

ТЕСТ ХОФФМАНА–ТИНЕЛЯ: ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Томск

A.V. Dudnikov

HOFFMANN–TINEL SIGN: HISTORY OF DISCOVERY

Institute of Microsurgery, Tomsk, Russian Federation

Статья посвящена истории открытия одного из самых используемых клинических тестов – теста Тинеля (Хоффмана–Тинеля). Жюль Тинель, именем которого назван тест, – французский невролог, основная деятельность которого пришлась на начало 1900-х гг. и Первую мировую войну. Большое количество раненых с повреждениями периферических нервов требовало улучшения и развития клинических диагностических методов в эпоху, когда электродиагностические инструменты еще не были изобретены. В 1915 г. Ж. Тинель опубликовал статью с описанием симптома «покалывания», характерного для повреждения нерва. Изначально он полагал, что положительный перкуSSIONный симптом указывает на положительный исход регенерации нерва, но затем пояснял, что тест лишь показывает наличие роста молодых аксонов и не исключает как наличия невромы, так и выздоровления, при этом следует обращать внимание на его динамику. Однако Тинель был не первым, кто описал подобную симптоматику, до него это сделали Троттер, Дэвис и П. Хоффман. Последний опубликовал свои статьи за несколько месяцев до Тинеля, но разделенные войной ученые не подозревали об исследованиях друг друга. Из-за многих противоречивых результатов тест Тинеля сначала не был принят современниками в клиническую практику, однако в середине XX в. его значимость была пересмотрена. В настоящий момент тест Тинеля занимает важное место в диагностике многих заболеваний, в том числе и карпального туннельного синдрома.

Ключевые слова: Жюль Тинель, симптом Хоффмана–Тинеля, тест Тинеля, хирургия кисти, неврология, история медицины.

The paper is devoted to the history of discovery of one of the most widely used clinical tests – Hoffman–Tinel sign. This test is named for French neurologist Jules Tinel, whose main activity was in the period of the early 1900s and the First World War. The large amount of wounded people with injuries of peripheral nerves required improvement and development of clinical diagnostic methods in the epoch, when electrodiagnostic instruments were not discovered yet. In 1915, Tinel published the paper describing the sensation of “tingling” characteristic of nerve injury. Initially, he believed that the positive percussion symptom is indicative of the positive result of nerve regeneration, but then explained that the test only indicates the growth of young axons and excludes neither neuroma not healing, and the dynamics should be taken into account. However, Tinel was not the first describing this symptoms. Before him, it was described by Trotter, Davis, and Hoffman. The last one published his papers few months before Tinel, but the scientists were divided by the war and did not know the studies of each other. Because of many contradictory results, the Tinel test was not first recognized by his contemporaries. However, in the middle 20th century, practicing doctors took a new look at it. Now the Tinel sign occupies an important place in the diagnostic of many diseases, in particular, the carpal tunnel syndrome.

Key words: Jules Tinel, Hoffman–Tinel sign, Tinel test, palmar surgery, neurology, history of medicine.

УДК 616.72-071.5

doi 10.17223/1814147/65/09

ВВЕДЕНИЕ

Использование клинических тестов кисти является неотъемлемой частью работы специалистов очень широкого профиля – общих хирургов, неврологов, кистевых хирургов, травматологов-ортопедов, пластических хирургов, причем высокая информативность правильно выполненных тестов в совокупности с общей клинической

картиной и дополнительными методами диагностики обеспечивает своевременную постановку диагноза, а значит, возможность обеспечить качественную медицинскую помощь. Кроме того, возможность сужения диагностического поиска или оценка прогресса в реабилитации пациента без каких-либо дополнительных инструментов является большим подспорьем в работе как молодых, так и опытных специалистов.

Правильная интерпретация результатов тестов невозможна без хорошей теоретической базы. В данной статье рассматриваются история открытия и опыт применения одного из самых известных клинических тестов кисти, используемого для оценки регенерации нервных стволов – теста Тинеля (Хоффмана–Тинеля). По сей день значение данного теста остается спорным по многим моментам, тем не менее, он широко используется в диагностике такого широко распространенного заболевания, как карпальный туннельный синдром.

