

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 57.573

ДИНАМИКА ОБЩЕГО ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ СОСУДОВ В ТЕЧЕНИЕ ГОДА У ЖЕНЩИ

*Кожухова Вера Константиновна**Кандидат биологических наук,
доцент кафедры физического воспитания
Государственный технический университет,
г.Ярославль*DOI: [10.31618/ESU.2413-9335.2019.2.64.242](https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2019.2.64.242)

АННОТАЦИЯ

Рассматривается вопрос, связанный с изменением общего периферического сопротивления сосудов (ОПСС) в течение года у женщин. ОПСС является расчетным показателем, зависящим от давления, частоты сердечных сокращений и минутного объема крови (МОК). ЧСС и АД были получены с помощью прибора, а МОК устанавливали расчетным путем.

ANNOTATION

The question connected with change of the General peripheral resistance of vessels (OPSS) within a year at women is considered. HRV is a calculated indicator that depends on blood pressure, heart rate and minute blood volume (IOC). Heart rate and blood PRESSURE were obtained using the device, and the IOC was established by calculation.

Ключевые слова: женщины, год, общее периферическое сопротивление сосудов.

Key words: women, year, total peripheral resistance of patients.

МЕТОДЫ

Все исследования были проведены с участием клинически здоровых женщин среднего возраста (40 - 49 лет), ростом 160 – 169 см и весом около 60 – 70 кг, ведущих активный образ жизни.

Работа по сбору материала выполнялась в лабораторных условиях при температуре воздуха + 22 ° – + 24 °С.

Организация исследования включала в себя регистрацию параметров системы кровообращения в течение одного года.

Для регистрации САД, ДАД и ЧСС использовался полуавтоматический прибор для измерения артериального давления МТ – 30 (10016, Нью – Йорк, США), который состоял из следующих деталей: дисплея, показывающего величину САД, ДАД и ЧСС; соединяющейся с дисплеем специальной манжеты, помогающей регистрировать параметры центральной гемодинамики; нагнетателя воздуха, встроенного в манжету.

Для получения объективных показателей соблюдались следующие условия:

1. Рукав одежды не должен сжимать плечо.
2. В течение тридцати минут до измерения давления и частоты пульса обследуемые не выполняли физических нагрузок.
3. В течение пяти – восьми минут до измерения давления положение тела не менялось.
4. Во время регистрации параметров плечевая артерия руки, на которой проводилось измерение, находилась на уровне сердца.
5. Манжета шириной 14 см накладывалась на обнаженное плечо, не сдавливая его [19].
6. При повторных измерениях рука отдыхала не менее десяти минут между регистрациями параметров (при снятой с руки манжете).

7. Измерение АД у испытуемых людей должно производиться на одной и той же руке.

8. Манжету накладывали на левую плечевую кость, расположенную под углом 45 ° к горизонтальной поверхности.

Как известно, функциональные возможности организма во многом определяются состоянием сердечно – сосудистой системы [15]. Сердечно – сосудистая система (ССС) в значительной мере обеспечивает довольно быстрое приспособление деятельности организма к меняющимся условиям внешней среды и способствует сохранению некоторых параметров гомеостаза (скорости кровотока, газового состава крови и т.д.) [26]. Благодаря кровообращению к тканям доставляются энергетические и пластические вещества и удаляются продукты обмена. При этом систему кровообращения с известной условностью можно представить состоящей из двух насосов, объединенных в одном органе – сердце, и комплекса определенным образом взаимосвязанных сосудов [23]. Вследствие чего основной физиологической функцией сердца является нагнетание крови в сосудистую систему [3]. В связи с этим важнейшими характеристиками работы сердца являются частота сердечных сокращений и артериальное давление [5]. Говоря о кровяном давлении, всегда имеют в виду давление, отсчитываемое относительно атмосферного. Обычно принимают, что давление в тканях тела, непосредственно у наружной стенки артерии, равно атмосферному, так что давление крови рассматривают как трансмуральное, которое равно разности давления по обе стороны стенки крупной артерии [14].

