

УДК 612.013.1

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗМА КАК ВОЗРАСТНЫЕ
МАРКЕРЫ СЕНСИТИЗАЦИИ****Рабаданова А.И., Бамматмурзаева Д.М., Гасасаева Р.М.***Дагестанский государственный университет, Махачкала, e-mail: ashty06@mail.ru*

Проведено систематическое исследование физиологических показателей крови в чувствительные периоды развития и выявлена специфика возрастной сенситизации организма. Получены новые данные о характере изменений и степени адаптации функциональных систем в различные чувствительные периоды развития. Выявлены системы, наиболее остро реагирующие на функциональные изменения, происходящие в организме. На основании полученных результатов выявлены возрастные маркеры сенситизации.

Ключевые слова: чувствительный период, кровь, возраст, физиологические показатели**PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF ORGANISM AS AGE MARKERS SENSITIZE.****Rabadanova A.I., Bammatmurzaeva D.M., Gasasasheva R.M.***Dagestan State University, Makhachkala, e-mail: ashty06@mail.ru*

The physiological indices of blood in the sensitive periods of development are studied and the particularities identified age sensitize the body. The data were obtained on the nature of the changes and the degree of adaptation of the blood system in a variety of sensitive periods of development. Identified system, the most highly sensitive to the functional changes in the body. Based on the obtained results, the age markers sensitize.

Keywords: sensitive period, blood, age, physiological measures

Проблема чувствительных и связанных с ними критических периодов развития на сегодняшний день часто оказывается в центре внимания специалистов самого разного профиля и открывает реальные перспективы как для интеграции разных отраслей знания о человеке, так и для комплексного изучения человека в рамках одной науки.

При рассмотрении этапов развития возникает необходимость учета как особенностей морфофункционального развития физиологических систем организма, так и их специфической чувствительности к внешним воздействиям.

На разных этапах онтогенеза чувствительность к внешним воздействиям носит специфический характер, что показано физиологическими и психологическими изменениями. В связи с этим чувствительные периоды рассматриваются как периоды наибольшей чувствительности к воздействию факторов среды.

В последние годы наметилась тенденция перехода проблемы возрастной сенситизации из психологической в физиологическую, поскольку без учета особенностей функциональных перестроек в различные возрастные периоды невозможно понимание механизмов адаптации к меняющимся условиям среды.

В связи с вышеизложенным целью исследования явилось изучение морфофизи-

ологических особенностей организма человека в чувствительные периоды развития.

В исследовании приняли участие 150 практически здоровых людей, которые были разделены на возрастные группы, соответствующие 8 чувствительным периодам. В выбранных группах изучались физиологические показатели (пульс, давление, частота и глубина дыхания, содержание форменных элементов крови) по общепринятым методикам.

Исходя из литературных источников, нами было выделено 8 периодов постнатального онтогенеза, при протекании которых возможна повышенная чувствительность функций организма к факторам среды: новорожденный (10-15 суток); детский (3 года); подростковый (11-15 (д), 12-16 (м); юношеский (20-21 (д), 23-25 (м); первой зрелости (48-50 (д), 43-45 (м); второй зрелости (55-57 (ж), 60-64 (м); пожилой (75-78 (ж), 73-75 (м); старческий (выше 80).

Результаты исследований представлены в табл. 1 и рис. 1-2.

Исходя из представленных данных (таб.1; рис.1), артериальное давление, как систолическое, так и диастолическое имеет почти линейную зависимость от периода чувствительного развития. Так, наименьшие показатели давления отмечены у новорожденных (65/35 мм. рт. ст.), затем оно линейно возрастает и достигает пика в старческом возрасте (150/90 мм. рт. ст.)

