

ВЛИЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ИММУНИТЕТ ДЕТЕЙ,  
ЗАНИМАЮЩИХСЯ СПОРТОМ, И ИХ ЭНДОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ  
РЕАБИЛИТАЦИЯ (на примере Краснодарского края)

Худолей И.И. – доктор медицинских наук

Тихонова И.В. – кандидат педагогических наук, доцент

Макарова С.Г. – детский хирург ГУЗ «Детская краснодарская клиническая  
больница», консультативно-поликлиническое отделение №3  
диагностического центра

Матишев А.А. - младший научный сотрудник научно-исследовательского  
института проблем физической культуры и спорта

Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и  
туризма, г. Краснодар

**Аннотация.** На фоне ухудшения состояния окружающей среды в Краснодарском крае на протяжении десятилетнего периода происходят изменения защитной системы организма детей. Это выраженное преобладание абсолютного числа и процентного содержания лимфоцитов над гранулоцитами и, как следствие этого, повышение активности фагоцитарного звена иммунитета. Использование на данном этапе средств эндоэкологической реабилитации целесообразно с адаптивной и профилактической целью.

**Ключевые слова:** загрязнение окружающей среды, особенности климата, абсолютный и относительный лимфоцитоз, активность фагоцитоза, эндоэкологическая реабилитация.

Негативные тенденции в изменении состояния здоровья населения России, в том числе и детского населения, не могут не обращать на себя внимание. Несомненно, неблагоприятные экологические воздействия даже в умеренной степени загрязнения, не могут не влиять на здоровье детей, хотя раскрыть этот механизм часто бывает очень трудно. Организм сталкивается с эндо- и экзотоксинами как «привычными», хорошо известными ему на протяжении длительного времени с отработанными механизмами детоксикации, так и с вновь образуемыми, механизм воздействия которых, в том числе и отдаленного, не известен, а потому не прогнозируем. А таких «новых» вредностей, по данным экологов, возникает до тысячи в год. Показатели медицинской статистики, основанные на обращаемости за медицинской помощью, занижены в 3-9 и более раз в сравнении с результатами сплошного углубленного обследования детского населения. Более того, есть гипотеза Института антропологии АН России, которая объясняет феномен, когда в «грязной зоне» физическое развитие детей оказывалось вполне удовлетворительным или даже опережало показатели

детей в «чистой зоне». Гипотеза состоит в том, что там происходит ускоренное развитие детского организма как своеобразная реакция на комплекс неблагоприятных экологических условий, провоцирующих ускоренную реализацию генетических программ роста и развития ребенка [12]. Есть и другая точка зрения. Школа Левина Ю.М. [8], более тридцати лет изучающая эндоэкологические проблемы человека во многих регионах страны, в том числе в Анапе и Братске, в Москве и в Пущино, утверждает, что «чистых» мест на планете не осталось, и мы все давно уже находимся в зоне экологического бедствия.

Государственная политика оздоровления нации посредством развития физической культуры и спорта, большие финансовые вливания в совершенствование их материальной базы могут оказаться малоэффективными, если нынешнее молодое поколение будет иметь низкий уровень здоровья. Опыт показывает, что дети, идущие в спорт, не подвергаются тщательному отбору по физическим параметрам. Углубленное обследование если и проводится, то только выборочно в порядке научного изыскания в определенных группах спортсменов. Между тем юные спортсмены в процессе тренировок и соревнований испытывают нагрузки, сравнимые с нагрузками взрослых спортсменов. Выявить у них преморбидное состояние, начальные признаки патологии в доклинической форме представляется чрезвычайно ценным как с точки зрения здоровья самого спортсмена, так и его профессионального роста [15,18,21].

Краснодарский край по праву считается одним из самых благодатных мест нашей страны, что обусловлено его географическим положением, климатом, системой хозяйствования, социально-экономическими преобразованиями последних лет. Влияние экологического фактора на здоровье детей по показателям относительного риска занимает не первое, а только четвертое место, уступая наследственным и другим биологическим факторам [11]. Однако этот фактор действует на всю популяцию в целом или большие ее группы и, несомненно, усиливает действие других причинных факторов риска, например генетического, которые могут иметь место у отдельного индивидуума. Кроме того, экологический фактор относится к управляемым, в отношении которых имеются реальные, хотя и непростые, пути устранения или смягчения.

