

2004-821

КЫРГЫЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

На правах рукописи

УДК 658.512+681.14+361.1+616-055.2

***МАМБЕТАЛИЕВ УЛАН БУДИНОВИЧ***

**ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОЙ АЭРОИОННОЙ  
НЕДОСТАТОЧНОСТИ И ЭМП ПРИ РАБОТЕ  
С КОМПЬЮТЕРОМ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ  
ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА**

14.00.16 - Патологическая физиология

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Бишкек - 2004

Работа выполнена на базе Центральной научно-исследовательской лаборатории Кыргызской государственной медицинской академии

**Научный руководитель:** доктор медицинских наук, профессор  
**ТУХВАТШИН Р.Р.**

**Научный консультант:** доктор медицинских наук, профессор  
**КАСЫМОВ О.Т.**

**Официальные оппоненты:** доктор медицинских наук,  
профессор **АЛЫМКУЛОВ Д.А.**,  
доктор медицинских наук **РАЧКОВ А.Г.**

**Ведущая организация:** Институт физиологии человека и животных  
Министерства образования и науки  
Республики Казахстан (г. Алматы)

Защита диссертации состоится "18" 05 2004 г. в 14<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д.14.04.252 при Кыргызской государственной медицинской академии (720020, Бишкек, ул. Ахунбаева, 92).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Кыргызской государственной медицинской академии

Автореферат разослан "15" 04 2004 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор медицинских наук

**ТЫНАЛИЕВА Б.К.**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность работы

С развитием научно-технического прогресса в жизни человека появилась проблема - влияние компьютера на здоровье человека, что подтверждается материалами анкетирования лиц, профессия которых связана с постоянной работой на компьютере. Проведенные исследования по охране здоровья работающих женщин, учеными НИИ гигиены труда АМН России и др. свидетельствуют о значительных нарушениях репродуктивной функции, вплоть до невозможности зачатия плода, осложнений беременности и родов: выкидыши, преждевременные роды, мертворождения, пороки развития и др. (Муратов Е.А., Забежинский М.А., 1996). Причиной патологии могут быть электромагнитное поле (ЭМП) дисплея, психо-физиологическое утомление и сопутствующие факторы окружающей среды. Наблюдения, по определению концентрации аэроионов обоих знаков (+, -) в зоне трудовой деятельности оператора показали, что воздух в зоне компьютера практически деионизирован, что также видимо, может негативно отражаться на функции организма и состоянии здоровья (Ибрагимов А.А., Белов Г.В., Тухватшин Р.Р., 1990; Ильин А.А., Ибрагимов А.А., 1993).

Таким образом, эти результаты позволяют предположить и о неблагоприятном влиянии не только ЭМП, но и аэроионного дефицита на организм, а также о важности изучения данной проблемы, в частности с целью охраны репродуктивного здоровья женщин - профессиональных операторов компьютерной техники.

### Цель исследования

Изучить влияние работы на компьютере на репродуктивную функцию и на состояние нейроэндокринной системы регуляции у женщин.

### Задачи

1. Провести клинико-физиологическую оценку репродуктивной функции у женщин, в зависимости от стажа работы на компьютере.

2. Установить степень и характер воздействия работы на компьютере на показатели репродуктивной функции у женщин (менструальный цикл, частота выкидышей и преждевременных родов).

3. Выяснить динамику показателей нейро-эндокринной системы регуляции у женщин (тиреотропный гормон гипофиза, тиреоидные гормоны, соматотропный гормон, пролактин, фолликулостимулирующий гормон, лютеинизирующий гормон, половые гормоны), в зависимости от стажа работы на компьютере.

#### **Научная новизна**

Впервые установлено, что комплекс физических и психо-физиологических факторов сопровождающих работу на компьютере (электромагнитное поле, отрицательная аэрионизация, утомление и др.) увеличивают частоту и степень нарушений репродуктивной функции у женщин.

Впервые показано, что работа на компьютере вызывает дисбаланс нейро-эндокринных звеньев системы регуляции, в том числе гормональной сферы, определяющей качество репродуктивной функции и менструального цикла у женщин.

Установлено, что удлинение стажа работы на компьютере повышает вероятность нарушения репродуктивной функции и изменений нейро-эндокринной системы регуляции у женщин.

#### **Практическая значимость работы**

Выявленные нарушения репродуктивной функции и гормонального статуса при работе на компьютере диктуют необходимость создания оптимальных условий аэрионизационного режима в производственных помещениях, где работают женщины - операторы персонального компьютера.

Материалы исследований использованы при разработке Государственной программы по изучению охраны и условий труда, обеспечению защиты жизни и здоровья работающих на 2002-2003 гг. (Утв. постанов. Правительством КР № 807 от 24.12.2001 г.).

#### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Частота и степень нарушений репродуктивной функции у женщин, работающих на компьютере, определяется стажем работы.

2. Нарушения репродуктивной функции у женщин, работающих на компьютере сопровождаются и обусловлены изменениями нейро-эндокринной системы регуляции.

3. Нарушения цикличности менструального цикла определяются изменениями соотношения между показателями нейро-эндокринного (гипофизарного) звена регуляции и половыми гормонами, возникающего при работе на компьютере.

#### **Личный вклад соискателя**

Цель, задачи, программа исследования, проведение санитарно-гигиенической оценки аэрионизационного режима в производственных помещениях, где работают женщины, клиничко-функциональные и гормональные исследования, его статистическая обработка и научная новизна, а также формирование основных положений диссертации, выводов и заключений проведены автором лично.

#### **Апробация работы**

Основные результаты исследований доложены и обсуждены на международной конференции "Современные аспекты адаптации организма к экстремальным условиям" (г. Бишкек, 1998); "Проблемы стратегии и перспективы развития медицины труда в горных регионах" (г. Бишкек, 2002); VI съезд гигиенистов, эпидемиологов, микробиологов, паразитологов и инфекционистов Кыргызстана (г. Бишкек, 2002); апробированы на межкафедральном заседании КГМА (протокол от 29.12.2001 г., Бишкек); юбилейной научной конференции "Единое образовательное пространство XXI века", посвященной 10-летию образования КРСУ (г. Бишкек, 2003).

#### **Публикации**

По материалам диссертации опубликовано 13 научных работ.

#### **Внедрение результатов исследования**

Основные положения диссертационной работы используются в учебном процессе кафедры патологической физиологии (акт внедрения от 22.05.2002 г.), а также в санитарно-гигиенической практике санитарно-эпидемиологической станции г.Бишкек (от 22.06.2002 г.).

Получен патент на изобретение "Способ получения обогащенной питьевой воды с помощью аэрионного кислорода" (RU-№ 2097341).

#### **Объем и структура диссертации**

Работа состоит из введения и трех глав: I - "Обзор литературы", II - "Материалы и методы исследования", III - "Собственные результаты и их обсуждение", заключения, выводов, практических рекомендаций и указателя литературы. Диссертационная работа изложена на русском языке, на 115 страницах машинописного текста и иллюстрирована 3 таблицами и 10 рисунками.

Библиографический указатель включает 166 источников: из них 132 русскоязычных и 34 иностранных авторов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследовано 92 женщины репродуктивного возраста: сотрудницы Республиканского вычислительного центра - основная группа (62 человека) и студентки, обучающиеся в вузах г.Бишкека (30 человек) - контрольная группа.

Возрастной состав обследованных: до 20 лет - 15,3%; 21-30 лет - 65,3%; старше 30 лет - 19,2%, т.е. основную часть составляли молодые женщины активного репродуктивного возраста.

У всех женщин изучался характер менструального цикла, репродуктивная функция и соматический статус, проведено клиническое обследование, применялись по показаниям специальные методы исследования (УЗИ органов малого таза и молочной железы), а также гормональные исследования.

У всех обследуемых женщин в плазме крови определялись методом ИФА гормоны гипофиза: соматотропный гормон (СТН, нмоль/л), тиреотропный гормон (ТТГ, мМЕ/л), пролактин (мМЕ/л), лютеинизирующий гормон (ЛГ) (МЕ/л); гормоны щитовидной железы: трийодтиронин ( $T_3$ , нмоль/л) и тироксин ( $T_4$ , нмоль/л); гормон надпочечников: кортизол (нмоль/л); гормоны половых желез: тестостерон (нмоль/л), прогестерон (нмоль/л), эстрадиол (нмоль/л).

Произведено определение концентрации аэроионов обоих знаков в зоне дыхания оператора дисплея компьютера (0,7 м от экрана дисплея) без использования и с использованием искусственной ионизации.

Отбор проб воздуха производился счетчиком аэроионов САИ-ТГУ (модель Т-8401).

Математическая обработка результатов исследования осуществлялась на Pentium II, оценка достоверности проводилась с использованием критерия t Стьюдента при уровне значимости  $P \leq 0,05$ .

## СОБСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В исследуемых условиях работа нескольких компьютеров со вспомогательной аппаратурой и системой электропитания создает сложную картину электромагнитного поля. В компьютерном зале Кыргызского Республиканского вычислительного центра электромагнитная обстановка в помещении зависит от их взаимного расположения - в итоге, как оказалось распределение полей неравномерное, а уровни достаточно

высоки, что предполагает опасность их в плане биологического воздействия.

