

Обязанности миелина, о левом и правом пороге миелина

Комил Буранович Холиков
Туркистанский инновационный университет

Аннотация: В статье фокусируется в структуре, формирующаяся множеством слоев плазмолеммы шванновской клетки, образующая миелиновую оболочку нервных волокон называют миелином. Миелин - защитное покрытие из отростков нервов клеток, то есть олигодендроцитов, которое изолирует нейроны, а также способствует увеличению скорости проведения сигнала между ними. Разрушение миелина или демиелинизация связывают с прогрессией нарушения координации и равновесия и многими другими заболеваниями. Быстрый рост уровня натрия приводит к потере клетками мозга воды и различных веществ, становится причиной разрушения миелиновых оболочек нервных клеток мозга. Если миелиновая оболочка повреждена (демиелинизация), нервы передают электрические импульсы неправильно. Соединяющий импульс с тканью аксонов, как называемой «горькой Комиля Бурановича» или поликомилоид (честь автора Комиля Бурановича). Автор хочет, чтобы вынесли этот новость в энциклопедию медицины.

Ключевые слова: миелин, порог миелина, шванновской порог, клетки, скорости проведения сигнала, дендрит, аксон, плазмолеммы, оболочка

Responsibilities of myelin, about the left and right threshold of myelin

Komil Buronovich Kholikov
Turkistan Innovation University

Abstract: The article focuses on the structure formed by many layers of the Schwann cell plasma lemma, which forms the myelin sheath of nerve fibers called myelin. Myelin is a protective coating made from the processes of non-nerve cells, that is, oligodendrocytes, which insulates neurons and also helps to increase the speed of signal transmission between them. Myelin destruction, or demyelination, has been associated with the progression of coordination and balance problems and many other diseases. If the myelin sheath is damaged (demyelination), the nerves do not transmit electrical impulses correctly. A connecting impulse with axonal tissue, called “bitter

Komil Buranovich” or polycomylod (after the author Komil Buranovich). The author wants this news to be included in the encyclopedia of medicine.

Keywords: myelin, myelin threshold, Schwann threshold, cells, signal conduction velocity, dendrite, axon, plasma membranes, sheath

Миелин - защитное покрытие из отростков ненервных клеток то есть олигодендроцитов, которое изолирует нейроны, а также способствует увеличению скорости проведения сигнала между ними. Разрушение миелина или демиелинизация связывают с прогрессией нарушения координации и равновесия и многими другими заболеваниями. Миелин - структура, формирующаяся множеством слоев плазмолеммы шванновской клетки, образующая миелиновую оболочку нервных волокон.

Миелин окружает отростки нервных клеток, изолируя их от внешнего воздействия. Это необходимо для более надежной и быстрой передачи сигнала по нервной системе. Благодаря изоляции нервного волокна электрический сигнал не рассеивается и добирается до места назначения без помех. Белое вещество является белым из-за жирового вещества (миелина), которое окружает нервные волокна. Этот миелин содержится почти во всех длинных нервных волокнах и действует как электрическая изоляция. Урсоловая кислота при оральном введении останавливает развитие аналога рассеянного склероза у мышей, стимулирует созревание олигодендроцитов и восстанавливает миелиновую оболочку нейронов центральной нервной системы. Витамины группы Б участвуют во многих процессах, связанных с обменом веществ и нервной системой, в том числе образовании нейромедиаторов, защите миелин-оболочки нервных волокон, синтезе гормонов и многих других.

Для создания новых нервных волокон мозг вырабатывает миелин - вещество, образующее оболочку нервных волокон и способствующее увеличению скорости передачи нервных импульсов.

Олигодендроциты вырабатывают миелин для миелиновой оболочки, способствующей более быстрому проведению импульсов по аксону.

Нейроны не сами вырабатывают миелин, для того есть специальные клетки - олигодендроциты в центральной нервной системе и шванновские клетки в периферических нервах.

Миелин работает как электроизолятор - закрывает нервные волокна, чтобы импульсы с одного аксона случайно не повлияли на соседние клетки, а шли строго в направлении окончания нервного волокна. Миелиновая оболочка обеспечивает быстрое прохождение нервных импульсов по аксонам.

