

ХИРУРГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ ЗАДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРЕДПЛЕЧЬЯ, КИСТИ И МЕХАНИЗМ «TRICK» ДВИЖЕНИЙ

V. F. Baitinger

SURGICAL ANATOMY OF PERIPHERAL NERVES OF FOREARM AND HAND POSTERIOR SURFACE AND «TRICK MOTIONS» MECHANISM

ГБОУ ВПО СибГМУ Минздравсоцразвития России, г. Томск

© Байтингер В. Ф.

В статье анализируются анатомические предпосылки компенсаторных обманных движений кисти и пальцев кисти при перерыве лучевого нерва. В зависимости от уровня повреждения мышечных ветвей этого нерва (верхний, средний, нижний) могут быть различные варианты обманных движений.

Ключевые слова: «обманные движения», лучевой нерв, уровни повреждения нерва.

Anatomic prerequisites of compensatory «trick motions» of the hand and fingers in breaking of radial nerve are analyzed in the article. There may be several variants of «trick motions» in dependence on the level (upper, middle, lower) of breaking muscle branches of this nerve.

Key words: «trick motions», radial nerve, levels of nerve breakin.

УДК 616-089.844:611.83:[611.974:611.976]

Иннервация рабочей (ладонной) поверхности кисти — это прерогатива срединного и локтевого (смешанных) нервов. Полноценная функция кисти возможна при наличии не только двигательной функции, но и комплексной (тактильной, температурной, болевой, глубокой мышечной) чувствительности, объединяемых одним термином — «стереогноз». Он позволяет распознавать предмет осязанием, т. е. вслепую [6]. Денервированную кисть сравнивают с протезом. Им можно выполнять простейшие манипуляции, но только под контролем зрения.

Тыльная поверхность кисти — нерабочая поверхность, которая несет значительно меньшую функциональную нагрузку в процессе труда и жизнедеятельности человека. Хотя, например, у некоторых спортсменов (бокс, кикбоксинг, восточные единоборства и др.) на тыльную поверхность кисти приходится очень большая физическая нагрузка. Иннервация нерабочей (тыльной) поверхности кисти — это прерогатива поверхностных ветвей лучевого и локтевого (чувствительных) нервов.

Исследование двигательных нарушений, связанных с нарушением иннервации мышц задней

поверхности предплечья, невозможно без учета заместительных («обманных») движений, происходящих за счет мышц-синергистов, и включения вспомогательной мускулатуры в связи с индивидуальными различиями в анатомии нервных стволов верхних конечностей (наличия межствольных анастомозов) и двойной иннервации. В англоязычной литературе для обозначения «обманных» (заместительных) движений используют термин G. Pollock'a «Trick motions». По G. Pollock, различают следующие причины этих движений: двойная иннервация мышц, атипичная иннервация мышц и движение, обусловленное эластичностью тканей.

Цель данной работы состояла в анализе анатомических предпосылок компенсаторных обманных движений при перерыве лучевого нерва.

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА

Лучевой нерв возникает в основном из C7-спинальных нервов (отчасти из C5, C6, C8, Th1) и является производным только задних ветвей плечевого нервного сплетения. Это смешанный

нерв, в котором **двигательные и чувствительные волокна располагаются отдельными пучками: первый — толстый, второй — тонкий**. Они изменяют свое местоположение по ходу нерва. Устройство ствола лучевого нерва кабельное, тогда как срединного и локтевого — плексиформное, т. е. имеющее строение сложного внутривольного сплетения волокон и пучков [2, 3].

Уровень формирования лучевого нерва весьма ограничен — от верхнемедиального до нижнелатерального краев малой грудной мышцы. От этого уровня и до нижнего края сухожилия широчайшей мышцы спины лучевой нерв является самой толстой ветвью плечевого нервного сплетения. Он лежит на передней поверхности сухожилия широчайшей мышцы спины. Все ветви лучевого нерва (мышечные и кожные) отходят от ствола нерва дистальнее уровня нижнего края сухожилия широчайшей мышцы спины (рис. 1, 2). В ряде случаев все мышечные (двигательные) ветви лучевого нерва отходят от ствола нерва к головкам трехглавой мышцы плеча на уровне сухожилия широчайшей мышцы спины, в пределах подкрыльцовой области. При любых вариантах отхождения мышечных ветвей к головкам трехглавой мышцы они всегда отходят выше всех других мышечных ветвей лучевого нерва. Следующими по порядку (сверху вниз) отходят ветви к плечелучевой мышце (*m. brachioradialis*). Эти нервы в количестве 2–4 отходят от лучевого нерва в нижней половине плеча. Самыми дистальными мышечными ветвям лучевого нерва на плече являются ветви к лучевым разгибателям запястья (*m. extensor carpi radialis longus et brevis*). Эти ветви всегда отходят выше места деления лучевого нерва на глубокую и поверхностную ветви, т. е. на границе верхней и средней третей предплечья. Деление лучевого нерва на глубокую и поверхностную ветви происходит вблизи выхода основного ствола лучевого нерва из плече-мышечного канала (*canalis humeromuscularis*). Выход из канала располагается у латеральной поверхности плечевой кости, на границе средней и нижней третей ее длины, там, где чрез латеральную межмышечную перегородку проходят лучевой

