

РОЛЬ ПИРОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В ПРОЦЕССЕ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ.

Ахмедова Д.Б., Касимов Э.Р., Алдамуратова Г.

Ташкентская медицинская академия

Резюме. Лихорадка является типовым патологическим процессом неспецифической реакции организма, которая развивается под воздействием специальных химических соединений – пирогенов, и характеризуется временным увеличением температуры «ядра» организма, никак не зависящей от температуры внешнего окружения. Пирогены – вещества, попадающие извне или формирующиеся внутри организма, вызывают лихорадку. В большинстве случаев экзогенные пирогены – это компоненты инфекционного возбудителя. При данном патологическом процессе сохраняется нормальное функционирование системы терморегуляции, однако происходит ее функциональная перестройка в связи со сдвигом термоустановочной точки центра терморегуляции. Развитие лихорадки начинается, когда в организм поступают пирогенные вещества. Главный этиологический фактор – первичная пирогенность. От происхождения первичный пироген делится на инфекционные (экзогенные) и неинфекционные. В данной статье приведены некоторые факторы этиопатогенезы вызывающий данный патологический процесс.

Ключевые слова: *пирогенные вещества, лихорадка, патологический процесс, патогенез, этиология, бактерии*

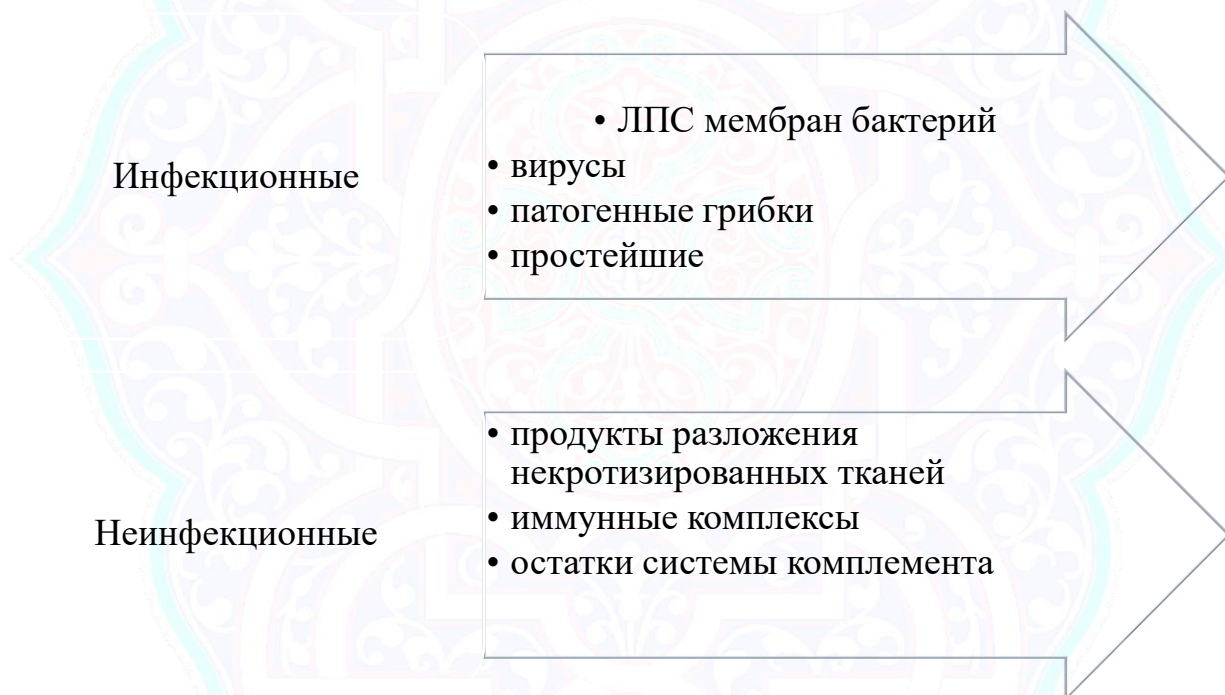
Введение. В медицинской практике нередко встречаются пациенты, которые наиболее яркие, первые и основные симптомы болезни - повышенные температуры. У кого-то это не более 38⁰С, а потом говорят субфебрилитет, у кого-то выше 38⁰С, что означает лихорадочный состояние. Лихорадка – это в первую очередь инфекция бактерий, вирусов, грибков, простейших и глистов. Реже причина лихорадки – иммунодефицитное состояние, но они в результате являются инфекцией, это собственно иммунное заболевание, но инфекция легко наносится на них [1, 2]

