

**ГОСКОМИТЕТ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ВЫСШЕМУ
ОБРАЗОВАНИЮ**

Курганский государственный университет
Кафедра ботаники и генетики

**БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА
КРОВИ У ЛЮДЕЙ РАЗНЫХ ТИПОВ
ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ**

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА
Студентка Варлакова Е. В.
Группа 542
Специальность “Химия- биология”
(01080)
Руководители
к.б.н., доцент Григорович О.А.
Заведующий кафедрой ботаники
и генетики Григорович О. А.

КУРГАН 1997

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|--|
| Введение..... | |
| I. Обзор литературы..... | |
| 1.1. Конституция человека..... | |
| 1.2. Гормоны и биологически активные вещества в сыворотке крови у людей разных типов телосложения..... | |
| 1.3. Влияние физической нагрузки на биохимические показатели крови у людей разных соматотипов..... | |
| II. Материалы и методы исследования..... | |
| 2.1. Характеристика испытуемых..... | |
| 2.2. Условия проведения исследования..... | |
| III. Результаты собственных исследований и их обсуждение..... | |
| 3.1. Гормональный состав крови у людей разных типов телосложения..... | |
| 3.2. Содержание продуктов белкового и липидного обмена и амилазы у испытуемых разных типов телосложения, занимающихся и не занимающихся спортом..... | |
| Выводы..... | |
| Литература..... | |

ВВЕДЕНИЕ

В общей форме конституцию человека можно определить как достаточно стабильную комплексную биологическую характеристику человека, вариант адаптивной нормы, отражающий реактивность и резистентность организма к факторам среды. В комплекс конституциональных признаков обычно включаются тип телосложения, физиологические, биохимические и психофизиологические параметры.

Показатели функциональной конституции обнаруживают значительную степень наследственной обусловленности: особенности метаболизма в целом, активность ряда ферментов, количественная секреция многих гормонов. Поэтому важно исследовать взаимосвязь этих показателей с легко определяемыми морфофункциональными.

В лаборатории гастроэнтерологии Курганского государственного университета в течение длительного времени изучается содержание гормонов в сыворотке крови у людей, занимающихся и не занимающихся спортом. Однако анализировались средние данные, полученные на общей группе испытуемых, различающихся только по возрасту и полу, что в некоторой степени затрудняло индивидуальную оценку результатов. Поэтому целью наших исследований явилось изучение гормонов, циклических нуклеотидов, а также продуктов белкового, жирового обмена и амилазы у испытуемых разных типов телосложения.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Провести антропометрические измерения испытуемых, занимающихся и не занимающихся спортом.
2. Определить тип телосложения испытуемых.
3. Изучить концентрацию гормонов, белков, триглицеридов, холестерина и амилазы в сыворотке крови у спортсменов и людей, не занимающихся спортом в покое и после выполнения 60-минутной велоэргометрической нагрузки.

I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Конституция человека

Учение о конституции человека имеет многовековую историю. Среди специалистов нет единого мнения о человеческой конституции. В мировой конституциологии можно выделить ряд школ (французская, немецкая и т.д.) которыми были выработаны разные схемы конституционной типологии (Клиорин А.И., Чтецов В.П., 1979). Эти схемы построены на различных принципах и включают в себя признаки, с биологической точки зрения неравнозначные, но общим является то, что в них содержится ограниченное число типов.

Большинство исследователей считают, что конституция определяется наследственными факторами. Внешние факторы как биологического так и социального характера также влияют на конституцию и обуславливают ее изменение (Дж.Харрисон и др., 1979; Гримм Г., 1967; Чтецов В.П., 1967; Башкиров П.Н., 1962).

Некоторые исследователи различают общую и частную конституции. Под общей конституцией понимают все физические, физиологические и психические свойства личности, реагирующие определенным образом на внешние средовые воздействия (Зиневич Г.П., 1988). Под частной конституцией понимают габитус, тип телосложения, особенности обменных процессов (Русалов В.И., 1976).

Таким образом, конституцию можно определить как комплекс индивидуальных относительно устойчивых морфологических и физиологических (в том числе и психических) свойств организма, обусловленных наследственностью, а так же длительными и интенсивными влияниями окружающей среды. (Никитюк Б.Н., Чтецов В.П., 1990).

Особое место в определении степени физического развития рядом исследователей отводится функциональной конституции (Бунак В.В., 1959, 1960). Под функциональной конституцией понимают те особенности телосложения, которые непосредственно связаны с углеводно-жировым и водно-солевым обменом, в отличие от санитарной конституции, определяемой соотношением трех размеров тела - длины (рост), обхвата груди и веса тела (Башкиров П.Н, 1962).

Клиорин А.И. (1996) считает, что современная конституциология строится на морфологических особенностях организма, наиболее доступных измерению и наблюдению, хотя она должна охватывать все биологические характеристики человека.

Фактически типы конституции в значительной мере различаются количеством жировой и мышечной тканей, а так же вытянутостью контуров. При описании мужских конституций широко используют схему советского антрополога Бунака В.В., в которой учитывается степень жировотложения и развития мускулатуры, а так же форма грудной клетки, живота и спины (Чтецов В.П., 1990).

На основании этого антрополог Чтецов В.П. (1979) предложил классификационную схему для диагностики соматических типов и дал описание оригинальной методики, основанной на объективных измерительных признаках (Клиорин А.И., Чтецов В.П., 1979; Мартиросов Э.Г., 1982).

Эта схема адаптирована для диагностики мужчин в возрасте от 17 до 55 лет. Выделяют пять основных соматических типов.

1. Астенический - крайне низкое развитие жира и мышц (при узкокостном варианте); хорошее развитие костной ткани (при ширококостном варианте).
2. Грудной - низкое развитие костной ткани (узкокостный вариант), развитие мышц и жира несколько выше (ширококостный вариант).
3. Мускульный - слабое или среднее развитие жира; мощная мышечная или костная масса.
4. Брюшной - сильное развитие жира, слабое развитие мышц и костей.
5. Эурисомный - предельное развитие мышц, жира и кости.

Наряду с названными "чистыми" соматотипами В.П. Чтецов выделяет промежуточные варианты, при этом учитывается степень выраженности преобладающего типа.

Выделен неопределенный тип (до 30% испытуемых).

1.2. Гормоны и биологически активные вещества в сыворотке крови у людей разных типов телосложения.

В плазме крови человека после удаления форменных элементов содержится небольшое количество гормонов и биологически активных веществ. Гормоны синтезируются и выделяются специализированными эндокринными клетками, тканями, органами. Поступая в кровь, гормоны переносятся непосредственно к органам и тканям - мишеням. (Ткаченко Б.И. и др., 1994; Ноздрачев А.Д. и др., 1991). В настоящее время для определения концентрации гормонов широко используют радиоиммунологический метод.

В нашей работе рассматривалось физиологическое действие и содержание в сыворотке крови следующих гормонов: соматотропный гормон, кальцитонин, паратгормон, инсулин, гастрин.