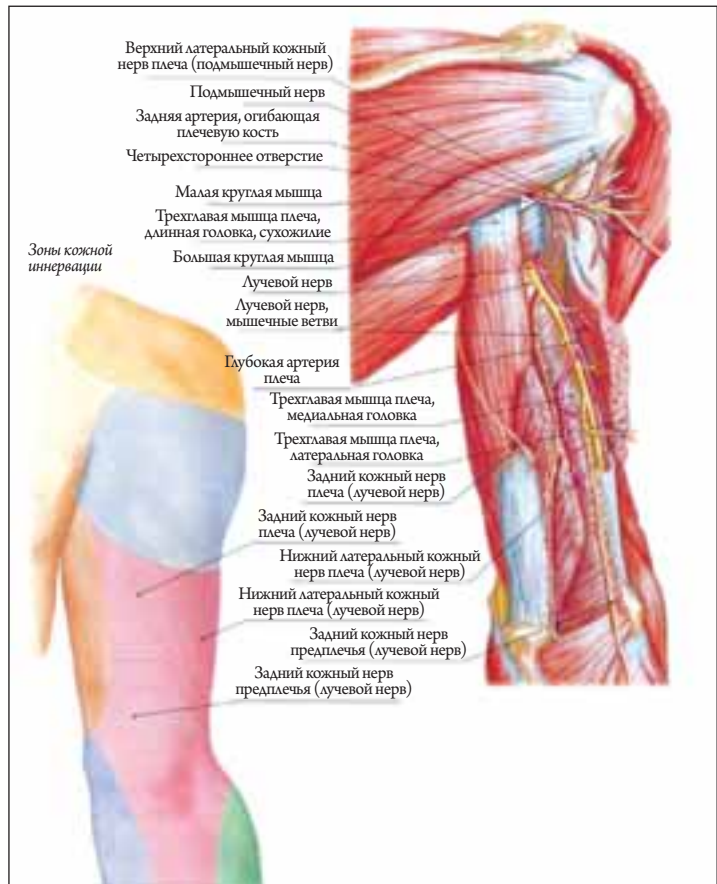


Рис. 1. Топография лучевого нерва задней области плеча [1]

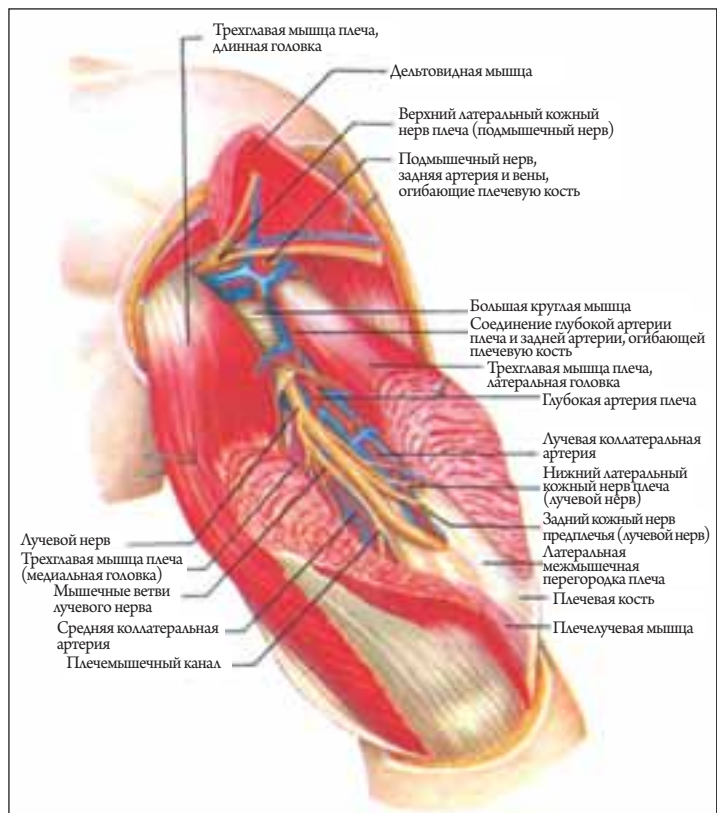


Рис. 2. Сосуды и нервы задней области плеча [4]



