

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ТОРАКОСКОПИЧЕСКОЙ СИМПАТЭКТОМИИ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВОБОДНЫХ ЛОСКУТОВ ПРИ ОБШИРНЫХ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ ДЕФЕКТАХ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

И.О. Голубев, А.И. Крупаткин, А.А. Максимов, В.А. Кузмичев, М.В. Меркулов,
О.М. Бушуев, Г.Н. Ширяева, И.А. Кутепов

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова»
Минздрава России, ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт
им. М.Ф. Владимирского», Москва, РФ

Представлены два клинических наблюдения пациентов с последствиями тяжелых травм верхней конечности. При обследовании использовали клинический, ультразвуковой методы, МРТ-ангиографию, ЭНМГ; состояние трофики и микроциркуляции изучали с помощью компьютерной термографии и лазерной доплеровской флоуметрии. Торакоскопическое клипирование симпатических ганглиев на уровне Th3–Th4 проводили через 7 нед и 3 мес после микрохирургической реконструкции предплечья. Результатом симпатэктомии была выраженная активация микроциркуляции и, как следствие, улучшение трофики конечности, в том числе ее дистальных отделов.

Ключевые слова: торакоскопическая симпатэктомия, микроциркуляция, термотопография.

First Experience in Thoracoscopic Sympathectomy at Treatment of Patients with Vast Posttraumatic Upper Extremity Defects Using Free Flaps

I.O. Golubev, A.I. Krupatkin, A.A. Maximov, V.A. Ruzmichev, M.V. Merkulov,
O.M. Bushuev, G.N. Shipyaeva, I.A. Kutepov

Two clinical observations of patients with severe upper extremity injury sequelae are presented. Examinations included clinical and ultrasound methods, MRT-angiography, ENMG. Trophic status and microcirculation were studied using computer thermography as well as laser Doppler Flowmetry. Thoracoscopic clipping of sympathetic ganglions at the Th3–Th4 levels were performed in 7 weeks and 3 months following microsurgical forearm reconstruction. Sympathectomy provoked significant microcirculation activation and as a consequence improvement of extremity trophic status including distal region.

Key words: thoracoscopic sympathectomy, microcirculation, thermotopography.

У пациентов с последствиями тяжелых травм верхней конечности, обширными рубцами предплечья из-за дефекта нервов и магистральных артерий существенно страдает кровоснабжение, трофика кисти. Пластика мягкоткаными лоскутами позволяет в один этап восстановить поврежденные структуры, улучшить васкуляризацию кисти и ее трофику. Однако в условиях хронической ишемии конечности этот восстановительный процесс протекает крайне длительно.

В работах последних лет доказано положительное трофическое влияние симпатэктомии на состояние дистального отдела конечности. Длительное прерывание патологической симпатической активности приводит к снижению периферического сопротивления дистального сосудистого русла, активации микроциркуляции, перестройке регуляции микроциркуляторно-тканевых систем в трофотропном направлении, что клинически проявляется снижением интенсивности болевого синдрома кисти вплоть до полного его подавления, повышением кожной температуры паль-

цев, улучшением их чувствительной и двигательной функции [1–3].

Представляем клинические наблюдения двух пациентов с последствиями тяжелых травм верхней конечности, лечившихся в 2012 г. в отделении микрохирургии и травмы кисти ЦИТО, которым были выполнены микрохирургическая реконструкция предплечья и торакоскопическая симпатэктомия.

1. Больной Ш., 12 лет, поступил в отделение с диагнозом: обширный циркулярный дефект всех мягкотканых структур средней и дистальной трети правого предплечья, контрактура кисти и пальцев, субкомпенсированная ишемия кисти. Электротравма была получена 14.05.11 в трансформаторной подстанции. Прошел длительный курс лечения в Областной детской клинической больнице г. Воронежа, где были выполнены этапные некроэктомии, пластика расщепленными трансплантами.

При поступлении в ЦИТО общее состояние удовлетворительное. Кисть фиксирована стержневым аппаратом в функциональном положении. Кожные покровы кисти и пальцев бледные, сухие, холодные. Сгибательные контрактуры пальцев в пястно-фаланговых и межфаланго-

вых суставах. Все виды чувствительности и движения пальцев отсутствуют. Обширная трофическая язва области гипотенара (рис. 1).

Для оценки перфузии верхней конечности выполнена неселективная МРТ-ангиография в режимах STIR, TRIPS. Выявлена культя лучевой и локтевой артерий на границе проксимальной и средней трети предплечья. Кровоснаб-

жение кисти осуществлялась за счет тыльной межкостной артерии (рис. 2).