БИОГРАФИЯ ЖЮЛЯ ТИНЕЛЯ

Жюль Тинель (Jules Tinel) родился 13 октября 1879 г. во французском городе Руане – исторической столице Нормандии, в семье, где пятеро поколений его предков были врачами и хирургами. Так, его дед, Jules Helot (1814–1873), был хирургом в госпитале Руана, а отец Шарль-Аманд Тинель (Charles-Amand Tinel, 1831–1914) – хирургом и профессором анатомии в медицинской школе Руана. С раннего детства Жюль Тинель проявлял талант в науке и спорте, интересовался литературой и рисованием, писал музыку. Он начал свое обучение с католической школы, а после нее поступил в Университет Руана. С 1900 г. изучал медицину в Париже, где получил степень *externe des hôpitaux*, первую степень медицинского образования, закончил же обучение в 1906 г.. Первичную подготовку в неврологии он получил под руководством таких ученых, как Луи Ландузи (Louis Landouzy, 1845–1917) и Жозеф Дежерин (Joseph Dejerine,

1849–1917) [1, 2]. Арнольд Неттер (Arnold Netter, 1855–1936) обучал Тинеля инфекционной патологии, именно в его отделении Тинель встретил свою будущую жену Луизу-Марианну Жири-Виссембург (Louise-Marianne Giry-Wissembourg, 1873–1914), являвшуюся первой женщиной во Франции, сдавшей экзамен в интернатуру. В 1910 г. он получил степень доктора за исследование неврологических последствий сифилиса. Уже в 1911 г. Жюль Тинель возглавил знаменитый госпиталь Питье-Сальпетриер в Париже, где в свое время работали такие известные врачи, как Жан Мартен Шарко, Жозеф Бабинский и Эрнест Шарль Ласег; еще через два года Тинель возглавил лабораторию этого госпиталя. В 1914 г. он стал членом французского Общества неврологов, которое возглавил в 1936 г. [3].



Жюль Тинель – интерн в госпитале Сальпетриер, 1909 г.



Группа интернов. Первая жена Тинеля, Луиза-Марианна Жири-Виссембург, в верхнем ряду, третья слева, 1908 г.



Интерны в госпитале Сальпетриер, 1910 г. Жюль Тинель сидит крайний слева



Здание больничного комплекса Сальпетриер, наши дни



Жюль Тинель, президент Общества неврологов Франции, 1936 г.

В 1914 г. Ж. Тинеля назначают ведущим доктором неврологического отделения госпиталя в Ле-Мане. С началом Первой мировой войны он был мобилизован и служил врачом в пехотном полку. Именно в этот период своей жизни Тинель стал интересоваться последствиями воздействий баллистических травм на периферическую нервную систему [4].

После демобилизации Ж. Тинель сфокусировал свое внимание на психосоматических заболеваниях и энцефалите. С 1922 по 1936 г. он работал в Ла-Рошфуко, где сумел организовать исследовательскую лабораторию, несмотря на дефицит помещений. Там проводились исследования способов измерения внутричерепного давления, изучение анатомии, оценка влияния гистаминов на кровеносные сосуды и регуляцию мозговой циркуляции. С 1936 г. Тинель работал в Клиши, а в 1940 г. вернулся в Париж [1].

Последние годы жизни ученого были наполнены трагическими событиями. Во время Второй мировой войны, будучи вовлеченным во Французское сопротивление, Ж. Тинель организовал сеть для транспортировки пилотов, подбитых над Францией, в Испанию. Его сын, Жак Тинель (Jacques Tinel), тоже активно участвовал в эвакуации, однако был арестован и отправлен в концентрационный лагерь Дора-Миттельбау, где умер в 1943 г. Сам Жюль Тинель со своей женой и вторым сыном были арестованы во Франции. Три месяца он провел в заточении в Бордо, а его жена – в южном пригороде Парижа.

Несмотря на выход на пенсию в 1945 г., Тинель продолжал консультировать пациентов.

Жюль Тинель скончался после инфаркта миокарда 4 марта 1952 г. [1, 3].

