

ский. В дальнейшем список памятников пополнялся в 1978, 1984 и 1994 годах.

В черте города находятся также 4 пригородных леса, о которых говорилось выше и 1 лесопарк – Парк Победы. Парк Победы находится в Крутлом лесу, Площадь леса 246 га. 13 апреля 1973 года. Это естественный лес на плакоре на серых лесных и темно-серых лесных слитых почвах.

Семь лесообразующих пород: дуб занимает 62,3 %, граб — 15,7 %, ясень — 19,8 %. Есть маленький выдел с преобладанием клена. Искусственные насаждения: тополь, акация белая, ильм — 0,14 %. Средний возраст насаждений 65 лет.

Анализ всех видов ООПТ и рекреационных территорий г. Ставрополя и его окрестностей показал, что большинство из них находятся в запущенном состоянии. Выявление как памятников природы и особенно памятников садово-паркового искусства в ядра экологического каркаса города, будет способствовать улучшению мер по охране этих территорий и расширение регулируемой рекреационной сети, а также формирование экологической культуры населения.

Проведя сравнительный анализ количества ООПТ в г. Ставрополе и на территории края мы пришли к выводу, что на территории города и его окрестностей находится 24% заказников и 19% памятников природы относительно края. Все это дает возможность создание экологического каркаса города.

В основе ядер экологического каркаса может выступать парк Победы, парк Центральный, Ботанический сад, Ртищева, Павлова и Бибертова дачи. Эти территории на настоящий момент сохранили значительную часть своего биоразнообразия, здесь сформировался свой микроклимат, а самое главное они продолжают выполнять средоформирующие функции. В основе коридоров, обеспечивающих миграции видов являются в основном улицы города, которые предполагается озеленить по генеральному плану развития. Также предлагается отнести к этому типу территорий - крупные зеленые зоны между многоэтажными домами. В качестве буферных зон будут выступать, а также пригодные леса – Таманский, Мамайский и Члинский, дачи, входящие в городскую черту.

Анализ сложившейся ситуации и имеющийся опыт паркостроения и рекреационных территорий убеждают в том, что необходимо разрабатывать стратегические направления развития не только паркового хозяйства, но заниматься и благоустройством пригородных лесов. Для чего необходимо проводить научно-теоретическую и исследовательско-проеекционную работу, в программах развития города, разработку генпланов, учитывать условия рекреации, деловой активности населения, составлять реалистичные проекты приоритетных исторических садов и парков, туристических маршрутов, спортивных лагерей, привлекая к этой работе ученых-

проектировщиков, образовательные структуры, ландшафтоведов, управленцев в сфере природопользования, экологии и охраны природы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Городская среда: принципы и методы геоэкологических исследований / Под ред А.Н. Антипова . – Иркутск: Институт Географии, 1990. – 223 с.
2. Кулешова М.Е. Экологические каркасы //Охрана дикой природы. – 1999, №3. – С. 25-30.
3. Савельева В.В. Природа города Ставрополя: Учебное пособие – Ставрополь: Сервисшкола, 2002. – 192 с.
4. Экологический паспорт города Ставрополя. / Под ред. С.И. Пахомовой – Ставрополь: ПНИИИС, 1995. – 72 с.

### О СТРОЕНИИ ГЕМОЛИМФОМИКРОЦИРКУЛЯТОРНОГО РУСЛА В УСЛОВИЯХ НОРМЫ И ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ИНФРАЗВУКА

Петренко В.М.

*Кафедра анатомии человека СПбГМА  
имени И.И.Мечникова  
Санкт-Петербург, Россия*

Инфразвук является частью шума, генерируемого технологическим оборудованием на транспорте и промышленных предприятиях, а также бытовой техникой. Около 40 лет в ЛСГМИ (ныне – СПбГМА имени И.И.Мечникова) исследуется влияние инфразвука на организм человека и животных. Установлено, что в первую очередь изменяются нервные структуры, сердце и сосуды. На кафедре анатомии человека впервые исследовано строение лимфатической системы при воздействии инфразвука «информационного спектра» (100 дБ, 16 Гц). При кратковременном воздействии на организм он действительно вызывает функциональные, ультраструктурные и морфометрические изменения лимфатического русла и значительные нарушения транспорта лимфы. При длительном (1 нед и более) воздействии инфразвука возникают структурные изменения лимфатических путей, интенсивность и характер которых зависят от конструкции их стенок, в частности – толщины и плотности. Центральные и периферические лимфатические сосуды неодинаково (по скорости и степени) реагируют на инфразвук, поскольку имеют разное строение. Диаметр грудного протока белой крысы в 3,15 раза больше, чем у лимфатических сосудов широкой связки матки, толщина стенок – в 2,44 раза больше, количество миоцитов во всей толще мышечной манжетки – в 1,78 раза больше, а в ее основном, среднем мышечном слое –