Наиболее изучено строение и физиологическое действие соматотропного гормона (Суриков М.П., Голенда И.Л., 1970, Юдаев Н.А., 1976; Ноздрачев А.Д., 1990, Виноградов В.В., 1989).

Основные физиологические эффекты гормона роста:

- 1) ускорение роста тканей тела - специфическое действие;
- 2) усиление синтеза белков и повышение проницаемости мембран клеток для аминокислот;
- 3) влияет на углеводный и жировой обмен, ускоряет расщепление глюкозы и окисление жиров (Юдаев Н.А., 1976). Т.И.Алексеева (1989), рассматривая связи строения тела с эндокринной ситуацией в организме подростков, определила повышение гормона роста у подростков мускульного телосложения и значительное понижение гормона у подростков дигестивного соматотипа.

Хрисанфова Е.Н. (1990) в результате исследований получила аналогичные результаты.

Паратгормон и кальцитонин принимают участие в регуляции содержания кальция и фосфатов. Паратгормон синтезируется в паращитовидных железах, образование кальцитонина осуществляется специальными парафолликулярными, или С-клетками (Юдаев Н.Л., 1976).

Паратгормон осуществляет действие, активируя аденилатциклазу и стимулируя образование цАМФ внутри клетки. Кальцитонин не изменяет количество цАМФ, т.е. действует каким-то другим способом (Суриков М.П., Голенда И.А., 1970).

Инсулин вырабатывается в островках Лангерганса поджелудочной железы бета-клетками. (Виноградов В.В., 1989). Основное назначение инсулина - повышает потребление глюкозы тканями, вследствие чего понижается содержание сахара в крови (Рейнолд А., Уайнгрэд А, 1964). Кроме того, он влияет на все виды обмена веществ, стимулирует транспорт веществ через клеточные мембраны, тормозит липолиз и активирует липогенез (Лейтес С.М., Павлов Г.Т., 1958), повышает интенсивность синтеза белка (Kogitz S.B., Dortman P.I., 1956).

Гастрин-гормон желудочно-кишечного тракта вырабатываемый G-клетками антральной части желудка, а также в двенадцатиперстной кишке (Ноздрачев А.Д., 1991). Гормон стимулирует секрецию и выделение пепсина желудочными железами, возбуждает моторику расслабленного желудка и 12-типерстной кишки, а также желчного пузыря. (Ткаченко Б.И. и др., 1994). Увеличение концентрации гормона связано в основном с приемом пищи. (Лондо М.А., 1985).

Помимо гормонов в плазме крови содержится белковая фракция, в состав которой входит несколько десятков различных белков. Их количественное и качественное определение производят методами электрофореза, основанного на различной подвижности белков в электрическом поле (Ноздрачев А.Д., 1991).

Белки плазмы делят на две группы - альбумины и глобулины.

Альбумины - основной транспортный белок, определяет онкотическое давление плазмы (Лондо М.А., 1985).

Глобулины электрофоретически, по показателям подвижности, разделяют на несколько фракций: альфа 1 -, альфа 2 -, бета- и гамма-глобулины. Альфа-глобулины включают белки связанные с углеводами. Транспортные белки для гормонов, витаминов и микроэлементов (Лондо М.А., 1985). Бета-глобулины участвуют в переносе фосфолипидов, холестерина, сфингомиелинов. Иммуноглобулины (Ig) составляют фракцию гамма-глобулинов. Их содержание увеличивается при инфекционных заболеваниях (Ткаченко Б.И., 1994; Хаджиев К.Х., 1971). С помощью белков в значительной степени осуществляется транспорт веществ из крови к тканям.

На концентрацию белков в крови влияют некоторые биологически активные вещества. Захаров С.В. с сотрудниками (1960) обнаружил увеличение концентрации альбуминов и снижение глобулинов под действием инсулина.

Суриков М.П., Голенда И.А. (1970) изучая действие паратгормона установили уменьшение количества альбуминов, и повышение содержания альфа1-, альфа2- и особенно бета-глобулинов под действием гормона.

Т.И. Алексеева (1966) поставила своей задачей выяснить связь между типом телосложения человека и некоторыми биохимическими показателями. Она пришла к выводу, что устойчивых, постоянных связей между соматическими показателями тела и содержанием белков не существует. Лишь в крайних группах максимальные и минимальные значения биохимических признаков соответствуют минимальным и максимальным характеристикам соматических компонентов.

В 1970 г. Т.И. Алексеева получила следующую зависимость. Увеличение концентрации альбуминов приводит к повышению всех компонентов и длины тела, а увеличение гамма-глобулинов наоборот - к уменьшению. У альфа- и бета-глобулиновых фракций не наблюдается закономерных связей с соматическими компонентами. В

группе испытуемых со средними показателями таких связей установить не удалось, возможны любые сочетания соматических компонентов.

Хрисанфова Е.Н. (1990) отметила, что корреляции альбумина с размерами тела невелики (0,1-0,5), причем с массой тела они значительнее, чем с его длиной. В этой работе она определила повышенное содержание общего белка у подростков астеноидного и дигестивного типа.

Клиорин А. И. (1979), исследуя биохимические показатели у подростков-нахимовцев, обнаружил повышенное содержание общего белка у брюшного типа телосложения.

Алексеева Т. И. (1986), изучая пространственную изменчивость некоторых физиологических показателей, установила тесную связь между содержанием белков в пище и концентрацией альбуминов в крови.

Из питательных веществ находящихся в плазме крови большую долю составляют липиды. Среди них - триглицериды - эфиры глицерина и высших жирных кислот. Они являются основной транспортной формой жирных кислот (Никитин В.Н., Косухин А.Б., 1988). В плазме крови и лимфе обнаружен холестерин как в свободной форме, так и в виде жирно-кислотных эфиров, (Финагин Л.К., 1980; Илленгроут Д.Р. и др., 1985).

Рассматривая связь основных соматических компонентов тела и липидов определили следующее.

Heuse G с соавт. (1967) не находят отчетливой зависимости между развитием подкожного жировоголожения и количественным уровнем холестерина и липидов в крови.

Алексеева Т.И. (1966, 1970) отметила, что липиды и холестерин обнаруживают положительную связь с количеством подкожного жира в крайних группах. У мужчин уменьшение уровня липидов связано с увеличением длины тела и обезжиренной массы, при этом количество жировой ткани имеет тенденцию к снижению. В группе людей со средними показателями таких связей не обнаружилось.

Клиорин А.И. (1979), а позднее Хрисанфова Е.Н. (1990), используя биохимические показатели подростков различных типов телосложения, установили повышенное содержание холестерина и триглицеридов у испытуемых дигестивного типа.

Изучая географическую распространенность холестерина Алексеева Т.И. (1977, 1986, 1989) сделала вывод, что существует положительная связь уровня холестерина с содержанием жиров и белков в пище и отрицательная с содержанием углеводов.