ОТКРЫТИЕ СИМПТОМА ХОФФМАНА–ТИНЕЛЯ

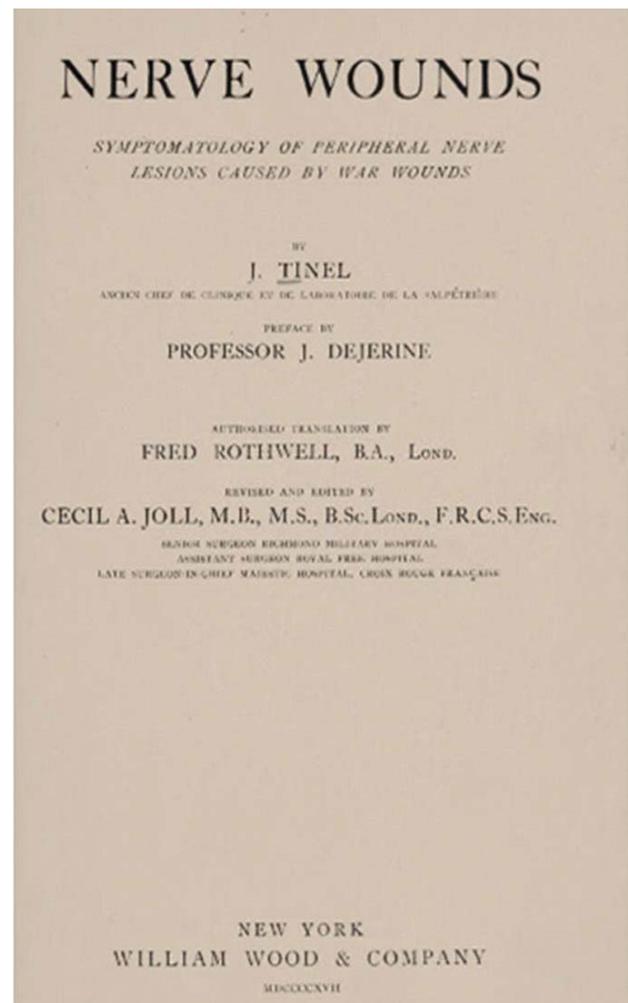
С именем Жюля Тинеля связывают множество наблюдений в медицине. Например, именно он впервые описал гипертонический криз при феохромоцитоме у 28-летней женщины и доложил об этом 23 июня 1922 г.; Тинелю принадлежит множество исследований, касающихся регуляции мозгового кровообращения, изучения патогенеза психиатрических, неврологических, эндокринологических заболеваний [3]. Однако в большинстве случаев имя французского невролога прочно ассоциируется с симптомом, названным его именем – симптомом Тинеля: ощущение парестезии при перкуссии по ходу или в проекции нерва от дистальных отделов к проксимальным [5]. Следует отметить, что большой поток раненых солдат с фронтов двух мировых войн и множества других военных конфликтов создал предпосылки для развития диагностики и лечения травм периферических нервов в XX в, и в данном случае открытие Тинеля не стало исключением.

В октябре 1915 г. в медицинском журнале *La Presse Médicale* была опубликована статья Ж. Тинеля, посвященная описанию «симптома покалывания» при травмах периферических нервных стволов. Основывая свою работу на трудоемком лечении пациентов с множественными повреждениями нервов, Тинель поставил задачу отличать разрыв нерва от его компрессии или «раздражения», а также осуществлять наблюдение за пациентами после выполнения шва нерва или образования невротомы. Тинель писал, что «давление на поврежденный нервный ствол очень часто приводит к чувству покалывания, ощущаемому субъектом и локализуемому в определенной зоне чувствительности нерва дистальнее повреждения. Это чувство покалывания должно быть абсолютно точно дифференцировано с болью, которая иногда возникает из-за давления на травмированный нерв. Боль – это признак невралгического возбуждения; покалывание – признак регенерации или, если быть точнее, – признак наличия растущих молодых нервных пучков [...]. Регенеративное покалывание не болезненное, пациенты часто сравнивают это странное неприятное ощущение с ощущением от электричества. Оно едва ощутимо в точке компрессии и ощущается более остро в соответствующей кожной зоне».

