

УДК 658.512.23

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ТУННЕЛЬНОГО КАРПАЛЬНОГО СИНДРОМА

Ирина Константиновна Платонова

*Студентка 6 курса, специалитет,
кафедра «Промышленный дизайн»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана*

*Научный руководитель: М.М. Михеева,
ведущий преподаватель кафедры «Промышленный дизайн»*

Сейчас производится много устройств, помогающих людям в их работе, обучении, для медицины, просто для игр и развлечений. С одной стороны, производители вроде бы стараются удовлетворить потребности людей в разных областях, а с другой — найти свободные ниши для получения прибыли. На первый взгляд — всех должно все устраивать. Но если присмотреться к любой из деятельности человека в настоящее время, то сразу возникает множество вопросов и несоответствий.

Производители уделяют большее внимание новинкам в области технических характеристик, функциональности и внешнему виду, которые заставят людей покупать их продукт. И только иногда рассматривается эргономика, как человек будет взаимодействовать с этим предметом. Часто закрываются глаза на явные недостатки и возможные негативные последствия.

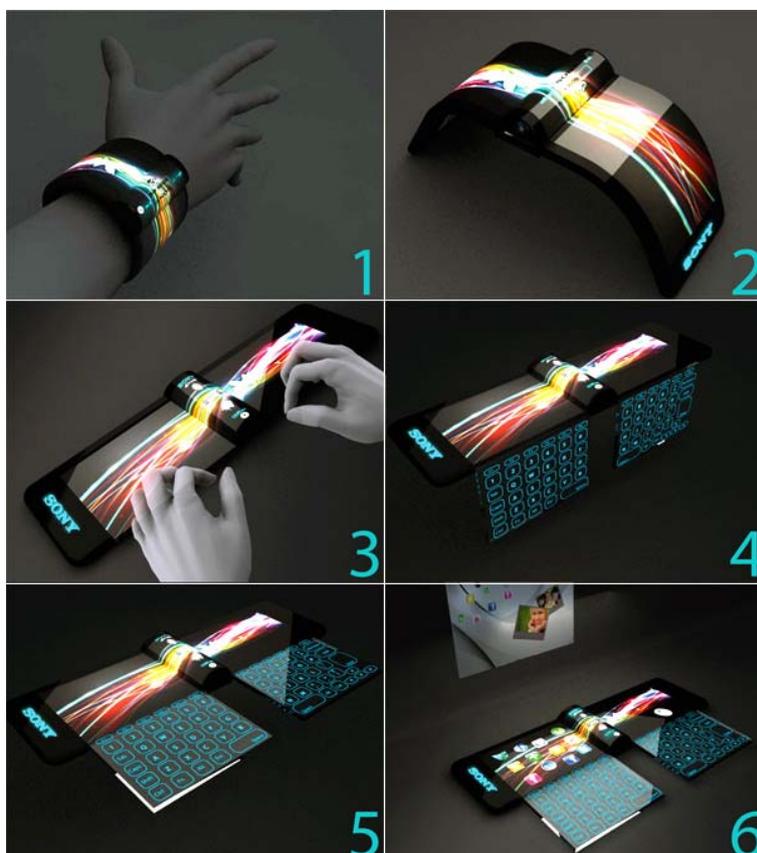


Рис. 1. Один из множества проектов на ближайшее будущее

Один из самых распространенных видов деятельности — работа за компьютером с соответствующим набором устройств и оборудования.

В наше время много людей заняты этим родом занятий и, порой, по несколько часов ежедневно, что приводит к серьезным заболеваниям. Часто человек даже не знает, что заболевание связано напрямую с его деятельностью, с тем или иным оборудованием. Совокупность этих заболеваний получила название «компьютерный синдром» или «синдром «белых воротничков», то есть офисных работников. Некоторые из них появились еще в 70-х годах прошлого столетия, другие стали очевидными в последние годы.