Уридинмонофосфат является веществом группы нуклеотидов это - низкомолекулярные структурные элементы организма, которые играют

фундаментальную роль в процессах метаболизма. Уридинмонофосфат незаменимый компонент, способствующий регенерации нервного волокна, восстановлению поврежденных миелиновых оболочек нервов.

Быстрый рост уровня натрия приводит к потере клетками мозга воды и различных веществ, становится причиной разрушения миелиновых оболочек нервных клеток мозга.

Большинство нервных волокон внутри мозга и за его пределами покрыты многими слоями миелина. Миелин состоит из жира (липопротеин). Эти слои называются миелиновой оболочкой. Она действует так же, как изоляция электрического провода. Миелиновая оболочка способствует быстрой и точной передаче нервных сигналов (электрических импульсов) по нервному волокну. Если она повреждена, нервы передают импульсы неправильно. Иногда повреждаются также сами нервные волокна.

Если оболочка может восстановиться, восстановится и нормальная работа нерва. Если оболочка сильно повреждена, может погибнуть и нервное волокно, которое она окружала. Нервные волокна в центральной нервной системе (головной и спинной мозг) не могут сами полностью восстановиться. Поэтому повреждение этих нервных клеток будет необратимым. Некоторые заболевания, вызывающие демиелинизацию, поражают в основном центральную нервную систему. Другие заболевания, например, хроническая воспалительная демиелинизирующая полинейропатия, поражают преимущественно нервы в других частях тела.

У ребенка сразу после рождения многие нервные волокна не имеют миелиновой оболочки. Вот почему движения новорожденного судорожные, некоординированные и неуклюжие. По мере формирования миелиновых оболочек движения становятся более ровными, целенаправленными и координированными.

Образование миелиновых оболочек у детей нарушается при некоторых редких наследственных болезнях: при болезни Тая-Сакса, болезни Ниманна-Пика, болезни Гоше и синдроме Гурлер. У детей с такими заболеваниями наблюдаются стойкие, часто значительные неврологические нарушения.

Большинство нервных волокон внутри мозга и за его пределами покрыты многими слоями миелина. Миелин состоит из жира (липопротеин). Эти слои называются миелиновой оболочкой. Она действует так же, как изоляция электрического провода. Миелиновая оболочка способствует быстрой и точной передаче нервных сигналов (электрических импульсов) по нервному волокну. Если миелиновая оболочка повреждена (демиелинизация), нервы передают электрические импульсы неправильно. Соединяющий импульс с тканью аксонов, как называемой «горькой Комиля Бурановича» или поликомилоид

(честь автора Комиля Бурановича). Автор хочет, чтобы вынесли эту новость в энциклопедию медицины. Поликомлоид соединяет и окучивая информацию полученной от аксонов, анализируя, передаёт информацию другим аксонам, до передачи мозга человека, активизируя всё больше и больше возбуждая сигнала как информация. Поликомлоид это - ткань который соединяет несколько аксонов. Горька поликомлоид, где сигналы превращаются в информацию, полученные сигналы дендритами от внешнего мира, передающийся через аксон, соединяется в одну кучу. Каждый аксон с наружи покрыто каркасом - миелиновым оболочкам.

У взрослых миелиновая оболочка может повреждаться или разрушаться следующими факторами:

- инсульт;
- Инфекции;
- иммунные заболевания;
- нарушения обмена веществ;
- дефицит питательных веществ (например, отсутствие витамина B12);
- яды (например, угарный газ);
- наркотики или лекарственные препараты (например, антибиотик этамбутол);
- злоупотребление алкоголем.

Разрушение миелиновой оболочки называется демиелинизацией.

Причина некоторых расстройств, которые вызывают демиелинизацию, не известна. Такие расстройства называются первичными демиелинизирующими заболеваниями. Наиболее частыми среди таких расстройств являются:

- рассеянный склероз;
- другие первичные демиелинизирующие заболевания, в том числе:
- острый рассеянный энцефаломиелит;
 - адренолейкодистрофия и адреномиелоневропатия;
 - наследственная оптическая невропатия Лебера;
 - заболевания спектра нейромиелита зрительного нерва (нейромиелит зрительного нерва).