В данной работе мы исследовали изменение ферментов и вторичных посредников цАМФ и цГМФ. Циклические нуклеотиды - универсальные регуляторы биохимических процессов в живых клетках. Они вызывают фосфорилирование других ферментов, которые изменяют свою активность и обменные процессы внутри клетки. Продукция циклических нуклеотидов происходит постоянно, причем в утренние часы концентрация цАМФ в плазме человека выше, чем в вечерние часы (Федоров Н.А., 1990).

Ферменты - аминотрансферазы катализируют перенос аминокислоты от аминокислоты на альфа-кетокислоту. (Мак-Мюррей У., 1980).

1.3. Влияние физической нагрузки на биохимические показатели крови у людей разных соматотипов.

Неоспоримо влияние мышечной нагрузки на состояние внутренней среды организма. Проведено множество исследований подтверждающих эту зависимость (Виру А.А., Кырге П.К., 1983; Лондо М.А., 1985). Но в

работам, как правило, не учитываются конституционные признаки испытуемых, чаще всего получают усредненные результаты, общую зависимость.

Рядом исследований, изучающих изменение гормонального состава крови при мышечной работе, получены следующие результаты.

Увеличение концентрации гормона роста в плазме крови при физической нагрузке отмечал Кузнецов А.П. (1986), причем, чем больше мощность длительной работы, тем раньше наступает повышение содержания соматотропина в крови.

Држевицкая И.П., Лиманский Н.Н. (1980) пишут, что паратгормон и кальцитонин необходимы для обеспечения работоспособности, и при мышечной работе имеет место повышение уровня кальцитонина и паратгормона в крови.

Виру А.А., Кырге П.К. (1983), позднее Wasseman D.H. (1995) показывают снижение концентрации инсулина в крови под влиянием мышечной работы, которое становится значительным через 15-20 минут после физической нагрузки. У тренированных испытуемых при выполнении упражнений содержание инсулина в крови значительно не изменялось, в то время как у нетренированных - снижалось (Gyntelberg с сопр., 1977).

Рейнолд А., Уайнгерц А. (1964) видят причину изменения уровня инсулина в крови во время работы в угнетении его секреции, что обуславливает увеличение выработки глюкозы. Кузнецов А.П. (1986) наблюдал снижение концентрации инсулина под действием физической нагрузки.

Иммунологические состояния во время мышечной работы можно охарактеризовать так: достоверное снижение содержания JgM, JgG в плазме крови после 1 и 3 месяцев систематической тренировки (5, 6 или 7 раз в неделю) у испытуемых занимающихся спортом (Garagiola U. с сопр., 1995); увеличение концентрации иммуноглобулинов в крови у спортсменов марафонцев во время бега и уменьшение их концентрации после прекращения физической нагрузки (Krishan K.V., 1993).

В литературе имеются данные о том, что физическая активность снижает содержание холестерина в плазме крови, хотя другие авторы не обнаружили этого влияния, некоторые авторы отметили увеличение холестерина в плазме крови после нагрузки. Вероятно, это связано с различной нагрузкой, которую выполняли испытуемые.

Башмаков В.П. с сотрудниками (1980) на основании проведенных исследований выделили три типа изменения (повышение, снижение и не изменяющееся) содержания общего холестерина после мышечного усилия.

Характер изменений холестерина зависит от его исходного уровня: при более высоком содержании общего холестерина отмечается его снижение в ответ на нагрузку, при относительно низком, наоборот, происходит его увеличение.

Sgourikis E и соавт. (1994), сравнивая данные, полученные в результате обследования спортсменов и людей, ведущих малоподвижный образ жизни, обнаружили, что у спортсменов имело место увеличение содержания холестерина как в покое, так и после физической нагрузки, следовательно у спортсменов активность липидов при работе максимальной интенсивности больше.

Первошиков Ю.А., Грачев В.И. (1995) изучали функциональное состояние спортсменов марафонцев, имеющих высшую квалификацию. Все изучаемые показатели до начала забега были в пределах нормы. После марафона значительно возрастает активность аминотрансфераз.

А.П.Кузнецов (1986), изучая секторную функцию желудка и поджелудочной железы, получил следующие результаты. После физической нагрузки у людей, не занимающихся спортом, концентрация гастрин в сыворотке крови увеличивается, а у спортсменов - снижается. Причем у лиц с высоким уровнем повседневной двигательной активности в условиях покоя содержание гастрин в плазме крови больше, чем у лиц, не занимающихся спортом.

Кроме того, физические нагрузки, по данным многих авторов, могут вызывать весьма существенное увеличение цАМФ в плазме (Федоров Н.А., 1990).

Таким образом, физическая нагрузка изменяет содержание гормонов и биологически активных веществ в сыворотке крови.

II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Характеристика испытуемых

В исследовании принимали участие 26 студентов факультета физического воспитания: занимающихся длительное время каким-либо видом спорта. И 28 студентов КГУ, не занимающихся систематически спортом - контрольная группа. Возраст испытуемых 17-23 года. Испытуемые прошли антропометрические исследования. Были проведены антропометрические измерения 23 морфофункциональных показателей. Методика измерений описана ниже. На основании измерительных признаков студенты были отнесены к грудному и мускульному типам телосложения.

2.2. Условия проведения исследования

Все исследуемые проводились утром, натощак. У испытуемого в состоянии физиологического покоя из локтевой вены брали 15 мл крови для определения гормонов и биологически активных веществ. После этого испытуемому вводили подкожно гистамин (0,1 мл на 1 кг массы тела). По истечении 15 мин. повторно бралась кровь для анализа в количестве 15 мл.

Затем испытуемый выполнял физическую нагрузку на велоэргометре при частоте педалирования 60 оборотов в минуту в течение 1 часа.

После физической нагрузки у испытуемого сразу брали кровь из локтевой вены и вводили подкожно гистамин с последующим взятием 15 мл венозной крови через 15 минут после стимуляции.

Вся кровь подвергалась центрифугированию и замораживанию при температуре - 20 С. В плазме определяли содержание общего белка, альбуминов, глобулинов, жиров, активность аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы.

Биохимические исследования проводились в лаборатории биохимии Курганского ВНЦ ВТиО им. Г.А. Илизарова (зав.канд.мед.наук К.С.Десятниченко).

Содержание гормонов СТГ, гастрин, паратгормона, кальцитонина, циклических нуклеотидов в сыворотке крови определяли методом радиоиммунного анализа с помощью промышленных наборов: НСНК, РТН-RIA-100, фирмы СЕА-IRE-SORIN (Франция, Бельгия, Италия), RIA-mat-CALCIOTONIN 2 фирмы “Вук Malinckrodt” (ФРГ). Определение гормонов производили в лаборатории ядерных исследований ВКНЦ ВТиО (зав.доктор мед. наук, профессор А.А.Свешников).

Для обработки биохимических показателей испытуемых использовали программу для вычисления средней величины и стандартной ошибки. Программа набиралась на микрокалькуляторе марки БЗ-21.

Методика антропометрических измерений

Для определения соматотипов использовалась схема Чтецова В.П. (Чтецов В.П. и др., 1978). Эта схема адаптирована для диагностики соматотипов мужчин в возрасте от 17 до 55 лет. Таблица для соматотипичной диагностики мужчин включает 23 дискриминативных признака.