Большинство медиков говорят сейчас о пяти основных симптомах компьютерного синдрома: зрительном, карпальном туннельном, позвоночном, дыхательном и сосудистом. Нужно заметить, что в нашей стране компьютерный синдром не входит в список профессиональных заболеваний и в целом его не лечат.

Туннельный карпальный синдром часто является результатом монотонной деятельности и нарушением эргономических требований.

В частности, среди причин появления заболевания — неправильная поза во время работы и неправильный изгиб руки при использовании современных средств коммуникации (работа с «мышкой» и клавиатурой, планшетами, ноутбуками и др.).

Раньше такая патология считалась возрастной, поскольку ей были в основном подвержены люди после сорока лет, чаще женщины. В XX веке эту болезнь называли «рука машинистки» — от постоянной вибрации при печати на машинке больше всего страдали суставы рук, приводя в тяжелых случаях к инвалидности и необходимости сменить профессию. В XXI веке заболевание переместилось в офисы — риск заполучить туннельный синдром особенно высок у всех, кто проводит за компьютером более 3-4 часов в день, интенсивно печатая или двигая мышку. Помимо «белых воротничков», туннельному синдрому подвержены водители, парикмахеры, кассиры, некоторые музыканты (скрипачи, пианисты) и фотографы. Средний возраст начала заболевания — 40-60 лет, однако болезнь, увы, молодеет, и при должном невнимании к своему здоровью, можно начать жаловаться на боли в руках и в 25 лет. Причем между длительностью их работы с ПК и возникновением заболевания существует прямая связь.

Проявляется синдром болевыми ощущениями в локтевых суставах, предплечьях, запястьях, кистях и пальцах рук. За такими симптомами, по словам специалистов, скрывается целый букет болезненных состояний конечностей, говорящий о повреждении суставного и связочного аппарата. В конце концов, медики объединили все эти случаи под общим названием RSI (от английского repetitive strain injury), то есть «травма от постоянного напряжения».

После отдыха симптомы обычно не проходят, случается, неприятные ощущения не дают уснуть и будят ночью. Если не заняться лечением, или хотя бы не взять длительный отпуск, проблемы усиливаются: появляются боли, сперва легкие, затем мучительные, сковывающие. Вплоть до того, что пациент не может удержать ложку или карандаш, держаться за поручень, больше 10-15 минут выполнять ручную работу.

Длительное напряжение мышц кисти приводит к ухудшению их кровоснабжения, при нарушениях которого начинаются деструктивные процессы в сухожилиях и мышцах (рис.2). Сами по себе они вреда пока не несут, организм знает, что надо делать — увеличивается ток крови через поврежденное место, что обеспечивает нормальное питание и своевременный вывод продуктов распада. При прекращении вредного воздействия неприятные ощущения пройдут сами собой. Но

если мы и дальше работаем кистью таким же образом (там не очень много болевых окончаний, и заметить начало болезни проблематично), продолжая напрягать мышцы, а заодно и уменьшая просвет туннеля изгибом кисти, то мы получаем отек мышц и сухожилий — жидкость не выводится должным образом. Развивающийся отек давит на срединный и локтевой нервы и прилегающие сосуды, вызывая гипоксию (недостаточность кислорода) и отек тканей и нервов. Нерв в таком состоянии не может полноценно выполнять свои функции, из-за этого возникают такие неприятные эффекты (парестезии) как: уменьшение чувствительности, болезненность, покалывания в пальцах, слабость ладони. Мышцы кисти и пальцев, которыми управляет нерв, постепенно «расслабляются» — к ним не доходят полностью сигналы от мозга, и они начинают атрофироваться.

