

Blood Enzymes At Various Values Of External Temperature And Insolation Level

Mirzarakhymova M.A.
Andijan State Medical Institute
Department of Normal Physiology

Abstract of the work: Blood enzymes are key biochemical components of the body, participating in many vital processes, including metabolism, regulation of many physiological functions and reactions to changes in external factors. One of the significant influencing factors is the impact of ambient temperature, as well as the level of insolation, that is, the amount of solar radiation reaching the body's surface. With changes in external temperature, blood enzymes exhibit different activity. The activation or inhibition of biochemical reaction chains can be caused by both the temperature sensitivity of the enzymes themselves and changes in the body's internal homeostasis. However, excessive heating can also lead to protein denaturation, which seriously limits enzyme functionality.

Insolation, in turn, can influence enzyme synthesis and activity through mechanisms associated with ultraviolet radiation [1,2].

Keywords: blood enzymes, high temperature, insolation, rats, pancreas, protein synthesis.

Ферменты Крови При Различных Значениях Внешней Температуры И Уровня Инсоляции

Мирзарахимова М.А.
Андижанский медицинский государственный институт
Кафедра нормальной физиологии

Аннотация работы: Ферменты крови представляют собой ключевые биохимические компоненты организма, принимающие участие во множестве процессов жизнедеятельности, включая обмен веществ, регуляцию многих физиологических функций и реакции на изменение внешних факторов. Одним из значимых влияющих факторов считается воздействие температуры окружающей среды, а также уровень инсоляции, то есть количество солнечной радиации, достигающей поверхности тела. При изменении внешней температуры ферменты крови демонстрируют различную активность. Процессы активации или замедления биохимических реакционных цепей могут быть обусловлены как температурной чувствительностью самих ферментов, так и изменением внутреннего гомеостаза организма. Однако чрезмерное нагревание может приводить и к денатурации белков, что серьезно ограничивает функциональность ферментов. Инсоляция в своей очереди способна влиять на синтез и активность ферментов через механизмы, связанные с ультрафиолетовым излучением [1,2].

Ключевые слова: ферменты крови, высокая температура, инсоляция, крысы, поджелудочная железа, протеинсинтез.

Цель настоящей работы, была посвящена изучению активности ферментов крови в условиях различной внешней температуры и инсоляции. [4,6]. Эксперименты проводились в разные сезоны года, что позволило исследовать влияние значительных изменений температуры окружающей среды. Зимой (декабрь) температура в экспериментальной комнате составляла 10-15°C, осенью (октябрь) и весной (апрель) она варьировалась в диапазоне 20-25°C, а летом (июль) достигала 37-40°C. Исследования проводились на 50 беспородных самцах крыс массой 150-200 г. В летний период

оценивалось воздействие повышенной температуры и солнечной инсоляции. Для этого животные ежедневно в полдень подвергались прямому солнечному облучению на открытой площадке в течение 30 минут. Крысы получали смешанное белково-углеводное питание, при этом в их клетке постоянно находился сосуд с питьевой водой. Перед проведением процедуры забоя все животные находились под наркозом. Они забивались путем декапитации. После декапитации крыс собиралась их кровь и в ее сыворотке определяли активность гидролитических ферментов [2,5].

Результаты наших исследований по изучению активности ферментов крови у крыс под воздействием различных температур внешней среды и инсоляции показали, что при комфортной температуре (20–25 °C, контрольная группа) активность амилазы в крови остается на довольно высоком уровне, составляя $529,0 \pm 14,0$. Липолитическая активность в крови, в свою очередь, значительно ниже по сравнению с амилолитической. Это вновь подтверждает предположение о том, что поджелудочная железа является одним из ключевых источников ферментов, содержащихся в крови [3,7,8].