Иногда первичные демиелинизирующие заболевания развиваются после вирусной инфекции или вакцинации против вирусной инфекции. Возможное объяснение этого явления - вирус или другое вещество каким-то образом побуждает иммунную систему атаковать собственные ткани организма (аутоиммунная реакция). Аутоиммунная реакция вызывает воспаление, которое разрушает миелиновую оболочку и окруженное ею нервное волокно.

Функция нейрона заключается в передаче нервного импульса и тесно связана со скоростью его распространения.

Скорость в свою очередь зависит от наличия мягкотных или безмякотных волокон и определяется наличием миелина на аксонах нервной клетки.

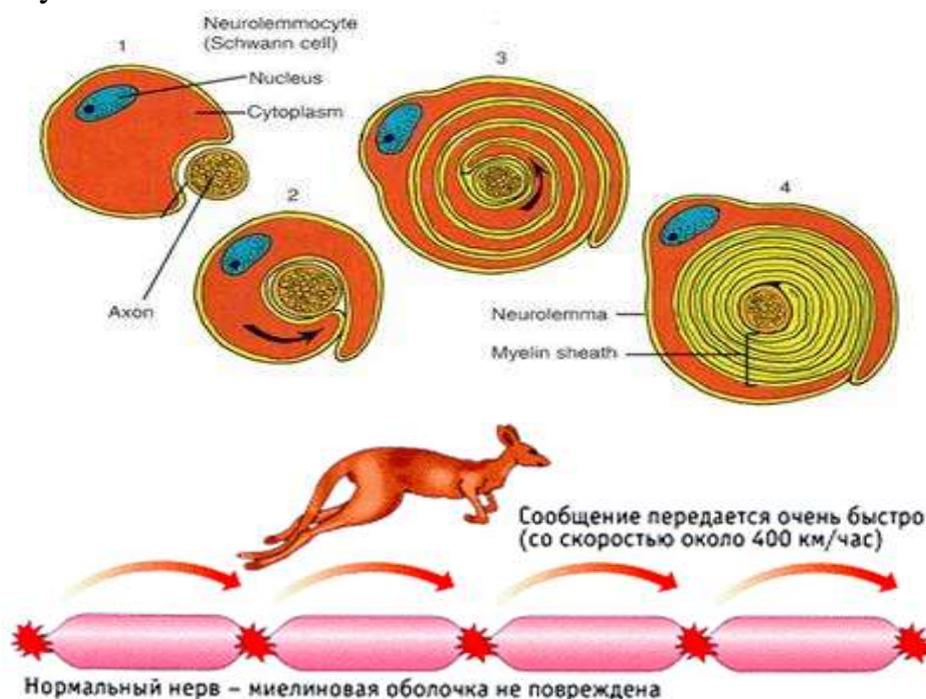
Миелин - липидоподобное вещество белого цвета, поэтому миелиновые волокна называют белыми волокнами. Миелинизация начинается у человека на 4-м месяце внутриутробного развития и существует в течении жизни. Миелин способны вырабатывать шванновские клетки - на одном небольшом участке аксона, и клетки глии олингодендроциты - сразу на нескольких участках одного аксона и также на аксонах разных нейронов.

Аксон на всем своём протяжении, не считая короткого начального сегмента, покрыт многочисленными клетками-сателлитами. В периферических нервах (находящихся за пределами головного и спинного мозга) клетки-сателлиты образуют неврилемму; в центральной нервной системе они формирует мезаксон.

У нескольких мелких безмякотных аксонов может быть общая клетка - сателлит. Мякотный аксон может быть обернут несколькими слоями липидных мембран. В последнем случае аксон называют также миелизированным, а оболочку клетки - миелиновой.

Таким образом, миелиновой оболочкой нервной клетки называется мягкотная оболочка, окружающая нейрон и состоящая из специализированных клеток глии, капсулы которых содержат миелин.

