувствительность и специфичность, определенные на выборке наших пациентов, достоверно не различались и составили: для методики 1 – 83% и 96%, а для методики 2 – 82% и 98% соответственно. Чувствительность метода определялась как отношение истинно-положительных результатов (ИП) к сумме ИП и ложно-отрицательных результатов (ЛО). Специфичность метода определялась как отношение истинно-отрицательных результатов (ИО) к сумме ИО и ложно-положительных результатов (ЛП) [6].

УЗИ выполнялось врачом функциональной диагностики на аппарате Philips JU 22 датчиками с частотой до 15 МГц. Пациент находился в положении сидя, предплечье – в положении супинации, кисть – в нейтральном положении. Оценивались целостность нерва обзорно от локтевого сустава до кисти, степень морфологических изменений срединного нерва (СМИ-СН), измерялись ширина и высота ствола СН на входе в карпальный канал (на уровне гороховидной кости) и на выходе (на уровне крючка крючко-

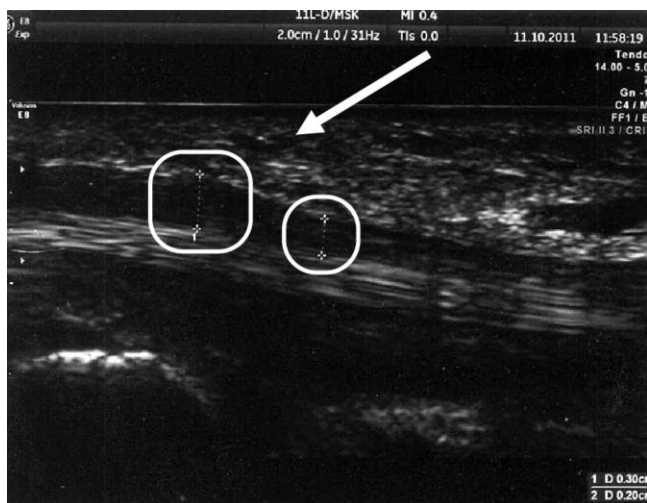


рис. 4: Размеры СН, измеренные с помощью УЗИ на проксимальном и дистальном участках нерва.

видной кости) для определения степени уплощения СН (СУ-СН) на уровне карпального канала. Оценка срединного нерва по УЗИ производилась по параметрам СМИ-СН и СУ-СН.

Поскольку СМИ-СН является качественным показателем, он оценивался по дискретной шкале по степени изменений от 0 до 3, где:

- *степень 0* (нет изменений);
- *степень 1* (минимальные изменения) – снижение экзогенности СН с сохраненной дифференцировкой пучковой структуры;
- *степень 2* (изменения средней степени тяжести) – снижение дифференцировки пучковой структуры нерва;
- *степень 3* (грубые изменения) – отсутствие дифференцировки пучковой структуры нерва, а также выраженная деформация нерва, например, по типу «песочных часов» [19].

Для оценки СУ-СН с помощью УЗИ-датчика под прямым углом к нерву измерялись высота и ширина нервного ствола на проксимальном и дистальном участках карпального канала, а также высчитывалось отношение ширины к высоте, т.е. степень уплощения (рис. 4).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы SPSS 12.0 и статистического пакета программы Microsoft Excel 2003. Были проведены дисперсионный анализ (ANOVA), t-тест Стьюдента на достоверность различий между группами и корреляция Пирсона.

Результаты и обсуждение

ЭМГ. Латентность, амплитуда М-ответа и ПД нерва, а также скорость распространения возбуждения по моторным волокнам (СРВ-МВ) и скорость распространения возбуждения по сенсорным волокнам (СРВ-СВ) представлены в табл. 3 (в виде среднего значения и стандартного отклонения). Основные анализируемые показатели группы контроля и группы СКК – латентность, амплитуда М- и S-ответов, СРВ-СВ – значимо отличались между группами контроля и СКК ($p < 0,05$).

таблица 3: Результаты ЭМГ-исследования срединного нерва.

