AP09259923 «Выявление негативного воздействия сложного комплекса неионизирующих излучений на организм человека (на примере медицинского персонала)»

Актуальность

Стремительное и широкое внедрение в медицинские диагностические и лечебные процессы недостаточно исследованных технологий (МРТ, УЗИ) обусловлено острой необходимостью борьбы с пандемией, что вызывает определенную настороженность в плане индивидуального здоровья не только пациентов, но и медицинского персонала. Внедрение современной медицинской диагностической аппаратуры в профильных учреждениях Карагандинской области, использование различных по мощности и качеству защитных систем источников ионизирующих и неионизирующих излучений, требует интегральной эпидемиолого-гигиенической оценки. Ее проведение позволит выявить все внешние факторы риска, способствующие развитию тех или иных патологических процессов и синдромов у персонала, занятого при настройке и эксплуатации подобной аппаратуры. Изучение структуры основных нозологий при углубленном медицинском осмотре у работников будет основываться на цитохимических и биохимических, психофизиологических и клинических, социологических исследованиях для выявления групп риска, испытывающие наибольшее неблагоприятное воздействие, подтвержденные современными статистическими методиками анализа. По результатам будут представлены расчетные тесты для сокращения медико-социальных потерь - технологии снижения рисков здоровью, направленные на обеспечение санитарного благополучия персонала.

Цель: установить негативные последствия воздействия неионизирующего излучения от высокотехнологичного оборудования на организм человека на клеточном и субклеточном уровнях для обоснования профилактических программ.

Ожидаемые результаты

Будет проведена оценка санитарно-гигиенических, клинико-лабораторных (цитогенетических, биохимических, иммунологических) показателей у работников, контактирующих с неионизирующим излучением высокопроизводительных диагностических комплексов (МРТ, УЗИ). Будут установлены закономерности нарушений функционирования психологической устойчивости, цитогенетического иммунологического статуса медицинских работников в магнитных и электромагнитных полях сложного спектра. Прогнозирование и управление профессиональными рисками в кабинетах МРТ, УЗИ.

Исследовательская группа

Ибраева Л.К. - д.м.н., профессор кафедры внутренних болезней НАО «МУК» – руководитель проекта, https://orcid.org/0000-0002-9917-0258

Омаркулов Б.К. - к.м.н., ассоц. профессор, директор института общественного здравоохранения и профессионального здоровья НАО «МУК». https://orcid.org/0000-0002-3955-4452

Жарылкасын Ж.Ж. - к.м.н., ассоц. профессор, зав. научно-исследовательской санитарно-гигиенической лаборатории НАО «МУК». https://orcid.org/0000-0001-5432-4842

Гребенева О.В. - д.м.н., доцент, главный научный сотрудник научно-исследовательской санитарно-гигиенической лаборатории НАО «МУК» https://orcid.org/0000-0002-1758-300

Рыбалкина Д.Х. - к.м.н., ассоц. профессор кафедры внутренних болезней НАО

«МУК», https://orcid.org/0000-0002-2041-1259

Бачева И.В. - PhD, ассоц. профессор кафедры внутренних болезней НАО «МУК», https://orcid.org/0000-0002-5576-8637

Шадетова А.Ж. - к.б.н., ведущий научный сотрудник научно-исследовательской санитарно-гигиенической лаборатории НАО «МУК». https://orcid.org/0000-0003-3029- 855

Русяев М.В. - магистр, научный сотрудник научно-исследовательской санитарно-гигиенической лаборатории НАО «МУК». https://orcid.org/0000-0003-3212-4211

Алексеев А.В. - магистр медицины, научный сотрудник научно-исследовательской санитарно-гигиенической лаборатории НАО «МУК». https://orcid.org/0000-0002-8988-3609

Сабиров Ж.Б. - магистр биологии, научный сотрудник научно-исследовательской санитарно-гигиенической лаборатории НАО «МУК». https://orcid.org/0000-0002-9922-3604

Список публикаций

1. Mamyrbayev, A., Dyussembayeva, N., Ibrayeva, L. et al. Features of malignancy prevalence among children in the Aral Sea Region // Asian Pacific Journal of Cancer Prevention 2016 Dec 1;17(12):5217-5221. doi: 10.22034/APJCP.2016.17.12.5217

2. Sakiev, K., Battakova, S., Namazbaeva, Z., Ibrayeva, L. et al. Neuropsychological state of the population living in the Aral Sea region (zone of ecological crisis) // International Journal of Occupational and Environmental Health 2017 Apr;23(2):87-93. doi: 10.1080/10773525.2018.1425655. Epub 2018 Jan 23

