

творческий коллектив  
КИБЕРТЕКУЩЕЕ

*Профессор Кислых Шей*

# Гигиена труда оператора ЭВМ (МКМ)

И её киберспортивная специфика

2021



*"Подавая сигналы в рог,  
Будь всегда справедлив, но строг."*

Козьма Прутков

*В связи с относительной спонтанностью зарождения и спецификой развития компьютерного спорта гигиене труда киберспортсмена до сих пор не уделяется должного внимания. Вместе с тем сама киберспортивная деятельность (МКМ<sup>1</sup>), из-за специфики спортивного инвентаря, всё ещё мало отличается от офисной работы за компьютером. Таким образом компьютерный спорт максимально обостряет скрытые в офисной работе моменты негативного влияния деятельности на здоровье человека, т.к. не сильно отличаясь от таковой технически, гораздо более интенсивен в плане непосредственных нагрузок на организм. Потому описанные ниже моменты могут быть наиболее полно проиллюстрированы именно на киберспортивных примерах — раскрывая офисно-гиковскую специфику в целом.*

*Сбор материала для статьи начался в 2016 году. Первоначально работа задумывалась в качестве некоего пособия для подготовки киберспортсменов, но от такого формата было решено отказаться в пользу статейного. Творческие коллективы "КИБЕРБУДУЩЕЕ"<sup>2</sup> и "КИБЕРТЕКУЩЕЕ"<sup>3</sup> собирались именно под написание данной работы, но, к сожалению, оба не дотянули до её публикации в своём первоначальном составе...*

*В процессе написания выяснилось, что некоторые ключевые моменты подготовки и отбора киберспортсменов не то что не проработаны должным образом, а даже и не затронуты в печати. В связи с этим, прежде чем продолжить работу, автору пришлось опубликовать ряд статей и заметок на тему физподготовки и отбора спортсменов в киберспорте — чтобы маленько прощупать почву. Прощупывание кое-что показало, но сейчас это не так уж и важно. Однако было принято решение изменить акценты и переориентироваться на гик/айти аудиторию в целом, т.к. сегодня и киберспортсмены и айтишники находятся в схожих рабочих условиях и подвергаются практически идентичным негативным влияниям рабочей среды.*

*Материал разбит на две основные части. Первая представляет собой подробный разбор проблематики, известной автору. Предпринята попытка наиболее точно и чётко сформулировать причины и следствия описываемых явлений. Вторая же часть состоит из описания максимально эффективных на взгляд автора способов решения описанных в первой проблем.*

*Автор выражает благодарность Александру Фёдоровичу Горбаченко<sup>4</sup> за ряд ценных советов по финальной доработке статьи.*

---

<sup>1</sup> мышь, клавиатура, монитор

<sup>2</sup> <https://zen.yandex.ru/id/5ce68c4081b8e600b3b7d9a3>

<sup>3</sup> <https://cyber.sports.ru/tribuna/blogs/cyberpresent/>

<sup>4</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=JsuvvWqrhGM>

## Оглавление

|   |    |
|---|----|
| <b>1. Проблематика</b> .....  | 4  |
| 1.1 Общая хроническая гиподинамия и гипокинезия...                        | 5  |
| 1.2 Электромагнитная экспозиция + катионизация<br>вдыхаемого воздуха..... | 9  |
| 1.3 Мелкомоторная блокировка дыхания.....                                 | 12 |
| 1.4 Опорно-двигательный аппарат.....                                      | 14 |
| 1.5 Световой режим.....   | 29 |
| <b>2. Решения</b> .....   | 31 |
| 2.1 Общая хроническая гиподинамия и гипокинезия...                        | 31 |
| 2.2 Электромагнитная экспозиция + катионизация<br>вдыхаемого воздуха..... | 32 |
| 2.3 Мелкомоторная блокировка дыхания.....                                 | 32 |
| 2.4 Опорно-двигательный аппарат.....                                      | 34 |
| 2.5 Световой режим.....   | 39 |
| <b>Послесловие</b> .....  | 40 |
| <b>П.С.</b> .....   | 41 |
| <b>Литература</b> .....   | 42 |



## 1. Проблематика

*«Все хотят быть здоровыми, но никто этого не соблюдает.»*

Козьма Прутков

*«Труд может быть тяжёлым не потому, что слаба его механизация, а потому, что условия, в которых он протекает, предъявляют серьёзные требования к организму человека и его физиологическим резервам.»*

«Физические нагрузки современного человека» НАУКА (1982)

Работа за компьютером представляет собой операторскую деятельность, которая почти целиком определяется устройствами ввода-вывода. Самыми массовыми и общеобиходными до сих пор являются мышь, клавиатура и монитор, что, однако, влечёт за собой ряд проблем, так как тогда, когда их эргономический концепт окончательно сформировался, ещё не было такого фронта работ за компьютером! Количество времени, проводимого перед мониторами значительной частью населения развитых стран, делает невозможной удовлетворительную индивидуальную адаптацию к условиям деятельности и однозначно требует пересмотра и переустройства самой

рабочей среды — как в плане эргономики рабочего места оператора, так и в самой аппаратной части устройств ввода-вывода.

В случае, когда речь идёт о программистах, подразумевается, что ценность специалиста возрастает со временем — когда он накапливает профильный опыт и знания. Однако в текущих условиях время и опыт автоматически означают снижение трудоспособности, т.к. длительная работа по специальности неизбежно приводит к развитию профессиональных заболеваний, большей части которых можно в принципе избежать адаптировав рабочую среду и устройства ввода-вывода должным образом! То есть сегодня речь идёт о хроническом снижении<sup>5</sup> производительности труда в данной области, т.к. общее состояние здоровья оператора напрямую сказывается на его работоспособности!

Если же взглянуть с этой точки зрения на компьютерный спорт, то нарисуетя ещё более печальная картина. Использование офисной оргтехники для интенсивной тренировочной и соревновательной деятельности приводит к развитию профессиональных заболеваний гораздо быстрее и эффективнее, чем неспешная работа в офисе или вдумчивое программирование за чашечкой чая/кофе.

Регулярные, длительные сессии за компьютером затрагивают как дыхательную и основные регуляторные системы, так и опорно двигательный аппарат в целом.

Рассмотрим же проблематику поближе!

Ah shit, here we go again.

## **1.1 Общая хроническая гиподинамия и гипокинезия**

*«Но если медики рассматривают гипокинезию как болезнь, то физиологи труда считают её особым видом работы, заключающейся, с одной стороны, в активном подавлении двигательной активности, а с другой в длительном поддержании фиксированной рабочей позы. Последствия ограниченной подвижности многообразны и отрицательны. Человеческий организм становится уязвимым по отношению к внешним воздействиям; его физиологические системы, призванные снабжать ткани кровью, кислородом, питательными веществами, работая на экономном режиме малой подвижности, начинают утрачивать присущие им свойства быстрого и целесообразного реагирования.»*

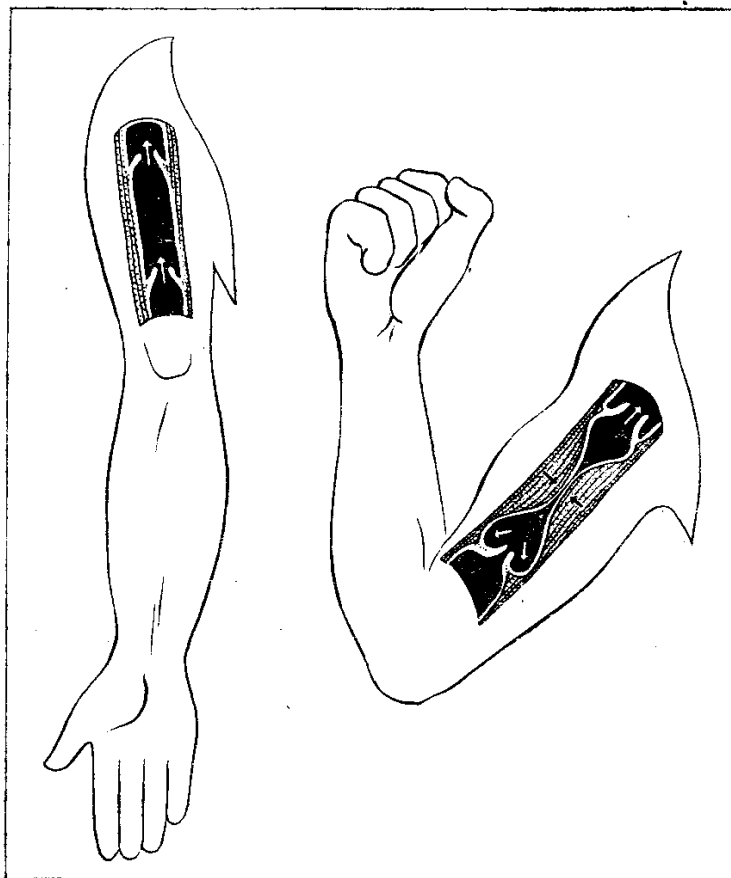
(с) «Физические нагрузки современного человека» НАУКА (1982), В.П.Загрядский, З.К.Сулимо-Самуйлло.

В норме скелетная мускулатура составляет не менее 55% массы тела. Её сокращения — важная часть системы периферийного кровообращения. Сокращающиеся мышцы помогают сердцу проталкивать кровь по венам. При ритмичных движениях — ходьбе, беге, трудовой деятельности и т. д. —

---

<sup>5</sup> по состоянию здоровья

расположенные между мышцами или между мышцей и костью крупные вены с клапанами периодически сдавливаются, а содержащаяся в них кровь направляется в сторону сердца, что получило название «мышечного насоса», или, точнее, «венозной помпы».<sup>6</sup>



Кроме того, имеет место микронасосная деятельность скелетных мышц при их растяжении. Присасывающе-нагнетательная функция обусловлена главным образом биомеханическим воздействием<sup>7</sup> мышечных волокон на внутримышечные сосуды — в основном капилляры.<sup>8</sup>

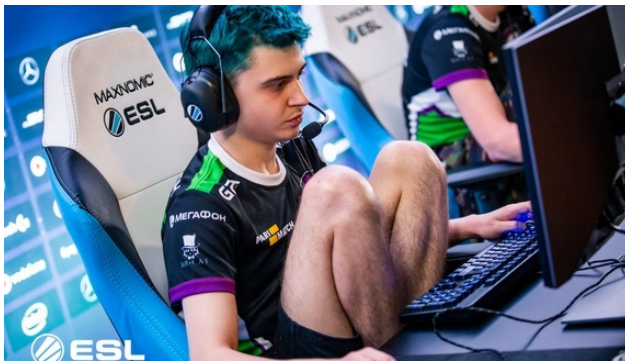
Таким образом мы оказываемся в логически неочевидной ситуации, когда сердечно-сосудистая система человека, подверженного гиподинамии и гипокинезии, хронически перегружается отсутствием достаточной двигательной активности! Умеренная и регулярная физическая нагрузка облегчает работу сердечно-сосудистой системы ритмичными сокращениями мышц.