С точки зрения физики давление рассматривается как отношение силы к площади

поверхности и выражается в Н/м² (в системе СИ) [29]. Однако на практике давление крови, зарегистрированное аускультативным методом (или – прослушивания) Н.С.Короткова, получается в мм рт.ст. Данную единицу ввел в 1828 году Пуазейль [14], которая используется и по сегодняшний день (1мм рт.ст. = 133,32 Н/ м²= 1 Па;[29]. Величина АД в различных отделах сосудистого русла не одинакова. Давление крови уменьшается в направлении от левой половины сердца к правой. Так, среднее давление в аорте примерно 100 мм рт.ст., а в артериолах – 35 – 70, капиллярах – 20 – 25, венозах – 10 – 20, крупных венах – 10 – 15 мм рт.ст., а в правом предсердии оно близко к нулю [20]. Благодаря наличию градиента давления кровь движется по сосудам организма [10]. Чем больше разница перепадов давления на концах сосудов, тем выше скорость кровотока [5].

В обычных условиях, у клинически здоровых взрослых людей параметр АД находится в пределах 120 – 140/80 – 90 мм рт.ст. [6].

Разность между САД и ДАД, то есть амплитуда колебаний давления, называется пульсовым давлением и рассчитывается по формуле[2,23]:

$$\text{АДп} = \text{САД} - \text{ДАД}, \text{ где:} \quad (1)$$

АДп – пульсовое артериальное давление (мм рт. ст.), САД – систолическое артериальное давление (мм рт. ст.), ДАД – диастолическое артериальное давление. АДп при прочих равных условиях пропорционально количеству крови, выбрасываемой сердцем при каждой систоле. В норме величина АДп составляет 40 – 70 мм рт. ст. и повышается при увеличении САД или снижении ДАД [19]. Пульсовое давление снижается в мелких артериях и, следовательно, разница между систолическим и диастолическим давлением уменьшается. В капиллярах пульсовые волны артериального давления отсутствуют [27,28] и создаются условия для диффузного обмена газов в этих сосудах.

Таким образом, колебания кровяного давления обусловлены пульсирующим характером кровотока, высокой растяжимостью и эластичностью сосудистой стенки [11,17].

Среднее давление (АДср) определяли по следующему уравнению [2]:

$$\text{АДср} = \text{ДАД} + 1/3 \text{ АДп}, \text{ где:} \quad (2)$$

АДср – среднее артериальное давление; АДп – пульсовое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление (мм рт. ст). АДср представляет собой ту среднюю величину, при которой в отсутствие пульсовых волн наблюдается такой же гемодинамический эффект, то есть среднее артериальное давление – это равнодействующая всех изменений давления в сосудах. По мнению [28], АДср ближе к показателям диастолического давления, так как продолжительность понижения давления во время диастолы больше, чем – повышения во время систолы желудочков.

ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин). Предполагается, что между ДП и

величиной поглощения кислорода миокардом существует линейная зависимость [25]. По ДП можно судить об аэробной способности сердца. В одинаковых условиях, как в покое, так и после физической нагрузки, уровень функционального состояния тем выше, чем ниже ДП [21].

Систолический объем крови (СОК, мл) рассчитывали по формуле Старра [16]:

$$\text{СОК} = 90,97 + 0,51 \text{ АДп} + 0,57 \text{ ДАД} - 0,61 \text{ В}, \quad (3)$$

где:

В – возраст в годах (мы взяли возраст испытуемых для формулы 48 лет). АДп – пульсовое артериальное давление (мм рт.ст.). ДАД – диастолическое артериальное давление (мм рт.ст.).