бокую ветви [1]

нерв и лучевая околная артерия. После прободения этой перегородки лучевой нерв расползается между плечевой и плечелучевой мышцами (рис. 3). В пределах канала лучевого нерва (*canalis humeromuscularis*, *canalis spirais*) в средней трети плеча от ствола лучевого нерва отходят не только мышечные, но и кожные нервы: *n.cutaneus brachii lateralis inferior* et *nervus cutaneus antebrachii posterior*. Выше уровня входа в канал лучевого нерва от ствола этого нерва отходит только один кожный нерв — *nervus cutaneus brachii posterior*. Он начинается в подмышечной ямке на уровне большой круглой мышцы и, обогнув длинную головку трехглавой мышцы с медиальной стороны, появляется в подкожной клетчатке верхней трети задней поверхности плеча. Все остальные кожные нервы, как было указано выше, отходят в пределах плече-мышечного канала либо вблизи его выхода.

Глубокая ветвь лучевого нерва переходит из локтевой ямки на тыльную сторону предплечья через так называемый «супинаторный канал». Эта ветвь на тыльной поверхности предплечья появляется либо из-под нижнего края супинатора, либо предварительно прободает его нижние пучки. Глубокая ветвь появляется под собственной фасцией предплечья между мышечными

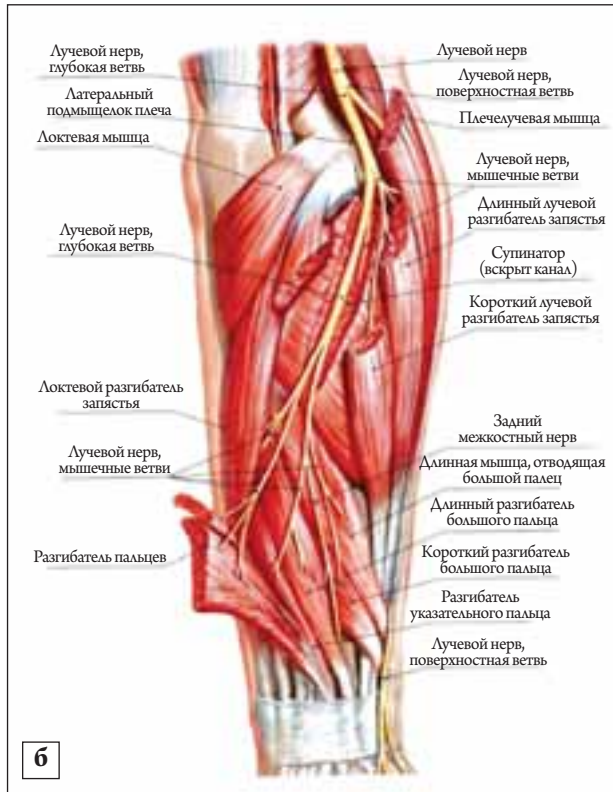
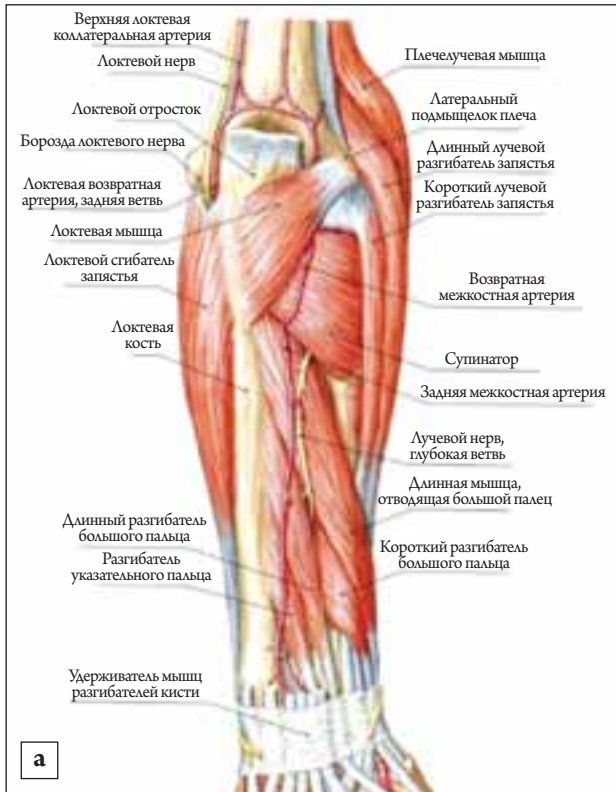


Рис. 4. Топография артерий и нервов задней области предплечья: а — канал мышцы супинатора не вскрыт; б — канал мышцы супинатора вскрыт [1]

брюшками лучевых разгибателей запястья (латерально) и общего разгибателя пальцев (медиально). На этом же уровне эта ветвь делится на больше число веточек к мышцам тыльной поверхности предплечья, включая длинную отводящую мышцу большого пальца и мышцы-разгибатели большого пальца (длинная и короткая). Место выхода глубокой ветви лучевого нерва из супинаторного канала находится на линии проекции межкостного промежутка на 5–10 см дистальнее уровня головки лучевой кости (рис. 4 а, б).