Измерения проводились утром, в светлом помещении. Использовались соответствующие инструменты (Зиневич Г.П., 1988): сантиметровая лента, ростомер, прибор для измерения жировых складок.

Поза испытуемого. Измеряемый находится в естественной позе, в положении типа команды “смирно”, руки опущены вдоль туловища.

Основные антропометрические измерения:

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. Длина тела | 12. Обхват запястья |
| 2. Вес тела | 13. Обхват над лодыжками |
| 3. Диаметр плеч | 14. Обхват предплечья |
| 4. Диаметр таза | 15. Обхват голени |
| 5. Диаметр грудной клетки | 16. Динамометрия в кг: |
| 6. Обхват груди: | правая |
| поперечный | левая |
| переднезадний | Кожно- жировые складки: |
| 7. Обхват талии | 17. Спины |
| 8. Обхват ягодиц | 18. Плеча |
| 9. Обхват плеча | 19. Живота |
| 10. Диаметр запястья | 20. Бедра |
| 11. Диаметр лодыжек | 21. Средняя |

Признаки сгруппированы в категории, характеризующие развитие жировой, мышечной и костной тканей. Вес и длина тела вынесены отдельно и в результирующих оценках не учитываются. Баллы признаков, характеризующие развитие ткани, суммируются, вычисляется средний балл. Для определения соматического типа по таблице 2 берется три средних балла, каждый из которых описывает развитие соответствующей ткани.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Биохимические показатели сыворотки крови у испытуемых разных типов телосложения.

Анализ содержания гормонов в сыворотке крови у испытуемых контрольной группы и высококвалифицированных спортсменов разных типов телосложения дает основание полагать, что у них в покое и после нагрузки имеются различия в концентрации гормонов.

Гормон роста. Его эффекты проявляются в облегчении утилизации глюкозы тканями, активации в них синтеза белка и жира, повышения транспорта аминокислот через клеточную мембрану. Эти эффекты характерны для кратковременного действия соматотропина (Суриков М.П., Голенда И.Л., 1970; Юдаев Н.А. и др., 1976).

У испытуемых контрольной группы грудного и мускульного типа телосложения содержание соматотропина в сыворотке крови, взятой натощак, было практически одинаково. После введения гистамина концентрация гормона не изменялась.

У спортсменов грудного соматотипа уровень гормона роста в условиях физического покоя был такой же, как у испытуемых контрольной группы - $1,37 \pm 0,06$ мг/мл. А у спортсменов мускульного типа телосложения в условиях тощачковой секреции концентрация гормона в сыворотке крови составляла $1,78 \pm 0,12$ мг/мл. После стимулирования желудочной секреции гистамином, концентрация соматотропного гормона повышалась только у испытуемых мускульного соматотипа.

После 60-минутной велоэргометрической нагрузки спортсменами мускульного соматотипа мы наблюдали снижение концентрации гормона в сыворотке крови, взятой натощак. Это снижение составило $97,3 \pm 1\%$, а в крови, взятой после введения гистамина уровень гормона понижался до $96,4 \pm 1,2\%$ по сравнению с уровнем покоя. Аналогичная картина наблюдалась у спортсменов грудного соматотипа.

Кальцитонин действует через вторичные посредники цАМФ и цГМФ. Снижает реабсорбцию кальция в почках, уменьшает концентрацию кальция в крови, облегчает минерализацию костной ткани (Виру А.А., Кырге П.К., 1983, Юдаев и др. 1976).

В сыворотке крови, взятой в условиях тощачковой секреции, у испытуемых контрольной группы грудного соматотипа концентрация кальцитонина находилась в пределах $111,4 \pm 2,3$ мг/мл, в то время как у испытуемых мускульного соматотипа содержание гормона было несколько выше. После стимулировании гистамином желудочной секреции, количество гормона в плазме крови у испытуемых грудного и мускульного соматотипа не изменялось.

У спортсменов грудного типа телосложения концентрация кальцитонина в крови в условиях физиологического покоя была меньше, чем у спортсменов мускульного типа ($119,5 \pm 1,7$ пг/мл и $125,1 \pm 2,6$ пг/мл, соответственно). После введения гистамина уровень гормона в крови не изменялся в обоих группах.

После выполнения дозированной нагрузки спортсменами грудного типа содержание кальцитонина в крови, взятой натощак, снижалось до $95,7 \pm 3,1\%$. После стимулирования желудочной секреции гистамином уровень гормона остался неизменным по сравнению с тощаковым. У спортсменов мускульного соматотипа изменения в составе крови были схожи с таковыми у грудного типа телосложения.

Паратгормон осуществляет свои действия через цАМФ вызывая повышение уровня кальция в крови, усиливая реабсорбцию кальция в почках (Юдаев Н.Л., 1976, Суриков М.П., Голенда И.Л., 1970).

В плазме крови, взятой натощак, у испытуемых контрольной группы грудного соматотипа концентрация паратиринина была несколько выше, чем у испытуемых грудного типа телосложения. При стимулировании желудочной секреции гистамином у испытуемых грудного соматотипа содержание гормона уменьшалось до $97,9 \pm 1,9\%$, в то время, как у мускульного уровень гормона остался прежним. У лиц, занимающихся спортом, в условиях тощаковой секреции уровень паратгормона у грудного типа телосложения был выше, чем у мускульного, что наблюдалось и в контрольной группе. После введения гистамина концентрация гормона в сыворотке крови понизилась до $94,1 \pm 0,1\%$, в то время, как у мускульного соматотипа тоже понизилась, но это снижение было до $92,3 \pm 0,05\%$.

После выполнения велоэргометрической нагрузки спортсменами мускульного и грудного соматотипа содержание паратгормона в плазме крови, взятой натощак, значительно увеличивалось, причем у спортсменов грудного типа телосложения уровень гормона повышался в меньшей степени, чем у испытуемых мускульного соматотипа. В крови спортсменов грудного соматотипа, взятой после стимулирования желудочной секреции гистамином, уровень гормона изменялся на $146,3 \pm 9,1\%$ по сравнению с уровнем покоя, что значительно меньше, чем у испытуемых мускульного типа телосложения.

Инсулин повышает синтез углеводов, белков, жиров, стимулирует синтез гликогена в печени, увеличивает проницаемость для глюкозы скелетных мышц. Концентрация гормона в крови зависит от скорости окисления глюкозы и от уровня других гормонов участвующих в регуляции содержания глюкозы (Виноградов В.В., 1989, Мак-Мюррей У., 1980, Николаев А.Н. и др.1990).

Содержание инсулина в крови испытуемых контрольной группы до и после стимулирования желудочной секреции гистамином значительно не отличалось у мускульного и грудного соматотипов.

У спортсменов мускульного типа телосложения концентрация инсулина в сыворотке крови в условиях тощаковой секреции и после введения гистамина была схожа с таковой испытуемых контрольной группы. У грудного соматотипа этот уровень был несколько ниже.