По данным УЗИ скорость кровотока по тыльной межкостной артерии составляла 40 см/с, по лучевой артерии здоровой левой верхней конечности — 30 см/с, дефекты срединного и локтевого нервов — по 12 см каждый, дефекты лучевой и локтевой артерий — по 15 см.

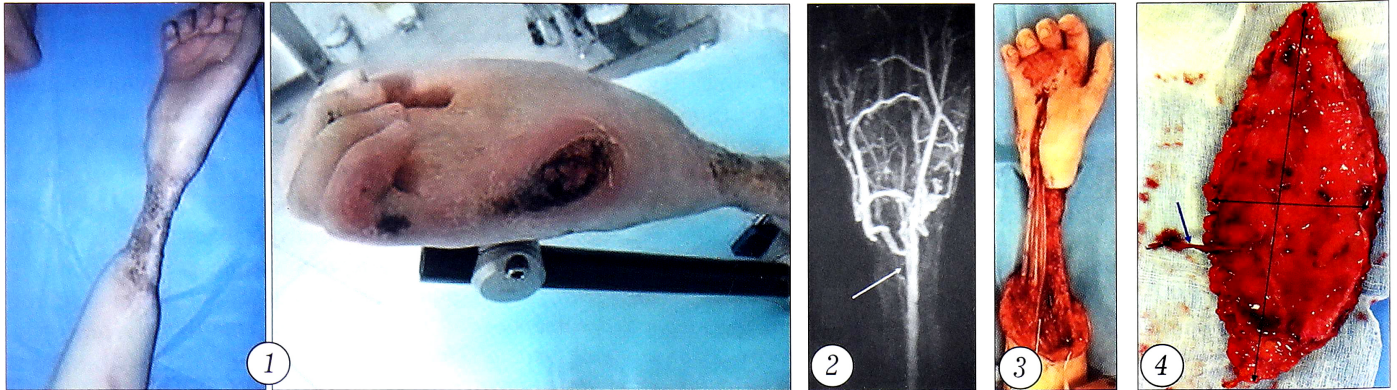


Рис. 1. Внешний вид правого предплечья и кисти больного Ш. 12 лет до лечения.

Рис. 2. МРТ-ангиограмма правого предплечья и кисти того же больного. Стрелкой указана тыльная межкостная артерия.

Рис. 3. Интраоперационный вид правого предплечья того же больного после иссечения рубцов, тенолиза сухожилий сгибателей пальцев, первого этапа сухожильной пластики тремя силиконовыми протезами, аутонейропластики срединного нерва за счет n. suralis.

Рис. 4. Переднелатеральный лоскут левого бедра. Стрелкой указана сосудистая ножка лоскута.

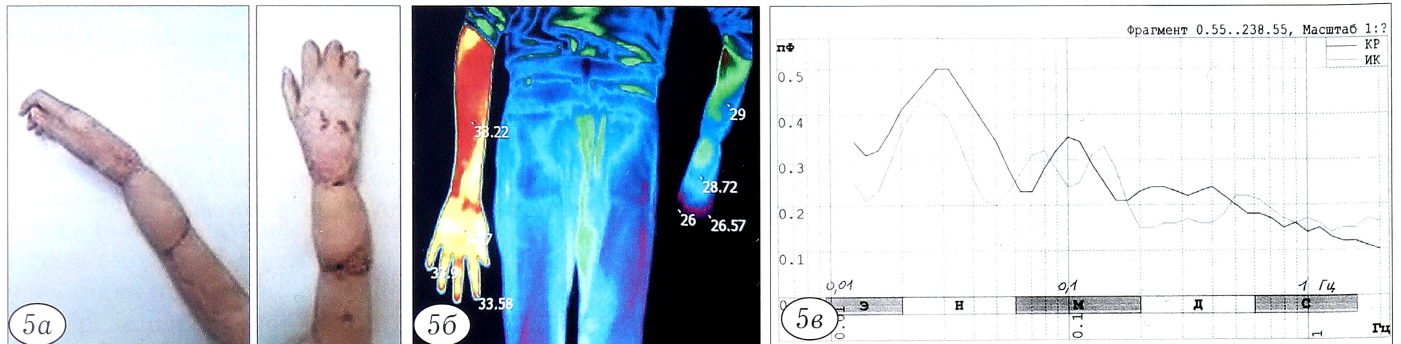


Рис. 5. Внешний вид предплечья (а), компьютерная термограмма (б) и данные ЛДФ (в) того же больного через 6 нед после пластики предплечья свободным лоскутом.