Показатели	СКК (n=107)	Группа контроля (n=41)
Дистальная латентность М-ответа, мс	5,7±2,0*	3,2±0,4
Резидуальная латентность, мс	4,5±1,9*	2,2±0,4
Амплитуда негативного пика М-ответа, мВ	5,4±3,1*	10,0±2,3
СРВ-МВ, м/с	53,0±6,5	62,1±5,2
Латентность ПД нерва при стимуляции на запястье, мс	3,5±2,7*	2,5±0,2
Амплитуда ПД нерва от изолинии до негативного пика, мкВ	11,5±10,2*	26,5±8,0
СРВ-СВ, м/с	31,8±16,8*	60,6±4,5

Примечание: * – уровень значимости $p < 0,05$.

таблица 4: Чувствительность и специфичность ЭМГ при диагностике СКК.

	СРВ-СВ<49 м/с	СРВ-СВ<51 м/с	СРВ-СВ<56 м/с
Чувствительность	95%	93%	88%
Специфичность	83%	97%	98%

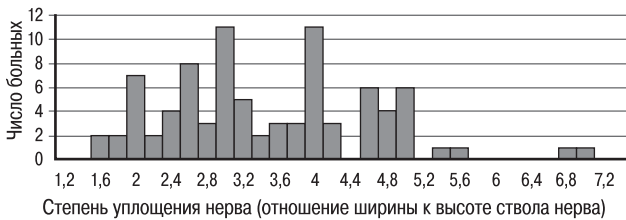


рис. 5: Распределение результатов показателя СУ-СН при УЗИ у пациентов с СКК.

В группе СКК в 12 случаях из 107 ЭМГ не выявила каких-либо патологических изменений. В этой связи для улучшения диагностических результатов в методике 2 мы изменили границы нормальных значений для показателя СРВ-СВ до 51 м/с и 49 м/с, после чего проанализировали группу СКК еще дважды, считая изменения патологическими при СРВ-СВ<51 м/с и <49 м/с соответственно. Это позволило снизить число ложноотрицательных результатов с 12 до 7 и получить оптимальное сочетание чувствительности и специфичности – 93% и 97% соответственно при пограничном СРВ-СВ=51 м/с. Для сравнения: при СРВ-СВ=56 м/с чувствительность и специфичность составили 88% и 98%, а при СРВ-СВ=49 м/с – 95% и 83% (табл. 4).

УЗИ. СУ-СН варьировала в группе пациентов с СКК в пределах 1,5–7,0 (3,53±1,21), в группе контроля – в пределах 1,5–3,9 (2,9±1,5). На рис. 5 показаны результаты УЗИ у пациентов с СКК.

Как видно в табл. 5, в группе СКК изменений со стороны СН не было выявлено у 15 пациентов (14%), минимальная СМИ-СН выявлена у 27 пациентов (25%), средняя СМИ-СН – у 39 (36%), выраженная СМИ-СН – у 26 (25%).

Для определения порогового значения СУ-СН при оптимальной чувствительности и специфичности УЗИ-диагностики нами было проведено исследование группы СКК для трех эмпирических показателей СУ-СН – 1,7, 3,0 и 4,5. Полученные результаты представлены в табл. 6.

таблица 5: УЗИ-показатели: степень морфологических изменений и степень уплощения СН.

Показатели	Среднее значение ± стандартное отклонение	Степень морфологических изменений по группам			
		0	1	2	3
Группа СКК					
СМИ-СН	1,7±1,0	15	26	35	25
СУ-СН	3,53 ±1,21	2,2±1,2	2,8±1,5	3,6±1,1	4,9±1,4
Группа контроля					
СМИ-СН	0,9±0,5	30	9	2	0
СУ-СН	2,9±1,5	1,9±0,9	3,2±1,2	4,1±1,1	–

таблица 6: Чувствительность и специфичность УЗИ при диагностике СКК.

СУ-СН	УЗИ СН (1,7)	УЗИ СН (1,7)	УЗИ СН (4,5)
Чувствительность	97%	73%	32%
Специфичность	48%	64%	75%
СМИ-СН	Степень морфологических изменений СН 1, 2 или 3		
Чувствительность	85%		
Специфичность	73%		

Показатель уплощения «1 : 3,0» оказался оптимальным с точки зрения соотношения чувствительности и специфичности, но при этом указанные параметры оставались достаточно низкими.