Повышенное загрязнение атмосферного воздуха на территории Краснодарского края связано, прежде всего, с высокой антропогенной нагрузкой на атмосферу и обусловлено выбросами от автотранспортных средств, объектов электроэнергетики, нефтепродуктопроводного транспорта, предприятий топливной, химической, нефтехимической промышленности, стройиндустрии и агропромышленного комплекса, деятельностью портов по перевалке различных грузов. Кроме того, для края характерны особые климатические условия, характеризующиеся пониженной рассеивающей способностью атмосферы. Значительная часть газообразных и жидких веществ в окружающей среде представлена летучими органическими соединениями, оксидом углерода, оксидами азота, диоксидом серы.

Динамика их выбросов от стационарных источников в Краснодарском крае представлена за десятилетие (1994 – 2003гг) на рисунке 1. В начале периода, до 1998 года включительно, отмечалось снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, затем – постепенное увеличение. Анализ этих изменений показал, что снижение выбросов явилось следствием спада производства. Последующее увеличение обусловлено начавшимся ростом объемов производства в промышленности строительных материалов, топливном производстве, машиностроении и др. Это связано также с образованием новых нефтегазодобывающих предприятий и предприятий по транспортировке нефти с постановкой их на учет, а также с развитием и расширением химической промышленности. Увеличение выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников прогнозировалось уже и в те годы, так как предприятия, возобновлявшие свою деятельность после десятилетия простоя, располагали устаревшим оборудованием без реальных возможностей на модернизацию [10].

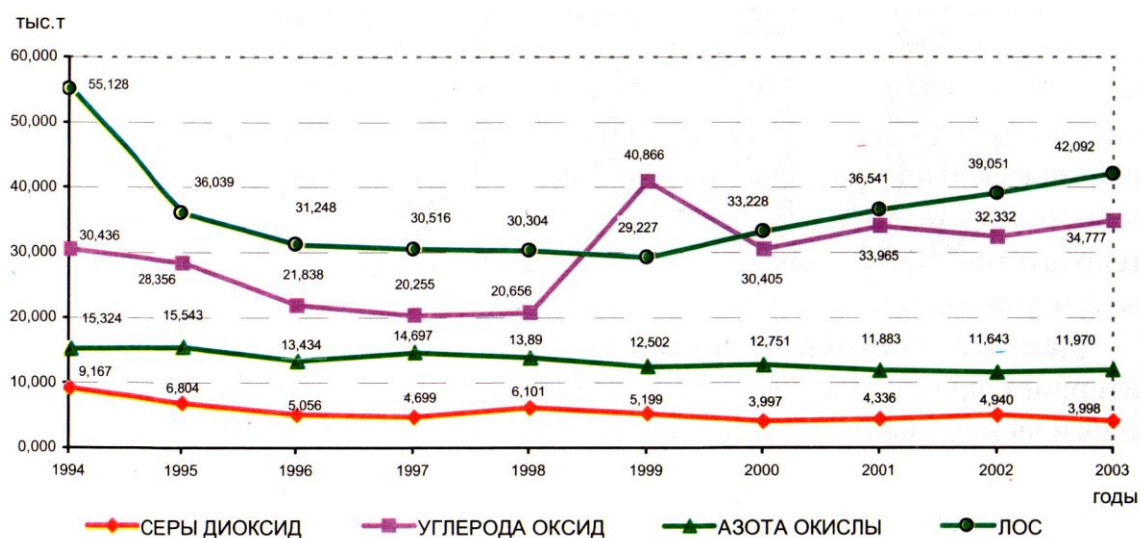


Рис. 1. Динамика выбросов газообразных и жидких загрязняющих веществ от стационарных источников в Краснодарском крае за 1994-2003 гг.

Прогнозы оправдались. Крупнейший в стране производитель минеральных удобрений «Еврохим», объединивший «Новомосковскую акционерную компанию «Азот» и «Белореченские минудобрения» в Краснодарском крае построил на берегу Черного моря в черте города Туапсе балкерный терминал по перевалке химических веществ, в том числе минеральных удобрений. Возводится металлический ангар размером с 15-этажный дом, способный вместить 130 тысяч тонн ядохимикатов. Немецкая фирма «Крупп» выиграла тендер на поставку оборудования с гарантированной очисткой технологических выбросов на 99,96%. Но и 0,04% от заявленного объема перевалки минеральных удобрений в три миллиона тонн составит 1200 тонн ядовитой пыли с теми же солями и окислами, что представлены на рисунке 1. Период их распада от двух недель до трех лет. Ученые подсчитали, что при любой катастрофе природного или