После выполнения физической нагрузки спортсменами мускульного соматотипа концентрация гормона в крови, взятой натощак, уменьшалась до $75,4 \pm 0,5\%$, у спортсменов грудного соматотипа понижалась так же как у испытуемых мускульного типа. После стимуляции желудочной секреции гистамином уровень инсулина в этих группах не изменялся по сравнению с тощаковым.

Гастрин стимулирует секрецию и выделение пепсина желудочными железами, возбуждает моторику расслабленного желудка и 12-типерстной кишки, а так же желчного пузыря (Лондо М.А., 1985, Ткаченко Б.И. и др., 1994; Ноздрачев А.Д. и др., 1991).

У испытуемых контрольной группы грудного типа телосложения в условиях тощаковой секреции содержание гастринина составляло $33,1 \pm 4,1$ пг/мл, в то время, как у мускульного - $40,4 \pm 6,1$ пг/мл. После введения

гистамина концентрация гормона у испытуемых грудного соматотипа увеличивалась, в то время, как у мускульного типа уменьшалась до $32,3 \pm 4,7$ пг/мл.

У спортсменов содержание гастрина в сыворотке крови взятой натощак, было почти в два раза меньше, чем у контрольной группы, т.е. $18,1 \pm 2,9$ пг/мл у грудного и $21,2 \pm 2,7$ пг/мл у мускульного соматотипов. После введения гистамина концентрация гормона в сыворотке крови практически не изменялась. Аналогичные результаты были получены А.П. Кузнецовым (1986).

После выполнения 60- минутной велоэргометрической нагрузки спортсменами грудного соматотипа уровень гормона в плазме крови, взятой натощак, увеличился до $132,0 + 39,6\%$, у мускульного соматотипа содержание гормона тоже увеличилось, но это увеличение составило $194,3 + 39,6\%$. Введение гистамина для стимуляции желудочной секреции не изменило содержание гастрина по сравнению с тощачевой пробой.

цАМФ и цГМФ. Вторичные посредники цАМФ и цГМФ, действуя через различные механизмы, способствуют фосфорилированию белков, метилированию соединений или подавлению метилирования, что играет роль в реализации определенных гормональных влияний. В большинстве тканей биохимические и физиологические эффекты цАМФ и цГМФ противоположны (Федоров Н.А. и др. 1990, Николаев А.Н. и др.1990).

В сыворотке крови испытуемых контрольной группы мускульного и грудного типов телосложения в условиях физиологического покоя и после стимуляции желудочной секреции гистамином уровень цАМФ не изменялся. У спортсменов мускульного соматотипа концентрация цАМФ в крови взятой в условиях тощачевой секреции составила $17,0 \pm 0,6$ мг% (что значительно выше, чем у испытуемых контрольной группы), у спортсменов грудного соматотипа уровень циклического нуклеотида несколько больше. После введения гистамина концентрация цАМФ у спортсменов незначительно понижалась.

После выполнения 60-минутной велоэргометрической нагрузки уровень цАМФ в плазме крови, взятой натощак, у спортсменов разных соматотипов увеличивался в одинаковой степени. После стимулирования желудочной секреции гистамином в сыворотке крови испытуемых грудного соматотипа концентрация циклического нуклеотида увеличивалась до $114,4 \pm 6,4\%$, по сравнению с уровнем покоя, у мускульного она тоже увеличивалась.

Концентрация цГМФ у испытуемых контрольной группы грудного и мускульного соматотипов в условиях тощачевой секреции была практически одинаковой. После введения гистамина уровень циклического нуклеотида в сыворотке крови снижался до $98,5 \pm 0,6\%$.

У лиц, занимающихся спортом, разных типов телосложения концентрация цГМФ в крови, взятой натощак, была практически одинакова, но несколько меньше, чем у испытуемых контрольной группы в условиях тощачевой секреции. При введении гистамина содержание циклического нуклеотида в плазме крови увеличивалось у спортсменов обоих типов телосложения.

После дозированной физической нагрузки в плазме крови спортсменов мускульного соматотипа мы наблюдали снижение уровня цГМФ до $91,8 \pm 1,0\%$ по сравнению с фоновыми показателями.

Изменения концентрации после введения гистамина не происходило. У спортсменов грудного типа телосложения колебания уровня цГМФ в сыворотке крови до и после нагрузки были сходны с таковыми мускульного типа.

В заключении можно сделать вывод о том, что испытуемые разных типов телосложения имели неодинаковую концентрацию некоторых гормонов в сыворотке крови. Наиболее значительно различалось содержание кальцитонина в плазме крови испытуемых грудного и мускульного соматотипов. Занятия спортом

оказали значительное влияние на исследуемые вещества. У лиц разных типов телосложения, систематически занимающихся спортом, наблюдалось уменьшение в сыворотке крови гастринина и цГМФ, существенное увеличение кальцитонина и цАМФ, уменьшение гастринина и цГМФ; и повышение уровня соматотропного гормона у испытуемых мускульного соматотипа. Скорее всего это связано с адаптацией спортсменов к высокому уровню двигательной активности.

Действие 60-минутной физической нагрузки вызывало изменение концентрации гормонов в плазме крови испытуемых грудного и мускульного соматотипов. Увеличилась концентрация паратгормона, цАМФ и незначительно - гастринина; уменьшалась - кальцитонина, инсулина, цГМФ.

3.2. Содержание продуктов белкового, липидного обмена и амилазы у испытуемых разных типов телосложения, занимающихся и не занимающихся спортом.

Сравнивая содержание биологически активных веществ и продуктов углеводного и белкового обменов в плазме крови испытуемых различного типа телосложения, занимающихся систематически спортом и незанимающихся, можно сделать вывод, что у них в покое и после нагрузки наблюдаются изменения в концентрации биологически активных веществ.

Общий белок. Он определяет физико-химические свойства крови - плотность, вязкость, онкотическое давление. Белки плазмы являются основными транспортными белками (Ноздрачев А.Д., 1991).

У испытуемых контрольной группы разных типов телосложения концентрация общего белка в условиях тощачковой секреции практически одинакова. После стимуляции желудочной секреции гистамином уровень общего белка в сыворотке крови повысился до $106,7 \pm 1,9\%$, в то время как у мускульного он тоже повысился, но это увеличение составило $110 \pm 1,6\%$.

У спортсменов грудного соматотипа концентрация общего белка в крови составила $80,8 \pm 0,6\%$, у спортсменов мускульного типа телосложения уровень общего белка такой же, как и у грудного. После стимулирования желудочной секреции гистамином концентрация общего белка у спортсменов повышалась в меньшей степени, чем у испытуемых контрольной группы того же типа телосложения.

После выполнения 60- минутной велоэргометрической нагрузки спортсменами мускульного типа телосложения концентрация общего белка в крови, взятой натощак, практически не изменилась, а в крови, взятой после стимулирования желудочной секреции гистамином, повысилась до $107,1 \pm 2,2\%$ по сравнению с уровнем покоя. Аналогичные изменения наблюдались в плазме крови испытуемых грудного соматотипа.

