

характеристик, как “высокий — низкий”, “широкий — узкий”, пропорциональный либо непропорциональный и т.д. Высокие чаще располагаются на уровне C_1 (измерялась высота боковых масс атланта), C_2 и C_7 , а низкие — на уровне C_5 и C_6 . Что касается поперечных размеров позвонков, то динамика их преобразований на протяжении ШОП представлена выше.

Обобщая все вышесказанное и подводя итог описанию вариантов индивидуальной и типологической изменчивости отдельных позвонков и ШОП в целом, мы полагаем, что создали достаточно обширную информационную базу, которую можно использовать при описании причинно-следственных связей в диалектических системах “часть и целое”, “форма и содержание”, “внешнее и внутренне”, а также при расширении базовых направлений в методологии исследовательского процесса.

Л и т е р а т у р а

1. Бунак В.В. Антропометрия. М.: Учпедгиз, 1941. 368 с.
2. Гамбурцев В.А. Гониометрия человеческого тела. М.: Медицина, 1973. 199 с.
3. Лапинер Х.И. // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1975. №10. С. 21-28.
4. Мамоико С.Ф. Функциональные основы формообразования позвоночного столба человека: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Л., 1951. 35 с.
5. Николаев В.Г. // Актуальные проблемы морфологии. Красноярск, 2005. С. 12-18.
6. Николаев В.Г., Гребенникова В.В., Ефремова В.П. и др. // Актуальные проблемы морфологии. Красноярск, 2003. С. 149-152.
7. Родионов А.А., Полтырева М.Б. // Закономерности морфогенеза опорных структур позвоночника и конечностей на различных этапах онтогенеза. Ярославль, 1985. С. 91-93.



УДК 611.711.1

В.И. Лабзин

ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ КАНАЛА ПОПЕРЕЧНЫХ ОТРОСТКОВ ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА ЧЕЛОВЕКА

Амурская государственная медицинская академия, г. Благовещенск

Канал поперечных отростков шейного отдела позвоночника представляет собой функционально значимую конструкцию, поскольку образует ложе для сосудов и нервов (позвоночная артерия, вена, симпатические сплетения, стволы спинальных нервов, спинно-мозговые узлы), обеспечивающих трофику и физиологическую активность ряда жизненно важных регионов и органов тела человека (головной и спинной мозг, позвоночник, верхняя конечность). Как показывает клиническая практика [1-4], определенные участки его стенок достаточно часто вовлекаются в патологический процесс (в связи с шейным остеохондрозом, травмами, хиропрактическими манипуляциями и т.д.), что нередко становится причиной серьезных заболеваний (инфаркты, инсульты, радикулиты, невралгии, стенокардии и т.д.), приводящих к длительному расстройству здоровья, нарушению тру-

доспособности, инвалидности, а нередко и смертельному исходу. Учитывая медико-социальную значимость отмеченных состояний, а также запросы современной клинической медицины, ориентированные на пересмотр и детализацию существующих морфологических учений, мы предприняли настоящее исследование, целью которого явилось расширение информационной базы о канале поперечных отростков.

Материалы и методы

Работа выполнена на 195 препаратах шейного отдела позвоночника и затрагивает возрастные группы от 20 до 90 лет. Применялись классические методы анатомического и гистологического исследования (макромикроскопическое препарирование, пластическая и графическая реконструкция, инъекции, коррозия, декальцинация, изготовление гистотопографи-

ческих срезов в различных плоскостях с окраской гематоксилином-эозином, пикрофуксином по ван Гизон, резорцинфуксином по Вейгерту, морфометрии). Полученный цифровой материал обработан с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel и Statistica 6.0.