Таблица 1

Физиологические показатели организма
в различные чувствительные периоды развития

Чувствительные периоды развития	Возраст	АДс (мм.рт.ст.)	АДд (мм.рт.ст.)	Пульс (уд/мин)	Дыхание (движ/мин)	ЖЕЛ (л)
Новорожденный	10-15 суток	65,0±1,2	35,0±1,1	120,0±3,1	50,1±1,2	
Детский	3,6-6,5	100,0±1,4	65,0±2,1	90,1±2,3	25,2±1,1	1,2±0,09
Подростковый	11-15 (д)	115,0±1,3	75,0±1,9	80,2±3,2	25,3±0,9	2,5±,2
	12-16 (м)					
Юношеский	20-21 (д)	120,0±1,6	80,0±1,1	75,0±2,3	18,1±0,8	2,7±,1 3,5±0,3
	23-25 (м)					
Первой зрелости	48-50 (д)	125,0±1,8	85,0±1,2	85,1±2,4	17,1±1,1	4,0±0,8
	43-45 (м)					4,5±0,6
Второй зрелости	55-57 (ж)	140,0±1,4	90,0±1,3	90,0±2,1	17,1±2,1	3,5±0,7
	60-64 (м)					3,7±0,9
Пожилой	75-78 (ж)	150,1±1,6	90,4±1,1	95,1±1,9	16,0±2,3	2,7±0,7
	73-75 (м)					2,8±0,9
Старческий	Выше 80	150,0±1,9	90,0±	100,0±2,2		1,9±0,1