Альбумины - самая однородная фракция белков плазмы. Основная их функция заключается в поддержании онкотического давления. Кроме того большая поверхность молекул альбумина играет существенную роль в переносе жирных кислот, билирубина, солей желчных кислот. Альбумины частично связывают значительную часть ионов кальция (Луйк А.И., Лукьянчук В.Д., 1984; Джафаров Э.С., Алиев Л.А. 1990).

У испытуемых контрольной группы грудного соматотипа телосложения содержание альбуминов в плазме крови, взятой натощак, составило $63,7 \pm 1,3$ мг%, у испытуемых мускульного типа - $59,3 \pm 2,5$ мг%. После введения гистамина уровень альбуминов в крови не изменялся.

У спортсменов грудного соматотипа содержание альбуминов в крови в условиях тощачковой секреции составляло $67,9 \pm 1,14$ мг%, у спортсменов мускульного соматотипа уровень альбуминов был несколько меньше.

После стимуляции желудочной секреции гистамином концентрация альбумина у спортсменов мускульного соматотипа не изменялась, в то время как у грудного типа понижалась до $88,2 \pm 9,9$ мг%.

После выполнения дозированной физической нагрузки спортсменами обоих типов телосложения концентрация белка в сыворотке крови, взятой натощак, и после стимуляций желудочной секреции не изменялась, за исключением спортсменов грудного соматотипа, у которых содержание белка в крови в условиях тощачковой секреции понижалось по сравнению с фоновыми показателями.

Альфа-глобулины - фракция белков, включающая гликопротеиды. Основная функция - перенос углеводов, так же транспортные белки для гормонов, витаминов и микроэлементов. Осуществляют транспорт липидов (триглицеридов, фосфолипидов, холестерина) (Ноздрачев А.Д. и др. 1991; Лондо М.А., 1985).

Концентрация альфа-глобулинов в плазме крови, взятой натощак, у испытуемых контрольной группы грудного соматотипа составляла $12,0 \pm 1,7$ мг%, у испытуемых мускульного типа телосложения концентрация белка была немного больше $15,6 \pm 4,2$ мг%.

У спортсменов, исследуемых типов телосложения уровень альфа-глобулинов, при тех же условиях практически одинаков, но меньше, чем у испытуемых контрольной группы.

После стимуляции желудочной секреции гистамином и у спортсменов, и у испытуемых контрольной группы концентрация белка значительно не изменялась.

После выполнения 60-минутной нагрузки спортсменами грудного соматотипа концентрация альфа-глобулинов в крови, взятой натощак, и после стимуляции желудочной секреции гистамином снижалась в обоих случаях по сравнению с уровнем покоя. У спортсменов мускульного типа телосложения после выполненной нагрузки в плазме крови в условиях тощачковой секреции мы не обнаружили изменения в содержании глобулинов, но после введения гистамина уровень белка повышался по сравнению с уровнем покоя.

Бета-глобулины - фракция белков крови участвующая в транспорте фосфолипидов, холестерина, стероидных гормонов, катионов, осуществляет перенос железа кровью (Ноздрачев А.Д. и др. 1991. Ткаченко Б.И., 1994, Лондо М.А., 1985).

При анализе сыворотки крови испытуемых контрольной группы грудного и мускульного типов телосложения в условиях тощачковой секреции содержание бета-глобулинов одинаково. После стимуляции желудочной секреции гистамином концентрация белка у испытуемых мускульного типа телосложения не изменялась, в то время, как у грудного она понижалась до $88,3 \pm 4,6$ %.

В условиях тощачковой секреции концентрация бета-глобулинов в крови у спортсменов мускульного соматотипа была несколько выше, чем у грудного. После введения гистамина уровень белка в сыворотке крови повышался до $111,8 \pm 8,6$ %, у мускульного типа он так же увеличивался, но это увеличение составило $109,2 \pm 9,5$ %.

После выполнения спортсменами грудного соматотипа нагрузки на велоэргометре, концентрация бета-глобулинов в крови заметно увеличивалась и оставалась неизменной после стимуляции желудочной секреции гистамином. У спортсменов мускульного типа мы наблюдали аналогичную закономерность, но после нагрузки концентрация белка увеличивалась в меньшей степени.

Гамма-глобулины. В эту фракцию входят различные антитела. Основная функция иммуноглобулинов - защитная (Хаджиев К.Х., 1971).

Содержание гамма-глобулинов в сыворотке крови испытуемых разных типов телосложения в условиях тащиковой секреции различно. Концентрация белка у мускульного соматотипа была несколько выше. После введения гистамина существенных изменений не произошло.

В крови спортсменов содержание гамма-глобулина в условиях физиологического покоя была несколько больше, чем у испытуемых контрольной группы, причем у спортсменов мускульного соматотипа уровень белка выше, чем у грудного. Стимулирование желудочной секреции гистамином не повлияло на концентрацию гамма-глобулина.

После выполнения 60-минутной физической нагрузки спортсменами мускульного соматотипа, в крови, взятой натощак, содержание гамма-глобулинов уменьшалось до $83,0 \pm 7\%$; и не изменялось после стимуляции желудочной секреции. У спортсменов грудного соматотипа, наоборот, концентрация гамма-глобулинов после нагрузки увеличивалась, но после введения гистамина уровень гамма-глобулинов снижался до $91,1 \pm 9,1\%$.

Аспаратаминотрансфераза - фермент, обеспечивающий переаминирование аминокислот, в частности аспарагиновой кислоты, в результате чего происходят изменения в синтезе белков, активности ферментов (Филиппович Ю.Б., 1985, Мак-Мюррей, У., 1980).

У испытуемых контрольной группы мускульного соматотипа концентрация аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови в условиях тощакковой секреции было несколько выше, чем у грудного соматотипа. Стимулирование желудочной секреции гистамином приводило к увеличению уровня фермента у испытуемых мускульного соматотипа, в то время, как у грудного он не изменялся.

У спортсменов исследуемых групп в состоянии физиологического покоя в крови содержание фермента меньше, чем у испытуемых контрольной группы. Введение гистамина не изменило данную картину. После 60-минутной физической нагрузки спортсменами грудного типа телосложения, произошло увеличение уровня фермента до $181,3 \pm 7,5\%$, в то время, как у испытуемых грудного соматотипа изменений не наблюдалось. Стимуляция желудочной секреции гистамином приводила к повышению уровня фермента в обоих случаях по сравнению с уровнем покоя.

Аланинаминотрансфераза - фермент ускоряет реакции переаминирования между аланином и кетокислотами, обеспечивает биосинтез аминокислот, влияя на синтез белков (Филиппович Ю.Б., 1985, Мак-Мюррей, У., 1980).

Анализ сыворотки крови испытуемых контрольной группы разных соматотипов показал, что уровень фермента в условиях физиологического покоя и после стимулирования желудочной секреции гистамином не изменялся.

