

Вопросы к текущему контролю знаний.

1. Метилирование ДНК – это:

- а) присоединение метильной группы к цитозину в составе CpG-динуклеотида в позиции C5 цитозинового кольца в соматических клетках млекопитающих;
- б) присоединение метильной группы к цитозину вне CpG-динуклеотидов в эмбриональных стволовых клетках млекопитающих;
- в) присоединение метильной группы к цитозину на CpG или CpNpG или CpNpNp (где N обозначает любой нуклеотид) у растений;
- г) присоединение метильной группы к цитозину в составе CpG-динуклеотида в позиции C5 цитозинового кольца в клетках человека;
- д) присоединение метильной группы к цитозину в составе CpG-динуклеотида в позиции C5 цитозинового кольца в патологических клетках высших эукариот

2. Какие нуклеотиды в геномах клеток подвержены метилированию:

- а) аргинин;
- б) гуанин;
- в) тимин;
- г) цитозин;
- д) урацил

3. «CpG-островки» – это:

- а) CpG-динуклеотиды, сгруппированные в 5'-регуляторных областях многих генов млекопитающих;
- б) гипометилированные CpG-динуклеотиды в ДНК стволовых клеток;
- в) неметилированные CpG-динуклеотиды в ДНК стволовых клеток;
- г) гиперметилированные CpG-динуклеотиды в ДНК стволовых клеток;
- д) CpG-динуклеотиды в 3'-концевых участках генов растений

4. Основной вклад в развитие эпигенетики внесли данные, полученные при исследовании:

- а) бактерий;
- б) дрозофилы;
- в) лягушек;
- г) бабочек;
- д) мышей

5. Стабильность взаимодействия между ДНК и нуклеосомными гистонами зависит от:

- а) множества физико-химических факторов (включая первичную структуру и модификацию ДНК и гистонов), так что даже одна молекула воды способна внести в изменение стабильности существенный вклад;
- б) гистоновых вариантов;
- в) первичной структуры ДНК в целом;
- г) паттерна метилирования ДНК в промоторах генов;
- д) посттрансляционной модификации гистонов

6. К посттрансляционным модификациям гистонов относят:

- а) ацетилирование лизина;
- б) метилирование лизина и аргинина;
- в) перекисное окисление липидов;
- г) убиквитинирование;

- д) рибозилирование;
- е) фосфорилирование серина и треонина

7. К эпигенетическим механизмам относят:

- а) метилирование ДНК;
- б) модификацию гистоновых белков;
- в) рестрикцию ДНК;
- г) РНК-интерференцию;
- д) синтез ДНК *de novo*

8. Известные уровни организации хроматина:

- а) нуклеосомный;
- б) нуклеомерный;
- в) хромомерный;
- г) хромонемный;
- д) хромопластный

9. Сайленсинг — это:

- а) способ упаковки хроматина;
- б) подавление экспрессии белков;
- в) подавление экспрессии генов;
- г) переход иРНК из ядра в цитоплазму;
- д) сплайсинг молекул МНС I класса

10. Примеры районов факультативного гетерохроматина:

- а) неактивная [половая хромосома](#) при [гомогаметном кариотипе](#) (например, неактивная X-хромосома у женских особей млекопитающих, деактивирующаяся в конденсированное гетерохроматиновое состояние);
- б) [тельце Барра](#);
- в) пахитенная стадия мейотического деления гетерогаметного гаметоцита, сопровождающаяся у [млекопитающих](#) при [сперматогенезе](#) образованием гетерохроматинового комплекса XY-хромосом — полового пузырька;
- г) конститутивный (структурный) гетерохроматин, содержащийся в обеих гомологичных хромосомах и локализованный преимущественно в экспонированных участках — [центромере](#), [теломерах](#), [ядрышковом организаторе](#);
- д) низкая степень [ацетилованности](#) по [лизиновым](#) остаткам в гистонах гетерохроматинового комплекса

11. Известные типы регуляторных РНК у эукариот:

- а) РНК-переключатели — регуляторные мотивы пре-мРНК;
- б) микроРНК (miRNA) (малые некодирующие молекулы РНК длиной около 22 нуклеотидов, принимающие участие в транскрипционной и посттранскрипционной регуляции экспрессии генов путём РНК-интерференции);
- в) малые интерферирующие РНК (siRNA) или короткие интерферирующие РНК (двухцепочечные РНК, длиной 20-25 нуклеотидов, взаимодействие которых с матричной РНК (мРНК) целевого гена приводит к деградации последней (в процессе РНК-интерференции), предотвращая трансляцию мРНК на рибосомах в кодируемый ею белок);
- г) нетранслирующиеся РНК (антисмысловые РНК, пиРНК, длинные некодирующие РНК и прочие);
- д) мРНК, тРНК и рРНК

12. Исследования метилирования ДНК возможно с помощью:

- а) рестрикции ДНК эндонуклеазами;
- б) метилчувствительной полимеразной цепной реакции;
- в) гибридизации на микрочипах;
- г) бисульфитного секвенирования;
- д) иммунопреципитации метилированной ДНК;
- е) протеомного анализа

