

Общие рассуждения о билатеральной асимметрии

Левкин Г.Г.

Омский государственный университет путей сообщения

В статье рассмотрены гипотезы развития билатеральной асимметрии у человека и животных. Рассмотрены корреляционные взаимосвязи между выраженной право- или левосторонней асимметрией и патологическими состояниями организма человека и животных, проанализированы причины и механизмы развития билатеральной асимметрии.

Ключевые слова: морфология, анатомия, билатеральная асимметрия, медицина

Истинная наука - это не только накопление отдельных фактов, это прежде всего познание взаимосвязей и определенных биологических законов. Необходимо подчеркнуть, что объем неизвестного в гуманитарной и ветеринарной медицине превосходит объем известного. Трудности врачебного искусства в гораздо меньшей степени происходят от недостатка эффективных средств, чем от самого их применения. Надо подвести баланс наших научных знаний - уяснить наши потребности, то, что уже окончательно достигнуто и чего мы еще не знаем [1].

Одним из направлений постижения закономерностей построения организма человека и животных является изучение билатеральной асимметрии. В настоящее время понимание причин и механизмов развития асимметрии приобретает черты основополагающей теоретической идеи, позволяющей объяснить самые разнообразные явления. Этот подход имеет все большее значение в научном познании, поэтому проблема симметрии и асимметрии стала активно разрабатываться в биологических исследованиях. Большинство природных объектов не совпадает со своими зеркальными изображениями, следовательно, они зеркально асимметричны, или киральны. Чтобы

различить предмет и его зеркальное изображение, вводят понятия правого и левого объектов [2].

Анализ специальной литературы и результатов собственных исследований показал, что асимметрию в морфологии необходимо изучать с учетом одного из основных законов морфологии – закона о целостности и неделимости организма. Поэтому важно использовать системный подход – изучение на макро- и микроуровне различных органов и систем, на определенных видах животных и с учетом среды их обитания [2, 4-6].

Первичным для развития морфологической асимметрии следует считать отличие функций полушарий головного мозга. Отличие правого и левого полушарий мозга – это прежде всего разность функций полушарий.

Правое и левое полушарие выполняют принципиально разные функции. Предположим, что левое полушарие регулирует работу симпатической части вегетативной нервной системы, правое полушарие – парасимпатической части вегетативной нервной системы. В идеале полушария (соответственно, части вегетативной нервной системы) должны работать согласованно. В некоторые периоды жизни у животного может доминировать одно полушарие (к примеру, в период спаривания).

В том случае, если доминирование полушария задерживается, функциональная асимметрия мозга приводит к морфологической асимметрии тела. Заметно изменяются кости, мышцы, нервы, кровеносная система справа и слева. При этом вторично может возникать асимметрия мягких тканей от изменения костей скелета (вторичная асимметрия мышц и нервов). Также и асимметрия мышц может влиять на строение костей. Следовательно, причиной морфологической асимметрии тела может быть функциональная асимметрия головного мозга, которая заложена в структуре самой системы организма. Причину же функциональной асимметрии головного мозга следует искать в особенностях взаимоотношения организма с внешней средой и нарушении внутреннего гомеостаза организма.

При изучении механизмов развития билатеральной асимметрии органов и систем животных, на наш взгляд, необходимо учитывать влияние как внешней среды на организм животных (экологические факторы, адаптационные процессы в популяции),

так и взаимоотношения животных внутри популяции (иерархическое построение групп животных).

В настоящее время отсутствует понимание четко определенных причин возникновения и развития билатеральной асимметрии. Анализ доступной литературы и их сопоставление с результатами собственных исследований позволит сформулировать следующие гипотезы причин и механизма развития билатеральной асимметрии и последующих патологических состояний организма человека и животных. При этом основные исследования были проведены на животных, которые находятся в процессе доместикации (пушные звери клеточного содержания). Рассмотрим сформулированные гипотезы в форме тезисов. Проведенное исследование кроме формулировки гипотез включает в себя и определение путей их подтверждения.

Тезис 1. Соединительная ткань, асимметрии и патология крови.

А. Залманов [1] отмечает: «Нам почти неизвестно, что регулирует жизнь соединительной ткани... Нам неизвестно отношение соединительной ткани с функциями других органов. Гуморальная патология должна быть создана заново».

