

Чернявских С.Д.¹, Буковцова И.С.², Леонтьева Ю.В.², Нгуен Тхи Хоа²

¹ к.б.н., доцент кафедры анатомии и физиологии живых организмов Белгородского государственного национального исследовательского университета «БелГУ», ² студенты Белгородского государственного национального исследовательского университета «БелГУ»
sevatani@mail.ru

ДЕЙСТВИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА МИГРАЦИОННУЮ АКТИВНОСТЬ ГЕМОЦИТОВ *CARASSIUS* *CARASSIUS*

В настоящее время в литературе имеется немало работ, посвященных изучению особенностей спонтанной и стимулированной миграции лейкоцитов при действии различных факторов [5, 122; 11, 212]. Широко представлены работы, связанные с общими изменениями в организме животных и человека при перегревании [1, 52; 2, 94; 6, 34; 9, 12]. Сведения о влиянии температурного фактора на особенности клеток крови низших позвоночных животных практически отсутствуют.

Целью данного исследования было изучение особенностей миграционной активности гемоцитов карася обыкновенного (*Carassius carassius*) при действии температурного фактора в опытах *in vitro*.

Материал и методы исследования.

В работе использовали периферическую кровь карася обыкновенного (*Carassius carassius*), взятую путем венопункции (хвостовая вена), предварительно наркотизировав животное эфиром. Объектами исследования служили ядерные гемоциты. В качестве антикоагулянта использовали гепарин (10 ед./мл.). Полученную кровь центрифугировали 4 мин при 400 g. Собирали нижнюю часть плазмы, богатую лейкоцитами, лейкоцитарное кольцо и эритроциты. Полученную суспензию гемоцитов разбавляли умеренно гипотоническим раствором NaCl в соотношении 1:10 (0,4%) и с помощью камеры Горяева проводили подсчет клеток крови.

В тесте миграции под агарозой изучали спонтанную локомоционную активность гемоцитов. За основу был взят классический метод, описанный в работах [3, 61; 10, 1650] в модификации [8, 16]. Гемоциты *Carassius carassius* инкубировали сутки в среде с 5% содержанием CO₂ при оптимальной (20°C), пониженной (5°C) и повышенной (37°C, 40°C) температурах. Через сутки клетки фиксировали спиртом в течение 30 мин. и окрашивали азур-эозином.

Площадь миграции гемоцитов оценивали с помощью анализатора изображений «Видео тесТ-Размер» 5.0 (ООО «Микроскоп-Сервис», г. Санкт-Петербург). Полученные результаты обрабатывали методами вариационной статистики с использованием специальных программ на персо-

нальном компьютере. Достоверность различий определяли по t-критерию Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение.

Данные, полученные в ходе исследования, представлены на рисунке.

