

- тионтрансферазы протеинкиназой А и сАМР // Укр. биохим. журн. – 1991. – Т.63, №2. – С.81.
4. Кулинский В.И. Активные формы кислорода и оксидативная модификация макромолекул: польза, вред и защита // Соросовский образовательный журнал. – 1999. – №1. – С.2-12.
5. Кулинский В.И., Колесниченко Л.С. Биологическая роль глутатиона // Успехи современной биологии. – 1990. – Т.110, №1(4). – С.20-22.
6. Кулинский В.И., Колесниченко Л.С. Обмен глутатиона // Успехи биологической химии. – 1990. – Т.31. – С.162.
7. Blau S., Rubinstein A., Bass P. et al. Differences in the reducing power along the rat GI tract: lower antioxidant capacity of the colon // Mol. Cell biochem. – 1999. – Vol.194, N.1-2. – P.185-191.
8. Gupta V., Jani J.P., Jacobs S. et al. Activity of melphalan in combination with GST inhibitor sulfasalazine // Cancer Chemother. Pharmacol. – 1995. – Vol.36, N.1. – P.13-19.
9. Hertervig E., Nilsson A., Seidegard J. The expression of GST mu in patients with inflammatory bowel disease // Scand. J. Gastroenterol. – 1994. – Vol.29, N.8. – P.729-735.
10. Hoffenberg E.J., Deutsch J., Smith S. et al. Circulating antioxidant concentrations in children with IBD // Am. J. Clin. Nutr. – 1997. – Vol.65, N.5. – P.482-488.
11. Moghadasian M.N., Freeman H.J., Godin D.V. Endogenous antioxidant status in neoplastic and adjacent tissues in 1,2-dimethylhydrazine-induced colon cancer in rats: effects of olsalazine // Carcinogenesis. – 1996. – Vol.17, N.5. – P.983-987.
12. Nosal'ova V., Bauer V. Protective effect of stobadine in experimental colitis // Life sci. – 1999. – Vol.65, N.18-19. – P.1919-1921.
13. Sido B., Hack V., Hochlehnert A. et al. Impairment of intestinal glutathione synthesis in patients with IBD // Gut. – 1998. – Vol.42, – N.4. – P.485-492.

© РЕМНЕВ А.Г. –
УДК 616.832-07

НОВЫЙ МЕТОД НЕИНВАЗИВНОЙ ДИАГНОСТИКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ АФФЕРЕНТНЫХ ПУТЕЙ СПИННОГО МОЗГА

А.Г. Ремнёв.

(Алтайский диагностический центр, директор – А.К. Ковешников, отделение нейрофизиологических исследований, г. Барнаул)

Резюме. Разработан метод оценки функционального состояния афферентных путей спинного мозга (АПСМ). Способ осуществляли путем магнитной стимуляции шейного и поясничного отделов спинного мозга. Вызванные ответы регистрировали от круговых мышц глаза. Разность величин латентных периодов моторных ответов круговых мышц глаза, зарегистрированных при магнитной стимуляции шейного и поясничного отделов спинного мозга, позволяла определить скорость распространения возбуждения по АПСМ. Было обследовано 60 здоровых лиц в возрасте от 15 до 48 лет. В результате проведенных исследований было определено, что в среднем скорость распространения возбуждения по АПСМ у здоровых людей составляет $90,3 \pm 16,3 \pm 1,7$ м/с. Таким образом, метод магнитной стимуляции позволяет оценить функциональное состояние не только двигательных (эфферентных) проводящих путей нервной системы, но и чувствительных (афферентных), в частности АПСМ.

В современной диагностике заболеваний нервной системы в настоящее время применяется значительное количество различных инструментальных диагностических методов исследования. Несомненное предпочтение отдается неинвазивным и безболезненным методам функциональной диагностики.