В крови спортсменов разных типов телосложения различий в концентрации ферментов не обнаруживалось, но содержание аланинаминотрансферазы значительно ниже, чем у испытуемых контрольной группы. Введение гистамина приводило к увеличению концентрации фермента у спортсменов грудного соматотипа в большей степени, чем у мускульного соматотипа.

После выполнения велоэргометрической нагрузки спортсменами мускульного соматотипа уровень фермента в плазме крови увеличивался до $149,2 \pm 42,4\%$, и снижался после стимуляции желудочной секреции гистамином. В сыворотке крови спортсменов грудного соматотипа так же увеличивалось содержание фермента, но введение гистамина вызывало изменения концентрации.

Триглицериды - одна из составных частей фракции липидов, входящей в состав плазмы крови. Они являются основными источниками жирных кислот (Никитин В.Н., Косухин А.Б., 1988; Николаев А.Н. и др., 1990).

В сыворотке крови, взятой натощак, концентрация жиров у испытуемых контрольной группы мускульного соматотипа была меньше, чем у лиц грудного типа телосложения. Стимулирование желудочной секреции гистамином вызывало значительное увеличение уровня триглицеридов в крови у испытуемых грудного типа телосложения, при неизменной концентрации у мускульного соматотипа.

Анализ крови спортсменов грудного соматотипа в условиях физиологического покоя показал, что концентрация триглицеридов не отличается от показателей испытуемых грудного типа телосложения, $0,49 \pm 0,05$ мг%. У спортсменов мускульного типа уровень триглицеридов был значительно выше - $0,7 \pm 0,09$ мг%. При введении гистамина испытуемым мускульного типа телосложения содержание триглицеридов в сыворотке крови несколько уменьшалось, в то время, как у грудного типа незначительно увеличивалось до $106,9 \pm 9,2\%$.

Физическая 60-минутная нагрузка резко изменила концентрацию триглицеридов. В условиях тощакковой секреции она увеличивалась до $136,7 \pm 17,2\%$ у спортсменов грудного типа и уменьшалась до $81,6 \pm 18,2\%$ у испытуемых мускульного соматотипа.

Холестерин. Он участвует в обмене жиров и стероидных гормонов. Изменение концентрации холестерина указывает на изменение обменных процессов (Виру А.А., Кырге П.К., 1978; Степанов А.Е., 1991).

В крови испытуемых контрольной группы грудного и мускульного соматотипа, взятой натощак, и после введения гистамина, концентрация холестерина практически одинакова и схожа с содержанием холестерина в сыворотке крови спортсменов грудного и мускульного типа телосложения до и после стимулирования гистамином желудочной секреции.

Действие 60-минутной физической нагрузки на организм в одном случае снижало концентрацию холестерина в крови (грудной соматотип), в другом случае очень незначительно увеличивало (мускульный соматотип) по сравнению с уровнем покоя. После стимулирования желудочной секреции гистамином содержание холестерина в сыворотке крови увеличивалось, причем у спортсменов мускульного типа телосложения это увеличение было больше, чем у испытуемых грудного соматотипа.

Амилаза - фермент, осуществляющий гидролиз гликогена в организме (Филиппович Ю.Б., 1985).

У испытуемых мускульного соматотипа контрольной группы в условиях тощакковой секреции содержание амилазы в крови составляло $24,6 \pm 2,0$ мг%, а в плазме крови испытуемых грудного типа эта концентрация была ниже - $19,2 \pm 2,9$ мг%. Стимулирование желудочной секреции гистамином приводило к снижению уровня ферментов у студентов мускульного типа телосложения, в то время, как у испытуемых грудного соматотипа значительных изменений не происходило.

Концентрация амилазы в сыворотке крови, взятой натощак, у спортсменов мускульного соматотипа превышало таковую у испытуемых грудного типа. Введение гистамина снижало содержание амилазы в крови испытуемых мускульного соматотипа, и не оказывало существенного влияния на уровне фермента в сыворотке спортсменов грудного типа.

После выполнения дозированной велоэргометрической нагрузки уровень амилазы в крови спортсменов заметно уменьшался. К последующему увеличению концентрации амилазы приводило стимулирование желудочной секреции гистамином, причем у спортсменов грудного соматотипа это увеличение значительнее, чем у мускульного типа телосложения.

Заключая этот раздел, можно сказать, что концентрация некоторых продуктов белкового, углеводного обмена, ферментов в сыворотке крови различна у испытуемых разного типа телосложения. Наибольшее различие в концентрации наблюдалось у альбумина, альфа-глобулина, триглицеридов, гамма-глобулина, амилазы.

У людей разных соматотипов с высоким уровнем двигательной активности наблюдалось увеличение концентрации альбумина, уменьшение альфа-глобулина, бета-глобулина, гамма-глобулина, аспаратаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, амилазы; повышение содержания триглицеридов у испытуемых мускульного соматотипа. Выполнение испытуемыми кратковременной велоэргометрической нагрузки приводило к изменению бета-глобулина, триглицеридов, амилазы в плазме крови испытуемых разного типа телосложения; увеличению концентрации общего белка, бета-глобулинов, аланинаминотрансферазы у спортсменов мускульного соматотипа и изменению альфа-глобулинов и аспаратаминотрансферазы у грудного соматотипа.

ВЫВОДЫ

1. 1. Обнаружены различия в биохимическом составе крови у людей разных типов телосложения.
2. 2. Занятия спортом оказали значительное влияние на концентрации кальцитонина, гастринина, цГМФ и цАМФ в крови испытуемых грудного и мускульного типов телосложения и повышение соматотропного гормона у спортсменов мускульного соматотипа.
3. 3. Высокая повседневная двигательная активность вызвала повышение концентрации альбумина и снижение альфа-, бета-, гамма-глобулинов и аминотрансфераз у спортсменов грудного и мускульного типов телосложения и увеличение триглицеридов и амилазы у испытуемых мускульного соматотипа.
4. 4. Дозированная велоэргометрическая нагрузка оказала одинаковое действие на изменение кальцитонина, паратгормона, инсулина, гастринина, цАМФ, цГМФ, β-глобулина и амилазы в крови испытуемых разных типов телосложения и различное действие на концентрацию общего белка, альфа-, гамма-глобулинов, аминотрансфераз и триглицеридов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абраров А.А. Сезонные колебания содержания белков, липидов и жирорастворимых витаминов в крови доноров в зависимости от сезона года. // Медицинский журнал Узбекистана. - 1981, № 2. - С.92-94.
2. Акинщикова Г.И. Телосложение и реактивность организма человека. - Л.: Изд-во Ленингр.ун-та, 1969.