Застой венозного оттока и лимфы в нижних конечностях на фоне хронической гиподинамии:

6 подробнее см. работу Н.И.Аринчина "Периферические "сердца" человека" (1988)

7 созданием отрицательного давления

8 подробнее см. работу Н.И.Аринчин, Г.Ф.Борисевич "Микронасосная деятельность скелетных мышц при их растяжении" (1986)



К этому прибавляется фактор дегенерации капиллярной сети в отсутствии необходимых физнагрузок. Дело в том, что организм постепенно разбирает капилляры скелетной мускулатуры гиподинамичного человека до уровня минимального необходимого обеспечения тканей. Падает и количество митохондрий в мышечном волокне — то есть функциональные возможности мышечной ткани в целом, т.к. митохондрии являются как раз теми самыми мелкими, универсальными таракашками, которые покушав какают в клетки энергией! Причём в состоянии делать это на разных видах топлива и с использованием разных окислителей!

Далее из-за лени автора и бесполезности этой информации для читателя опущен кусок заумного текста, который, описывая сложные адаптационные механизмы организма, не имеет по своей сути никакой значимости в рамках данной статьи, т.к. фармакологически допинговать данные системы без физнагрузки не имеет смысла — в связи с тем, что рост

капилляров сложным образом запускается именно ей. А на фоне физнагрузки такое допингование не имеет смысла и подавно, т.к. необходимые кондиции достигаются естественным путём, благо наш оператор ЭВМ не стремится к олимпийским рекордам. Попытавшись же без должных знаний и опыта он может внезапно ворваться в перетренированность (декомпенсацию по иммунной системе), при помощи которой природа мягко поправит взгляды на жизнь нашего супермена. Интересующиеся могут почитать о физической нагрузке как причине вторичного иммунодефицита.

Если же говорить непосредственно о соревнующихся киберспортсменах — для них, острее чем для прочих, встаёт вопрос адреналина. Если в классическом спорте предстартовая лихорадка, в большинстве дисциплин, разрешается интенсивными сокращениями мышц, то наш кибератлет вынужден неподвижно сидеть на стуле на пике "мандража". Таким образом единственная мышца, при помощи которой может хоть как-то "прогореть" выброшенный в кровь адреналин — это миокард. Адреналиновые нагрузки, не разрешившиеся существенной активностью скелетной мускулатуры весьма негативно сказываются на работе сердца и надпочечников — особенно в долгосрочной перспективе.

Под действием адреналина весьма усиливается процесс свёртывания крови<sup>9</sup>, что эволюционно рассчитано на ранения во время конфликтов. А также сжимаются сосуды в брюшной полости и кое-где ещё<sup>10</sup>, что, в конечном счёте, означает необходимость для сердца толкать этот готовый свернуться компот изо всех сил — без каких бы то ни было мышечных сокращений на фоне. В связи с чем автор предсказывает у всех регулярно соревнующихся и соревновавшихся киберспортсменов существенную гипертрофию левого желудочка сердца<sup>11</sup> (ГЛЖ). В этой же области мы без труда найдём объяснение фокусам с артериальным давлением во время ответственных, напряжённых матчей.



Сергей Базаров

после матча в доту наблюдаю у себя повышенное давление, учащенное сердцебиение и повышение температуры тела, причем при выигранном матче сильнее

вчера в 18:44 Ответить



Стендин Alliance Артем «Fng» Баршак высказался о первой карте матча с Nigma на OMEGA League.

«Играешь такой первую карту, ну играешь, все нормально, игра закончилась. Ты встаешь и понимаешь, что у тебя сердце сейчас просто выскочит

Так забавно, как организм работает в такие моменты», - написал Fng в твиттере.

9 Adelson (1961)

10 например, за компанию, блокируется механизм наполнения кровью пещеристых тел

11 легко проверить при помощи УЗИ



Last week have problem with my heart ,so hard to play with this pain ,can't sleep more then 6h  
— Oleksandr Kostyliiev (@s1mpleO) February 27, 2017

*У меня проблемы с сердцем с прошлой недели. Очень тяжело играть с этой болью, не могу спать больше шести часов.*

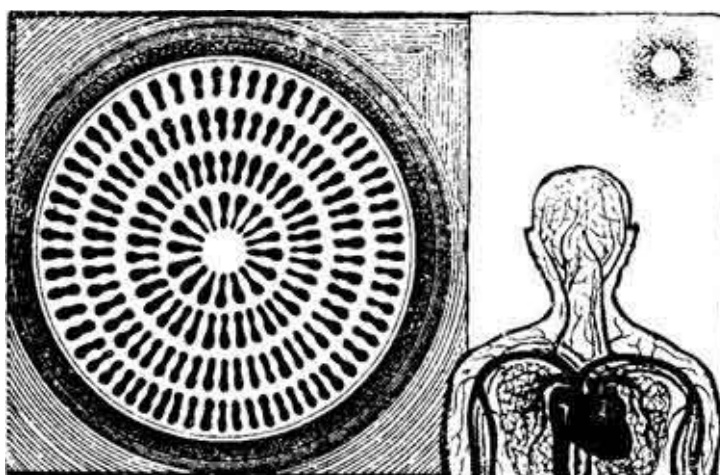
В нашем же компьютерном случае картина маслом может быть дополнена ещё одним любопытным пунктом.

## **1.2 Электромагнитная экспозиция + катионизация вдыхаемого воздуха**

Гиподинамия приходит к незадачливому оператору не одна. Её ближайшими сестрёнками являются длительная экспозиция операторского организма электромагнитным излучением, а также изрядная катионизация (положительная ионизация) вдыхаемого оператором воздуха — особенно компьютерами с воздушной системой охлаждения.

Пребывание в ЭМ-полях<sup>12</sup> ведёт к нарастанию агглютинации эритроцитов<sup>13</sup> — когда полярность их мембран меняется, что приводит к их развороту и склеиванию в т.н. "монетные столбики"<sup>14</sup>, которые, в отличии от одиночных эритроцитов, имеющих свойство складываясь протискиваться в мельчайшие сосудики, уже не пролезают в мелкие капилляры, таким образом ухудшая транспорт кислорода в тканях. В т.ч. и в мозге!

Расположение эритроцитов в просвете сосуда:



12 см. работу "О влиянии электромагнитных полей на свойства эритроцитов" Пиротти Е.Л. (1997) и работу "Биофизические характеристики эритроцитов при воздействии на организм производственных факторов механической и электромагнитной природы" Зюбан Д.И. (1994)

13 не станем забывать, что для киберспортсмена имеет место ещё и повышенный уровень адреналина

14 [бмэ.орг/index.php/%D0%A7%D0%98%D0%96%D0%95%D0%92%D0%A1%D0%9A%D0%9E%D0%93%D0%9E%D0%A4%D0%95%D0%9D%D0%9E%D0%9C%D0%95%D0%9D](http://бмэ.орг/index.php/%D0%A7%D0%98%D0%96%D0%95%D0%92%D0%A1%D0%9A%D0%9E%D0%93%D0%9E%D0%A4%D0%95%D0%9D%D0%9E%D0%9C%D0%95%D0%9D)

Наблюдательный читатель наверняка замечал у себя резкое замерзание конечностей через несколько минут после начала работы за компьютером в холодном помещении<sup>15</sup>, в то время, как при той же температуре, в том же помещении и в той же одежде ничего подобного не наблюдалось "ни сидя, ни лёжа, ни стоя" до начала работы и некоторое время спустя после. Пожалуй самый наглядный пример нарушения микроциркуляции на периферии, который автор взял неизвестно откуда.

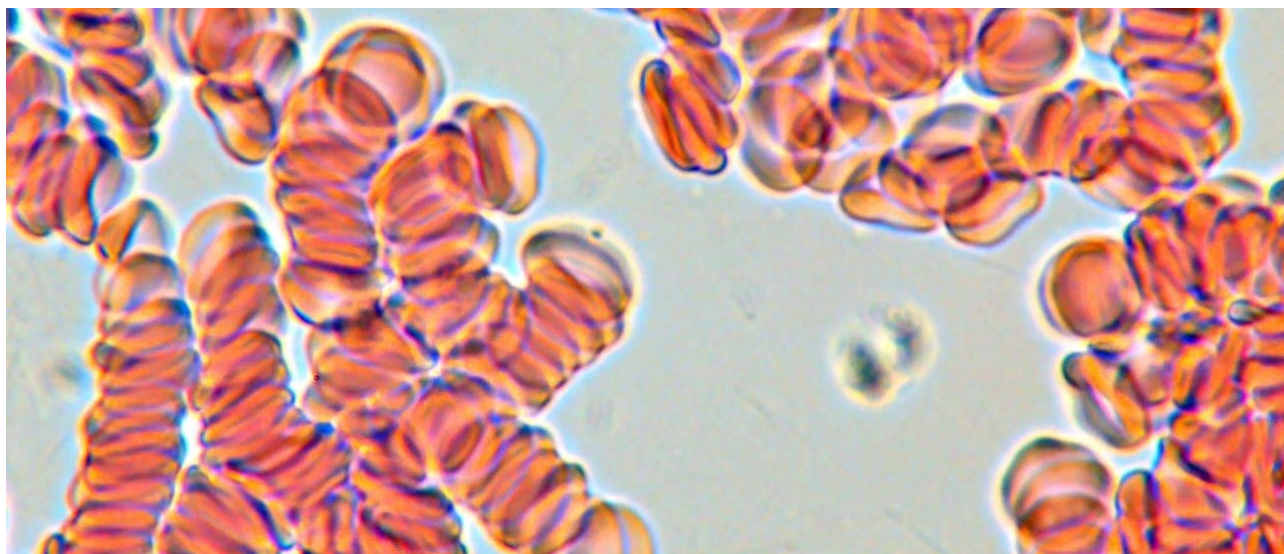
*a* Недеформированный эритроцит (половинка)  
в форме двояковогнутого диска



*б* Капиллярная стенка

Деформированные эритроциты

Направление потока крови



<sup>15</sup> в зимнее время

Наложив это на дегенерацию капиллярной сети мы получим достаточно удручающую картину, которую нам любезно и не таясь демонстрирует небезызвестный Данил Ишутин в работе "Говорит и показывает Ишутин" (2020).