Известно, что проводящие пути нервной системы могут быть представлены восходящими (афферентными, чувствительными) и нисходящими (эфферентными, двигательными) путями. В настоящее время исследование афферентных проводящих систем спинного мозга и ствола головного мозга ограничивается изучением неврологического статуса и применением различных методик изучения соматосенсорных вызванных потенциалов (ССВП) [2,4,5]. Однако широкое применение исследования ССВП для оценки функционального

состояния афферентных проводящих систем осложняется рядом недостатков, которые состоят в невозможности регистрации вызванных ответов в ряде случаев и большим количеством артефактов, что значительно затрудняет обработку полученных результатов.

За последние десятилетия в неврологическую практику введены новые диагностические методы и среди этих методов – магнитная стимуляция (МС). Метод МС применяется в диагностике заболеваний нервной системы с 1985 г., когда учеными Шеффилдского университета (Великобритания) впервые был создан магнитный стимулятор, способный вызвать возбуждение моторной коры головного мозга человека [13,14]. Метод МС нашел широкое применение в клинической практике при исследовании проведения возбуждения по кортикоспинальному тракту при различных

формах поражений центральной нервной системы (ЦНС) [1,7,10,16,19]. Однако применение МС не может ограничиваться исследованием только двигательных проводящих путей.

В то же время в работах, посвящённых применению метода МС, отсутствуют сведения об использовании данного метода в исследовании афферентных проводящих систем, в частности афферентных путей спинного мозга (АПСМ).

Материалы и методы

Общая схема исследования функционального состояния АПСМ представлена на рисунке 1.

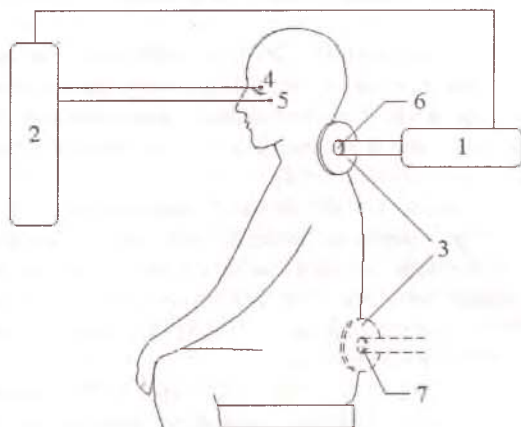


Рис.1. Общая схема исследования функционального состояния АПСМ

1 – магнитный стимулятор; 2 – электромиограф; 3 – индуктивная катушка; 4 – активный отводящий электрод; 5 – референтный отводящий электрод; 6 – размещение центра индуктивной катушки при МС шейного отдела спинного мозга; 7 – размещение центра индуктивной катушки при МС поясничного отдела спинного мозга.

Исследование функционального состояния АПСМ осуществляли путём МС шейного и поясничного отделов спинного мозга. При МС шейного отдела спинного мозга индуктивную катушку размещали таким образом, что её край находился над областью большого затылочного отверстия, при этом центр катушки находился над позвонками CIV-CVII. При МС поясничного отдела спинного мозга центр индуктивной катушки размещали на уровне позвонков LII-LIV [8,9].

Отводящие чашечковые электроды располагали следующим образом. Активные отводящие электроды, заполненные электродным гелем, располагали на круговой мышце глаза, на верхнем веке, референтные отводящие электроды – на коже лица в проекции скуловой кости симметрично с двух сторон лица. Кроме регистрирующих электродов на кожу исследуемого устанавливали поверхностный электрод заземления на запястье (на рис.1 не указан). Регистрацию вызванных ответов осуществляли при помощи электромиографа. Полоса пропускания усилителя устанавливалась на 20-2000 Гц.

В результате МС шейного и поясничного отделов спинного мозга регистрировали моторные ответы круговой мышцы глаза (МОКМГ). Анализировали латентность МОКМГ, которую опреде-

ляли от артефакта раздражения до начала отрицательной фазы МОКМГ. Во время исследования больные находились в спокойном бодрствующем состоянии в положении сидя.

