

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТАРЕНИЯ КОЖИ ЧЕЛОВЕКА И ЕЁ ПРОИЗВОДНЫХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕГИОНА ПРОЖИВАНИЯ

Т. Шукуров, З.Н. Сохибова

**Физико-технический институт им. С.У.Умарова АН РТ;
ТГМУ им. Абуали ибни Сино**

В настоящем сообщении приводятся результаты исследования влияния среды проживания на организм человека. Эта среда является одним из главных факторов, что отражается на общем физиологическом состоянии человека, и в том числе, на процесс старения. Исследование проводилось по ИК-спектрам волос жителей различных регионов республики одной возрастной группы (18-20 лет) и одного региона в различных возрастных группах (6 - 104 лет) людей, проживающих в условиях среднегорья.

Было исследовано более 40 проб волос здоровых людей. Как исследуемый материал, волосы людей весьма доступны для анализа, притом без ущерба для организма. Волосы, как и кожа, подвергаются влиянию внешних воздействий, в них отражаются и многие патологические процессы, происходящие во внутренних органах человека, а это влияет непосредственно на физико-химические свойства человеческих волос.

Полученные ИК-спектры волос, в зависимости от региона проживания и возраста людей, обнаруживают существенное отличие и по форме, и по интенсивности, а также по положению частоты максимума, как отдельных характеристических полос, так и по общей интегральной интенсивности.

Ключевые слова: ИК-спектроскопия, старение организма, волосы

Введение. Изучение механизмов старения и разработка новых подходов, способствующих увеличению продолжительности жизни человека при сохранении основных физиологических функций организма, является одной из наиболее актуальных проблем современной медицины [1-3].

Влияние среды проживания на организм человека является одним из главных факторов, отражающихся на общем физиологическом состоянии человека, и в том числе, на процессе старения.

Возникает естественный вопрос о причинах этого факта: объясняется ли это различием климатических или социальных условий, повышенными темпами жизни у одних и природными условиями у других, или же объясняется характером особенностей питания, или ранним развитием старческой патологии, где на первый план выступают изменения со стороны кожи. Поэтому в коже, непосредственно подвергающейся внешним воздействием, регрессивные изменения обнаруживаются раньше, чем в других органах [2,3]. Наиболее значимым экзогенным фактором является УФО [4,5].

Среди физических воздействий следует особо отметить влияние УФ - излучения в связи с чем появился термин "фотостарение кожи" [4]. Естественное старение кожи отличается от фотостарения не только на биохимическом уровне, но и по клинко-морфологическим параметрам.

Республика Таджикистан (РТ) является высокогорным регионом, где на сравнительно небольшой территории встречаются почти все климатические зоны - от субтропической до арктической. Нельзя забывать об отрицательном воздействии некоторых факторов горного климата: большой перепад суточной температуры, высокогорная гипоксия, пониженное барометрическое давление, сухость горного воздуха, высокий уровень УФ - радиации.

Кожа как объект исследования труднодоступна, так как для взятия пробы необходим срез кожи, часто заканчивающийся образованием различных рубцовых изменений на месте сре-

за, которые в дальнейшем могут привести к осложнениям [3].

Почему из придатков кожи выбрали волосы? Во-первых, морфология волос в норме в возрастном аспекте и при различных видах патологии представляет большой интерес для многих исследователей, несмотря на то, что она довольно хорошо изучена. Во-вторых, волосы как исследуемый материал очень доступны и без ущерба для организма человека можно брать пробы для исследования. В-третьих, этот материал одним из первых подвергается влиянию внешних воздействий, что отражается непосредственно на их физико-химической структуре. В-четвёртых, в них также могут отражаться многие патологические изменения, происходящие во внутренних органах человека.

Таким образом, исследование ИК-спектров волос позволяет без вторжения в организм человека, неинвазивно, с очень малыми затратами изучить механизмы воздействия факторов среды проживания на людей.

Экспериментальная часть. Для исследования методом ИК-спектроскопии достаточно 5-10 мг волос. С этой целью у здоровых добровольцев разного возраста (от 6 до 104 лет) и с разных регионов республики были взяты пробы волос. Взятые пробы замачивали в слабом растворе CCl_4 на 1.5-2 часа, затем тщательно промывали в дистиллированной воде и высушивали при температуре 45 $^{\circ}\text{C}$ в термостате. Высушенные волосы мелко измельчали в агатовой ступке и тщательно перемешивали со спектрально-чистым монокристаллом KBr , в соотношении 6:600 мг и прессовали под вакуумом в специальной Пуассоне для получения таблетки. Полученные таким способом таблетки - биоткань очень удобны для записи ИК-спектров. Регистрация ИК-спектров осуществлялась на двухлучевом спектрофотометре "SPECORD - 75 IR", в диапазоне частот 4000 - 400 cm^{-1} .

