

- dian and ulnar nerves //J.Bone and Joint Surg. - 1973.-V.54-A,N4.-P.727-750.
12. Rosen J.M. et al. Axonal regeneration in artificial nerve graft model // Rehabilitation R& D Reports. 1991.-P.438-439.
  13. Mackinnon S.E., Dellon A.L. Surgery of peripheral nerve. - New York : Thieme, 1988.-1079p.

**А.А. ГЕРАСИМОВ**

## **КОСТНО-БОЛЕВОЙ СИНДРОМ В ПАТОГЕНЕЗЕ ОСТЕОХОНДРОЗА ПОЗВОНОЧНИКА И ЕГО ЛЕЧЕНИЕ**

*Уральская государственная медицинская академия*

Остеохондроз является наиболее распространенной патологией позвоночника среди взрослого населения. В течение жизни около 80% людей испытывают боль в пояснице. В 10-20% случаев болевой синдром приобретает хронический характер, что нередко является причиной и инвалидизации лиц трудоспособного возраста [11,20]. При этом длительность нетрудоспособности с каждым годом не уменьшается. Это свидетельствует о том, что качество лечения пока еще не улучшается. В большинстве случаев лечебная тактика направлена на подавление болевого синдрома, но не на устранение причины, вызвавшей его. Остеохондроз позвоночника лечат врачи почти всех специальностей, многие пациенты уже не верят в эффективность лечения в структурах официальной медицины и обращаются к народным методам и самолечению. С каждым годом создаются новые методы лечения, но они основаны на старых подходах и являются аналогами уже существующих и не создают существенного улучшения качества терапии.

«Остеохондроз» - термин патоморфологический, введен Шморлем в 1932 г. и означает, дистрофические изменения хряща и кости позвонков. Эта проблема была отдана неврологам, которые не в полной мере смогли оценить роль костной системы в развитии данной патологии. Главными причинами болевого синдрома считаются дистрофические изменения и грыжевые выпячивания диска, соответственно этому строится и лечебная тактика. Современная лучевая терапия дает данные о грубых органических изменениях в соотношениях позвонков или мягких тканей, которые часто не соответствуют клинической картине. Доступность КТ и МРТ привели к частому оперативному удалению грыж диска, но полученный от операций эффект не привел к ожидаемым результатам, боль часто остается. Существуют другие источники раздражения нервных рецепторов позвоночных тканей, т.к. функциональные изменения этих тканей проявляются значительно раньше,

чем появляются морфологические признаки [12].

Последние десятилетия физиологами изучены новые важные звенья в патогенезе заболевания. Ранее считалось, что источником боли является сдавление нервов, выходящих из позвоночника, затем напряжение мышц, многие считают, что в формировании рефлекторного болевого синдрома повинна надкостница. В последние годы накопилось достаточно данных, чтобы утверждать, что источником боли является сама кость с ее остеорецепторами, которые относятся к симпатической нервной системе. Из работ Г.А.Янковского [1] известно, что кости очень хорошо иннервированы симпатической нервной системой. Представительство костных рецепторов в головном мозге больше, чем от кожных покровов. Считается, что воздействие на костные точки в 20 раз сильнее, чем при лечении кожных точек БАТ.

Патогенез формирования очага патологии, как в позвонках, так и в триггерных зонах можно представить следующим образом. Первоначальные изменения при дистрофических заболеваниях позвоночника и суставов происходят вначале в костной ткани в виде локального остеопороза с разрушением костных балок [1], застойных явлений крови в венозной системе [2] и повышения внутрикостного давления [3,10]. Костная ткань богата остеорецепторами, их раздражение происходит при нарушении кровообращения, они реагируют на уменьшение парциального давления кислорода в костных сосудах [4]. Доказано, что чем хуже кровоснабжение кости, тем больше усиливается интенсивность боли [5]. В последующем изменения охватывают надкостницу, возникает ее отек. Патология в костной ткани прогрессирует постепенно с годами. Болевые проявления локализуются в костях, вызывая болезненность при пальпации. Через несколько лет процесс вовлекает мышцы, вызывая их вторичное рефлекторное напряжение, развивается мышечно-тонический синдром. Раздражение остеорецепторов, прогрессивно увеличиваясь, вовлекает через синувентральный нерв Люшка соответствующие позвонкам спинномозговые нервы, распространяя боль на периферию по склеротомной их части. В итоге это нарушает трофику костей на конечностях в зоне действия пораженного склеротома, что вызывает в них дополнительные боли. Боль при поражении позвоночника иррадирует в основном по склеротомам, т.е. по костям, надкостнице [7]. Склеротомы большей частью представлены симпатическими волокнами и отвечают за обменные процессы в костях тела и конечностей [8].