Схема исследования проведения возбуждения по АПСМ представлена на рисунке 2.

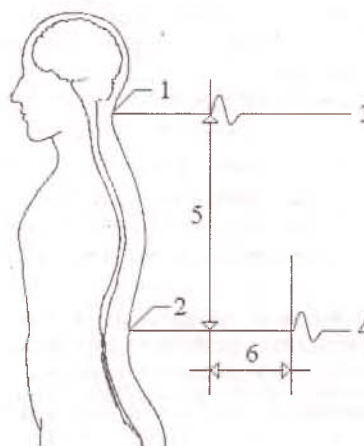


Рис.2. Схема исследования проведения возбуждения по АПСМ

1 – размещение центра индуктивной катушки при МС шейного отдела спинного мозга; 2 – размещение центра индуктивной катушки при МС поясничного отдела спинного мозга; 3 – МОКМГ, зарегистрированный при МС шейного отдела спинного мозга; 4 – МОКМГ, зарегистрированный при МС поясничного отдела спинного мозга; 5 – расстояние между центрами расположения индуктивной катушки; 6 – разница латентности регистрируемых МОКМГ в двух точках.

Из рисунка 2 видно, что при МС спинного мозга регистрировали вызванные ответы различной латентности, которая при стимуляции поясничного отдела была больше. Отношением расстояния между центром катушки при стимуляции в двух точках к разнице латентного периода регистрируемых МОКМГ определяли скорость распространения возбуждения (СРВ) по АПСМ на этом участке.

При исследовании было использовано следующее оборудование: магнитный стимулятор Magstim-200 (Magstim Company Limited, Великобритания). Характеристики магнитного поля: максимальная величина магнитного поля на поверхности катушки 2,0 Тл, время нарастания магнитного импульса – 100 микросекунд, длительность импульса – 1 миллисекунда. Для получения МОКМГ было достаточно импульса 50-80% от максимальной выходной мощности (1,0-1,6 Тл). В целях усиления и регистрации вызванных ответов при МС использовали электромиограф Saphire 2M (Medelec Company, Великобритания).

Было обследовано 60 здоровых лиц, в возрасте от 15 до 48 лет.

Результаты и обсуждение

Здоровым людям осуществляли МС спинного мозга на уровне шейного и поясничного отделов. Типичные МОКМГ при МС шейного и поясничного отделов спинного мозга представлены на рисунке 3.

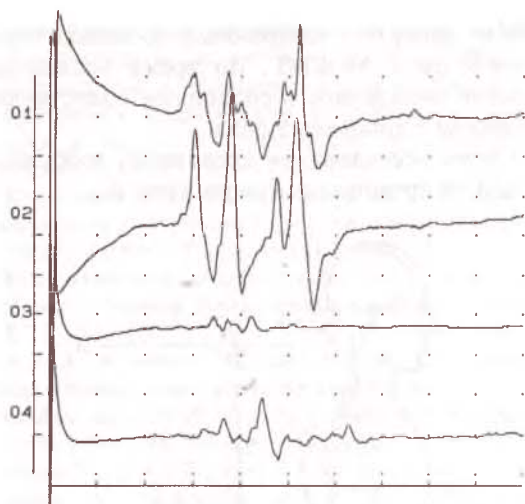


Рис.3. МОКМГ при МС шейного (01, 02) и поясничного (03, 04) отделов спинного мозга справа (01, 03) и слева (02, 04) у здорового пациента. ось абсцисс – время, цена деления – 10 мс; ось ординат – амплитуда, цена деления – 400 мкВ.