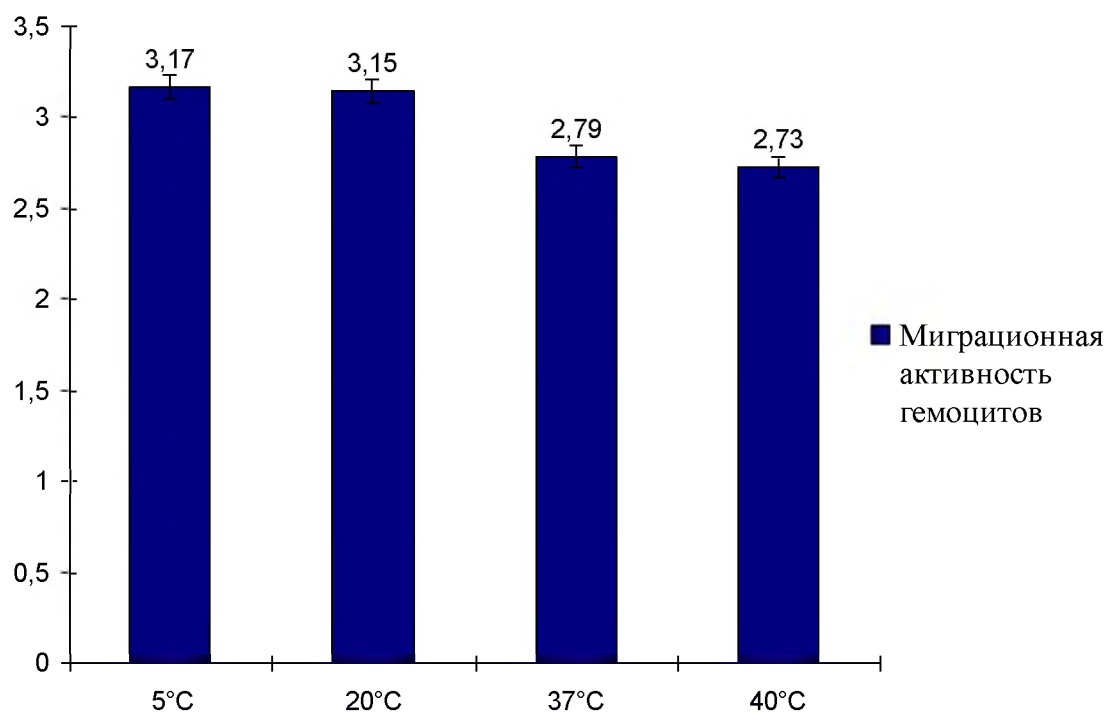


Рис. Показатели площади миграции гемоцитов *Carassius carassius* при действии температурного фактора

Как видно из рисунка, при пониженной температуре миграционная активность гемоцитов карася обыкновенного практически не изменяется, при повышении температуры до 37°C и 40°C наблюдается снижение изучаемого показателя на 11.43% и 13.33% соответственно по сравнению с температурой 20°C. Известно, что резкое увеличение температуры негативно влияет на физиолого-биохимический и иммунологический статус рыб, вызывая не только температурный стресс, но и температурный шок [4, 527]. Ряд авторов [7, 62], изучая механизмы влияния на организм термического фактора, показали, что при тепловом воздействии происходит повышение проницаемости лизосомных мембран и выход в кровотоки протеолитических ферментов. Температура окружающей среды определяет так называемые «слабые» взаимодействия между молекулами, регулируя микровязкость липидного бислоя, фазовое распределение липидов, микроокружение белков, белок-липидные взаимодействия и другие характеристики структурной организации мембраны.

Литература

1. Ажаев А.Н. Физиолого-гигиенические аспекты действия высоких и низких температур // Проблемы космической биологии. – М.: Наука, 1979. – Т. 38. – 264 с.
2. Васильев Н.В., Захаров Ю.М., Коляда Т.И. Система крови и неспецифическая резистентность в экстремальных климатических условиях. – Новосибирск: Наука, 1992. – 257 с.
3. Дуглас С.Д., Куи П.Г. Исследование фагоцитоза в клинической практике // Пер. с англ. – М.: Медицина, 1983. – 112 с.
4. Исаева Н.М., Козиненко И.И. Иммуномодулирующее действие бактерий (их продуктов) на рыб // Вопросы Ихтиологии. – Т.39. – 1999. – №4. – С. 527-534.
5. Козинец Г.И., Высоцкий В.В., Погорелов В.М. Кровь и инфекция. – М.: Триада-фарм, 2001. – 456 с.
6. Козлов Н.Б. Гипертермия: биохимические основы патогенеза, профилактики, лечения. – Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1990. – 102 с.
7. Прокопенко Л.Г., Яхонтов Ю.А. Механизм стимуляции иммунного ответа при действии на организм высокой температуры // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 1981. – №6. – С. 62-66.
8. Федорова М.З., Левин В.Н. Спонтанная миграция нейтрофилов крови в смешанной популяции лейкоцитов и ее изменения под влиянием веществ аутоплазмы при различных функциональных состояниях организма // Клиническая лабораторная диагностика. – 2001. – Т. 5. – С. 16-19.
9. Федорова М.З. Функциональные свойства и реактивность лейкоцитов крови при измененных условиях организма, вызванных факторами различной природы: автореф. дис. д-ра. биол. наук. – М. – 2002. – 32 с.
10. Nelson R.D., Quie P.G., Simmons R.L. Chemotaxis under agarose: a new and simple method for measuring chemotaxis and spontaneous migration of human polymorphonuclear leukocytes and monocytes // J. Immunol. – 1975. – Vol. 115. – P. 1650-1656.
11. Fedorova M.Z., Chernyavskikh S.D., Zabinyakov N.A., Pavlov N.A., Zubareva E.V. Comparative evaluation of the locomotion of vertebrates blood cells // Biological motility. Achievements ang perspectives. – Pushchino, 2008. – P. 212-213.