Как известно, сенсорные волокна наиболее чувствительны к компрессии, поэтому при СКК сенсорные волокна обычно раньше демонстрируют патологические изменения на ЭМГ-исследовании, чем моторные волокна [3, 13, 15]. Как видно из табл. 7, СРВ-СВ показала наибольшее число корреляций средней и высокой степени между разнообразными анализируемыми параметрами. Наши наблюдения показали самое раннее изменение СРВ-СВ из всех остальных ЭМГ-показателей при начальных проявлениях СКК и наибольшую информативность данного показателя.

Латентность ПД нерва (S-ответа) считается основным показателем в ранней диагностике СКК, который, по данным разных авторов, имеет условную норму от 3,1 мс до 3,8 мс [5]. Как видно из табл. 7, латентность S-ответа показала среднюю корреляцию только с СРВ-СВ (r=0,51), отсутствие корреляции с СРВ-МВ (r=0,05), амплитудой S-ответа (r=0,2) и амплитудой М-ответа (r=0,1). Вероятно, латентность S-ответа в большей степени подвержена

таблица 7: Степень морфологических изменений СН 1, 2 или 3.

	СМИ-СН	Размеры по УЗИ	ДЛ М-ответа	Амп. М-ответа	СРВ-МВ	Лат. S-ответа	Амп. S-ответа	СРВ-СВ	РЛ
Возраст	0,2	0,2	0,0	0,0	-0,1	-0,0	-0,29	-0,1	0,05
СМИ-СН		0,76***	0,26	-0,05	-0,03	0	-0,13	-0,32*	0,28
Размеры по УЗИ			0,16	-0,11	-0,02	-0,01	-0,07	-0,2	-0,17
Лат. М-ответа				-0,48*	-0,52**	-0,17	-0,57**	-0,68**	1
Амп. М-ответа					0,3*	0,1	0,33*	0,27	0,48*
СРВ-МВ						0,05	0,35*	0,28	-0,46*
Лат. S-ответа							0,2	0,51**	-0,17
Амп. S-ответа								0,71***	-0,57**
СРВ-СВ									-0,69**

Примечание: 0 < |r| < 0,3 – нет корреляции; *0,3 < |r| < 0,5 – слабая корреляция между параметрами; **0,5 < |r| < 0,7 – средняя корреляция между параметрами; ***0,7 < |r| – сильная корреляция между параметрами; Амп. – амплитуда; ДЛ – дистальная латентность; лат. – латентность; РЛ – резидуальная латентность.

погрешности измерения, т.к. в зависимости от размеров руки, протокола измерения, предпочтений специалиста, проводящего ЭМГ-исследование, и способа измерения (до негативного отклонения или до пика потенциала) данный показатель будет колебаться сильнее других параметров, отвечающих за сенсорные волокна.

Амплитуда S-ответа показала тенденцию к отрицательной корреляции по отношению к возрасту ($r=-0,29$), что, вероятно, подразумевает физиологическое снижение данного параметра у пожилых лиц, поэтому пограничные значения для данного показателя колеблются в пределах 15-20 мкВ [4]. Амплитуда S-ответа не показала значимой корреляции с латентностью S-ответа в отличие от СРВ-СВ. Из показателей М-ответа СН наиболее информативным оказалась дистальная латентность, показавшая среднюю корреляцию с амплитудой S-ответа и СРВ-СВ ($r=-0,57$ и $r=-0,68$ соответственно). Зависимость латентности S-ответа от размера руки, а также тенденция к зависимости амплитуды S-ответа от возраста пациента вызывают большую вариабельность данных показателей и объясняют значимость показателя СРВ-СВ.

При сравнении показателей ЭМГ лиц из группы контроля и пациентов с ложноотрицательными результатами ЭМГ ($n=7$) оказалось, что средние показатели ЭМГ этих семи человек значимо не отличались от группы контроля, за исключением амплитуды М-ответа ($p=0,02$) (табл. 8). Данный факт может говорить о необходимости пересмотра

таблица 8: Данные ЭМГ группы контроля и пациентов группы СКК с ложноотрицательными результатами.