Автор сравнивает популяции клеток в организме с надорганизменной популяцией в экосистемах – подавление – усиление отдельных генераций и влияние нарушения равновесия в экосистемах на развитие патологических процессов у отдельных особей (влияет ли это на развитие злокачественных опухолей?).

Кровь тоже соединительная ткань. Патологические изменения крови при злокачественных состояниях могут быть вызваны сдвигом вправо или влево: билатеральная асимметрия. Для подтверждения гипотезы нужна разработка теста для оценки у животных (человека) величины и типа асимметрии с учетом разных критериев: морфологического или биохимического.

Тезис 2. Популяционная морфология.

Еще одним направлением изучения билатеральной асимметрии может быть определение выраженности асимметрии в популяции животных (популяционная морфология). При изучении популяционной морфологии нужно использовать статистические методы исследования.

Важна связь популяционной морфологии с индивидуальной морфологией. Эта связь проявляется в соотношении животных в популяции с доминирующей правой и

доминирующей левой стороной. В результате можно вывести индекс асимметрии, определить глубину асимметрии (для этого должны быть разработаны соответствующие критерии).

Тезис 3. Централизованное и децентрализованное развитие билатеральной асимметрии.

Билатеральная структурная асимметрия возникает вследствие уменьшения нагрузки на одну из сторон тела и, соответственно, увеличения нагрузки на другую. Уменьшение нагрузки на конечность может быть в одном случае при функциональной асимметрии полушарий мозга (первичное в этом случае неравномерного возбуждения правого и левого полушарий головного мозга), а в другом случае при травме конечности и в этом случае периферия будет воздействовать на центр.

Тезис 4. Следствия доминирования полушарий мозга

Доминирование правого полушария (парасимпатическая нервная система) способствует нарушению капиллярного кровообращения за счет малой силы сердечной мышцы (диастола преобладает над систолой). Отсюда следующие нарушения деятельности: недостаточность кровообращения волосяных луковиц (алопеция); кровоснабжение ткани зубов (причина кариеса); предстательной железы (простатит).

Можно выдвинуть гипотезу, что алопеция и поседение – это противоположности (которые, однако, могут быть последовательно-параллельно). Поседение – это избыточное капиллярное кровообращение, которое обогащает кислородом волосяные луковицы, что приводит к появлению пустот в волосе (белый цвет).

У человека доминирование правого или левого полушария значительно и по вертикали (сила возбуждения правого или левого полушария) и по горизонтали (продолжительность доминирования). Продолжительность доминирования правого или левого полушария приводит к развитию структурной билатеральной асимметрии или асимметрии симпатической или парасимпатической частей вегетативной нервной системы. Вертикальное доминирование полушарий мозга приводит или к обострению хронических болезней или к острым явлениям (инфаркт или инсульт). Горизонтальное доминирование является причиной хронических болезней. Таким образом, гиперфункция правого или левого полушарий мозга (соответственно парасимпатической и симпатической частей вегетативной нервной системы).

Тезис 5. Асимметрия и вегетативная нервная система

Если более подробно изучить влияние гиперактивности одной из частей вегетативной нервной системы (соответственно недостаток функционирования другой), то можно более подробно раскрыть патогенез болезней. При этом можно связать влияние межполушарной асимметрии на жизнедеятельность организма человека и животных.

Тезис 6. Стресс и асимметрия

Необходимо связать между собой билатеральную асимметрию и степень развития полушарий мозга. Чем более развиты полушария мозга и выше организован организм, тем в более сложных взаимоотношениях с внешней средой он находится. Отсюда развитие стрессов. Стресс возникает тогда, когда происходит «переключение» на одно полушарие. Возникновение такого состояния связано со степенью развития организма по эволюционной шкале, следовательно, степень развития асимметрии должна быть больше.

Механизм развития билатеральной асимметрии заключается в том, что сторона тела соответствующая не доминантному полушарию недополучает нервную энергию, становится слабее и страдает (поэтому морфологические структуры недоразвиты). Асимметрия возникает и на доминантной стороне как компенсаторный механизм.

Важно проверить как проявляется (в процентном отношении) асимметрия у домашних животных и у их диких сородичей. Затем у сильных животных (к примеру, у доминантных самцов) и у ослабевших (у не доминантных самцов или «забитых»).

В исследовании частоты встречаемости асимметрии у диких животных и домашних животных должно найти подтверждение «принцип индекса тревожности». Исследование целесообразно проводить на мышцах глазодвигательного аппарата.