Нарушение кровообращения в костях является первичным звеном и в отношении дистрофических явлений в межпозвонковых дисках и всех суставах. Как известно, питание гиалинового хряща происходит

за счет диффузии из костной ткани тел позвонков. Даже небольшие нарушения прямого артериального кровоснабжения кости приводят к резкому уменьшению процессов диффузии питательных веществ в матрикс хряща. Нарушение этого питания является основой для возникновения биохимических нарушений, а затем и дистрофических явлений в межпозвоночных дисках [9].

Нами при помощи РГ и полярографии выявлено, что обменные процессы в костях зависят от интенсивности болевого синдрома в позвонке. Сильная боль ослабляет кровообращение и микроциркуляцию в костях, способствует в них процессам деструкции [10]. Поражение кости происходит в соответствии со склеротомной иннервацией. Патологический процесс поражения кости распространяется на конечности не сразу по всей длине склеротома, а поражает наиболее слабые звенья. Такими участками кости являются зоны с пониженным кровообращением, так называемые брадитрофные зоны. Это происходит в местах прикрепления мышц и связок, питающихся не прямым артериальным кровоснабжением, а диффузией. В этих участках в первую очередь происходят начальные явления локальной остеопении, которая выявляется специальными исследованиями. Остеопороз прогрессирует и хорошо виден на обычных рентгенограммах уже при хронической боли. Такой характер боли называется рефлекторной или склеротомной. В более редких случаях боль носит корешковый характер и связана с непосредственным сдавлением его грыжей диска, но чаще имеются местные сосудистые расстройства нерва, связанные с аутоаллергическим отеком тканей в ответ на разрушение гиалинового хряща.

Хронический вертеброгенный болевой синдром приводит к стойкому ослаблению функции симпатических нервов соответствующих позвонков, и, как следствие, способствует ослаблению трофических обменных в зоне склеротомной иннервации тканей конечностей, а также внутренних органов [11]. Сейчас уже очевидна связь позвоночной боли и заболеваний внутренних органов. Следовательно, в патогенезе болевого синдрома лежит нарушение кровообращения кости.

Существующие методы лечения не решают эту цель. Известны основные методы консервативного лечения, влияющие на кровообращение кости: медикаментозное, рефлекторное и физиотерапевтическое. Медикаментозная сосудистая терапия в основном влияет на сосуды мягких тканей. Воздействие на сосуды костей ослаблено. Вхождение артерий в кость сужено или имеет рассыпной тип, поэтому перфузия лекарства внутрь кости замедлена и растянута по времени. Концентрация медикамента в мягких тканях больше, чем в кости. Кроме того, сосуды костей часто плотно соединены с трабекулярной структу-

рой кости, не спадаются и не реагируют на традиционные спазмолитические препараты. Большинство медикаментов носит обезболивающий характер и более эффективны при острой боли, чем при хронической.

Рефлекторное воздействие реализуется через ЦНС и широко применяется в виде рефлексотерапии, частично вытяжения, мануальной терапии. В иглотерапии известны точки, расположенные на костях. Однако, воздействие на них недостаточно эффективно из-за того, что костные рецепторы находятся под костной замыкательной пластинкой и требуют более сильных раздражителей. Механическое воздействие иглы на них недостаточно для необходимого раздражения.

