

стенок органов. Падение давления в закладке ЛР приводит к полному разделению лимфатических и кровеносных капилляров. Лимфатические капилляры с более тонкой стенкой отводят тканевую жидкость и крупнодисперсные частицы, не попавшие в кровеносное русло. Плацента устроена как жабры и сосудистая система раков: хориальные ворсинки погружены в лакуны эндометрия с материнской кровью, находящиеся между маточными сосудами. Пупочные вены несут из межворсинчатых лакун в тело зародыша кислород и питательные вещества. Плацента организует дренаж зародыша в маточные сосуды через лакуны. Иначе говоря, в ЛР плаценты нет необходимости. Учитывая механику закладки ЛР, она «противопоказана» плаценте, поскольку могла бы послужить причиной гибели или возникновению различных пороков развития зародыша: расчленение пупочных вен привело к бы к застою артериальной крови и нарушению кровоснабжения зародыша, начиная с печени – центра его кроветворения. Врожденная непроходимость тонкой кишки внутреннего типа возникает в результате нарушения целостности слизистой (Politzer G., 1931) и кровоснабжения (Barnard C.N., 1956). В эмбриогенезе эти процессы обусловлены спирализацией кишечной трубки и скручиванием брыжейки, что приводит к деформации брыжеечных вен. В норме критическая ситуация разрешается закладкой ЛР (Петренко В.М., 1987). Цель данного исследования – показать, каким образом предотвращаются деформация пупочных сосудов и закладка ЛР плаценты. Строение пупочного канатика и его сосудов изучено на серийных гистологических срезах зародышей человека 4-9 нед, окрашенных гематоксилином и эозином, смесью Маллори, толуидиновым и альциановым синими.

У эмбриона 5 мм длиной (4 нед) очень крупные по диаметру пупочные сосуды имеют эндотелиальные стенки. В стенках артерий эндотелий потолще, в субэндотелиальном слое мезенхимные клетки формируют цепочки разной длины – начало формирования первичной наружной оболочки. У эмбрионов 7-8 мм длиной (5 нед) она сформирована, хотя и очень тонкая. Пупочные сосуды окружены миксоидной соединительной тканью. Ее насыщенность гиалуронатами и толщина постепенно увеличиваются, а относительный диаметр сосудов уменьшается. У эмбрионов 6-7-й нед дифференцируется средняя и утолщается наружная оболочки пупочных артерий. У эмбрионов 7,5 нед (25 мм длиной) начинается формирование наружной оболочки пупочной вены. В конце 8-й – начале 9-й нед завершается оформление первичной лимфатической системы, начинается закладка лимфоузлов, в пупочном канатике не происходит существенной деформации сосудов и закладки ЛР.

Причины этого явления разнообразны. Пупочные артерии, как и артерии в теле зародыша, рано приобретают адвентициальную оболочку, которая препятствует их расчленению. В окружении пупочной вены нет органов и плотных структур, интенсивный рост и давление которых приводил бы к ее деформации и закладке лимфатических мешков. Прилежащие к пупочной вене пупочные артерии не образуют множественных ветвей, которые пересекали бы расширяющуюся вену. По форме пупочный канатик сопоставим с пупочной кишечной петлей. Интенсивный рост в длину ее тонкокишечного (нисходящего) колена в условиях плотного окружения в брюшной полости и узкой полости пупочного канатика сопровождается спирализацией тонкой кишки и скручиванием ее истончающейся брыжейки, что приводит к: 1) вытяжению из основания пупочного канатика грыжевого мешка с петлями подвздошной кишки; 2) множественной деформации брыжеечных вен и закладке брыжеечного ЛР. Толстый пупочный канатик эмбриона явно отстает от пупочной кишечной петли по темпам роста в длину и не спирализуется. Упругий вартонов студень увеличивает резистентность пупочного канатика и его сосудов к внешнему давлению (физиологической пупочной грыжи) и предохраняет пупочные сосуды от деформации. У плодов пупочный канатик сильно удлиняется и спирализуется, но стенки пупочной вены уже включают наружную и среднюю оболочки.

**Закключение.** Пупочная вена, потенциальный источник лимфатических щелей и ЛР плаценты, не подвергается значимой деформации и перестройке в эмбриогенезе. Необычный морфогенез сосудистого русла плаценты без образования ЛР представляет собой частный случай в сложном развитии сердечно-сосудистой системы млекопитающих, который однако только подтверждает адекватность строения и функционирования сосудистого русла его топографии, строению и функциям обслуживаемых органов.

#### **СТУДЕНТ ДОЛЖЕН ИЗУЧАТЬ СТРОЕНИЕ РЕАЛЬНОГО ЧЕЛОВЕКА**

Петренко В.М.

