

Я.Ю. Попелянский

О ВЕРТЕБРОНЕВРОЛОГИЧЕСКОМ¹ И БИОЛОГИЧЕСКОМ АСПЕКТАХ ОСТЕОХОНДРОЗА*Казанский государственный медицинский университет*

Первопричина остеохондроза — в поражении небольшого мягкотного образования внутри позвоночного сегмента. Клиническое же значение патологии, инициируемой данным образованием, весьма велико. Сложный узел этого несоответствия развязали отдельные рентгенологи, ограничившие этот якобы локальный процесс его морфологическими рамками. Впрочем, и широко мыслящие специалисты лучшей диагностики давно поднялись над указанным локализационизмом и оценили не только рентгеноморфологический, но и клинический, особенно неврологический, аспекты проблемы. Это позволило Н.С. Косинской [7] рассмотреть принципиально различные изменения, по существу, физиологические, компенсаторные (типа спондилоза) и патологические поражения (типа остеохондроза).

В чем же секрет особой широты этого круга задач в проблеме остеохондроза? В ее особой биологической значимости. Остеохондроз инициируется поражением пульпозного ядра, остатка хорды, составляющей основу типа хордовых. Этот-то остаток у взрослого человека редуцируется и появляется (только у человека) новое образование, “пульпозный комплекс”, а с ним и комплекс новых заболеваний, связанных с понятием остеохондроза, и его столь разнообразной неврологической синдромологией.

У животных, а также у человека в детском возрасте еще нет “пульпозного комплекса” — имеется лишь пульпозное ядро, окруженное двумя слоями фиброзного кольца. Оно построено из тяжелой нотохордальных клеток, которые ветвятся в мукоидном матриксе. В пучках рыхлой соединительной ткани содержится небольшое количество клеток с круглыми ядрами и объемной вакуолизированной цитоплазмой; много основного вещества. Биохимически определяются гликозаминогликаны с преобладанием концентрации хондроитин-4-сульфата, обильно связывающего воду.

Общепризнано, что остатки хорды (производного энтодермы) — пульпозные ядра меж-

позвоночного диска — у человека к пубертату редуцируются. На смену этим сфероидным образованиям приходят третьи (внутренние) слои фиброзных колец дисков — новые “пульпозные комплексы”, которые являются производным мезодермы [3, 4, 14, 16, 26]. “Пульпозный комплекс” уже не представляет собой сплошное нотохордальное образование, а содержит различной формы полости соответственно различным направлениям компрессии или дистракции диска (рис. 1). В полость пульпозного комплекса обращены выступы-ворсинки. У молодых они ближе по форме к округлым, баллонообразным, не содержат волокон, красящихся на коллаген. Их содержимое напоминает стекловидное тело глаза — это гель.

В пульпозном комплексе появляются участки волокнистого хряща, происходит гомогенизация пучков волокон и основного вещества. Этот комплекс — не сплошной, а полостной, он близок к суставу (рис.1). Прослеживается обеднение пульпозного комплекса хондроитин-4-сульфатом [21]. Ворсинки уплотнены, в них содержатся и хрящевые клетки. Чем ближе к центру пульпозного комплекса, тем больше незрелых клеток.

Все приспособления диска человека к нагрузкам прямохождения (ворсинчатые “помпы”, таврообразные и другие формы полости диска) не оградили его от дистрофии пульпозного комплекса — первопричины остеохондроза. Древняя гидрофильная рессорная структура — пульпозное ядро — служило, казалось бы, более верно позвоночнику, чем сформировавшийся в последующем мезодермальный комплекс. На самом деле эти подшипникоподобные образования лучше обеспечивали “мостовую” конструкцию позвоночника четвероногих. Для бипедальной же антигравитарной позвоночной конструкции человека более адекватной оказалась трехслойная полостная структура диска. Нечто подобное формируется и в экспериментах на бипедальных крысах с удаленными передними конечностями: редуцируется хорда и разрастается внутренний слой фиброзного кольца диска [14]. Подобное, видимо, формируется и у мышей линии “передвигающихся на цыпочках” [24].

Остеохондроз нехарактерен как для четвероногих позвоночных, так и для детей (“детс-

¹ В медико-организационном и диагностико-лечебном аспектах не следует смешивать с вертебрологией — частным разделом ортопедии, касающимся локальных процессов, физической сохранности позвоночника.

