

naukam.triada.in.ua

НАУКОВЕ МИСЛЕННЯ

Громадське об'єднання «ВЕКТОР ПОШУКУ»

ЗБІРНИК СТАТЕЙ
учасників сорок другої всеукраїнської
практично-пізнавальної конференції

"НАУКОВА ДУМКА СУЧАСНОСТІ І МАЙБУТНЬОГО"



Дніпро, 2021

ЗМІСТ

Галузь: «Материаловедение и обработка металлов»

Козлов В.М. ПЯТЕРНАЯ СИММЕТРИЯ В КРИСТАЛЛАХ	3
--	----------

Галузь: «Педагогічні науки»

Берегова Х.М. ЗНАЧЕННЯ РУХЛИВИХ ІГОР У ФОРМУВАННІ ГАРМОНІЙНО РОЗВИНЕНОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ	9
Денисюк Л.В. КУЛЬТУРА ЗДОРОВ'Я УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ	12
Сизова Т.В. ПОВЫШЕНИЕ ИНТЕРЕСА СТУДЕНТОВ К ЗАНЯТИЯМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ СРЕДСТВАМИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКИ	16
Корельская А.Г. РОЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКИ	18

Галузь: «Биологические науки»

Кутафина Н.В., Медведев И.Н., Завалишина С.Ю., Белова Т.А., Нагорная О.В. АНТИАГРЕГАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ СОСУДОВ НАД ОСНОВНЫМИ ФОРМЕННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ КРОВИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ	22
---	-----------

ПЯТЕРНАЯ СИММЕТРИЯ В КРИСТАЛЛАХ

Козлов Валентин Михайлович

Профессор

Доктор химических наук

Национальная металлургическая академия Украины

Украина

Днепр

***Аннотация:** Проведен обзор литературных данных, касающихся кластерного механизма образования микрокристаллов ГЦК металлов с пятерной симметрией, основанного на возникновении декаэдрических или икосаэдрических кластеров.*

***Ключевые слова:** пятерная симметрия, декаэдрический кластер, икосаэдрический кластер, двойниковые границы, стабильность пентагональных частиц.*

Кристаллы с пятерной симметрией не относятся к числу кристаллографических идеальных структур из-за отсутствия трансляционной инвариантности. Тем не менее, экспериментально установлено, что при определенных условиях кристаллизации могут образовываться пентагональные частицы (микрокристаллы).

Впервые пятерная симметрия была обнаружена в отожженной меди в 1957 году [1] и в металлических “усах” никеля и платины, полученных осаждением из паровой фазы, в 1959 году [2]. Пентагональные частицы (микрокристаллы) разных размеров (от тысячных долей микрона до нескольких десятков микрон) были обнаружены практически для всех ГЦК металлов, полученных конденсацией из паровой фазы и электролитическим осаждением.

Есть две альтернативных точки зрения относительно механизма образования пентагональных частиц. Согласно первой точке зрения, пятерная симметрия возникает на самой ранней стадии возникновения микрокристаллов, т.е. на стадии трехмерного зародышеобразования (кластерный механизм). Согласно второй точке зрения пятерная симметрия образуется на стадии роста микрокристаллов.

Целью данной работы было детальное рассмотрение кластерного механизма образования пентагональных частиц с ГЦК решеткой на основе литературных данных.

Основными физическими методами исследования, позволяющими выявить пятерную симметрию в металлах, являются сканирующая электронная микроскопия (рис.1а), оптическая микроскопия (рис.1б) и просвечивающая электронная микроскопия (рис.1в). В результате

исследований было установлено, что пентагональные частицы ГЦК металлов малых размеров (0,001 – 0,1 мкм), как правило, имели внешнюю форму в виде декаэдра (десятигранника с одной осью симметрии 5-го порядка) или икосаэдра (двадцатигранника с шестью осями симметрии 5-го порядка) [3-9].

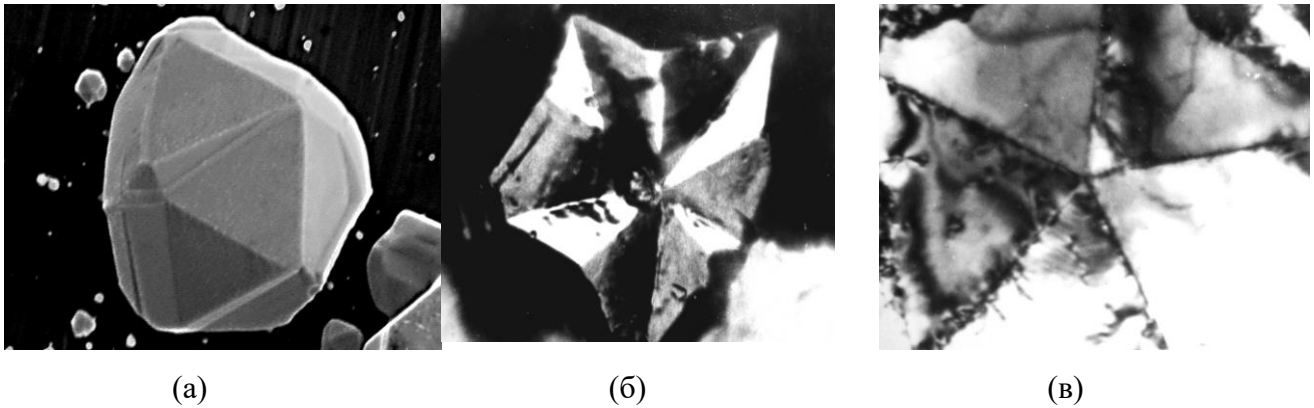


Рис.1 Микрофотографии, полученные методами растровой электронной микроскопии(а), оптической микроскопии (б), просвечивающей электронной микроскопии (в). Объектами исследования являлись электроосажденный свинец (а) и электроосажденная медь (б, в).

На основании этих данных было высказано предположение, что кластеры, возникающие на стадии зародышеобразования, характеризуются осями симметрии 5-го порядка и имеют декаэдрическую или икосаэдрическую форму. При дальнейшем росте кластеров их пятерная симметрия и внешняя форма сохраняются.

Рассмотрим структуру кластеров с пятерной симметрией. При моделировании такой структуры следует исходить из того факта, что кластеры должны иметь плотную упаковку атомов. Поэтому они должны быть построены на основе наименьшего структурного элемента, конфигурация атомов которого является наиболее стабильной для данной кристаллической решетки, т.е. характеризуется наибольшей насыщенностью связей атомов между собой [10].

Для ГЦК решетки таким структурным элементом является тетраэдр, состоящий из 4-х атомов и ограниченный октаэдрическими гранями $\{111\}$ (рис.2а,б). На основе тетраэдра можно получить два вида устойчивых кластеров с осями симметрии 5-го порядка:

- кластер с одной осью симметрии 5-го порядка, имеющий форму декаэдра и состоящий из семи атомов (рис.2в);
- кластер с шестью осями симметрии 5-го порядка, имеющий форму икосаэдра и состоящий из 13 атомов (рис.2г).