техногенного характера на терминале, заражение прибрежных вод Черного моря, с учетом подводных течений, случится уже через 5 часов в радиусе 100 километров. До Сочи, напомним, 83 км, до Лазаревского – 30. Еще до ввода в строй терминала его хозяева произвели пробную загрузку двух судов сыпучими удобрениями по прямому варианту «вагон – судно». Наблюдали облако пыли вокруг корабля, жители прилегающих домов почувствовали симптомы химического отравления: жжение глаз, кислоту во рту, кожный зуд и высыпания, головную боль и головокружение [13].

Спад производства 90-х годов в крае не обошел и сельскохозяйственную отрасль. Сильно пострадало рисосеяние. Причин тому было несколько: падение культуры земледелия, в частности орошаемого, ухудшение состояния каналов мелиоративных систем, нерациональное расходование воды, загрязнение сточных вод, в том числе повышенный сброс в них пестицидов. Возрождение рисосеяния спустя десятилетие диктовало новые требования, как к технологии производства, так и к качеству выпускаемой продукции. Кубанский рис должен был быть конкурентоспособным на мировом рынке, чему не соответствовал рис эпохи социализма.

Результаты многочисленных исследований свидетельствуют, что состояние иммунной системы является одним из ранних и чувствительных показателей вредного действия на организм факторов окружающей среды и может служить критерием риска развития неспецифических заболеваний. Снижение иммунной реактивности коррелирует с увеличением заболеваемости населения. У подростков из районов интенсивного применения пестицидов обнаружено значительное угнетение иммунных реакций, нарушение соотношения фракций иммуноглобулинов и лимфоцитов, снижение фагоцитарной активности лейкоцитов, повышение микробной обсемененности кожи и слизистых, что коррелировало с повышенным уровнем респираторной и общей заболеваемости [6,7].

Проблема загрязнения пестицидами почв, поверхностных и грунтовых вод существует практически для всех сельскохозяйственных зон Краснодарского края, но особенно она актуальна для зон рисосеяния (Красноармейский, Калининский, Крымский, Темрюкский, Славянский районы) [10]. Проблема залежей неликвидных пестицидов, которая тянется с 70-х годов прошлого века, когда началось их накопление в погоне за миллионом тонн кубанского риса, не решена до сих пор. Использование пестицидов неуклонно снижалось вначале из-за их недоступности вследствие удорожания, а потом из-за появления пестицидов нового поколения. По состоянию на 1 января 2005 года на территории края таких химических средств насчитывалось 2245,1 тонны. За пять лет утилизировано 2071,1 тонны. В 14 районах они вот уже более 30 лет хранятся не всегда в типовых, а часто в приспособленных складах, находящихся в аварийном состоянии, то есть медленно отравляют окружающую среду [4].

Исследовалось здоровье подростков, проживающих на территории Краснодарского края в разные временные периоды. Все они относились к

группе практически здоровых детей. Часть из них спортом не занималась, часть занималась в условиях детско-юношеской спортивной школы олимпийского резерва. Иммунный статус исследовался у группы подростков, не занимающихся спортом, в 2000 и в 2010 годах. Численность группы составила 60 человек. Анализ проводился с учетом гендерного компонента. **Цель исследования** состояла в определении динамики изменения показателей иммунитета за истекшее время, а также присутствие возможных гендерных различий.

В общей картине крови (табл.1) обращает на себя внимание в обоих периодах исследования значительное повышение содержания лимфоцитов, как абсолютного количества, так и процентного содержания, вдвое превышающего возрастную норму.

Таблица 1

Ретроспективный анализ показателей общей картины крови с учетом гендерного компонента (n=60)

Показатели	2000 год обследования		2010 год обследования	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
Лейкоциты (WBC), abs	5,8±0,8	8,4±1,2	6±0,8	7±1,1
Нейтрофилы (NEU), %	32,4±3,8	38,4±4,0	37±3,9	39±4,1
Базофилы (BAS), %	1±0,2	1±0,2	1,6±0,4	1,9±0,5
Лимфоциты (LYMF), %	51,2±4,6	46,5±4,3	50±4,5	47,9±4,4
Лимфоциты (LYMF), abs	3±0,8	3±0,8	3,1±0,8	2,8±0,7
Моноциты (MONO), %	10,4±1,8	6,8±0,8	7,8±1,3	7,1±1,3
Эозинофилы (EOS), %	5±0,9	7,3±1,1	3,6±0,9	4,1±0,7