*Санкт-Петербургская государственная медицинская академия им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия*

Анатомия человека является одной из тех наук, на которых выстраивается фундамент медицины. Это азбука медицины, без которой не научиться читать книгу жизни, отличать здорового человека от больного. Люди, близнецы неодинаковы. Однако до сих пор учебники по анатомии че-

ловека предлагают описание строения «усредненного» человека. Редко, не по всем органам приводятся ограниченные сведения о вариантах их строения и топографии. Но одна и та же болезнь может протекать по-разному у людей с неодинаковым строением на системном, органном и тканевом уровнях. Одна и та же операция по поводу одинаковой патологии данного органа будет планироваться по-разному и иметь разные последствия при разных его строении и топографии: длинная или короткая брыжейка сигмовидной ободочной кишки, пораженной раком – сшивание ее «здоровых» концов после удаления пораженного сегмента и надежда на нормальную жизнедеятельность или выведение кишки на переднюю брюшную стенку и человек становится инвалидом. Прижизненные исследования также требуют знания вариантов строения и топографии органов человека, например, при введении зонда в желудок или в толстую кишку. «Если сравнить учебник средневекового анатома с учебником автора... нашего времени, то можно поразиться наблюдаемому у того и другого тождеству подхода к оценке описываемых ими органов ... орган, закончив свой рост, превращается в почти неизменную величину, в часть, неподчиненную целому, в самостоятельную единицу, которая существует вне зависимости от всего тела. В общем разница между содержанием учебников, отделенных большим промежутком времени, преимущественно количественна, так как в современных анатомиях даются сведения о большом количестве фактов... При таком подходе анатомия опускает вопросы о способах образования органов, не изучает закономерности изменчивости...» (академик В.П. Воробьев). Но и спустя 70 лет приходится слышать, что необходимо сообщить как можно больше количественных данных, например – о 3,5 миоцитах в стенке лимфатического сосуда.. Это гораздо важнее, чем попытаться объяснить аудитории, почему миоциты вообще содержатся в сосудистой стенке или отсутствуют в ней, что на этапе прогнозирования (формулирования рабочей гипотезы) можно сделать, применив известные законы физики и физико-коллоидной химии. Это понятно: «Если в голове нет идей, не увидишь и фактов» (академик И.П. Павлов). «Сколько бы не высказывалось пренебрежения ко всякому теоретическому мышлению, все же без последнего невозможно связать между собой любые два естественные факта или уразуметь существующую между ними связь» (Ф. Энгельс). Пьер Симон Лаплас по данному поводу заявил: «Если бы человек ограничивался одним собиранием фактов, наука была бы бесплодной номенклатурой, и никогда человек не познал бы великих законов природы». И номенклатура приобретает причудливые очертания, ока-

зываясь заложницей безыдейных педантов-коллекционеров фактов, которые прикрывают научное бесплодие актуальностью исследований модных проблем. Так в Международной анатомической терминологии (1998) исчез термин «лимфатическая система», появился раздел «Лимфоидная система»: модно сегодня писать о проблеме иммунитета – и лимфоузлы относят к лимфоидной системе, лимфатические сосуды обслуживают их в важном деле организации иммунитета. Другой пример. В Военно-медицинской академии, как на Западе, основополагающим принципом изучения анатомии считается топографический – прикладной, якобы готовящий студентов к освоению клинических дисциплин. Но для этого в России есть кафедра топографической анатомии. Кафедра анатомии человека призвана обучать студентов строению человека по системному принципу: строение и топография органа рассматриваются в связи с функциями и развитием, с учетом состояния организма в целом (индивидуальные, половые, возрастные и другие особенности). Это, в конечном счете, позволяет развивать в студентах способность мыслить широко, системно – видеть организм в целом, устройство конкретного, живого, меняющегося человека.. Еще Гераклит утверждал: «Многознание уму не научает». Яркий представитель функциональной анатомии, профессор П.Ф. Лесгафт заметил: «Описать все частности и индивидуальности нам никогда не удастся, ибо они видоизменяются до бесконечности; для научного понимания явлений необходимо извлечь из частных общий тип и выявить всю связь между всеми проявлениями этого типа». Академик В.П. Воробьев подчеркивал: «Главным причинным моментом неисследованности этого отдела [макро-микроскопическая область] в морфологии надо считать отсутствие плановости в постановке методических задач и, можно считать, хищническое стремление до конца использовать предложенный один какой-либо метод, накапливая фактический материал, чтобы ознакомиться с частностями... методология диктует требования полностью ознакомиться с целым». И как яркий пример – поток исследований по проблеме лимфангиона в России с помощью метода окрашенного тотального препарата лимфатического сосуда. К сожалению, в последние годы передана забвению эмбриология человека, без которой невозможно понять происхождение вариантов нормального строения и врожденных аномалий, что очень важно для диагностики, профилактики и коррекции нарушений в строении тела человека. На научных конференциях преподавателей приходится слышать вульгарные «теории», грубо искажающие реальность. Появляются так называемые научные публикации о развитии и устройстве че-

ловека, которые основаны не на анализе собственного материала, а на абстрактных домыслах. Подобные работы исходят, например, из Санкт-Петербургской педиатрической медицинской академии: не странно ли – где, как не там должны изучать закономерности органогенеза человека?