3. Акинщикова Г.И. Соматическая и психофизическая организация человека. - Л.: Изд-во Ленингр.ун-та, 1977.
4. Алексеева Т.И. Географическая Среда и биология человека. - М.: Мысль, 1977.
5. Алексеева Т.И. Адаптивные процессы в популяциях человека. - М.: Изд-во МГУ, 1986.
6. Антропология 1969 (Сборник статей)/ Под ред. Соловьева Н.Г. - М., 1970.
7. Антропология - медицине /Под.ред.Алексеевой Т.И. - М.: Изд-во МГУ, 1989.
8. Башкиров П.Н. Учение о физическом развитии человека. - М.: Изд-во МГУ, 1962.
9. Башмаков В.П., Фомкин А.Я., Парнов Б.С., Колмаков В. Изменение содержания холестерина в плазме крови под влиянием физической нагрузки у молодых лиц. // Физиология человека. - 1980. т.6. - № 6 - С.1020-1023.
10. Биология человека / Под ред. Дж.Харрисона. - М.: Мир, 1979.
11. Биохимия гормонов и гормональной регуляции / С.А. Афиногенова, А.А. Булатов, Гончаров В.Н. и др.; отв.ред.акад. Н.А.Юдаев. - М.: Наука, 1976.
12. Виноградов В.В. Гормоны, адаптация и системные реакции организма. - Минск: Наука и техника, 1989.
13. Виру А.А., Кырге П.К. Гормоны и спортивная работоспособность - М.: Физкультура и спорт, 1983.
14. Гримм Ганс. Основы конституциональной биологии и антропологии. - М.: Медицина, 1967.
15. Дерябин В.Е.,Пурунджан А.Л. Географические особенности строения тела населения СССР. - М: Изд-во МГУ, 1990.
16. Джафаров Э.С., Алиев Л.А, Структура и конформационные особенности сывороточного альбумина - Баку; Элм, 1990.
17. Зиневич Г.П. Человек изучает человека. - Киев: Наукова думка, 1988.
18. Илленгруот Д.Р., Коннор И.И. Эндокринология и метаболизм. - М; 1985.
19. Казаков Б.И. Лаборатория внутри нас. - М: Знание, 1984.
20. Казначеев В.П., Казначеев С.В. Адаптация и конституция человека. - Новосибирск: Наука. Сиб.отделение, 1986.
21. Кассиль Г.Н. Внутренняя среда организма - М.: Наука, 1983.
22. Клиорин А.И. Соматипы и парадигма индивидуальных конституций. Развитие учения о конституциях человека в России во второй половине XX столетия // Физиологический журнал им. Сеченова. - 1986, т.82, - № 3.
23. Клиорин А.И., Чтецов В.П. Биологические проблемы учения о конституциях человека - Л: Наука, 1979.
24. Коровкин Б.Ф. Ферменты в жизни человека. - Л.: Медицина. Ленингр. отделение, 1972.
25. Кузнецов А.П. Секреторная функция желудка и поджелудочной железы у человека при гиперкинезии - Томск, 1986.
26. Лондо М.А. Молекулярная природа отдельных физиологических процессов. - М.: Наука, 1985.
27. Луйк А.И. Лукьянчук В.Д. Сывороточный альбумин и биотранспорт ядов. - М.: Медицина, 1984.
28. Лутовинова Н.Ю. Уткина М.И. Чтецов В.П. Методические проблемы изучения вариации подкожного жира. // Вопросы антропологии. - М.: Изд-во МГУ, 1970. - вып.36.
29. Мак-Мюррей. У. Обмен веществ у человека: Основы учения о взаимосвязи биохимии с физиологией и патологией. - М.: Мир, 1980.
30. Мартиросов Э.Г. Методы исследования в спортивной антропологии - М.: Физкультура и спорт, 1982.
31. Мажуга П.М. Хрисанфова Е.Н. Проблемы биологии человека - Киев; Наукова думка, 1980.

32. Морфология человека / Под ред. Никитюка Б.А., Чтецова В.П. - М.: МГУ, 1990.
33. Никитин В.Н. Косухин А.Б. Метаболизм липоротейдов лимфы и плазмы крови. - Алма-Ата: Наука, 1988.
34. Общий курс физиологии человека и животных / Под ред. Наздрачева А.Д. - М.: Высш. шк., 1991.
35. Основы физиологии человека / Под ред, Ткаченко Б.И. - С.-П., 1994.
36. Перовщиков Ю.А. Грачев В.М. // Вестник спорт.мед. России. - 1995. - № 3-4. - С.97.
37. Протасова Т.Н. Гормональная регуляция активности ферментов. - М.: Медицина, 1975.
38. Ренолд А., Уайнгерд А. Диабет. - М.: Медицина, 1964.
39. Рогинский Я.Я. Левин М.Г. Антропология. - М.: Высшая шк., 1978
40. Роль липидов в метаболическом эффекте гормонов / Под ред. А.Н.Николаева - Ташкент: Фан, 1990.
41. Русин В.Я. Динамика некоторых морфологических и биохимических показателей крови у занимающихся и незанимающихся спортом юношей. // Гигиена и санитария. - 1980. - № 7 - С.31-34.
42. Семенов Н.В. Биохимические компоненты и константы жидких сред и тканей человека (Справочник) - М.: Медицина, 1971.
43. Словарь физиологических терминов./ Отв.ред. О.Г.Газенко. - М.: Наука, 1987.
44. Суриков М.П. Голанда И.Л. Гормоны и регуляция обмена веществ. - Минск: Беларусь, 1970.
45. Федоров Н.А. и др. Циклические нуклеотиды их аналоги в медицине - М.: Медицина, 1990.
46. Физиологически активные липиды./ А.Е.Степанов. Ю.М.Краснопольский, В.И.Швец. - М.: Наука, 1991.
47. Филлипович Ю.Б. Основы биохимии. - М.: Высшая шк., 1985.
48. Финагин Л.К. Обмен холестерина и его регуляция. - Киев, 1980.
49. Хаджиев К.Х. Химия иммуноглобулинов - Ташкент: Медицина, 1971.
50. Холодова Ю.Д. Чаяло П.П. Липопротеины крови - Киев: Наукова думка, 1990.
51. Хрисанфова Е.Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека. - М.: Изд-во МГУ, 1990.
52. Adstr. 9th Jnt.Con.Biochem Exercise, Aberdun, 21-26 July, 1994/ Sgourikis E., Tsopanakis A. Tsopanakis C. // Clin Sei.- 1994- 87, Suppl. - с.92.
53. Garagiola U., Buzzet M., Cardella E., Confalonieri F., Giant E., Polini V. // J. Int. Med. Res. -1995- 23, N2.- с.85-95.
54. Gyntelberg F., Rennie M.J., Hickson R.C., Holloszy J.O.J. appl. Physiol., 1977.
55. Heuse G., Jaeger G. Herotte J.G. Contribution a la biologie desplus cutanes. - VII Международный конгресс антропол. и этнограф. наук., 1964, - М: Наука, 1967. т. 1 - с. 393-399
56. Krishan Kumar Verma // Clin. Chem - 1993 - 39, - N6.- с. 1248-1249.
57. Wasseman D. H. Regulation of glucose fluxe during exercise; Abstr. Annu. Fall. Meet. Biomed. Eng. Soc., Boston, Mass., Oct. 6-8, 1995 // Ann. Biomed. Eng. - 1995.-23-Suppl. N1 - с.70.