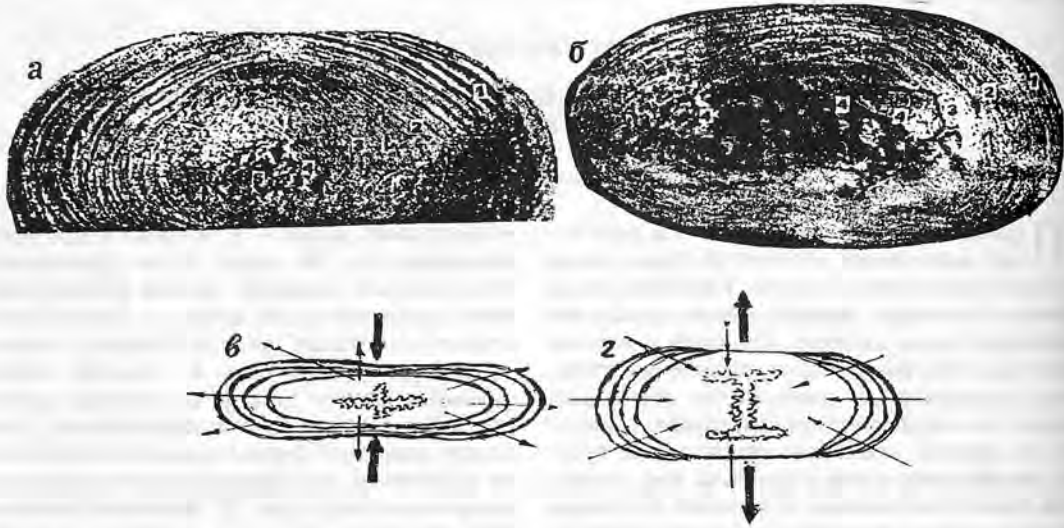


Рис. 1. Варианты строения межпозвоночных дисков взрослого человека (горизонтальные срезы): а — вариант, напоминающий межпозвоночный симфиз; б — вариант, напоминающий межпозвоночный диартроз.

1 — наружный слой фиброзного кольца; 2 — средний (второй) слой фиброзного кольца; 3 — “внутренний слой” (то есть пульпозный комплекс) межпозвоночного диска; 4 — выросты внутреннего “слоя”; 5 — полость диска.

а и б — схема основной амортизирующей системы межпозвоночного диска в виде волокнистого каркаса гиалиновых пластинок среднего слоя стенки диска вокруг “внутреннего слоя” пульпозного комплекса в условиях компрессии (а) и диструкции (б). Тонкие стрелки — силы сжатия и растяжения, широкие — пути диффузии метаболитов в этих условиях (из Н.Н.Сак, 1991).

кий остеохондроз” — это обычно ошибочный диагноз, иногда его подобие возможно как исключение из правила до пубертата в виде ранней редукции хорды) [11].

Таковы некоторые данные вертеброневрологии о судьбе остатков хорды и о последствиях ее эволюции в условиях нормы и патологии. Хордальное (осевое) направление движений уже на предыдущих этапах эволюции стало анахронизмом: остались лишь некоторые амортизирующие функции остатков хорды. Пульпозные комплексы, полностью вытеснившие любые остатки хорды, анатомически остались в стержне опорно-двигательной системы — в позвоночнике. Функция же всей этой системы у взрослого человека — уже не просто движения собственного тела, а своеобразное влияние на все формы движения в окружающем мире.

Осознавая всю ответственность даже самой постановки вопроса, позволим себе тем не менее (с учетом практики вертеброневрологии) привести некоторые соображения по этому поводу.

Первое (терминологическое, морфологическое). Можно ли относить к типу 10 (хордовые) живую общность, зрелые особи которой ли-

шились не только хорды, но и ее энтодермальных остатков?

Второе (общебиологическое). Основную мотивацию для выделения типа хордовых составляла морфофункциональная природа хорды, ее физическое осевое равновесное самоопределение движущей особи в пространстве. Ни осевое положение, ни равновесие при опоре и движении не осуществляется человеком за счет энтодермальной хорды или ее остатков.

Третье (биолого-философское). Формирование хорды первоначально совершалось в водной среде, а затем на земной поверхности в связи с потребностью активно-подвижного образа жизни. Отрыв от земли человек совершил не только физически, освободив передние конечности. Этот отрыв потребовался из-за принципиально новых отношений с миром, из-за воздействия на движения во внешнем мире.² Это уже взаимоотношения постхордальные, ноосферогенные.