Автор этих строк так же голословно заявляет, что после нахождения в "компьютерной комнате" аэробный порог резко снижается на некоторое время даже у тренированных спортсменов. В этой связи, с накоплением определённого статистического массива, можно даже не спрашивать молодого спортсмена, внезапно провалившегося по аэробной выносливости, как он отдыхал перед тренировкой.



Так же голословно заявим, что некоторые напряжённые операторы частенько испытывают затруднения в работе, связанные с внезапно учатившимися после начала работы за компьютером позывами к мочеиспусканию. Что в нашем случае связано со стремительным подъёмом артериального давления.

Любопытный читатель, для расширения кругозора, может ознакомиться со статьёй<sup>16</sup> на смежную тему, часть материала для которой подсказал автор этих строк.

\* \* \*

По поводу ионизации воздуха в рабочем помещении, а вернее его катионизации, нужно учитывать, что длительно работающие электрические приборы практически исключают отрицательную ионизацию воздуха в помещении. Аэрионы, как более подвижные, перемещаются по силовым

<sup>16</sup> <https://habr.com/ru/post/488610/>

линиям полей, стремясь к противоположно заряженным поверхностям, где происходит их нейтрализация. Системный блок работающего компьютера с этой точки зрения является установкой по катионизации воздуха, т.к. большинство современных систем имеют воздушное охлаждение, что подразумевает постоянную прокачку воздуха сквозь "самую мякотку". Атмосфера в недостаточно проветриваемом помещении начинает всё больше "накаляться" и всё сильнее отличаться от таковой в окрестностях водопада или высокогорной сосновой рощи...



Эритроциты, захватывающие такой воздух в лёгких, массово меняют заряды мембран, что означает их ещё более интенсивную агглютинацию.

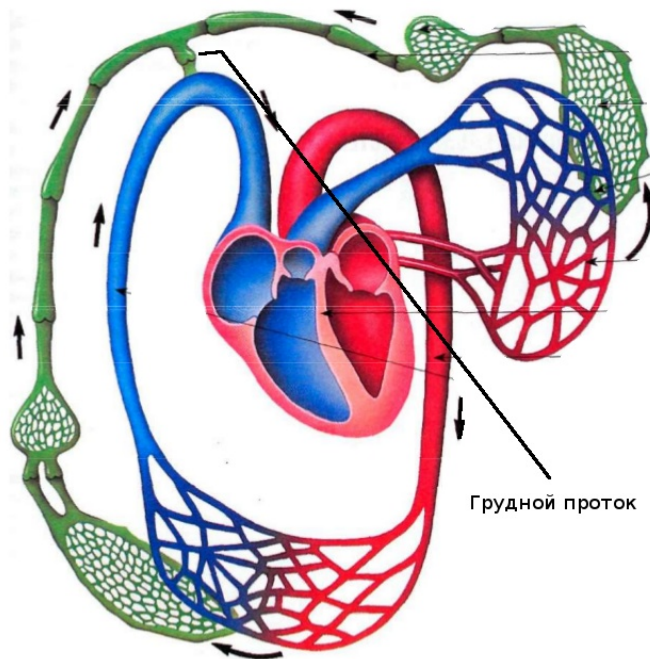
Интересующийся читатель может самостоятельно углубиться в вопрос, после чего наложить полученные знания на выше- и, отчасти, нижеописанную проблематику.

### **1.3 Мелкомоторная блокировка дыхания<sup>17</sup>**

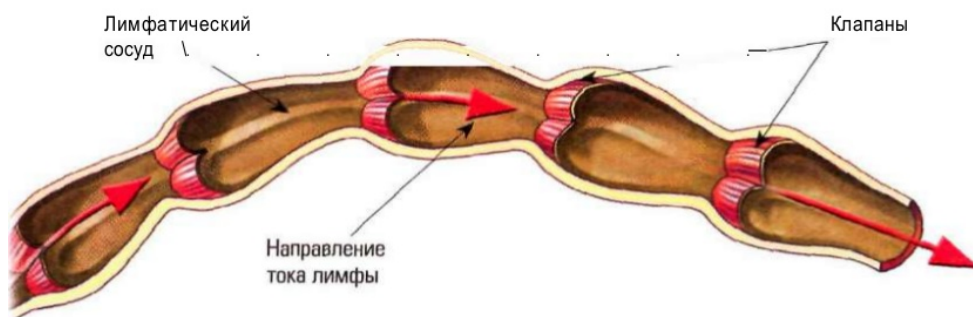
Глубокое, полноценное дыхание вносит прецессионную погрешность в высокоамплитудные мелкомоторные операции, что было относительно подробно рассмотрено в работе "Мелкомоторная блокировка дыхания в компьютерном спорте" (2019). В связи с чем оператор часто и подолгу рефлексивно задерживает дыхание ради точности выполнения мелко-

<sup>17</sup> далее МБД

моторных операций. Наряду с вышеперечисленным, ровное, полноценное дыхание способствует и лимфотoku. Сокращения диафрагмы стимулируют отток лимфы через передние медиастинальные лимфатические узлы, которые расположены непосредственно на диафрагме, задние медиастинальные и поддиафрагмальные лимфатические узлы. **Кроме того, сокращения диафрагмы способствует насасыванию лимфы в грудной проток**<sup>18</sup>. В чём собственно и состоит супер-дупер секрет брюшного дыхания в восточных оздоровительных практиках и боевых искусствах.



### ОТДЕЛ ЛИМФАТИЧЕСКОГО СОСУДА



*Лимфатические сосуды берут начало из капилляров и постоянно увеличиваются в диаметре, соединяясь между собой и образуя более толстые сосуды. В лимфатических сосудах расположены клапаны, позволяющие лимфе течь только в одну сторону и гарантирующие определенное ее движение.*

<sup>18</sup> Грудной проток [*ductus thoracicus*] — основной коллектор лимфатической системы, по которому лимфа оттекает в венозное русло от нижних конечностей, таза, стенок и органов брюшной полости, левой половины груди и расположенных в ней органов, а также левой половины головы и шеи, левой верхней конечности.

Лимфа движется за счёт действия окружающих мышц на лимфатические сосуды и колебаний внутригрудного и внутрибрюшного давления за счёт дыхания. Таким образом проблема гиподинамии и гипокинезии подразумевает ещё и застой лимфотока!<sup>19</sup>

Мелкомоторная блокировка дыхания актуальна и при обыкновенном печатании на клавиатуре, но в этот момент, как правило, происходит ещё и артикуляционное сопровождение — беглое, поверхностное проговаривание про себя набираемого текста. И МБД же выводит нас на проблемы с опорно-двигательным аппаратом.

## 1.4 Опорно-двигательный аппарат

*«О большой функциональной нагрузке двигательного анализатора в процессе поддержания вынужденной позы говорит резкое уменьшение выносливости человека к статическим нагрузкам. После статического напряжения способность человека к мышечному расслаблению ухудшается, на что указывает усиление электрической активности покоящихся мышечных групп. В царской армии статическое напряжение использовалось как наказание, когда солдата с полной выкладкой ставили под ружьё и держали до тех пор, пока он не терял сознание.»*

*«Длительно и часто повторяющиеся статические усилия вызывают сужение сосудов. При ритмической работе мышцы предплечья, осуществляемой на фоне статического напряжения мышц плечевого пояса происходит ухудшение кровоснабжения работающих мышц, ведущее к быстрому развитию утомления.»*

(с) «Физические нагрузки современного человека» НАУКА (1982), В.П.Загрядский, Э.К.Сулимо-Самуйлло.

Длительное, регулярное использование мыши и клавиатуры проявляется стойкой характерной деформацией ОДА, отчасти продиктованной МБД.

Объём деформирующей нагрузки таков, что не может быть компенсирован упражнениями и прочей порнографией вроде рекомендаций по верной посадке перед компьютером и т.п. Рекомендации по поддержанию "верной" позы несостоятельны в принципе, т.к. человек не в состоянии просидеть неподвижно не меняя положения оси позвоночника относительно гравитационного вектора более нескольких минут. Вместе с этим имеет место проблема гипокинезии, которая исключает длительное "правильное" сидение перед монитором вообще. Экспериментатор, задавшийся такой целью и отснявший хотя бы час игровой сессии увидит во время скоростного воспроизведения записи, что сидящий киберспортсмен (оператор) занимается, по сути, постоянным ёрзаньем и переваливанием справа налево и обратно. Многократная, избыточная дублированная нагрузка на задействованные системы исключает применение на практике каких бы то ни было красивых,

<sup>19</sup> увеличение жировой прослойки усугубляет явление, т.к. жировая ткань омывается лимфой в отсутствие мышечных волокон, сокращение которых могло бы помочь лимфотоку

заумных систем упражнений, призванных компенсировать деформирующий фактор. Можно сколько угодно вправлять, править, закачивать, и любым другим образом терзать перегруженные места, однако после посадки за компьютер и начала непосредственной деятельности произойдёт переключение сознания и моментальное выпадение этих мест из сознательного контроля в течении нескольких секунд, вместе с чем тут же отвалится и вся проделанная работа — а "проработанные" места вернуться в выработанное ранее максимально адаптивное состояние. Сознательный контроль по некоторым биомеханическим векторам слишком труден и отнимет всё внимание — исключив возможность осознанно выполнять внутриигровые манипуляции, а по некоторым невозможен, т.к. блокируется спецификой работы рефлекторных регуляционных механизмов<sup>20</sup>.

