

В послеоперационном периоде в 1 сутки выполнена реторакотомия 21 (7,4%) больным из-за продолжающегося внутриплеврального кровотечения. У 19 (6,7%) больных диагностирован перикардит, у 12 (4,2%) – эмпиема плевры, у 38 (13,3%) – пневмония.

Всего умерло 47 (16,5%) больных. Из них на операционном столе умерло 22 (46,8%) больных из-за тяжести повреждения внутрисердечных структур, декомпенсированного геморрагического шока, полиорганной недостаточности.

Послеоперационная интенсивная терапия проводилась в условиях реанимации, включая ЭКГ-контроль, рентгенографию грудной клетки 1-2 раза в первые двое суток, в последующие 3-4 сутки 1 раз. Антикоагулянты не назначались из-за опасности вторичного кровотечения.

Таким образом: Ухудшение социального статуса населения, криминогенная обстановка создают предпосылки для стабильно высокого числа больных с ранениями сердца и перикарда.

За последнее время увеличился удельный вес числа ранений сердца и перикарда среди всех ранений грудной клетки.

#### **Выводы**

1. Положительный результат в лечении зависит от ранней доставки раненого в стационар, и от адекватной медицинской помощи.

2. Необходима высокая квалификация хирурга приемного покоя принимающего решения о применении диагностических мероприятий, при тампонаде сердца – минимизации объема диагностических мероприятий, а в некоторых случаях и отказ от их проведения.

3. Успех в лечении ранений сердца и перикарда так же в первую очередь зависит от выполнения неотложной торакотомии.

4. Немаловажную, а порой решающую роль играет квалификация хирурга и анестезиолога.

#### *Литература*

1. Gumanenko, E. and Samokhvalova, I. (eds.) (2011) Military surgery of local wars and armed conflicts: guide for physicians. [Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов: Руководство для врачей], GEOTAR Media, Moscow, 672 p.

2. Pigolkin, Y. (ed) (2014) Forensic medicine and forensic examination: national leadership. [Судебная медицина и судебная медицинская экспертиза: национальное руководство], GEOTAR Media, Moscow, 728 p.

3. Savelyev, V. and Kirienko, A. (eds) (2010) Clinical Surgery: national leadership. (edition «National guidelines»). Vol. 3. [Клиническая хирургия : национальное руководство. (Серия "Национальные руководства"), Том 3.], GEOTAR Media, Moscow, 1008 p.

4. Savelyev, V. and Kirienko, A. (eds) (2009) Surgical diseases: textbook. Vol. 2. [Хирургические болезни: учебник. Том 2.], GEOTAR Media, Moscow, 400 p.

5. Bagnenko, S., Khubutiya, M., Miroshnichenko, A. and Minnullina, I. (eds) (2015) Ambulance: national leadership. (edition "National guidelines"). [Скорая медицинская помощь : национальное руководство. (Серия «Национальные руководства»).], GEOTAR Media, Moscow, 888 p.

6. Bagnenko, S., Vertkina, A., Miroshnichenko, A. and Khubutiya, M. (eds) (2010) Guidelines for ambulance. [Руководство по скорой медицинской помощи.], GEOTAR Media, Moscow, 816 p.

УДК 613.955:614.878

doi: 10.18101/978-5-9793-0814-2-210-213

## **Оценка риска негативного воздействия электромагнитных полей мобильных устройств на организм студентов**

© **Константинова Светлана Архиповна**

кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры общественного здоровья Бурятского государственного университета, г. Улан-Удэ

E-mail: [ya-ks-2012@ya.ru](mailto:ya-ks-2012@ya.ru)

Среда обитания человека подверглась значительным изменениям на протяжении двадцатого века. Появились новые факторы физической природы, оказывающие существенное влияние на здоровье человека, в том числе относящиеся к электромагнитным излучениям. В работе изложены результаты проведенных гигиенических исследований по оценке риска негативного воздействия электромагнитных полей мобильных устройств на организм студентов. Проведена гигиеническая оценка рисков негативного влияния электромагнитных излучений, генерируемых мобильными телефонами, на биологические объекты, высказаны предположения о влиянии электромагнитных излучений на функциональные системы организма. Низкочастотные радиочастотные (РЧ) сигналы могут привести к дезориентации и приступам тошноты. Даны рекомендации по снижению негативного воздействия электромагнитных излучений сотовых телефонов.

