

ВЛИЯНИЕ ГЕЛЬМИНТОЗНЫХ ИНВАЗИЙ НА ВИРУС ИММУНОДЕФИЦИТА

Морозова Екатерина Андреевна

студент 1 курса лечебного факультета Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, РФ, г. Москва

Дегтяревская Татьяна Юрьевна

научный руководитель, канд. биол. наук, доц. кафедры биологии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, РФ, г. Москва

Строительева Наталья Николаевна

Актуальность работы.

С момента обнаружения в 1981 году и до настоящего времени вирус иммунодефицита (ВИЧ) является глобальной проблемой человечества и одной из величайших и устрашающих загадок природы. ВИЧ-инфекция не поддается полному лечению и является смертоносной: по данным ВОЗ в конце 2013 года в мире насчитывалось примерно 35 (33,2—37,2) миллионов людей с ВИЧ-инфекцией, среди которых около 240000 детей; а 2,1 (1,9—2,4) миллиона человек в мире приобрели ВИЧ-инфекцию в том же году. По статистике чаще заражаются люди молодого возраста, ведущие активный образ жизни и обладающих репродуктивной и трудовой способностями. Течение болезни длится максимум 10—12 лет приводя к летальному исходу посредственно — сама инфекция на разных стадиях своего развития дает осложнения.

Теоретические основы.

Вирус иммунодефицита человека относится к подсемейству лентивирусов семейства ретровирусов. В современной классификации выделяется два вида ВИЧ — ВИЧ-1 (HIV-1), ВИЧ-2 (HIV-2), ВИЧ-3 (HIV-3) имеющие отличия в структуре и антигенных характеристиках.

Размножение ВИЧ происходит в клетках, имеющих антиген CD4 (состоит из гликопротеиновых молекул, располагающихся на поверхности клеток крови. Таким образом, Т-хелперы несут на себе антиген CD4 (CD4+ — лимфоциты), Т-цитотоксические — CD8 (CD8+ — лимфоциты) и т. д.

Вирус проявляет направленность прежде всего к CD4+ — лимфоцитам, в которых идет его размножение с последующим разрушением лимфоцита и выходом в кровь.

CD4 — рецептор для молекул МНС класса 2. Он представляет собой одноцепочечную молекулу, состоящую из четырех иммуноглобулинподобных доменов. Его хвостовая часть имеет достаточную длину для взаимодействия с цитоплазматическими белками-трансдукторами. На клеточной поверхности трансдукторов и CD4 представлены независимо. Их встреча происходит в процессе формирования ответа на антиген. После распознавания ТРК антигенного комплекса происходит взаимодействие CD4 с молекулой II класса МНС.

CD8 — гетеродимер, каждая цепь которого включает один иммуноглобулинподобный домен и достаточно длинный, связанный с мембраной участок цепи, подверженный значительным конформационным изменениям. Также представлен на мембране независимо. Его функция корецептора реализуется при антигеном распознавании. После взаимодействия ТРК с антигенным лигандом происходит контакт альфа- и бета-доменов CD8 с альфа3-доменом

молекулы I класса МНС.

В приводимых далее исследованиях превалирует ВИЧ-1, поэтому стоит указать несколько его дополнительных характеристик и особенностей.

ВИЧ-1 состоит из 2 групп (О и М) и около 10 подвидов, обозначаемых буквами английского алфавита от А до J, которые различаются нуклеотидными последовательностями (всего имеется 9213 пар нуклеотидов).

В отличие от ВИЧ-1, ВИЧ-2 несет в себе ген *vpr*, его нет у ВИЧ-1, но у него отсутствует ген *vrx*, который есть у ВИЧ-2.

ВИЧ-1 больше распространен в США, Европе и Центральной Африке.

Исследования по поводу влияния гельминтозных коинфекций на ВИЧ.

Многочисленными были изучены материалы исследований, проводимых в странах Африки. Все исследования основываются на следующем: производится инвазия паразита и дальнейшее лечение заболевания с одновременным мониторингом изменения уровня РНК ВИЧ-1 и количества Т-лимфоцитов.

Доктор Джуд Уолсон и его коллеги проводили исследования в Кении. Отобранные компьютером участники были разделены на две группы: 1 группа принимала антигельминтные препараты (альбендазол и празиквантел), 2 же группа подвергалась стандартному антиретровирусному лечению. Также обеим группам был назначен ко-тримоксазол — комбинированный противомикробный препарат. Все испытуемые находились под наблюдением 2 года. Каждые полгода проводились измерения количества CD4 — клеток, а ежегодно — количество РНК ВИЧ в плазме крови. Данное исследование показало, что среднее содержание CD4-лимфоцитов и РНК вируса в обеих группах не отличалось по значению.

Обратимся к другому исследованию. Андаргачев Мулу совместно с Мелани Малер и Уве Герд Либерт исследовали данное явление в Эфиопии. Они также разделили участников на две группы — на инвазированных кишечным гельминтом и неинвазированных. Из числа участников были исключены больные по следующим показателям: наличие беременности, прием невирапина (используется для предотвращения трансплацентарной передачи вируса), диабет всех типов, гипертензия, эпилепсия, заболевания почек, сердца или печени; туберкулез, генитальные язвы. Также у всех участников наблюдалась ВИЧ-инфекция в прогрессирующей стадии (3 или 4). Методами данного исследования являлись:

1. Анализ кала;
2. Показатель CD4 клеток;
3. Уровень РНК ВИЧ в плазме крови.