Минутный объем крови (МОК) получали следующим образом [16]:

$$\text{МОК} = \text{СОК} \times \text{ЧСС}, \text{ где:} \quad (4)$$

МОК – минутный объем крови (л /мин); СОК – систолический объем крови (мл); ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин); МОК – количество крови, выбрасываемое левым желудочком в аорту за 1 минут, зависит от: количества крови, притекающей к правому предсердию; нагнетательной функции сердца, определяемой главным образом сократительной способностью миокарда, ОПСС.

Общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС) можно получить расчетным путем [4]:

$$\text{ОПСС} = \frac{\text{Дср} \times 60 \times 1333}{\text{МОК}} \text{---дин} \times \text{с} \times \text{см}^{-5} \quad (5)$$

АДср – среднее артериальное давление (мм рт.ст.); МОК – минутный объем крови (в л/мин).

Общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС) - сопротивление сосудов току крови, возникающее вследствие вязкости крови, трения о стенки сосудов и вихревых движений. В основном ОПСС определяется степенью сужения резистивных сосудов, к которым относятся артериолы и венолы, расположенные в пре- и посткапиллярных областях сосудистого русла. Повышение ОПСС приводит к значительному повышению систолического и особенно диастолического давления и снижению пульсового давления [20].

Весь полученный материал обрабатывали статистически с определением среднего квадратического отклонения, средних величин и ошибки средней величины (Q, M, m). Проверка статистической гипотезы показала, что в большинстве случаев объем выборки допускал характер распределения величин как нормальный, поэтому достоверность различий определяли по критерию t – Стьюдента. Статистический анализ результатов проводили на электронном калькуляторе Садар (СЛ – в88 (номер: 9230499130), производство Китай, а также – на компьютере.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В каждом из двенадцати месяцев года были выявлены два максимальных значения (акрофазы) ОПСС, а именно: в 8 и 22 часа (в сентябре - в 20 часов). Были зарегистрированы достоверные

понижения ОПСС в 22 часа относительно 8 часов в апреле ($P < 0,05$; - 5, 10 %) и октябре ($P < 0,05$; - 8, 75 %), соответственно (таблица 1). Относительно 8 часов и отчасти 10-ти часов были обнаружены снижения ОПСС в каждом из 12 – ти месяцев года (таблица 2).

Минимальное достоверное уменьшение ОПСС было установлено в июле месяце в 16 часов относительно 10 часов (БД; - 4, 99 %; $P < 0,05$), а максимальное достоверное понижение ОПСС было выявлено в июне в 10 часов относительно 8 часов (АБ; - 10, 71 %; $P < 0,001$).

Таблица 1

**ДИНАМИКА БИОЛОГИЧЕСКИХ РИТМОВ ОБЩЕГО ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО
СОПРОТИВЛЕНИЯ СОСУДОВ (ОПСС) В ТЕЧЕНИЕ ГОДА У ЖЕНЩИН СИДЯ (М ± М), N = 28**