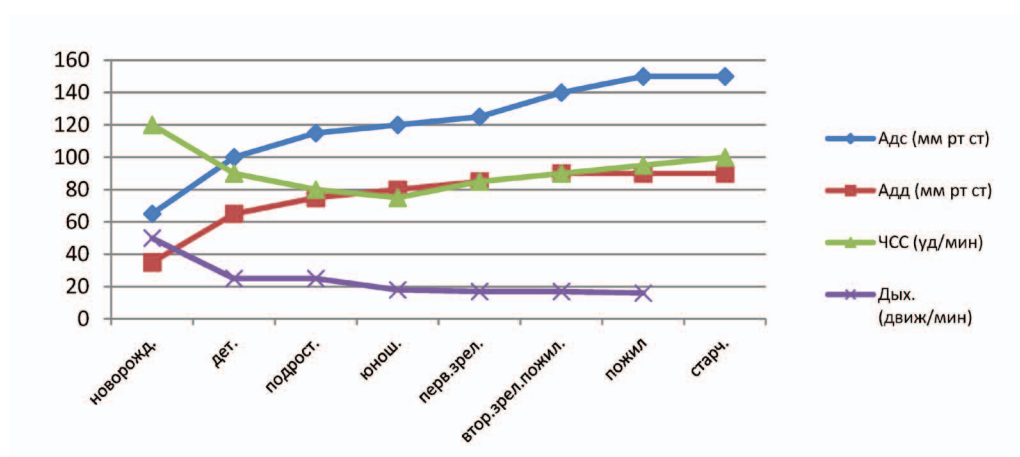


Рис. 1. Изменение физиологических показателей в различные чувствительные периоды

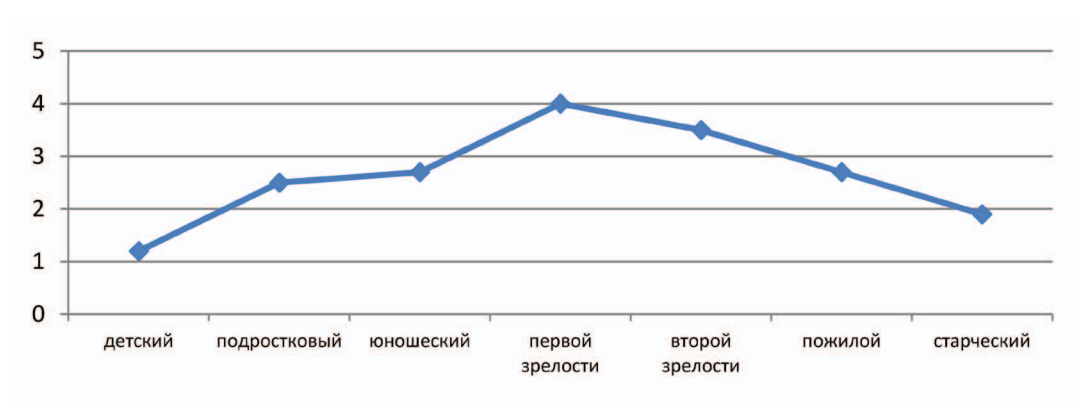


Рис. 2. Изменение ЖЕЛ (л) в различные чувствительные периоды

Частота сердечных сокращений (ЧСС), также как и АД характеризуется возрастной динамикой. У новорожденных ЧСС значительно выше, чем в остальные периоды развития и составляет 140 ударов в минуту. Это связано с недостаточным развитием регулирующего звена сердечно-сосудистой деятельности. Затем наблюдается постепенное урежение пульса. В первые годы жизни пульс еще не устойчив, не всегда ритмичен и сохраняется таковым до 6–7 лет. Начиная с 7 лет, пульс становится ритмичным, устойчивым, правильным. Эта особенность деятельности сердца объясняется тем, что к этому возрасту в основном завершается развитие нервного регуляторного механизма сердечных сокращений. Процесс урежения пульса продолжается до юношеского возраста, затем наблюдается его учащение: в старческом возрасте он достигает 100 уд/мин, что, вероятно, связано с ослаблением регулирующих влияний со стороны нервной и гуморальной систем.

Параллельно с ЧСС происходят и изменения частоты дыхательных движений, за исключением того, что, начиная с подросткового возраста, наблюдается стабильное снижение дыхания.

Для показателей ЖЕЛ не характерна линейная динамика (рис. 2). Так, пик значений ЖЕЛ приходится на период первой зрелости (4,0 л). Минимальные значения ЖЕЛ наблюдаются в периоды новорожденности (1,2 л) и старости (1,9 л).

Таким образом, анализ функционального состояния организма в различные чувствительные периоды свидетельствует о высокой чувствительности и схожести количественных показателей периодов новорожденности и старости, имеющих, однако, разную обусловленность. В первом случае отмеченные изменения связаны с адаптивными изменениями организма, во втором – с нарушением нозологических характеристик.

К одному из важнейших диагностических методов, отражающих реакцию кроветворных органов на воздействие различных физиологических и патологических факторов,

относятся общеклинические исследования (концентрация гемоглобина, эритроцитов, СОЭ, цветовой показатель, содержание лейкоцитов, лейкоцитарная формула) [1, 2, 3].

Исходя из данных общеклинических исследований, наибольшие отклонения показателей отмечены в период новорожденности (возрастающая тенденция) и старости (убывающая тенденция).

Как видно из представленных данных (рис. 3-8), анализы крови новорожденных значительно отличаются от простого детского анализа крови. Это связано со спецификой развития системы крови и органов кроветворения во внутриутробном периоде. При рождении ребенка, особенно в первые месяцы, активное образование клеток крови происходит в костном мозге всех костей.

В анализе крови новорожденных абсолютный уровень гемоглобина равен $220,1 \pm 11,2$ г/л. Количество эритроцитов также значительно больше, чем у взрослого, что связано с гипоксией, возникающей в период внутриутробного развития. Их число в крови новорожденных составляет $6,7 \pm 0,9 \times 10^{12}/л$, что ведет к более высоким показателям гематокрита ($55,1 \pm 1,2\%$) и цветового показателя ($1,2 \pm 0,001$). Более высокий цветовой показатель обусловлен усиленным насыщением эритроцита гемоглобином, для того чтобы преодолеть гипоксические явления после рождения.

В этот период отмечено также повышенное содержание железа ($39,2 \pm 1,2$ мкмоль/л). Известно, что единственным источником железа для плода является кровь матери, откуда оно проникает в соединении с материнским трансферрином в плаценту. Основной расход железа начинается на 8-й неделе после рождения и связан с интенсификацией эритропоэза.

В анализах крови людей старческого возраста отмечены изменения, позволяющие судить о развитии анемии в этом возрасте. Так, содержание эритроцитов, гемоглобина и железа в крови снижены по сравнению с периодом первой зрелости на 23,33 и 25 % соответственно.