**Ключевые слова:** здоровье студентов, электромагнитное излучение, мобильные телефоны, оценка риска.

## Risk assessment of negative impact of mobile devices electromagnetic fields on students' organism

**Svetlana A. Konstantinova**

PhD in Biology, Senior Lecturer, Ulan-Ude, Buryat State University, Department of Public Health

The human environment has undergone significant changes during the twentieth century. New factors of a physical nature that have a significant impact on human health, including those relating to electromagnetic radiation. The paper presents the results of hygienic studies on risk assessment of the negative impact of electromagnetic fields of mobile devices on the body of students. Carried out hygienic assessment of the risk of negative effects of electromagnetic radiation generated by mobile phones on biological objects made assumptions about the impact of electromagnetic radiation on the functional systems of the body. Low-level radiofrequency (RF) signals may produce disorientation and nausea. Recommendations for reducing the negative impact of electromagnetic radiation of cell phones.

**Keywords:** health of students, electromagnetic radiation, mobile phones, risk assessment.

Человек постоянно находится в тесной взаимосвязи с окружающей средой, эта взаимосвязь осуществляется непрерывно и может носить характер позитивного либо негативного влияния на организм человека. Окружающая среда сложна по своей структуре и содержанию, она включает в себя многообразные факторы химической, физической, биологической и социальной природы. В настоящее время условия окружающей среды значительно отличаются от тех, которые были в еще недавнем прошлом, что, вероятно, небезразлично для организма человека и, возможно, представляет для него стрессовую ситуацию с точки зрения биологии, генетических аспектов и резервов адаптационного потенциала индивида. В этой связи приобрела исключительную актуальность проблема неблагоприятного воздействия на живой организм так называемых «новых» физических факторов, в том числе электромагнитных излучений (ЭМИ), которые используются во всех областях жизнедеятельности, в том числе в производстве, в быту и в военных целях. Активное использование ЭМИ человечеством началось сравнительно недавно, немногим более 60 лет назад. Поэтому для специалистов профилактической медицины представляет большой интерес изучение возможных рисков здоровью населения широкого использования различных мобильных устройств сотовой связи и других электронных гаджетов, являющихся источниками ЭМИ. При этом необходимо учитывать тот факт, что имеет место все возрастающее число устройств и аппаратов сотовой связи и их повсеместное распространение среди населения. Результаты отечественных и зарубежных исследований показали, что распространенность пользователей мобильных телефонов в России очень высока и достигает 98% [6, с.62]. Число абонентов систем мобильной связи резко увеличилось в рекордно короткие сроки (фактически в течение последних десяти лет) и продолжает стремительно расти, особенно среди молодых людей, в том числе студентов. Большинство ученых из различных стран мира, в том числе из России, работающие в данной области научных исследований, сделали выводы (или допускают высокую степень риска) о вредном воздействии ЭМИ мобильных телефонов на организм человека. С целью оценки рисков негативного влияния ЭМП, генерируемых мобильными телефонами, нами были проведены исследования частоты и временных характеристик использования мобильной связи среди студентов Медицинского института Бурятского государственного университета. Для достижения поставленной цели проведен обзор научной литературы, проведен опрос студентов методом анкетирования.

Результаты анализа полученной информации. Современный сотовый телефонный аппарат – это мобильное приемно-передающее устройство, работающее на сверхвысокой частоте (СВЧ) диапазона электромагнитных излучений (ЭМИ), это достаточно мощный источник ЭМИ, с которым человек непосредственно контактирует, в действии которого выделяются две составляющие: термический и нетермический (информационный) эффекты. Термический эффект обусловлен СВЧ диапазоном ЭМИ, поглощаемых организмом человека и вызывающим повышение температуры отдельных участков тканей и органов. При длительном разговоре этот эффект можно ощущать по повышению температуры ушной раковины. В режиме приема ЭМИ СВЧ диапазона через слуховой проход проникают непосредственно в головной мозг. Эти излучения, влияя на протекающие в организме биохимические процессы, приводят к образованию «стрессовых» белков, которые обычно выделяются в организме при высокой температуре, во время болезни [9,11, с.235]. Нетермический или информационный эффект обусловлен действием спектра низкочастотного (НЧ) излучения, которое способно взаимодействовать с собственной биоэлектрической активностью головного мозга (например, путем резонанса) и, тем самым, нарушать его функции. Особую опасность ЭМИ представляет для беременных женщин, воздействуя в различные стадии беременности, могут вызывать патологию развития эмбриона,

снизить скорость нормального развития плода и привести к преждевременным родам. При этом периодами максимальной чувствительности являются ранние стадии развития зародыша, соответствующие периодам имплантации и раннего органогенеза. Кумулятивный эффект негативного биологического действия ЭМИ заключается в том, что они обладают свойством накапливаться в организме человека, нарушая при этом его биоэнергетическое равновесие, в результате чего нарушаются информационно-обменные процессы между всеми органами и системами, на всех уровнях организации человеческого организма.