Из рисунка 3 видно, что МС спинного мозга характеризовалась регистрацией вызванного ответа в виде группы волн без преобладания положительной или отрицательной фазы потенциала действия. Латентность МОКМГ при МС шейного отдела спинного мозга справа – 26,1 мс, слева – 24,9 мс. При МС поясничного отдела спинного мозга были зарегистрированы вызванные ответы, аналогичные по форме с латентностью справа – 32,5 мс, слева – 30,7 мс. Латентность вызванных ответов при МС шейного отдела спинного мозга меньше, чем при исследовании поясничного отдела. Это очевидно, так как расстояние от круговых мышц глаза до шейного отдела меньше, чем расстояние до поясничного. Путем отношения расстояния между точками стимуляции (в данном случае 520 мм) к разнице латентных периодов МОКМГ (справа – 6,4 мс, слева – 5,8 мс) опреде-

ляли СРВ на участке спинного мозга между точками МС для каждой стороны: справа – 81,3 м/с, слева – 89,7 м/с.

Я.Б. Юдельсоном (1980) приведены следующие данные: СРВ на этом участке спинного мозга $45,3 \pm 1,1$ м/с. По данным других авторов [4], СРВ по восходящим путям спинного мозга у здоровых испытуемых, как с правой, так и с левой стороны достоверно не различалась и составила $60,8 \pm 1,3$ м/с. Разница между данными, полученными нами, и опубликованными могла произойти из-за приведенных выше недостатков способов исследования функционального состояния АПСМ при ЭС.

Для определения СРВ по АПСМ у здоровых были проведены исследования группы больных. Результаты этих исследований, проведенных у 60 здоровых лиц в возрасте от 15 до 48 лет, представлены в таблице.

Как видно из таблицы 1, показатели СРВ по АПСМ у здоровых людей, мужчин и женщин, справа и слева не различалась. Амплитуда регистрируемых ответов при МС поясничного отдела спинного мозга справа – $218,4 \pm 31,8$ мкВ, слева – $194,7 \pm 24,3$ мкВ ($M \pm m$).

Таким образом, МОКМГ при МС спинного мозга в двух точках являются критерием для оценки функционального состояния АПСМ.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что МОКМГ, зарегистрированный при МС спинного мозга, является следствием проведения возбуждения по АПСМ (без дифференцировки исследуемых трактов). В пользу этого положения можно привести ряд аргументов.

Во-первых, проведенные исследования показали, что скорость распространения возбуждения (СРВ) по АПСМ у здоровых людей составляет в среднем $90,3 \pm 16,3 \pm 1,7$ м/с.

Этот показатель более всего соответствует характеристике проведения возбуждения по аффе-

Таблица 1

Характеристика проведения возбуждения по АПСМ у здоровых людей ($M \pm \sigma \pm m$)

Показатель		Мужчины, $n=20$	Женщины, $n=40$	Всего, $n=60$
С, мс	Справа	$25,3 \pm 1,4 \pm 0,4$	$25,2 \pm 2,0 \pm 0,4$	$25,2 \pm 1,8 \pm 0,4$
	Слева	$25,1 \pm 2,0 \pm 0,4$	$25,6 \pm 2,1 \pm 0,4$	$25,5 \pm 2,2 \pm 0,4$
	Средняя	$25,2 \pm 1,8 \pm 0,4$	$25,4 \pm 2,0 \pm 0,4$	$25,3 \pm 1,9 \pm 0,4$
L, мс	Справа	$31,0 \pm 1,3 \pm 0,2$	$30,8 \pm 2,3 \pm 0,4$	$30,9 \pm 2,0 \pm 0,4$
	Слева	$31,0 \pm 2,0 \pm 0,4$	$31,1 \pm 2,6 \pm 0,5$	$31,1 \pm 2,4 \pm 0,4$
	Средняя	$31,0 \pm 1,7 \pm 0,3$	$30,9 \pm 2,5 \pm 0,4$	$31,0 \pm 2,2 \pm 0,4$
L-C, мс	Справа	$5,7 \pm 0,7 \pm 0,3$	$5,5 \pm 1,3 \pm 0,6$	$5,5 \pm 1,2 \pm 0,5$
	Слева	$5,7 \pm 1,0 \pm 0,4$	$5,5 \pm 1,5 \pm 0,7$	$5,6 \pm 1,4 \pm 0,6$
	Средняя	$5,7 \pm 0,9 \pm 0,4$	$5,5 \pm 1,4 \pm 0,6$	$5,6 \pm 1,3 \pm 0,5$
Расстояние, мм		$501,0 \pm 17,8 \pm 0,8$	$472,3 \pm 31,4 \pm 1,4$	$481,8 \pm 30,8 \pm 1,4$
СРВ, м/с	Справа	$89,4 \pm 10,1 \pm 1,2$	$90,3 \pm 17,2 \pm 1,8$	$90,0 \pm 15,3 \pm 1,6$
	Слева	$90,2 \pm 14,4 \pm 1,5$	$90,7 \pm 18,5 \pm 1,9$	$90,6 \pm 17,2 \pm 1,8$
	Средняя	$89,8 \pm 12,4 \pm 1,3$	$90,5 \pm 17,9 \pm 1,9$	$90,3 \pm 16,3 \pm 1,7$