| Время | М Е С Я Ц Ы Г О Д А. | | | | | |
|----------|----------------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|
| суток. | Январь | Февраль | Март. | Апрель | Май | Июнь |
| 8 ч. А | 999891,0 | 1046236,3 | 1019501 | 1023213,6 | 1063265 | 1001922 |
| | ± 23222,5 | ± 20593,7 | ± 20165 | ± 16949, 1 | ± 14352,4 | ± 21037,4 |
| 10 ч. Б | 923444,4 | 904083,9 | 969778,6 | 949307,6 | 910582,1 | 894683,2 |
| | ± 20714,4 | ± 21065,0 | ± 27473 | ± 19410,5 | ± 22054,1 | ± 20627,7 |
| 12 ч. В | 903233,5 | 914510,8 | 947619,6 | 894643,0 | 849343,8 | 823754,8 |
| | ± 21711,0 | ± 14048,8 | ± 22753 | ± 21314,8 | ± 16805,0 | ± 15266,4 |
| 14 ч. Г | 896551,6 | 954562, 3 | 923951,7 | 927954,4 | 875441,4 | 802844,1 |
| | ± 19916,7 | ± 17185,3 | ± 23281 | ± 17974, 7 | ± 15091,3 | ± 17579,8 |
| 16 ч. Д | 895579, 0 | 979136,1 | 959824,3 | 911608, 8 | 895447,5 | 868866,8 |
| | ± 19942,8 | ± 18106,1 | ± 20493 | ± 20052,0 | ± 19445,7 | ± 17118,9 |
| 18 ч. Е | 921579,7 | 973428,4 | 951111,9 | 925200, 3 | 898099,3 | 864648,8 |
| | ± 19084,7 | ± 12568,6 | ± 12815 | ± 20524,4 | ± 19305,6 | ± 19681,1 |
| 20 ч. Ж | 916030, 1 | 951615,4 | 1002972 | 955037,3 | 906519,1 | 849804,1 |
| | ± 29550,4 | ± 15653,8 | ± 18468 | ± 16889,4 | ± 17341,6 | ± 17294,1 |
| 22 ч. З | 960420,7 | 1004257,0 | 1028325 | 971127,0 | 945946,6 | 879794,2 |
| | ± 24043,6 | ± 19537,6 | ± 15560 | ± 15645,8 | ± 19472,1 | ± 16219,9 |
| 1 | АБ * | АГ * * * | АВ * | АБ * * * | БВ * | АБ * * * |
| 2 | АВ * * * | АД * | АГ * * * | АЖ * * * | ВД * | БВ * * * |
| 3 | АГ * * * | АЕ * * * | АД * | АЗ * | ВЕ * | БГ * * * |
| 4 | АД * * * | АЖ * * * | АЕ * * * | БВ * | ВЖ * | ВД * |
| 5 | АЕ ** | БГ ** | БЗ * | ВЖ * | ГЗ * * * | ВЗ ** |
| 6 | АЖ * | БД ** | ВЖ * | ВЗ * * * | ДЗ * | ГД ** |
| 7 | ВЗ * | БЕ * * * | ВЗ * * * | ГЗ * | ЕЗ * | ГЕ * |
| 8 | ГЗ * | БЖ * | ГЖ ** | ДЗ * | | ГЖ * |
| 9 | ДЗ * | БЗ * * * | ДЗ ** | ЕЗ * | | ГЗ * * * |
| 10 | | ВГ * | ЕЖ * | | | |
| 11 | | ВД * * * | | | | |
| 12 | | ВЕ * * * | | | | |
| 13 | | ВЖ * | | | | |
| 14 | | ГЗ * | | | | |
| 15 | | ЖЗ * | | | | |
| Время | М Е С Я Ц Ы Г О Д А. | | | | | |
| суток. | Июль | Август | Сен-брь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь |
| 8 ч. А | 986308,0 | 983034,3 | 956361,4 | 993369,0 | 957324,6 | 922226,6 |
| | ± 12053,8 | ± 11342,8 | ± 12804,9 | ± 24041,9 | ± 18400,8 | ± 17930,0 |
| 10 ч. Б | 882106,0 | 870030,5 | 882574,9 | 895259,2 | 857419,4 | 844827,2 |
| | ± 17301,1 | ± 14167,3 | ± 17181,3 | ± 19956,2 | ± 19717,8 | ± 17246,5 |
| 12 ч. В | 825022,0 | 832275,1 | 812661,9 | 846989,1 | 859717,8 | 859097,8 |
| | ± 21163,8 | ± 12179,4 | ± 16320,8 | ± 13512,4 | ± 17150,2 | ± 16071,1 |
| 14 ч. Г. | 845260,6 | 803676,4 | 856465,1 | 856787,5 | 874889,3 | 871938,4 |
| | ± 16022,2 | ± 10398,9 | ± 23729,2 | ± 17377,1 | ± 15056,0 | ± 13663,4 |
| 16 ч. Д. | 838149,0 | 855635,4 | 857536,4 | 849386,8 | 881624,8 | 864236,9 |
| | ± 16072,3 | ± 12552,9 | ± 11920,4 | ± 17448,8 | ± 19343,4 | ± 17060,7 |
| 18 ч. Е. | 859356,4 | 850843,6 | 886949,6 | 872388,8 | 866200,7 | 881744,3 |
| | ± 14870,1 | ± 11199,5 | ± 13741,8 | ± 17613,5 | ± 11988,4 | ± 16672,1 |
| 20 ч. Ж | 851830,4 | 850986,8 | 890024,3 | 891481,6 | 891973,3 | 885551,3 |
| | ± 14102,5 | ± 7719,84 | ± 10231,7 | ± 13104,4 | ± 20644,7 | ± 15023,1 |