Подобные исследования актуальны и для человека. Степень развития полушарий мозга способствует более сложному восприятию окружающего мира (вершина – человек). Выраженность асимметрии не есть проявление высшего развития, но это промежуточная форма к высшему, которую человек должен преодолеть сознательно. Асимметрия это эволюционный механизм. Пока организм асимметричен и он развивается, то он подвержен стрессу.

Тезис 7. Асимметрия и эволюция

Асимметрия является фактором естественного отбора, влияющим, возможно, на аппарат наследственности (генный уровень). Асимметричное животное с доминированием правого полушария, в отличие от асимметричных на левое полушарие, более восприимчиво и менее выносливо – у него меньше шансов выжить. Поэтому, вероятно, у диких животных в целом в популяции правополушарная асимметрия будет выражена в меньшей степени, чем у животных, содержащихся в неволе.

Асимметрия возникает в результате неравномерной нагрузки на правую и левую сторону. Происходит увеличение нагрузки на одну сторону и уменьшение на другую. В результате «слабая сторона» вынуждена компенсировать недостаточность иннервации. К примеру, мышечная система наличием дополнительных мышечных структур. На не доминантной стороне, вследствие недостаточности иннервации, развиваются доброкачественные опухоли. Отсюда, возможно, при резком изменении доминирования полушария мозга (когда не доминантная сторона становится доминантной) доброкачественная опухоль может переродиться в злокачественную. Изменение доминирования может происходить при воздействии факторов внешней среды.

Таким образом, из вышесказанного вытекает, что асимметрия может проявляться не только на макроуровне, но и на клеточном, субклеточном и хромосомном уровнях

Тезис 8. Капиллярное кровообращение и асимметрия

Правополушарная асимметрия приводит к нарушению капиллярного кровообращения в первую очередь за счет сочетанного воздействия двух составляющих: уменьшения напора кровотока (ритмичности сердечной мышцы) – кровь хуже продавливается через капиллярную сеть, а также нарушения симпатической иннервации сосудистой сети. В результате страдают органы с мелкой капиллярной сетью (волосистой кожей головы у мужчин – алопеция; зубы – пародонтоз и кариес; предстательная железа – застой и воспаление).

Тезис 9. Макро- и микромир

Живые организмы – это микромир, отображение макромира. Организм в состоянии существовать самодостаточно, но при условии взаимодействия с внешней средой.

Живой мир является отражением неживой природы, так как оба этих мира сосуществуют. Это убедительно доказал еще Владимир Вернадский.

Недавно учеными было выявлено следующее: человек в условиях невесомости постепенно слепнет, вероятно это связано с работой глазных мышц (саккады глаз) и аккомодационного аппарата. Так как живой мир является отражением неживой природы, то выявление закономерностей живого мира (существующего или сущего) можно использовать для объяснения закономерностей материального мира (неживой природы) и искусственных сред (экономические системы). Это следующие явления живой природы: симметрия – асимметрия; иерархия системы и т.д. Объем информации в биологических науках накоплен колоссальный, но эта информация еще должным образом не осмыслена и не обработана. В этой информации скрыты глубинные пласты знаний.

Тезис 10. О механизме работы головного мозга

Работа организма (жизнь) – это содружественная работа полушарий мозга – деятельности двух систем организма (возможно частей вегетативной нервной системы).

Однако возможны два варианта работы мозга.

Вариант 1. Правое полушарие – левое полушарие (то есть первым работает правое полушарие, а вторым левое, очередность. Происходит доминирование работы одного из полушарий).

Вариант 2. Левое – полушарие – правое полушарие.

Из-за доминирования одного из полушарий головного мозга вначале развивается функциональная асимметрия, что приводит к структурной асимметрии. Так как в общем случае может быть разная степень доминирования, то идет развитие асимметрии с разной степенью глубины.

В первом варианте левая сторона тела преобладает (к примеру, масса мышц одной стороны больше), а во втором случае правая (за счет перекрещивания нервов). Но в любом случае работают оба полушария, но с разной силой. Это видно по глазам человека, когда опускается правый или левый глаз.

Еще возможно если в течение дня доминирует левое полушарие, то ночью доминирует правое, происходит восстановление равновесия и работы организма человека. Возможно фазы сна соответствуют работе полушарий мозга (быстрая и медленная фаза, быстрая – доминирование левого полушария). Поэтому возникает ощущение восстановления сил. Отдельные индивидуумы чаще всего живут или по

первому или по второму варианту. Но возможен и смешанный вариант (человек меняет время от времени доминирующее полушарие).