Физиотерапевтическое лечение по известным данным также малоэффективно. Кожа является барьером для прохождения разных видов энергии внутрь организма. Так, электрический ток ослабляется кожным покровом в 200-500 раз [6,7]. Ослабленный ток, попавший в организм, практический до кости не доходит. Кость покрыта замыкательной пластинкой, обладающей большим сопротивлением. Поэтому ток обходит кость, шунтируясь по токопроводящим путям.

Следовательно, в возникновении болевого синдрома важным патогенетическим звеном является нарушение кровообращения костной ткани. Поэтому целью нашей работы явилась разработка эффективного патогенетического метода лечения.

Нами экспериментально установлено [6], что электрический ток улучшает костное кровообращение и является хорошим раздражителем для костных рецепторов. Для того чтобы электрический ток достигал кости использовали металлический проводник в виде иглы. Стерильную иглу подводят к остистому отростку пораженного позвонка и подают специальный электрический ток. Характеристики тока разрабатывались с учетом параметров естественного биотока, протекающего по нервам. Поэтому разработанный электроток близок по характеристикам физиологическому. Это низкочастотный импульсный ток. Стандартные физиотерапевтические аппараты, к сожалению, не удовлетворяют нужным требованиям, так как высокочастотные составляющие импульсов оказывают повреждающее действие на нерв (аксон) и миелиновую оболочку [8]. Разработанный аппарат разрешен к производству Минздравом РФ. Новый метод лечения называется внутритканевая электростимуляция [9]. Аппарат предусматривает одновременное лечение двух пациентов. Процедура безболезненна и комфортна, применяется у взрослых и детей. Отсутствие осложнений позволяет использовать метод в амбулаторной практике.

**Методика лечения.** Специальную иглу (одноразовую) вводят на глубину кожи до контакта с остистым отростком пораженного по-

звонка, пассивный электрод укладывают на конечность. К игле подводят ток в течение 20-30 минут. Возможно последовательное лечение двух и более позвонков или несколько триггерных точек. Боль в этих позвонках устраняется через 3-4 процедуры.

#### **Изучены основные механизмы лечебного действия.**

1. **Общерефлекторный механизм** заключается в воздействии на головной и спинной мозг и выработку опиатоподобных обезболивающих веществ. Под действием более сильного физиологического тока происходит смена патологической проприоцептивной импульсации на нормальную, что способствует возбуждению нервных центров, отвечающих за рефлекторную деятельность и выводит их из состояния очагового торможения. При этом восстанавливаются компенсаторные и адаптационные процессы в тканях пораженных позвонков.

Физиологом Г.А.Янковским [1] изучены пути распространения раздражения костных рецепторов. Возбуждение проходит по спиноталамическому пути, при этом происходит влияние на таламус и гипоталамус. Наблюдения показывают, что раздражение этих структур часто ликвидирует или улучшает вегетативные дисфункции во всем организме. Ликвидируется дисбаланс между симпатической и парасимпатической нервной системой. Улучшения касаются уровня АД, пульса, свертывания крови, формулы красной и белой крови и других.

2. **Местное действие** заключается в воздействии тока на костную ткань. Методом внутритканевой реографии и полярографии костной ткани доказано, что это воздействие приводит к локальному восстановлению кровообращения в пораженном позвонке. Следовательно, ликвидируется основная причина боли – раздражение ноцицепторов в костных сосудах. Как следствие, усиливаются трофический и репаративные процессы.

Особое значение придаем воздействию на костную ткань в триггерных точках, где причиной боли является лакунарный остеопороз кости. Болевые проявления ликвидируются быстро, но структура костной ткани восстанавливается не ранее полутора месяцев.

3. При этом методе возникает новый механизм действия через периферические нервы, идущие к больной конечности или внутренним органам. Одна из причин болезни заключается в нарушении проводимости по нервам, ослаблении их трофической функции. Это вызывает не только неврологические нарушения, но нарушает обмен веществ и кровообращение конечности и костей. Электрический ток распространяется внутри организма по токопроводящим путям, то есть по сосудам и нервам, так как электрическая сопротивляемость тканей человека в уменьшающемся порядке выглядит следующим образом:

кость, сухожилия, кожа, мышцы, сосуды, нервы [16]. Физиологический ток возбуждает структуры нервной клетки и восстанавливает нарушенную функцию, как нервных стволов, так и синаптических связей. Кроме того, нами доказано, что электрический ток при внутритканевом подведении является раздражителем для спинальных нейронов. Раздражение нейронов специальным током активизирует восстановление аксонов периферических нервов. Экспериментально доказано, что под действием электротока происходит ускорение прорастания нерва на периферии при его повреждении.