Примечание: С – латентность МОКМГ при МС шейного отдела спинного мозга; L – латентность МОКМГ при МС поясничного отдела спинного мозга; L-C – разница латентностей L и С; расстояние – между точками МС.

рентным проводящим системам, так как по данным А.А. Оганисян (1978), в дорзальном спинномозжечковом тракте импульсы идут со скоростью 160 и 120 м/с для веретённых и кожных сигналов соответственно. Автор считает, что быстрая передача сенсорных импульсов осведомляет человека или животное о событиях на коже, в суставах или внутренних органах до того, как внешние воздействия окажут вредоносное влияние на рецепторы организма. Кроме того, в настоящее время установлено, что СРВ в большинстве волокон кортикоспинального тракта (двигательных, эфферентных путей) невелика. Только около 30 тысяч из миллиона волокон, идущих в составе кортикоспинальных трактов с каждой стороны, представляют собой толстые миелинизированные волокна с высокой скоростью проведения (60-120 м/с). Эти волокна отходят от гигантских пирамидных клеток Беца, расположенных в прецентральной борозде. Все остальные аксоны относятся к тонким миелинизированным или немиелинизированным волокнам со скоростью проведения от 1 м/с до 25 м/с [3].

Во-вторых, согласно классификации нервных волокон по Ллойд-Ханту, группа 1 (первичные афференты мышечных веретён и афференты от сухожильных органов) характеризуется средней скоростью проведения 75 м/с (70-120 м/с) [3]. Кроме того, волокна Ia имеют самый низкий порог по сравнению со всеми другими нервными волокнами [3].

В-третьих, в настоящее время установлено, что чувствительность нейронов ядра лицевого нерва к афферентным стимулам и разнообразие механизмов афферентного контроля ядра лицевого нерва достигается благодаря нейронной организации ядра лицевого нерва и его многочисленным связям и проекциям [11,18]. В настоящее время получены морфологические данные, указывающие на прямые связи первичных афферентных волокон с нейронами спинного мозга, проецирующихся в ядро лицевого нерва кошки [17]. В результате МС спинного мозга происходит воз-

буждение мотонейронов с последующей передачей этого возбуждения на ядро лицевого нерва, волокна лицевого нерва и круговую мышцу глаза.

Необходимо отметить, что, исходя из определения понятия, рефлексом называются стереотипные реакции организма на сенсорные стимулы [3,15]. Термин рефлекторная дуга обозначает нейронную цепь от периферического рецептора через ЦНС к периферическому эффектору. Элементами рефлекторной дуги являются периферический рецептор, афферентный путь, один или больше центральных нейронов, эфферентный путь и эффектор [3,15]. Рассмотрим наш пример. При МС спинного мозга вызванные ответы круговых мышц глаза были стереотипными (устойчивость регистрации, величин латентности и амплитуды). Проведение возбуждения до круговых мышц глаза включает в себя проведение возбуждения по афферентным путям (АПСГМ и АПСМ), нейронам ядра лицевого нерва и эфферентному пути (двигательным волокнам лицевого нерва). Поэтому МОКМГ при МС спинного мозга, на мой взгляд, можно считать мигательным рефлексом.