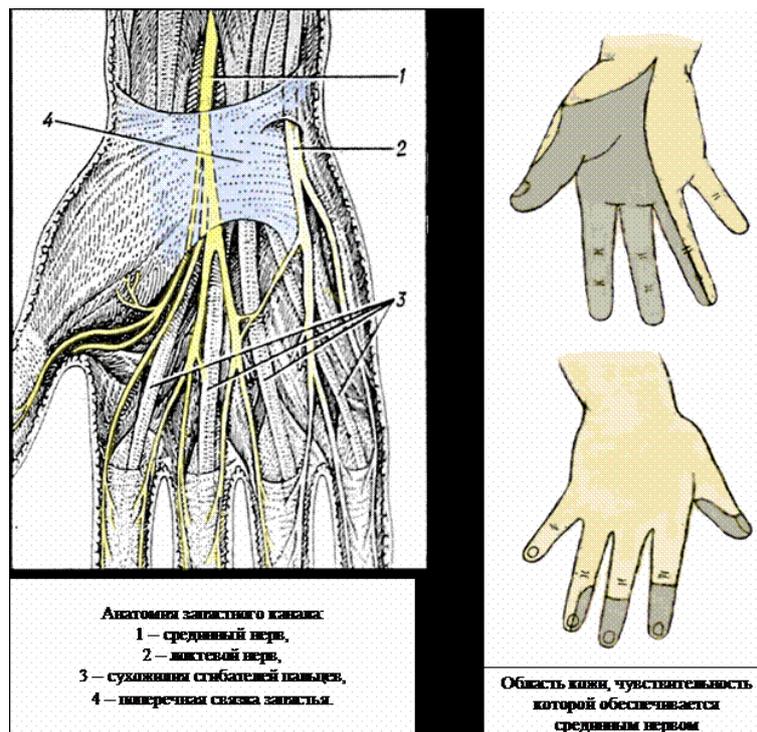


Рис. 2. Анатомия запястного канала

Что касается руки и запястья — более естественное, так называемое среднефизиологическое положение. Мы обычно не ходим с прямыми пальцами, кисть всегда немного согнута. В таком положении сгибательные и разгибательные мышцы находятся в наиболее физиологически комфортном положении. Если встать, расслабить руки, опустить их вниз, то ладони обращены внутрь, «к себе». Теперь, если положить руку на стол, не меняя ее положение нигде, кроме локтя, то она лежит локтем и ребром кисти на столе. А теперь, если положить кисть на мышку, она поворачивается относительно локтя почти на 90 градусов (рис.3).

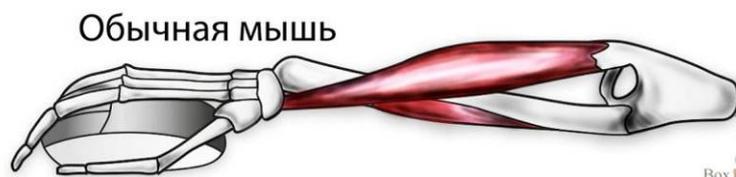


Рис. 3. Поворот кисти руки для захвата мыши

Это положение не физиологично — мышцы руки (обеспечивающие вращение внутрь (пронаторы)) и кисти постоянно напряжены. А супинаторы (мышцы, вращающие «наружу»), наоборот, растянуты. Постоянное напряжение мышц приводит к отеку, и далее процесс идет по нарастающей. Например, квадратный пронатор — мышца, вращающая предплечье внутрь (рис.4), больше всего напряжена при неправильном положении кисти. И расположена она у самого запястного канала, соответственно, ее отек в первую очередь будет давить на нервы и сосуды, что и послужит причиной неприятных ощущений.



Рис. 4. Квадратный пронатор

Также если мышка остается на одном и том же месте в течение всего дня, то это может привести к перенапряжению. Растяжение верхних конечностей происходит, когда сухожилия напрягаются больше, чем следует в течение длительных периодов времени. Причиной этому может стать повторяющиеся движения или постоянное неудобное положение кисти руки.

Это заболевание сравнительно молодо, но специалистам во всем мире о нем уже многое известно, оно описано во многих источниках профессиональной медицинской и популярной литературе для обычных людей. Уже им болеет громадное количество людей, только в Америке каждый год по статистике прибавляется по 1 миллиону заболевших. По другой статистике страдает каждый шестой человек в мире.

И, несмотря на это, до сих пор производится и продается оборудование, способствующее развитию этого заболевания.