Уровень заражения гельминтами не зависел от пола, возраста и социально-демографических показателей. Также как и в эксперименте в Кении не было разницы в количестве CD4-лимфоцитов у гельминтоинфицированных и неинфицированных пациентов. Однако, следует отметить следующее:

1. Показатели CD4⁺ и CD8⁺-лимфоцитов были значительно выше у людей, инвазированных гельминтами, чем у неинвазированных.
2. Вирусная нагрузка плазмы и, соответственно, уровень РНК ВИЧ были выше у испытуемых с более низкими показателями уровня CD4⁺- лимфоцитов.
3. Не было обнаружено влияния яиц паразитов на распространение и жизнедеятельность вируса.

Выводы.

С середины 1990-ых годов было проведено более десяти исследований, ставящих перед учеными вопрос о влиянии паразитических червей на развитие ВИЧ-инфекции. Наиболее

удобным и подходящим районом для их проведения местом является Африка в связи со своим географическим и социально-демографическим положением. Будучи самым эндемичным по статистике заболеваемости ВИЧ-инфекцией, она дала возможность исследователям проводить опытные испытания с более точными результатами.

Общим результатом для всех исследований было то, что гельминты связаны с повышением уровня РНК ВИЧ. Это связано с тем, что к моменту инвазии паразита иммунитет уже ослаблен находящимся в организме вирусом, а гельминт еще больше подавляет иммунитет, давая вирусу развиваться.

В настоящее время можно выделить три приоритетных направления исследований в этой области: иммунологическое и физическое влияние *Schistosoma haematobium* на приобретение синдрома иммунодефицита; влияния гельминтозов на ответ на вакцинирование при ВИЧ-инфекции; и взаимодействие между интерстициальными гельминтами и ВИЧ у детей, испытывающих высокие нагрузки от обоих патогенов.

Ни одно исследование не показало значительного эффекта от дегельминтизации при хронической ВИЧ-инфекции. Однако, благополучный исход лечения кишечных гельминтозов снижает ее уровень при хронической ВИЧ-1-инфекции подтипа С. Несмотря на недостаток доказательств снижения прогрессирования ВИЧ-инфекции гельминтотерапией, дегельминтизация имеет место быть в рамках программы по борьбе с ВИЧ: низкая стоимость и простота этого метода лечения, обширное распространение самой инфекции и сама по себе высокий риск заражения гельминтозами способствует этому.

Таким образом, в районах, эндемичных по гельминтозам, в большей мере в тропических условиях, контроль за инфицированными должен включать дегельминтизацию.

Список литературы:

1. Покровский В.И. Инфекционные болезни и эпидемиология. / В.И. Покровский, С.Г. Пак. — М., 2004.
2. Рахманова А.Г., Виноградова Е.Н., Воронин Е.Е., Яковлев А.А. — ВИЧ-инфекция. Санкт-Петербург, 2004 — 696 с.
3. Шувалова Е.П. Инфекционные болезни: Учебник / Е.П. Шувалова. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Медицина, 1999. — 654 с.: ил. — (Учеб. лит. для студ. мед. вузов).
4. <http://medbiol.ru/medbiol/immunology/imm-gal/0000f139.htm> (Дата обращения 11.05.2015).
5. Can deworming delay immunosuppression in HIV? / Zilungile L Mkhize-Kwitshana, Musawenkosi H.L. Mabaso; — [Электронный ресурс]. — Режим доступа — [http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(12\)70231-1/abstract](http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(12)70231-1/abstract) (Дата обращения 11.05.2015).
6. Deworming of intestinal helminths reduces HIV-1 subtype C viremia in chronically co-infected individuals / Andargachew Mulu, Melanie Maier, Uwe Gerd Liebert; — [Электронный ресурс]. — Режим доступа — [http://www.ijidonline.com/article/S1201-9712\(13\)00157-4/abstract](http://www.ijidonline.com/article/S1201-9712(13)00157-4/abstract) (Дата обращения 11.05.2015).
7. Empiric deworming to delay HIV disease progression in adults with HIV who are ineligible for initiation of antiretroviral treatment (the HEAT study): a multi-site, randomised trial / Dr Judd Walson, MD, Benson Singa, MBChB, Laura Sangaré, PhD, Jaqueline Naulikha, RN, Benjamin Piper, MPH, Prof Barbara Richardson, PhD, Phelgona Apondi Otieno, MBChB, Loice Wangari Mbogo, James A Berkley, MD, Prof Grace John-Stewart, MD; — [Электронный ресурс]. — Режим доступа — [http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(12\)70207-4/abstract](http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(12)70207-4/abstract) (Дата обращения 11.05.2015).
8. HIV and helminths: time for a new direction / Kayvon Modjarrad; — [Электронный ресурс]. — Режим доступа — [http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099\(13\)70239-1/abstract](http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099(13)70239-1/abstract) (Дата обращения 11.05.2015).