

ВЛИЯНИЕ ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

А. М. ДЕМЕЦКИЙ, И. М. ЗАЙЦЕВА, В. М. СОБОЛЕВА, П. Е. ГАЛЬЧЕНКО

Кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии (заведующий — профессор А. М. Демецкий) Витебского медицинского института

В литературе имеются сообщения о том, что состояние больных сердечно-сосудистыми заболеваниями в значительной мере зависит от напряженности электро-магнитного поля внешней среды. Доказана статистически достоверная связь между увеличением и обострением сердечно-сосудистых заболеваний и периодами резких колебаний магнитного поля Земли (В. П. Пяткин, 1972 и др.). Отмечено, что максимум ухудшений клинических показателей наблюдается через 2 дня после большого магнитного возмущения.

Магнитные поля промышленных параметров также небезразличны для человеческого организма. При нахождении в поле напряженностью 350—3500 эрстед (э) в течение 20—60% рабочего времени появляются отклонения со стороны нервной системы (головная боль, усталость, бессоница, снижение артериального давления, понижение вольтажа комплекса QRS на ЭКГ (А. М. Вялов, 1967).

В настоящее время бурное развитие техники привело к тому, что электро-магнитные поля стали значительным экологическим фактором. Изучение их влияния на биологические объекты становится актуальной задачей для ученых различных специальностей. Большое практическое значение имеет выяснение состояния сердечно-сосудистой системы при действии электро-магнитного поля. По этой проблеме опубликовано несколько экспериментальных работ. Н. Ф. Жданова, М. А. Шишло, А. Н. Кудрин (1968) при исследовании действия медиатора ацетилхолина на изолированное сердце лягушки в постоянном магнитном поле напряженностью в 1000 э пришли к выводу, что отрицательный эффект ацетилхолина на омагниченном сердце проявляется сильнее. А. М. Инагамов, Л. М. Никифорова, С. Г. Черноморенко (1972) сообщили о том, что состояние сердечно-сосудистой системы здоровых кроликов при действии постоянного магнитного поля изменяется. Поля напряженностью в 950—3500 э с экспозицией 60 минут вызывают гипотензивный эффект, который наиболее выражен при омагничивании в поле напряженностью 2000 э. М. И. Яковлева (1971) наблюдала тормозящее влияние постоянного магнитного поля на условно-рефлекторную регуляцию сердечной деятельности у кроликов и отметила, что большую роль в силе и качестве реакции играет исходное состояние функций.

Мы изучали действие постоянного магнитного поля в острых опытах на кроликах. Известно, что у этих животных наиболее чувствительна к влиянию магнитного поля центральная нервная система (кора и гипоталамус), в которой магнитное поле вызывает преимущественно тормозной процесс (Ю. А. Холодов, 1965). Омагничивание головы кролика проводилось без наркоза, так как после введения веществ, угнетающих центральную нервную систему, наблюдается отсутствие реакции всех отделов на электро-магнитное поле (М. И. Яковлева, 1971; Ю. А. Холодов, 1965; В. А. Пухов, 1965). Голову кро-

лика помещали на 30 минут между полюсами электромагнита с зазором между ними 50 мм. Напряженность поля всегда была равна 1650 э. В качестве показателей действия магнитного поля были взяты уровень артериального давления, частота сердечных сокращений, данные ЭКГ. Кроме того, определялась чувствительность адreno- и холинорецепторов по величинам реакций артериального давления на введение медиатора ацетилхолина и адреналина. Инъекции этих веществ производились в правую бедренную вену (адреналин в дозе 6 и 3 μ /кг, а ацетилхолин — 1 μ /кг). Игла, введенная в вену, всегда фиксировалась на операционном столике в определенном устройстве, что позволяло проводить повторные инфузии, не травмируя стенок сосуда.