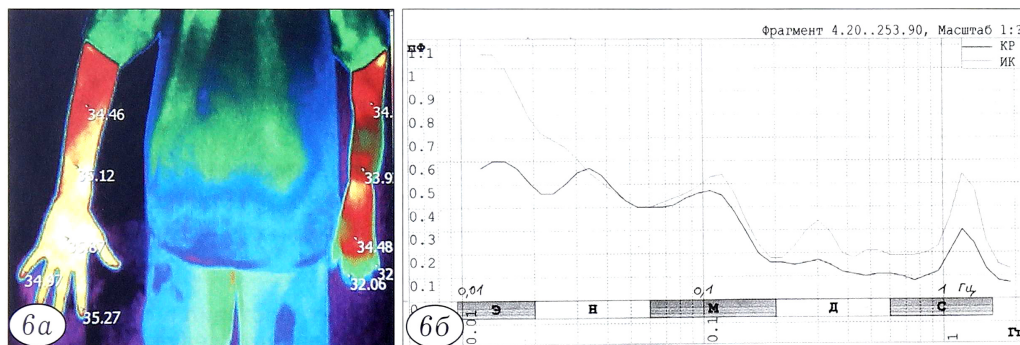


Рис. 6. Компьютерная термограмма (а) и данные ЛДФ (б) того же больного через 3 нед после симпатэктомии.

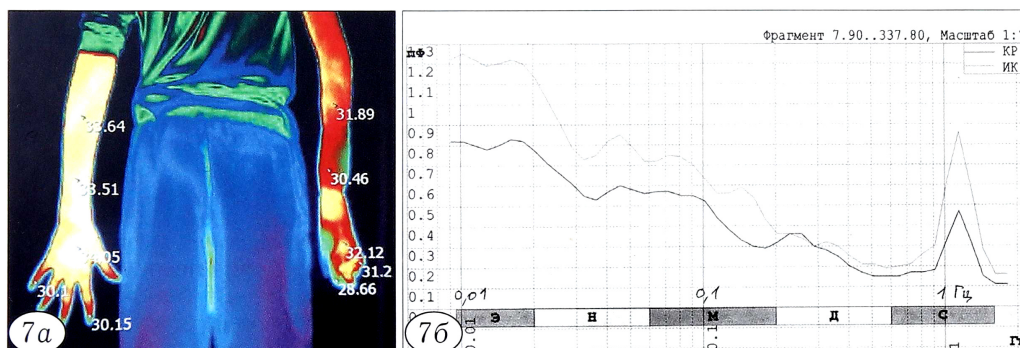


Рис. 7. Компьютерная термограмма (а) и данные ЛДФ (б) того же больного через 6 мес после симпатэктомии.

16.04.11 под комбинированной анестезией выполнена операция: иссечение рубцов правого предплечья, первый этап сухожильной пластики, пластика срединного нерва за счет п. suralis, свободная васкуляризованная пластика переднелатеральным лоскутом бедра.

Операцию проводили на конечности, обескровленной путем наложения пневматической манжеты на плечо. Тонкий кожный циркулярный рубец был полностью иссечен. Выполнен первый этап пластики сухожилий сгибателей I–III пальцев. Дефект срединного нерва длиной 15 см замещен двумя аутоотрансплантатами п. suralis (рис. 3). После тщательной разметки был выполнен забор переднелатерального лоскута левого бедра размерами 30 x 9 см (рис. 4), который был адаптирован на предплечье путем циркулярного обертывания. Артериальный анастомоз по типу «конец в конец» наложен между артерией ножки лоскута и культей лучевой артерии, венозный — между двумя венами лоскута и комитантной веной лучевой артерии и подкожной веной предплечья. Донорское ложе было частично ушито, частично закрыто расщепленным кожным трансплантатом с медиальной поверхности бедра.

Послеоперационный период без осложнений. Контроль за лоскутом осуществлялся визуально и путем доплерографии. Швы сняты на 21-е сутки. Приживление лоскута без осложнений.

Контрольное обследование через 6 нед после операции: адаптация лоскута на предплечье полная, послеоперационные рубцы мягкие и подвижные; сохраняются выраженные чувствительные и трофические расстройства кисти, контрактуры пальцев (рис. 5).