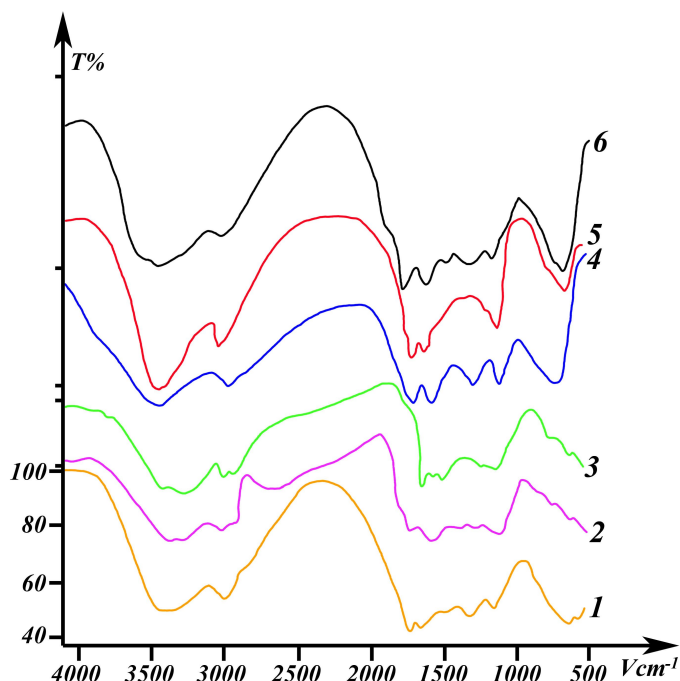


Рис.1. ИК - спектры волос жителей различных регионов, одного возраста 18-20 лет: 1-Истаравшан, 2-Гарм, 3-Душанбе, 4-Турсунзода, 5-Хорог, 6-Мургаб.

Учитывая значительные отличия климато-географических условий, в которых проживают обследуемые лица, в зависимости от уровня высоты места жительства (от 600 до 3500 м над уровнем моря) и среды проживания, мы посчитали целесообразным разделить обследуемых на проживающих в следующих регионах: низгорье - г.Истаравшан (экологически благоприятный климат, родниковая чистая вода), Гармский р-он (экологически благополучный), г. Ду-

шанбе (столица) и Шаартузский р-н (жаркий сухой климат), г. Турсунзаде (экологически неблагоприятный); среднегорье - г. Хорог; высокогорье - Мургабский р-н (холодный климат).

Результаты и их обсуждение. В настоящем сообщении приводятся результаты исследования более 40 проб волос. Основной частью волоса является кератин, представляющий собой белковое вещество, богатое серой (4-5%) и азотом (20%). В составе кератина волос содержится цистин в количестве от 11,5 до 17%, с возрастом количество которого увеличивается. В продуктах расщепления обнаруживаются лейцин (14%), глютаминовая кислота (12%), тирозин (3%). Как и роговой слой эпидермиса кожи, кератин волоса отличается большой устойчивостью к ферментам, щелочам, кислотам и другим факторам [5].

