Д.Ю. Бугримов З.А. Воронцова

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ НЕЙРОНОВ СПИННОМОЗГОВЫХ УЗЛОВ ПРИ 10-МЕСЯЧНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Каф. гистологии ВГМА им. Н.Н. Бурденко; Воронежский филиал Радиобиологического общества РАН

Широкомасштабное внедрение в современную жизнь технических и бытовых источников электромагнитного излучения (ЭМИ) привело к появлению нового экологически значимого фактора – «электромагнитного поля антропогенного происхождения» (Григорьев Ю.Г. с соавт.,1999). Актуальность, важность и злободневность этой проблемы не вызывает в настоящее время ни у кого сомнений.

Усилиями ученых и исследователей созданы Международные программы, Национальные комитеты по защите населения от неионизирующих излучений. Изучение биоэффектов электромагнитного фактора стало предметом возрастающего интереса и многочисленных научно-исследовательских работ. Литературные публикации свидетельствуют, что в результате длительного воздействия электромагнитные поля (ЭМП), приводят к развитию патологических изменений в критических органах и системах , и, прежде всего, нервной (Григорьев Ю.Г., Григорьев О.А., Тищенко В.А. и др. 1996, Никитина В.Н., Устинкина Т.И. и др. 1996). В настоящее время, факт, что электромагнитные поля антропогенного происхождения, оказывают и стимулирующее и тормозящее влияние на различные физиологические параметры клеток, неоспорим. Согласно современным представлениям, важным условием нормального функционирования нервной системы, а, следовательно, и всего организма в целом является оптимальный уровень афферентной импульсации. Учитывая доминирующую роль различных отделов нервной системы, в том числе и спинномозговых узлов в обеспечении гомеостаза, (Холодов Ю.А., 1982, 1995, Григорьев Ю.Г. и др., 1999) изучение их на воздействие широкополосного высокоамплитудного электромагнитного излучения представляется актуальным.

Исследование проводили на белых беспородных крысах-самцах, с начальным возрастом 4 месяца и массой 130-230 г. Цель работы заключалась в изучении морфофункционального состояния нейронов спинномозговых узлов при десятимесячном воздействии импульсного высокоамплитудного широкополосного электромагнитного излучения ультракороткой длительности (15-40 нсек). Усредненная плотность наведенных токов (ПНТ) в теле животных составляла 0,37, 0,7, 0,8, 2,7 кА/м^2 при 50, 100 и 500 импульсах в неделю (И/н), независимо от их дробности. На фронтальных парафиновых срезах толщиной 5-6 мкм, окрашенных метилленовым-синим по методике Ниссля, учитывая гетерогенность нейронального состава СМУ определяли относительное содержание гиперхромных (ГПХН), гипохромных (ГПОХН) и нормохромных (НХН) нейронов на 100 клеток для каждого животного, что отражало состояние усиления, торможения и покоя (Федоров В.П., Ушаков И.Б., Корденко А.Н.,1989, Алексеева Н.Т., Федоров В.П., Байбаков С.Е., 1999).

Полученные количественные данные обрабатывались с использованием методов вариационной статистики.

В контрольной группе животных доминировали нормохромные нейроциты – 75,4%, а содержание гипохромных нейронов и гиперхромных составляло – 21,8 и 2,8% соответственно.

В результате проведенного исследования нейронального состава спинномозговых узлов крыс, установлено, что электромагнитное излучение при 50 И/н приводило к двукратному увеличению ГПОХН и ГПХН по сравнению с показателями в биоконтроле, независимо от значений ПНТ. При воздействии ЭМП с частотой 100 И/н при ПНТ 0,7 и

0,8 кА/м^2 также зарегистрировано увеличение численности гипохромных и гиперхромных нейроцитов в 2 раза, а при 0,37 и 2,7 кА/м^2 – в 1,5 раза. Повышение содержания ГПОХН и ГПХН, сопровождалось уменьшением количества нормохромных клеток. Электромагнитный фактор при 500 И/н с ПНТ 0,37 и 0,7 кА/м^2 приводил к увеличению ГПХН более, чем на 200%, а ГПОХН – на 60 %, по сравнению с интактными животными. Максимальные сдвиги соотношения типов нейронов наблюдались при ПНТ 0,8 кА/м^2 с частотой 500 и ПНТ 0,37 кА/м^2 при 50 И/н.

Анализ полученных данных показал, что 10-ти месячное воздействие ЭМП на нейроны СМУ в целом вызывало однонаправленные процессы при всех ПНТ и частотах, заключавшиеся в выраженном увеличении содержания нейроцитов в состоянии торможения, и переходом на более низкий уровень функционирования. Рост численности гиперхромных нейронов очевидно, носил компенсаторный характер.

Литература:

1. Аполлонский С.М., Острейко В.Н. Проблемы электромагнитной экологии человека // Вестник МАНЭБ (СПб).– 1996.– № 3.– С. 11–15.
2. Атяшкин Д.А., Должанов А.Я., Воронцова З.А. и др. Клеточные популяции с различной степенью обновления при воздействии слабого электромагнитного и ионизирующего излучений // Новости клин. цитол. Рос.– 2000.– Т. 4, № 2.– С. 148–150.1.