Электромагнитное поле, создаваемое персональным компьютером (ПК) независимо от марки устройства, имеет сложный спектральный состав.

Согласно паспортным данным ПК, диапазон значений электромагнитных полей, измеряемых параметров на рабочих местах операторов ПК в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц составляет по напряженности переменного электрического поля 1,0-35,0 В/м и индукции магнитного поля 6,0-770,0 нТл, соответственно в диапазоне частот 400 кГц (0,1-1,1 и 1,0-32,0 В/м).

Наряду с этим, при работе монитора, на экране кинескопа накапливается электростатический заряд, создающий электрическое поле (ЭСтП). Измерения значения ЭСтП колебались от 7 до 85 кВ/м. При этом операторы, работающие с монитором, приобретали также и электростатический потенциал.

Разброс электростатических потенциалов пользователей колебался в диапазоне от -3,1 до +5,2 кВ. На отдельных рабочих местах в области рук регистрировались напряженности статических электрических полей более 10 кВ/м - 20 кВ/м.

Согласно нашим данным, концентрация аэроионов в зоне экрана современного компьютера составляет 30-40 в  $см^3$ , что значительно меньше нормальных значений.

Причем, на расстоянии 1,5-2 метра их концентрация увеличивается лишь в 1,5-3 раза, и только в 3-4 метрах от компьютера не отличается от средней концентрации в воздухе данного помещения (Ибрагимов А.А., Белов Г.В., Тухватшин Р.Р., 1990).

Таким образом, изучение профессиональной характеристики условий труда операторов ПК показало, что основными неблагоприятными факторами являются действия электромагнитных и электростатических полей, условия аэроионной недостаточности - влияние которых, усугубляется на фоне несоответствия эргономико-гигиенических параметров рабочего места, выбора монитора, микроклимата и освещенности.

Нарушения регулирующей функции коры больших полушарий, приводящие к эндокринным расстройствам, или первичная патология самих желез, может быть вызвана не только механическими повреждениями, воспалительными процессами, расстройствами кровообращения, но и патогенными воздействиями электромагнитного поля или в результате недостатка аэроионов в воздухе в зоне дыхания.

На наш взгляд, значительно более специфичными для кортикального генеза эндокринных нарушений, как мы наблюдали у женщин - операторов ПК, являются функциональные расстройства высшей нервной деятельности в виде нервно-психических стрессорных состояний различного рода. Видимо, первичные корковые нарушения при этом реализовались через вовлечение лимбической системы и гипоталамических центров и далее гипофиз - эндокринную систему.

Какой-либо выраженной специфичности в этиологии нарушений, связанных с работой на компьютере, и воздействующих на эндокринную систему как правило, выявить не удастся.

В то же время анализ полученных результатов показывает, что у женщин-операторов ПК, в зависимости от стажа работы, происходит изменение уровня ТТГ передней доли гипофиза (рис. 1).

К концу первого года работы его содержание увеличивается в 20 раз, к концу второго года несколько уменьшается, но, как и на первом году, остается значительно выше средних контрольных величин.



Рис. 1. Содержание тиреотропного гормона (ТТГ) в плазме крови у женщин-операторов ПК, в зависимости от стажа работы (лет). \* -  $P < 0,05$

Далее, начиная с 3-го года работы, уровень ТТГ возрастает в 21 раз, а с 4-5 года более чем в 30 раз, по сравнению с контрольной группой.

Согласно полученным данным, содержание  $T_3$  в сыворотке крови зависит от стажа работы женщины - оператора персонального компьютера (рис. 2). Так на 2-й год работы содержание  $T_3$  имеет тенденцию к увеличению, а начиная с 3-го года достоверно уменьшается на 4-й и 5-й год на 6% и 17% соответственно.



Рис. 2. Содержание трийодтиронина ( $T_3$ ) в плазме крови у женщин-операторов ПК, в зависимости от стажа работы (лет).

\* -  $P < 0,05$

Специфическим регулятором образования и секреции  $T_3$ ,  $T_4$  является тиреотропный гормон гипофиза (ТТГ), в свою очередь находящийся под контролем гипоталамического тиролиберина. При этом мы наблюдаем, что включаются контуры отрицательной обратной связи между концентрацией тиреоидных гормонов (возможно, и некоторыми параметрами их периферических эффектов) и продукцией ТТГ (и тиролиберина).

В отношении уровня тироксина ( $T_4$ ) наблюдается несколько иная динамика, имеющая волнообразный характер (рис. 3). После первого года работы, в отличие от женщин контрольной группы, происходит повышение тироксина в плазме крови на - 14%, через два года (по средним величинам) он не отличается от контрольной группы, к концу 3-го года происходит достоверное снижение до - 63% ( $P > 0,05$ ).



