

**ВЛИЯНИЕ ГЕЛИОФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ
НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА**

*УО «Международный государственный экологический институт имени
А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета,
г. Минск, Республика Беларусь
annaand@tut.by, jasoveev.marat2016@yandex.ru*

Первые достоверные результаты о связи солнечной активности с функционированием систем организма человека получены А.Л. Чижевским. Динамика функций организма проявляется через реакции психоэндокринной и сердечно-сосудистой систем человека на колебания атмосферного давления, освещённости, температуры и влажности, вариации электромагнитных полей сверхвысоких и сверхнизких частот (СНЧ), геомагнитной активности и других геофизических параметров [1].

Реакция человека на воздействие космофизических и метеорологических факторов обусловлена структурно-функциональными изменениями жизнедеятельности организма приспособительного характера, которые возникают при относительно резких колебаниях, составляющих излучения Солнца, геомагнитной активности и метеоусловий. В ходе эволюции человек синхронизировал ритмику систем своего организма с внешними геофизическими ритмами, тем самым сформировав в нем своеобразные внутренние «биологические часы». Будучи открытой нелинейной системой, организм человека реагирует на изменения внешней обстановки неоднозначно: реакция организма функционально здорового человека на колебания таких эволюционно привычных факторов, как магнитное поле Земли и солнечная активность, не выходит за пределы физиологической нормы и носит адаптивно-компенсаторный характер; у человека с патологиями эти вариации вызывают стресс-реакцию.

При прямом воздействии космофизических факторов проявляется и действует гравитационно-электромагнитный механизм, который удовлетворительно объясняет ухудшение состояния здоровья человека непосредственной корреляции с космофизическими возмущениями. Организм человека является частью двух связанных колебательных систем. Первая (внутренняя) представляет систему «человек – среда обитания». Второй (внешней) – является Солнечная система и вызванные солнечной активностью изменения метеоусловий конкретного региона.

Под действием нестабильности, в первую очередь, дестабилизируются нейроэндокринные функции организма, происходят сбои в работе сердечно-сосудистой системы, ухудшается общее состояние, изменяются функции гипоталамуса, в

зависимости от изменения частоты воздействия происходит либо возбуждение, либо торможение центральной нервной системы [2].

Вариации частот шумановских резонансов вызывают вариации частот биотоков мозга и сердца. Такой механизм проявляется при возникновении реакции организма человека на вспышки хромосферы Солнца. В спокойных гелиофизических условиях частотная полоса изменения биотоков мозга лежит в пределах изменения резонансных частот Земли – ионосфере. Две указанные выше колебательные системы находятся в состоянии равновесия. При вспышках хромосферы Солнца изменяются электромагнитные свойства нижней части ионосферы Земли, что приводит к изменению резонансных частот и, следовательно, к нарушению равновесия системы. Люди с нарушенной системой адаптации (в основном, дети и пожилые люди) испытывают физический и психический дискомфорт. При этом важно отметить, что во время магнитных бурь непосредственным фактором влияния на среду обитания является не непосредственное возмущение геомагнитного поля, а увеличение количества электронов с высокой энергией, достигших ионосферы Земли, которые и изменяют свойства среды обитания.

Известно, что активность Солнца периодически изменяется: в течение суток, во время солнцезахода (27 суток), в течение сезона, года. Выделяют 5-6-летние, 11-летние, 80-90-летние циклы и т. д.

Очевидно, что максимальный эффект, связанный с колебаниями геомагнитного поля, следует ожидать в тех случаях, когда их частота совпадает с частотой биологического ритма. Вместе с тем предполагается, что из-за небольшой энергетической величины колебаний геомагнитного поля имеет место не энергетическое, а информационное влияние колебаний на организм человека [3, 4].

Природа электромагнитного механизма воздействия космофизических факторов хорошо объясняется в рамках теории переходов, индуцированных шумом. Биологические объекты, как известно, представляют собой сложные открытые нелинейные системы, для поведения которых эффекты влияния слабого внешнего шума, в нашем случае электромагнитного излучения, являются фундаментальными.

Нелинейный характер биологических систем и их чувствительность к сигналам уровня шума, а также ритмы космофизических показателей являются внешними синхронизаторами биологических ритмов, которые сформировали, в свою очередь, соответствующие эндогенные ритмы биологических систем в процессе их эволюции. Вследствие этого реакция биологических объектов на нарушение ритмов внешнего синхронизатора (резких всплесков солнечной активности, в частности, гелиогеомагнитной активности) является адаптационной стресс-реакцией того же типа, что и адаптационный стресс, возникающий при трансконтинентальных перелётах из-за нарушения синхронизации фаз суточных ритмов с местным временем. Подобная реакция может носить и необратимый характер у организмов, адаптационная система которых работает неадекватно из-за патологии или стресса, то есть эффекты солнечной активности должны наиболее отчётливо проявляться в так называемых «группах риска» [4].