Показатели	Группа контроля	Ложноотрицательные результаты ЭМГ
Дистальная латентность М-ответа, мс	3,2±0,4	3,4±1,1
Резидуальная латентность, мс	2,2±0,4	2,3±1,0
Амплитуда негативного пика М-ответа, мВ	10,0±2,3	7,8±3,2
СРВ-МВ, м/с	62,1±5,2	58,7±19,8
Латентность ПД-нерва при стимуляции на запястье, мс	2,5±0,2	2,5±1,0
Амплитуда ПД-нерва от изолинии до негативного пика, мкВ	26,5±8,0	28,9±12,2
СРВ-СВ, м/с	60,6±4,5	58,5±20,4

таблица 9: Данные ЭМГ и УЗИ пациентов группы СКК, разделенные на подгруппы 0-3 на основе показателя СМИ-СН по данным УЗИ.

Группы УЗИ	0	1	2	3	Различия между группами 0-1, p	Различия между группами 0-2, p	Различия между группами 0-3, p
Возраст	47,8±16	58±15	56,6±13	58±13	$p<0,05$	$p<0,05$	$p<0,05$
СУ-СН	2,2±1	2,8±1	3,6±1	4,9±1	$p<0,05$	$p<0,05$	$p<0,05$
Лат. М	5±2	5±2	5,6±2	6,3±2	$p=0,46$	$p=0,13$	$p<0,05$
Амп. М	5,2±2	5,1±2	4,8±3	4,6±4	$p=0,44$	$p=0,32$	$p=0,28$
Лат. S	3,4±1,4	3,9±3,7	4,1±1,4	4,9±1,8	$p=0,37$	$p=0,06$	$p<0,05$
СРВ-СВ	35,5±17	37,5±15	30,3±16	17,2±16	$p=0,37$	$p=0,20$	$p<0,05$

общепринятой нижней границы нормы М-ответа, составляющей 4 мВ [12], в сторону ее увеличения до 5-6 мВ в зависимости от средней популяционной нормы.

Резидуальная латентность (РЛ) не показала большей диагностической значимости, чем СРВ-СВ. По мнению И.П. Киперваса, определение РЛ при туннельных невропатиях нецелесообразно, т.к. при определении этого параметра принято считать участок нерва до вхождения в мышцу интактным (непораженным) [1, 4]. Другими словами, участок СН от локтя до запястья из-за частого вовлечения при СКК будет мешать адекватному определению РЛ.

Учитывая более высокие чувствительность и специфичность такого УЗИ-показателя, как СМИ-СН, по сравнению с СУ-СН (см. табл. 6), первый является наиболее информативным для изучаемой категории пациентов. Факт низкой информативности показателя СУ-СН при СКК подтверждается исследованиями других авторов [6]. Сильная положительная корреляция ($r=0,76$) между СМИ-СН и СУ-СН, по нашему мнению, свидетельствуют о том, что выраженная деформация СН почти всегда ведет к морфологическим изменениям его структуры, что, однако, может не соответствовать степени тяжести СКК. В то же время на УЗИ часто обнаруживаются значимые морфологические изменения СН без выраженного его уплощения и деформации, что, вероятно, свидетельствует о сложном патогенезе развития компрессионной невропатии СН.

Согласно табл. 9, достоверные различия между показателями СРВ-СВ у пациентов с СКК, разбитых на группы по тяжести на основании данных УЗИ, определяются только между крайними подгруппами (0 и 3, $p<0,05$). Данный факт, вероятно, свидетельствует о низкой способности УЗИ-метода определять степень повреждения СН.

В наших наблюдениях УЗИ показала нормальную картину СН в 15 случаях СКК, тогда как ЭНМГ показала аналогичный результат в 7 случаях; таким образом, количество ложноотрицательных результатов при УЗИ примерно в 2 раза больше, чем при ЭМГ, что указывает на более высокую чувствительность миографического исследования для диагностики СКК. Также данный факт указывает на необходимость поиска нового патогномоничного признака, определяемого на УЗИ, для надежной диагностики СКК [18, 20].

Корреляция между УЗИ и ЭМГ была найдена только одна – между степенью СМИ СН и СРВ-СВ, она составила $r=-0,32$ (слабая корреляция). Учитывая практическое

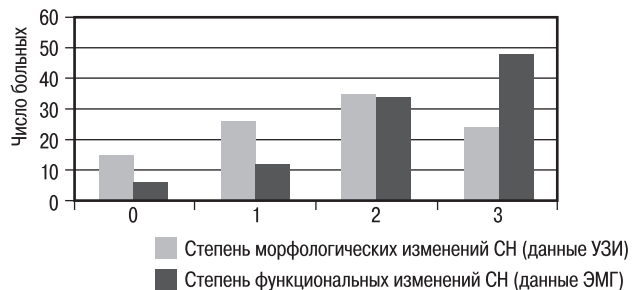


рис. 6: Сопоставление результатов ЭМГ и УЗИ.