О чем свидетельствуют приведенные выше факты и соображения?

Четвероногие позвоночные, приспособляясь к полю тяготения (сила тяжести, точка ее приложения, а также ее направления), обладали соответствующей системой не изначально, а приобретали ее по ходу эволюции [2]. Эта система с появлением ортоградно ориентиро-

² Отрыв птиц от земли — факт преимущественно физико-биологический.

ванного человека претерпела существенную перестройку — антигравитационную.

Отрыв передних конечностей от земли сопровождался не только механическими перегрузками для позвоночника и тазобедренных суставов, но и принципиально новыми — антигравитационными — нервно-координаторными регуляциями [25]. Произошел радикальный эволюционный скачок, которого не было во всей истории животного мира, ни при каком переходе от одного типа к другому. Осложнилось приспособление не только к среде, но и среды к живому организму — человеку. Впервые в истории развития живого среда стала оцениваться не прерывисто, не в ограниченном времени собственного бытия организма, а в ее бесконечном времени — прошедшем и будущем. Впервые живое существо стало оценивать и самого себя не только в осевой (механически хордовой), как и химической (запаховой и пр.) сущности, а в оценке смысла бытия [22, 23].

Этот процесс потряс вселенную. Для человека он стал источником двух издержек: первая — остеохондроз, обусловленный ортоградным положением тела, вторая — неврозы, обусловленные отрывом от земной поверхности и вступлением в мир абстрактного мышления. Человека лишь в грубом анатомо-физиологическом понимании (с учетом функции “живота”) можно отнести к животным. В психофизиологическом и психологическом понимании (с учетом активного поиска смысла окружающего и самого себя) он перестал быть животным. В реализации приспособления к этим обреченным формам отрыва от земли особую роль приобрел учет соотношения связи прошлого опыта с предстоящим будущим — установка, преднастройка, вероятностное прогнозирование [1, 18, 19]. При недоучете возможных неблагоприятных исходов желаемого и случившегося и — самое главное — при дисгармонии в сфере смысла, при способности самоотстранения от упомянутых животных мотиваций развивается невроз [8, 12, 13, 22]. Оба эти заболевания (неврозы и остеохондрозы) в своих типичных формах — сугубо человеческие. Оба обусловлены недостаточностью согласованностей (координации) как в двигательной, так и в психической сферах [10]. Таким образом, не только нормальные приспособительные меха-

низмы, но и пути приспособления к среде (и среды к человечеству) в условиях патологии человека, не лежат на “линии” хорды.

Конечно же, упругая хорда с ее средним эластичным слоем, выполняя роль гибкой оси в фило- и онтогенезе, стала основой сегментов и их опорной двигательной деятельности (“Хорда, свойственная в эмбриогенезе всем без исключения хордовым...” [5]). Однако общие классификационные принципы всегда — в протяженности времени — были динамичными. По мере приобретения новых фактов видоизменялись и принципы классификации от К. Линнея и Ж. Ламарка до Ч. Дарвина и его последователей. Ввиду сложности и запутанности проблемы из дидактических соображений предпочтение отдавалось родству ныне живущих особей и вымерших, числу сходных органов (чем больше признаков в таксоне, тем лучше) [17]. Однако учет общих принципов эволюции, стабилизирующего отбора, приспособляемости, выживаемости и вымирания, позволял высвечивать ведущие линии классификаций. Этой ведущей линией (при всех ее изгибах) для жизни особи в среде всегда оставались отношения особи, ее “Я” с окружающим миром. С появлением человека указанные отношения были переведены на существово-новый регистр. Сошлемся на И.И. Шмальгаузена [20], который тоже отмечал относительную простоту генетических и сложность регуляторно-нервных механизмов в “эволюции онтогенеза”. Он выделял “выработку форм индивидуального поведения, во многом замещающего более примитивные формы приспособления и означающего высший этап индивидуальной приспособляемости”. Общеизвестно, что по одним морфологическим признакам приспособительного характера акула и дельфин (или человек и птица) — животные близкие, если считать ведущим классификационным фактором само эволюционирование, важнее возрастная динамика признаков, их как бы прогнозирующие сигналы.