В работах [3,11] был предложен механизм возникновения декаэдрических и икосаэдрических кластеров при зародышеобразовании, согласно которому кластеры с пятерной симметрией образуются путем последовательного двойникования на тетраэдрическом ядре.

В качестве примера рассмотрим плоскую модель последовательного двойникования на тетраэдрическом ядре, в результате которого возникает декаэдрический кластер с пятерной симметрией. Такой подход позволит вскрыть структурные особенности возникшего кластера.

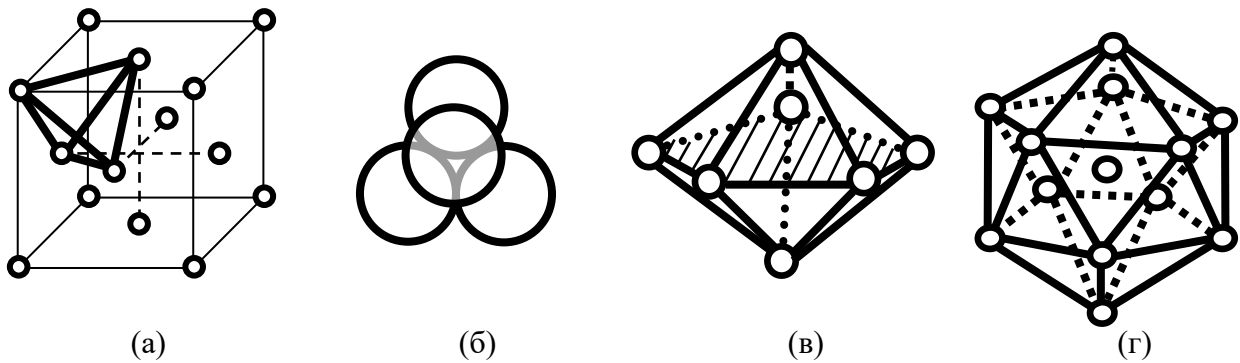


Рис.2 Тетраэдр ГЦК решетки

(а, б). Кластеры со структурой декаэдра (б) и икосаэдра (е).

Для построения плоской модели выделим сечение тетраэдра плоскостью (110) ГЦК решетки, проходящей через любые два атома тетраэдра (рис.3а). Это сечение имеет вид равнобедренного треугольника, положение которого на атомной грани (110) представлено на рис.3б. Кристаллографический анализ показывает, что две равные стороны треугольника являются следами октаэдрических плоскостей $(\bar{1}\bar{1}1)$ и $(1\bar{1}\bar{1})$, перпендикулярных плоскости рисунка, а третья сторона является следом плоскости (001), которая также перпендикулярна плоскости рисунка (рис.3в). Угол между октаэдрическими плоскостями, являющимися плоскостями двойникования в ГЦК решетке, составляет $70,53^\circ$.

Двойникование на одной из граней тетраэдра приведет к образованию конфигурации, состоящей из двух тетраэдров, соединенных октаэдрическими гранями. При четырехкратном последовательном двойниковании получится конфигурация из пяти тетраэдров, в которой каждый тетраэдр окажется в двойниковом положении относительно соседнего за исключением первого и последнего тетраэдра (рис.3г). Так как угол между октаэдрическими плоскостями равен $70,53^\circ$, а не $360^\circ/5$, между гранями первого и пятого тетраэдра возникает угловой зазор в $7,35^\circ$.

Чтобы из sdвойникованных пяти тетраэдров получить декаэдрический кластер с осью симметрии 5-го порядка следует ликвидировать угловой зазор путем соединения граней первого и пятого тетраэдров (рис.3д). Вследствие этого декаэдрический кластер окажется

деформированным и будет обладать повышенной внутренней энергией в виде энергии упругой деформации кристаллической решетки, которая возрастает по мере роста кластера.

К такому же выводу можно прийти, используя модель жестких шаров. На рис.3е показан декаэдрический кластер, состоящий из 7 атомов (седьмой атом кластера не виден, так как он находится снизу напротив верхнего атома). Пять атомов кластера, образующих пятиугольник, лежат в плоскости (110). На рис.3ж показано расположение атомов того же кластера в плоскости (110) после увеличения его размера. Видно, что границы секторов 1 и 2, 2 и 3, 3 и 4, 4 и 5 являются когерентными двойниковыми границами, типичными для ГЦК кристаллической решетки. В то же время стыковочная граница секторов 1 и 5 характеризуется аномальным межатомным расстоянием, что должно приводить к появлению упругих напряжений.