Результаты и обсуждение

Анализируя результаты исследований, мы пришли к выводу, что канал поперечных отростков (КПО) шейного отдела позвоночника (ШОП) представляет собой достаточно сложное и отчетливо различимое морфологическое образование, которое по своей конструкции напоминает извитую и разнокалиберную трубу. Являясь парной и симметричной по отношению к срединной плоскости структурой, КПО ориентируется в направлении вертикальной оси и располагается вдоль боковых поверхностей тел шейных позвонков. Он имеет выраженное метамерное строение, основа которого представлена набором сегментарных костных отверстий, расположенных в поперечных отростках. Промежутки между отростками выполнены мышечно-фиброзными "вставками", в результате чего образуются компоненты мягкотканых стенок канала, состоящие из пучков передних межпоперечных и длинных мышц шеи. Краниальной границей КПО является уровень верхнего края реберного отростка C_1 , а каудальной — уровень нижнего края аналогичного образования C_7 . На своем протяжении КПО имеет многочисленные сообщения с позвоночным каналом (посредством межпозвоночных отверстий) и глубокими межфасциальными пространствами шеи (посредством межмышечных промежутков), что еще раз подчеркивает его значимость как важного коммуникационного объекта, обеспечивающего оптимальное распределение сосудисто-нервных образований на уровне ШОП. В краниальном направлении канал продолжается в борозду позвоночной артерии атланта, а в каудальном — в щелевидные промежутки между шейками ребер и поперечными отростками грудных позвонков. Рассматривая геометрические характеристики КПО, следует отметить, что контуры срезов этой конструкции достаточно динамичны, а их форма зависит от плоскости сечения и уровня ШОП. Поперечные (горизонтальные) срезы канала похожи на круг, овал или многоугольник с закругленными краями, а фронтальные — на извитые и гофрированные ленты, в которых чередуются суженные и расширенные места. Круглые и овальные варианты характерны для уровней костных сегментов КПО, а многоугольные — для уровня межкостных промежутков. Из наиболее ярких особенностей преобразования этих контуров следует отметить процесс изменения формы костных отверстий в направлении от C_1 к C_7 . На уровне C_1 - C_2 они чаще имеют форму круга или овала, а по направлению к C_5 - C_6 постепенно трансформируются в более разнообразные варианты, напоминающие контуры асимметричных и деформированных овалов (внутри которых располагаются выступы, перекладки и т.д.), "матрешек", комбинации различных по величине пузырьков.

КПО в зависимости от пространственной ориентации продольной оси можно разделить на два отде-

Резюме

Сообщение посвящено анализу результатов анатомического исследования канала поперечных отростков шейного отдела позвоночника у человека.

Материал включает 195 объектов в возрасте от 20 до 90 лет. Установлены закономерности формообразования и частные детали структуры отдельных компонентов канала с позиции индивидуальной и типологической изменчивости. Выявлены характерные признаки его строения на различных уровнях шейного отдела. Приведены морфометрические и геометрические данные с обозначением признаков асимметрии. Дана обобщающая характеристика канала как единого морфофункционального комплекса и коммуникационного коллектора, обеспечивающего сосудисто-нервные связи на уровне шейного отдела позвоночника.

V.I. Labzin

THE CHARACTERISTICS OF STRUCTURAL COMPONENTS OF THE VERTEBRAL TRANSVERSE PROCESSES CHANNEL IN THE CERVICAL PART OF THE HUMAN SPINE

Amur state medical academy, Blagoveschensk

Summary

The results of anatomical investigation of the vertebral transverse processes channel in the cervical part of the human spine are presented.

The material includes 195 patients at age from 20 to 90 years. The regularities of formation and structural details of the separate components of the channel were revealed taking into consideration individual and typological variability. The analysis demonstrated the typical signs of the canal construction at different levels of the cervical part of the column. The morphometric and geometric data with indication of asymmetries signs are presented.

During the study the generalized characteristics of the channel were given as a united morphofunctional complex and communication collector, providing vascular-nervous relationships at the level of the cervical part of the spine.

ла: извитой и прямой. Извитой располагается на уровне C_1 - C_2 , а прямой — на уровне C_3 - C_7 . Первый характеризуется достаточно выраженными изменениями в горизонтальной и фронтальной плоскостях, а второй — вертикальным и относительно прямолинейным ходом. Структура первого обеспечивается за счет кривизны канала второго шейного позвонка, второго — за счет упорядоченной локализации сегментарных костных отверстий поперечных отростков. Наиболее выраженные трансформации оси КПО в зоне C_2 отмечаются при коленчатой (25% случаев) и извитой (6,3% случаев) формах этого канала, а сглаженные — при прямой (20,8% случаев). Рассматривая эти особенности с позиции гидродинамики, мы полагаем, что наличие акцентированных изгибов оси канала необходимо рассматривать как приспособительный механизм, создающий условия для уменьшения систолического толчка крови в позвоночных артериях (перед вхождением в полость черепа), а прямолинейный ход — как фактор, обеспе-

чивающий минимальные потери энергии потока крови.

Исследование стенок КПО показало, что наибольшей морфологической стабильностью они отличаются на уровне прямого отдела, а наименьшей — на уровне извитого. В стандартной “комплектации” передняя стенка прямого отдела всегда представлена чередованием реберных отростков и межкостными “вставками” из пучков длинной мышцы шеи. Медиальная — аналогичной комбинацией сочленяющихся тел позвонков и крючковидных отростков. Задняя — последовательным набором фрагментов дугоотростчатого комплекса (ножки дуг, поперечные и суставные отростки). И латеральная — совокупностью чередующихся реберно-поперечных синостозов и расположенных между ними элементов межпоперечных мышц. Что касается стенок извитого отдела, то они постоянно меняют свое положение и называются в связи с этим по-разному. Например, латеральная стенка на уровне C_2 становится нижней, а медиальная — верхней.

