

© В.И. Шевцов, К.П. Кирсанов, И.А. Меньщикова, 1997.

Топографо-анатомическое обоснование чрескостной фиксации спицами поясничных позвонков собак

В.И. Шевцов, К.П. Кирсанов, И.А. Меньщикова

Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова, г. Курган
(Генеральный директор — академик РАМТН, д.м.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ В.И. Шевцов)

На трупах 63-х собак изучены особенности топографии поясничной области и остеометрические характеристики поясничных позвонков. На основании результатов топографо-анатомических исследований доказана возможность безопасной и стабильной фиксации спицами одновременно передних и задних структур поясничных позвонков животных. Изучены особенности проведения спиц через каждый поясничный позвонковый сегмент.

Ключевые слова: собаки, поясничные позвонки, стабильная фиксация, спицы, остеометрия

Одним из главных условий применения метода чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза в вертебрологии является создание стабильной фиксации одновременно передних и задних структур позвонков. При этом должны соблюдаться основные принципы чрескостного остеосинтеза, разработанные академиком Г.А. Илизаровым [3].

Для экспериментально-теоретического обоснования применения метода чрескостного остеосинтеза в вертебрологии, в частности, безопасного проведения спиц через каждый поясничный позвонок и разработки оптимальных способов фиксации позвонковых сегментов, необходимо было изучить особенности топографии поясничного отдела позвоночника собак.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на 63 неформализованных трупах собак в возрасте от 1,5 месяцев до 3-х лет. Эвтаназию животных осуществляли внутривенным введением 5% раствора тиопентала натрия в летальных дозах. Для изучения скелетотопии магистральных и сегментарных сосудов, спинномозговых нервов на уровне каждого поясничного позвонка и определения наиболее безопасных мест проведения спиц на трупах 11-ти собак выполнено макро-

скопическое препарирование поясничной области. Для разработки и обоснования оптимальных вариантов фиксации спицами поясничных позвонков на распилах замороженных трупов 52-х животных проведена морфометрия анатомических образований и изучены особенности топографии поясничной области. Полученные результаты обрабатывали методом вариационной статистики [2].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате проведенного макроскопического препарирования поясничной области собак определено, что наиболее оптимальным участком для проведения наружных фиксаторов является каудальная часть тела поясничного позвонка.

Проведенная морфометрия анатомических образований поясничного отдела позвоночного столба животных позволила выявить закономерности изменений размеров передних и задних структур позвонков, позвоночного канала, спинного мозга, скелетотопию магистральных сосудов (брюшной аорты, каудальной полой вены) относительно каждого позвонка (табл.1).

У животных всех возрастов отмечалось равномерное увеличение вентро-дорсального размера остистых отростков от L₁ до L₅ позвонка. Их кранио-каудальные размеры от L₁ до L₄ не имели значительных расхождений. У L₅ позвон-

ка кранио-каудальный размер верхушки остистого отростка уменьшался, т.е. отросток был заострен. Вентро-дорсальные и кранио-каудальные размеры остистых отростков L₆ и L₇ позвонков значительно уменьшались по сравнению с вышерасположенными позвонками. Толщина остистых отростков L₁-L₇ позвонков составляла на уровне верхушек 2,5-3 мм, в середине отростков - 2-2,5 мм и у оснований - 3-3,5 мм.

Следовательно, наиболее благоприятными местами для проведения спиц через остистые отростки являются их основания и верхушки.

Вентро-дорсальные размеры ножек дуг позвонков постепенно увеличивались от L₁ до L₆. У оснований верхних суставных отростков они в среднем составляли 5-6 мм, а у оснований нижних - 6-7 мм. Размер пластинки дуги у основания остистого отростка на уровнях всех пояс-

нических позвонков равнялся 3 мм.

Таблица 1.

Сводные морфометрические данные анатомических образований поясничного отдела позвоночника собак ($M \pm m$), мм

Показатели		Позвонки						
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇
Вентро-дорсальный размер тела позвонка		8,25± 0,431	9,09± 0,356	9,97± 0,431	10,05± 0,406*	10,83± 0,374*	10,53± 0,473*	10,73± 0,563*
Вентро-дорсальный размер остистого отростка		15,06± 0,844	17,03± 0,967	17,76± 0,939*	17,86± 0,916*	18,15± 1,004*	16,27± 1,021	13,55± 1,016
Кранио-каудальный размер остистого отростка на уровне	верхушки	9,6± 0,628	9,53± 0,632	9,82± 0,599	9,55± 0,763	7,98± 0,875	6,43± 0,605*	5± 0,577*
	середины	8,32± 0,365	8,12± 0,487	8,02± 0,502	8,66± 0,338	7,83± 0,429	6,42± 0,382*	5,93± 0,342*
	основания	11,38± 0,365	10,97± 0,657	10,85± 0,667	10,58± 0,732	10,22± 0,85	8,77± 0,655*	7,23± 0,636*
Резервное пространство позвоночного канала	в сагиттальной плоскости	1,45± 0,188	1,48± 0,235	1,43± 0,239	1,65± 0,259	2,93± 0,383*	3,83± 0,567*	-
	в горизонтальной плоскости	2,46± 0,348	2,34± 0,448	3,18± 0,882	2,75± 0,865	4,32± 0,668*	6,63± 1,03*	-
Расстояние от ППТП до заднего уровня брюшной пол.		0,65± 0,777	5,09± 0,584*	6,41± 0,697*	6,35± 0,601*	6,06± 0,712*	4,58± 0,533*	4,18± 1,124*
Расстояние от ППТП до брюшной аорты		6,73± 0,798	7,42± 0,736	6,89± 0,571	6,81± 0,627	6,91± 0,755	-	-
Расстояние от ППТП до каудальной полой вены		11,93± 1,585	10,46± 1,529	8,53± 0,749*	8,48± 0,832*	5,75± 0,482*	4,69± 0,673*	-

*P < 0,05.