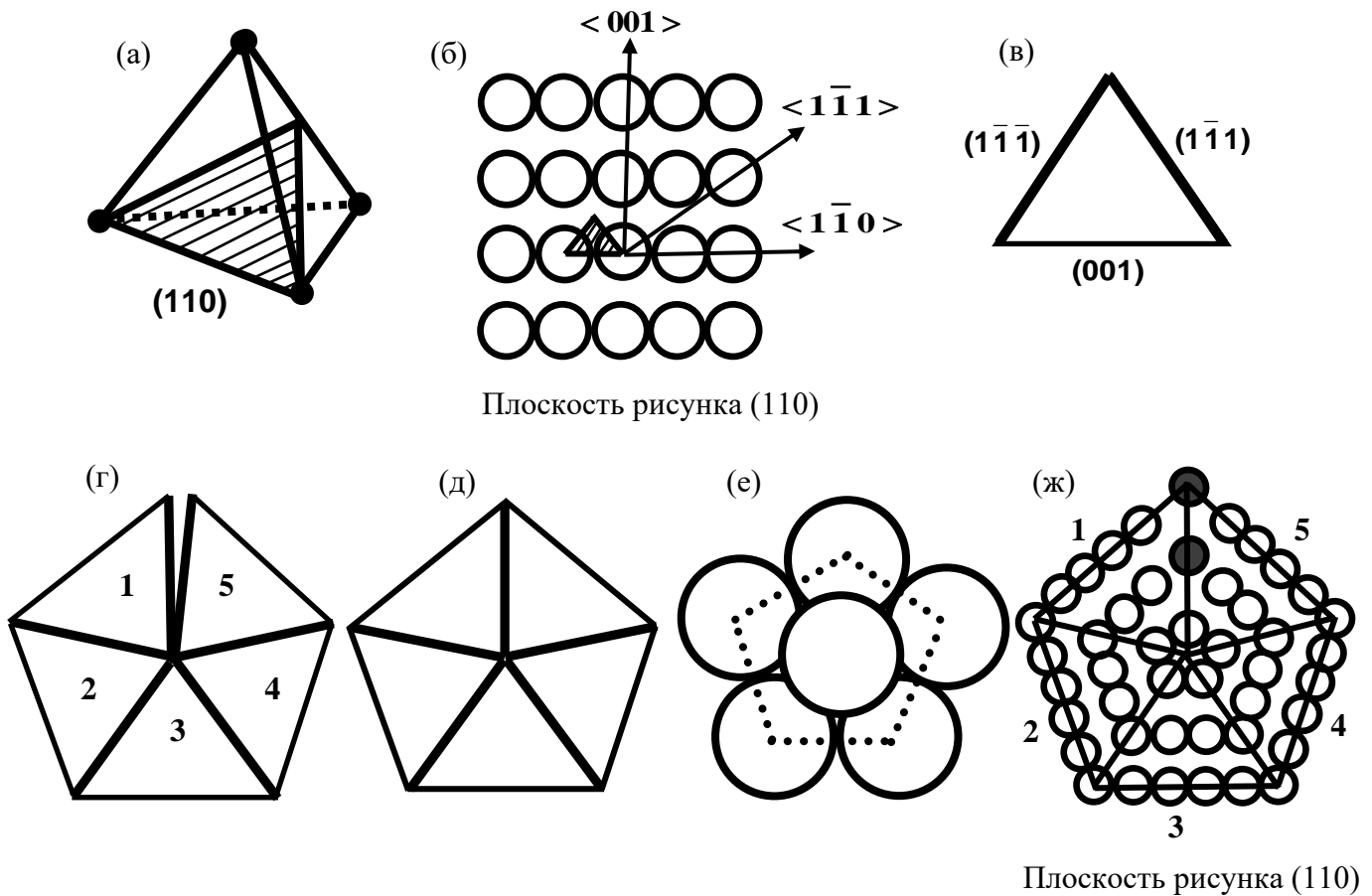


Рис.3 Пояснения к рисунку даны в тексте.

Таким образом, можно сделать следующий вывод: декаэдрический кластер изначально характеризуется повышенной внутренней энергией, обусловленной как упругими напряжениями, так и наличием двойниковых границ. Это вывод в полной мере относится и к кластеру с икосаэдрическим строением.

В работах [5,12] теоретически были рассчитаны значения внутренней энергии E_5 декаэдрических и икосаэдрических кластеров, а также внутренней энергии E_0 кластера с обычным атомным строением, характерным для ГЦК решетки. Для пентагональных кластеров

учитывался вклад энергии двойниковых границ и энергии упругой деформации в величину E_5 . Расчеты показали, что $E_5 < E_0$. Это означает, что пентагональные кластеры являются более стабильными по сравнению с обычными кластерами. Однако увеличение числа атомов в пентагональном кластере приводит к быстрому росту энергии упругой деформации таким образом, что при размерах наночастицы, превышающих некоторое критическое значение R_0 (порядка несколько сотых долей микрона), величина E_5 уже будет превышать величину E_0 . Это означает, что при размерах пентагональных наночастиц более нескольких сотых долей микрона они будут менее стабильными, чем наночастицы с обычной ГЦК структурой. Поэтому при достижении пентагональной частицей критического размера её пятерная структура должна изменяться на обычную плотно упакованную ГЦК структуру, что было экспериментально подтверждено [4,5,17].

Тем не менее, в некоторых исследованиях были выявлены пентагональные микрокристаллы, размер которых в 100-1000 раз превосходил критическое значение [9,13-16]. Этот факт объясняется тем, что по мере роста пентагональных частиц происходит релаксация внутренних полей упругих напряжений путем образования структурных дефектов в объеме частицы. К числу таких дефектов следует отнести дислокации, двойниковые прослойки и дисклинации. С дефектом последнего типа связан дисклинационный механизм образования и роста пентагональных частиц, разработанный на основании исследования микрокристаллов меди и серебра с пятерной симметрией, полученных при особых условиях электрокристаллизации [16,18].

Литература:

1. Segall R.L. Unusual Twinning in Annealed Copper // J. of Metals.-1957.-V.9.- P.50-53.
2. Melmed A.J., Hayward D.O. On the Occurrence of Fivefold Rotational Symmetry in Metal Whiskers // J. Chem. Phys.-1959.-V.31.-P.545-546.
3. Ino S. Epitaxial Growth of Metals on Rocksalt Faces Cleaved in Vacuum.II. Orientation and Structure of Gold Particles Formed in Ultrahigh Vacuum // J. Phys. Soc. Japan. -1966.-V.21.-P.346-362.
4. Komoda T. Study on the Structure of Evaporated Gold Particles by Means of a High Resolution Electron Microscope // Japanese J. Appl. Phys.-1968.-V.7.-№1.-P.27-30.
5. Ino S. Stability of Multiply-Twinned Particles // J. Phys. Soc. Japan. -1969.-V.27.-P.941-953.
6. Пангаров Н.А. Ориентация кристаллитов при электроосаждении металлов // В кн.:Рост кристаллов, М.:Наука.-1974.-т.10.-с.71-97.
7. Yagi K., Takayanagi K., Kobayashi K., Honjo G. In-situ Observations of Growth Processes of Multiply Twinned Particles // J. Crystal Growth.-1975.-V.28.-P.117-124.

8. Gillet E., Renou A., Gillet M. Mise en Evidence du passage de la Structure Icosaedrique a la Structure C.F.C. Dans les Petits Agregats d'or Condenses sur NaCl // Thin Solid Films.-1975.-V.29.-P.217-222.
9. Maurin G. Agregats et Structures Multimaclees en Electrocrystallisation // In: Growth and Properties of Metal Clusters, Amsterdam.-1980.-P.101-113.
10. Гусев А.И., Ремпель А.А. Нанокристаллические материалы // М.: Физматлит.-2000.-224 с.
11. Allpress J.G., Sanders J.V. The structure and orientation of crystals in deposits of metals on mica // Surface Sci.-1967.-V.7.-P.1-25.
12. Fukano Y., Wayman C.M. Shapes of Nuclei of Evaporated f.c.c. Metals // J. Appl. Phys.-1969.-V.40.-P.1656-1664.
13. Froment M., Thevenin J. Etude des premiers stades de la croissance homoepitaxique des depots electrolytiques de nickel // Metaux.-1975.-№594.-P.43-50.
14. Froment M., Maurin G. Structure et Cristallogenese des depots electrolytiques de Nickel // J. Microscopie.-1968.-V.7.-P.39-50/
15. Pangarov N., Velinov V. Preferred Orientation and Morphology of Twinned Crystals by Electrocrystallization of Silver // Electrochim. Acta.-1968.-V.13.-P.1641-1646.
16. Викарчук А.А., Воленко А.П. Пентагональные кристаллы меди: многообразие форм роста и особенности внутреннего строения // Физика твердого тела.-2005.-Т.47.-Вып.2.-С.339-344.
17. Ino S., Ogawa S. Multiply Twinned Particles at Earlier Stages of Gold Film // J. Phys. Soc. Japan. -1967.-V.22.-P.1365-1374.
18. Викарчук А.А., Воленко А.П., Гамбург Ю.Д., Бондаренко С.А. О дисклинационной природе пентагональных кристаллов, формирующихся при электрокристаллизации меди // Электрохимия.-2004.-Т.40.-№2.-С.207-214.

ЗНАЧЕННЯ РУХЛИВИХ ІГОР У ФОРМУВАННІ ГАРМОНІЙНО РОЗВИНЕНОЇ ОСОБИСТОСТІ УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ

Берегова Х. М.