3. Namazbaeva, Z., Battakova, S., Ibrayeva, L. et al. Change in metabolic and cognitive state among people of the Aral zone of ecological disaster // Israel Journal of Ecology and Evolution Online Publication Date: 10 Nov 2018. Volume 64: Issue 1-4, P: 44–55. DOI: https://doi.org/10.1163/22244662-20181035

4. Babenko, D., Omarkulov, B., Ilya Azizov, Sandle, T., Moraru, D., Chesca, A. Evaluation of sequence based typing methods (SPA and MSLT) for clonal characterization of staphylococcus aureus //(2016) Acta Medica Mediterranea 32(6),2016,1851-1856

5. Mergentay A, Kulov D.B, Bekembayeva G.S, Koikov V, Omarkulov B, Mussabekova S.A. The analysis of working load of general practitioners in the Republic of Kazakhstan //Research Journal of Pharmacy and Technology 12(5), с. 2283-2288

6. Nurlan S. Tabriz, Kuliya Skak, Lazzat T. Kassayeva, Bauyrzhan K. Omarkulov, and Marina A. Grigolashvili Efficacy of the Xpert MTB/RIF Assay in Multidrug-Resista nt Tuberculosis //MICROBIAL DRUG RESISTANCE[a] Mary Ann Liebert, Inc. DOI: 10.1089/mdr.2019.0326

Достигнутые результаты

Определен перечень факторов риска у медицинских работников кабинетов МРТ и УЗИ по данным литературного поиска. Условия труда медицинского персонала, работающего на МРТ и УЗИ аппаратах, характеризуются комплексом вредных факторов: постоянное магнитное поле, повышенная напряженность и тяжесть труда, недостаточная естественная освещенность, шум.

Проведен литературный обзор о комплексном воздействии физических полей различной частоты и модификации. Проанализировано 130 источников, входящих в международные базы: 74 в Scopus, 52 в Web of Science, 38 в PubMed, 10 в ККСОН. Также проанализировано 17 диссертаций и отчетов НИР. По результатам литературного поиска опубликована статья в издании КОКСОН.

Проведено обследование 30 медицинских работников (10 - работающие в кабинетах УЗИ, 15 – работающие в кабинетах МРТ, 5 – в кабинетах офтальмологов). Медицинские работники МРТ и УЗИ кабинетов в процессе работы имеют контакт с 4 датчиками (конвексный (для обследования органов брюшной полости, малого таза и забрюшинного пространства), микроконвексный (для проведения трансвагинального и

трансректального исследований), линейный (для обследования молочной железы, щитовидной железы, органов опорно-двигательной системы), векторный (для проведения эхокардиоскопии)) с различной частотой ультразвука.

Обследованные лица были разделены на 2 группы: 1 группа – медицинские работники МРТ и УЗИ кабинетов, контактирующие с физическими полями (ЭМП, ПМП и УЗ), 2 группа - без подобного воздействия (медицинские работники офтальмологических кабинетов).

В кабинетах УЗИ было выявлено повышение температуры воздуха (в 91% случаев на 3,70С выше ПДУ) и шума (в 72,2% случаев на 1,8 дБА выше ПДУ), снижение влажности воздуха (в 82% случаев на 3,3 % ниже ПДУ), скорости движения воздуха (в 100% случаев на 0,05 м/с ниже ПДУ), освещенности (в 88% случаев на 186,4 лк ниже ПДУ). Уровень ЭМП неионизирующей части спектра был в пределах нормы.

В кабинетах МРТ было выявлено повышение температуры воздуха (в 35,3% случаев на 4,60С выше ПДУ) и шума (в 17,7% случаев на 6,9 дБА выше ПДУ), снижение влажности воздуха (в 38,5% случаев на 10 % ниже ПДУ), скорости движения воздуха (в 100% случаев на 0,04 м/с ниже ПДУ). На одном рабочем месте (администратор в ОМЦ) были выше ПДУ уровни ЭМП промышленной частоты 50 Гц по электрической составляющей в 13,1 раз (до 93 В/м) и напряженности ЭМП в диапазоне частот 5-2000 Гц по электрической составляющей в 3,8 раза (до 94,1 В/м). В непосредственной близости от аппарата МРТ любой мощности медицинский персонал подвергается повышенному риску воздействия ПМП (мощность 1,5 Тл – ПМП выше ПДУ в 4,5 (36,4 кА/м) и 4 (39,7 мТл) раза, мощность 0,3 мТл – ПМП выше ПДУ в 2,3 (18 кА/м) и 1,6 (16 мТл) раза).