Лимфоцит – один из основных клеточных элементов лимфоидной системы, обеспечивающих оптимальное состояние внутренней среды организма, иммунологические реакции, направленные на связывание и выведение антигенного материала [2,5,14,21]. Такое значительное увеличение этих клеточных элементов на протяжении десяти лет несомненно свидетельствует о значительном накоплении эндо- и экзотоксинов в детском организме, что можно расценить как преморбидный фон. Исследования Б.Б.Фукса (США, 2007) [14] говорят о том, что даже снижение абсолютного или процентного содержания этой подвижной субстанции в периферической крови человека после стресса и полета в космос не свидетельствует об ее истинном уменьшении, а только о перераспределении в направлении региональных лимфатических узлов и кожных покровов. Таким образом, для лиц, приобретших такую реакцию своей защитной системы в реальных условиях окружающей среды и продолжающих жить в этой среде,

рассчитывать на изменение ситуации даже через десять лет не приходится. Выход только в индивидуальной работе по оздоровлению своего организма, а именно в эндоэкологической реабилитации по Левину (ЭРЛ) с использованием лимфотропных средств [8].

Существенных гендерных различий по данным той же таблицы 1 установить не удается.

Оценивались показатели регуляторного, клеточного, гуморального и фагоцитарного звеньев иммунной системы (табл. 2).

Таблица 2

Ретроспективный анализ иммунограммы с учетом гендерного компонента

Показатели	2000 год обследования		2010 год обследования	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
Т-лимфоциты, %	56,2±4,8	64,3±5,1	54,3±4,7	61,3±5,0
Т-хелперы, %	41,4±3,7	41,8±3,7	35±3,1	38,9±3,3
Т-супрессоры, %	17,8±1,8	22,5±2,2	19,3±1,9	22,4±2,2
Индекс Th/Ts	2,42±0,9	1,74±0,6	2±0,8	1,8±0,6
В-лимфоциты, %	7,2±1,7	9,5±1,9	10,6±1,8	13,5±2,3
% фагоцитоза	51,2±4,4	57,5±5,0	61,8±5,4	58,3±5,0
Фагоцитарное число	7,2±1,7	7,1±1,7	6,9±1,6	7,9±1,8
% перевариваемости	63,3±5,5	65,7±5,6	66,2±5,8	69,2±6,1
Индекс перевариваемости	2,5±0,5	2,7±0,6	2,8±0,7	3,4±1,4
Фагоцитарный индекс	3,8±1,5	4,2±2,1	4,3±2,1	4,8±2,6
Ig A	0,7±0,2	0,6±0,2	1,3±0,6	2,1±0,9
Ig M	1,2±0,7	1,6±0,5	0,7±0,01	1,6±0,5
Ig G	7±1,5	8,3±1,7	9,6±1,8	12,2±2,1

В сравнении со средними общероссийскими показателями здоровых детей подростковой группы, количество Т-лимфоцитов-хелперов, выполняющих функцию регуляторов иммунного ответа, было около нижней границе нормы десятилетие назад с некоторым снижением показателя, особенно заметным у мальчиков за последнее десятилетие. Т- лимфоциты – киллеры и супрессоры, – осуществляющие клеточную защиту и торможение избыточного иммунного ответа, были в достаточном количестве, на верхней границе нормы, в течение всего периода наблюдения. Все субпопуляции Т-лимфоцитов на протяжении всего периода наблюдения были в пределах нижней границы нормы без существенной разницы в гендерном отношении. Иммунорегуляторный индекс тоже оставался в пределах нормы.

В-лимфоциты, клетки, участвующие в гуморальном иммунном ответе, являющиеся предшественниками плазматических клеток – антителопроду-

центров, в пределах средних нормативных показателей с некоторым повышением за последнее десятилетие. При этом стоит отметить, что у девочек эта тенденция выражена более четко.

Изменения коснулись и фагоцитарного звена иммунитета. Общая тенденция выразилась в повышении его активности, а именно: в проценте фагоцитоза, фагоцитарного числа, фагоцитарного индекса, индекса перевариваемости. В условиях относительного уменьшения содержания нейтрофильных гранулоцитов при высоком росте лимфоцитов подобную тенденцию, вероятно, следует считать положительным моментом.