студентка педагогічного факультету

Прикарпатський національний університет

імені Василя Стефаника

м. Івано-Франківськ, Україна

Гармонійний розвиток дитини, що передбачає її фізичне, психічне, соціальне, духовне здоров'я, інтелектуальну достатність, морально-етичну досконалість, є нині пріоритетом у розвинутих країнах світу. Сучасний розвиток педагогічної науки в Україні характеризується пошуком та вдосконаленням шляхів формування гармонійно розвиненої особистості підростаючого громадянина [2; 3; 7].

Серед великої кількості різноманітних засобів фізичного виховання учнів початкових класів широко використовуються рухливі ігри, які несуть у собі високий освітньо-виховний потенціал і сприяють розв'язанню навчально-оздоровчих завдань. Ігрова діяльність має особливо важливе значення в період найбільш активного формування характеру – в дитячі роки. Потреба в рухах, підвищення рухової активності є найбільш важливою біологічною особливістю дитячого організму у віці 7-9 років. Разом з цим у цьому віці закладаються основи свідомого ставлення дітей до власної фізичної підготовленості, усвідомлення необхідності рухової активності.

Граючись діти, засвоюють життєво необхідні рухові навички й уміння, у них виробляється сміливість і воля, кмітливість. Рухливі ігри здатні максимально зацікавити, захопити, стимулювати активність молодших школярів для покращення засвоєння знань, адаптації до нових умов, а також підтримання нормальної рухової активності та піднесення емоційного стану. У цей період ігровий метод посідає провідне місце, набуває характеру універсального методу фізичного виховання.

У шкільній програмі фізичного виховання рухливі ігри займають гідне місце в фізичному вихованні дітей початкової школи. За даними вчених (О. Бік, Е. Вільчковський, Ю. Колесніченко, М. Курдяєва, О. Курок, Є. Приступа, О. Слимаковський) рухливі ігри є ефективним засобом виховання і розвитку фізичних якостей учнів початкової школи. Так Н. Пащенко, С. Червона розглядають рухливі ігри як засіб розвитку вольових якостей, І.

Посошкова – фізичних якостей та формування основ техніки у спортивних іграх, а дослідження О. Костенко присвячено використанню рухливих ігор для розвитку психічних якостей.

На сучасних уроках з фізичної культури досить мало умов, що дозволяють розкрити потенціал розвитку духовних, фізичних та моральних якостей учнів. На уроці недостатньо вирішуються оздоровчі завдання уроку, спостерігається низький рівень впровадження сучасних методів виховання і навчання. Особливо гостро ця проблема постає перед учнями молодшого шкільного віку, оскільки в умовах значного навантаження шкільними предметами необхідно оптимізувати режим життя дитини, її активний відпочинок, зберегти здоров'я і забезпечити підвищення працездатності [1]. Вчені, які провели цілу низку різних досліджень з даного напрямку сформулювали визначення поняття “рухливі ігри” – це природна біологічна необхідність, ступінь задоволення якої багато в чому визначає структурний та функціональний розвиток організму дітей. Оскільки організація рухової активності школярів здатна керувати рівнем впливу на організм дитини і на подальше її зростання. Саме вона носить за собою ключову роль у процесі морфофункціональних змін в організмі, які можуть як покращувати рівень здоров'я так і пригнічувати його [6]. Одним із основних засобів для реалізації міжпредметних зв'язків – на думку О. Кругляк, – є рухливі ігри та естафети. Саме проведення ігор у поєднанні з проблемними і творчими завданнями інших шкільних предметів – це шлях до цілісного взаємозв'язку фізичної та інтелектуальної підготовки учнів до життя [4].

Процес навчання молодших школярів повинен бути максимально цікавим та захопливим, оскільки для стимулювання активізації дітей на уроках, для кращого засвоєння знань, для підтримання норм рухової активності найкраще використовувати саме рухливі ігри, які у свою чергу здатні впливати практично на всі сторони всебічного розвитку вихованця. Рухливі ігри - складна рухова, емоційно забарвлена діяльність, зумовлена точно встановленими правилами, які допомагають виявити її кінцевий підсумок або кількісний результат. У процесі ігрової діяльності молодших школярів одночасно можливо здійснювати вплив на трудове, розумове, моральне, естетичне, а також на фізичне виховання [5]. Позитивні емоції, які виникають в ігровій діяльності здатні підсилювати навчальний, виховний та оздоровчий впливи на організм, стимулюючи фізіологічний ріст. Також під час гри часто виникають незвичайні ситуації, які здатні змусити дитину включатися в роботу, аналізувати свої рухи і тим самим застосовувати набуті знання, рухові вміння та навички в цьому процесі. Саме зміст гри може захопити учня виконанням тієї чи іншої діяльності, розвинути інтерес до активного способу життя і при тому не обтяжувати його розумову діяльність. Якщо дитина з інтересом буде цим займатися, втома для неї буде не помітна [8]. Разом із цим, виховуються і такі моральні якості як: колективізм, взаємодопомога, чесність, відповідальність, самостійність, активність, ініціативність, творчість, кмітливість та інші. Це досягається шляхом висунутих правил та вимог, яких треба дотримуватись під час гри. До того ж, виконання завдань та розв'язання

труднощів, що виникають перед ними дають можливість розвивати такі вольові якості як: рішучість, упевненість та силу волі [4].

Отже, сучасна система фізичного виховання молодших школярів передбачає широке використання рухливих ігор, які є одним з основних засобів підвищення рухової активності дітей, формування позитивної мотивації до занять фізичними вправами та виховання моральних, естетичних і вольових якостей особистості. Впровадження рухливих ігор сприятиме урізноманітненню навчальних занять з фізичного виховання у початковій школі та всебічному розвитку учнів початкових класів.

Список використаної літератури:

1. Власюк О. Деякі проблеми фізичного виховання школярів і сучасні шляхи їх розв'язання. Дніпропетровськ. 2016. 30-33 с.
2. Державна національна програма "Освіта". Освіта. Київ. 1993. 3 листопада.
3. Закон України "Про освіту". Освіта. 1991. 25 червня.
4. Кругляк О.Я. Від гри до здоров'я нації. Рухливі ігри, естафети на уроках фізичної культури: методичний посібник. Тернопіль. Підручники і посібники, 2000. 80 с
5. Москаленко Н. Організаційно-методичні аспекти сучасного уроку фізичної культури. Спортивний вісник Придніпров'я: Дніпропетровськ. 2016. № 1. С. 196–200.
6. Огніста К.М. Методика формування фізичної культури учнів початкових класів (форми, засоби, методи). Тернопіль: ТДПУ, 2003. 164 с.
7. Цільова комплексна програма "Фізичне виховання - здоров'я нації". 1998. 1 вересня.
8. Шуба Л.Б. Рухливі ігри як засоби розвитку рухових якостей у школярів початкової школи. Харків: Наука і освіта. 2014. 212-216с.

КУЛЬТУРА ЗДОРОВ'Я УЧНІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ

Денисюк Л. В.