Некоторые исследователи приводят описание ещё одного механизма, обеспечивающего движение крови – так называемого электромагнитного насоса крови, связанного с электрической и магнитной функциями сердечной деятельности. При повышении напряжённости электрического поля Земли в периоды магнитных бурь направленно увеличивается напряжённость электромагнитного поля человека, что связано с возникновением сердечного потенциала действия. Последнее зачастую запускает функцию миокарда, однако при этом происходит сдвиг восходящей ветви (фаза деполяризации) комплекса *QRS* как в отведении *V2*, так и в отведении *V5* ($p < 0,05$) и нисходящей ветви (фаза реполяризации) с соответствующими отрицательными последствиями.

Пульсирующее электрическое поле и фазу деполяризации как бы расталкивает эритроциты на периферию организма, способствуя таким образом повышению эффективности работы двух других движителей крови: первого – механизма мышечного сокращения желудочков сердца, обеспечивающего насосную функцию; второго механизма – возникновения турбулентных вихревых потоков крови за счёт «винтового» строения мышц желудочков и артерий, а также из-за закономерностей движения жидкости в гравитационном поле Земли. При этом отдавший кислород эритроцит теряет свой отрицательный заряд и восстанавливает магнитные свойства гема. То есть в момент диастолы и снижения отрицательного электрического потенциала сердца включается действие магнитного компонента поля сердца, который способствует уже притяжению эритроцитов в обратном направлении (к сердцу).

У животных и человека сердечно-сосудистая система является наиболее гравитационно уязвимой. Кровь под действием силы тяжести стремится опуститься вниз, однако в организме эволюционно выработались определённые системы противодействия этому фактору. В том числе барорецепторная система, регулирующая давление крови в верхней части тела, в каротидных артериях, которые снабжают мозг, что жизненно необходимо. Например, если давление снижается, то включается система поддержания давления. Но если падение давления происходит слишком резко и барорецепторы не успевают срабатывать, наступает потеря сознания. Эта ситуация хорошо знакома многим, если не всем людям. Человек просыпается утром, встаёт – кружится голова. У больного, который постоянно лежит в постели и адаптировался к горизонтальному положению, развивается гравитационная, или ортостатическая, недостаточность: любая попытка принять вертикальное положение («ортостаз» в переводе с латинского означает «прямо стою») вызывает большие трудности [5].

Таким образом, наиболее обоснованным механизмом воздействия космофизических факторов на функционирование сердечно-сосудистой системы является гравитационно-электромагнитный. У здорового организма данный механизм отвечает за адаптацию к постоянно меняющимся условиям «космической погоды», в то же время у людей, страдающих заболеваниями сердечно-сосудистой системы, вызывает увеличение случаев обращения в учреждения здравоохранения.

Список литературы

1 Гедерим, В.В. периодические изменения некоторых гематологических показателей, характеризующих процесс адаптации в организме человека, и вариации гравитационного поля / В.В. Гедерим, В.В. Соколовский, Э.С. Горшков, С.Н. Шаповалов, О.А. Трошичев // Биофизика. – 2001. – Т. 43. – С. 833–834.

2 Гневывшев, М.Н. Влияние солнечной активности на биосферу / М.Н. Гневывшев, А.И. Оль – М. : Прогресс, 1992. – С. 216-219.

3 Лушнов, М. С. Воздействие ионосферных параметров на дыхательную и сердечную системы, функции головного мозга и высшую нервную деятельность здоровых людей / М.С. Лушнов, В.П. Корбин, В.И. Булыко, Ю.К. Малахов // Биофизика. – 1998. - Т. 43. – С. 840–843.

4 Мартынюк, В.С. Корреляция биофизических параметров биологически активных точек и вариации гелиогеофизических факторов / В.С. Мартынюк, Н.А. Темурьянц, О.Б. Московчук // Биофизика. – 2001. – Т. 43.– С. 905–909.

5 Ясавееў, М.Г. Уплыў геліяфізічных фактараў на біялагічныя аб'екты / М.Г. Ясавееў, А.В. Курак // Весці БДПУ. – 2007. – № 4. – С. 44–47.