Продолжение таблицы 1

| | | | | | | |
|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 22 ч. 3 | 875350,5 | 874575,0 | 886774,0 | 906450,0 | 938368,3 | 925549,5 |
| | $\pm 12277,2$ | $\pm 10712,6$ | $\pm 13021,9$ | $\pm 27630,2$ | $\pm 23688,3$ | $\pm 26597,3$ |
| 1 | БВ * | БВ * | АБ *** | АБ *** | АБ *** | АБ *** |
| 2 | БД * | ВГ * | БВ *** | АЗ * | АГ *** | АВ ** |
| 3 | ВЗ * | ВЗ ** | ВД * | БВ * | АД *** | АГ * |
| 4 | ДЗ * | ГД *** | ВЕ *** | БД * | АЖ * | АД * |
| 5 | | ГЕ *** | ВЗ *** | ВЖ * | БЗ ** | БЖ * |
| 6 | | ГЖ *** | ДЖ * | ВЗ * | ВЗ ** | БЗ ** |
| 7 | | ЖЗ * | | ДЖ * | ГЗ * | ВЗ * |
| 8 | | | | ДЗ * | ДЗ * | ГЗ * |
| 9 | | | | | ЕЗ * | ДЗ * |

Примечание: * - $P < 0,05$ или $P < 0,02$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$ Полужирным шрифтом с подчеркиванием выделены акрофазы (или максимальные значения). С целью показа более полной картины достоверностей изменения результатов временным отрезкам были даны буквенные обозначения.

Таблица 2

**ДОСТОВЕРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОПСС В ПРОЦЕНТНОМ СООТНОШЕНИИ МЕЖДУ
ВРЕМЕННЫМИ ОТРЕЗКАМИ В ТЕЧЕНИЕ ГОДА У ЖЕНЩИН СИДЯ ($M \pm M$), $N = 28$**