Лучевой нерв (глубокая, двигательная ветвь), в отличие от срединного и локтевого нервов, не участвует в иннервации собственной (аутохтонной) мускулатуры кисти. Этот нерв (глубокая ветвь) участвует в двигательной иннервации группы мышц кисти-предплечья, обеспечивая разгибание запястья и пальцев, а также отведение большого пальца, а именно: локтевой разгибатель запястья (*m. extensor carpi ulnaris*), длинный и короткий лучевой разгибатель запястья (*m. extensor carpi radialis longus et brevis*), общий разгибатель пальцев (*m. extensor digitorum*), разгибатель указательного пальца (*m. extensor indicis*) и мизинца (*m. extensor digiti minimi*), длинный и короткий разгибатели большого пальца (*m. extensor pollicis longus et brevis*) и длинная

мышца, отводящая большой палец (*m. abductor pollicis longus*) (рис. 5). Типичное положение кисти и пальцев кисти при параличе лучевого нерва: «свисающая» II–IV пальцев (согнутые в пястно-фаланговых суставах) и большого пальца (приведен) (рис. 6). Сохранение функции большого пальца (разгибание и отведение) — надежный клинический признак сохранности двигательной ветви лучевого нерва на всем ее протяжении, даже при низких повреждениях. Это — повторение известного жеста в ответ на вопрос: «Как дела?» Ответ: «Отлично!». Здесь важно помнить:

1. Сгибание и разгибание большого пальца кисти (*m. flexor pollicis longus et m. extensor pollicis longus*) возможно только при стабилизации первой пястной кости в седловидном суставе, на *os trapezium*. Эта стабилизация обеспечивается длинной мышцей, отводящей большой палец (*m. abductor pollicis longus*), которая фиксирует первую пястную кость в седловидном суставе в положении разгибания, и мышцей, приводящей большой палец, которая фиксирует основной сустав в положении сгибания!

2. При отсутствии фиксации проксимальных суставов необходимое движение в дистальных суставах не представляется возможным.

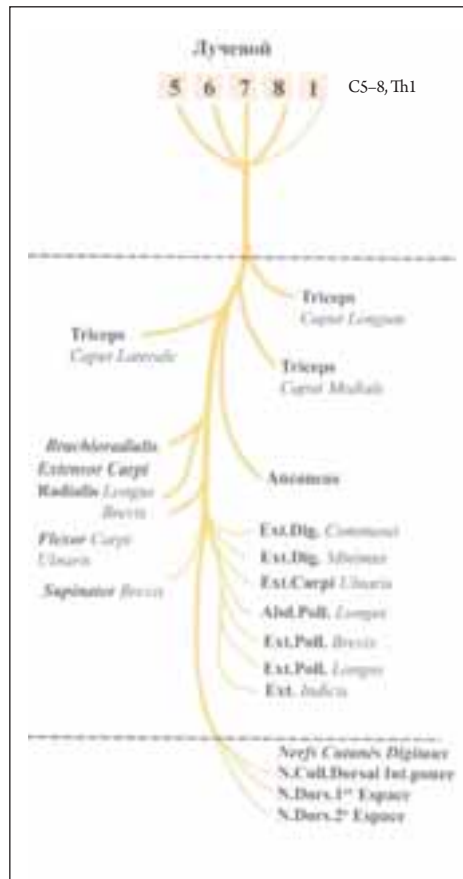
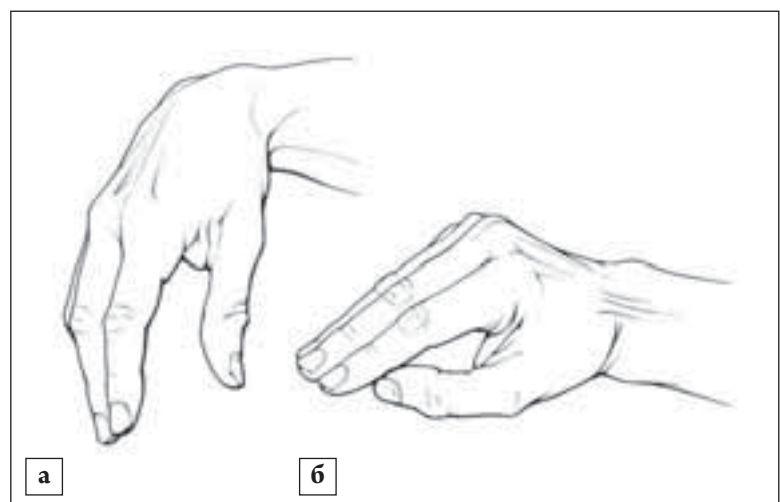