Следовательно, вызванные ответы круговых мышц глаза, регистрируемые в результате МС спинного мозга, могут быть определены как МОКМГ или как МР. Кроме того, установлено, что отношением расстояния между двумя точками стимуляции спинного мозга к разнице латентности регистрируемых вызванных ответов при стимуляции в двух точках возможно определение СРВ по АПСМ на этом участке. СРВ по АПСМ у здоровых лиц справа и слева, а также у мужчин и женщин достоверно не различалась.

Таким образом, метод МС позволяет оценить функциональное состояние не только двигательных (эфферентных) проводящих путей нервной системы, но и чувствительных (афферентных), в частности АПСМ. Критерием функционального состояния АПСГМ является СРВ. Показатели СРВ по АПСМ у здоровых людей, мужчин и женщин, справа и слева не различаются.

NEW METHOD A NONINVASION DIAGNOSTICS OF FUNCTIONAL CONDITION THE AFFERENT WAYS OF SPINAL CORD

A.G. Remnev

(Altai Diagnostic Centre, Department of Neurophysiology, Barnaul)

We have developed a method of evaluation of functional condition of afferent ways of spinal cord (AWSC). This method realized a way magnetic stimulation the cervical and lumbar divisions of spinal cord. We registered caused answers from circular muscles of eye. Difference of values of latent periods of motor answers of circular muscles of eye, registered under the magnetic stimulation cervical and lumbar divisions of spinal cord allowed define a velocity of spreading excitement on AWSC. We researched 60 healthy people at an age from 15 before 48 years. As a result of conducted studies was determined that at the average velocity of spreading excitement on AWSC - 90,3+16,3+1,7 m/s beside the healthy people. Thereby, method magnetic stimulation allows value a functional condition not only motor (efferent) conduct ways of nervous system, as well as sensitive (afferent), in particular AWSC.

Литература

1. Гехт Б.М., Касаткина Л.Ф., Самойлов М.И., Санадзе А.Г. Электромиография в диагностике нервно-мышечных заболеваний. – Таганрог, 1997. – 369 с.
2. Гнездицкий В.В. Вызванные потенциалы мозга – Таганрог, 1997. – 252 с.