Тезис 11. О закономерностях правого и левого в организме

В организме в целом симпатическая, парасимпатическая иннервация, соматические нервы (двигательные и чувствительные). В головном мозге отражено соматическое и висцеральное в каждом полушарии, с отличием локализации высших центров управления справа и слева (парасимпатикус и симпатикус, соответственно).

При межполушарной асимметрии, вероятно, изменяется строение соответствующей противоположной стороны тела (угнетение одной из сторон тела) как видимая асимметрия. Не определяемая морфологически асимметрия и не воспринимаемая как правое и левое во внутренних органах приводит к болезням.

Особенно страдают некоторые органы тела. В основном те, которые имеют преобладающую симпатическую иннервацию (связь с кровеносной системой) – кожа, волосы, зубы, мышцы, предстательная железа. Поэтому мужской тип развития (левополушарный – развитая мускулатура и соединительная ткань (сухожилие, кости – адамово яблоко выделяется), богатое кровообращение soma. И наоборот – угнетение развития соединительной ткани – женский тип. При этом среди мужчин и среди женщин встречаются и тот и другой тип с разной степенью развития.

Тезис 12. О кариесе зубов

Основной причиной кариеса является нарушение кровообращения в зубной ткани и некроз отдельных участков зуба (как инфаркт) из-за нарушения кровообращения. А причиной нарушения кровообращения является устойчивая правополушарная асимметрия или преобладание парасимпатической иннервации над симпатической. Избыточность же сахаров в пище способствует уклону в право. Точно так же и облысение. Но основные причины внутри человека – образ мышления, а все остальные факторы только усугубляют состояние.

Тезис 13. О простуде

Простуда – это уклон влево (полушарие). Развитию простуды предшествует (и сопутствует) напряжение, которое в холодное время года усиливается. Расслабление способствует уменьшению (или исчезновению) симптомов простуды. При этом может болеть голова, «давит» сердце (сердце идет больше на сокращение, чем на расслабление

– систола преобладает над диастолой), кровоток усиливается, что приводит к воспалению и повышению температуры.

Таким образом, явление билатеральной асимметрии на анатомическом и гистологическом уровне требует к себе пристального внимания и дальнейших масштабных исследований. Анализ современной литературы показывает, что исследования в этой области в последнее время единичны. Особенно актуальным является, на наш взгляд, определение корреляционных взаимосвязей между выраженной право- или левосторонней асимметрией и патологическими состояниями организма человека и животных, выяснение причин и механизмов развития билатеральной асимметрии. При этом глазодвигательный аппарат в силу особенностей его строения (компактность, парность и др.) представляет собой удобный объект для такого рода исследований.

Библиографический список

1. Залманов А.С. Тайная мудрость человеческого организма/ URL: http://polbu.ru/zalmanov_secretwisdom/ch02_all.html
2. Хонин Г.А. Морфология глазодвигательного аппарата у пушных зверей: монография / Г.А. Хонин, Г.Г.Левкин, В.В. Семченко. – Омск: Омская областная типография, 2010. - 128 с.

3. Левкин Г.Г. Билатеральная асимметрия при содержании животных в неволе / Г.Г. Левкин // Асимметрия. - №1. – 2009. – С. 29 – 36.

4. Калиновский А.Н. К вопросу асимметрии строения некоторых мышц глазодвигательного и подъязычного аппаратов у представителей семейства псовые / А.Н. Калиновский, Г.Г. Левкин // Материалы Всерос. науч. - метод. конф. патологоанатомов ветеринарной медицины (20-22 сент. 2000 г.). – Омск, 2000. – С. 202-205.

5. Левкин Г.Г. Билатеральная асимметрия нервов наружных мышц глазного яблока у пушных зверей / Г.Г. Левкин, Г.А. Хонин, В.В. Семченко / Механизмы синаптической передачи: материалы Всероссийской конференции. Москва, 2004. С. 46.

6. Левкин Г.Г. Билатеральная асимметрия строения мышц глазодвигательного аппарата у пушных зверей / Г.Г. Левкин, Г.А. Хонин, В.В. Семченко / Морфология. 2004. Т. 126. №4. С. 111.