Рис. 5. Схема двигательных ветвей лучевого нерва [5]

Рис. 6. Положение кисти и пальцев при параличе лучевого нерва [8]



3. Разгибание дистальной фаланги большого пальца обеспечивается длинным разгибателем большого пальца; разгибание в пястно-фаланговом суставе большого пальца обеспечивается коротким разгибателем большого пальца.

Чувствительная ветвь лучевого нерва проходит на предплечье вдоль ее лучевой поверхности, под плечелучевой мышцей и далее вместе с лучевой артерией по направлению к «анатомической табакерке», где на уровне шиловидного отростка лучевой кости нерв выходит под кожу и делится на пять тыльных пальцевых нервов. В целом чувствительные волокна лучевого нерва иннервируют кожу задней поверхности плеча (n. cutaneus brachii posterior), тыльную поверхность предплечья (n. cutaneus antebrachii posterior), радиальную сторону тыльной поверхности кисти и частично I, II и иногда III пальцев. Примечательно, что клинически зона чувствительных расстройств кисти при повреждении лучевого нерва значительно меньше анатомической территории ветвей этого нерва на кисти. Это объясняется зонами перекрытия со стороны тыльной ветви локтевого нерва (рис. 7, 8, 9). Нарушения чувствительности

на тыле кисти вследствие большой анатомической изменчивости поверхностной ветви лучевого нерва крайне непостоянны. Иногда, несмотря на полный перерыв лучевого нерва, болевая чувствительность остается в неизменном виде, а страдает только тактильная чувствительность. Нередко все виды чувствительности проявляются только в области «анатомической табакерки». Повреждение поверхностной ветви лучевого нерва на лучевой поверхности нижней трети предплечья и тыла кисти (обычно открытое ножевое либо закрытое при переломе луча в типичном месте) может сопровождаться развитием неврологического синдрома Турнера. Жгучая боль стреляющего характера по ходу нерва заставляет пациента легко согласиться на операцию шва нерва, невролиза. Примечательно, что после шва нерва эти боли через некоторое время могут появиться вновь. Поэтому в клинике считается, что если нерв не восстановлен первично, то в отсроченном порядке лучше его не восстанавливать. Необходимо проводить консервативное лечение.

Тыльная ветвь локтевого нерва, в отличие от поверхностной ветви лучевого, имеет на мизинце