Опираясь на свое клиническое чутье, Ж. Тинель мог отличить невротому от продолжающейся регенерации согласно фиксированности симптома, на протяжении времени и относительного размера зоны парестезий. Он также описывал, что «полученное чувство покалывания не представляет собой постоянный симптом,

который фиксирован и всегда легко интерпретируется. Повторный и тщательный осмотр пациента остается необходимым. Симптом ценен только в совокупности с другими клиническими симптомами. Несмотря на все эти оговорки, мы полагаем, что чувство покалывания в некоторых случаях способно выявить определенные неврологические диагностические проблемы и обеспечить ценные данные для прогноза и лечения повреждений периферических нервов».

В 1916 г. Ж. Тинель публикует обширный труд под названием «Травмы нервов» («*Les Blessures des Nerfs*»), где, обобщая опыт лечения и наблюдения 693 пациентов с повреждениями нервов, он описывает все аспекты анатомии нервов конечностей, различных неврологических дефицитов и их прогрессий, хирургического лечения. Книга была хорошо иллюстрирована. В ней автор вновь указывает на важность симптома покалывания в клинической оценке травм периферических нервов и наблюдения за прогрессом регенерации нерва [6].



Титульный лист книги Ж. Тинеля «Травмы нервов», переведенной на английский язык Ф. Ротвеллом и изданной в Нью-Йорке в 1917 г.

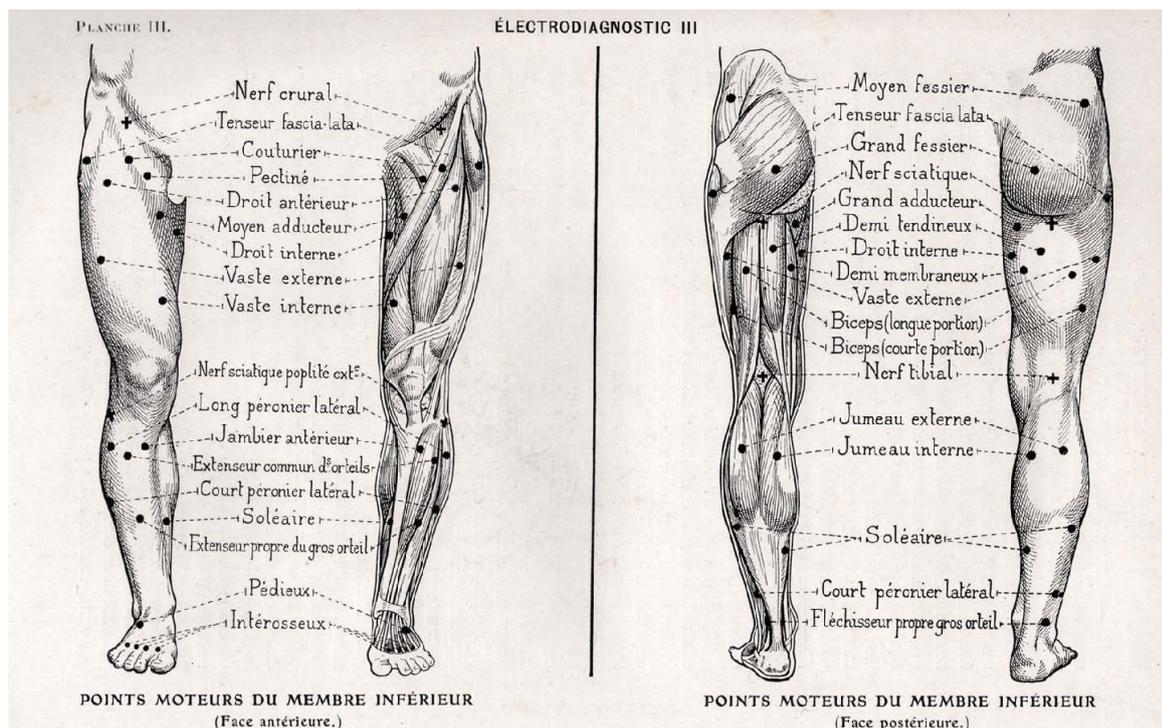


Иллюстрация из книги Ж. Тинеля «Травмы нервов», вышедшей в свет в 1916 г.