Состояние трофики и микроциркуляции изучали с помощью компьютерной термографии (аппарат ИРТИС-200 МЕ, Россия) и лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) с вейвлет-анализом осцилляций кровотока в микрососудах в красном и инфракрасном каналах записи (аппарат ЛАКК-02, Россия). Измеряли температуру ладонной поверхности дистальной фаланги III пальца кисти, середины ладони и оценивали усредненную температуру медиальной поверхности предплечья. С помощью метода ЛДФ исследовали микрогемоциркуляцию ладонной поверхности дистальной фаланги III пальца кисти, оценивали показатель микроциркуляции, величины амплитуд сердечного ритма в артериолах (A_c), дыхательного веноулярного ритма (A_d), соотношение A_c/A_d , а также состояние осцилляций в тонусформирующих диапазонах частот (эндотелиального, симпатического и миогенного генеза).

На компьютерной термограмме определялась картина термоампутации пальцев правой кисти, а также резкое снижение кожной температуры нижней трети предплечья и кисти. По данным ЛДФ отмечался выраженный симпатический ритм со снижением амплитуд эндотелиального и миогенного ритмов и отсутствием дыхательного и сердечного ритмов, что свидетельствовало о существенном нарушении микроциркуляции в кисти и пальцах (табл. 1, 2; см. рис. 5).

Для улучшения микроциркуляции правого предплечья и кисти через 7 нед (06.06.12) после первого этапа оперативного вмешательства в отделении торакальной хирургии МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского было произведено торакоскопическое клипирование симпатических ганглиев справа на уровне Th3–Th4.

На 3-и сутки после симпатэктомии отмечалось повышение кожной температуры, значительное снижение болевого синдрома в кисти и пальцах, что позволило начать ЛФК для разработки пассивных движений.

Через 1 мес кожная температура предплечья и кисти увеличилась на 4°C , однако сохранялась термоампутация пальцев правой кисти. По результатам ЛДФ зарегистрированы снижение симпатической активности в красном и инфракрасном каналах записи, синхронизация миогенного и эндотелиального ритмов (рис. 6, см. табл. 1, 2).

В дальнейшем положительная динамика нарастала. Состояние через 6 мес после симпатэктомии: пальцы в функциональном положении, теплые, пассивные движения в суставах возможны, положительный симптом Тинеля на уровне карпального канала, появление температурной и болевой чувствительности до уровня S1.

На компьютерной термограмме зарегистрировано появление термотопографии пальцев правой кисти, при ЛДФ — синхронизация всех ритмов вейвлет-спектра, отсутствие симпатических осцилляций и резкое увеличение сердечного ритма (рис. 7).

2. Больной К., 36 лет (курильщик), водитель автогрузчика, поступил в клинику 11.07.12 с диагнозом: последствия тяжелой травмы правой верхней конечности с обширными рубцами предплечья, дефектом мышц и сухожилий сгибателей кисти и пальцев, локтевого и срединного нервов, локтевой, лучевой артерий.

Производственная травма получена 30.08.11: правое предплечье было сдавлено бетонной плитой в течение 2 мин. В результате травмы развился обширный

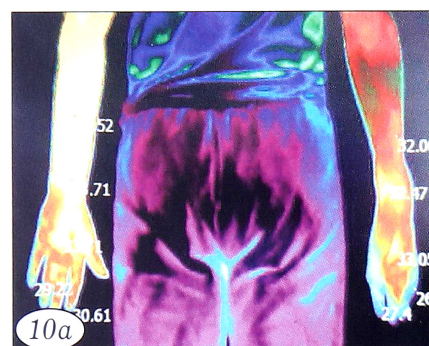
Табл. 1. Данные термографии ладонной поверхности кисти и предплечья до и через 1 мес после торакоскопической симпатэктомии

Наблюдение		Температура III пальца, $^{\circ}\text{C}$	Температура кисти, $^{\circ}\text{C}$	Температура предплечья, $^{\circ}\text{C}$	Градиент температур предплечья—палец, $^{\circ}\text{C}$	Градиент температур между III пальцами здоровой и больной руки, $^{\circ}\text{C}$
Больной Ш.	До лечения	25,4	28,2	30,3	4,9	8,4
	После лечения	31,1	33,6	33,6	2,5	3,9
Больной К.	До лечения	26,1	32,3	31,9	5,8	4,9
	После лечения	27,4	32,7	30,9	3,5	1,9

Табл. 2. Данные ЛДФ III пальца кисти до и через 1 мес после торакоскопической симпатэктомии

Наблюдение		A_c , перф. ед.	A_d , перф. ед.	A_c/A_d
Больной Ш.	До лечения	0,18/0,16	0,24/0,22	0,75/0,72
	После лечения	0,30/0,54	0,17/0,34	1,76/1,58
Больной К.	До лечения	0,16/0,19	0,23/0,23	0,69/0,82
	После лечения	0,17/0,27	0,19/0,19	0,89/1,42

Примечание. В числителе — данные красного канала записи, в знаменателе — инфракрасного канала записи.