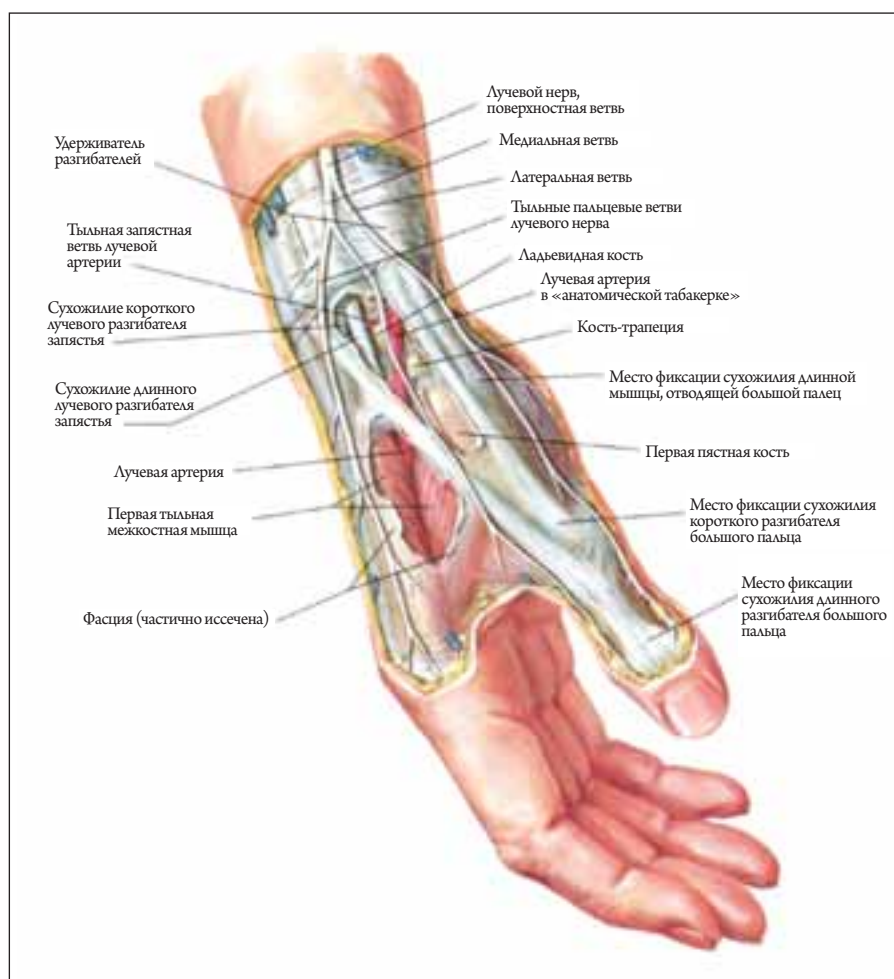


Рис. 7. Лучевая поверхность запястья и кисти: деление поверхностной ветви лучевого нерва [7]

«автономную зону иннервации», которая, правда, подвержена индивидуальным колебаниям (в зависимости от уровня повреждения локтевого нерва). Сосудодвигательные расстройства наиболее выражены в коже локтевой половины тыла кисти и в несколько более широких пределах, чем нарушения чувствительности [3].

Таким образом, лучевой нерв, в отличие от срединного и локтевого, имеет кабельный тип внутриствольного строения (1), не имеет «автономной зоны иннервации» и постоянной зоны выпадения чувствительности на тыле кисти при его анатомическом перерыве (2), а также не иннервирует собственные мышцы кисти (3)! Однако для этого нерва характерны разнообразные вегетативные расстройства на тыле кисти после перерыва его поверхностной ветви (цианоз и отек кожи, гипертрихоз). Лучевой нерв, имея простое пучковое внутриствольное строение (как у животных), обладает более благоприятными условиями для регенерации, чем локтевой и срединный нервы с плексиформным внутриствольным строением. Однако и в этом случае непреложным остается тот факт,

что скорость роста аксонов снижается по мере их удлинения.

ОБСУЖДЕНИЕ

Регенерация нервного ствола после шва нерва всегда бывает в большей или меньшей степени гетеротопной и гетерогенной, поскольку вновь образованные нервные волокна занимают в периферическом отрезке места, не соответствующие своему прежнему положению; двигательные волокна могут быть на месте чувствительных и наоборот. Очевидно, что при малом количестве волокон в пучках, снабжающих мелкие мышцы, имеется больше условий для более резкого проявления отрицательной роли гетеротопности и гетерогенности процесса регенерации (локтевой и срединный нервы), чем у нерва, в котором совсем нет волокон к мелким мышцам (лучевой нерв). Давно известно, что легче восстанавливаются массовые движения, осуществляемые многими мышцами, которые к тому же не всегда четко дифференцированы друг от друга, например,