Однако Ж. Тинель был не первым, кто выявил симптом при регенерации нервов. Так, из-за продолжающихся военных действий Тинелем остались не замеченными две статьи немецкого врача Пауля Хоффмана (Paul Hoffmann, 1884–1962), в дальнейшем создателя современной нейрофизиологии в Германии, опубликованные им в г. Дорпате (Дерпте, Юрьеве, Российская империя) за несколько месяцев до Тинеля, в марте 1915 г. и августе 1915 г. соответственно. Хоффман тоже занимался лечением поврежденных нервов, но по другую сторону фронта от Тинеля, и два ученых не могли контактировать друг с другом. В своей первой статье лишь Хоффман упомянул симптом, а во второй дал детальное описание «перкусионного» теста. Хоффман писал, что «пациенту было бы очень удобно, если бы он мог оценивать успех шва нерва заранее... В проксимальном конце нерва имеются чувствительные волокна, и стимуляция этих волокон должна создавать ощущение, направленное к кожной зоне, лишенной чувствительности. Эти волокна растут после шва нерва».

Кроме того, Хоффман добавил деталь, которую не описывал Тинель – кумулятивный эффект: повторяющиеся перкуссии имеют накопительный характер, что иногда выступает как триггер покалывания, в то время как одиночная перкуссия остается без ответа [7, 8].

Оба ученых предполагали, что позитивный симптом означает наличие молодых аксонов в процессе регенерации, однако между их наблю-

дениями существуют некоторые фундаментальные отличия. В своих работах Хоффман отмечал, что положительный перкусионный тест знаменует регенерацию чувствительных, но не моторных ветвей, в то время как Тинель таких ограничений не обнаружил. Хотя положительный тест может указывать на возможное восстановление двигательной функции, это далеко не гарантия регенерации моторных пучков. Другая теория Хоффмана состояла в том, что восстанавливающиеся нервы имеют очень низкий порог стимуляции в сравнении с нормальными стволами, поэтому он рекомендовал низкое давление на нерв во время исследования. Напротив, Тинель никак не детализировал методику выполнения теста [9, 10].

Аналогичным образом Жюль Тинель представляла свои оригинальные идеи. В то время как П. Хоффман предлагал не акцентировать на симптоме большого внимания при обследовании, Тинель в своем труде «Травмы нервов» указывал на более детальное применение теста, подробно обсуждал синдромы полного разрыва нерва, его компрессии, раздражения и регенерации. Во всех этих случаях он обрисовывал, когда ожидать появления покалывания; использовал тест, чтобы оценить состояние пациента и определить необходимость хирургического вмешательства. Например, покалывание в ограниченной зоне, наблюдаемое на уровне повреждения нерва, может наводить на мысль о наличии невромы. Тинель полагал, что если покалывание на уровне повреждения остается неизменным месяцами, то

это знак полного или частичного разрыва нерва и показание к оперативному вмешательству (нервные волокна начали регенерировать, но не могут пересечь место повреждения). Кроме того, Тинель отмечал разницу между болью и покалыванием, причем оба ощущения могут наблюдаться при стимуляции поврежденного нерва. Тинель утверждал, что боль указывает на наличие раздраженного нерва, в то время как покалывание – на наличие регенерирующего ствола. Исходя из его наблюдений, симптом покалывания может наблюдаться через 4–6 нед после травмы, а когда нерв находится в стадии регенерации, то симптом исчезает через 8–10 нед или больше [11].