студентка педагогічного факультету

Прикарпатський національний університет

імені Василя Стефаника

м. Івано-Франківськ, Україна

В умовах глобалізації суспільства в національній системі освіти особливої актуальності набувають питання розвитку особистості в соціокультурному контексті, формування культури здоров'я підростаючого покоління. Основні підходи до формування культури здоров'я дітей і молоді визначено в Національній доктрині розвитку освіти України у ХХІ столітті, Концепції загальнодержавної цільової соціальної програми „Здорова нація”, Європейської стратегії ВООЗ „Здоров'я і розвиток дітей та підлітків” та інших документах, які створюють підґрунтя для взаємодії різних соціальних інститутів та регламентують правові основи педагогічної діяльності у вирішенні проблеми формування культури здоров'я підростаючого покоління.

Актуальність формування культури здоров'я населення України, зокрема дітей молодшого шкільного віку, зумовлена критичним станом здоров'я школярів. На жаль, за даними сучасних досліджень, майже 90% українських школярів мають відхилення у здоров'ї, понад 50% – незадовільну фізичну підготовку, близько 60% – низький рівень фізичного розвитку. Початкову школу з погіршеним станом здоров'я завершують близько 80 % учнів [4, с. 78].

Останнім часом відзначається не лише суттєве зменшення кількості здорових дітей, а й поширення серед них шкідливих звичок, знецінення культури здоров'я. Оскільки самій людині належить провідна роль у збереженні та зміцненні здоров'я, виборі способу життя, системи цінностей, ступеня гармонізації внутрішнього світу і відносин з оточенням, стає очевидним необхідність усвідомлення потреби бути культурно здоровою.

У дитячі роки відбувається сприйняття певних норм та зразків поведінки, накопичення відповідних знань та вмінь, усвідомлення потреб і мотивів, визначення ціннісних орієнтацій, інтересів і уявлень. Пріоритет формування здорового способу життя в учнів початкових класів визначається ще й тим, що це один з найважливіших факторів, який детермінується визначальною роллю здоров'я у створенні здорового майбутнього країни.

Сьогодні вкрай важливо під час навчання в школі навчити дитину самій піклуватися про власне здоров'я, сформуванню в неї установку на його підтримку. Негативні зміни стосуються не тільки фізичного здоров'я, але й психічного та духовного. Зазначені негативні тенденції спонукали до появи нового напрямку у педагогіці – «культура здоров'я», засновником якого є

вітчизняний науковець В. Горащук. Зазначений напрямок спрямований на формування в особистості ціннісного ставлення до власного здоров'я. На думку вченого, «культура здоров'я – це важливий складовий компонент загальної культури людини, обумовлений матеріальним і духовним середовищем життєдіяльності суспільства, що виражається в системі цінностей, знань, потреб, умінь і навичок з формування, збереження й зміцнення її здоров'я» [3, с. 167–174]. Проблемі формування культури здоров'я особистості приділяли увагу такі вчені як: О. Ахвердова, Ю. Драгнєв, В. Горащук, С. Кириленко, Г. Кривошеєва, С. Лебедченко, Ю. Мельник, В. Скумін.

Культура здоров'я визначається як готовність до здорового способу життя, вона містить декілька універсальних елементів, які належать до відтворення здоров'я, здоров'язбереження і розвитку здоров'я, а саме: сформовану систему знань про здоровий спосіб життя; розвинені ціннісні уявлення про здоровий спосіб життя; стійкі потреби у сфері здорового способу життя; бажання реалізувати всі компоненти здорового способу життя; конкретизовану мотивацію досягнення здорового способу життя; наявність максимально повних умінь і навичок з реалізації здорового способу життя; певні дії з досягнення здорового способу життя.

Формування культури здоров'я повинно передбачати також певну діяльність з активізації резервних можливостей організму, формування відчуття нерозривного зв'язку зі світом людей і природою, відчуття захищеності і самовираження. З огляду на це у структурі культури здоров'я передбачається: перехід суб'єкта на позитивну картину світу, включаючи зміну точки зору на своє положення в ньому; побудова оптимістичної життєвої перспективи особистісного розвитку як для себе, так і для своїх близьких; оптимізація своєї взаємодії з довкіллям, включаючи повсякденну діяльність; розширення уявлень про можливості свого організму; оволодіння прийомами саморегуляції психічного стану; цілеспрямоване оволодіння знаннями, уміннями й навичками у сфері здоров'я; регулярні заняття фізичною підготовкою. Відтак, відповідальне ставлення до здоров'я як компонента культури здоров'я включає розуміння, визнання важливості повноцінного здоров'я для активної і щасливої життєдіяльності, позитивне сприйняття факторів, що благотворно впливають на здоров'я, зацікавленість у ньому, прагнення до реалізації дій, пов'язаних із здоров'ям і т. ін., що відображають у цілому те емоційне тло, на якому розгортається вся активність людини, спрямована на відтворення, збереження й розвиток свого арсеналу здоров'я [2].

Процес формування культури здоров'я учнів початкових класів тісно пов'язаний із процесами виховання і навчання. Виховання спрямоване на вироблення ціннісного ставлення до системи регулювання психофізичних сил, оволодіння практикою організації ефективного використання біологічної та психічної енергії в різноманітних видах діяльності. Навчання містить у собі систему знань щодо вивчення роботи здорового організму, індивідуальних особливостей його реакцій на ті чи інші впливи, отримання інформації про методи вмілого

психічного впливу на тіло, а також ефективного використання фізичних сил. Практичною сферою культури здоров'я молодших школярів є чітко організований режим дня, система харчування, яка найбільше відповідає індивідуальним особливостям, розподіл фізичних і психічних навантажень, уміла підтримка позитивних чуттєво-емоційних переживань та зниження вірогідності виникнення негативних почуттів і емоцій, що руйнують психічне здоров'я. Формування культури здоров'я учнів початкових класів вимагає врахування індивідуальних та вікових особливостей дітей. Отже, важливого значення набуває визначення вікових особливостей формування культури здоров'я учнів початкової школи.

На формування культури здоров'я впливають дві групи факторів, а саме: об'єктивні та суб'єктивні. До об'єктивних, у першу чергу, належать засоби масової інформації, сім'я, школа, охорона здоров'я, референтна група і стан здоров'я дитини. До суб'єктивних належить зміст орієнтації та настанов на оволодіння культурою здоров'я, особистий досвід її засвоєння [5].

У формуванні культури здоров'я молодших школярів важливим є також здійснення моніторингу всіх аспектів їхнього здоров'я впродовж усього періоду навчання та правильно організована фізкультурно-оздоровча в загальноосвітньому закладі. Здійснення безперервного дослідницького процесу стану здоров'я вихованців дасть змогу простежити його динаміку, і на цій основі здійснювати індивідуальний підхід у підборі найбільш сприятливих оздоровчих технологій, що є особливо важливим у побудові індивідуальної оздоровчої системи кожного школяра [1].