Рис. 3. Содержание тироксина в плазме крови у женщин-операторов ПК, в зависимости от стажа работы (лет).

\* -  $P < 0,05$

На 4-й и 5-й год концентрация  $T_4$  увеличивается до - 91%, но не достигает показателей у женщин контрольной группы ( $P > 0,05$ ).

Было установлено, что в 10% случаев у наблюдаемых женщин основной группы имеются выраженные проявления состояния гипотиреоза. При опросе, женщины основной группы жаловались на частые расстройства деятельности пищеварительной системы: снижение аппетита, тошноту, метеоризм, запоры, нарушения функций других физиологических систем - половой, опорно-двигательного аппарата и др.

Эти женщины вялы, сонливы, апатичны. Характерна медлительность мышления, ослабление памяти. Речь обычно замедленная, невнятная, глухая; рефлексы и поведенческие реакции на внешние раздражители также замедленны. Умственная и физическая работоспособность у них значительно понизилась.

Объективно, при осмотре выявляется, что черты лица у этой подгруппы огрубевшие, невыразительны, кожа сухая, холодная; волосы ломкие, легко выпадают; часть женщин имеет избыточный вес и небольшую отечность подкожно-жировой клетчатки.

Нарушение нормального синтеза гормонов щитовидной железы проявлялось повторяющимися ранними выкидышами в случае наступ-

ления беременности. Характерно, что в этой группе женщин наблюдался своеобразный гормональный профиль, в форме снижения тиреотропного гормона в 20 раз и  $T_3$  и  $T_4$  до - 81% и до - 89% соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Содержание гормонов гипофиза и щитовидной железы крови у женщин-операторов компьютера репродуктивного возраста

№	Группы	Трийодтиронин нмоль/л		Тироксин нмоль/л		Тиреотропный гормон мМЕ/л	
		M±m	P	M±m	P	M±m	P
1.	Контрольная группа (n=30)	1,86± 0,09		108,65± 1,35		0,95± 0,13	
2.	Основные группы: 1. Женщины, имевшие в анамнезе выкидыши (n=15)	1,51± 0,14	<0,05	96,7± 1,1	<0,05	18,85± 11,81	<0,05
3.	2. Женщины имевшие роды недоношенных детей (n=18)	1,79± 0,19	>0,05	110,19± 6,22	>0,05	21,99± 5,93	>0,05

В случае успешного первоначального развития беременности, в 20% случаев, женщины-операторы ПК рожали преждевременно, и чаще всего роды происходили на 8 месяце беременности. При этом количество гормонов щитовидной железы меняется: уровень тиреотропного гормона (ТТГ) возрастает и он, достоверно выше чем в контрольной группе.

Содержание соматотропного гормона в плазме крови у женщин-операторов ПК имеет определенную зависимость от стажа работы на компьютере и во всех случаях, его концентрация оказывается более высокой, чем в контрольной группе (рис. 4).



**Рис. 4.** Содержание соматотропного гормона в плазме крови у женщин-операторов ПК, в зависимости от стажа работы (лет).  
\* -  $P < 0,05$

К концу 1-го года работы происходит его увеличение до - 228%, ко 2-му году до - 209%, к 3-му году, в отличие от 2-х предыдущих, несколько снижается, но остается выше контрольных величин, на 4-й и 5-й год вновь возрастает до - 201%.

В процессе обследования у некоторых женщин-операторов были выявлены весьма характерные изменения внешности: огрубление черт лица и деформация дистальных отделов конечностей (кистей и стоп): прощупывались утолщения на костях черепа, в области надбровных и скуловых дуг, видимое увеличение относительных размеров носа, ушей, трофические расстройства кожи и др.

Концентрация соматотропного гормона у беременных женщин, имевших в анамнезе привычные выкидыши и постоянно работающих на компьютере, увеличивается на - 129%; одновременно возрастает ФСГ и ЛГ, на фоне уменьшения уровня кортизола (табл. 2), что является неблагоприятным фактором в развитие плода.

Такая же динамика, со стороны СТГ, наблюдается и у женщин, которые рожали недоношенных детей, но при этом уровень ФСГ снижается.