Согласно теории филэмбриогенеза А.Н. Северцова [15], такими признаками являются “надставки”, “анаболия” мутации, обеспечивающие прогрессивный эмбриогенез. Они не затрагивают начальных этапов зародышевого развития и проявляются лишь в конце морфогенеза.

Границы типа хордовых очертить отнюдь не просто. Историческое начало этого типа прослеживается от асцидий [6]⁴, ланцетника и, может быть, от пикай’и. На стадии прикрепления к морскому дну асцидия лишена хорды, на стадии подвижной она ее приобретает (рис. 2). На другом конце филогенетического блока звеньев этой цепи по существующей классификации рас-

³ Шмальгаузен И.И. Избранные труды. — 1982. — С. 371.

⁴ Можно, естественно, считать, что история хорды начинается со стадии блестулы, когда ее многоклеточный зачаток располагался на поверхности зародыша, а в процессе гаструляции она подстилает изнутри эктодерму и индуцирует образование энтодермы. Однако при такой логике исключается суждение о всякой классификации живого: всё и все — из яйцеклетки.

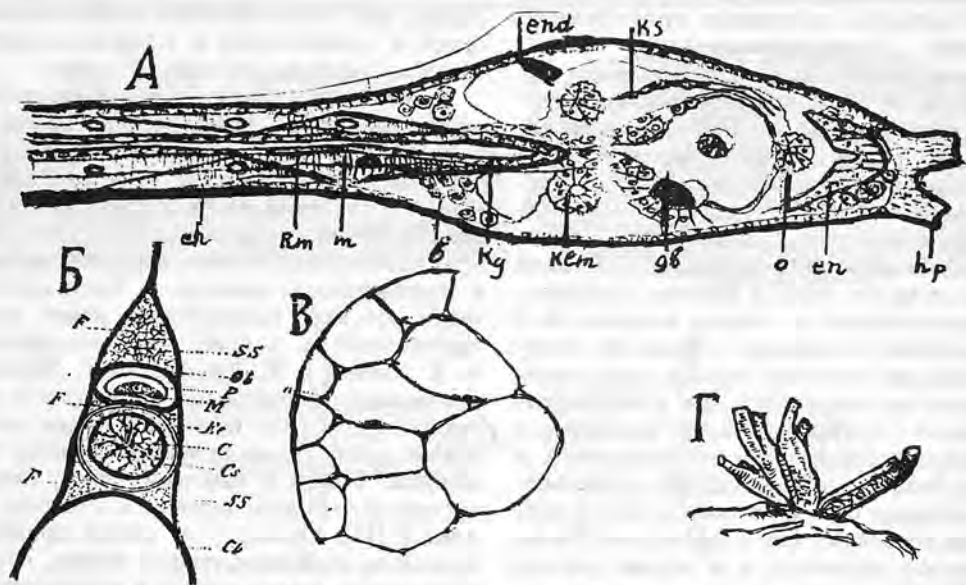


Рис. 2. Асцидия, возможно, первый обладатель хорды.

А — продольный разрез: hp — прикрепительные сосочки, en — эндостиль, o — ротовое отверстие, gb — мозговой пузырь, klm — клоакальное выпячивание, Rg — туловищный ганглий, b — кровяные тельца, m — мускулы хвоста, Rm — спинной мозг, ch — хорда, end — задняя кишка, Ks — жаберная щель (из А.О.Ковалевского);

Б — поперечный разрез: F — жировая ткань, SS — скелетогенный слой, ob и ub — его верхний и нижний отростки, C — хорда, M — спинной мозг, P — его оболочка;

В — клеточная соединительная ткань (из Hertwig R., Lehrb L., Zoologie, 1893);

Г — зрелая стадия асцидии (прикреплена к морскому дну).

полагается человек. При рождении он, как упомянуто выше, обладает остатком хорды (пульпозное ядро), но в онтогенезе он этого остатка лишается. Если основываться на родстве органов, их приспособительной функции, человека и его филогенетических предшественников, можно, естественно, отнести его к одной с ними большой общности. Но даже по такому — формальному — признаку общность человека и фиксированной к морскому дну асцидии весьма относительна.