Хотя научное сообщество начало признавать тот факт, что П. Хоффман описал симптом Тинеля раньше самого Ж. Тинеля, не так широко освещается то, что ни один из них на самом деле не описал симптом первым. В 1909 г. Троттер и Дэвис первыми детально описали возникновение периферического ответа при травмах нерва. Они писали, что «в течение определенного времени после травмы нерва, приблизительно от 2 до 6 нед, может возникать гипералгезия. Большое количество ощущений, возникающих в восстанавливающейся зоне, отдаются в дистальные отделы или в точку повреждения нерва». Впрочем, Троттер и Дэвис полагали, что во время регенерации волокна, ответственные за восприятие ощущений холода, боли или прикосновения, при должной стимуляции будут вызывать соответственные чувства согласно их периферическому распределению, хотя в реальности только волокна, ответственные за восприятие прикосновений, отвечают за возникновение истинного симптома Тинеля [9].

Несмотря на значимость открытия Троттера и Дэвиса, именно Тинель и Хоффман были первыми, кто детально описал симптом, и, самое главное, нашел ему применение и обозначил его ценность. Существует несколько теорий, почему перкуссионный тест чаще связывают с именем Жюля Тинеля, чем Пауля Хоффмана или Троттера и Дэвиса. Первая заключается в том, что у Тинеля был больший опыт в лечении и наблюдении пациентов с поражением периферической нервной системы. Вторая – поражение Германии в Первой мировой войне сделало работу Хоффмана менее известной в научном сообществе, чем Тинеля. Третья – в широко распространенных материалах, например, в вышедшей вскоре после его публикации «*Vabcock's Textbook of Surgery*», авторство симптома покалывания признавалось лишь за Тинелем, что еще прочнее укоренило ассоциацию между Тинелем и данным симптомом. Наконец, врачи, занимающиеся лечением больных с травмами нервов

после обеих мировых войн, охотно искали всеобъемлющее руководство, коим являлось «Травмы нервов».

Таким образом, все эти факторы в совокупности дали Ж. Тинелю преимущество в признании даже по сравнению с теми, кто описал симптом раньше него самого. В настоящее время эпоним «симптом Тинеля» или «симптом Хоффмана–Тинеля» распространен везде, кроме немецко-говорящего региона, где он еще известен как «*das Hoffmannsche Klopzeichen*» («симптом постукивания Хоффмана») [4, 9, 12, 13].

ПУБЛИЧНОЕ ПРИЗНАНИЕ

С момента описания теста Тинеля, его общественное принятие постепенно менялись. Реакция на работы Тинеля и Хоффмана вскоре после их публикации была достаточно негативной, так как Тинель особо подчеркивал, что позитивный симптом указывал на выздоровление. Как только клиницисты осознали, что положительный симптом Тинеля не всегда приводит к хорошему функциональному результату, сразу же последовал отказ от использования этого теста в клинической практике. Впрочем, о подобном ограничении предупреждал Хоффман еще в 1915 г. [9].

Количество противников использования теста увеличилось, когда впервые были исследованы случаи, при которых наблюдался положительный симптом Тинеля, хотя на самом деле присутствовал полный разрыв нерва. Фактически, случаи с большим расстоянием между концами нерва не имели шансов на хороший исход без хирургического вмешательства, в то время как врач может верить, что спонтанное восстановление возможно, полагаясь на положительный симптом покалывания. В результате этого научное сообщество отвергло предположение Ж. Тинеля о том, что позитивный симптом был точным предиктором спонтанного выздоровления. Специалисты считали тест бесполезным не только потому, что положительный симптом наблюдался у пациентов с полным разрывом нервов, но еще и из-за отсутствия симптома у пациентов, которые почти восстановились после травмы нерва. К началу Второй мировой войны симптом Тинеля описывался во многих руководствах, однако на практике большинство неврологов и нейрохирургов его не использовали [14].

Изначально клиницистами было упущено, что истинная ценность теста заключается не в точном прогнозе функционального выздоровления, а в наличии возможности у нервных стволов регенерировать и преодолеть уровень повреждения. Самой важной клинической информацией является наличие прогресса симптома во время

последовательных осмотров пациентов, и только в 1946 г. P.W. Nathan и A.M. Rennie напомнили научному сообществу об этом. В том же году J.R. Napier подтвердил важность симптома, исследовав случаи повреждений нервов с большими дефектами, которые отличались положительным симптомом. Он отмечал, что покалывание не распространяется дистальнее места повреждения, что подтверждало гипотезу Тинеля об образовании невромы. Кроме того, при исследовании случаев отрицательного симптома у пациентов, идущих к полному выздоровлению, P.W. Nathan и A.M. Rennie не согласились с предположением Тинеля о том, что это является плохим прогнозом и показанием к ревизии. Таким образом, отрицательный симптом Тинеля в одиночку не обеспечивает клинициста достаточной информацией для определения необходимости операции, однако положительный прогрессирующий симптом означает, что поврежденные пучки в состоянии пересечь уровень повреждения; статический симптом в месте повреждения указывает на наличие невромы и является показанием к оперативному вмешательству [9].