| Времен. | МЕСЯЦЫ ГОДА | | | | | |
|----------|-------------|----------|---------|---------|----------|----------|
| отрезки. | Январь | Февраль | Март | Апрель | Май | Июнь |
| 8-10 АБ | - 7, 65 | | | - 7, 23 | | - 10, 71 |
| 8-12 АВ | - 9, 67 | | - 7, 06 | | | |
| 8-14 АГ | - 10, 34 | - 8, 77 | - 9, 38 | | | |
| 8-16 АД | - 10, 44 | - 6, 42 | - 5, 86 | | | |
| 8-18 АЕ | - 7, 84 | - 6, 96 | - 6, 71 | | | |
| 8-20 АЖ | - 8, 39 | - 9, 05 | | - 6, 67 | | |
| 8-22 АЗ | | | | - 5, 10 | | |
| 10-12 БВ | | | | - 5, 76 | - 6, 73 | - 7, 93 |
| 10-14 БГ | | + 5, 58 | | | | - 10, 27 |
| 10-16 БД | | + 8, 90 | | | | |
| 10-18 БЕ | | + 7, 67 | | | | |
| 10-20 БЖ | | + 5, 25 | | | | |
| 10-22 БЗ | | + 11, 08 | + 6, 03 | | | |
| 12-14 ВГ | | + 4, 37 | | | | |
| 12-16 ВД | | + 7, 06 | | | + 5, 42 | + 5, 47 |
| 12-18 ВЕ | | + 6, 44 | | | + 5, 74 | |
| 12-20 ВЖ | | + 4, 05 | + 5, 84 | + 6, 75 | + 6, 73 | |
| 12-22 ВЗ | + 6, 33 | | + 8, 51 | + 8, 54 | | + 6, 80 |
| 14-16 ГД | | | | | | + 8, 22 |
| 14-18 ГЕ | | | | | | + 7, 69 |
| 14-20 ГЖ | | | + 8, 55 | | | + 5, 84 |
| 14-22 ГЗ | + 7, 12 | + 5, 20 | | + 4, 65 | + 8, 05 | + 9, 58 |
| 16-18 ДЕ | | | | | | |
| 16-20 ДЖ | | | | | | |
| 16-22 ДЗ | + 7, 24 | | + 7, 13 | + 6, 52 | + 5, 63 | |
| 18-20 ЕЖ | | | + 5, 45 | | | |
| 18-22 ЕЗ | | | | - 4, 96 | + 5, 32 | |
| 20-22 ЖЗ | | + 5, 53 | | | | |
| Времен. | МЕСЯЦЫ ГОДА | | | | | |
| отрезки. | Июль | Август | Сен-брь | Октябрь | Ноябрь | Декабрь |
| 8-10 АБ | | | - 7, 72 | - 9, 88 | - 10, 44 | - 8, 40 |
| 8-12 АВ | | | | | | - 6, 85 |
| 8-14 АГ | | | | | - 8, 62 | - 5, 46 |
| 8-16 АД | | | | | - 7, 94 | - 6, 29 |
| 8-18 АЕ | | | | | | |
| 8-20 АЖ | | | | | - 6, 83 | |

Продолжение таблицы 2

| | | | | | | |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 8-22 АЗ | | | | - 8, 75 | | |
| 10-12 БВ | - 6, 48 | - 4, 34 | - 7, 93 | - 5, 40 | | |
| 10-14 БГ | | | | | | |
| 10-16 БД | - 4, 99 | | | - 5, 13 | | |
| 10-18 БЕ | | | | | | |
| 10-20БЖ | | | | | | + 4, 82 |
| 10-22 БЗ | | | | | + 9, 44 | + 9, 55 |
| 12-14 ВГ | | - 3, 44 | | | | |
| 12-16 ВД | | | + 5, 52 | | | |
| 12-18 ВЕ | | | + 9, 14 | | | |
| 12-20ВЖ | | | | + 5, 25 | | |
| 12-22ВЗ | + 6, 10 | + 5, 08 | + 9, 11 | + 7, 02 | + 9, 14 | + 7, 73 |
| 14-16ГД | | + 6, 46 | | | | |
| 14-18ГЕ | | + 5, 86 | | | | |
| 14-20ГЖ | | + 5, 88 | | | | |
| 14-22ГЗ | | | | | + 7, 25 | + 6, 14 |
| 16-18ДЕ | | | | | | |
| 16-20ДЖ | | | + 3, 78 | + 4, 95 | | |
| 16-22ДЗ | + 4, 43 | | | + 6, 71 | + 6, 43 | + 7, 09 |
| 18-20ЕЖ | | | | | | |
| 18-22ЕЗ | | | | | + 8, 33 | |
| 20-22ЖЗ | | + 2, 77 | | | | |

Параметр ОПСС обладает ритмичностью. Как отмечается в литературе [1,7,18,30,31], ОПСС в дневные часы было выявлено ниже по сравнению с утренними значениями, а капилляры максимально расширены в 18 часов. В нашей работе были зарегистрированы более низкие значения ОПСС в течение года в 14-16 часов по сравнению с утренними (таблица 1), что совпадает с выше отмеченными литературными данными. Предполагается, что максимальное выделение адреналина и норадреналина из мозгового слоя надпочечников приходится на утреннее время суток, а именно: на 9-12 часов утра [1,7, 12, 18, 31], а минимальное – на 18 часов вечера [31]. По мнению [1], максимальный уровень физиологической и умственной активности различных функциональных систем человека наблюдается в период высокого содержания в крови адреналина, а именно: в первой половине дня. Можно предположить, что занятия в учебном заведении наиболее полезны с 10 до 12 часов.