В офтальмологических кабинетах было выявлено: повышение температуры воздуха (в 100% случаев на 3,20С выше ПДУ), снижение влажности воздуха (в 100% случаев на 7 % ниже ПДУ), скорости движения воздуха (в 100% случаев на 0,04 м/с ниже ПДУ), освещенность в «темных комнатах» была менее 40 лк, что обусловлено спецификой проведения обследования. Уровень ЭМП неионизирующей части спектра был в пределах нормы.

Выявлены особенности функционирования организма у медицинского персонала, работающего на аппаратах МРТ и УЗИ. У медицинского персонала, работающего на аппаратах МРТ и УЗИ, легкая (мягкая) и средняя степени депрессии чаще развиваются вследствие таких факторов как, напряжённость на рабочем месте, ночные смены, прием большого количества пациентов за смену, ответственность за правильность диагностики, высокий уровень депрессии связан с профессиональным «выгоранием».

Замедленный темп старения, средние значения биологического возраста и более высокая оценка всех сфер качества жизни по опроснику WHOQOL-BREF, способствовали более высокой физической работоспособности медицинских работников аппаратов МРТ и УЗИ, чем в офтальмологических кабинетах, что может быть следствием интермитирующего воздействия невысоких значений ЭМП и характеризоваться как стимулирующее благоприятное воздействие на организм человека при строгом соблюдении требований безопасности выполнения трудовых операций.

Выявленные более низкие средние значения внимания, вербальной кратковременной памяти на слова и зрительной кратковременной памяти на числа у медицинских работников аппаратов МРТ и УЗИ, чем у работников офтальмологических кабинетов, свидетельствуют о высокой интенсивности воздействия факторов риска на их психо-функциональную деятельность, приводящую к утомлению.

Продуктивность умственной работы и ее точность среди медицинских работников аппаратов МРТ и УЗИ оказалась более низкой, чем у работников офтальмологических кабинетов, что свидетельствует не только о меньших объемах переработки информации, но и более низком его качестве.

У 11% обследованных наблюдалось повышение уровня СРБ, что вероятно связано с острыми воспалительными процессами на момент исследования.

Оценка физического обследования показала, что у медицинских работников аппаратов МРТ и УЗИ чаще встречались жалобы на онемение, парестезии в пальцах рук, мышечную слабость, головокружение, судороги, проблемы с сердечно-сосудистой системой (в 1,5 раза); доброкачественные образования (в 2 раза), изменения со стороны зрительной системы (в 3 раза). Это подтверждалось эпидемиологическими данными по заболеваемости и обращаемости за медицинской помощью.

В общей группе медицинских работников при оценке ВСР показатели вагусной активности SDNN, RMSSD, HF снижены по сравнению с популяционным уровнем. При сравнении обеих групп, у медицинских работников аппаратов МРТ и УЗИ эти показатели были ниже в 1,5-2 раза, чем у работников офтальмологических кабинетов, что вероятно может быть обусловлено напряжением в регуляции сердечно-сосудистой системы при удовлетворительных резервах в результате влияния внешних факторов.

Исследования кариотипа цитогенетических нарушений не выявило.

В рамках выполнения настоящей научно-исследовательской работы для проведения социологического опроса медицинского персонала, работающего на аппаратах МРТ и УЗИ, специально разработана «Анкета по изучению воздействия неионизирующих излучений на здоровье медицинского персонала», включающая в себя 38 вопросов, по следующим изучаемым блокам: паспортная часть (пол, национальность, образование, место работы, должность, специализация респондентов); блок социально-экономических факторов (жилищные условия, образ жизни, вредные привычки); блок социально-гигиенических факторов (субъективная оценка условий труда и факторов трудового процесса, оценка режима труда и отдыха респондентов); блок медико-социальных факторов (субъективная оценка собственного здоровья, наличие хронических заболеваний). Также по краткой версии опросника WHOQOL-BREF оценивалось качество жизни.