Содержание общего белка в крови составляет $67,3 \pm 4,3$, что существенно выше по сравнению с его уровнем в гомогенате поджелудочной железы. Это объясняется тем, что в крови присутствуют не только ферментные белки, но также множество других белков, выполняющих разнообразные функции. Такой широкий спектр белковых соединений делает кровь универсальной транспортной и регуляторной системой организма. При воздействии высокой температуры окружающей среды отмечается снижение активности ферментов, циркулирующих в крови. В частности, у экспериментальных животных амилолитическая активность крови снижается в 2,3 раза, а липолитическая активность уменьшается в 3,1 раза по сравнению с показателями контрольной группы. Эти данные демонстрируют, что высокая температура оказывает угнетающее действие не только на процессы секреции ферментов, но также препятствует их выделению (инкремации) в кровь [3,4]. Однако при этом уровень общего белка в крови остаётся неизменным, что может указывать на устойчивость некоторых белковых фракций к температурным воздействиям. Интересные результаты были получены при анализе комбинированного влияния высокой температуры и интенсивной инсоляции. В таких условиях также наблюдается снижение активности ферментов в крови, однако степень этого снижения варьируется и зависит от конкретного типа ферментов. Это свидетельствует о том, что сочетание внешних факторов может вызывать сложные и неоднозначные изменения в функциональной активности ферментных систем организма, требующие дальнейшего изучения.

При сочетанном воздействии солнечного и теплового факторов на организм экспериментальных животных наблюдается менее значительное снижение амилолитической активности, чем при самостоятельном влиянии лишь теплового фактора. Однако противоположная ситуация наблюдается в отношении липолитической активности крови, которая оказывается значительно более подавленной при сочетанном солнечно-тепловом воздействии по сравнению с изолированным воздействием одного только тепла. Это позволяет сделать вывод, что между этими ферментами существует своего рода функциональная конкуренция, поскольку подавление активности одного из них способствует усиленному синтезу другого. Предполагается, что процесс протеинсинтеза данных ферментов осуществляется на основе общего субстрата, и усиление его расхода на выработку одного фермента приводит к снижению синтеза другого [4,7,8,9].

Одновременное воздействие высоких температур и солнечной инсоляции приводит к снижению уровня общего белка в крови. Это свидетельствует о том, что сочетание этих факторов сильнее подавляет процессы протеинсинтеза в организме лабораторных животных.

Такой эффект вполне закономерен: белки крови синтезируются в печени, а затем циркулируют между кровеносной системой и поджелудочной железой, преимущественно в виде ферментных белков. Вероятно, комбинированное влияние теплового и солнечного факторов изменяет состояние гистогематического барьера, что усиливает проницаемость белков между кровью и поджелудочной железой. В результате повышенная температура окружающей среды и инсоляция подавляют процессы секреции и инкремации ферментов поджелудочной железы. Эти факторы по-разному замедляют синтез различных панкреатических ферментов. Активность секреции поджелудочной железы и уровень ферментов в крови зависят от сезона, причём характер этой зависимости отличается для разных ферментов.

Использованная литература:

1. Аверина Т.М. Особенности морфологических изменений органов иммунной защиты растущего организма при воздействии гиподинамии и гипокинезии //Проблемы морфологии. Российская академия естествознания. 2002. - С. 3-4.
2. Богер М.М. Методы исследования поджелудочной железы. – Новосибирск: Наука, 1982. -240 с.
3. Коротко Г.Ф. Секреция поджелудочной железы. 2-е дополн. издание. Краснодар: Изд. Куб. мед. универс., - 2005. - С.- 312.
4. Коротко Г.Ф. Секреция поджелудочной железы–Краснодар: Кубанский гос. мед. университет, 2015. – С.- 312.
5. Нортроп Д., Кунитц М., Херриот Р. Кристаллические ферменты. - М.: ИЛ,1960. - С- 347.
6. Kleven G. A., Joshi P. Temperature preference in IAF hairless and Hartley Guinea pigs (*Cavia porcellus*) // Journal of the American Association for Laboratory Animal Science. 2016. Vol. 55 (2): 161-167
7. Speakman J. R., Keijer J. Not so hot: optimal housing temperatures for mice to mimic the thermal environment of humans // Molecular metabolism. 2013. Vol. 2 (1): 5-9. doi: 10.1016/j.molmet.2012.10.002
8. Hankenson F.C. Rodent Thermoregulation: Getting into the «Comfort Zone». – URL:<https://www.laboratoryequipment.com/article/2018/03/rodent-thermoregulation-getting-comfort-zone> (дата обращения 01.07.2019).
9. Smith R.W., Roe J.H. Photometric method for determination α - amilase in blood and urine, with use of astarch iodine color //J.Biol.Chem.-1949.-vol. -P.53-56.