ВЫВОДЫ:

1. Были зарегистрированы максимальные утренние и вечерние значения ОПСС в течение года у женщин.

2. Были выявлены сезонные изменения ОПСС.

Список литературы:

1. Агаджанян Н.А. "Биологические ритмы". - М.- Медицина. - 1967.- 120с.
2. Аулик ,И.В. "Определение физической работоспособности в клинике и спорте ".// М.: Медицина.- 1990.- 192 С.
3. Бабский Р.М., Берсенева А.П. "Адаптационные возможности организма и понятие физиологической нормы". // Сборник материалов 18-го съезда физиологического общества.- Казань.- 2001.- С.304.

4. Белоусов Ю.Б., Ахадов Ш.В., Волков М.Г. "Сравнительное влияние антагонистов кальция на гемодинамику у больных со стабильной формой эссенциальной гипертонии."// Тер. архив.- 1994.- № 3.- С.72 - 77.

5. Бисярина В.П. Яковлев В.М., Кукса П.Я. Глава 7. "Возрастные особенности артериального давления."// В кн.: Артериальные сосуды и возраст.- М. - Медицина.- 1986.- С.174 - 199.

6. Глазырина И.П. «Эта разная медицина»- М.: Знание.- 1992.- 96 С.

7. Джонсон П. "Периферическое кровообращение"- М.: Медицина, 1982.- 440 С.

8. Длигач Д.Л. и Кулаев Б.С. "Сосудистые рефлексы как они есть"// В кн. Жизни сосудов.- М.- Знание.- 1989.- С.153 –

9. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А. "Суточные ритмы и их роль в физиологии и патологии человека" // Советская медицина.- 1972.- № 4.- С.67 - 70.

10. Каро К. Педли Т., Шротер Р. и др. "Механика кровообращения".- М-Мир - 1981.- 624 С.

11. Карпман В.Л., Любина Б.Г. "Динамика кровообращения у спортсменов".- М - Ф и С - 1982.- 135 С.

12. Козинец, В.И. Физиологические системы организма человека, основные показатели". М: Трида - X, 2000.- 336с

13. Крылова В.И. и Соболева Т.М. "Микроциркуляторное русло человека".- М. - Изд - во Университета Дружбы народов .- 1986.- 63 с.

14. Куприянович Л.И. "Местонахождение биологических часов в живых организмах и их регуляция". / В кн.: Биологические ритмы и сон.- М.- Наука.- 1976.- С. 38 - 45.

15. Медицинский справочник тренера. / Сост. Геселевич В.А. М.- Ф и С.- 1981.- С.271.