Рис. 5. Стандартные «мышки» и клавиатуры

Все же есть некоторые попытки производить хороший качественный продукт,

что в данном случае может означать удобное и функциональное пользование, отвечающее запросам людей современным внешним видом, но не приводящее к плачевным последствиям для организма.



Рис. 6. Попытки производить эргономичное оборудование

В этом оборудовании, конечно, решаются некоторые проблемы, но далеко не все. Не решена главная — изгиб в запястье.

Работу за компьютером и эргономику рабочего места необходимо рассматривать в целом и с разных сторон. Есть некоторые рекомендации от специалистов.

Высота полки для клавиатуры и мыши должна быть на уровне живота и по возможности обеспечивать работу с прямыми запястьями (как по вертикали, так и по горизонтали). Её длина должна быть не меньше 80 см, лучше значительно больше, чтобы клавиатура и коврик мышки свободно помещались на ней, чтобы клавиатуру можно было сдвигать левее и правее, а мышь удобнее держать напротив подлокотника кресла.

Среди столов наиболее эргономичной признана криволинейная угловая форма. За счет вогнутости большая часть площади оказывается используемой, поскольку попадает в зону охвата руками человека, равную 35-40 см. Но если край стола закруглен слишком плавно или его поверхность Г-образной формы, то придется тянуться за бумагами. Площадь столешницы хорошего стола не может быть меньше 1 кв. м.

Правильное положение рук. Сюда относят: прямое положение кисти по отношению к предплечью, избегать разгибательного положения кисти, угол сгиба руки в локтевом суставе более 90° , наличие упора для кисти и локтя. Кисти и запястья во время работы должны оставаться в расслабленном состоянии. Для перемещения мыши необходимо использовать всю руку во избежание перенапряжения запястья. Не опираться руками на поверхность или край стола, а также на лежащие на нем предметы. Исключение может составлять только специальная силиконовая подушечка, используемая в качестве опоры для руки, работающей с мышью.