Таблица 2

**Содержание гормонов гипофиза и надпочечников в крови у женщин операторов-компьютера репродуктивного возраста**

№	Группы	Кортизол нмоль/л		Фолликуло-стимулирующий гормон МЕ/л		Лютеинизирующий гормон МЕ/л		Соматотропный гормон нмоль/л	
		M±m	P	M+m	P	M±m	P	M±m	P
1.	Контрольная группа (n=30)	350,18± 2,9		6,11± 1,54		10,5± 0,48		3,41± 0,33	
2.	Основные группы: 1. Женщины, имевшие в анамнезе выкидыши (n=15)	296,65± 6,94	<0,0 5	16,05± 0,75	<0,05	13,56± 0,78	<0,05	7,81± 0,75	<0,05
3.	2. Женщины имевшие роды недоношенных детей (n=18)	507,18± 104,32	<0,0 5	8,5± 1,96	>0,05	22,65± 14,88	<0,05	7,05± 2,24	<0,05

Установлено, что у женщин работающих с вычислительной техникой к концу первого года работы произошло повышение концентрации пролактина в плазме крови на - 14% ( $P < 0,05$ ), на 2-й год - на 4%, на 3-й год достоверно снизилось, по сравнению с уровнем пролактина у контрольной группы женщин, до - 88%, на 4-й и 5-й год - тенденция к повышению до - 108%, соответственно (рис. 5).

Судя по жалобам женщин, даже относительно небольшое повышение уровня пролактина в плазме крови сопровождалось синдромом персистирующей лактации. Оно проявлялось у женщин двумя главны-

ми симптомами: периодическими выделениями молока из молочных желез, не связанными с беременностью и кормлением ребенка - галактореей и аменореей различной степени тяжести.



Рис. 5. Содержание пролактина в плазме крови у женщин-операторов ПК, в зависимости от стажа работы (лет).

\* -  $P < 0,05$

Несколько иная картина, наблюдалась со стороны содержания пролактина у женщин - операторов ПК, имеющих в анамнезе привычные выкидыши. Уровень пролактина в плазме крови у них был уменьшен на - 75,0% (табл. 3).

Таблица 3

Содержание половых гормонов в крови у женщин операторов-компьютера репродуктивного возраста

№	Группы	Прогестерон нмоль/л		Эстрадиол нмоль/л		Пролактин мМЕ/л		Тестостерон нмоль/л	
		M±m	P	M±m	P	M±m	P	M±m	P
1.	Контрольная группа (n=30)	19,95±4,46		371,67±57,17		397,6±25,45		1,75±0,17	

2.	Основные группы: 1. Женщины, имевшие в анамнезе выкидыши (n=15)	2,41±0,3	<0,05	294,05±191,95	<0,05	298,25±29,75		0,37±0,08	<0,05
3.	2. Женщины, имевшие роды недоношенных детей (n=18)	3,04±1,55	<0,05	255,07±83,78	>0,05	347,45±49,69		0,54±0,15	<0,05

Аналогичное содержание половых гормонов наблюдалась у женщин, рожавших недоношенных детей. Правда концентрация пролактина у них была снижена в меньшей степени: на - 30,0% ( $P < 0,05$ ), в отличие от показателей у женщин контрольной группы.

К концу первого года работы на компьютере, содержание прогестерона снизилось, по сравнению с его содержанием у женщин контрольной группы до - 26%, на 2-й год до - 38%, на 3-й год до - 26%, 4-й и 5-й года до - 12%. В данном случае динамика уровня прогестерона в плазме крови является высоко достоверной ( $P < 0,05$ ) (рис. 6).

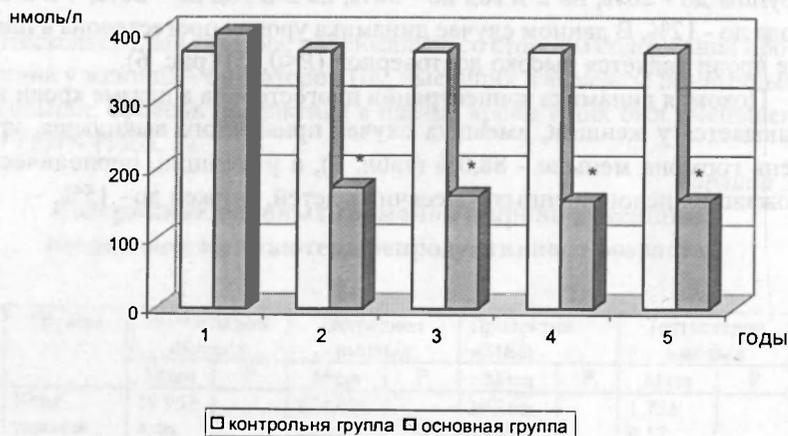
Похожая динамика концентрации прогестерона в плазме крови наблюдается у женщин, имевших случаи привычного выкидыша: уровень гормона меньше - 88,0% (табл. 3), а у женщин, периодически рожавших недоношенных 8 месячных детей, снижен до - 15%.