Уже давно декларируется: научная работа является важным средством расширения и углубления знаний студента, которые он получает на кафедрах вуза в рамках учебной программы, а помогает студенту преподаватель, сам активно занимающийся научными исследованиями, раздвигая горизонты знаний по специальности. Но так ли это? Многие ли из преподавателей вузов занимаются научной работой и сколько вообще преподавателей способны самостоятельно заниматься научными исследованиями? Почти 80 лет существует целый вуз – Санкт-Петербургская педиатрическая медицинская академия, но до сих пор отсутствует отечественный учебник по анатомии ребенка! И только-ли по анатомии... Классики отечественной анатомии проповедовали как неизблжимую истину необходимость изучать строение человека, препарировав трупы людей. И никакие таблицы и компьютерные версии, тесты не заменят посмертные (трупов) и прижизненные (современными методами) исследования людей. Особенно странно слышать о компьютерной анатомии от топографо-анатомов. Один такой защитил докторскую диссертацию по компьютерной графике, а теперь голословно проповедует происхождение молочной железы из яйца рептилий, которые не потеют! Виртуальная анатомия издавна искажает факты: в условиях запрещения церковью вскрытия трупов людей и отсутствия способа их фиксации древняя и средневековая анатомия (например – Галена) строилась на данных изучения животных и дополнялась, корректировалась обрывочными сведениями о строении трупов людей или их фрагментов. Поэтому никогда не забудут имена Андрея Везалия, других ученых, которые ниспровергли схоластическую анатомию самоотверженным трудом, несмотря на отсутствие условий для научных исследований. Компьютерные и печатные версии анатомии человека приемлемы для самостоятельной внеаудиторной подготовки студентов к занятиям. С другой стороны, чрезмерная и бездумная погоня за современными методами исследования приводит к вырождению собственно анатомии человека: гистологические давно, а в последние годы и анатомические исследования проводятся все больше на животных, главным образом с помощью светового и электронного микроскопа – ренессанс анатомии Галена. Не приходится удивляться, что многие врачи и даже анатомы уверены в том, например, что у человека, передним корнем грудного протока слу-

жит кишечный (лимфатический) ствол. Такой у животных встречается не всегда. Еще одним возможным направлением грубого искажения анатомии человека могут стать предложения изучать ее на изолированных комплексах органов: это допустимо только как дополнение к исследованию целого тела – принцип целостности организма еще никто не отменял! Даже в условиях искусственных трудностей получения трупного материала, с той лишь разницей, что теперь не церковные мракобесы создают такие преграды, а демократическая бюрократия и ее законотворчество.

На нашей кафедре студенты пока имеют возможность изучать нормальное строение человека на учебных и музейных анатомических препаратах, путем препарирования трупов и отдельных органов, в т.ч. изготовления мышечных и сосудисто-нервных препаратов на практических занятиях, в студенческом научном кружке. Такие препараты демонстрируются на ежегодных научных конференциях студентов, используются в учебном процессе, лучшие из них становятся экспонатами анатомического музея кафедры. Результаты препарирования студент оформляет в виде протокола, где должен их сравнивать с данными учебника, научной литературы: какой из уже описанных вариантов нормального строения и топографии исследованных органов он обнаружил? Встречаются также аномалии – повод для студента вспомнить о происхождении того или иного нарушения в строении человека. Студенты препарируют также млекопитающих животных и их органы, а затем сравнивают с нормальными и аномальными вариантами строения человека: будущие экспериментаторы должны знать о существовании видовых особенностей строения человека и животных, необходимости их учитывать для грамотной интерпретации полученных в опыте данных. Для обсуждения индивидуальной изменчивости тела человека и его органов преподаватели кафедры широко используют анатомический музей, в котором находится более 1100 разных экспонатов. Особое место в нашем музее, одном из немногих в России, занимают препараты лимфатической системы. Их изготовление очень сложное и трудоемкое, что повышает их ценность в качестве музейных экспонатов. Лимфологический отдел анатомического музея кафедры был создан под руководством академика Д.А.Жданова (заведовал кафедрой в 1947-1956 гг.), в дальнейшем пополнялся новыми препаратами. Их общее количество равно 62, в т.ч. по лимфатической системе человека – 47, животных – 15, по ее развитию у человека – 17, грудного протока и его корней – 9, лимфатического русла разных органов – 53. За последние 10 лет изготовлено 5 таких музейных препаратов, в т.ч. по строению и топографии грудного прото-