Читателю наверняка знакомо чувство странной тяжести при выходе из воды после плавания. Это следствие глубокого расслабления мелких мышц рефлекторно реагирующих на гравитацию и не подвластных сознательному контролю. Ещё читатель, длительно промышляющий за компьютером, может ощупать свои грудинно-ключично-сосцевидные мышцы и убедиться, что на стороне мыши мышца в гипертонусе. Ещё такой читатель может обратить внимание на разную высоту плеч или горб справа на спине, а также на болезнь Шляттера в локтевых суставах многих кибератлетов. Всё это следствия длительного манипулирования мышью и клавишами на столе.

Взглянем на характерные симптомы.

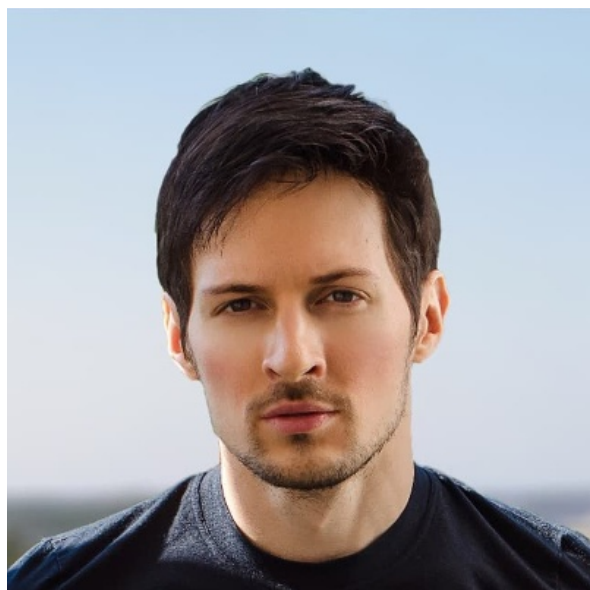
Ай малядес! Писталет дэржит!



---

20 например МБД

Маска как нельзя кстати и подчёркивает описываемый феномен.

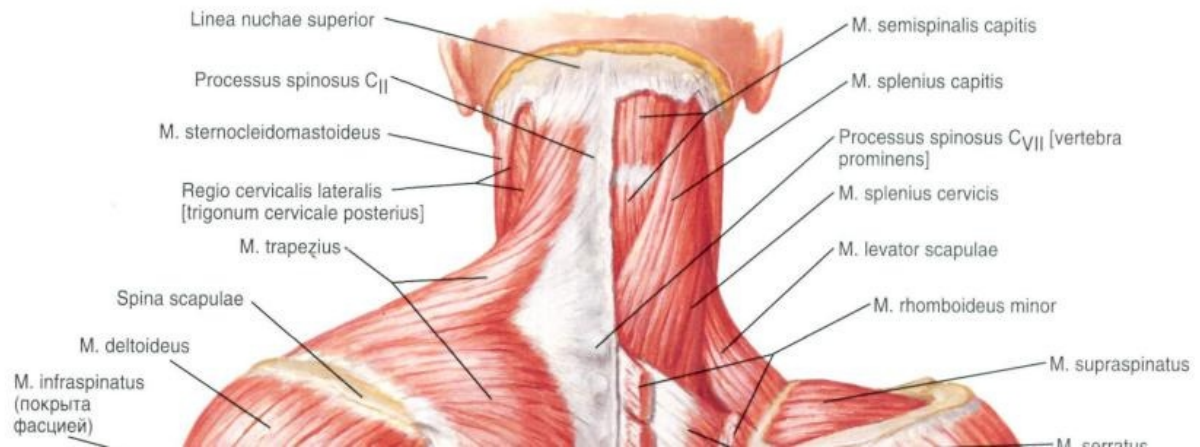


Из-за МБД (читай из-за мышцы) *splenius capitis*, *levator scapulae*, а также *trapezius* особым образом выключаются из поддержания позы, что существенно перенапрягает на этой же стороне *sternocleidomastoideus*!

Лица наших незадачливых операторов начинают плыть весьма характерным образом —



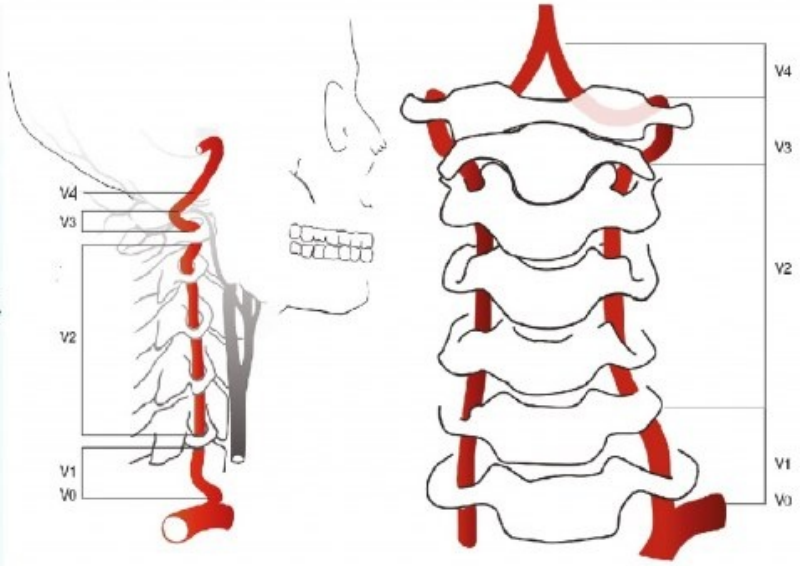
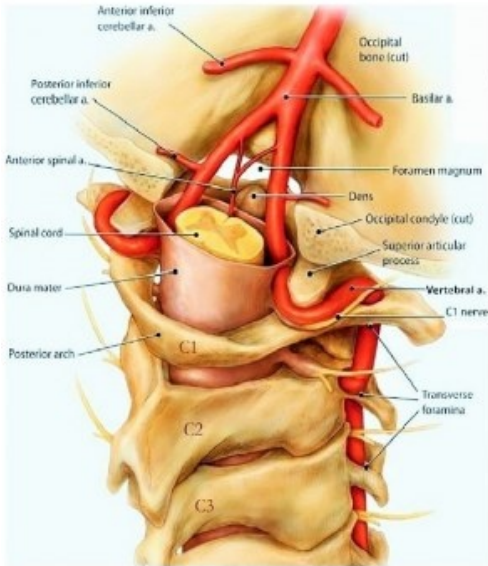
слева череп тянет назад, а справа вперёд. Репу ведёт весьма характерно, на фоне чего рано или поздно начинает "свистеть фляга", т.к. крово- и лимфоток в черепе слегка меняется.



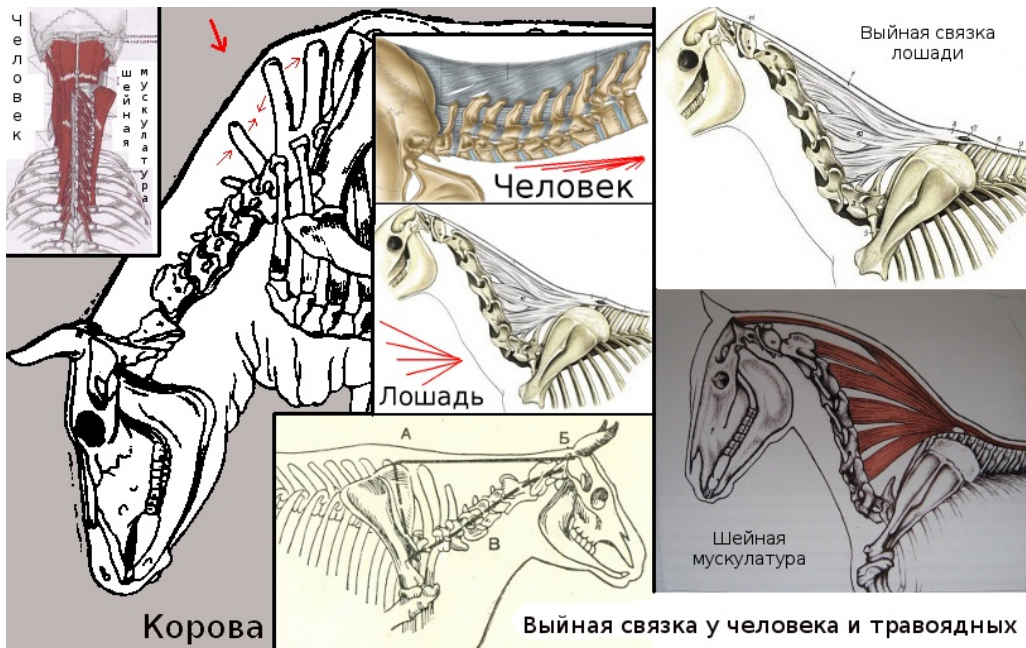


И вот наш бочок потёк<sup>21</sup>, дыхательная функция правого лёгкого практически сошла на нет, а полноценное кровообращение в печени затруднилось.

<sup>21</sup> кукушка закуковала/свистанула фляга/зашуршал шифер



Однако вал симптоматики начинает только нарастать. Наши коровы пасутся даже в стойле!





Выпас в монитор для человека морфологически неестественен, следовательно может без последствий продолжаться лишь некоторый период времени — в режиме компенсации.