в 1,53 раза. Жесткость протока, определяемая геометрическими характеристиками и упруговязкими свойствами его стенок, гораздо выше, чем у периферических лимфатических сосудов. Наружная (адвентициальная) оболочка составляет примерно 1/2 стенки лимфатических сосудов и выполняет функцию протектора для глубже расположенных гладких миоцитов: значительное уменьшение их содержания, связанное не с дилатацией, а с гибелью клеток, в периферических лимфатических сосудах обнаружено на третьей неделе эксперимента, а в протоке – на четвертой неделе; в конце эксперимента доля сохранившихся миоцитов заметно выше в протоке, а на его протяжении – в клапанных частях, где толщина адвентиции наибольшая. Сходные изменения обнаружены на протяжении кровеносного русла: раньше и быстрее всего реагируют капилляры и другие микрососуды, позднее и в меньшей степени – крупные артерии. Изменения в строении лимфоузлов под влиянием инфразвука сопоставимы с морфологическими преобразованиями в лимфатических сосудах. Пути лимфотока в лимфоузлах имеют гораздо более массивные стенки, что обусловлено большей толщиной капсулы и присутствием лимфоидной ткани. Это тормозит расширение синусов, особенно в условиях фиброза. Паренхима лимфоузлов постепенно опустошается, особенно В-зоны.

Лимфатические и кровеносные микрососуды находятся в сложных, нередко тесных микроанатомопографических взаимоотношениях. Но до сих пор принципы структурной организации гемолимфомикроциркуляторного русла (ГЛМЦР) до конца не расшифрованы. По моим данным, независимо от вида и размеров плацентарного млекопитающего животного в корне брыжейки тонкой кишки проходит пучок брыжеечных сосудов – артерия, вена и лимфатический сосуд. В обе стороны от него отходят ветви (кишечные артерии, вены и лимфатические сосуды). Они разделяют брыжейку на продольные (относительно вторичных сосудистых пучков) сосудистые сегменты. От вторичных сосудистых пучков отходят их пучки в толщу продольных сегментов брыжейки. Эти третичные сосудистые пучки могут анастомозировать и формировать дуги разного количества и порядков (у крысы – обычно только пристеночные, у человека – до 3-4 порядков). Участки продольных сосудистых сегментов брыжейки, прилежащие к сегментарным сосудистым пучкам и ограниченные в разной мере их ветвями, составляют сосудистые районы брыжейки. У мелких животных уже на уровне ветвления ветвей корневых сосудов определяются микрорайоны ГЛМЦР. У более крупных животных они могут возникать на уровне ветвей последующих порядков и коллатералей сегментарных пучков. Сосудистые (микро)районы

утрачивают линейную структуру сосудистых пучков: 1) пучки распадаются или вовсе не формируются и ветви (притоки) сегментарных сосудов идут отдельно, анастомозы чаще образуют однотипные сосуды; 2) однотипные микрососуды формируют анастомозы разного вида и сложности строения, разнотипные микрососуды – обширную капиллярную сеть, гораздо реже – артериовенулярные анастомозы. Путь предпочтительного транскапиллярного кровотока (B.W.Zweifach) является длинным, непрямым, терминальным артериовенулярным анастомозом (метартериола – терминальная артериола и прекапилляр; главный путь – капилляр, посткапиллярная и собирательная венулы). Кольцевые модули ГЛМЦР (участки метаболических микрососудов, окруженные артериолой и венулой) встречаются редко: (терминальные) артериолы III порядка продолжают идти вместе, в одном пучке с собирательными венулами, те и другие анастомозируют (соединения однотипных сосудов), в результате возникает закольцованный участок кровеносных микрососудов. Лимфатические посткапилляры чаще всего присоединяются к «корню» такого модуля (претерминальная артериола и премагистральная венула) и редко идут в составе контурных пучков модуля, тем более – на всем протяжении контура. Гораздо чаще наблюдаются более или менее открытые участки ГЛМЦР, прилегающие к магистральным микрососудам – «микрорайоны». От их контурных артериол и венул отходят ветви (притоки) – (пре)терминальные артериолы и собирательные венулы. Они редко идут пучками, часто формируют линейные артериолярные и венулярные анастомозы разного строения. От них отходят очередные микрососуды вплоть до образования капиллярной сети. Гораздо реже встречаются артериовенулярные анастомозы разного вида (магистральные, претерминальные и терминальные; короткие, длинные; прямые, не прямые и др.), в т.ч. пути Zweifach. Встречаются комбинированные анастомозы. Наиболее стабильными по строению и топографии элементами ГЛМЦР являются артериолы, наиболее переменными – лимфатические микрососуды. Даже на уровне пучков магистральных артериол и венул количество венул может колебаться (1-2), одиночная магистральная венула может неоднократно переходить с одной стороны от обычно непарной артериолы на другую, а лимфатические сосуды I порядка нередко значительно отходят от пучка и даже идут совершенно самостоятельно, в ином направлении, вплоть до поперечного относительно пучка с его пересечением. Поэтому я подразделил лимфатические сосуды на сателлитные (сопровождающие кровеносные сосуды) и aberrантные. Еще в большей мере это свойство (изменчивость хода) прису-