Пребывание кроликов в постоянном магнитном поле существенно не изменяло частоты сердечных сокращений ($279 \pm 7,1$ у контрольных и $282 \pm 5,2$ у омагниченных). Изменений деятельности сердца, по данным ЭКГ, отметить также не удалось. Артериальное давление через 3—4 часа после омагничивания понижалось и было ниже исходного на 26,1% (в контроле $87,7 \pm 4,6$, в опыте $64,8 \pm 0,5$; $P=0,01$). У контрольных кроликов оно держалось почти на одном и том же уровне в течение 5—6 часов опыта.

Первоначальные величины реакций ЭКГ, адreno- и холинорецепторов, о которых судили по степени подъема или падения артериального давления на введение адреналина и ацетилхолина, не отличались от таковых у контрольных кроликов. Через 3 часа после омагничивания на фоне низкого артериального давления значительно возросла сила гипертензии на вводимый адреналин в той же дозе. У кролика после воздействия магнитного поля введение адреналина в вдвое меньшей дозе вызывало повышение артериального давления равное тому, которое наблюдалось у контрольных кроликов от дозы 6 μ /кг.

Ацетилхолин у большей части кроликов, подвергшихся воздействию магнитного поля, вызывал падение артериального давления несколько сильнее, чем у контрольных, однако у некоторых животных этой серии гипотензивная реакция на введение ацетилхолина в дозе 1 μ /кг была менее выражена, чем в контроле.

Полученные данные позволяют предположить, что постоянное магнитное поле, воздействуя на высшие вегетативные центры, расположенные в гипоталамусе (Ю. А. Холодов, 1967), уменьшает поток импульсов преимущественно по симпатическим нервам, в результате чего снижается артериальное давление. Этим же можно объяснить повышение чувствительности адренорецепторов сердечно-сосудистой системы на фоне низкого давления, которое приводит к развитию выраженной гипертензии на вводимый в вену адреналин. Возможно таков же механизм повышения чувствительности холинорецепторов. Следует отметить, что изменение хилоноэргических реакций сердечно-сосудистой системы после действия постоянного магнитного поля оказалось не таким односторонним.

Выявленное нами статистически достоверное повышение чувствительности адренорецепторов сердечно-сосудистой системы под воздействием постоянного магнитного поля дает возможность объяснить причину ухудшения состояния больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями после резких колебаний геомагнитного поля.

ВЫВОДЫ

1. Постоянное магнитное поле вызывает снижение артериального давления.
2. После воздействия поля наблюдается значительное повышение чувствительности адренорецепторов сердечно-сосудистой системы к адреналину.

ЛИТЕРАТУРА

Вялов А. М. Вестник АМН СССР, 1967, № 8, с. 52.— Жданова Н. Ф., Шишло М. А., Кудрин А. Н. Проблемы моделирования в кардиологии. М., 1968, с. 189.— Инагамов А. М., Никифорова Л. М., Черноморенко С. Г. Мат. Всесоюзного симпозиума «Влияние искусственных магнитных полей на живые организмы», Баку, 1972, с. 92.— Пухов В. А. Патологическая физиология и экспериментальная терапия, 1965, т. 9, № 6, с. 72.— Пяткин В. П. Мат. Всесоюзного симпозиума «Влияние искусственных МП на живые организмы». Баку, 1972, с. 194.— Холодов Ю. А. Мат. 2 науч. конф. ЦНИЛ. Томск, 1965, с. 309.— Он же. Автореф. докт. дисс. М., 1967.— Яковлева М. И. Автореф. докт. дисс. Л., 1971.

Поступила 4/II 1975 г.

THE INFLUENCE OF PERMANENT MAGNETIC FIELD ON THE STATE OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM

A. M. Demetsky, I. M. Zaytseva, V. M. Soboleva, P. E. Galtchenko

SUMMARY

The rabbits were influenced by the permanent magnetic field with the intensity of 1650 oersted for 30 minutes. There were observed the arterial pressure drop and the rise of sensitivity of adrenoactive structures of blood-circulation system to adrenalin, injected into a vein.