СИМПТОМ ТИНЕЛЯ И КАРПАЛЬНЫЙ ТУННЕЛЬНЫЙ СИНДРОМ

С течением времени симптом Тинеля стал ассоциироваться с диагностикой карпального туннельного синдрома. Таким же образом, как и при оценке повреждения нервов, возможность диагностики компрессионных нейропатий с помощью теста Тинеля оставалась предметом дискуссий. И хотя ранние работы по диагностике синдрома карпального канала не содержали упоминаний об использовании перкуссионного теста, в 1950 г. американский хирург George S. Phalen популяризировал перкуссию срединного нерва через поперечную карпальную связку, отдавая дань уважения за этот симптом именно Тинелю. G.S. Phalen выявил, что положительный симптом Тинеля был среди наиболее достоверных диагностических находок; в дальнейшем, имея огромный опыт лечения синдрома карпального канала за плечами, Фален утверждал, что симптом Тинеля является одним из самых важнейших клинических признаков при диагностике карпального синдрома. Его исследования показали, что чувствительность теста Тинеля варьирует от 60 до 73% у пациентов с синдромом карпального канала, однако эти цифры не окончательны, так как G.S. Phalen не использо-

вал электродиагностические методы для подтверждения туннельного синдрома [15, 16].

Большинство современных исследований, использующих электродиагностические методы в качестве стандарта при диагностике синдрома карпального канала, свидетельствуют о вариабельности чувствительности симптома Тинеля от 25 до 79%, специфичности – от 59 до 94%. Несмотря на то, что использование симптома Тинеля в диагностике остается спорным, некоторые исследования показывают, что данный тест имеет одни из самых высоких уровней специфичности среди других тестов, однако низкую чувствительность. То есть пациент с позитивным тестом Тинеля и с соответствующим анамнезом имеет высокую вероятность наличия синдрома карпального канала, однако негативный симптом не исключает заболевания. Таким образом, можно утверждать, что тест Тинеля является хорошим инструментом для диагностики туннельного синдрома, однако результат теста должен соотноситься с другими клиническими факторами [17–19].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С момента появления теста Тинеля его значение в диагностике и лечении травм периферической нервной системы оставалось неоднозначным и вызывало ожесточенные споры в научном обществе. Изначально перкуссионный тест был переоценен из-за его возможности прогнозировать положительный исход травмы нерва, однако, фактически, тест Тинеля лишь отражает способность нервных волокон пересекать место поражения и полезен в том случае, когда имеется возможность частой оценки состояния пациента на протяжении нескольких месяцев. Тем не менее, идеи, высказанные Паулем Хоффманом и Жюлем Тинелем, имеют определенную ценность в настоящее время, а тест Хоффмана–Тинеля остается одним из самых используемых клинических тестов в практике кистевых хирургов, неврологов, пластических хирургов, хотя дебаты по поводу его значимости будут продолжаться.

Конфликт интересов. Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Автор заявляет об отсутствии финансирования при проведении исследования.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Pietrzak K., Grzybowski A., Kaczmarczyk J. Jules Tinel (1879–1952). *J. Neurol.* 2016 Jul; 263 (7):1471–1472. doi: 10.1007/s00415-015-7998-7.
2. Brincourt J. Ne 'crologie: Jules Tinel (1879–1952). *Press. Med.* 1952; 60:979–980.