13. Эухроматин – это:

- а) участок на хромосоме, прилегающий к центромере;
- б) порядок упаковки ДНК в хромосоме;
- в) участки хроматина, сохраняющие деспирализованное состояние элементарных дезоксирибонуклеопротеидных нитей в покоящемся ядре, которые отличаются от участков, сохраняющих спирализованное состояние, способностью к интенсивному синтезу РНК и большим содержанием негистоновых белков;
- г) особый способ упаковки нитей ДНК в теломерных участках хромосом;
- д) ДНК-связывающий белок

14. ДНК-связывающие белки эукариот разделяют на следующие классы:

- а) гистоны - структурные белки эукариотических хромосом и негистоновые хромосомные белки;
- б) белки хроматина и нуклеосомы;
- в) факторы транскрипции, репликации и рекомбинации;
- г) ДНК-топоизомеразы и структурные белки хромосом;
- д) внутриядерные ферменты и белковые факторы, необходимые для работы генетического аппарата клетки

15. Гистоны разделяют на следующие типы (классы):

- а) Н1/Н5, Н2А, Н2В, Н3, Н4;
- б) коровые гистоны;
- в) линкерные гистоны;
- г) канонические и вариативные гистоны;
- д) гистоны архей и эукариот

16. Нуклеосомы регулируют транскрипцию на уровне:

- а) инициации;
- б) отделения продукта;
- в) терминации;
- г) элонгации;
- д) сплайсинга мРНК

17. Гистоновым кодом называют:

- а) соответствие между паттернами модификаций в гистоновых белках и набором негистоновых белков, которые узнают модифицированные остатки и определяют специфичные функциональные последствия этого распознавания;
- б) разнообразные комбинации (паттерны) модификаций гистонов;
- в) белки, способные взаимодействовать с модифицированными гистонами;
- г) регуляция функциональных процессов в хроматине;
- д) узнавание модифицированных остатков в гистонах белками

18. Ферменты, участвующие в процессе метилирования ДНК:

- а) терминальная дезоксирибонуклеотидилтрансфераза;

- б) РНК-метилтрансферазы;
- в) ДНК-полимеразы;
- г) ДНК-метилтрансферазы;
- д) ДНК-топоизомеразы

19. Эпигенетические факторы влияют на:

- а) активность экспрессии всех клеточных белков;
- б) активность экспрессии определенных генов в клетке;
- в) активность всех клеточных ферментов;
- г) фолдинг всех клеточных белков;
- д) протеолиз всех клеточных полипептидов

20. Эпигенетика — это:

- а) наука о взаимосвязях между генотипом и фенотипом, изучающая эффекты, которые не связаны с изменениями в нуклеотидной последовательности ДНК ;
- б) наука о механизмах изменения пространственного расположения хроматина;
- в) наука о механизмах изменения фенотипа;
- г) наука об механизмах изменения в геномах, которые приводят к изменениям фенотипа;
- д) наука о наследственных изменениях в работе генома, которые происходят без изменения последовательности ДНК

21. Впервые термин «эпигенетика» предложил:

- а) Грегор Мендель;
- б) Джон Гёрдон;
- в) Конрад Уоддингтон;
- г) Шинья Яманака;
- д) Крейг Вентер

22. Эпигеном – это:

- а) совокупность молекулярных меток, регулирующих активность генов, но не изменяющих первичную структуру ДНК;
- б) совокупность физических событий в организме, вызывающих изменение метаболизма;
- в) совокупность химических событий в организме, включающих метилирование ДНК, вызывающих изменение метаболизма;
- г) совокупность биохимических событий в клетке, приводящих к изменению в последовательности ДНК;
- д) совокупность событий в клетке, направленных на изменение мобилома

23. Тотипотентные клетки – это:

- а) клетки, которые не могут дифференцироваться;
- б) клетки, которые могут дифференцироваться только в определенный тип ткани;
- в) клетки, которые могут дифференцироваться в любой тип клеток организма;
- г) клетки, которые дифференцируются в клетки только эпителиальной ткани;
- д) клетки, имеющие спектр молекул МНС II класса

24. Плюрипотентные клетки – это:

- а) клетки, которые могут дифференцироваться во все типы клеток, включая клетки внезародышевых органов;
- б) клетки, которые могут дифференцироваться во все типы клеток, кроме клеток внезародышевых органов (плаценты и желточного мешка);
- в) клетки, которые дифференцируются в ткани репродуктивных органов;
- г) клетки, которые образуют эпителиальную ткань;

д) клетки, несущие лиганды для рецепторов семейства KIR

25. Стволовые клетки – это:

- а) недифференцированные (незрелые) клетки;
- б) высокодифференцированные (зрелые) клетки;
- в) клетки, образующие ткани внутренних органов многоклеточных организмов;
- г) клетки, образующие скелетную ткань;
- д) клетки с перестроенным локусом генов антиген-распознающего рецептора иммуноглобулинов