При воздействии на грудной отдел позвоночника происходит активизация симпатических структур соответствующих сегментов. Этим ликвидируется дисбаланс симпатической и парасимпатической нервной системы.

**Лечебный эффект** электростимуляции хорошо заметен при **мышечно-тоническом синдроме**. При правильном и адекватном воздействии на кость происходит расслабление мышц в среднем через 24-48 часов без применения других средств. Лучший расслабляющий эффект появляется при воздействии на кости в местах прикрепления мышц. Устраняются дистрофические локальные явления в мышцах. При болевом синдроме команда для рефлекторного напряжения мышц является первичной, а напряжение самой мышцы вторично.

**Эффективность.** Методы электростимуляции разработаны и применяются уже 20 лет. Они постоянно совершенствуются. Показания к их применению расширяются. Они показаны для лечения любой вертеброгенной боли. Проведено лечение у 11 тыс. больных. Метод эффективен для устранения рефлекторных болей и восстановления периферических нервов. Полное устранение болевого вертеброгенного синдрома у стационарных больных достигается в 85-90%, у амбулаторных больных – в 95%. Изучены отдаленные результаты лечения. Определено, что длительность ремиссии в среднем в 3 раза превышает срок ремиссии при традиционном комплексном лечении. Сроки лечения при использовании внутритканевой электростимуляции сокращаются в 2,5 раза. Материальные затраты также меньше.

Для лечения одной локализации остеохондроза без неврологических осложнений требуется 3-4 процедуры по количеству вовлеченных позвонков, при осложненных формах – 5-8 процедур. Нам удалось снизить сроки временной утраты трудоспособности до 10-15 дней, в контрольной группе с традиционным лечением – 25-40 дней. Больные выписывались к труду без всяких субъективных проявлений и почти с полным регрессом объективной симптоматики (ЭМГ, РЭГ, доплерография). Рецидивы в течение 3 лет наблюдались в 5% случаев, в кон-

трольной группе – более чем у половины обследованных.

Особенно эффективна внутритканевая электростимуляция при некоторых синдромах трудно поддающихся лечению традиционными методами, особенно с вегетативными нарушениями. Очень хорошие результаты наблюдаются при синдроме вертебральной артерии. Снятие болевого синдрома и устранение раздражения симпатического сплетения артерий очень быстро увеличивает просвет сосуда, эффект сохраняется длительное время. Кохлеовестибулярные нарушения хорошо поддаются лечению, шум в голове устраняется в 70-80% случаев.

Синдром плечелопаточного периартроза, эпикондилеза, сопровождающиеся грубыми изменениями структуры костной ткани, лечатся с эффективностью 90% и выше. Структура кости полностью восстанавливается через 4-6 месяцев.

Наибольшие сложности вызывает лечение больных с грыжами диска. Эти грыжи являются обязательной стадией остеохондроза. Шморль [17] писал, что у половины людей грыжи диска протекают бессимптомно. У остальных они вызывают рефлекторные и корешковые синдромы. Дифференцировать эти два варианта очень сложно, так как клиника схожа, а МРТ и КТ не всегда дают точных данных о наличии дискордикулярного конфликта. Результаты оперативного лечения часто не устраняют боль и неврологические нарушения [18,19]. В нейрохирургии намечается тенденция к уменьшению показаний к оперативному лечению.

С помощью внутритканевой электростимуляции мы проводим дифференциальную диагностику этих явлений. Если после 2-3 процедур имеется хоть небольшое улучшение, мы продолжаем консервативное лечение до полного устранения боли (10-12 процедур и более). Если эффекта нет, то направляем пациента для операции декомпрессии. При этом на операциях во всех случаях подтверждено наличие дискордикулярного конфликта. Среди больных с грыжами диска, лечившихся у нас, выявлено, что оперативное лечение показано у 2% больных, у остальных 98% показано консервативное лечение, стойкий клинический эффект с длительной ремиссией подтверждает эффективность консервативного лечения этой категории больных.