Все это дает право критически рассматривать безусловное включение человека в тип хордовых. По ведущей же линии дифференциации "Я" человека и среды — осевой (физической, хордовой) — решающий признак, можно считать, исчез и сменился двумя другими более существенными ориентирами. В отношении непосредственно с пространством вступила усовершенствованная вестибуло-мозжечковая система, а в опосредованные отношения с ним (во времени) — система высших нервных отношений. От хорды — ничего. Если на одном конце филогенетической цепи хордовых находится асцидия или "головохордовый" ланцетник, то на другом конце или в некотором отрыве от него и следует рассматривать "постхордального" человека. Он качественно и принципиально находится не в том ряду, который

начинается чуть ли не с растения (рис. 2, Г).

Таковы некоторые соображения по поводу биологического аспекта остеохондроза, таков спектр его клиники и патогенеза. Синдромология остеохондроза — не только следствие поражения позвоночного сегмента. Она объясняет и отражает саму морфологическую картину как сегмента, так и всего позвоночника и комплекса поражений и компенсаций. Необходим углубленный анализ сущности этого заболевания у взрослого человека: без него его еще долго будут оценивать по-фельдшерски, как явление якобы частное. Так оно, кстати, и представлено в Международной классификации болезней, составленной без соответствующего представителя России. Впрочем, и в отечественной литературе, особенно в разделе рентгеноортопедии, это якобы одно из ста дистрофических заболеваний позвоночника. Только интегративное историко-биологическое понимание с позиций эндокринного нервизма будет способствовать адекватной профилактике, диагностике и лечению больных остеохондрозом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. — М, 1975.
2. Бровар Б.Я. Силы тяжести и морфология животных. — М., 1960.

3. Бут Н.И. // Арх. анат. — 1959. — № 36. — 3. — С. 30—35.
4. Виноградова Т.П. // Ортопед. и травматол. — 1963. — № 4. — С. 17—21.
5. Домбровский Б.А. Сравнительная морфология животных. — Алма-Ата, 1982.
6. Ковалевский А.О. История развития простых асцидий. / В кн.: Избр. произв. — Л., 1951.
7. Косинская Н.С. Основные положения проблемы дегенеративно-дистрофических поражений. / В кн.: остеохондрозы позвоночника. — Новокузнецк. — 1962. — С. 27—37.
8. Менделевич В.Д. Антиципационная теория неврозов. — Казань. 1992.
9. Попелянский Я.Ю. Вертеброгенные заболевания нервной системы. — Т. I—III. — Казань, 1974—1986.
10. Попелянский Я.Ю., Подольская М.А. О целесообразности общих методических подходов // Novitas (Казань). — 1997. — № 2. — С. 10—12.
11. Попелянский Я.Ю., Калдырова Л.А., Сак Н.Н. // Вертеброневрология. — 1994. — Vol. 12. — P. 64—66.
12. Родштат И.В. Неврологические аспекты неврологических синдромов: Автореф. докт. дисс. ... — М., 1979.
13. Ротенберг В.С., Аршавский В.В. Поисковая активность и адаптация. — М., 1984.
14. Сак Н.Н. // Арх. анат. — 1991. — № 1. — P. 74—84.
15. Северцов А.Н. Морфологическая теория эволюции. — Собр. соч. — Т. III. — М.—Л., 1945.
16. Струков А.И. Возрастное развитие позвоночного столба. / В кн.: Патол. анат. туберк. костной системы. — М., 1936. — С. 55—112.
17. Тимонин А.К. / Журн. общей биол. — 1998. — № 59. — С. 341—361.
18. Узнадзе Д.Н. Экспериментальные основы психологии установки. — Тбилиси, 1961.
19. Фейгенберг И.М., Иванников В.А. Вероятностное прогнозирование и преднастройка. — М., 1978.
20. Шмальгаузен И.И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. — М., 1982; Избранные труды. — М., 1982.
21. Buddecke E. KrPz W. u. Lanke E. // Hoppe Seyler's Ztschr. Physiol. Chem. — 1963. — Bd. 331. — S. 196—218.
22. Frankl V. (Франкл В.) В поисках смысла. — М., 1990.
23. Heidegger M. Sein und Zeit. — 1929. — Basic. — London. — Routledge. — 1994, XII.
24. Okawa A., Nakamura J., Goto S. et al. // Natur genetics. — 1998. — 19. — 3, 271—273.
25. Popeliansky Y.Yu., Podolskaya M.A. // Man. med. — 1990. — Vol. 28. — P. 48—50.
26. Wamsley R. // Edinb. med. J. — 1953. — 60. — 3, 341—364.

Поступила 05.03.99.