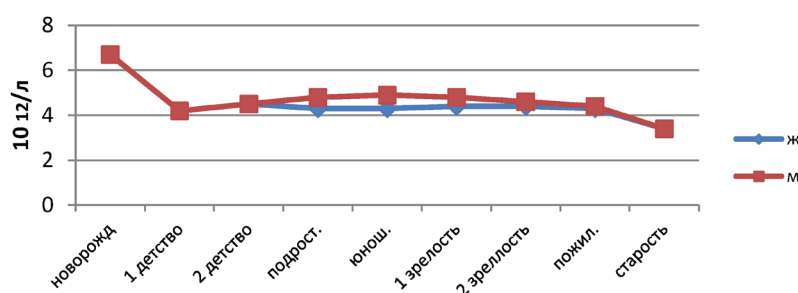


Рис. 3. Зависимость содержания эритроцитов от периода чувствительного развития

У пожилых людей и в старческом возрасте отмечены изменения в лабораторных показателях, характеризующих статус железа в организме. Концентрация железа в сыворотке крови снижается с возрастом. Из литературных данных известно, что содержание ферритина в сыворотке крови, как и депо железа в красном костном моз-

ге с возрастом увеличивается [4]. Это свидетельствует о нарушении потребления железа предшественниками эритроцитов. Снижение концентрации железа в сыворотке крови пожилых людей можно объяснить ахлоргидрией или недостаточным поступлением витамина С с пищей, что снижает всасывание железа в тонкой кишке.

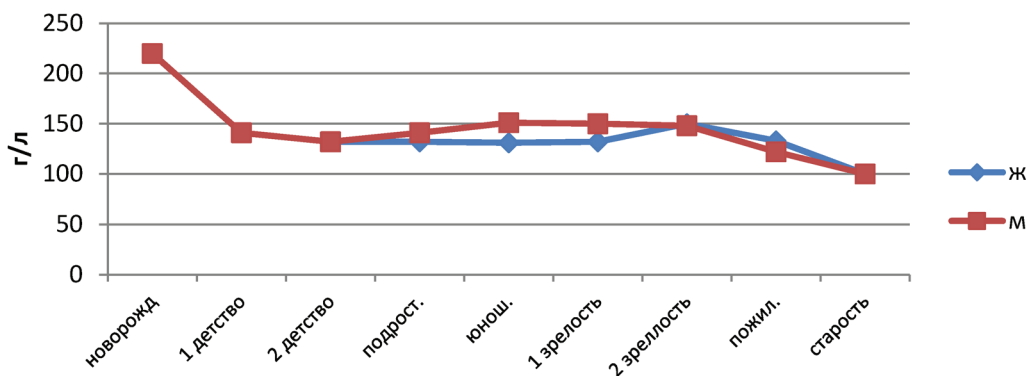


Рис. 4. Зависимость содержания гемоглобина от периода сенситивного развития

Обращает на себя внимание динамика скорости оседания эритроцитов в различные сенситивные периоды развития. Так, наиболее критическими для СОЭ являются подростковый (повышение до $17,0 \pm 1,2$ мм/ч у девушек и до $12,0 \pm 1,1$ мм/ч – у юношей), старческий ($16,2 \pm 2,1$ мм/ч), второй зрелости ($12,2 \pm 2,1$ мм/ч) и юношеский ($12,0 \pm 2,1$ мм/ч) периоды. В процессе старения СОЭ возрастает и у мужчин и у женщин.

Из полученных нами данных следует, что наиболее сенситивными периодами для

содержания тромбоцитов являются период новорожденности, когда количество тромбоцитов повышено до $390,0 \pm 21,2$ тыс/л и подростковый период, также характеризующийся повышенным ($270,0 \pm 8,9$ тыс/л) содержанием красных кровяных пластинок по сравнению с другими периодами.

Для соотношения объемов эритроцитов и плазмы (гематокрита) наиболее критическим является период новорожденности ($Ht=55,1 \pm 1,2\%$), а также периоды зрелости для мужчин ($Ht=44,0 \pm 7,8\%$).