Цель исследования. Изучить роль пирогенных веществ в процессе терморегуляции.

Методы исследования. Материалы исследования представляют собой результаты поиска, проведенные в базах PubMed, ISI Web of Science, EMBASE и библиотеки Кокрана (Cochrane Library). По тщательному изучению материала, начиная с создания соответствующих исследований, был сделан вывод.

Результаты исследований. Лихорадка – ведущая симптоматика инфекционных и, прежде всего, вирусных заболеваний во всех возрастах. Пусковой момент его развития - воздействие экзогенных пирогенов вирусной и бактериальной природе. Они способствуют секреции эндогенного пирогена таких как интерлейкина, фактора некрозы опухоли и интерферона [3, 4, 5]

Как и другие типовые патологические процессы, лихорадка полиэтиологическая, то есть вызывается многими причинами. При возникновении и развитии лихорадки главную роль играют так называемые пирогенные вещества (от греч. pyros - огонь, pyretos - жар). Они делятся на первичный и вторичный. Их значения различаются друг от друга. Первичный пироген - это главный этиологический фактор для развития лихорадки, а вторичный пироген - это основное звено патогенеза лихорадки. Первичные пирогены могут быть инфекционного и неинфекционного происхождения, т.е. от происхождения делится на экзогенный и неэкзогенный.



Инфекционные пирогены (их также называют экзогенными) в основном представляют собой термостабильные липополисахариды бактериальных мембран. К ним относятся эндотоксины грамотрицательных бактерий, из которых были получены путем очистки от белка высокоактивные пирогенные препараты, такие как пирогенал, пиромен, пирексаль. Эти вещества оказывают пирогенное действие в малых дозах, но при повторном введении они становятся менее активными, т.е. по отношению к ним развивается толерантность. Как показали исследования, развитие толерантности к липополисахаридам связано с тем, что при повторном их введении образуется меньше цитокинов, обладающих

пирогенной активностью (интерлейкин (IL)1 и др.). Кроме липополисахаридов, роль экзопирогенов могут играть полисахариды, белки и нуклеиновые кислоты некоторых возбудителей инфекций.

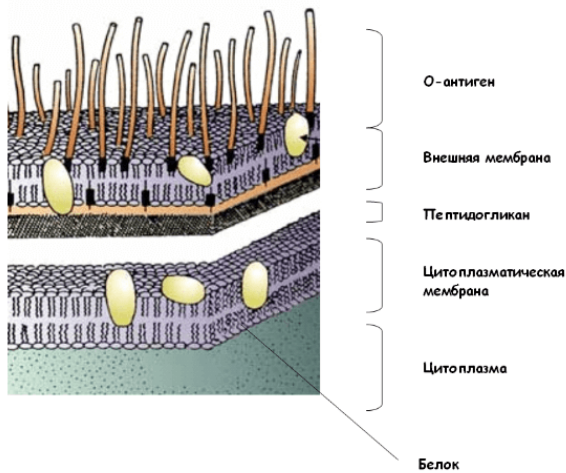
При неинфекционной лихорадке первичными пирогенами являются продукты распада нормальных и патологически измененных тканей и лейкоцитов, иммунные комплексы, фрагменты комплемента.