Сосцевидный отросток височной кости

Задняя атланта-затылочная мембрана

Желтая связка

Межостистая связка

Надостистая связка

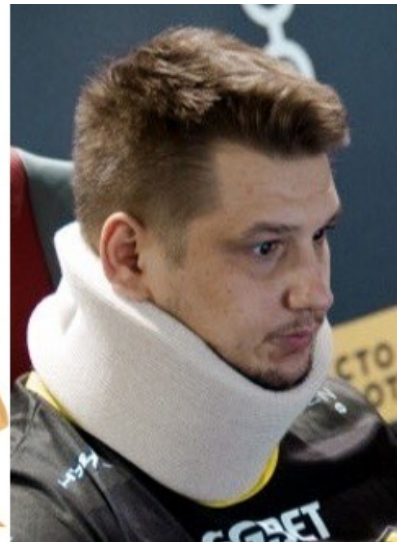
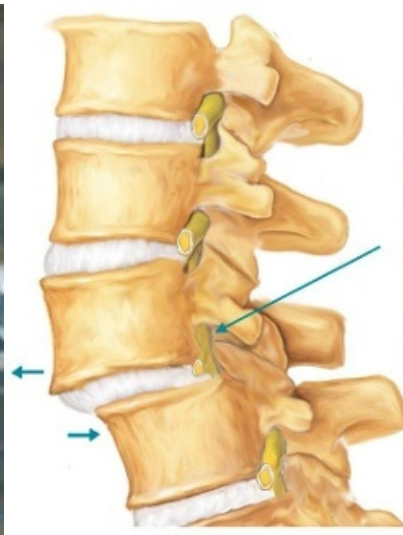
Выйная связка

Наружный затылочный выступ (бугор)

Выйная связка (шейная часть надостистой связки)

Остистый отросток VII шейного позвонка (CVII)

Сустав



Мммуу! (мычит коровка)

Чтобы довести себя до сжатия собственного спинного мозга позвонками нужно, воистину, обладать колоссальной киберспортивной гиперусидчивостью! Возможно, иногда это связано с тем, что свист фляги заглушает голос разума... Блокирование естественной вегетативной функциональности в угоду гиперусидчивости до добра никогда не доводит. Природа строга!

На этом месте не по годам смекалистый, но очень возмущённый читатель заорёт: "Вы всё врётё! Для этого есть специальные игровые кресла!"

Такого Шерлока Холмса мы пригласим взглянуть на две следующие иллюстрации:





Увы...

Все так называемые "игровые кресла" разработаны на основе гоночных (либо авиационных) сидений, что легко проверить через поисковик. Они мало пригодны для киберспортивной деятельности и с технической точки зрения ничем не отличаются для киберспортсмена от деревянного табурета.

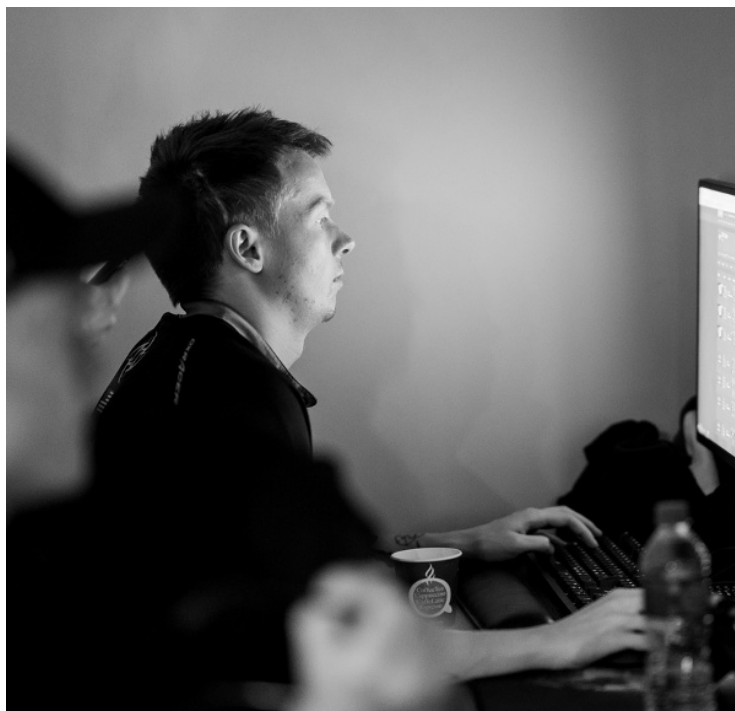
При разработке этих кресел инженеры гнули свою линию, не беря в расчёт, что в процессе сидения за компьютером инерционные силы, вжимающие гонщика/пилота в сидение, отсутствуют!





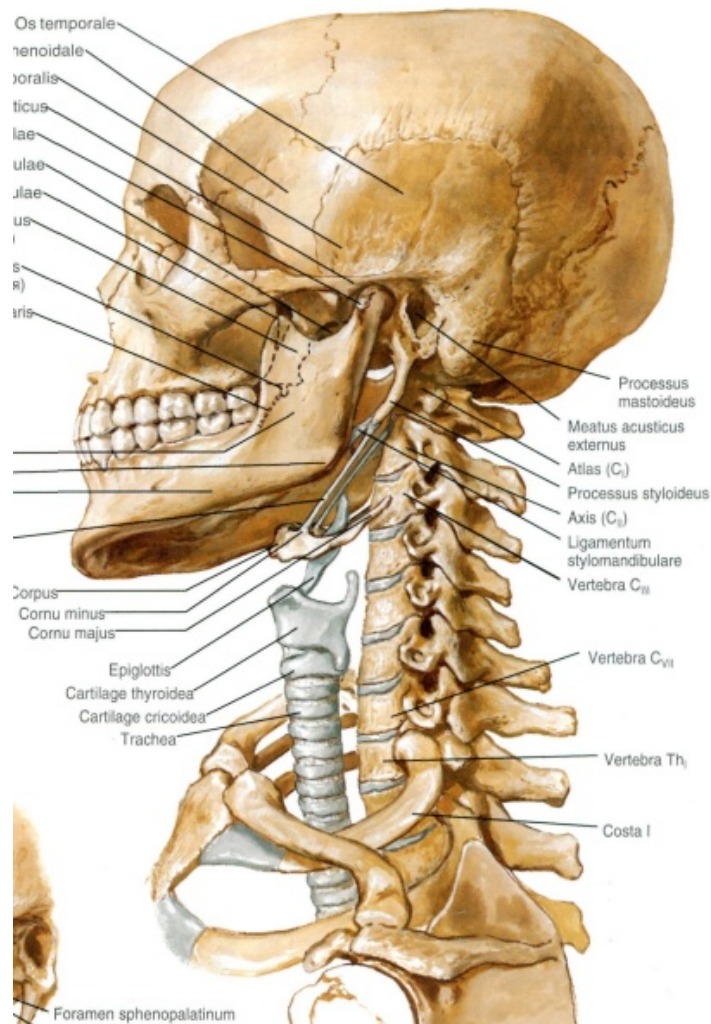
Несмотря на то, что кресла такого типа действительно неплохо поддерживают спину во время скоростной езды, они абсолютно бесполезны во время напряжённой работы за компьютером.

Ни на одной фотографии с турниров или тренировочных сборов мы не наблюдаем опирание затылком на спинку кресла. Более того, мы не наблюдаем такого опирания в процессе киберспортивных схваток в принципе.

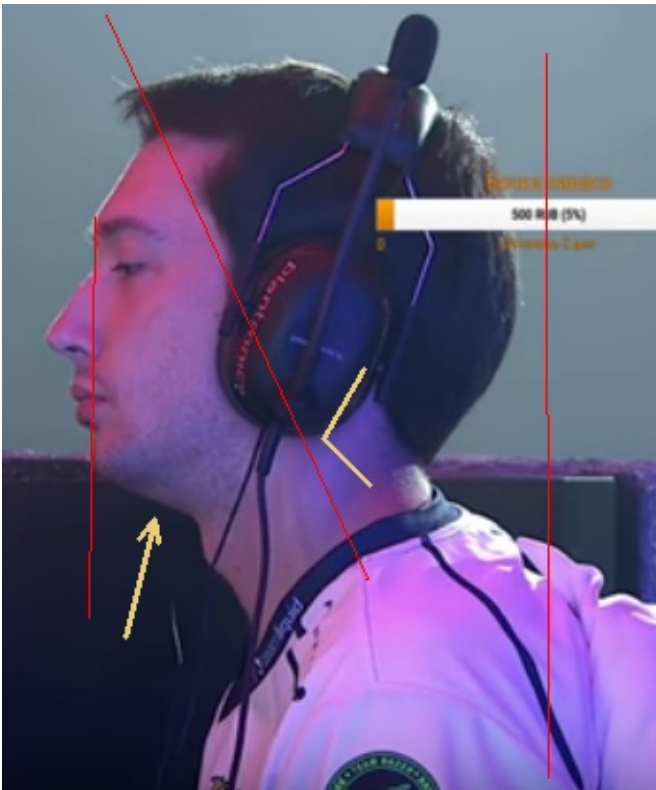




Таким образом наш атлет (оператор ЭВМ) мало того, что начинает угрожать пережатием собственному спинному мозгу, так ещё и начинает себя душить — своим же собственным позвоночником пережимая себе гортань!



А это в свою очередь означает постоянное апноэ, то есть невозможность рефлекторно, свободно дышать без сознательного контроля гортани и шеи! И невозможность входить в фазу быстрого сна лёжа на спине. А это ж....!



Наш оператор не может полноценно расслабиться днём и нормально выспаться ночью. Однако МКМ надавливает ещё на некоторые системы ОДА!

Например на запястья, по которым всегда можно узнать заядлого мышриста/мышевика.





Или на локти, долгие годы статически перегруженные упором рук в столешницу, что вызвало разрастание "вооон той костяной штучки" — с целью увеличить рычаг и таким образом снизить силу статической нагрузки на задействованное сухожилие и мышцу (triceps).





Вся вышеописанная проблематика с ОДА тем более ярко проявится, чем в более раннем возрасте человек начнёт баловаться напряжённым операторством за ЭВМ, т.к. до тех пор, пока не завершена оссификация, нагрузки будут проявляться адаптационными деформациями костной ткани. Особенно актуально для астеников!