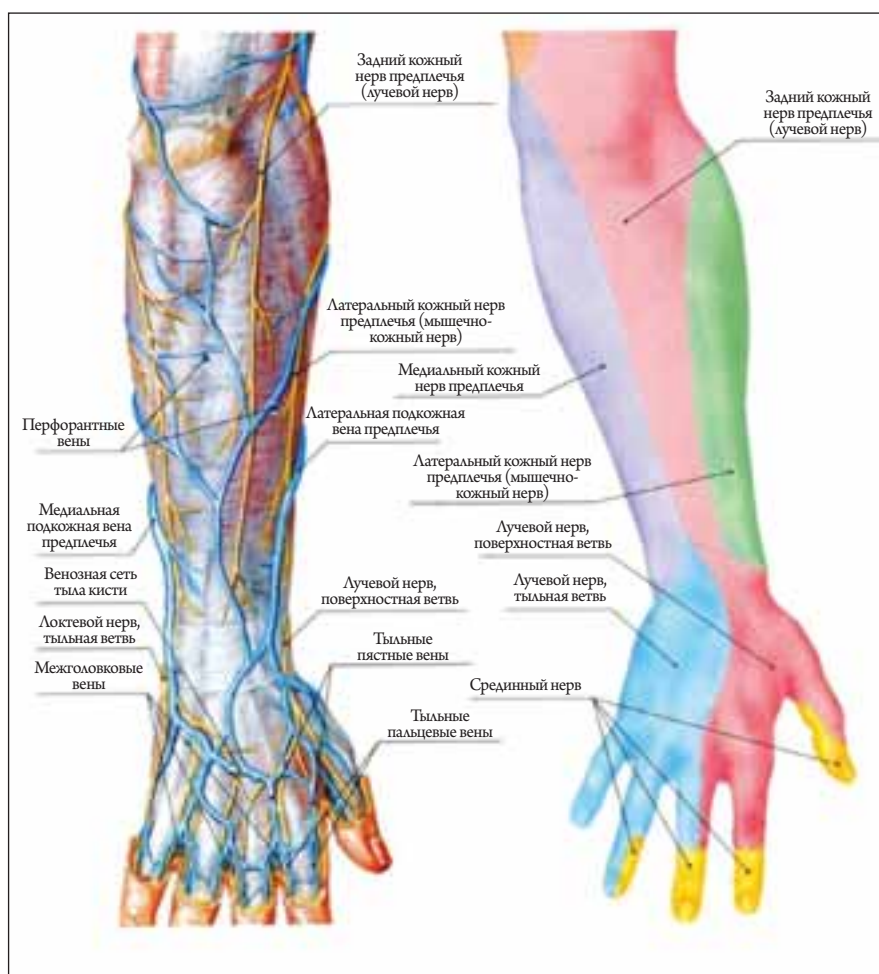


Рис. 8. Кожные нервы задней поверхности предплечья и тыла кисти [1]

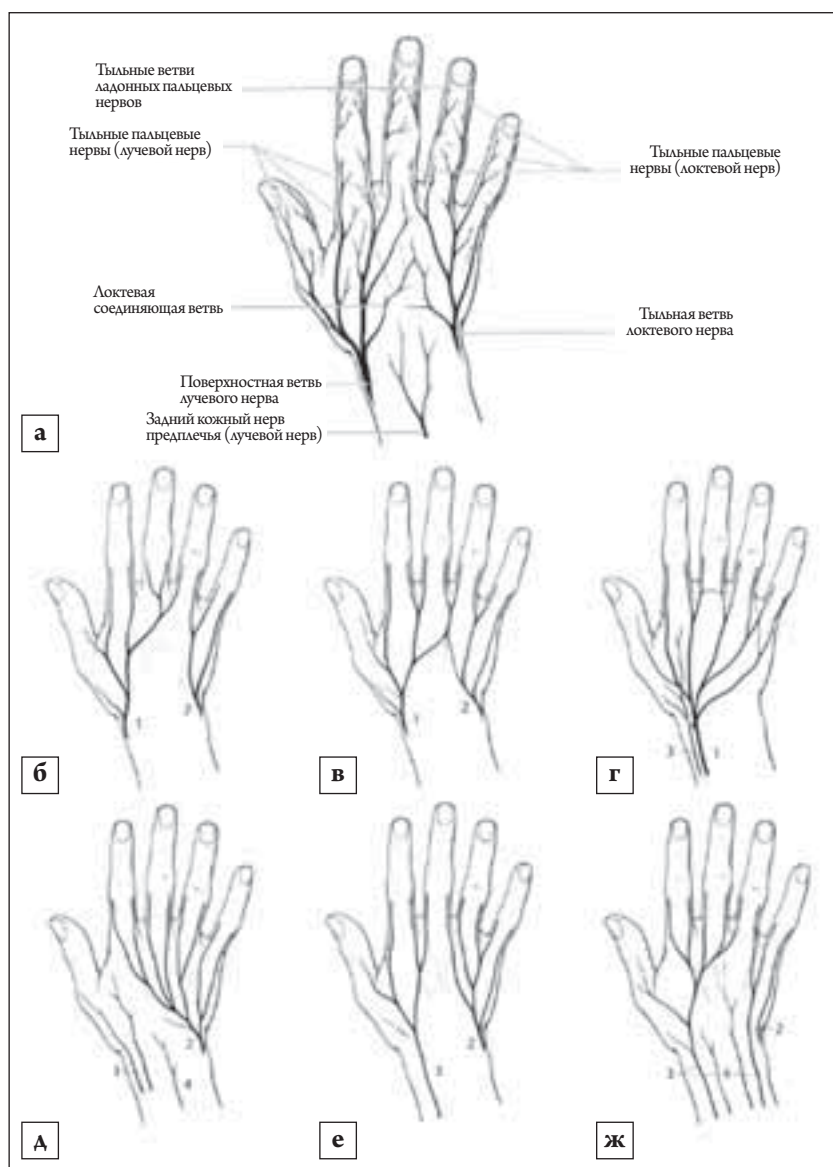


Рис. 9. Кожные нервы задней поверхности предплечья и тыла кисти [8]

разгибание кисти после повреждений лучевого нерва. Отсюда и возникла хорошая репутация у лучевого нерва как хорошо регенерирующего. Между тем, что касается мышц, обеспечивающих изолированные и довольно точные движения, то после шва лучевого нерва восстановление их функции происходит не так часто и не столь полно. Это относится прежде всего к отведению большого пальца и разгибанию указательного.