ще собирательным и посткапиллярным венулам (формируют венулярные сети), лимфатическим посткапиллярам. Лимфатический посткапилляр I порядка может идти самостоятельно, около собирательной вены или в составе пучка I порядка (с терминальной артериолой и собирательной венолой). Лимфатические посткапилляры переходят в лимфатические сосуды около крупных артериол и (мышечных) венул (пучок III порядка, но возможно и раньше, около или в пучке II порядка). Лимфатические посткапилляры «подвешены» на тонких пучках кровеносных капилляров и соединительнотканых волокон, которые формируют петли микрососудисто-волоконной сети (МСВС). Петли МСВС могут дублировать петли лимфатических капилляров, но чаще окружают их. В петли МСВС входят ветви прекапилляров, из них выходят посткапиллярные вены. Капиллярная сеть имеет переменное строение, она может быть сведена к элементарной микроциркуляторной единице: [– прекапилляр – кровеносные капилляры / лимфатические капилляры – посткапиллярная вена / ± лимфатический посткапилляр –]. Такие блоки метаболических микрососудов подключены к транспортным микрососудам (терминальная артериола, собирательная вена, лимфатический посткапилляр).

#### **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОКРЫТИЯ ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКА СОТОВЫМИ ОПЕРАТОРАМИ**

Петров И.М., Дардаева Е.О., Петров М.Н.  
*Сибирский федеральный университет  
Красноярск, Россия*

Вопрос влияния электромагнитных колебаний от базовых станций и телефонных терминалов сотовых сетей связи на организм живых существ изучен слабо, по двум основным причинам: 1. Сотовая мобильная связь в Красноярском крае (и России в целом) появилась только пятнадцать лет назад; 2. Диапазон частот работы сотовой связи мало изучен, так как является высокочастотным и по своему воздействию на человека приближен к СВЧ излучению. В последнее время имеются серьезные научные исследования по воздействию частот сотовой связи от телефонного аппарата на человека и в частности на мозг человека / 1 /.

Однако основное влияние оказывают частоты от базовых станций на организм живых существ и данный вопрос практически не изучен, особенно с учетом современных новых научных направлений. Так влияние частот на организм на уровне нано измерения совсем не иссле-

довался. Число базовых станций растёт с каждым месяцем. Частоты базовых станций действуют на человека непрерывно и круглосуточно. Мощность сигнала высокой частоты на выходе базовой станции 60 Ватт (с целью получения устойчивой связи операторы сотовых сетей, как правило, значительно превышают нормативы по выходной мощности). При этом контролирующие органы не успевают отслеживать данный процесс. Наличие нескольких операторов значительно ухудшает геоэлектромагнитную экологию в г. Красноярске, так как базовые станции устанавливаются без согласований, при грубом нарушении законодательства. Базовые станции различных операторов находятся рядом, что приводит к суммированию мощностей сигналов (до 300 - 400 ватт и более). Это приводит к воздействию на человека многократно превышаемому нормам СанПИН. В настоящее время в г. Красноярске работают четыре оператора сотовой связи: Енисейтелеком, Билайн, Мегафон и Мобильные телекоммуникации (МТС). В погоне за прибылью операторы пытаются максимально закрыть территории города базовыми станциями. Создаётся, так называемое «частотное облако» от которого скрыться нельзя не человеку, ни другим живым организмам. С учётом высокоэтажной застройки высота частотного воздействия достигает нескольких сотен метров. По крайней мере, в Красноярске в районе заповедника «Столбы» работают все операторы сотовой связи, а это высота 700-900 метров над уровнем города. Базовые станции устанавливаются на крыши офисов и жилых домов. Часто на крыше жилого дома можно увидеть несколько базовых станций от нескольких операторов одновременно. Законодательство в этом направлении слабо разработано и не успевает за развитием сотовых систем связи. В работах / 2 - 5 / отражены основные направления по контролю над операторами сотовой связи, посредством разработки геоэлектромагнитных карт с указанием зон превышения уровней, и на их основе разработке законодательства по уровням покрытия и их неукоснительному соблюдению. Установка базовых станций на крыше жилого дома – это наиболее сильное воздействие на жителей. Особенно на жителей верхнего этажа. Расстояние от излучателей базовых станций непосредственно до жильцов верхнего этажа составляет всего 5-10 метров. Таким образом, жильцы таких домов, непрерывно находятся под действием высокочастотного излучения (900, 1800 Мега Герц). Для примера воздействия на живой организм таких частот можно использовать современные СВЧ печи. В них частота работы почти такая же, как и в сотовых системах связи. В СВЧ печи мощность порядка 800 ватт. Продукты варятся в течение несколь-