Миелиновая оболочка аксона не сплошная, а имеет специфические образования - перехваты Ранвье, выполняющие роль, резисторов, усиливающих нервный импульс.



Синапс - (от греческого *synapsis* - соприкосновение, связь) - место контакта двух нейронов или нейрона и мышцы.

Синапс состоит из 2-х мембран, соприкасающихся друг с другом: одна из них принадлежит разветвлению аксона одного нейрона, а другая - дендриту другого нейрона.

Обязательные элементы синапса: пресинаптическая мембрана, синаптическая щель, постсинаптическая мембрана и медиатор.

При исследовании синапса под электронным микроскопом ясно видна граница контактирующих друг с другом нейронов. На этой границе чётко вырисовываются две мембраны - пресинаптическая и постсинаптическая, отделённые друг от друга синаптической щелью. В центральной нервной системе синаптическая щель является непосредственным продолжением межклеточного пространства, их содержимое сообщается друг с другом. Ширина синаптической щели - от 2 до 30 нм, диаметр синаптического контакта - от 0,1 до 10 мкм.

Синаптическая щель - промежуток, разделяющий пресинаптическую мембрану аксона одной клетки и постсинаптическую мембрану тела или дендрита нейрона другой клетки или мышцы.

Пресинаптическая мембрана является продолжением поверхностной мембраны аксонального окончания, глиальные элементы не участвуют в образовании синапсов. Эта мембрана не сплошная, она имеет отверстия, через которые цитоплазма аксональных окончаний сообщается с синаптическим пространством.

Постсинаптическая мембрана менее плотная, чем пресинаптическая, она не имеет отверстий. Толщина каждой из мембран синапса не превышает 5-6 нм.

Несколько иначе построены органические синапсы, например, в области нервно-мышечного соединения. На поверхности мышечного волокна имеется углубление со множеством ветвящихся и взаимодействующих между собой складок, в которых размещаются разветвления аксона. Здесь также различаются пресинаптическая (аксональная) и постсинаптическая (мышечная) мембраны.

Миелин (миелиновая оболочка) - электроизолирующая оболочка, покрывающая отростки многих нейронов. Миелиновую оболочку образуют глиальные клетки (совокупность вспомогательных клеток нервной ткани): в периферической нервной системе это - шванновские клетки, в центральной нервной системе - олигодендроциты.

Речь идёт не о миелине, а о шванновском пороге. В шванновском пороге существует дыра или порог, в котором входят и выходят ионы: с одной стороны натриевые ионы, с другой кальциевые ионы, вот именно в дыре или пороге, который входит или обмениваются, ионы кальция поражаются и погибают аксоны. Потому что мы не обнаружили поражения дыр или порога, который входит ионы натрия. Главная клетка нервной системы - нейрон. Тело

нейрона называется сома. Внутри нее находится ядро. Тело нейрона окружено короткими отростками, которые называются дендриты. Они отвечают за связь с другими нейронами. От сомы отходит один длинный отросток - аксон. Он несет импульс от нейрона к другим клеткам. Чаще всего на конце он соединяется с дендритами других нервных клеток. Аксон не сплошь покрыт миелином. В миелиновой оболочке существуют регулярные перерывы - перехваты Ранвье. Ширина такого перехвата от 0,5 до 2,5 мкм. Функция перехватов Ранвье - быстрое скачкообразное (сальтаторное) распространение потенциалов действия, осуществляющееся без затухания. В миелиновых волокнах возбуждение передается быстро, с малым расходом энергии.

У миелиновой оболочки несколько функций:

- Миелин работает как электроизолятор - закрывает нервные волокна, чтобы импульсы с одного аксона случайно не повлияли на соседние клетки, а шли строго в направлении окончания нервного волокна.
- Миелиновая оболочка обеспечивает быстрое прохождение нервных импульсов по аксонам.
- Нервные импульсы идут не по всему аксону, а только по перехватам Ранвье, перепрыгивая через участки миелина. Такие прыжки значительно увеличивают скорость прохождения импульсов. По волокнам с миелином нервный импульс идет со скоростью 100 м/с, без миелина - 1 м/с.