3. Walusinski O., Jules Tinel (1879–1952): Beyond the eponym, the man and his forgotten neurological contributions. *Rev. Neurol. (Paris)*. 2017; 173 (6):364–373. doi: 10.1016/j.neurol.2017.03.001
4. Clark D. Jules Tinel and Tinel's sign. *Clin. Plast. Surg.* 1983; 10 (4):627–628.
5. Сухинин Т.Ю., Назарян Г.А. Клинические тесты в хирургии кисти. *Вопросы реконструктивной и пластической хирургии*. 2017; 4 (63):66–79. [Sukhinin T.Yu., Nazaryan G.A. Clinical tests in hand surgery. *Voprosy rekonstruktivnoy i plasticheskoy hirurgii – Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2017;4 (63):66–79 (in Russ.)].
6. Tinel J. The “tingling” sign in peripheral nerve lesions. Translated by E. Kaplan. In: M. Spinner, *Injuries to the Major Branches of Peripheral Nerves of the Forearm*. Philadelphia: Saunders; 1972.
7. Hoffmann P. Ueber eine Methode, den Erfolg einer Nervennaht zu beurteilen. *Med. Klin.* 1915;11:359. Translated in Buck-Gramcko D. and Lubahn J. D. The Hoffmann–Tinel sign. *J. Hand. Surg. (Br.)* 1993; 18 (6):800–805.
8. Hoffmann, P. Weiteres uber das verhalten frisch regenerierter Nerven und uber die Methode, den Erfolg einer Nervennaht fruhezzeitig zu beurteilen. *Med. Klin.* 1915; 11: 856. Translated in Buck-Gramcko D. and Lubahn J.D. The Hoffmann–Tinel sign. *J. Hand. Surg. (Br.)* 1993; 18 (6):800–805.
9. Davis E.N., Chung K.C. The Tinel Sign: A Historical Perspective. *Plast. Reconstr. Surg.* 2004;114(2):494–499.
10. Hoffmann P. Ueber eine Methode, den Erfolg einer Nervennaht zu beurteilen. *Med. Klin.* 1915; 11 : 359. Translated in Wilkins R.H., and Brody I. A. Tinel's sign. *Arch. Neurol.* 1971; 24 : 573.
11. Tinel J. Nerve Wounds. Translated by F. Rothwell. New York: W. Wood; 1917.
12. Wilkins R.H., and Brody I. A. Tinel's sign. *Arch. Neurol.* 1971; 24: 573.
13. Alfonso M.I., and Dzwierzynski W. Hoffmann–Tinel sign: The realities. *Phys. Med. Rehabil. Clin. North Am.* 1998;9(4):721–736.
14. Napier J.R. The significance of Tinel's sign in peripheral nerve injuries. *Brain* 1949; 72:63–82.
15. Kuschner S.H., Ebramzadeh E., Johnson D., Brien W.W., and Sherman R. Tinel's sign and Phalen's test in carpal tunnel syndrome. *Orthopedics* 1992;15(11):1297–1302.
16. Seror P. Tinel's sign in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J. Hand Surg. (Br.)* 1987;12(3):364–365.
17. Ghavanini M.R., and Haghigat M. Carpal tunnel syndrome: Reappraisal of five clinical tests. *Electromyogr. Clin. Neurophysiol.* 1998;38(7):437–441.
18. Buch-Jaeger N., and Foucher G. Correlations of clinical signs with nerve conduction tests in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J. Hand Surg. (Br.)* 1994;19(6):720–724.
19. Kuhlman K.A., and Hennessey W.J. Sensitivity and specificity of carpal tunnel syndrome signs. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.* 1997; 76(6):451–457.

Поступила в редакцию 22.02.2018
Утверждена к печати 18.05.2018

Авторы:

Дудников Анатолий Владимирович – ординатор кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России (г. Томск).

Контакты:

Дудников Анатолий Владимирович
тел.: +7-923-401-8936
e-mail: dudnikovt19@gmail.com

Conflict of interest

The author declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this paper.

Source of financing

The author state that there is no funding for the study.

Information about author:

Dudnikov Anatoliy V., resident of the Department of Hospital Surgery, Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation.

Corresponding author:

Dudnikov Anatoliy V.
Phone: +7-923-401-8936
e-mail: dudnikovt19@gmail.com