Наиболее чувствительными системами человеческого организма являются: нервная, иммунная, эндокринная и репродуктивная. Биологический эффект ЭМИ в условиях длительного, многолетнего воздействия может привести к развитию отдаленных последствий, таких как дегенеративные процессы центральной нервной системы, рак крови (лейкозы), опухоли мозга, гормональные заболевания и др. [7, 9, с. 351]

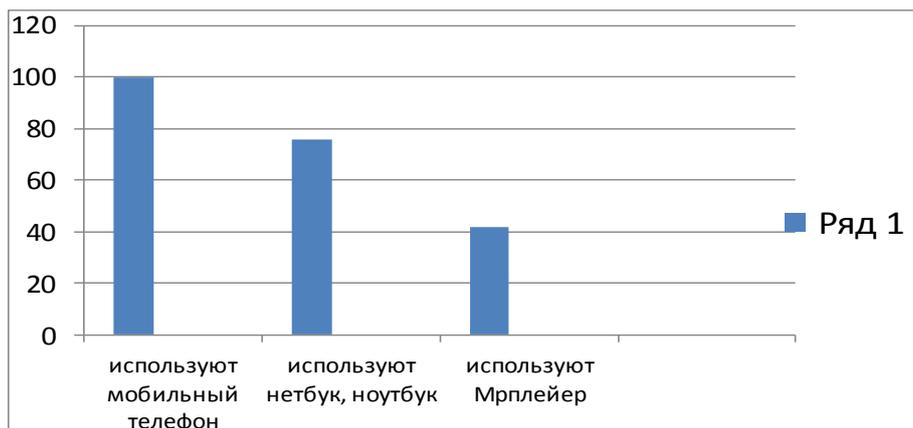


Рис. 1. Доля студентов, использующие электронные гаджеты

Анкетирование студентов проведено посредством опроса 100 студентов Медицинского института Бурятского госуниверситета разного пола. Анкета состояла из вопросов на тему использование мобильных устройств. Опрос показал, что мобильными телефонами владеют практически 100% студентов. Кроме этого дополнительно пользуются ноутбуками и нетбуками 76% респондентов, значительная часть студентов использует в ежедневном режиме MP3-плеер. Известно, что сила воздействия ЭМИ пропорциональна времени контакта с ним. В формировании общей дозовой нагрузки на организм, создаваемой ЭМИ, немаловажным аспектом является расстояние от генерирующего источника – чем оно ближе, тем больше интенсивность воздействия на организм. Это воздействие наблюдается даже тогда, когда телефон находится в режиме ожидания. Ряд авторов считают, что увеличение жалоб на головные боли связано с использованием сотовых телефонов. В научных работах сделан весьма важный вывод о том, что количество жалоб на головную боль и повышенную утомляемость зависит от длительности переговоров по мобильному устройству в течение дня [9, с.349]. В табл. 1 представлена стоимость используемых мобильных средств связи. У 33 опрошенных цена мобильного телефона составляет от 8 с половиной до 14999 рублей, у 31% более 15-ти тысяч. Таким образом, можно предположить, что студенты используют мобильные телефоны не только как средство связи, но и для других целей, т.к. стоимость устройства определяют наличие дополнительных функций.

Таблица 1

*Стоимость мобильных средств связи, используемых студентами*

Стоимость мобильного средства связи, руб.	Доля студентов, использующих данные модели, %
До 2999	11
От 3000 до 7999	25
От 8000 до 14999	33
Более 15000	31

В исследовании было выяснено, для каких целей используется сотовый телефон. 95% используют устройство для доступа в интернет, 76% используют телефон для прослушивания музыки и просмотр-

ра фильмов, 88% используют его для коммуникации, 24% опрошенных используют телефон для GPS-навигации и развлечений. При проведении опроса о длительности использования мобильных устройств получены данные, свидетельствующие о том, что 41% опрошенных использует гаджет более 8 часов, от 5 до 8 часов используют 29%, остальные используют мобильное устройство менее 4-х часов. Известны результаты научных исследований, которые установили кумулятивный эффект неблагоприятного воздействия СВЧ-излучения мобильных телефонов в зависимости от продолжительности их использования (в годах). Полученные данные свидетельствуют о снижении резистентности организма к негативному воздействию окружающей среды под действием сверхвысокочастотного излучения.