Когда человек нервничает расширяется шванновская дыра или порог, и в этом случае вирус (неклеточный инфекционный агент) может попасть в аксон, и уничтожить ядро нейрона. Таким образом неклеточный инфекционный агент - вирус уничтожает ядро аксона и погибает весь нейрон, и даже нейронная сеть. Для того чтобы доказать эту реакцию, нам необходимы целая лабораторная аппаратура. Естественно это - абстракция!!!

Только амарант способен укреплять нейроны. Амарант это - растение. Амарант, или щирица - широко распространённый род преимущественно однолетних травянистых растений с мелкими цветками, собранными в густые колосовидно-метельчатые соцветия. Относится к семейству Амарантовые. Известно более 100 видов, которые произрастают в тёплых и умеренных областях. Отвар из цветков амаранта повышает иммунитет организма, выводит из него все шлаки, восстанавливает клетки печени, препятствует возникновению раковых опухолей, расщепляет жиры и помогает быстрому похудению. Он восстанавливает работу щитовидной железы и органов внутренней секреции.

Высушенный амарант может сохранять форму в течение 3-4 месяцев, поэтому нередко его сушат на зимнее время. За это в народе амарант прозвали «зимним другом людей». Среди русских названий самое распространённое -

щирица. Встречаются также названия: бархатник, аксамитник, петушинные гребешки (гул тожи хўроз), кошачий хвост (мушук думи), лисий хвост (тулки думи).

Амарант - древняя культура, состоящая более чем из 100 различных видов зерновых, которые выращиваются свыше 8000 лет. Родиной амаранта считается Южная Америка, зерна этой культуры на протяжении тысячелетий считались основным продуктом питания в цивилизациях инков, майя и ацтеков. Наружное использование кашицы растения лечит паршу, кожный зуд, горячие опухоли, бородавки, язвы. Лечит жажду и кашель от тепла.

Молодые амарантовые листья по вкусу напоминают молодой шпинат и их лучше использовать свежими в салатах. Если листья более старые, то лучше их бланшировать, готовить на пару или добавлять в рагу и др. Готовые листья часто заправляют оливковым или льняным маслом, добавляют специи и кунжутные семечки. Молодые листья растения обладают мягким ореховым вкусом с легкой кислинкой (отдаленно напоминают шпинат), богаты железом и витаминами А и С. Их можно добавлять в салаты или подавать в качестве гарнира к мясным и рыбным блюдам. Семена амаранта начали употреблять в пищу древние племена индейцев. Рекомендуют воздержаться от употребления отваров и блюд из амаранта при гипотонии, наличии мочекаменной болезни, обострении холецистита и панкреатита. Правители Руси хотели уничтожить долгосрочную память людей, ослабить их иммунитет. Больным и не помнящим своей истории человеком легче управлять. Продукты из амаранта входили в рацион питания ацтеков и инков. Известно также, что амарант являлся не только продуктом питания, но имел лечебную и священную силу.

Варите на слабом огне, под крышкой, 25-30 минут после закипания. По необходимости подливайте понемногу горячей воды. Снимите с огня и оставьте отдыхать ещё минут 5 с открытой крышкой. Амарант прекрасен как составляющий ингредиент для многих рецептов. Амарантовое масло хорошо лечит дерматологические недуги, порезы, ожоги, укусы и ранки. После соприкосновения с кожей продукт притупляет болезненные ощущения и ускоряет процесс заживления. Кроме того, за счёт масла амаранта синяки на теле рассасываются гораздо быстрее. Те, кто выращивает амарант на даче (а сегодня карликовые сорта амаранта можно сажать даже на балконе) прекрасно знают, что съедобны у него не только семена. Молодые листья амаранта похожи на шпинат, их также можно тушить, пускать на вегетарианские котлеты или добавлять в салат. Емкость для заваривания чая нужно обдать крутым кипятком, а перед этим тщательно вымыть с использованием средства для мытья посуды. В теплую посуду засыпать частицы растений и цветков в сухом виде. Залить кипятком сырье, плотно закрыть посуду крышкой. Дать будущему