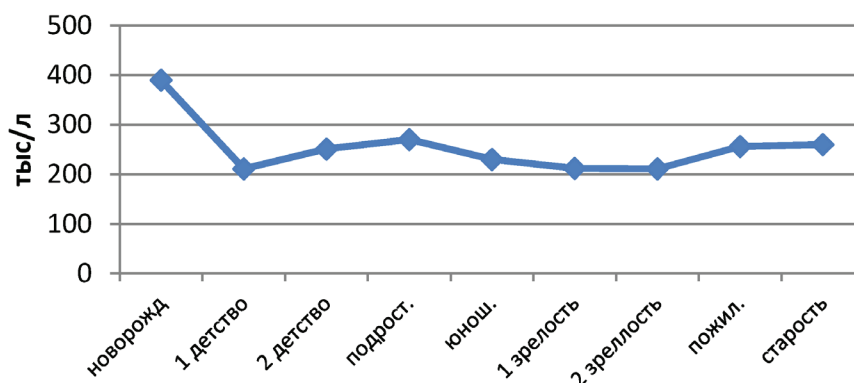


Рис. 5. Зависимость содержания тромбоцитов от периода сенситивного развития

При исследовании лейкоцитарной формулы нами было установлено преобладание или уменьшение тех или иных форм в различные критические периоды. Так, период новорожденности оказался критическим почти для всех форм лейкоцитов. При рождении у детей наблюдается физиологический лейкоцитоз. Количество лейкоцитов в анализе крови новорожденного в первые дни жизни находится в пределах $15 \cdot 10^9/\text{л}$. Основная масса лейкоцитов представлена сегментоядерными нейтрофилами ($49,5 \pm 1,2\%$) и лимфоцитами ($42,0 \pm 2,3\%$). Также повышен по сравнению с остальными периодами уровень эозинофилов ($3,0 \pm 0,9\%$) и моноцитов ($7,1 \pm 0,3\%$).

Детский период (3 года) наиболее критичен для содержания лимфоцитов, уровень которых в этот период достигает $58,1 \pm 3,2\%$, что приводит к явно выраженному по отношению к другим периодам лейкоцитозу ($8,04 \cdot 10^9/\text{л}$).

В периоды после 40 лет отмечается преобладание сегментоядерных нейтрофилов, однако, общее количество лейкоцитов остается в пределах нормы за счет изменения соотношения других форм лейкоцитов. Так, в период второй зрелости отмечается сниженное по сравнению с другими периодами количество лимфоцитов ($26,1 \pm 5,4\%$).

Старческий период, также как и период новорожденности выступает в качестве критического для содержания многих форм лейкоцитов. Однако, если в период новорожденности было отмечено повышенное содержание лейкоцитов, то в этот период наблюдается как повышенное (сегментоядерные нейтрофилы), так и сниженное (об-

щее количество лейкоцитов, моноциты) их содержание.

Таким образом, исходя из полученных нами данных можно отметить, что к наиболее чувствительным этапам онтогенеза относятся: период новорожденности (10-15 суток), детский (3-6,5 лет), подростковый (11-15 (д), 12-16 (м) и старческий (выше 90 лет) периоды. В период новорожденности у младенцев снижается артериальное давление, учащены пульс и дыхание, в крови повышено содержание многих физиолого-биохимических показателей (эритроцитов, гемоглобина, тромбоцитов, железа, лейкоцитов), что обусловлено необходимостью быстрой смены адаптационных стереотипов и повышения пластичности функциональных систем на фоне морфогенеза органов и тканей. Старческий возраст является критическим для ряда показателей кардио-респираторной системы (повышены давление, пульс, снижена частота и глубина дыхания), а также параметров системы крови. Указанные изменения свидетельствуют об ослаблении защитных свойств и срыве адаптивных возможностей стареющего организма.

Список литературы

1. Колоколов, Г.Р. Анализы. Полный справочник / Г.Р. Колоколов и др. – М.: Изд-во «Эксмо», 2005. – 268 с.
2. Кишкун, А.А. Руководство по лабораторным методам диагностики / А.А. Кишкун. – М.: Издат. группа ГЕОТАР-Медиа, 2007. – 798 с.
3. Камышников, В.С. Методы клинических лабораторных исследований / В.С. Камышников. – М.: МЕДпресс-информ, 2009. – 752с.
4. Любимова, З.В. Возрастная физиология / З.В. Любимова, К.В. Маринова, К.В. Никитина. – М.: Гуманит. изд. центр «Владос», 2003. – Ч.1. – 304 с.