### **Выводы и предложения**

1. Ежедневно средства сотовой связи используют до 100% студентов. Распространено ношение мобильных телефонов в карманах одежды, что с гигиенических позиций является фактором риска развития заболеваний нервной, репродуктивной, сердечно-сосудистой, иммунной и других систем;

2. В целях снижения негативного влияния ЭМП следует использовать способ «защиты расстоянием» (находиться на расстоянии не менее 1 м от человека, говорящего по сотовому телефону; избегать разговоров по мобильному устройству в местах, где нет устойчивой связи;

3. Целесообразно ограничить продолжительность суммарного времени общения по мобильному телефону в целом до 15 мин. В ежедневном режиме, продолжительность отдельного разговора не более 1 минуты, оптимальная продолжительность перерыва после него – не менее 15 мин;

### *Литература*

1. Баранов Н.Н., Климовский И.И. Электрофизические, медико-биологические и экологические проблемы сотовой связи в России. М.: МЭИ; 2008.
2. Румянцев Г.И., Прохоров Н.И., Несвижский Ю.В., Виноградов М.А. Анализ патогенетической значимости излучений мобильных телефонов. Вестник РАМН. 2004; 1:31-5.
3. Суворов Г.А., Пальцев Ю.П., Рубцова Н.Б., Походзей Л.В., Лазаренко Н.В., Клещенок О.И. и др. Вопросы биологического действия и гигиенического нормирования электромагнитных полей, создаваемых средствами мобильной связи. Медицина труда и промышленная экология. 2002; 9: 10-8.
4. Персон Т., Торневик К. Мобильная связь и здоровье человека. Мобильные телекоммуникации, 2005.
5. Григорьев Ю.Г. Электромагнитные поля и здоровье человека. М.: Изд-во РУДН; 2002.
6. Текшева Л.М., Барсукова Н.К., Чумичева О.А., Хатит З.Х. Гигиенические аспекты использования сотовой связи в школьном возрасте. Гигиена и санитария. 2014; 2: 60-5.
7. Bamiou D.E., Ceranic B., Cox R., Watt H., Chadwick P., Luxon L.M.: Mobile telephone use effects on perception of verticality. *Bioelectromagnetics*. 35:27–34, 2015. © 2014 Wiley Periodicals, Inc.
8. de Salles A.A., Bulla G., Rodriguez C.E. Electromagnetic absorption in the head of adults and children due to mobile phone operation close to the head. *Electromagn Biol Med*. 2006;25(4):349-60.
9. Volkow N.D., Tomasi D., Wang G.J., et al. Effects of cell phone radiofrequency signal exposure on brain glucose metabolism. *JAMA*. 2011;305:808-813.
10. Pettersson D., Mathiesen T., Prochazka M., et al. Long-term mobile phone use and acoustic neuroma risk. *Epidemiology*. 2014; 25:233-241.
11. Muscat J.E., Malkin M.G., Thompson S., et al. Handheld cellular telephone use and risk of brain cancer. *JAMA*. 2000; 284:3001-3007.

### *References*

1. Baranov N.N., Klimovskij I.I. Ehlektrofizicheskie, 213lympi-biologicheskie I ehkologicheskie 213lympia sotovoj svyazi v Rossii. M.: MEHI; 2008.
2. Rummyancev G.I., Prohorov N.I., Nesvizhskij YU.V., Vinogradov M.A. Analiz patogeneticheskoy znachimosti izluchenij mobil'nyh telefonov. Vestnik RAMN. 2004; 1:31-5.
3. Suvorov G.A., Pal'cev YU.P., Rubcova N.B., Pohodzej L.V., Lazarenko N.V., Kleshchenok O.I. i dr. Voprosy biologicheskogo dejstviya i gigienicheskogo normirovaniya ehlektromagnitnyh polej, sozdavaemyh sredstvami mobil'noj svyazi. Medicina truda i promyshlennaya ehkologiya. 2002; 9: 10-8.
4. Person T., Tornevik K. Mobil'naya svyaz' I zdorov'e cheloveka. Mobil'nye telekommunikacii, 2005.
5. Grigor'ev YU.G., red. Ehlektromagnitnye polya I zdorov'e cheloveka. M.: Izd-vo RUDN; 2002.
6. Teksheva L.M., Barsukova N.K., Chumicheva O.A., Hatit Z.H. Gigenicheskie aspekty ispol'zovaniya sotovoj svyazi v shkol'nom vozraste. Gigena I sanitariya. 2014; 2: 60-5. National Cancer Institute. Cell phones and cancer risk. 2013. Accessed at [www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/Risk/cellphones](http://www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/Risk/cellphones) on October 1, 2014.