Степень изменений СН: 0 – нет изменений; 1 – минимальные изменения; 2 – изменения средней степени тяжести; 3 – грубые изменения.

отсутствие корреляций между данными УЗИ и ЭМГ, нами было сделано предположение о несоответствии выраженности изменений на ЭМГ и УЗИ по степеням тяжести между собой. Для проверки этого пациенты из группы СКК были разделены на группы тяжести по результатам УЗИ и ЭМГ. Для УЗИ была взята шкала оценки на основе СМН-СН (см. раздел «Пациенты и методы»), а для ЭМГ шкала тяжести была сконструирована на основе протокола нейрофизиологической лаборатории клиники Мейо [12, 20].

ЭМГ-шкала тяжести поражения СН при СКК:

- группа 0 – отсутствие изменений;
- группа 1 – увеличение латентности S-ответа или снижение СРВ-СВ;
- группа 2 – изменения из группы 1 + увеличение дистальной латентности М-ответа;
- группа 3 – отсутствие S-ответов, снижение амплитуды М-ответа.

Полученные результаты отображены на рис. 6. В подгруппе 0 представлены ложноотрицательные случаи СКК, ука-

зывающие на более высокую чувствительность ЭМГ-метода. В подгруппе 3 доминирование столбца ЭМГ над УЗИ, возможно, объясняется тем, что только в половине случаев выраженные ЭМГ изменения СН сопровождаются грубыми морфологическими изменениями нерва. Несовпадение столбиков гистограмм указывает на несоответствие степеней тяжести СКК, вычисленных по ЭМГ и УЗИ параметрам. Данный факт подтверждается и работами других авторов [9, 14, 16, 19].

Таким образом, ЭМГ обладает большей чувствительностью в сравнении с УЗИ при диагностике СКК. Наиболее чувствительный и информативный диагностический показатель – СРВ-СВ, оптимальное диагностическое значение которого составляет 51 м/с. Степень морфологических изменений СН оказалась наиболее чувствительным УЗИ-показателем, который, тем не менее, значительно уступает по чувствительности и точности СРВ-СВ. УЗИ-показатели в большей степени зависят от возраста пациентов по сравнению с ЭМГ-показателями. Вопрос достоверной классификации тяжести поражения СН при СКК остается открытым и требует дальнейшего изучения и новых подходов.