Таким образом, основой рефлекторного болевого синдрома в позвоночнике является первичное нарушение кровообращения костной ткани. Специально разработанный нами метод внутритканевой электростимуляции эффективно воздействует на костный рецепторный аппарат и является патогенетическим воздействием. Эффективность устранения рефлекторных болей составляет свыше 90% с длительной истойкой ремиссией. При лечении больных устраняется не только боле-

вой синдром, но происходит расслабление мышц и быстрое восстановление периферических нервов. Поэтому мы рекомендуем этот метод к широкому применению.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Герасимов А.А. Лечение больных с дистрофическими заболеваниями суставов и позвоночника способом внутритканевой электростимуляции: Автореферат дисс. .... д.м.н. – Л., 1995.-230с.
2. Герасимов А.А., Судницин Р.А., Звычайный М.А. К вопросу генеза болевого синдрома у женщин с дефицитом половых стероидов // Российский конгресс по остеопорозу. - Ярославль: Литера, 2003. -С.79-80.
3. Каложный Л.В. Физиологические механизмы регуляции болевой чувствительности. - М.: Медицина, 1984.-260с.
4. Котенко В.В., Янковский Г.А. Посттравматическая дистрофия руки / В.В.Котенко, В.А.Лапшаков. - М.: Медицина, 1987.-125с.
5. Макушин В.Д., Чегуров О.К., Казанцев В.И. // Гений ортопедии.-2000.-№2.- С.52-55.
6. Крысов А.В., Чертков А.К. Причины неэффективных декомпрессивных операций у больных остеохондрозом поясничного отдела позвоночника // Госпитальный вестник. - 2004. -№ 1.-С.21-23.
7. Михайлов В.П. Боль в спине и связанные с ней проблемы / В.П. Михайлов // Хирургия позвоночника. -2004. -№ 1. -С.110-112.
8. Отелин А.А. Иннервация скелета человека. - М.: Медицина, 1965.-270с.
9. Патент № 1103855, РФ, МКИА 61 в 17/00. Способ лечения заболеваний позвоночника / А.А.Герасимов (СССР). А.С. 1103855, 1993 // Открытия. Изобретения.-1984.-№27.-С.9.
10. Попелянский Я.Ю. Ветреброгенные синдромы поясничного остеохондроза: Т.1. - Казань, 1974.-272с.
11. Соков Л.П. Клиническая нейротравматология и нейроортопедия / А.П. Соков, Е.Л. Соков. - М.: Камерон, 2004.-526с.
12. Стояновский Д.Н. Боль в области спины и шеи. - Киев: «Здоровья», 2002.- 385с.
13. Ю.П.Юмашев Г.С., Фурман Н.Е. Остеохондрозы позвоночника. - М.: Медицина, 1984.-381с.
14. Янковский Г.А. Остеорецепция / Г.А.Янковский. - Рига: «Зинатне», 1982. - 310с.
15. Agnew W. Evolution and resolution of stimulation-induced axonal injury in periplenial nerve // *Muscle@Nerve*.-1999.-Vol.22, J. 10. - P.1393-1402.
16. Джонсон С.С., Воздействие неионизирующего электромагнитного излучения на биологические среды // Журнал ТИИЭР.-1972.-Т.60.-№6.-С.49-82.
17. Киспю П., Титомир Л.И. Биоманнитные измерения.- М.: Энергоиздат, 1989.-285с.
18. Kramer I. Das Postdis Kotomik Sindrom – PDS // *Z.Orthopad*.-1987.-125.-N 6.- P.622-625.
19. Пресман С. Электромагнитные поля и живая природа.- М.: Наука, 1968.- С.20-25.
20. Schmorl G., Junghans H. Die gesunde und die kranke Wirbelsäule inkontgenbied und klinik. - Stuttgart, 1957.