**Рис. 6. Содержание прогестерона в плазме крови у женщин-операторов ПК, в зависимости от стажа работы (лет).**

\*- $P < 0,05$

В данном случае, нарушается цикличность наступления менструаций, что связано с абсолютно низким уровнем эстрадиола в плазме крови. В то же время, можно отметить, что к концу первого года работы у женщин-операторов уровень эстрадиола имел тенденцию к возрастанию до - 106% ( $P < 0,05$ ), а уже с 2-го года уменьшился, до 47%, 3-й год до - 43%, на 4-й и 5-й года в среднем - до 41% (рис. 7).



**Рис. 7. Содержание эстрадиола в плазме крови у женщин-операторов ПК, в зависимости от стажа работы (лет).**

\*- $P < 0,05$

Такая же динамика отмечается и со стороны лютеинизирующего гормона (ЛГ), однако его содержание увеличивается только на 2-й год, а в остальные годы понижено: к концу первого года работы на компьютере до - 72,2%, к концу 3 года до - 84,2%, 4-го и 5-го года до - 81,1% (рис. 8).



**Рис. 8. Содержание ЛГ в плазме крови у женщин-операторов ПК, в зависимости от стажа работы (лет).**

\* -  $P < 0,05$

У женщин-операторов ПК уровень фолликуло-стимулирующего гормона (ФСГ) в крови зависит от стажа работы: он начинает увеличиваться к концу первого года работы до - 163%, достигает максимума ко 2-му году работы, потом несколько снижается, но остается выше, чем в контроле: на 3-й год до - 227%, 4-й и 5-й года в среднем до - 189 % (рис. 9).

В группе у женщин, имевших случаи привычных выкидышей, уровень эстрадиола оказывается сниженным до - 79,2%, а уровень ФСГ наоборот возрастает до - 262%. Аналогичная динамика отмечена и со стороны ЛГ.

Известно, что продукция глюкокортикоидов (ГК) полностью находится под контролем АКТГ, в свою очередь контролируемого гипоталамическим кортикотропиносвобождающим фактором (CRF). В гипоталамусе происходит интеграция информации, поступающей из лимбической системы, ретикулярной формации и высших отделов ЦНС. Выделение CRF - стимулируется также адреналином мозговой части надпочечников. Между уровнем ГК и CRF (возможно, и непосредственно АКТГ) в норме существует отрицательная обратная связь.



Рис. 9. Содержание ФСГ в плазме крови у женщин-операторов ПК, в зависимости от стажа работы (лет).

\* -  $P < 0,05$

В наших наблюдениях уровень кортизола в первые 2 года работы не имеет достоверных различий с контролем, хотя отмечается тенденция в сторону его повышения (рис. 10).



Рис. 10. Содержание кортизола в плазме крови у женщин-операторов ПК, в зависимости от стажа работы (лет).

\* -  $P < 0,05$

Через 3 года работы происходит его достоверное уменьшение в плазме крови в среднем до - 75%, а с 4-го и 5-го года вновь наблюдается увеличение, в среднем на - 33%.

У больных с гиперкортицизмом мы наблюдали весьма своеобразную симптоматику, очевидно связанную с избыточностью глюкокортикоидов, а отчасти и других гормонов коры надпочечников. Но некоторые из этих симптомов заболевания, однозначному объяснению не поддавались.

К неспецифическим симптомам мы относили общее недомогание, слабость, повышенную утомляемость, головную боль, боли в ногах, спине, сонливость, жажду. Очень часто встречались весьма характерные атрофические, западающие, багрово-красные или фиолетовые "полосы растяжения" на коже живота, плеч, молочных желез и внутренней поверхности бедер.

Наряду с указанными проявлениями, наблюдали снижение устойчивости к инфекционным заболеваниям, гнойничковым поражениям кожи, инфекциям мочевыводящих путей и др. Эти явления, как известно, можно объяснить иммунодепрессивным действием избытка глюкокортикоидов.

## ВЫВОДЫ

1. У женщин работающих на компьютере увеличивается частота нарушений репродуктивной функции (аменорея, нарушение цикличности менструального цикла, выкидыши, преждевременные роды).

2. Нарушения репродуктивной функции у женщин работающих на компьютере сопровождаются, и очевидно обусловлены, изменением нейро-эндокринной системы регуляции (увеличение содержания в крови тиреотропного гормона гипофиза, дисбаланс гормонов надпочечников, снижение уровня тиреоидных гормонов).

3. Нарушения менструального цикла и репродуктивной функции у женщин работающих на компьютере обусловлены также изменениями содержания в крови соматотропного гормона, пролактина и половых гормонов.

4. Нарушения репродуктивной функции и изменения нейро-эндокринной системы регуляции у женщин возрастают по мере увеличения их стажа работы на компьютере.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Одним из основных требований к работающим женщинам на компьютерах, является прохождение ежегодных периодических медицинских осмотров.