В зависимости от этиологических факторов выделяют инфекционную и неинфекционную лихорадку. Инфекционная лихорадка возникает при острых и хронических заболеваниях, вызываемых бактериями, вирусами, простейшими, спирохетами, риккетсиями и грибами. Наиболее сильными из них являются капсульные термостабильные липополисахариды грамотрицательных бактерий. Впрочем, самостоятельно первичный пироген не может вызвать переключения теплообменных механизмов, характерных для состояния лихорадки. Основной патогенетический фактор, независимо от его причины, — образование эндопорозных клеток, в том числе провоспалительных цитокинов IL-1 и IL-6 и фактора некроза рака, интерферонов, гранулоцитарно-моноцитарных колониестимулирующих факторов и т.д. Источник вторичного пирогена - фагоцит, эндотелий, микроглии и лимфоцит. Производство эндопилов начинается при взаимодействии вышеперечисленных клеток и первичных пирогенов. Производство эндопилов начинается при взаимодействии вышеперечисленных клеток и первичных пирогенов.

Лихорадка начинается развиваться, когда пирогенные раздражители воздействуют на терморегуляционный центр, находящийся в гипоталамусе. Это активирует фермент фосфолипаза А2, расщепляющего фосфолипидов мембран мозговых нейронов, образуя продукты арахидоновой кислоты. В дальнейшем из них синтезируется простагландин, которая является основным медиатором лихорадки, происходит перестройка обмена веществ. В результате изменяются показатели чувствительности терморцепторов, происходит перемещение термоустановки на более высокую температуру. Термоустановочная точка - группа нейронов, которая определяет необходимую температуру тела в определенный момент. При ее сдвиге происходит повышение чувствительности рецепторов к холоду, нормальная температура тела воспринимается как низкая. Результат - теплоотдача снижается, а теплопродукция - повышается, происходит избыточное накопление тепла [6, 7, 8].

К пирогенам можно отнести грамотрицательные бактерии и их токсины, грамположительные бактерии и их токсины, вирусы и продукты их жизнедеятельности, а также стероиды и пр. В области контроля качества инъекционных лекарственных средств практическое значение

имеют бактериальные эндотоксины, которые являются фрагментами внешней стенки грамотрицательных бактерий.



Грамотрицательные бактерии обладают двуслойной клеточной стенкой, которая окружает цитоплазматическую мембрану. Первый слой - очень тонкая (толщиной 1 нм) нелипидная мембрана, состоящая из пептидогликана. Его называют также гликопептидом или мукопептидом. Это сложный матрикс, содержащий полисахаридные цепи, связанные

друг с другом поперечными сшивками из коротких пептидных цепей. Второй слой клеточной стенки - липидная мембрана толщиной 7,5 нм. Именно на этой внешней мембране и расположены эндотоксины (липополисахариды). Молекулы эндотоксина обеспечивают структурную целостность, отвечают за многие физиологические функции, в том числе определяют патогенные и антигенные свойства бактерий. Структурно молекула эндотоксина делится на три части – Липид А, Кор и О-специфическую цепь [9, 10].

Вещества полисахаридной природы, вызывающие повышение температуры тела. К ним относятся так называемые экзогенные пирогены многочисленные продукты метаболизма микроорганизмов, препаратов сыворотки крови. Эндогенные пирогены — это вещества, поступающие в кровь при разрушении лейкоцитов.

Пирогены – вещества, вызывающие лихорадку

Экзогенные • Продукты жизнедеятельности микроорганизмов Физико-химические свойства - ЛПС; - термостабильны; - возможно формирование толерантности; - обладают видовой специфичностью; - мишень- моноциты, макрофаги.

Эндогенные • Продукты жизнедеятельности макроорганизмов: • противовоспалительные цитокины (ИЛ-1, ИЛ-6, ФНОα) [11].

Физико-химические свойства: - пептиды; - термолабильны; - не формируется толерантность; - нет видовой специфичности; - мишень – нейроны центра терморегуляции [12, 13].