Список литературы

1. Аль-Замиль М.Х. Карпальный синдром. Клиническая неврология. 2008; 1: 41–45.
2. Берзиньш Ю.Э., Думбере Р.Т. Туннельные поражения нервов верхней конечности. Рига: Зинатне, 1989.
3. Жулев Н.М., Осетров Б.А., Жулев С.Н., Лалаян Т.В. Невропатии: руководство для врачей. СПб: СПбМАПО, 2005.
4. Кунервас И.П. Туннельные синдромы. М: Ньюдиамед, 2010.
5. Меркулова Д.М., Меркулов Ю.А., Никитин С.С. Туннельные невропатии. Диагностика и принципы патогенетической терапии. Consilium Med. 2012; 2: 1–2.
6. Altman D.G., Bland J.M. Diagnostic tests. 1: Sensitivity and specificity. BMJ 1994; 308: 1552.
7. Bong C.K., Kwang-Ik J., Goo H.B. Comparison of sonography and electrodiagnostic testing in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. J. Hand Surgery 2008; 33: 65–68.
8. Daube J.R., Rubin D.I. Clinical neurophysiology—companion CD. 3d ed. NY: Oxford University Press, 2009.
9. Dong-Wook R., Sang Hee I., Seong-Kyun K. et al. Median nerve conduction study through the carpal tunnel using segmental nerve length measured by ultrasonographic and conventional tape methods. Phys. Med. Rehabilitation 2011; 92: 1–2.
10. Jablecki C.K., Andary M.T., Floeter M.K. et al. Second literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 2002; 25: 918–922.
11. Jablecki C.K., Andary M.T., So Y.T. et al. Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 1993; 16: 1392–1414.
12. Watson J.C. The electrodiagnostic approach to carpal tunnel syndrome. Neurol. Clinics 2012; 30: 460–461, 472.
13. Jillapalli D., Shefner J.M. Electrodiagnosis in common mononeuropathies and plexopathies. Semin. Neurol. 2005; 25: 196–203.
14. Mhoon J.T., Juel V.C., Hobson-Webb L.D. Median nerve ultrasound as a screening tool in carpal tunnel syndrome: correlation of cross-sectional area measures with electrodiagnostic abnormality. Muscle Nerve 2012; 46: 871.
15. Preston D.C., Shapiro B.E. Electromyography and neuromuscular disorders, clinical and electrophysiologic correlations. Boston: Butterworth-Heinemann, 1998.
16. Roll S.C., Case-Smith J., Evans K.D. Diagnostic accuracy of ultrasonography vs. electromyography in carpal tunnel syndrome: a systematic review of literature. Ultrasound Med. & Biolol. 2011; 37: 1542–1545, 1550.
17. Schuhfried O., Vacariu G., Kopf A., Paternosto-Sluga T. Relative slowing of the median antidromic sensory nerve conduction velocity to the ring finger in screening for carpal tunnel syndrome. J. Hand Surg. 2004; 29: 948.
18. Sunderland S. Nerve and nerve injuries. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1978.
19. Tuncali D., Yuksel Barutcu A., Terzioglu A. et al. Carpal tunnel syndrome: comparison of intraoperative structural changes with clinical and electrodiagnostic severity. Br. J. Plastic Surg. 2005; 58: 1138.
20. Wernera R.A., Andary M. Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology. Clin. Neurophysiol. 2002; 113: 1373–1375.

Electromyography and ultrasound studies in the diagnostics of carpal tunnel syndrome

S.S. Nikitin, A.A. Maslak, A.L. Kurenkov, N.G. Savitskaya, S.G. Pripisnova

*Institute of General Pathology and Pathophysiology RAMS;
Medical Center of Ministry of Foreign Affairs;
Research Center of Children's Health RAMS;
Research Center of Neurology RAMS;
Central Institute of Traumatology and Orthopaedy, Ministry of Health (Moscow)*

Key words: carpal tunnel syndrome, tunnel neuropathy of median nerve, ultrasound examination, electromyography, diagnostics.

Carpal tunnel syndrome (CTS) is a clinical condition with sensory and motor manifestations related to median nerve (MN) compression at the wrist level. The goal of this study was to compare two diagnostics methods, electromyography (EMG) and ultrasound (US) examination, in establishing the most reliable and precise diagnostic approach to CTS. We examined 67 patients with clinical diagnosis of CTS and a control group of 42 healthy volunteers. For EMG and US, sensitivity and specificity parameters were calculated, and grading of the

severity of MN injury was assessed with these technologies. The sensitivity and specificity for EMG was 93% and 97%, and for US, 85% and 73%, respectively. The severity grades of MN injury defined by EMG and US did not correspond to each other. According to our data, EMG has higher sensitivity compared to US in the diagnosis of CTS. EMG also allows estimating quantitatively the severity of MN injury, while US method shows predominantly some qualitative estimation of MN injury in CTS.

Контактный адрес: Никитин Сергей Сергеевич – докт. мед. наук, проф., вед. науч. сотр. отд. патологии мотонейрона ФГБУ «НИИ общей патологии и патофизиологии» РАМН. 125315, Москва, ул. Балтийская, д. 8; e-mail: nikitin-s@bk.ru;

Маслак А.А. – невролог ФГБЛПУ «Лечебно-оздоровительный центр МИД России»;

Куренков А.Л. – вед. науч. сотр. отд. психоневрологии и психосоматической патологии НИИ педиатрии ФГБУ «НЦЗД» РАМН;

Савицкая Н.Г. – ст. науч. сотр. лаб. клинической нейрофизиологии ФГБУ «НЦН» РАМН;

Приписнова С.Г. – науч. сотр. отд. функциональной диагностики ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова» Минздрава России.