2. Необходимо определение уровня состояния здоровья основных и функциональных показателей органов репродуктивной системы у женщин с целью систематического мониторинга происходящих изменений под влиянием профессиональной деятельности оператора компьютера.

3. Выявление, лечение и профилактика предпатологических состояний и патологических изменений в репродуктивной системе, возникающих у женщин - пользователей и операторов компьютеров.

4. Категорически запрещается работать на компьютере женщинам со времени установления беременности. Женщинам, собирающимся забеременеть, целесообразно также сократить до минимума время работы с компьютером или вообще отказаться от нее за 2-3 месяца до предполагаемого срока зачатия ребенка.

5. Рабочее место пользователей должно соответствовать эргономикогигиеническим параметрам:

- излучение экрана и других систем компьютера должно быть сведено до минимума, использование защитных экранов, фильтров, а также соблюдением рационального режима работы с ПК, ограничением времени непрерывной и общей работы с компьютером для разных категорий пользователей;

- общие параметры микроклимата должны соответствовать для помещений компьютерных классов и регулироваться с помощью системы кондиционирования и основываться на данных аэротриетрии.

#### Список опубликованных работ по теме диссертации

1. Хламидийная инфекция урогенитального тракта //Современные аспекты адаптации организма к экстремальным условиям: Сб. науч. тр. - Бишкек, 1998. - С. 144-147 (соавт. Митина А.М., Беркмаматов Ш.Т., Уметова Д.А., Какеев Б.А.).

2. Роль дисгормональных нарушений у молодых женщин в развитии заболеваний молочных желез //Здравоохранение Кыргызстана. - Бишкек, 1999. - № 2. - С. 31-33 (соавт. Жыргалбекова Р.Т., Куликова С.А.).

3. Особенности гигиены труда женщин-овцеводов в условиях горного климата //Проблемы стратегии и перспективы развития медицины труда в горных регионах: материалы междунар. конференции. - Бишкек, 2002. - С. 41-43 (соавт. Абдылдаева В.А.).

4. Состояние половой сферы детородная функция и гинекологическая заболеваемость женщин-овцеводов в условиях средне- и высокогорья //Проблемы стратегии и перспективы развития медицины труда в

горных регионах: материалы междунар. конференции. - Бишкек, 2002. - С. 127-133 (соавт. Мусуралиев М.С., Абдылдаева В.А.).

5. Влияние воздействия генерируемого видеотерминалом персонального компьютера на репродуктивную функцию женщин: материалы IV-съезда гигиенистов, эпидемиологов, микробиологов, паразитологов и инфекционистов Кыргызстана. - Бишкек, 2002. - С. 234-235.

6. Некоторые гормональные показатели у женщин операторов компьютерной техники: материалы IV-съезда гигиенистов, эпидемиологов, микробиологов, паразитологов и инфекционистов Кыргызстана. - Бишкек, 2002. - С. 236-238.

7. Основные патофизиологические закономерности влияния ЭМП и аэроионного дефицита на организм женщин-операторов компьютерной техники. //Санитарно-эпидемиологическая служба и здоровье населения: бюлл. Департамент государственного санитарно-эпидемиологического надзора. - Бишкек, 2003. - С. 24-29.

8. Особенности профессиографической характеристики труда женщин-операторов компьютерной техники. //Санитарно-эпидемиологическая служба и здоровье населения: бюлл. Департамент государственного санитарно-эпидемиологического надзора. - Бишкек, 2003. - С. 45-49.

9. Некоторые гормональные показатели и их влияние на репродуктивную функцию женщин-операторов компьютерной техники. //Физиология, морфология, патология человека и животных в климато-географических условиях Кыргызстана: сб. статей препод. и сотруд. медицин.фак. КРСУ. - Бишкек, 2003. - С. 88-93.

10. Гигиеническая оценка профессиографической характеристики труда женщин-операторов персональных компьютеров. //Физиология, морфология, патология человека и животных в климато-географических условиях Кыргызстана: сб. статей препод. и сотруд. медицин.фак. КРСУ. - Бишкек, 2003. - С. 14-18.

11. Оценка условий вредности работы на дисплеях женщин-операторов компьютерной техники. //Актуальные вопросы образования науки и политики в области общественного Здравоохранения: научно-практ. конф. КГМА. - Бишкек, 2003. - С. 71-78.

12. Особенности влияния техногенного аэроионного дефицита при работе с компьютером на состояние здоровья женщин. //Журнал гигиены, эпидемиологии и иммунологии. - Казахстан, 2004. - № 1. - С. 36-41.

13. Влияние работы с компьютером на репродуктивную функцию и систему нейро-эндокринной регуляции у женщин. //Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. - Бишкек, 2004. - № 1. - С. 23-28.