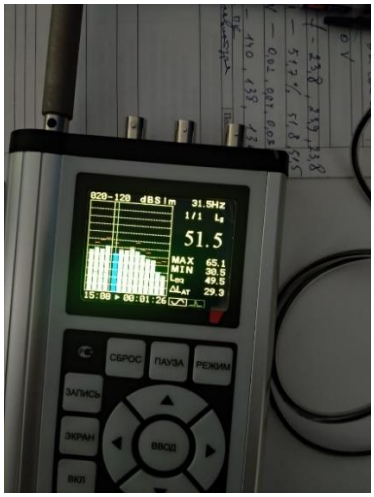
Медицинский персонал, работающий на аппаратах МРТ и УЗИ, субъективно отмечает наличие факторов, значимо влияющих на их работоспособность: ЭМП различной частоты (66,7%), шум (56,7%), ПМП (43,3%), работа в ночное время (43,3%), неоптимальная температура воздуха (23,3%), нарушение воздухообмена/недостаточное освещение (20%), воздействие на рабочем месте различных дезсредств (хлора или спирта) (73,3%).

Наиболее частыми жалобами в сравнении с контрольной группы у медицинского персонала, работающего на аппаратах МРТ и УЗИ, были: мелькание черных пятен/ нечеткость зрения (40%), резь в глазах/слезотечение (24%), беспокойство/паническая атака (32%), учащенное сердцебиение (32%), появление тошноты/сильное потоотделение (20%).

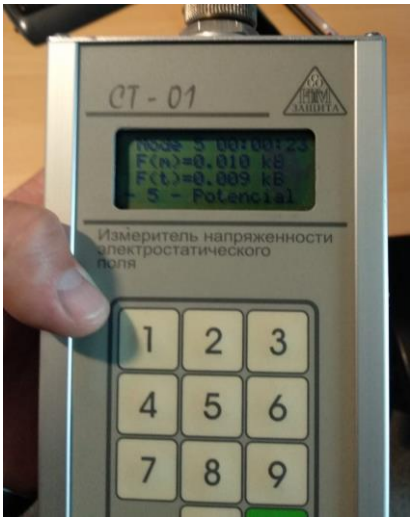
Публикации

Ibrayeva L.K., Grebeneva O.V., Shadetova A.Zh., Rybalkina D.Kh., Minbayeva L.S., Bacheva I.V., Alekseyev A.V. Effect of Non-ionizing Radiation on the Health of Medical Staff of Magnetic Resonance Tomography Offices// Journal of Clinical Medicine of Kazakhstan.- 2021.- №18(4). – P. 16-22.