3. Дудел Д., Рюэгг И., Шмидт Р., Яниг В. Физиология человека: в 4-х томах. Т.1. Пер. с англ. / Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. – М.: Мир, 1985. – С.35-158.
4. Захидов А.Я., Зёнков Л.Р., Молла-заде А.Н., Соколова Н.А. Соматосенсорные вызванные потенциалы и скорость проведения возбуждения по спинному мозгу при рассеянном склерозе // Журн. невропатол. и психиатр. – 1991. – №2. – С.17-20.
5. Зёнков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней. – М.: Медицина, 1991. – 639 с.
6. Оганисян А.А. Проводящие пути спинного мозга и их взаимозаменяемость. Сенсорные тракты. – М.: Наука, 1978. – 183 с.
7. Пилипенко П.И. Саногенетические механизмы дисфункции кортикоспинального тракта при патологии нервной системы с явлениями центрального паралича: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Новосибирск, 1997. – 41 с.
8. Ремнёв А.Г. Исследование мигательного рефлекса для оценки функционального состояния центральной и периферической нервной системы у здоровых // Медицинские и педагогические проблемы валеологии: Материалы межрегионального симпозиума. – Новосибирск, 1996. – Ч.2. – С.28-29.
9. Ремнёв А.Г. Применение магнитной стимуляции для оценки функционального состояния дуги мигательного рефлекса: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Барнаул, 1997. – 24 с.
10. Ремнёв А.Г., Кромм Е.А., Пилипенко П.И. Диагностика функционального состояния пирамидного тракта у больных рассеянным склерозом // Новые методы диагностики, лечения заболеваний и управления в медицине: Материалы научн.-практ. конференции ГОКБ 12 марта 1999 г. – Новосибирск, 1999. – С.233-234.
11. Стёрки П. Основы физиологии. – М.: Мир, 1984. – 556 с.
12. Фанарджян В.В., Манвелян Л.Р. Нейронная организация ядра лицевого нерва. Физиологические аспекты. – С.Пб.: Наука, Санкт-Петербургское отделение, 1992. – 240 с.
13. Юдельсон Я.Б. О методике вызывания и клиническом значении ЭМГ мигательного рефлекса // Сосудистые заболевания нервной системы. Новые методы диагностики в неврологии. – Смоленск, 1980. – С.133-135.
14. Barker A.T., Freeston I.L., Jalinous R., Merton P.A., Morton H.B. Magnetic stimulation of the human brain // Physiol. – 1985. – Vol.369. – P.3.
15. Barker A.T., Jalinous R., Freeston I.L. Non-invasive magnetic stimulation of the human motor cortex // Lancet. – 1985. – Vol.1. – P.1106-1107.
16. Robinson L.R., Jantra P., MacLean I.C. Central motor Conduction times using transcranial stimulation and F-wave latencies // Muscle and Nerve. – 1988. – Vol.11. – P.174-180.
17. Takeuchi Y., Takahashi O., Satoda T., Matsushima R. Direct connections of primary afferent fibers with spinal neurons projecting to the facial nucleus on the cat // Brain Res. Bull. – 1987. – Vol.19. – P.501-505.
18. Tanaka T. Pyramidal activation of the facial nucleus in the cat // Brain Res. – 1976. – Vol.103. – P.389-393.
19. Wassermann E.M., McShane L.M., Hallett M., Cohen L.G. Noninvasive mapping of muscle representation in human motor cortex // Electroenceph. clin. Neurophysiol. – 1992. – Vol.85. – P.1-8.

© ШИШКИН Д.Л., БЫКОВ И.М., ПИВОВАРОВ Ю.И., ХОЛМОГОРОВ Н.А. –
УДК 616-092:616.65-002:615.838.7

ХАРАКТЕР ТЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ПРОСТАТИТА У БОЛЬНЫХ ПО ДАННЫМ КЛИНИЧЕСКОГО И ПАРАКЛИНИЧЕСКОГО МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Д.Л. Шишкин, И.М. Быков, Ю.И. Пивоваров, Н.А. Холмогоров.

(Иркутский государственный медицинский университет, ректор – акад. МТА и АН ВШ А.А. Майборода, курс урологии, зав. – проф. И.М. Быков, кафедра патофизиологии, зав. – проф. Ю.И. Пивоваров, ЗАО “Курорт Ангара”, глав. врач – засл. врач РФ Н.А. Холмогоров)

Резюме. Представлены результаты исследования 122 больных хроническим простатитом с различной формой, осложненным нарушениями фертильности, восходящим и нисходящим инфицированием репродуктивного тракта мужчины. Дана характеристика метода применяемого лечения.

Предстательная железа (ПЖ) является одним из важных органов, который, взаимодействуя со всеми эндокринными железами, принимает участие в поддержании гомеостаза. В связи с чем, повреждение этой железы у мужчин, зачастую, приводит к изменению различных функций организма [1].

Выполняя, как экскреторную, так и инкреторную функции, предстательная железа выделяет

секрет, который увеличивает объем семенной жидкости, нейтрализует ее слабокислую среду, обеспечивая таким образом подвижность сперматозоидов. Известно также, что всасывание секрета ПЖ в кровь тормозит функциональную деятельность яичек [2].

В последние годы отмечается увеличение частоты этого заболевания, что связано, с одной стороны, с применением более совершенных и эф-