В терморегуляции участвуют симпатическая и соматическая нервные системы. Симпатическая система регулирует процессы теплопродукции (гликогенолиз, липолиз), процессы теплоотдачи (потоотделение, теплоотдачу

путем теплоизлучения, теплопроводения и конвекции за счет изменения тонуса кожных сосудов).

Вывод. Лихорадка, в основном, рассматривается как формирование защитной реакции организма на воздействие различных факторов эволюции. В то же время, как и воспаление и другие типовые патологические процессы, оно может оказывать и положительное, и негативное воздействие на тело. Кроме того, повышение температуры тела при лихорадке достаточно часто является первым и единственным признаком какого-либо заболевания, это сигнал тревоги.

Список использованной литературы.

1. Мельникова М.А. Острые респираторные инфекции с синдромом бронхообструкции у детей первых 3 лет жизни и показатели его рецидивирования: Автореф. дис... канд. мед. наук. — Москва, 2010. — 24 с.
2. Делягин В.М. Лихорадка. Многообразие причин и сложных решений // ЗР. 2012. №6 (41). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lihoradka-mnogoobrazie-prichin-i-slozhnost-reshenia-2> (дата обращения: 22.04.2023).
3. Русский медицинский журнал: https://www.rmj.ru/articles/obshchie-stati/Aktualynosty_primeneniya_NPVP_v_terapii_lihoradki_u_detey/#ixzz7zciCAB18 Under Creative Commons License: [Attribution](#)
4. Sidler J. et al. A double-blind comparison of ibuprofen and paracetamol in juvenile pyrexia. Br. J. Clin. Pract. 1-990; 44(Suppl. 70): 22-25.
5. Alastair D. Hay et al. Paracetamol plus ibuprofen for the treatment of fever in children (PITCH): randomised controlled trial. BMJ, 2008; 337; a1302.
6. Патология: учебник: в 2 т. / под ред. В.В. Новицкого, Е.Д. Гольдберга, О.И. Уразовой. – 4-е изд., перераб. и доп. – ГЭОТАР-Медиа, 2009. – Т. 1. – С.498-518.
7. Литвицкий П.Ф. Патология: учебник: в 2 т. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. – Т. 1. – С. 215-230.
8. Экспериментальные модели в патологии: учебник/ В.А. Черешнев, Ю.И. Шилов, М.В. Черешнева, Е.И. Самоделкин, Т.В. Гаврилова, Е.Ю. Гусев, И.Л. Гуляева. – Пермь: Перм. гос. ун-т., 2011. – С. 110-115.
9. Савинков, А.В. Патологическая физиология: учебное пособие / А.В. Савинков, В.М. Мешков. – Кинель: РИО СГСХА, 2018. – 188 с.
10. Малышева, Л.Ю. Причины лихорадки неуточненной этиологии / Л.Ю. Малышева // Вестник Башкирского государственного медицинского университета – 2013.- №1.- С.3-4
11. HEREDITARY FEVER OF SHAR-PEI AS A PATHOGENETIC BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF AMYLOIDOSIS / Parshina V.I., Kulikov E.V.,

Vatnikov Y.A., Popova I.A., Sahno N.V. // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences – 2019. - №4. – С.3-4

12. Timchenko V.N., Pavlova E.B. Sovremennyye podkhody k terapii likhoradki u detey s infektsionnoy patologiyey [Modern approaches to the treatment of fever in children with infectious pathology]. Lechashchiy vrach. 2008: 8. Available at: <http://www.lvrach.ru/2008/08/5618933> (accessed 02.07.2012).
13. Тимченко В.Н., Павлова Е.Б. Современные подходы к терапии лихорадки у детей с инфекционной патологией. Лечащий врач. 2008: 8. Доступен по: <http://www.lvrach.ru/2008/08/5618933> (дата обращения 02.07.2012).