Исследования двигательных нарушений при перерыве лучевого нерва основываются на точных представлениях об уровне отхождения мышечных ветвей от нервного ствола (верхний, средний и нижний параличи), а также знаний основ происхождения так называемых компенсаторных обманных движений («trick motions») за счет мышц-синергистов, включения вспомогательной мускулатуры, а также индивидуальных различий

в строении нервных стволов. Например, короткая отводящая мышца большого пальца (сфера *p. medianus*) может выполнять роль его разгибателя при параличе лучевого нерва. При параличе лучевого нерва после укладки руки ладонью на стол пациент иногда может повернуть руку ладонью вверх (*trick motion*). Если при этом удерживать плечо пациента, облокотившегося на стол (для предотвращения «обманного движения»), то при параличе супинатора такое движение сделать невозможно. При нижнем параличе лучевого нерва возможно еще одно «обманное движение». Как известно, при этом параличе невозможно сжатие кисти в кулак. Кисть при этом принимает положение ладонного сгибания, сгибатели расслаблены (активная недостаточность), пальцы согнуты и в пястно-фаланговых суставах и не разгибаются, большой палец настолько

приведен, что мешает сгибанию остальных пальцев. Как только пациент супинирует предплечье, сгибание в лучезапястном суставе прекращается и пациент может сжать кисть в кулак! Этот факт для неопытного врача может стать исходным пунктом ошибок в диагнозе.

РЕЗЮМЕ

В отличие от срединного и локтевого нервов, лучевой нерв имеет кабельный тип внутриствольного строения (1), не имеет «автономной зоны иннервации» (2), а также не иннервирует собственные мышцы кисти (3). Однако для этого нерва характерны разнообразные вегетативные расстройства на тыле кисти после перерыва его поверхностной ветви (цианоз и отек кожи, гипертрихоз). Лучевой нерв с простым

внутриствольным пучковым строением (как у животных) имеет более благоприятные условия для регенерации, чем локтевой и срединный нервы с плексиформным внутриствольным строением. Однако и в этом случае непреложным остается тот факт, что скорость роста аксонов снижается по мере их удлинения. Trick motions при параличе лучевого нерва не так многообразны, как при параличе срединного и локтевого нервов. Это обусловлено тем, что двигательная ветвь лучевого нерва не имеет анастомозов с другими нервами и не иннервирует аутохтонные мышцы кисти. Расстройства чувствительности на тыльной (нерабочей) поверхности кисти при перерыве лучевого нерва могут быть незначительными или даже отсутствовать. Область кожной иннервации тыла кисти со стороны лучевого нерва непостоянна и часто целиком перекрывается ветвями локтевого нерва.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анатомия по Пирогову (Атлас анатомии человека). В 3-х т. — Т. 1. Верхняя конечность. Нижняя конечность / В. В. Шилкин, И. И. Филимонов. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. — 600 с.
2. Антонов И. П. Периферическая нервная система // Наука и техника. — 1990. — Вып. 3. — С. 158–165.
3. Григорович К. А. Хирургическое лечение повреждений нервов. — Л.: Медицина, 1981. — 304 с.
4. Золотко Ю. А. Атлас топографической анатомии человека. В трех томах. — Т. 3. Верхняя и нижняя конечности. — М.: Медицина, 1976. — 296 с.
5. Капанджи А. И. Верхняя конечность. Физиология суставов (пер. с англ.). — М.: Эксмо, 2009. — 368 с.
6. Нельзина З. Ф., Чудакова Т. Н. Неотложная хирургия открытых повреждений кисти. — Минск: Наука и техника, 1994. — 239 с.
7. Netter F. H. Atlas of Human Anatomy. — New Jersey: CIBA-GEIGY Corp., 1991. — 514 p.
8. Schmidt H.-M., Lanz U. Surgical Anatomy of the Hand. — Stuttgart-New York Georg Thieme Verl., 2004. — 259 s.

Поступила в редакцию 16.01.2012

Утверждена к печати 01.02.2012

Автор:

Байтингер В. Ф. — д-р мед. наук, профессор, зав. кафедрой пластической хирургии с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии ГБОУ ВПО СибГМУ Минздравсоцразвития России, г. Томск.

Контакты:

Байтингер Владимир Федорович
e-mail: baitinger@mail.tomsknet.ru