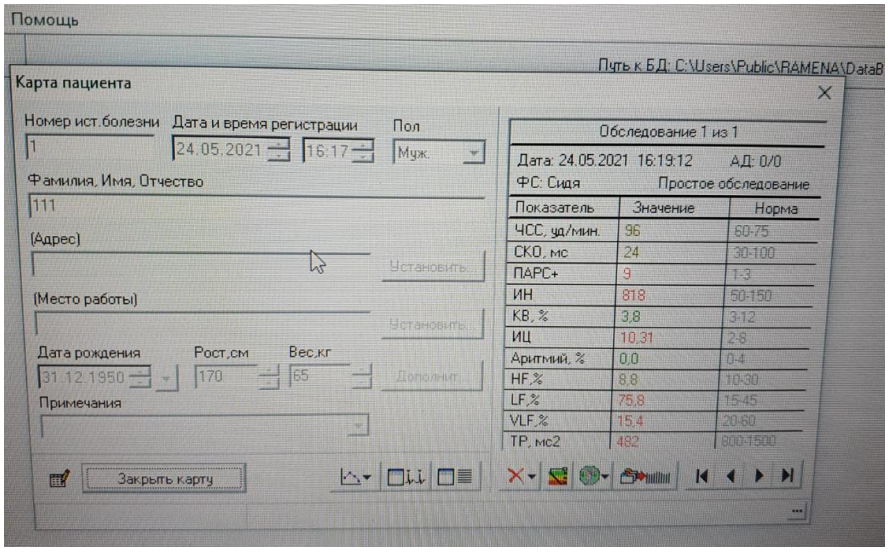
Фотоотчет

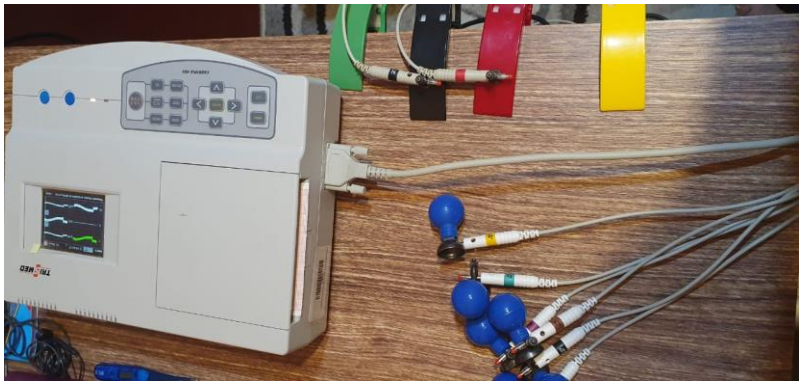
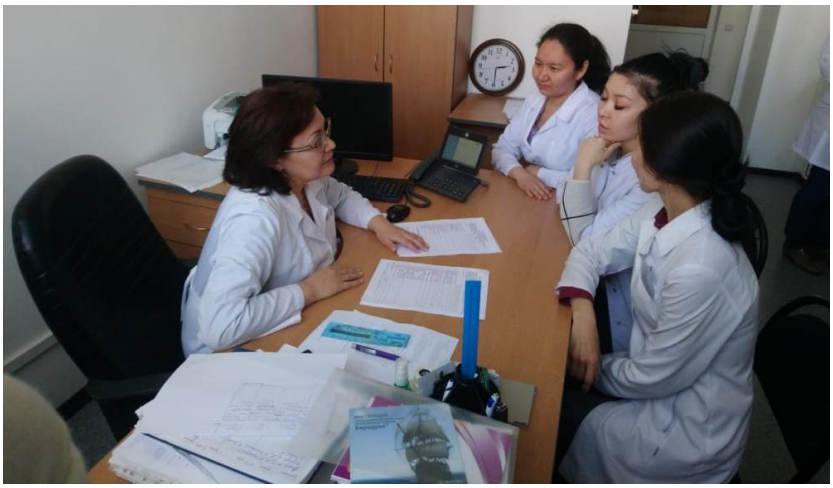

51.5
СБРОС
ПАУЗА
РЕЖИМ
ЗАПИСЬ
ЭКРАН
ВВОД
ВКЛ

604
мВ
ИПМ-101
ИЗМ
КОНТ
ВЫКЛ
РЕЖИМ РАБОТЫ
200
2000
ПРЕДЕЛЫ ИЗМЕРЕНИЯ мВ
ИЗМЕРИТЕЛЬ НАПРЯЖЕННОСТИ ПОЛЯ МАЛОГАБАРИТНЫЙ
166094


СТ - 01
F(A)=0.010 kB
F(t)=0.009 kB
- S - Potencial
Измеритель напряженности электростатического поля
1 2 3
4 5 6
7 8 9

ВЕ-метр АТ-003
Измеритель параметров ЭМП трехкомпонентный


Помощь
Путь к БД: C:\Users\Public\RAMENA\DataB
Карта пациента
Номер ист.болезни
1
Дата и время регистрации
24.05.2021
16:17
Пол
Муж.
Фамилия, Имя, Отчество
111
(Адрес)
Установить...
(Место работы)
Установить...
Дата рождения
31.12.1950
Рост,см
170
Вес,кг
65
Дополнит...
Примечания
Закрыть карту
Обследование 1 из 1
Дата: 24.05.2021 16:19:12
АД: 0/0
ФС: Сидя
Простое обследование
Показатель | Значение | Норма
ЧСС, уд/мин. | 96 | 60-75
СКО, мс | 24 | 30-100
ПАРС+ | 9 | 1-3
ИН | 818 | 50-150
КВ, % | 3,8 | 3-12
ИЦ | 10,31 | 2-8
Аритмий, % | 0,0 | 0-4
HF,% | 8,8 | 10-30
LF,% | 75,8 | 15-45
VLF,% | 15,4 | 20-60
TP, мс2 | 482 | 800-1500

Информация для потенциальных пользователей

Целевыми потребителями будут научные сотрудники биологических лабораторий и кафедр ВУЗов, разработчики современных диагностических систем, специалисты областных управлений здравоохранения и организаций санитарного надзора. Прогнозирование и управление канцерогенными и неканцерогенными рисками

производственно - детерминированных заболеваний сердечно-сосудистой и нервной систем, новообразований и нарушений репродукции у медицинских работников окажет заметное влияние на предотвращение потери лет жизни. Информационный банк данных о количественных и качественных параметрах вредных факторов среды, прогнозирования их влияния на состояние здоровья медицинского персонала, подвергающегося на рабочем месте сложному комплексу неионизирующего излучения с шумо-вибрационным, микроклиматическими и световыми факторами, может быть передан (на коммерческих условиях) для создания больших баз данных для дальнейших научных исследований.