Сроки оссификации скелета человека [\[править код\]](#)

| Временной период <sup>[3]</sup>      | Затрагиваемые кости <sup>[3]</sup>   |
|--------------------------------------|--|
| Третий месяц эмбрионального развития | Возникновение первичных точек окостенения, формирующих тела, или <b>диафизы</b> , трубчатых костей |
| Рождение — 5 лет                     | Появление вторичных точек окостенения в <b>эпифизах</b>  |
| 5-12 лет у женщин, 5-14 лет у мужчин | Стремительное протекание окостенения различных костей  |
| 17-20 лет                            | Кости верхних конечностей и <b>лопатки</b> полностью окостеневают                                  |
| 18-23 года                           | Кости нижних конечностей и <b>таз</b> полностью окостеневают                                       |
| 23-25 лет                            | Полностью окостеневают <b>грудина, ключица</b> и <b>позвонки</b>                                   |
| к 25 годам                           | Окончены практически все процессы окостенения  |

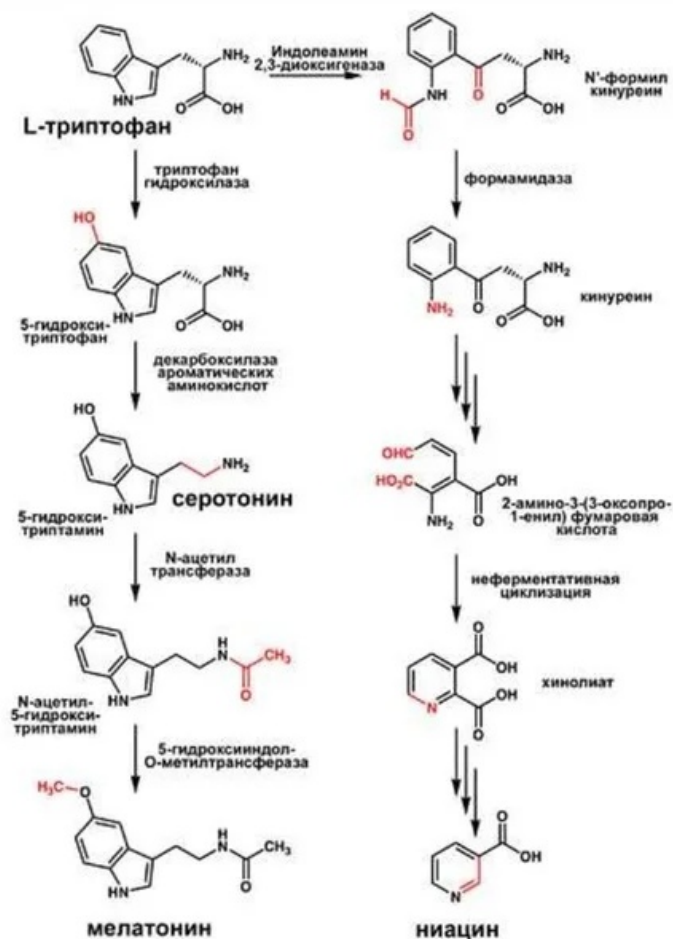
Кроме того рост оператора также является значимым фактором. Чем длиннее рычаг, тем сильнее гравитация тянет книзу за кончик — стоит лишь чутка ссутулиться.

## 1.5 Световой режим

Специальные клетки сетчатки глаза напрямую посылают сигнал в супрахиазматическое ядро. Супрахиазматическое ядро — ядро передней области гипоталамуса, главный генератор циркадных ритмов у млекопитающих, управляет выделением мелатонина в эпифизе и синхронизирует работу «биологических часов» организма.

Мелатонин является индольным производным серотонина и синтезируется ночью. Выработка мелатонина происходит из выработанного на свету днём серотонина, причём более интенсивно на фоне физической активности! Спектр и интенсивность солнечного света не воспроизводимы в быту искусственно, следовательно нахождение на свету днём является залогом выработки необходимого количества мелатонина ночью. Однако сон должен

происходить в максимально тёмном месте. Пик секреции мелатонина с 11 вечера до 3 утра. В это время человек, желающий сохранить здоровье, обязан спать.



## Синтез и секреция мелатонина:

Секреция мелатонина подчинена суточному ритму, определяющему, в свою очередь, ритмичность гонадотропных эффектов и половой функции. Синтез и секреция мелатонина зависят от освещённости — избыток света понижает его образование, а снижение освещённости увеличивает синтез и секрецию гормона.<sup>22</sup> У человека с нормальным распорядком дня на ночные часы приходится примерно 70% суточной продукции мелатонина.

На свету он не вырабатывается. А вырабатывается в темноте из серотонина! Который вырабатывается на ярком свету в дневное время!

Однако наши незадачливые операторы, как правило, сидят в занавешенных комнатах днём и до поздней ночи светят себе в лица. Ситуация более подробно рассмотрена в 17-ой "Заметке о киберподготовке" (2019) и в работе "Хрестоматийный случай одного гика" (2020).

<sup>22</sup> почему, собственно, и положено спать в темноте

## 2. Решения

*«Не смотри, что в ранце дыра,  
Иди вперёд и кричи: Ура!»*

Козьма Прутков

Идеальным решением, безусловно, является отказ от использования ЭВМ (МКМ). Однако в настоящее время уже не только лишь все могут позволить себе такую роскошь не оставшись голодными.

**По глубокому убеждению автора, разрешить весь комплекс проблем методом адаптации организма к негативным воздействиям не удастся. Необходимо пересмотреть рабочую среду в целом и её элементы по отдельности.**

**Пределы адаптационных возможностей организма вкупе с количеством часов в сутках исключают стойкую компенсацию негативных факторов без изменения самой среды.**

### 2.1 Общая хроническая гиподинамия и гипокинезия

*«Общая физическая тренированность человека улучшает результаты его профессиональной деятельности. Мобилизирующее влияние физической деятельности на рефлекторные и гуморальные механизмы поддержания гомеостаза обеспечивает сохранение высокой работоспособности даже в неблагоприятных условиях внешней среды.»*

*«Правильная организация вне рабочего времени, мышечная активность, занятия физкультурой, закаливание, пребывание на свежем воздухе, регулярное сбалансированное питание — самые благоприятные рекомендации, следуя которым можно противостоять неблагоприятным воздействиям, порождённым техническим прогрессом.»*

*«Двигательная деятельность представляет собой мощный регулятор всех отклонений организма, источник их совершенствования. В физиологическом понимании мышечное движение является основой активной жизнедеятельности организма и его устойчивости к неблагоприятным влияниям.»*

*«В настоящее время много и справедливо говорят о том, что профессиональная деятельность большинства специалистов характеризуется ограничением двигательной активности (гипокинезией и гиподинамией), которая отрицательно сказывается на здоровье и работоспособности человека. Но дело заключается не только в том, что операторская профессиональная деятельность сопровождается гипокинезией, но и в том, что операторский труд на фоне ограниченных физических нагрузок требует от человека большой нервно-психической напряжённости, которая при частом повторении отрицательно сказывается на состоянии здоровья человека. Компенсация недостающей двигательной активности для специалистов преимущественно информационного типа способствует профилактике (предупреждению) отрицательных последствий чрезмерного эмоционального напряжения, монотонии и гипокинезии.»*

*«Гипокинезия, эмоциональная напряжённость, монотонность работы — своего рода «болезнь прогресса», борьба с которыми должна вестись широким фронтом. В этом наступлении на*

*факторы, оказывающие неблагоприятное влияние на здоровье и производительность труда, есть место не только врачу, но и физиологу, гигиенисту, психологу, социологу, инженеру-конструктору. Их совместными усилиями осуществляется такая организация трудового процесса, при которой достигается наилучший производственный эффект на фоне наиболее совершенного функционирования организма.»*

**«Это прежде всего касается рабочего места, пультов и органов управления. Они должны соответствовать антропометрическим и биомеханическим показателям работающего человека, физиологическим нормативам статических усилий на органы управления и т. д. Важнейшее значение при этом имеет научно обоснованное распределение функций между машиной и человеком с учётом его психофизиологических и психических возможностей.»**

(с) «Физические нагрузки современного человека» НАУКА (1982), В.П.Загрядский, Э.К.Сулимо-Самуйлло.

Бег широкому кругу людей как средство профилактики гиподинамии показан быть не может — в силу своей биомеханической сложности и целому ряду противопоказаний.<sup>23</sup> Выбирать нужно ежедневные пешие прогулки в максимальной дали от трасс<sup>24</sup> и отказ от лифта.

Либо, если есть такая возможность, заплывы — от 40 минут и дольше.

## **2.2 Электромагнитная экспозиция + катионизация вдыхаемого воздуха**

Вытяжка воздуха из системных блоков ЭВМ должна производиться наружу из рабочего помещения, а не внутрь него. Все источники ЭМ-излучения должны быть по возможности забраны в клетки Фарадея<sup>25</sup>.

От вай-фая следует отказаться в угоду проводам.

В случаях, когда работа проходит в помещениях, где данные условия не соблюдены, стоит обратить внимание на антиагреганты и увеличить потребление чистой питьевой воды.

**Антиагреганты должны быть рассмотрены спортсменами в качестве легального допинга.**

## **2.3 Мелкомоторная блокировка дыхания**

*«Проведённые исследования дали основание для вывода о том, что профессиональное отличие у людей с различной степенью двигательной активности связано не с количеством потребляемого кислорода, а с использованием аэробных возможностей организма, с возможностью длительного поддержания устойчивого состояния функций дыхания и сердечно-сосудистой системы — этих транспортных систем организма — на протяжении всего трудового процесса. Сонастроенность этих систем, установление оптимальных*

<sup>23</sup> например таких как плоскостопие

<sup>24</sup> от 40 минут

<sup>25</sup> <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B5%D1%82%D0%BA%D0%B0%D0%A4%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D1%8F>



соотношений между ними — непереносимое условие длительного поддержания высокой работоспособности организма.»

(с) «Физические нагрузки современного человека» НАУКА (1982), В.П.Загрядский, З.К.Сулимо-Самуйлло.

Операторам, не имеющим возможности отказаться от мыши и клавиатуры в качестве устройств ввода, следует повышать свой аэробный порог — регулярно тренируя свою аэробную выносливость.

Идеальным же решением видится разработка устройств ввода, позволяющих исключить из работы мелкую моторику рук и отвязать сами руки от столешницы. **Автор данной работы убеждён, что самыми эффективными, массовыми, простыми в использовании и недорогими могут стать устройства ввода на базе терменвокса<sup>26</sup>.** Они не требуют использования сложной оптики — как оптические датчики — а драйвера для таких устройств будут куда проще и "легче".