Существенным образом отличается содержание иммуноглобулинов в крови популяции 2000 и 2010 годов. Если десять лет тому назад только содержание иммуноглобулина М было в пределах нормы и теперь оно остается таким же, то иммуноглобулинов А и G было меньше более чем в два раза, а спустя десять лет их содержание увеличилось, хотя у мальчиков так и не достигло нормальных цифр, а у девочек к ним вплотную приблизилось.

Таким образом, очевидна тенденция медленного неуклонного нарастания загрязнения окружающей среды, в частности атмосферного воздуха (рис.1). При этом несомненно, что и другие виды этой среды, поверхностные воды суши, морские и подземные воды, а также почва не могут оставаться без аналогичных изменений. Столь же медленно происходят изменения защитной системы организма детей и характер их, уже ранее описанный нами [21], можно проследить. Это выраженное в численном отношении преобладание лимфоцитоза над гранулоцитами и, вероятно как следствие, изменение интенсивности фагоцитарного звена иммунитета. Чем это чревато в клиническом отношении, наблюдалось детскими хирургами на протяжении последних трех-четырёх десятков лет (15,16,17,18). Выражалось оно в бурной лимфоидной реакции, сопровождавшей даже мелкий бытовой травматизм, значительным сокращением периода от развития лимфаденита до аденофлегмоны, учащением этого вида гнойной хирургической инфекции. Особенная тревога клиницистов касалась динамики изменений так называемой «миндалины живота», как еще называется червеобразный отросток. Воспалительный процесс из катаральной фазы до гнойно-деструктивной проходит гораздо быстрее, чем считалось в классическом варианте острого аппендицита у детей [3,9,17,20]. Теперь достаточно 4-5 часов, чтобы наступила его деструкция со всеми вытекающими последствиями.

Вполне логично предположить, что изменения в иммунной системе нарастают медленно, десятилетиями. На эту мысль наводит сравнение иммунограмм с десятилетним интервалом. Сдвиги в клеточном и гуморальном звеньях иммунитета наступают задолго до развития заболевания, на что указывает в своих многочисленных работах Б.И.Кузник. Колебания иммуноглобулинов А и G в виде их резкого снижения почти вдвое, по данным десятилетней давности, и потом возвращение почти до возрастной нормы, безусловно являются реакцией макроорганизма, возможно

целесообразной. В то же время снижение иммунитета и резкое его усиление одинаково опасно. Об этом свидетельствует рост численности аутоиммунных проявлений у детей, особенно ярко выраженное в аутоиммунном тиреоидите [16].

Очевидно, что применение средств эндоэкологической реабилитации (ЭРЛ) в виде курсов Левинасана-1 у юных спортсменов с целью их адаптации к тяжелым физическим нагрузкам и оздоровления в периоды между ними [1,18,19] целесообразно рекомендовать детям и не занятым в спорте, так как влияние окружающей среды оказывает и на них такое же воздействие.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Безуглова, Ю.В. Влияние курсового приема поливитаминовых препаратов на иммунный статус детей, длительно занимающихся спортом, на фоне регулярных физических нагрузок [Текст] /Ю.В.Безуглова, Э.М.Усманова. //Вестник спортивной науки. – М.: ВНИИФК, 2010. - №2. – С.44-47.
2. Бородин, Ю.И. Биоритмы функционирования лимфоидной системы и проблемы эндоэкологии [Текст] / Ю.И.Бородин. //Мат-лы III международного конгресса «Эндоэкологическая медицина». - Кипр, Лимассол, 2007. – С.14.
3. Войцехович, Б.А. Организация неотложной хирургической помощи детскому населению [Текст]/ Б.А.Войцехович, И.И.Худолей, Е.А.Маркин.// Сов. здравоохран. – 1991. - № 6. –С.10-13.
4. Инвестиции в экологию - залог будущего Кубани //Краснодар, «Краснодарские известия» - 28 января 2011- С.5.
5. Казначеев, В.П. Тканевой микрорайон – основополагающая система жизненного процесса животных и человека [Текст] /В.П.Казначеев.// Мат-лы III международного конгресса «Эндоэкологическая медицина». – Кипр, Лимассол, 2007. – С.12-14.
6. Криворучко, В.И. Влияние выбросов аммофосфатного производства на состояние здоровья детей [Текст] /В.И.Криворучко, С.М.Мурадкосимов, А.М.Черных, Г.И.Тимошенко.//Медицинский журнал Узбекистана. – 1991.- №12.-С. 3-6.
7. Кутепов, Е.Н. Проблемы диагностики донозологических и преморбидных состояний в связи с воздействием факторов окружающей среды [Текст] / Е.Н.Кутепов.// Гигиена и санитария. – 1993. - №1.- С.6-9.
8. Левин, Ю.М. Лечение, оздоровление, профилактика в условиях кризиса экологии организма [Текст]/ Ю.М.Левин. - М., 1998. – 231 с.
9. Нестерова, И.В. Новые направления в диагностике и лечении хирургической инфекции у детей [Текст] / И.В.Нестерова. – М., 1988.– С.88.