некроз мягких тканей передней поверхности предплечья. Длительное лечение в ЦРБ Московской области. Выполнялись этапные некроэктомии и свободные кожные пластики.

При обследовании по ладонной и тыльной поверхности правого (доминантного) предплечья — грубые, спаянные с подлежащими тканями рубцы, дефекты мышц и сухожилий сгибателей кисти и пальцев, рубцовый блок разгибателей. Кожные покровы пальцев сухие, атрофичные. Анестезия в зоне иннервации срединного и локтевого нервов, контрактуры кисти и пальцев в функциональном положении (рис. 8). По данным УЗИ определены культя плечевой артерии на уровне фурукации, дефект срединного (15 см) и локтевого (11 см) нервов. Согласно результатам МРТ-ангиографии кровоснабжение кисти осуществляется за счет передней межкостной артерии. По данным электромиографии отмечался полный блок проведения возбуждения по срединному и локтевому нервам.

26.07.12 под комбинированным эндотрахеальным обезболиванием выполнена операция: иссечение рубцов, пластика срединного нерва, пластика предплечья переднелатеральным лоскутом левого бедра. Дефект срединного нерва (17 см) замещен аутотрансплантатом из локтевого нерва, дефект которого при ревизии составил 13 см.

Для пластики предплечья с левого бедра был выполнен забор переднелатерального лоскута размерами 30 x 7 см. Длина сосудистой ножки составила 7 см. Артериальный анастомоз выполнен с плечевой артерией по типу «конец в бок», венозный — за счет глубокой

Рис. 8. Внешний вид правого предплечья и кисти больного К. 36 лет при поступлении (а) и после лечения (б).

Рис. 9. Компьютерная термограмма (а) и данные ЛДФ (б) того же больного через 3 мес после пластики предплечья свободным лоскутом.

Рис. 10. Компьютерная термограмма (а) и данные ЛДФ (б) того же больного через 1 мес после симпатэктомии.

вены плеча. Дефект на бедре укрыт перфорированным расщепленным кожным трансплантатом. В послеоперационном периоде приживление лоскута на предплечье без особенностей. Кожный трансплантат на бедре частично лизировался, донорская рана заживала вторичным натяжением.

При обследовании через 3 мес после операции лоскут на предплечье мягкий, подвижный, пальцы бледные, кожная температура снижена по сравнению со здоровой кистью. Чувствительные и двигательные расстройства кисти и пальцев сохранились. Данные ЛДФ и термографии свидетельствовали о слабо выраженной положительной динамике. Необходимо отметить, что пациент вернулся к курению табака. Принято решение о проведении торакоскопической симпатэтомии (рис. 9, см. табл. 1, 2).

На 3-и сутки после симпатэктомии отмечено повышение кожной температуры пальцев правой кисти, уменьшение выраженности боли при занятиях ЛФК.

Через 1 мес после симпатэктомии данные клинического обследования, компьютерной термографии и ЛДФ свидетельствовали об улучшении микроциркуляции и трофики лоскута и кисти. Уменьшилась симпатическая активность, возросли показатели перфузионного давления (рис. 10, см. табл. 1, 2).

Для колебаний кровотока в тонусформирующих диапазонах частот было характерно выраженное снижение амплитуд осцилляций симпатического генеза, возрастание вклада ритмов трофотропной направленности — миогенного и эндотелиального генеза.

Таким образом, торакоскопическое клипширование симпатических ганглиев Th3–Th4 способствовало активации микроциркуляции и, как следствие, улучшению трофики конечности, в том числе ее дистальных отделов. Существенно возросла температура тканей, снижались вертикальные и горизонтальные градиенты температур, возрастал пульсовой кровоток микрососудов, уменьшался веноулярный застой. Следует отметить, что результатом стало улучшение трофики не только дистальных зон конечности, но и тканей самого лоскута. Важным для достижения положительного результата операции было длительное поддержание вышеуказанной адаптивной трофотропной динамики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крупаткин А.И. Клиническая нейроангиофизиология конечностей (периваскулярная иннервация и нервная трофика). М.: Научный мир; 2003.
2. Крупаткин А.И., Еськин Н.А., Голубев В.Г., Кутепов И.А., Меркулов М.В., Федотов Е.Ю., Зейналов В.Т., Кузьмичев В.А. Анатомо-хирургические подходы к лечению симпатически зависимых синдромов верхней конечности. Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2009; 2: 91–95.
3. Голубев В.Г., Крупаткин А.И., Зейналов В.Т., Кузьмичев В.А. Новые возможности лечения комплексного регионарного болевого синдрома верхней конечности с помощью торакоскопической симпатэктомии. Вестник РАМН. 2008; 8 (приложение): 52–5.