Значну роль у формуванні орієнтації й настанов на культуру здоров'я молодших школярів відіграють засоби масової інформації. Проте, в них найчастіше надається лише інформація про нові ліки, різні види біологічних добавок. Дуже рідко зустрічаються передачі і публікації, що присвячені методам управління організмом, формуванню такого рівня розвитку його захисних сил, щоб хворобливі стани взагалі не виникали. Крім того, деякі види реклами і художні фільми на телебаченні швидше навпаки, пропагують «нездоровий спосіб життя», шкідливі звички. Зазначимо, що хоча на сучасному етапі культура здоров'я займає провідну позицію у збереженні та зміцненні, стан здоров'я населення в останнє десятиріччя продовжує погіршуватися, у зв'язку з економічними, соціальними і культурними проблемами, які має суспільство. Тому виникає необхідність формування культури здоров'я населення, розпочинаючи з молодшого шкільного віку. Заклади освіти виконують особливу роль у становленні культури особистості дитини, зокрема культури здоров'я, що є, на наш погляд, важливою умовою її особистісного та соціального розвитку.

Отже, формування культури здоров'я учня початкових класів – це важлива умова становлення особистості, що сприяє її всебічному розвитку.

Список використаної літератури:

1. Бабич В. І. Підготовка майбутніх учителів фізичного виховання до формування культури здоров'я школярів: Дис. кан. пед. наук: 13.00.04. Луган. нац. пед. ун-т ім. Тараса Шевченка. Луганськ, 2006. 315 с.
2. Бахтин Ю. К. Формирование культуры здоровья - ответственная задача учреждений народного образования. Молодой ученый. 2012. №4. С. 445-447.
3. Горащук В. П. Формирование культуры здоровья школьников (теория и практика) : монография. Луганск : Альма-матер, 2003. 376 с.
4. Грицай Ю.О. Використання здоров'язберігаючих технологій в навчальній діяльності школярів : навчальний посібник. Миколаїв, 2012. 181 с.
5. Долинський Б.Т. Здоров'язберігаюча діяльність учителя початкової школи: [навчальний посібник]. Одеса: вид-во вид. М. П. Черкасов. 2010. 187 с.

ПОВЫШЕНИЕ ИНТЕРЕСА СТУДЕНТОВ К ЗАНЯТИЯМ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ СРЕДСТВАМИ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКИ

Сизова Т.В.

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме повышения интереса студентов вузов к занятиям по дисциплине «Физическая культура». Приведены данные, свидетельствующие о возможностях и положительном эффекте применения средств художественной гимнастики на занятиях со студентками основной медицинской группы.

Практика физического воспитания свидетельствует, что если занимающиеся обладают высоким уровнем мотивации, определяющим их потребности и интересы в учебно-воспитательном процессе, то его эффективность будет высокой. Из этого следует, что изучение мотивационной сферы человека и его интересов в области физической культуры является чрезвычайно важным. Следует отметить, что посещаемость студентами занятий по физической культуре во многих вузах оставляет желать лучшего. И причиной этого является отнюдь не только большая загруженность на занятиях по основной специальности. Интерес студентов к занятиям физической культурой во многом определяется их личностной мотивацией. Очевидно, что нежелание посещать занятия частично связано с неудовлетворением личностных потребностей студентов и потерей интереса к занятиям по физической культуре. Художественная гимнастика располагает большим арсеналом средств, позволяющих удовлетворять различные потребности студенток. Это и гармоничное развитие внешних форм и функций организма, и соразмерное развитие физических качеств, формирование системы знаний, умений и навыков, развитие специальных эстетических качеств – музыкальности, танцевальности, выразительности и артистизма [3]. Именно степень соответствия желаемого и реализуемого на занятиях является залогом формирования стойкого интереса к занятиям, мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, что в конечном счете позволяет решать целый комплекс воспитательных, образовательных и оздоровительных задач.

Тот факт, что художественная гимнастика вызывает повышенный интерес у девушек, подтверждается результатами ежегодных анкетирований, проводимых в начале учебного года среди первокурсниц Петербургского государственного университета путей сообщения. Более 60% девушек выражают желание заниматься на отделении художественной гимнастики, и лишь 40% выбирают ОФП, легкую атлетику, плавание, спортивные игры, шахматы и шашки. Привлекательность художественной гимнастики для девушек обусловлена рядом причин. Это возможность попробовать свои силы в новом виде спорта, освоить основы техники упражнений с предметами – мячами, обручами, лентами; научиться выполнять базовые гимнастические

элементы – прыжки, повороты, наклоны, равновесия; познакомиться с классической хореографией и элементами историко-бытовых, народно-характерных, современных бальных танцев; научиться легко и непринужденно выполнять движения под различное музыкальное сопровождение. Занятия художественной гимнастикой позволяют так же совершенствовать физические качества, в первую очередь гибкость и координационные способности. Большинство девушек желают улучшить фигуру, обрести красивую осанку и походку, что представляется возможным именно средствами гимнастики.

С целью выяснения степени удовлетворенности девушек результатами занятий художественной гимнастикой в рамках учебного расписания по дисциплине «Физическая культура» на протяжении одного учебного года нами было проведено итоговое анкетирование, в котором приняли участие 200 студенток второго курса. Выяснилось, что 76% респондентов полностью удовлетворены результатами занятий (оценка «5» по пятибалльной шкале). На оценку «4» оценили степень удовлетворенности 34 девушки, что составляет 17% от общего числа респондентов. 5% студенток выбрали оценку «3», и лишь 2% занимающихся оказались полностью не удовлетворены результатами занятий. Тот факт, что большинство девушек с интересом и удовольствием занимались художественной гимнастикой в течении двух семестров, подтверждается высокими показателями посещаемости занятий. Изучение и анализ учебных журналов позволили установить, что процент пропусков занятий по неуважительной причине составил 5,1%. Представляется интересным сравнить посещаемость студентками занятий на отделении художественной гимнастики на втором курсе с посещением ими занятий по общей физической подготовке и легкой атлетике на первом курсе. Как выяснилось, среднее количество пропусков занятий на первом курсе составляло 8,2, то есть 12,8% от общего числа занятий. Таким образом, занимаясь на отделении художественной гимнастики, студентки пропускали занятия без уважительной причины в 2,5 раза реже, чем за аналогичный период занятий на других отделениях. Осмелимся предположить, что на улучшение показателей посещаемости повлиял в первую очередь интерес к занятиям художественной гимнастикой и удовлетворенность студенток результатами занятий.

Конкретизируя результаты итогового анкетирования следует отметить, что наиболее интересным видом технической подготовки для студенток представляется музыкально-двигательная подготовка. Она подразумевает ознакомление с элементами музыкальной грамоты, средствами музыкальной выразительности и направлена на формирование умения выполнять движения в соответствии с музыкальным сопровождением [1]. На второе место по степени интересности студентки ставят предметную подготовку, то есть освоение упражнений с мячами, обручами и лентами. Далее следует хореографическая подготовка, включающая освоение классического экзерсиса и различных групп танцев – народно-характерных, историко-бытовых, латино-американских, стандартных и современных [2]. Завершает рейтинг

беспредметная подготовка, подразумевающая освоение специфических гимнастических элементов (волн, взмахов, расслаблений и пружинных движений), а также равновесий, прыжков, поворотов и наклонов. Заметим, что при оценивании степени интереса к различным видам технической подготовки по десятибалльной шкале, оценки 90% студенток варьировали в диапазоне от 6,5 до 10 баллов, что подтверждает наше предположение о том, что художественная гимнастика на занятиях по физической культуре в вузе действительно представляется интересной для девушек.