16. Минкин Р.Б. "Основы анатомии и физиологии сердечно-сосудистой системы". - СПб.-Академия.- 1994.- С. 8 - 46.
17. Митянин Ю.П., Шувалов М.А., Рубцов А.Т. "Двойное произведение Робинсона как метод определения функционального состояния сердечно-сосудистой системы студентов". // Материалы 9-ой международной конференции.- М.-МГУ.- 2006.- Часть 1.- С.200-202.
18. Селезнев С.А., Вашетина С.М., Мазуркевич Г.С. "Комплексная оценка кровообращения в экспериментальной патологии" - Л - д.- Медицина.- 1976.- 207 с.
19. Смирнов А.Д., Чурина С.К., "Двойное произведение "в диагностике состояния сердечно-сосудистой системы". // Физиология человека.- 1991.- Т.17.- № 3.- С. 64 - 66.
20. Тихвинский С.Б. "Актуальные проблемы детской спортивной медицины". // В кн.: Детская спортивная медицина (под ред.С.Б.Тихвинского и С.В.Хрущева).- М.- Медицина.- 1991.- С.20 -25.
21. Физиология человека. В 2-х томах. Т.1.// Под общ.ред. В.М.Покровского и Г.Ф. Коротько.- М.- Медицина.- 1997. - 448 с.
22. /Фомин Н.А. Глава 7. Кровообращение. // в кн.: Физиология человека.- М.- Просвещение.- 1992.- С. 164 - 193.
23. Чертов А.Г. "Физические величины". - М. - Высшая школа.- 1990.- 335 С.
24. Шурыгин Д.Я., Алексеева Н.М., Карлов В.А. "Изменение показателей гормональной активности надпочечников, симпатико - адреналовой системы и гемодинамики у здоровых людей в разное время суток"//Проблемы эндокринологии.- 1977.- Т.23.- № 3.- С. 50 - 57.
25. Эмме А. М. "Часы живой природы". М.- Советская Россия.- 1962.-150с.

УДК 597.2/.5:591.9(478)

ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ РЫБ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Дмитрий Ефимович Булат,

Кандидат биологических наук, доцент, Институт Зоологии, Республика Молдова, г. Кишинев

Денис Ефимович Булат,

Кандидат биологических наук, доцент, Институт Зоологии, Республика Молдова, г. Кишинев

Иван Кириллович Тодераш,

Доктор биологических наук, академик, Институт Зоологии, Республика Молдова, г. Кишинев

Марин Александрович Усатый,

Доктор биологических наук, профессор, Институт Зоологии, Республика Молдова, г. Кишинев

Елена Ивановна Зубкова,

Доктор биологических наук, профессор, Институт Зоологии, Республика Молдова, г. Кишинев

Лауренция Николаевна Унгурия,

Доктор биологических наук, профессор, Институт Зоологии, Республика Молдова, г. Кишинев

Нина Ивановна Фулга,

Кандидат биологических наук, доцент, Институт Зоологии, Республика Молдова, г. Кишинев

Олег Игоревич Крепис,

Кандидат биологических наук, доцент, Институт Зоологии, Республика Молдова, г. Кишинев

Николай Георгиевич Шантефрац,

Научный сотрудник, Институт Зоологии, Республика Молдова, г. Кишинев

АННОТАЦИЯ

Данная работа представляет собой результаты многолетних исследований чужеродной ихтиофауны Республики Молдова. Изучены: видовое разнообразие, идиоадаптивные особенности таксонов, периоды проникновения на территорию страны, характер и стратегии распространения. На основе накопленных данных был так же определен инвазионный потенциал чужеродных и интервентных видов рыб, и предложены наиболее эффективные методы по мелиоративному менеджменту феномену биоинвазий.

ANNOTATION

This work represents the results of many years research on the alien ichthyofauna of the Republic of Moldova. We have studied species diversity, idioadaptive peculiarities of taxon, penetration periods into the country territory, nature and distribution strategies. On the basis of the accumulated data was also determined the invasive potential of alien and interventional fish species, and were proposed the most effective methods for ameliorative management of the bioinvasion phenomenon.

Ключевые слова: Чужеродные виды рыб, инвазионный потенциал, виды интервенты, экологические факторы, идиоадаптация.

Key words: Alien fish species, invasive potential, invasive species, environmental factors, idioadaptation.

ВВЕДЕНИЕ

Большинство специалистов считают, что транслокация чужеродных видов рыб входит в число пяти основных причин, приводящих к утрате биологического разнообразия планеты [11, 15, 20].

В настоящее время из всех регионов мира страны СНГ занимают лидирующую позицию по объему работ и результатам, достигнутым в акклиматизации гидробионтов [4].