чаю настояться на протяжении 10-15 минут. Употребление амарантового чая помогает регулировать уровень холестерина и сахара крови, нормализовать артериальное давление и помочь при ишемии. Амарант Овощной КРЕПЫШ (съедобный)

Раннеспелый сорт (от всходов до потребительской спелости 70-80 дней) высотой 120-140 см, является источником растительного легкоусвояемого белка. По всему стеблю растения расположены густооблиственные побеги. Листья зеленые с красными прожилками, соцветие прямостоячее.

Амарант (щирица) - однолетнее растение, которое в Южной Америке знают давно, несколько тысяч лет. Его часто называли неувядающим цветком. Амарантовые семена когда-то активно обменивали на другие товары, поскольку эта культура, как и какао, выполняла функцию денег. Семена амаранта и мука из амаранта действительно имеют оригинальный запах. Он обусловлен наличием сквалена, из-за которого и ценится в первую очередь. Амарантовая крупа - крупа, произведенная из амаранта (щирицы), древнейшей зерновой культуры Мезоамерики, которую выращивали ацтеки.

В настоящее время он широко распространен в Северной и Южной Америке, Азии (Индия, Китай), Африке. Его стали возделывать и использовать в пищу и в Европе. Более того, во многих странах мира: США, КНР, Индии, Мексике, странах Южной Америки и др.

Говоря простым языком, фитиновая кислота - яд. Она не переваривается и не усваивается организмом. Кроме того, она блокирует всасывание в кишечнике магния, кальция, железа и цинка. Подавить развитие воспалительных процессов в организме. Снизить уровень плохого холестерина в крови. Улучшить процессы свертываемости крови, предупредить возникновение варикоза. Помочь при снижении веса. Также каша из амаранта снимает воспаление в печени и желчном пузыре. Полезен амарант и для сердечно-сосудистой системы. Калий, кальций и фосфор способствуют укреплению сердечной мышцы. Кстати, семена амаранта можно использовать не только для приготовления каши. Перед варкой ВСЕГДА замачивайте все крупы, даже дроблёные. Исключением являются кус-кус, булгур, пропаренная или обжаренная гречка, хлопья из пророщенных злаков. Тонизирует и смягчает кожу, делает ее более упругой. Уменьшает морщины, замедляет старение. Питает и укрепляет волосы, препятствует их выпадению и ломкости. Улучшает состояние кожи головы, устраняет перхоть, зуд, шелушение. Полбяная мука Полбу также выращивали еще на заре человеческой цивилизации, но она знакома нам лучше, чем тот же амарант. Полба богата клетчаткой, которая способствует выведению токсинов из организма, а также содержит большое количество белка и микроэлементы, такие как цинк, магний, железо и фосфор.

Листья амаранта используют в салатах, цветки - как приправу к мясным и рыбным блюдам. Из цветков варят компоты, а также добавляют их в вино и коктейли. Из них получается вкусное варенье, особенно с добавлением лимона. Декоративный амарант отличается от овощного грубостью листвы, но он также может использоваться для пищевых целей. Основные сорта овощного амаранта: "Крепыш", "Валентина", "Рубиновый букет". Качественные семена овощного амаранта можно приобрести в каталоге нашего интернет-магазина "Семена Тут".