Осматривая внутреннюю поверхность КПО, мы пришли к выводу, что рельеф всех вышеописанных стенок имеет достаточно сложные и структурно неоднозначные контуры. Плавные изгибы (в виде пологой волны) характерны для передней и внутренней стенок, а резкие (с высокой и асимметричной амплитудой колебаний) — для задней и наружной. Значительные отклонения контуров поверхности в сторону просвета канала отмечаются, как правило, на уровне костных отверстий. А отклонения наружу (с образованием расширений в форме сводов или карманов) — на уровне межкостных промежутков. Отмеченные расширения заполнены рыхлой соединительной тканью и содержат проходящие в поперечном направлении стволы спинальных нервов и мелкие сосуды. В функциональном плане своды можно рассматривать как конструктивные приспособления, обеспечивающие существование резервных объемов полости канала на уровне тесных контактов крупных сосудисто-нервных образований (позвоночная артерия, вена и стволы спинальных нервов). Они позволяют перемещаться этим объектам при движениях шейного отдела и на какое-то время пролонгировать “бессимптомный” период в случае возникновения патологических деформаций.

Анализ конструкции КПО, в зависимости от непрерывности костных составляющих, показал, что его стенки можно разделить на два морфофункциональных блока — непрерывный (“монолитный”) и прерывный (“комбинированный”). Первый формирует задне-внутренний сектор канала и состоит из плотно соединенных между собой костных компонентов (тела позвонков с крючковидными отростками; верхние и нижние суставные отростки); второй составляет передне-наружную полуокружность канала и представлен сочетанием костных и мышечно-фасциальных фрагментов. Оба блока имеют “слабые” места в виде межпозвонковых отверстий и латеральных межмышечных промежутков, которые образуют короткие каналы, обеспечивающие транзитное прохождение сосудисто-нервных образований.

Исследуя более детально структуру каналообразующих компонентов на уровне каждого сегмента ШОП, мы установили, что они представлены костными и мягкоткаными фрагментами. К костным фрагментам относятся тела позвонков, ножки дуг, суставные, реберные и поперечные отростки, а к мягкотканым — волокна межпоперечных и длинных мышц шеи. Одна часть костных структур (тела, ножки дуг и суставные отростки) формирует “опорную” часть канала, поскольку является элементами несущих конструкций ШОП (колонны тел позвонков и суставных отростков), другая (реберные и поперечные отростки) — образует систему “выступающих” добавочных элементов, которые располагаются за пределами несущих конструкций и создают внешний каркас канала. Опорная часть остова занимает задне-внутренний сектор периметра КПО (соответствует непрерывной стенке) и играет роль своеобразного “фундамента”, а выступающая — оформляет его переднебоковую контур и больше похожа на каркас, защищающий внутриканальные структуры. Срастаясь между собой, эти структуры образуют вокруг костных отверстий систему геометрически стабильных фигур (треугольники, четырехугольники и т.д.), что является признаком механической прочности и антидеформационной устойчивости этой зоны. Что касается функционального предназначения мягкотканых фрагментов КПО, то их можно сравнить с комбинацией межреберных мышц, которые осуществляют движения ребер и обеспечивают непрерывность и герметичность стенок грудной клетки. А в целом они напоминают эластодинамические стропы, используемые для фиксации и поддержания равновесия длинных опор, мачт и т.д.

Характеризуя размеры КПО, следует отметить, что его длина достаточно вариабельна и зависит от соматотипа и классификационной формы ШОП. На протяжении зрелого и пожилого возраста она колеблется в пределах от 81 до 142 мм, а в среднем достигает $112,1 \pm 4,1$ мм. У длинных классификационных форм ШОП (они более характерны для долихоморфного соматотипа и встречаются в 39,02% случаев) эти значения несколько выше ($123,5 \pm 3,4$ мм), а у коротких (чаще соответствуют брахиморфному соматотипу и встречаются в 26,72% случаев) — ниже ($99,3 \pm 1,2$ мм). С возрастом длина канала может несколько увеличиваться или уменьшаться (на 2-8% от средних показателей этого размера в возрастной группе 20-25 лет), что инициируется факторами снижения высоты межпозвонковых дисков и формированием максимально выраженных изгибов самого канала. Наряду с этим достаточно ярко проявляют себя и признаки асимметрии каналов: слева они длиннее, а справа короче.