Как вариант киберспортивного шоу-формата представляется любопытным провести ряд экспериментов на подобных<sup>27</sup> устройствах.

**Киберспортсмены, выступающие на МКМ, в связи с МБД, очевидно, обязаны проходить предсоревновательные тренировочные сборы в условиях<sup>28</sup> среднегорья.** А провести отпуск в горах будет в целом полезно любому работнику операторского профиля.

В распоряжении высококлассной киберспортивной команды не может не быть открытого олимпийского бассейна на горной тренировочной базе, желательной находящейся не ниже 1500м над уровнем моря, где и должны проходить предсоревновательные киберспортивные сборы. Тренировки в условиях среднегорья<sup>29</sup> наиболее эффективны для развития стойкой резистентности к гипоксии. Что перемножается на наиболее эффективно среди циклических видов спорта развиваемую плаванием аэробную выносливость<sup>30</sup>.

Более того, разгрузка опорно-двигательного аппарата в воде и биомеханическая специфика оставляют плавание вне конкуренции в плане киберподготовки, т.к. киберспортсмены, да и простые операторы ЭВМ, вкуче с гиподинамией и гипокинезией, испытывают постоянную статическую нагрузку на ОДА.

**Допинговаться по этому пункту следует антигипоксантами.**

26 <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B2%D0%BE%D0%BA%D1%81>

27 <https://cyber.sports.ru/tribuna/blogs/cyberpresent/2870482.html>

28 <https://cyber.sports.ru/tribuna/blogs/cyberpresent/2867040.html>

29 см. «Горы и резистентность организма» Агаджанян Н.А., Миррахимов М.М. "Наука" (1970)

30 повышение аэробного порога

\* \* \*

Застой лимфотока прекрасно ликвидируется ежедневным использованием старой доброй мочалки из люффы.



## **2.4 Опорно-двигательный аппарат**

Как уже сказано выше, использование мыши и клавиатуры в качестве устройств ввода не позволит в полной мере исключить описанную в пункте 1.4 проблематику.

Силовые упражнения с отягощениями противопоказаны сколиотикам, о чём можно подробнее прочесть в работе "Родитель, бди — киберспорт!" (2018). Обычные, симметричные силовые упражнения только закрепляют деформацию мышечным корсетом. Корректировка осанки должна производиться методами ЛФК. И такие упражнения, как правило, асимметричны.

Противопоказаны ещё и потому, что будучи хроническим гиподинамиком и обладая ожиревшей от малоподвижности печенью, утилизировать такое количество силовых метаболитов не отравившись не удастся.

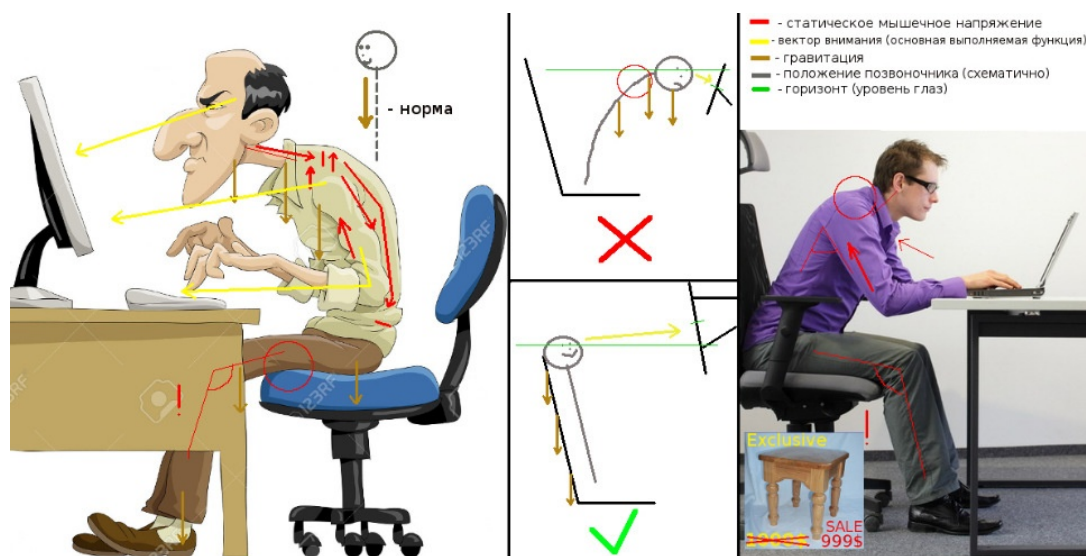
Операторам, которые ещё не имеют в своём распоряжении устройств ввода на базе терменвокса, следует адаптировать своё текущее рабочее место

таким образом, чтобы т.н. "профессиональное игровое кресло" заработало со своей максимальной отдачей — по возможности снимая гравитационную нагрузку с позвоночника и передавая её на спинку. Ключ к проблеме — положение позвоночника относительно гравитационного вектора.



Близким к идеальному креслом такого типа следует считать зуборрачебное, которое как раз изначально проектировалось для длительных неподвижных отсидок пациента.

В этой связи нужно также учитывать, что если мы планируем перестать пастись в монитор, то он в принципе должен находиться выше линии горизонта<sup>31</sup>.

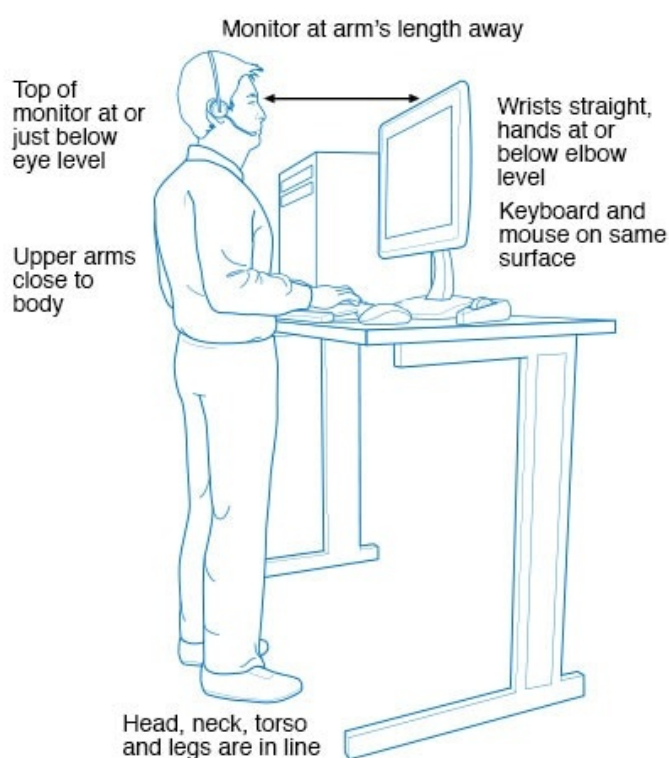


31 линии глаз

Людам, не имеющим возможности поднять монитор выше линии глаз и опереться затылком, следует искать надёжной опоры лбом — каковая выстроит всю биомеханику от крестца до затылка. Иллюстрация не приводится, т.к. иллюстратор, к сожалению, сбежал с деньгами, выделенными на иллюстрирование данной статьи.

Ещё одним, более дорогим, вариантом может стать сухая иммерсионная ванна<sup>32</sup>, однако она предъявляет более высокие требования к внепроизводственной физической активности, т.к. дегенерация и детренировка ССС<sup>33</sup> и ОДА<sup>34</sup> в ней происходит гораздо быстрее.

На взгляд автора рекомендация работать стоя за компьютером является злостным вредительством, т.к. гипертония, варикозное расширение вен ног и тромбофлебит в такой ситуации вопрос пары лет!



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

Единственный вариант<sup>35</sup>, при котором такая поза допустима в течении продолжительного времени — это когда под стол установлена беговая дорожка, включённая на малый ход. Это позволяет ликвидировать венозный и лимфатический застой в нижних конечностях, кроме того, большинство критичных статических мышечных зажимов превращаются в низкоамплитудные движения.

32 <http://www.imbp.ru/WebPages/WIN1251/News/2019/immers.html>

33 сердечно-сосудистая система

34 опорно-двигательный аппарат

35 [https://habr.com/ru/post/488002/#comment\\_22302866](https://habr.com/ru/post/488002/#comment_22302866)

Однако проблематика длительной повседневной работы в таком режиме остаётся дискуссионной и без проведения длительного эксперимента автору данной работы не ясна. Например специфика мелкой моторики, или прецессионная нагрузка на зрительный анализатор.

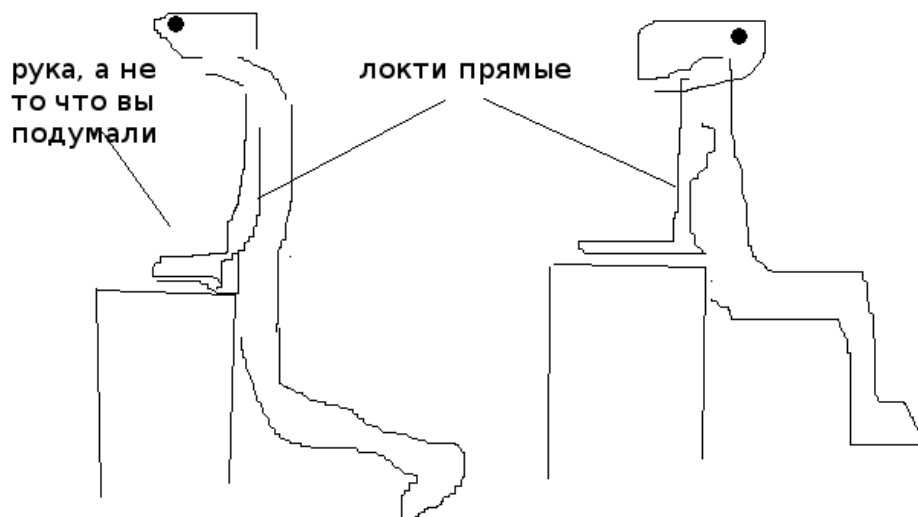


Автор благодарит экспериментатора за отчёт.