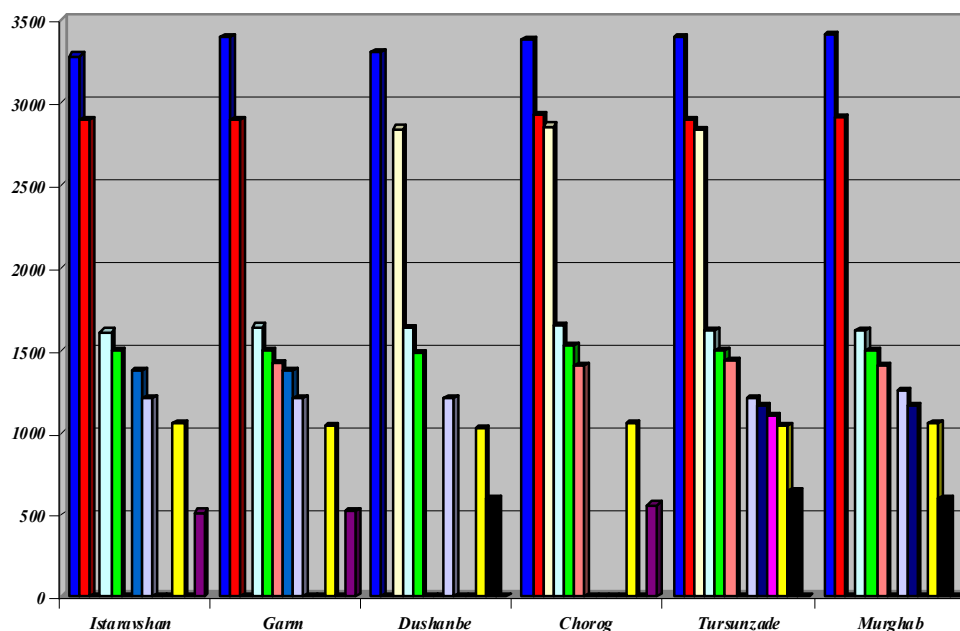
На рис. 1 (кривые 1-6) приведены ИК-спектры волос жителей различных регионов одного возраста (18-20 лет). Полученные ИК-спектры волос показывают, что в зависимости от региона проживания, они существенно отличаются друг от друга, по форме и интенсивности, как отдельных характеристических полос, так и интегральной, а также по положению частоты максимума ($\nu_{\max}$), значение которого приведено в (гистограмме 1).

Анализ полученных ИК-спектров волос показывают, что им характерно, независимо от региона проживания ряд общих полос поглощения. Эта широкая полоса поглощения (NH - групп), положения мак которых приведены в гистограмме 1, на низкочастотном крыле которой наблюдается узкая слабая полоса при 2910 см^{-1} (CH_2 - группа). В зависимости от высоты уровня места проживания, положения мак полосы NH - групп смещаются в высокочастотную сторону, до 135 см^{-1} , а следы слабого пика в области высокочастотного крыла при 3600 см^{-1} , сглаживаются. У жителей среднегорья, г. Хорога (рис.1, крив.3), полоса 3380 см^{-1} в области максимума уширена и наблюдаются следы расщепления при 3460 см^{-1} , а слабая полоса 2910 см^{-1} становится структурной, со следами пика при 2820 см^{-1} . У жителей высокогорья (крив. 6), соотношение интенсивности пиков 2910 и 2820 см^{-1} уравниваются (метиловые и метиленовые группы).

Существенные изменения в спектрах наблюдаются для полос, лежащих в области частот $1800\text{-}800 \text{ см}^{-1}$. В частности, наблюдаются изменения

Гистограмма 1

Положения $\nu_{\max}$ ИК полос поглощения волос в зависимости от региона проживания



соотношения интенсивности полос $1640 (10) \text{ см}^{-1}$ (АМИД-1) и $1500 (20) \text{ см}^{-1}$ (АМИД-2), и смещение их $\nu_{\max}$.

Наблюдаемая у жителей долины полоса с $\nu_{\max} 1200 \text{ см}^{-1}$, смещается на 50 см^{-1} в высокочастотную сторону, по сравнению с жителями высокогорья, а у жителей среднегорья вообще отсутствует. Полоса 1020 см^{-1} , наблюдаемая у жителей долины, у жителей средне- и высокогорья смещена в высокочастотную сторону на 30 и 40 см^{-1} , соответственно.

Полосы, лежащие в интервале частот $1800\text{-}400 \text{ см}^{-1}$ у жителей Гарма и г. Хорога нечёткие (крив. 2-3), перекрываются друг другом, а у жителей высокогорья они более чёткие и интенсивные. Полоса АМИД-3 у жителей г. Душанбе и г. Хорога практически не наблюдается. Интенсивность полосы АМИД-2 у жителей п. Мургаба более чёткая и интенсивная, а у жителей г. Хорога она очень слабая.

Были оценены интегральные интенсивности ИК-спектров. Полученное значение показывает, что интегральные интенсивности ИК-спектров у жителей высокогорья, более чем в два раза выше, чем у жителей долины и среднегорья. Может быть, оно связано с повышенным содержанием брутто-веществ, входящих в состав волос.