Сведения об авторах: Голубев И.О. — доктор мед. наук, руководитель отделения микрохирургии и травмы кисти ЦИТО; Крупаткин А.И. — доктор мед. наук, профессор, вед. науч. сотр. отделения функциональной диагностики ЦИТО; Максимов А.А. — врач отделения микрохирургии и травмы кисти ЦИТО; Кузьмичев В.А. — канд. мед. наук, вед. науч. сотр. отделения торакальной хирургии МОНИКИ; Меркулов М.В., Бушуев О.М. — кандидаты мед. наук, старшие науч. сотр. отделения микрохирургии и травмы кисти ЦИТО; Ширяева Г.Н. — канд. мед. наук, ассистент кафедры травматологии, ортопедии и реабилитации РМАПО; Кутепов И.А. — канд. мед. наук, врач отделения микрохирургии и травмы кисти ЦИТО.

Для контактов: Максимов Андрей Андреевич. 127299, Москва, ул. Приорова, дом 10, ЦИТО. Тел.: 8 (495) 450-09-26. E-mail: hand-clinic@mail.ru.

REFERENCES

1. Krupatkin A.I. Clinical neuroangiophysiology of extremities (perivascular innervation and neural trophism). Moscow: Nauchny mir: 2003.
2. Krupatkin A.I., Esrkin N.A., Golubev V.G., Kutepov I.A., Merkulov M.V., Fedotov E.Yu. et al. Anatomic and surgical approaches to treatment of sympathetically dependant syndromes of upper extremities. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2009; 2: 91–95 (in Russian).
3. Golubev V.G., Krupatkin A.I., Zeinalov V.T., Merkulov M.V., Kuz'michyov V.A. New possibilities for the treatment of upper extremity complex regional pain syndromes using thoracoscopic sympathectomy. Vestnik RAMN. 2008; 8 (Appendix): 52–5 (in Russian).

ЛЕКЦИЯ

© Коллектив авторов, 2013

ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИСКОРАДИКУЛЯРНОГО КОНФЛИКТА ПРИ ПОЯСНИЧНОМ ОСТЕОХОНДРОЗЕ

А.А. Кулешов, А.И. Крупаткин, С.Н. Макаров

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва, РФ

Ключевые слова: дискоррадикулярный конфликт, радикулопатия, пульпозное ядро, поясничный остеохондроз, патофизиология.

Pathophysiology Aspects of Discoradicular Conflict in Lumbar Osteochondrosis

A.A. Kuleshov, A.I. Krupatkin, S.N. Makarov

Key words: discoradicular conflict, radiculopathy, nucleus pulposus, lumbar osteochondrosis, pathophysiology.

Дискоррадикулярный конфликт стоит рассматривать не только как результат механического воздействия межпозвоночного диска на спинномозговую корешок. Взаимодействия в этой зоне являются гораздо более сложными и многофакторными. За последние несколько десятилетий отечественными и зарубежными учеными было проведено множество работ, посвященных всестороннему изучению патофизиологических изменений в зоне дискоррадикулярного конфликта [1–14]. Все исследования по данному вопросу проводятся по трем направлениям: изучение механического воздействия грыжи диска на корешок; химического воздействия на корешок; микроциркуляторных нару-

шений в корешке, возникающих в зоне дискоррадикулярного конфликта. В этой статье мы попытались собрать воедино множество фактов, касающихся патологоанатомических и патофизиологических аспектов развития данного заболевания. Для более полного понимания процессов, происходящих в зоне дискоррадикулярного конфликта, необходимо в первую очередь обратить внимание на анатомические особенности строения корешка, а также расположение его относительно диска. Оговоримся, что рассматривать эти взаимоотношения мы будем на примере поясничных сегментов.

Передний и задний нервные корешки отходят от спинного мозга (конуса или эпиконуса) и прохо-