У оператора ЭВМ не может не быть круглосуточного доступа к горизонтальной перекладине<sup>36</sup>, на которой он в состоянии висеть не доставая ногами до опоры. В течении дня необходимо осуществлять не менее 5 висов максимальной продолжительности, в процессе которых неплохо было бы пораскачиваться, поизвиваться и подрыгаться — максимально снимая компрессию с позвоночника. Продолжительность вися будет постепенно возрастать с укреплением кистевого хвата. Кроме того, в отсутствии гимнастических брусьев и их аналогов имеет смысл вставлять в упор руками на уровне пояса с одновременным расслаблением/отпусканьем ног — с целью максимальной декомпрессии и расслабления поясничного отдела.

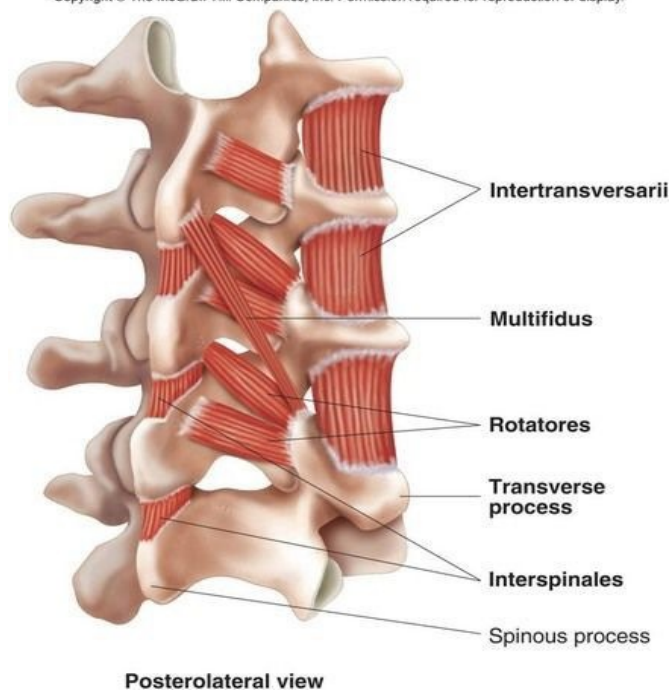
---

36 турнику



Поясница сидячего оператора нуждается не в дополнительной статической нагрузке, а наоборот — в разгрузке. Статические упражнения типа планки в этом смысле представляются не вполне желательными. Наш интерес в растяжке, висах, упорах<sup>37</sup> и динамических упражнениях, которые позволят **расслабить** глубокие межпозвоночные мышцы, **а не напрячь их больше** по другому вектору. Статические зажимы ведут к ухудшению кровообращения в области — мышечные спазмы блокируют микроциркуляцию — читай питание хрящей. А значит межпозвоночных дисков! Лучшее динамическое упражнение, позволяющее расслабить мышцы низа спины<sup>38</sup> — это длительное ползание на четвереньках!

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



37 как на брусьях

38 в т.ч. некоторые не контролируемые сознательно — межпозвоночные

Беда в нашем случае ещё и в том, что укрепление мышц, в связи со спецификой деятельности, значения не имеет. От длительных статических нагрузок «плывут» хрящи и связки, а затем и кости. Восемь часов выпаса в монитор невозможно компенсировать «зарядочкой», хотя она, безусловно, и улучшит питание хрящей и межпозвоночных дисков — и они деформируются вполне здоровыми. Потому автор данной работы настаивает на том, что наш путь не другая или дополнительная нагрузка, а разгрузка. В связи с чем требуется коренной пересмотр эргономики рабочего места и устройств ввода-вывода. Наша цель — снять статическое напряжение опорой, а не изменить его локализацию!

В целом любая эргономика должна плясать от биомеханики, анатомии и физиологии. Нужно не пытаться компенсировать нагрузку на организм, превосходящую его адаптационные возможности, а трансформировать среду — то есть ликвидировать саму превышающую нагрузку.

**Технологии для человека, а не человек для технологий! Техника под задачу, а не задача под технику!**

Киберспорт — флагман операторской эргономики и устройств ввода-вывода!

## 2.5 Световой режим

Запас серотонина, из которого ночью вырабатается мелатонин, должен быть наработан днём! Интенсивными физическими упражнениями на солнце, или хотя бы прогулками. В таком случае ночной сон будет крепким, сладким и весьма оздоравливающим. Причём даже в пасмурный день интенсивность света и его спектр на улице не могут быть компенсированы искусственными источниками в помещении.

Формула проста, но вместе с тем не терпит и отступлений.

- 1) Длительное пребывание на дневном свету.
- 2) Своевременный ночной сон в полной темноте.<sup>39</sup>

В противном случае не нарабатывается достаточное количество серотонина. Следовательно не из чего выработаться и мелатонину в ночное время — вне зависимости от того, насколько темна ваша "берлога".

Кроме того, серотонин участвует в регуляции сосудистого тонуса. Что особенно актуально для нас в свете проблематики, описанной в других пунктах! Желаящие глубже вникнуть в механизм приглашаются к ознаком-

лению с работой<sup>40</sup> «Кардиотропные свойства эпифизарного мелатонина» (2016):

*«В основе кардиотропных эффектов МТ лежит, очевидно, в первую очередь, его прямое влияние на сократимые элементы миокарда через заложенные здесь МТ рецепторы....»*

*... Кардиопротективное действие МТ определяется несколькими механизмами, среди которых ведущим следует признать антиоксидантный эффект, направленный на ослабление проявлений оксидантного стресса. Ишемическое (при ишемии-реперфузии) и токсическое (под влиянием адрямицина или доксорубицина) повреждение миокарда неизменно сопровождается резким усилением свободно радикальных процессов (Morishima et al., 1999; Salie et al., 2001; Xu et al., 2002). Между тем, как уже неоднократно описывалось ранее, эпифизарный гормон разными путями ограничивает подобные нарушения, будучи одним из наиболее мощных эндогенных антиоксидантов. За счёт лёгкого проникновения в клетки он может выступать в роли «ловушки» свободных радикалов, обеспечивая защиту макромолекул, в том числе ДНК, от повреждения, а по способности подавлять процессы перекисного окисления липидов и усиливать активность ферментов антиоксидантной системы превосходит аскорбиновую кислоту. Необходимо подчеркнуть универсальность антиоксидантных свойств МТ, которые проявляются независимо от причины, вызвавшей оксидантный стресс. Так, изопротеренол инициировал перекисное окисление липидов в миокарде со снижением уровня глутатиона. Эти сдвиги сопровождалось нарушением насосной функции сердца у крыс. МТ (в дозе 10 мг/кг) полностью блокировал указанные эффекты, обеспечивая тем самым выраженное кардиопротективное действие.»*

## Послесловие

Тренеры сегодня, к сожалению, продолжают тренировать опираясь на педагогические принципы в большинстве своём разработанные в прошлом веке под совершенно другие задачи. И опираясь на научные данные того времени. Зачастую такие педагогические методики не имеют достаточного биологического обоснования...

Такие тренеры для сегодняшнего спорта и физкультурной реабилитации малопригодны.

Задача как тренера, так и спортсмена, прежде всего, взяться за книжки и перечитать всё по профильным и смежным направления — через то став

<sup>40</sup> <https://izron.ru/articles/problemy-meditsiny-v-sovremennykh-usloviyakh-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-mezhdunarodnoy-nauch/sektsiya-51-farmakologiya-klinicheskaya-farmakologiya-spetsialnost-14-03-06/kardiotropnye-svoystva-epifizarnogo-melatonina/>



грамотнее. Знакомство с такой литературой расширяет кругозор тренера и спортсмена, помогая понять какие методы тренировки лучше, а какие хуже — или вовсе необоснованны.

Слишком простые модели организма некорректны. В основе таких моделей, прежде всего, должна лежать информация о биохимических и физиологических процессах в организме протекающих. Тренироваться нужно по законам биологии.

Методы тренировок и контроля должны строиться на основе объективных фундаментальных данных и опираться на понимание адаптационных процессов, протекающих в организме. В противном случае горы перепачканной буквами макулатуры будут расти — заполняя архивы, а достижения спортсменов будут продолжать опираться на достижения зарубежной фармакологии...

## П.С.

Немного романтики для усталого айтишника!

*Ши Цзюнью — «Собрание истинных записей бессмертных с гор Сишань.» (~1100-1135 гг. н.э.)*

*«Убежищем дыхания<sup>41</sup> является телесная форма. Упражня телесную форму образуют дыхание. Если же не знать приёмов питания телесной формы, тогда запасы семени и души-по будут рассеяны и истрачены, в результате чего в пустоте сохранится только иньская оболочка, и человек, даже не дойдя до смерти, будет подобен сухому дереву. А когда дыхание его совсем прервётся, от него останется лишь кучка праха. Так разве можно не уделять большого внимания Пути питания телесной формы?»*

---

41 под дыханием в данном случае понимаются все обменные процессы организма в целом

## Литература

Агаджанян Н.А., Миррахимов М.М. "Горы и резистентность организма." М., «Наука», 1970.

Аринчин Н.И. "Периферические "сердца" человека" (1988)

Аринчин Н.И., Борисевич Г.Ф. "Микронасосная деятельность скелетных мышц при их растяжении" (1986)

Арушанян Э.Б., Ованесов К.Б. "Кардиотропные свойства эпифизарного мелатонина" (2016)

Загрядский В.П., Сулимо-Самуйлло Э.К.. «Физические нагрузки современного человека» НАУКА (1982),

Зюбан Д.И. "Биофизические характеристики эритроцитов при воздействии на организм производственных факторов механической и электромагнитной природы" М. (1994)

Пиротти Е.Л. "О влиянии электромагнитных полей на свойства эритроцитов" (1997)

Чижевский А.Л. "Электрические и магнитные свойства эритроцитов" (1973)

2018 — Родитель, бди — киберспорт!

2019 — Заметки о киберподготовке

2019 — Мелкомоторная блокировка дыхания в компьютерном спорте (МКМ)

2019 — «Проблемы подготовки спортивного резерва в компьютерном спорте»

2020 — «Хрестоматийный случай одного гика»

2020 — «Говорит и показывает Ищутин»