Из-за совокупного вреда воздействия внешних факторов среды, кожа восстанавливается с возрастом всё более медленно. В условиях высокогорья процессы старения протекают ещё быстрее, здесь немаловажную роль играет отрицательное воздействие факторов горного климата [4]. Если в 11 лет клетки кожи могут полностью ликвидировать все последствия понесённого ущерба, то в 50 лет процесс старения начинает ускоряться, поскольку кожа утрачивает способность полноценного восстановления.

Были также исследованы волосы здоровых людей одного региона, в возрастных группах 6, 23, 46, 73 и 104 лет, проживающих в условиях среднегорья. Каждая возрастная группа состояла минимум из трёх лиц мужского пола, и только выше ста лет был один человек.

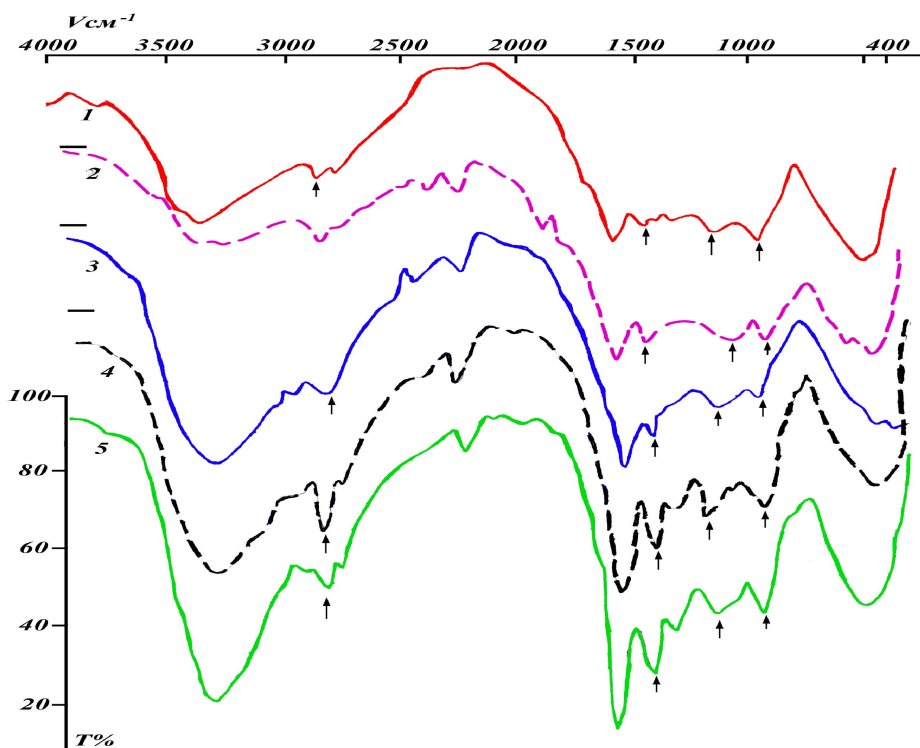


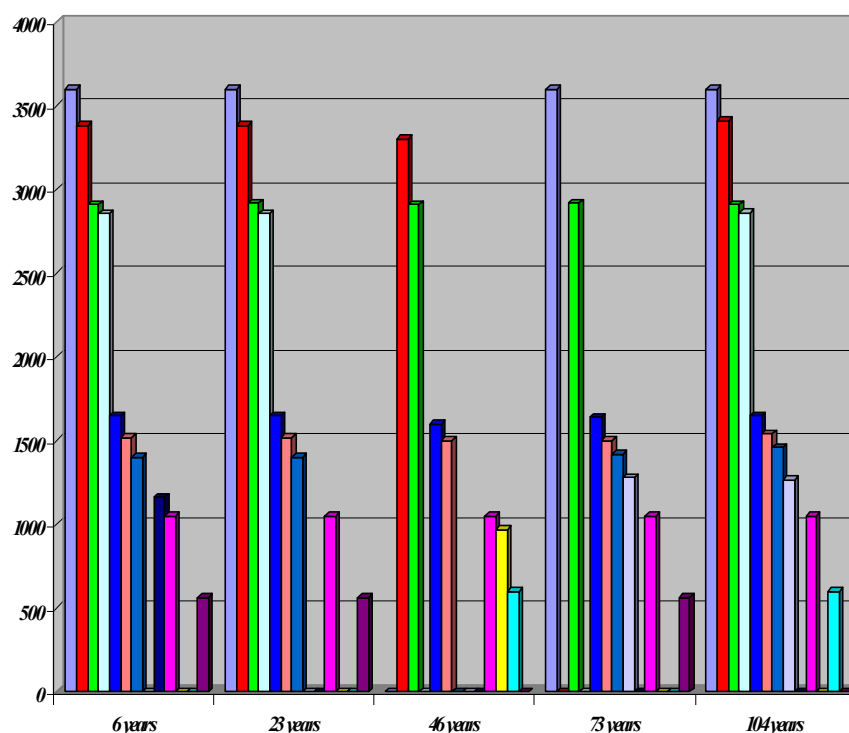
Рис. 2. ИК-спектры волос людей разного возраста одного региона в зависимости от возраста: 1- 6, 2-23, 3-46, 4-73 и 5-104 лет.