## РЕЗЮМЕ

МАМБЕТАЛИЕВ Улан Будинович

**"Влияние техногенной аэроионной недостаточности и ЭМП при работе с компьютером на состояние здоровья женщин репродуктивного возраста"**

14.00.16- "патологическая физиология"

*Ключевые слова:* репродукция, эндокринная система, аэрионизация, компьютер, электромагнитное поле.

*Объект исследования:* репродуктивная система у женщин.

*Цель изучения:* изучить влияние работы на компьютере на репродуктивную функцию и на состояние нейроэндокринной системы регуляции у женщин

*Методы исследования:* клинико-функциональные, лабораторные, статистические.

*Аппаратура:* устройство для измерения аэроионов, иммуноферментный анализатор, аппарат УЗИ, микроскоп МБИ-6.

*Научная новизна:* впервые установлено, что комплекс физических и психо-физиологических факторов сопровождающих работу на компьютере (электромагнитное поле, отрицательная аэрионизация, утомление и др.) увеличивают частоту и степень нарушений репродуктивной функции у женщин.

Впервые показано, что работа на компьютере вызывает дисбаланс нейро-эндокринных звеньев системы регуляции, в том числе дисбаланс гормональной сферы, определяющей качество репродуктивной функции и менструального цикла у женщин.

Установлено, что удлинение стажа работы на компьютере увеличивает вероятность нарушения репродуктивной функции и изменений нейро-эндокринной системы регуляции у женщин.

## RESUME

MAMBETALIEV Ulan Budinovich

**"The influence of technogenic aeroionic deficiency and electromagnetic field on the health state of women of reproductive age during the work on computer"**

14.00.16 - "Pathophysiology".

*Key words:* reproduction, endocrine system, aeroionization, computer, electromagnetic field.

*The object of investigation:* reproductive system of women.

*The purpose of research* is to study the influence of computer work on the reproductive function and the state of neuroendocrine system regulation in women.

*Investigation methods:* clinico-functional, laboratory, statistical.

*Equipment:* aeroionic measuring apparatus, immune-enzyme analyses, and ultrasonic apparatus, microscope MBI-6.

*Scientific novelty:*

It established for the first time that complex of Physical and psychophysiological factors (electromagnetic field, negative aeroionisation, weakness and etc) increases the frequency and disturbances rate of reproductive function in women.

It is established for the first time that the computer work causes disbalance of neuro-endocrine links of regulation system - disbalance of hormonal sphere, determining the quality of reproductive function and menstrual cycle in women.

It is established that the increase of computer work increases the probability of reproductive function disturbances and the changes of neuro-endocrine system regulation in women.

## КОРУТУНДУ

МАМБЕТАЛИЕВ Улан Будинович

**"Компьютер менен иштеп жаткандагы репродуктивдик жашындагы аялдардын денсоолугунун абалына техногендик аэроиондук жетишсиздиктин жана ЭМТнын тийгизген таасири"**

14.00.16 - патологиялык физиология

*Сөздөр:* репродукция, эндокриндик система, аэрионизация, компьютер, электромагнит талаасы.

*Изилдөөнүн объектиси:* аялдардын репродуктивдик системасы.

*Изилдөөнүн максаты:* аялдардын репродуктивдик функциясына жана нейроэндокриндик системасынын абалына компьютерде иштөөнүн тийгизген таасирин изилдөө.

*Изилдөөнүн ыкмалары:* клиника-функционалдык, лаборатордук, статистикалык.

*Аппаратура:* аэроиондорду ченөө үчүн түзүлүш, иммуноферменттик анализатор, УЗИ аппараты, МБИ-6 микроскопу.

Илимий изилдөөнүн жаңылыгы: компьютерде иштөөнү коштоп жаткан денелик жана психо-физиологиялык факторлордун тобу (электромагнит талаасы, терс аэрионизациясы, чарчоо ж.б.) аялдардын репродуктивдик функциясынын бузулуштарынын уламдыгын жана деңгээлин көбөйткөнү алгачкыдан белгиленди.

Компьютерде иштөө регуляция системасынын нейроэндокриндик звенолордун дисбалансына, анын ичинде аялдардын репродуктивдик функциясынын жана айыз мезгилинин сапатын аныктай турган гормоналдык жагынын дисбалансына алып келгени алгачкыдан болуп көрсөтүлдү.

Компьютерде иштөө стажын көбөйтүү аялдардын репродуктивдик функциясынын бузулуштарынын жана нейро-эндокриндик системасынын өзгөрүлүштөрүнүн ыктымалдыгынын көбөйүшүнө алып барганы аныкталды.