10. О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2003 году Главного управления природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Краснодарскому краю [Текст]: доклад; рук. Величко С.В. – Краснодар, 2004. – 312с.
11. Студеникин, М.Я. Актуальные проблемы влияния окружающей среды на здоровье детей [Текст] /М.Я.Студеникин, А.А.Ефимова. //В кн: «Экология и здоровье детей» под ред. Студеникина М.Я., Ефимовой А.А. – М.: Медицина, 1998. – С.13-15. – 1500 экз. – ISBN 5-225-02692-3.
12. Студеникин, М.Я. Экология и здоровье детей [Текст] /М.Я.Студеникин, А.А.Ефимова. – М.: Медицина, 1998.- 384с. – 1500 экз. – ISBN 5-225-02692-3.
13. Толстых, Е. Урок «черной химии» [Текст]/ Е.Толстых. //Совершенно секретно. – 2010. - №10(257).- С.27-28.
14. Фукс, Б.Б. Перераспределение лимфоцитов в организме с задержкой в лимфоузлах под влиянием антигена и стресса [Текст]/ Б.Б.Фукс. //Мат-лы III международного конгресса «Эндоекологическая медицина». – Кипр, Лимассол, 2007. – С. 15.
15. Худoley, И.И. К вопросу о состоянии здоровья юных спортсменов [Текст] /И.И.Худoley, А.А.Матишев, Р.Р.Рамазанов, М.М.Трубилина, А.И.Плотников //Физическая культура, спорт – наука и практика.– Краснодар, 2010.- №3 – С. 40-45. – 100 экз. - ISSN 1996-6799.
16. Худoley, И.И. Катрэл в комплексной терапии аутоиммунного тиреоидита (АИТ) и лимфоаденопатии (ЛАП) у детей [Текст] / И.И.Худoley, Е.Е.Яковчук, И.В.Косникова, А.А.Матишев // Мат-лы II международного конгресса «Экологическая медицина». - Россия – Греция, Халхидики, 2002.
17. Худoley, И.И. Качество медицинской помощи детям с острым аппендицитом [Текст]/ И.И.Худoley, А.М.Матаров. //Хирургия. – 1991. -№8. – С.37-40.
18. Худoley, И.И. Медико-биологические проблемы ревматических болезней юных спортсменов [Текст] /И.И.Худoley, А.А.Матишев, Р.Р.Рамазанов, А.И.Плотников //Мат-лы междунар. научно-практич. конференции «Современные аспекты подготовки кадров для олимпийских и параолимпийских игр: Ванкувер – Лондон – Сочи». – Краснодар, 2010. – С. 340-344.
19. Худoley, И.И. Новый концептуальный подход к оздоровлению и реабилитации юных спортсменов [Текст] / И.И.Худoley, А.А.Матишев, О.Н.Белоусов, Е.Н.Пиллюк. /Труды Всеросс. конференции с междунар. участием «Современные проблемы адаптивного спорта и физической реабилитации». – Краснодар, 2009. - С.269-272.
20. Худoley, И.И. Совершенствование системы организации неотложной хирургической помощи детскому населению [Текст] : дис.: докт. мед. наук / Худoley Изабелла Игнатьевна. – М., 1989. – 240с.

- 21.Худолей, И.И. Эндозкологическая реабилитация как средство повышения физической работоспособности юных спортсменов [Текст] /И.И.Худолей, Е.Н.Пилюк. //Мат-лы междунар. конференции «Фундаментальные проблемы лимфологии и клеточной биологии – т.2. – Новосибирск, 2008. – С.181-182.