Сокращение: ППТП - передняя поверхность тела позвонка.

Следовательно, проведение спиц в горизонтальной плоскости через дугу позвонка возможно, если их проводить ближе к основаниям верхних или нижних суставных отростков. У основания остистого отростка проводить спицы через дугу нежелательно в связи с малыми её анатомическими (вентро-дорсальными) размерами и, соответственно, большей вероятностью попадания спицы в позвоночный канал с повреждением спинного мозга.

По нашим данным, у собак всех возрастных групп отмечалось увеличение вентро-дорсального размера тел поясничных позвонков от L₁ до L₇. При этом, результаты остеометрии передних структур поясничных позвонков свидетельствуют о возможности их безопасной фиксации спицами диаметром 1,8-2 мм.

Проведение любых реконструктивно-восстановительных операций на позвоночнике, в том числе и наружной фиксации, должно исключать повреждение спинного мозга и его образований. Поэтому нами проведена биометрия поясничного отдела позвоночного канала и спинного мозга собак. Фронтальный и сагиттальный диаметры спинного мозга собак увеличивались от L₁ до L₄ позвонка, а на уровне L₅ резко снижались, составляя около половины соответствующего диаметра спинного мозга уровня L₁. Морфометрия позвоночного канала у всех животных вы-

явила увеличение его фронтального и сагиттального диаметров на уровнях от L₁ до L₇ позвонка. На уровнях L₁-L₄ позвонков "резервное пространство" позвоночного канала имело минимальные размеры, а начиная с уровня L₅ позвонка оно резко увеличивалось. Полученные нами результаты совпадают с данными других авторов [1, 4].

Следовательно, при проведении спиц через L₁-L₄ позвонки любое попадание их в позвоночный канал, даже касательное, приведет к повреждению спинного мозга или его оболочек. При случайном попадании спиц в позвоночный канал на уровнях 5-го и 6-го поясничных позвонков, если спицы проходят касательно канала, повреждение спинного мозга и его оболочек может не произойти.

При фиксации тел поясничных позвонков необходимо учитывать скелетотопию магистральных сосудов и органов брюшной полости. На уровне L₁ позвонка у собак возможны повреждения печени, правой почки и желудка. На уровне L₂ позвонка определялись середина правой и верхний край левой почек. На уровне L₃ - нижний край правой и середина левой почек. На уровне L₄ - нижний край левой почки. Брюшная аорта располагалась от передней поверхности тел L₁-L₅ позвонков на расстоянии 6,7-7,4 мм. Диаметр её составлял 5,3-5,6 мм. Она определя-

лась на 1,0-1,2 мм влево от срединной линии. Расстояние от передней поверхности тел L₁-L₅ до каудальной полой вены постепенно уменьшалось. На уровне L₁ позвонка оно в среднем составляло 11,9 мм, а на уровне L₅ - 5,8 мм. У всех животных на уровне нижней трети L₅ - верхней трети L₆ позвонков мы выявили бифуркацию аорты и нижней полой вены.

Следовательно, наиболее безопасным является проведение спиц через тела L₂-L₇ позвонков. На уровне L₁ спицу через тело позвонка

можно проводить только строго во фронтальной плоскости, так как любое её соскальзывание с боковой поверхности позвонка кпереди может привести к повреждению печени, правой почки или желудка.

Таким образом, результаты данного исследования подтвердили возможность безопасной фиксации поясничных позвонков собак чрескостно проводимыми через них спицами. Это позволило нам разработать оптимальные приёмы фиксации поясничных позвонков [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурдей Г.Д. Спинной мозг. - Саратов, 1984. - 236 с.
2. Гублер Е.В. Вычислительные методы анализа и распознавание патологических процессов. - Л.: Медицина, 1978. - С. 70-75.
3. Илизаров Г.А. Основные принципы чрескостного компрессионного и дистракционного остеосинтеза // Ортопед. травматол. - 1971. - № 11. - С. 7-15.
4. Садовский Н.В. Топографическая анатомия домашних животных. - М., 1960. - 423 с.
5. Заявка № 93-039982/14 (039714) РФ, МКИ⁶ А61 В17/56, G09 В23/28 Способ фиксации позвоночного столба экспериментального животного / В.И. Шевцов (РФ), К.П. Кирсанов (РФ), Л.О. Марченкова (РФ). - Заявлено 06.08.93.

Рукопись поступила 09.07.96 г.

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ ПО МЕТОДУ ИЛИЗАРОВА В КУРГАНЕ

В РНЦ "ВТО" имени академика Г.А. Илизарова лабораторией коррекции деформаций и удлинения конечностей разработаны способы удлинения бедра, голени, плеча и предплечья методом автоматического последовательного дистракционно-компрессионного остеосинтеза, которые позволили максимально сократить сроки лечения.

Величина удлинения сегмента	Сроки остеосинтеза
3 см	2 мес.
6 см	2,5 мес.
9 см	3 мес.

За информацией обращаться:

Заслуженный деятель науки РФ, д.м.н., профессор В.И. Шевцов - Генеральный директор РНЦ "ВТО" им. Г.А. Илизарова, ☎ (35222) 3-17-32

Д.м.н. А.В. Попков - заведующий лабораторией коррекции деформаций и удлинения конечностей, ☎ (35222) 3-02-70

Факс РНЦ "ВТО": (35222) 3-60-46