ка и его корней у человека и собаки (без их предварительной инъекции), белой крысы, плода человека. Преподаватели нашей кафедры используют музейные препараты в процессе объяснения строения лимфатической системы у человека, ее развития в эволюции и в онтогенезе, а студенты – в процессе самостоятельной подготовки. На примере грудного протока и его корней демонстрируются индивидуальные, локальные, возрастные и видовые варианты строения и топографии лимфатического русла и его коллекторов. Студенты под руководством преподавателей изготовили немало музейных препаратов с вариантами строения ряда внутренних органов человека.

**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РАБОТЫ  
ВРАЧА КАРДИОЛОГА  
В МУНИЦИПАЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Сусликова А.Д., Маль Г.С.

*Комитет здравоохранения города Курска,  
Курский государственный медицинский  
университет,  
Курск, Россия*

Целью исследования явилась выработка подхода к использованию нейросетевых классификаторов для прогнозирования эффекта кардиологических препаратов с целью совершенствования работы кардиологов в муниципальных учреждениях здравоохранения.

Для решения задачи прогнозирования эффекта кардиологических препаратов на основе результатов лабораторного и инструментального обследо-

вания больных были использованы нейронные сети, которые позволили на основании определенного набора параметров биохимического и клинического статуса пациентов с артериальной гипертензией, ИБС и хронической сердечной недостаточностью оценить вероятность проявления фармакологического эффекта кардиологических препаратов. Применяли оригинальную разработку – нейронную сеть, построенную на архитектуре многослойного персептрона с прямыми связями между нейронами и алгоритма обратного распространения ошибки с введением в сеть коэффициента крутизны дискриминантной функции модели, позволяющего варьировать скорость обучения сети.

Результаты исследования показали, что с помощью искусственных нейронных сетей при использовании статинов 3 поколения с изолированной гиперхолестеринемией можно прогнозировать гиполлипидемический эффект не менее 15% ( $p < 0,05$ ) у 1/5 пациентов, а более 20% ( $p < 0,05$ ) у 1/3 пациентов больных. Частичный гипотензивный эффект (снижение САД) монотерапии бета-блокаторов прогнозировался не менее 20% ( $p < 0,05$ ) у 1/3 пациентов, а выраженный – более 25% ( $p < 0,05$ ) прогнозировался у 1/2 пациентов. Антиангинальная эффективность нитратов пролонгированного действия в условиях монотерапии могла быть зарегистрирована на основе использования нейросетевых классификаторов у 3/4 больных ИБС: стенокардия напряжения, II-III функциональный класс в условиях комбинированной антиангинальной терапии.

Таким образом, возможность использования нейросетевых технологий с целью прогнозирования эффективности фармакотерапии может повысить комплаенс лечения и способствовать совершенствованию работы врача-кардиолога.

### *Мониторинг окружающей среды*

**КАЧЕСТВО ВОДЫ В ИСТОЧНИКАХ  
ВОДОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА ПЕРМИ**

Китаев А.Б., Зуева Т.В.

*Пермский государственный университет,  
Пермь, Россия*

Водоснабжение города Перми осуществляется из поверхностных и подземных вод. Поверхностными источниками водоснабжения Перми являются реки Чусовая, Кама. Очистка воды осуществляется на 3 станциях водоподготовки.

Чусовские очистные сооружения (ЧОС) – основная станция водоподготовки из реки Чусовая, обеспечивающая питьевой водой более 70% населения города Перми. Производительность сооружений в паводковый период составляет 305 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, в межпаводковый период – до

375 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Большекамские водопроводные очистные сооружения (БКВ) – старейшее сооружение водоподготовки, функционирующие с 1938 года. Источник водоснабжения – река Кама. Производительность сооружений в паводковый период – 110 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, в межпаводковый период – 100 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Кировская районная фильтровальная станция (КРФС), расположенная на правом берегу реки Камы, обеспечивает водой население Кировского района города. Производительность сооружений 12-17 тыс. м<sup>3</sup>/сутки.

Система водоснабжения города имеет целый ряд комплексных проблем. Они связаны, прежде всего, с особенностями местоположения мегаполиса (протяженность вдоль р. Камы более 60 км и расположение на обоих берегах), а также отсутствием с 70-х годов прошлого века четкого плана