На рис. 2 (крив.1-5), приведены ИК- спектры волос людей разного возраста одного региона, а в гистограмме 2 приведены наблюдаемые положения $\nu_{\max}$ ИК-полос поглощения. Как видно из рис. 2, в зависимости от возраста человека меняется форма, положение $\nu_{\max}$ и интенсивность отдельных характеристических ИК-полос поглощения.

Наблюдается также перераспределение интенсивностей между отдельными полосами, а также изменения общей интегральной интенсивности полос во всём спектральном диапазоне частот 4000 - 400 см^{-1} .

Гистограмма 2

Положение $\nu_{\max}$ ИК полос поглощения волос в возрастном аспекте жителей г. Хорога



Основные изменения в ИК-спектрах волос наблюдаются в области частот 900 - 1550 см^{-1} . Во-первых, у детей полоса 1500 см^{-1} имеет очень слабую интенсивность, которая с возрастом растёт и её максимальная интенсивность отмечена у людей в возрасте 80 лет и старше. Наблюдается также смещение макс. полосы 1500 см^{-1} в сторону низких частот до 1420 см^{-1} (93 лет). Во-вторых, в спектрах волос детей наблюдается очень слабый пик с макс. при 1320 см^{-1} , который с возрастом сглаживается, однако у семидесятилетних она снова появляется и с возрастом её интенсивность растёт и наблюдается смещение в сторону низких частот до 60 см^{-1} (103 летного). В-третьих, с возрастом наблюдается перераспределение интенсивности между полосами 1400 и 1280 см^{-1} и смещение макс. на 15 см^{-1} в сторону высоких частот (см. рис. 2 и гистограмму 2).

Как известно, основной частью волоса является кератин, содержание которого с возрастом увеличивается. Наблюдаемое увеличение интегральной интенсивности ИК-полос поглощения с возрастом может быть связано именно с этим фактором.

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать следующее заключение:

- изучение спектров ИК - полос поглощения показывает, что климатогеографические условия влияют на морфофункциональную характеристику волос;
- установлено, что ИК - спектры волос одной возрастной группы отличаются друг от друга в зависимости от региона проживания. Следовательно, то, что является стандартом для одного региона, не может служить эталоном для другого региона;
- использование ИК - спектроскопии в геронтологии позволяет разработать профилактические мероприятия на доклинической стадии;
- решение вопроса создания достоверного банка спектральных данных волос является очень важным, так как сравнительный анализ волос здоровых людей и больных может служить хорошим неинвазивным диагностическим критерием.

Литература

1. Рыжак Г.А., Коновалов С.С. Геропротекторы в профилактике возрастной патологии//С-Пб. Изд-во "Прайм-ЕВРОЗНАК". 2004
2. Болдырев А., Мальцева В. Окислительный стресс и старение организма //Косметика и медицина. 2006 (4). 15-25
3. Хавинсон В. Х., Земчихина В.Н., Трофимова С.В., Малинин В.В. Влияние пептидов на пролиферативную активность клеток сетчатки и пигментного эпителия// Бюлл.экспер. биол. 2003. №6. С.700-702
4. Benedetto A.V. The environment and skin aging. Clin Dermatol. 1998. 16: p.129-139
5. Hart P. H., Townley S. L, Grimaldeston M. A. et.al.//Methods.2002; 28: №1. p.78-89

Хулоса

Хусусиятҳои морфологии пиршавии пӯсти инсон ва сохти таркиби он дар вобастагӣ аз муқими зист

Т. Шукуров, З. Н. Соҳибова

Дар мақола натиҷаҳои тадқиқоти таъсири муҳити зист ба организми инсон оварда шудааст. Ин муҳит яке аз омилҳои асосӣ мебошад, ки дар он ҳолати умумии вазоифии инсон, аз он ҷумла, раванди пиршавӣ инъикос меёбад.