В заключении следует отметить, что применение средств художественной гимнастики позволяет повысить интерес студенток к занятиям физической культурой, улучшить показатели посещаемости и является перспективным направлением развития физической культуры в вузе.

Список литературы

- 1. Винер-Усманова, И.А. Артистичность в художественной гимнастике/ И.А. Винер-Усманова. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – С.46-47.*
- 2. Румба, О.Г. Народно-характерная хореография в системе подготовки специалистов по гимнастике и танцам на паркете / О.Г. Румба: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. – СПб., 2006. – 22 с.*
- 3. Художественная гимнастика: Учебник для тренеров, преподавателей и студентов институтов физической культуры/ под ред. Л.А. Карпенко. – М: Изд-во Всероссийская федерация художественной гимнастики, СПбГАФК имени П.Ф. Лесгафта, 2003. – С.14.*

РОЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКИ

Корельская А.Г.

Аннотация: В данной статье рассматривается вопрос о повышении качества проведения занятий при изучении курса физики на основе включения приемов, методов, нацеленных на развитие логического мышления студентов и связи этих методов с будущей специализацией обучающихся в ВУЗе.

В процессе обучения в университете студентам необходимо сообщить систему научных знаний, а также вооружить их рядом профессионально значимых умений, навыков познавательного и практического характера.

Физика как одна из общетеоретических дисциплин является основой техники и в курсе обучения должна учитываться связь науки с будущей профессией студента. Общими требованиями к профессиональной подготовке специалиста в области физики являются следующие факторы:

- знание и умение использовать основные понятия, законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статической физики и термодинамики.

- знание и умение использовать методы теоретических и экспериментальных исследований в физике.

- знание и умение решать комплексные задачи, включающие в себя задачи по видам деятельности.

- умение оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естественнонаучного цикла.

- знать и уметь применять правила построения и чтения чертежей и схем.

- знать о физическом и математическом моделировании, построении алгоритмов.

- знать законы сохранения.

Экспериментальная и практическая подготовка будущих специалистов по физике осуществляется на различных видах занятий: лекциях, практических работах, семинарах, лабораторных работах, занятиях по решению задач, при самостоятельной работе.

Наиболее практичной формой связи дисциплины физика с предстоящей практической деятельностью будущих специалистов является решение задач по физике.

Для формирования умений для студентов предлагаются задания различного характера, а именно, на определения и связь физических величин, на раскрытие причин физических

явлений, на расчет физических величин. После озвучивания условия задачи проводится работа по организации осмысления содержания задачи. Для этого нужны приемы, вовлекающие студентов в активную мыслительную деятельность, заставляющие их думать. Такой работе способствуют задания на разъяснение смысла слов и словосочетаний, включенных в определения, на некоторое изменение определений путем замены одних терминов другими или изъятия из них некоторых слов и словосочетаний. Это позволяет студентам самостоятельно выделить главное, существенное в определении вновь введенного понятия. Так, например, средняя скорость и средняя путевая скорость в физике имеют не одинаковые понятия, и расчет этих величин производится по разным формулам.

Другой вид заданий – соотнесение разного рода формулировок одного и того же понятия, закона, правила – заставляет студентов не просто заучивать, но и предварительно продумывать заучиваемое определение. Например: линию, описываемую телом при его движении, называют траекторией движения тела. Можно ли считать траекторией линию, по которой движется тело? Можно ли любую линию назвать траекторией движения?

Предлагаемые задания привлекают внимание студентов необычностью, кажущейся простотой выполнения, определенностью действий, которые следует произвести. Студент выполнил внешние действия, т.е. перефразировал определение или исключил слово из определения. Что при этом изменилось? Начал сравнивать, анализировать слова, словосочетания в них, а значит начал производить умственные действия, думать, мыслить.

Наблюдения показывают, что учащиеся сравнительно легко справляются с заданиями, требующими воспроизведения знаний, но затрудняются переносить их в новую ситуацию. Перенос знаний в новые условия требует умения логически рассуждать. Чтобы правильно рассуждать, необходимо использовать законы и формы мышления. Законы логики играют роль приемов работы при доказательствах и обоснованиях новых теоретических положений науки при разборе примеров, требующих применения изученного к конкретной ситуации. Логические сопоставления приводят к выводу-результату, записанному либо в словесной форме для качественных задач, либо в математической форме, пригодной для получения численного значения искомой величины путем расчета.

Процесс раскрытия физических явлений связан со знанием самих явлений, условий их протекания и физических теорий, на основе которых должна быть раскрыта причина. Анализ задачи, сопоставление, абстрагирование составляют основу таких познавательных процессов. Преподаватель вводит некоторый необходимый запас знаний и показывает связь явлений природы, возможность выявления причины явлений, известных из жизни, быта, из курсов естествознания, географии, и необходимость их объяснять. Далее устанавливается связь между фактами, применяются законы для решения задачи. При решении задач по электричеству

целесообразно задать студентам следующие вопросы, раскрывающие суть явлений, протекающих в проводниках при прохождении по ним электрического тока. Например:

- В чем причина « мгновенного» появления тока при замыкании цепи в любом месте проводника, как бы длинен он не был?
- В чем вы видите причину последовательного включения амперметра в цепь для измерения силы тока?
- В чем причина наличия сопротивления проводника?
- Что является причиной нагревания проводов при пропускании по ним электрического тока?
- Как объяснить короткое замыкание в цепи?

Несмотря на все содержащиеся исследования по этому вопросу существуют некоторые проблемы профессиональной направленности обучения в курсе физики.

Так, например, студенты недостаточно понимают значимость и сущность экспериментального метода обучения физики, не умеют выделять объект наблюдения при выполнении лабораторного эксперимента, не точно обрабатывают результаты лабораторного эксперимента.

Сложность для некоторых студентов заключается в выяснении физического смысла задачи, т.е. в выяснении физического явления, свойстве тел, состоянии системы, о которых говорится в задаче. А также плохо проводится анализ и оформление задачи.

Трудности возникают и при рациональном составлении алгоритма решения задачи, при анализе полученных при решении задачи расчетных данных. Недостаточно хорошо студенты владеют основными методами решения физических задач, например, обще - частным методом интегрирования и дифференцирования.

По проведенному анкетированию у 67% респондентов выявились затруднения в составлении алгоритма решения задачи. 54% студентов недостаточно владеют обобщенными умениями применения законов, вывода формул. 47% будущих специалистов недостаточно обращают внимание на границы применимости некоторых физических законов и методов расчета, а 36% опрошенных не умеют применять знания, полученные при изучении физики на специальных дисциплинах, связанных с будущей профессией.

Исходя из выше написанного, можно сделать вывод о том, что при изучении физики в университете важно повышать качество профессиональной подготовки студентов путем совершенствования методики решения задач по физике, проведения лабораторного практикума, построение лекций на основе принципа профессиональной направленности обучения.