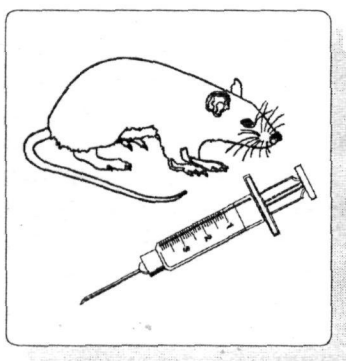
Что касается изменений диаметров КПО на протяжении ШОП, то наиболее отчетливо этот процесс выявляется при анализе цифровых характеристик костных отверстий. Максимальных размеров они достигают на уровне C_1 ($7,35 \pm 0,08$ мм) и C_6 ($6,84 \pm 0,12$ мм), а минимальных — на уровне C_7 ($4,89 \pm 0,15$ мм) и C_4 ($6,12 \pm 0,05$ мм). Разница между полярными точками соответствует 2,46 мм и составляет 33,5%. Динамика изменения отмеченного цифрового ряда позволяет разделить его на три участка: два из них ха-

рактизуются уменьшением величины диаметра, а один — приростом. Более плавное уменьшение диаметра (на 1,23 мм) происходит на отрезке C_1-C_4 , а резкое (на 1,95 мм) — на отрезке C_6-C_7 . Сравнивая динамику преобразования костных отверстий КПО у различных соматотипов и классификационных вариантов ШОП, мы обнаружили как сходные, так и отличительные черты. К первым относятся признаки совпадения уровня локализации максимальных и минимальных диаметров. Ко вторым — разница в цифровой амплитуде этих характеристик на протяжении КПО. Так, например, у средних по длине форм ШОП (они наиболее характерны для мезоморфного соматотипа и встречаются в 34,26% случаев) локализация максимальной амплитуды приходится на участок C_1-C_4 (1,32 мм). У коротких форм (характерны для брахиморфного соматотипа) — на участок C_6-C_7 (1,86 мм). Кроме того, как и при характеристике длины, нами выявлены признаки асимметрии диаметров каналов. Слева суммарные значения этих величин больше, что можно объяснить формообразующим влиянием асимметрично развивающихся артерий.

Заключая все вышесказанное и анализируя полученные факты с позиции законов биологического конструирования, можно предположить, что в КПО сформировался отчетливо выраженный активный механизм, который за счет изменения формы, диаметров и других характеристик составляющих сегментов создает предпосылки для изменения объема циркулирующей в канале крови и переориентации ее потоков в экстравертебральном направлении, что особенно важно для кровотока в бесклапанных позвоночных венах.

Л и т е р а т у р а

1. Верещагин Н.В. Патология вертебрально-базиллярной системы и нарушения мозгового кровообращения. М.: Медицина, 1980. 310 с.
2. Попелянский Я.Ю. Шейный остеохондроз. М.: Медицина, 1966. 283 с.
3. Ратнер А.Ю. Шейный остеохондроз и церебральные нарушения. Казань: Изд-во Казанского гос. ун-та, 1970. 229 с.
4. Салазкина В.М., Брагина Л.К., Калиновская И.Я. Дисциркуляция в вертебрально-базиллярной системе при патологии шейного отдела позвоночника. М.: Медицина, 1977. 150 с.



УДК 612.821.6 + 615.78

В.В. Вертинский, Н.В. Евсеева, А.Н. Гордеева, В.А. Доровских,
М.Л. Пластин, С.И. Можжев

КОРРЕКЦИЯ СЛОЖНЫХ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ У БЕЛЫХ КРЫС-САМЦОВ ПОСРЕДСТВОМ ВВЕДЕНИЯ АНТИОКСИДАНТА

Амурская государственная медицинская академия, г. Благовещенск

В последнее время в большом количестве работ на животных было показано многообразие негативных последствий стресса для головного мозга и висцеральных органов [14, 15, 19 и др.]. Поэтому актуальность подобных исследований, направленных на дальнейшее глубокое изучение постстрессорных состояний и способов их коррекции или нейтрализации, очень высока. Вещества из класса антиоксидантов, являющиеся ингибиторами свободнорадикального окисления липидов биологических мембран, проявляют выраженный нейропротективный эффект, который стал объектом изучения не только в области стрессиндуцированных нарушений, но также и в клиничес-

кой практике при таких серьезных нейродегенеративных патологиях, как болезни Альцгеймера и Паркинсона [10, 13, 14 и др.].

Известно, что синтетические антиоксидантные средства снижают скорость протекания процессов окисления липидов в биологических мембранах и этим изменяют состав и свойства клеточных мембран, в том числе и нейрональных [3]. Эффективность действия прямо пропорциональна ингибирующей активности применяемых препаратов [4].

Принимая во внимание тот факт, что антиоксиданты уменьшают окислительные повреждения, вызываемые стрессом [4, 5], представляло интерес, на наш