Использованная литература

1. К.Б.Холиков. Методы музыкального обучения через воспитание в вузах. *Academy*, 57-59
2. К.Б. Холиков. Тяготение основа - основ в музыкальной композиции. *Scientific progress* 2 (4), 459-464
3. К.Б. Холиков. Отличие музыкальной культуры от музыкального искусства в контексте эстетика. *Science and Education* 3 (5), 1562-1569
4. К.Б. Холиков. Эффективные способы изучения музыкальных элементов в школьном обучении. *Scientific progress* 2 (4), 108-113
5. К.Б. Холиков. Модульная музыкальная образовательная технология как важный фактор развития учебного процесса по теории музыки. *Scientific progress* 2 (4), 370-374
6. К.Б. Холиков. Необходимые знание в области проектирования обучения музыкальной культуры Узбекистана. *Scientific progress* 2 (6), 952-957
7. К.Б. Холиков. Специальный барьер для заключительного этапа каденции как процесс музыкально-технической обработки произведения. *Science and Education* 2 (12), 710-717
8. К.Б. Холиков. Теоретические особенности формирования музыкальных представлений у детей школьного возраста. *Scientific progress* 2 (4), 96-101
9. К.Б. Холиков. Место творческой составляющей личности преподавателя музыки и её роль в обучении детей общеобразовательной школе. *Science and education* 3 (8), 145-150
10. К.Б. Холиков. Природа отношений, регулируемых инструментом возбуждения музыкальных эмоций при коллективном пении. *Scientific progress* 2 (3), 1032-1037
11. К.Б. Холиков. Элементы музыкальной логики, фундамент музыкального построения. *Science and Education* 3 (1), 578-583
12. К.Б. Холиков. Обширные знания в области музыкальных наук Узбекистана и порядка функционального взаимодействия в сфере музыки. *Scientific progress* 2 (6), 940-945

13. К.Б. Холиков. Важнейшее ощущение для обработки основной темы как канонический, зеркально отражающего рефрена деятельности учителя музыки. *Science and Education* 3 (1), 608-613

14. К.Б. Холиков. Автоматическая система урегулирования пальцев музыканта-пианиста для беглости рук. Арпеджио, аккорды и виды упражнений. *Science and Education* 3 (1), 678-684

15. К.Б. Холиков. Роль гармонии в построении музыкального произведения. *Science and Education* 3 (1), 565-571

16. К.Б. Холиков. Актуальные задачи высшего профессионального образования и стратегии обучения по направлениям музыки и музыкальное образование. *Science and Education* 2 (11), 1039-1045

17. К.Б. Холиков. Музыкальное движение под действием внутренних сил гармонии как маятник всего произведения. *Science and Education* 3 (1), 559-564

18. К.Б. Холиков. Строительство уникальных знаний и сооружений по музыке высшей, учебных заведениях. *Scientific progress* 2 (6), 958-963

19. К.Б. Холиков. Музыка как релаксатор в работе мозга и ракурс ресурсов для решения музыкальных задач. *Science and Education* 3 (3), 1026-1031

20. К.Б. Холиков. Роль педагогических принципов метода моделирования, синтеза знаний при моделировании музыкальных систем. *Science and Education* 3 (3), 1032-1037

21. К.Б. Холиков. Музыка и психология человека. *Вестник интегративной психологии*, 440-443 2 (1), 440-443

22. К.Б. Холиков. Магнитные свойства тяготение к человеку многоголосного произведения музыке. *Scientific progress* 2 (3), 728-733

23. К.Б. Холиков. Психолого-социальная подготовка студентов. *Социальный педагог в школе: методы работы. Science and Education* 4 (3), 545-551

24. К.Б. Холиков. Своеобразие психологического рекомендации в вузе по сфере музыкальной культуре. *Science and Education* 4 (4), 921-927

25. К.Б. Холиков. Неизбежность новой методологии музыкальной педагогике. *Science and Education* 4 (1), 529-535

26. К.Б. Холиков. Музыкальность и музыкальная память, непроизвольная перенос энергии к эффективному получению знания на занятиях музыки. *Science and Education* 4 (7), 296-303

27. К.Б. Холиков. Фокус внимания и влияние коры височной доли в разучивании музыкального произведения. *Science and Education* 4 (7), 304-311

28. К.Б. Холиков. Аксоны и дендриты в развивающийся музыкально психологического мозга. *Science and Education* 4 (7), 159-167

29. К.Б. Холиков. Измерения непрерывного занятия и музыкальная нейронная активность обучения музыкального произведения. *Science and Education* 4 (7), 312-319

30. К.Б. Холиков. Абстракция в представлении музыкально психологического нейровизуализации человека. *Science and Education* 4 (7), 252-259