Таҳқиқ тавассути спектри ИК-и мӯйҳои сокинони минтақаҳои гуногуни як гурӯҳи синну солӣ (18-20 сола) ва як минтақа дар гурӯҳи синну соли гуногуни одамоне (6-104 сола), ки дар шароити миёнакӯҳӣ муқиманд, гузаронида шуд.

Зиёда аз 40 санҷиши мӯйҳои одамони солим таҳқиқ карда шуд. Мӯйи одамон ҳамчун маводи тадқиқотӣ барои таҳқиқ хеле дастрас буда, бар замми он безарар аст.

Мӯйҳо, мисли пӯст, ба таъсири беруна мубтало мешаванд, дар онҳо бисёр равандҳои этилолии дар узвҳои дохилии инсон рӯйдиханда, инъикос меёбанд ва ин бевосита ба хусиятҳои физиکیю киміёии мӯйҳои инсон таъсир мерасонад.

Спектрҳои ИК-и мӯйҳои бадастомада, дар вобастагӣ аз минтақаи зист ва сини соли одамон, фарқияти ҷиддиро ҳам аз рӯи шакл ва ҳам аз рӯи шиддатнокӣ, инчунин аз рӯи мавқеи басомади ниҳоят калони ҷи хатҳои тавсифии алоҳида ва ҷи аз рӯи шиддатнокии умумии интегралӣ муайян намуданд.

Summary **MORPHOLOGICAL FEATURES OF SKIN ADVANCING IN AGE** **DEPENDING FROM SURROUNDINGS**

T. Shukurov, Z.N. Sokhibova

In the article results of study of the influence of life-surroundings on human organism are given. The surroundings is one of important factors that influences on physiological human state including on process of advancing in age. The investigation was made on 40 probes of IR-spectrum of hair of inhabitants of different regions of the Republic in one age group (18-20 years) and one region in different age groups (6-104 years) of patients living at middle altitude. Human hair is very analyzable without damage for the health. Hair and skin are influenced by externals therefore may reflect many pathological processes in internal organs. Determined IR-spectra of human hair depend from life region and age of persons, differ on form, intensity, and on frequency maximum, separate characteristic lines, general integral intensity.

Key words: IR spectroscopy, hair, human advancing in age

Адрес для корреспонденции: Т.Шукуров - ФТИ им. С.У.Умарова АН РТ; Таджикистан, Душанбе, ул. Айни, 299/1. Тел. (+992) 951617925.



О ТРЁХ ФОРМАХ ПСИХОФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА

А.И. Исомидинов

Кафедра восточной медицины и психотерапии ТГМУ

Работа автора является новым явлением в теории и практике современной медицины, так как она предлагает новый подход к выявлению патогенеза и лечению заболеваний. Учёт трёх психотипов гипотезы автора помогает врачу легко ориентироваться в диагностике и лечении больных.

Ключевые слова: психофизическое состояние, трёхсигнальная система, головной мозг, психотерапия, психосоматические расстройства

Введение. Существующие теоретические концепции, объясняющие человеческие феномены, исходят из современных представлений о единстве, либо пространственной симметрии и асимметрии между правыми и левыми формами полушариями, но не учитывается их комплексное взаимоотношение, протекающее в пространственно-временном отношении. Это связано с тем, что все существующие ныне медицинские положения и взгляды строятся на двухплоскостной, двухсигнальной организации нервной системы человека.

Согласно нашим данным, стройная система деятельности головного мозга происходит как трёхсигнальная система за счёт распределения обязанностей между тремя функционально разными отделами мозга. Роль первого "физического зеркала" выполняет ствол мозга, отражающий сигналы контактного характера от прикосновения с предметами, как тепло, холод, давление и другие. В роли второго "биологического зеркала" выступает правое полушарие, отражающее сигналы образов от дистантных органов чувств, как зрения, слуха и др. Роль третьего "психологического зеркала" выполняет левое полушарие, в котором "физические и биологические" сигналы "превращаются" в третий - общий сигнал-слово. Отсюда, "слово" для человека представляет собой сумму символов, сигналов, характеристик предметов и явле-