Галузь: «Биологические науки»

АНТИАГРЕГАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ СОСУДОВ НАД ОСНОВНЫМИ ФОРМЕННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ КРОВИ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

**Кутафина Н.В.,
Медведев И.Н.,
Завалишина С.Ю.,
Белова Т.А.,
Нагорная О.В.**

При обследовании 32 телят в течение новорожденности отмечена тенденция к повышению агрегации эритроцитов, тромбоцитов и нейтрофилов. При этом у телят в течение первых 10 суток жизни выявляется усиление дезагрегирующих влияний со стороны сосудистой стенки, функционально уравнивающих агрегационные свойства их форменных элементов крови, что, очевидно, связано с повышением выработки в стенке сосудов оксида азота и простаглицлина.

Успешность гемоциркуляции, особенно в сосудах наименьшего калибра, во многом зависит от агрегации форменных элементов крови, выраженность которой находится под постоянным контролем со стороны сосудистой стенки [6]. Замечено, что избыточная агрегация эритроцитов, тромбоцитов и лейкоцитов может нарушать метаболические процессы и тормозить развитие животных [1,6]. В этой связи становится актуальным определение состояния сосудистого контроля над агрегацией форменных элементов крови у телят в самом начале онтогенеза – в фазу новорожденности. В этом нуждается не только фундаментальная наука, но и практика, т.к. необходимо выяснение выраженности антиагрегационных нарушений сосудов у новорожденных телят при отдельных заболеваниях [2], оценка степени их динамики при применении различных подходов к коррекции состояния животных [3,4], возможные только при знании нормативных показателей в отношении основных форменных элементов крови.

Цель – оценить антиагрегационные влияния сосудов на форменные элементы крови у новорожденных телят.

Исследование выполнено на 32 телятах черно-пестрой породы, взятых в исследование после рождения с обследованием на 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 и 9-10 сутки жизни.

Выраженность агрегации эритроцитов до и после временной ишемии стенки сосуда определяли с помощью светового микроскопа в камере Горяева, регистрируя количество агрегатов эритроцитов, число агрегированных и неагрегированных эритроцитов [6]. У всех

телят путем деления суммы всех эритроцитов в агрегатах на величину этой суммы на фоне временной венозной окклюзии [1] рассчитывался индекс контроля сосудов над суммой эритроцитов в агрегате (ИКССЭА).

Агрегацию тромбоцитов (АТ) оценивали с помощью визуального микрометода оценки АТ [6] до и после венозной окклюзии с применением АДФ ($0,5 \times 10^{-4}$ М), коллагена (разведение 1:2 основной суспензии), тромбина (0,125ед/мл), ристомицина (0,8 мг/мл), адреналина ($5,0 \times 10^{-6}$ М) и перекиси водорода ($7,3 \times 10^{-3}$ М) в богатой тромбоцитами плазме (200×10^9 тр.). Индекс антиагрегационной активности сосудистой стенки (ИААСС) выявляли при делении времени развития АТ после венозной окклюзии на время без нее [1].

Ограничивающее влияние сосудов на процесс агрегации нейтрофилов в плазме, полученной после наложения манжетки и без нее, оценивалась способность этих клеток к агрегации на фотоэлектроколориметре [5] с лектином зародыша пшеницы в дозе 32 мкг/мл, конканавалином А – 32 мкг/мл и фитогемагглютинином – 32 мкг/мл. Индекс торможения сосудистой стенкой агрегации нейтрофилов (ИТССАН) рассчитывался путем деления величины агрегации нейтрофилов в плазме, полученной без манжетки на ее величину в плазме, взятой с наложением манжетки. Статистическая обработка полученных результатов велась t-критерием Стьюдента.

В течение фазы новорожденности у телят отмечена тенденция к повышению спонтанной агрегации эритроцитов, о чем судили по наклонности к увеличению суммарного количества эритроцитов в агрегате (на 4,7%), нарастанию количества самих агрегатов (на 2,5%) и понижению числа свободно лежащих красных кровяных телец (на 2,4%). На фоне временной венозной окклюзии у телят в течение новорожденности суммарное количество эритроцитов в агрегатах за первые 10 суток жизни сократилось на 3,1%, число этих агрегатов уменьшилось на 2,8%, что сопровождалось увеличением числа свободных эритроцитов на 1,7%, обеспечив тенденцию к повышению ИКССЭА.

У всех телят в течение новорожденности отмечена тенденция к усилению агрегации тромбоцитов. В пробе с временной венозной окклюзией их агрегация отмечена тенденция к замедлению АТ. Это указывало у наблюдаемых телят на постепенное усиление у них контроля стенки сосуда над тромбоцитарной агрегацией, что подтверждалось найденной тенденцией к увеличению ИААСС, достигших у телят к 9-10 суткам жизни: для адреналина $1,64 \pm 0,008$, для АДФ $1,65 \pm 0,004$, для коллагена $1,62 \pm 0,008$, для тромбина $1,53 \pm 0,006$, для ристомицина $1,52 \pm 0,004$.

В течение новорожденности у телят отмечена тенденция к усилению агрегации нейтрофилов. В пробе с временной венозной окклюзией их агрегация также имела наклонность к усилению в отношении всех испытанных индукторов, обеспечив тенденцию к росту ИТССАН для лектина на 5,0%, для конканавалина А на 3,3%, для фитогемагглютинина на 3,4%.

Таким образом, у телят в течение новорожденности характерно усиление дезагрегирующего контроля со стороны сосудистой стенки над усиливающимися агрегационными свойствами эритроцитов, тромбоцитов и нейтрофилов.

Список литературы

1. Балуда В.П., Соколов Е.И., Балуда М.В. Манжеточная проба в диагностике функционального состояния сосудистого звена системы гемостаза // Гематология и трансфузиология. 1987. № 9. 51–53.
2. Завалишина С.Ю., Глаголева Т.И. Контроль сосудистой стенки над индуцированной агрегацией тромбоцитов у новорожденных телят в условиях дефицита железа // Ветеринарная практика.–2013.–№2(61).–С.40-42.
3. Завалишина С.Ю., Глаголева Т.И., Медведев И.Н. Антиагрегационные возможности сосудов у новорожденных телят с дефицитом железа на фоне ферроглюкина и гамавита // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса.–2013.–№2(15). –С.3-5.
4. Завалишина С.Ю., Глаголева Т.И., Медведев И.Н. Гемостатическая активность сосудов у новорожденных телят с дефицитом железа на фоне применения ферроглюкина и крезацина // Ветеринария.–2013.–№6.–С.47-49.
5. Захария Е.А., Кинах М.В. Упрощенный способ определения агрегации и дезагрегации тромбоцитов // Лабораторное дело. –1989.–№ 1.– С.36-38.
6. Медведев И.Н., Завалишина С.Ю., Краснова Е.Г. Методические подходы к исследованию реологических свойств крови при различных состояниях // Российский кардиологический журнал. –2009.–№ 5.– С.42-45.