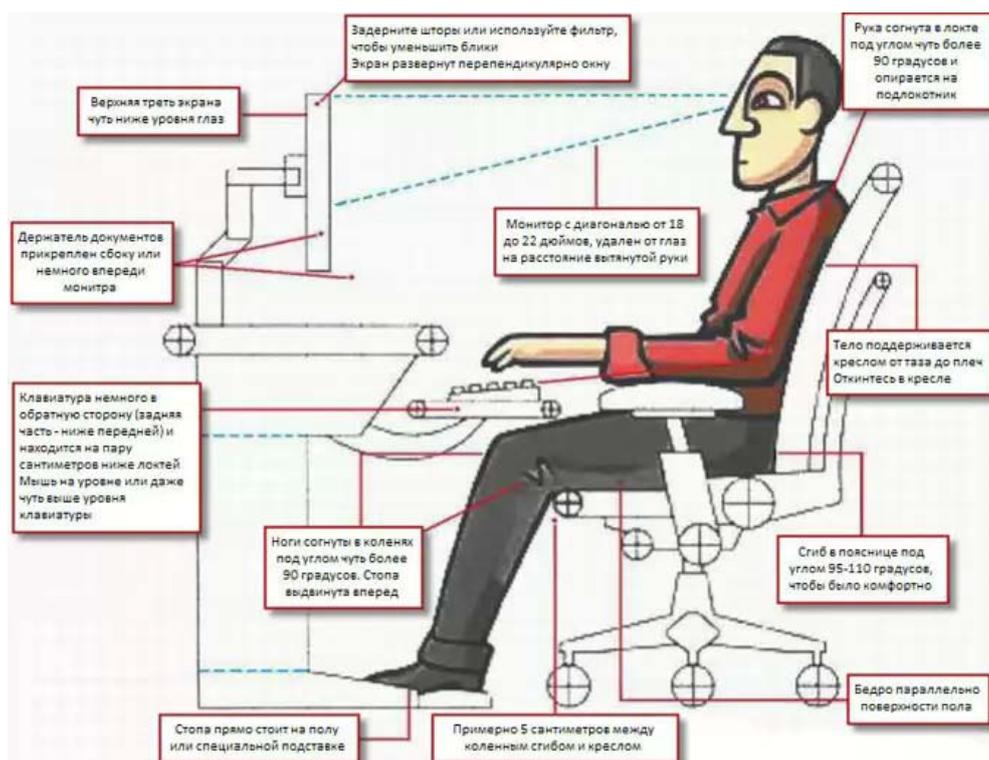


Рис. 7. Эргономика тела: как правильно сидеть за рабочим столом

Эргономические рекомендации предусматривают все опасные положения. В реальности же происходит совершенно другое. Часто высота стола не соответствует росту человека. Когда стол высокий, мы можем высоко поднять стул и поставить подставку под ноги. Но если стол слишком низкий, то человеку приходится сильно наклоняться вперед, провоцируя заболевания позвоночника, а запястья еще сильнее напрягаются. Ширина и глубина столешницы не позволяют нормально положить руки полностью. Выдвижная подставка для клавиатуры вообще не дает нормально расположить на ней руки.



Рис. 8. Как сидят за компьютерами

В последнее время пользователям предлагаются подставки под локоть и запястье, но они решают какую-то частную проблему, не основную, а также обычно они не очень удобны и используются неохотно.



Рис. 9. Поставки под локоть и запястье

Для любителей компьютерных игр производят специальные кресла. Иногда рукам уделяется должное внимание, и встречаются грамотные решения, способствующие снятию напряжения.



Рис. 10. Кресло для любителей компьютерных игр

Но и тут есть одна большая проблема — человек в этом кресле может просидеть часами, совершенно не двигаясь, что чревато другими серьезными заболеваниями.

Если в целом посмотреть на ситуацию, то увидим, что столы и компьютерное

оборудование практически не отвечают эргономическим требованиям для нормальной работы человека за компьютером и приводят к разным заболеваниям, в частности, к рассмотренному туннельному карпальному синдрому. А согласно статистике портала Superjob.ru, 42% руководителей не озабочены условиями работы подчинённых. Часто они говорят о получении прибыли и рассматривают человека только как средство ее получения, не заботясь о его здоровье. И это как раз странно, ведь давно доказано, что если человек не доволен своими условиями работы, своим рабочим местом, тем более, если оно приносит сильные боли, то это как раз и является одним из мощнейших факторов потери этой самой прибыли во много раз. Неэффективные средства работы и являются источником провалов в бизнесе.

Из исследования следует сделать следующий вывод. Современному человеку, работающему за компьютером, не хватает правильно спроектированных приспособлений, которые предупреждали бы развитие заболеваний и обеспечивали эффективную работу, а также помогали людям, которые уже получили заболевание туннельного карпального синдрома. Современный рынок не предлагает полноценный ответ на поставленный вопрос. Задача последующей за исследованием дизайнерской разработки – найти приемлемое решение этой проблемы.

Литература

1. <http://34.rospotrebnadzor.ru/directions/nadzor/95143/>
2. <http://www.compress.ru/article.aspx?id=16484&iid=755>
3. http://ru.wikipedia.org/wiki/Синдром_запястного_канала
4. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14719559?dopt=AbstractPlus>
5. <http://www.medtran.ru/rus/articles/2007/1/tunnel-syndrom.htm>
6. <http://blog.unitex.ru/2011/01/ergonomika-tela-kak-pravilno-sidet-za-rabochim-stolom-na-7-ofisnom-kresle/>
7. http://gazeta.zn.ua/HEALTH/kompyuternyy_sindrom.html
8. <http://www.km.ru/zdorove/2012/09/04/zdorove/tunnelnyi-sindrom-zabolevanie-ofisnogo-sotrudnika>
9. http://handclinic.blogspot.ru/2012/07/blog-post_13.html
10. <http://skuonline.ru/blog/buysku/241.htm>
11. <http://www.liveinternet.ru/tags/%F2%F3%ED%ED%E5%EB%FC%ED%FB%E9+%F1%E8%ED%E4%F0%EE%EC/>