

КГУ «Средняя школа №42»

Приложение по математической грамотности

к интегрированному уроку

биологии и математики 11 класс по теме «Мутации. Парадокс или закономерность»

Учитель: Даниярова З.Ж

2019-2020 уч.год

Тема урока: Мутации – это парадокс или закономерность.

Цель урока: определить мутации как результат изменения хромосомного или генного аппарата.

Проблема: каковы причины существования на Земле такого большого многообразия жизни.

Тип урока: интегрированный бинарный урок: биология – математика-самопознание.

Задачи урока.

Образовательные: углубить и конкретизировать знания о мутационных процессах; сформировать представление о мутагенных факторах, свойствах мутагенов и механизмах защиты от мутаций.

Воспитательные: воспитание общей культуры учебной деятельности (умение слушать, работать в группах); воспитание культуры речи. привитие навыков ЗОЖ и использование их на практике.

Развивающие: формирование навыков логического мышления, умения использовать интернет-ресурсы и литературные источники.

Средства обучения: презентации, фотографии, рисунки, таблицы, учебник, рабочие листы.

Основные понятия и термины:

Комутагены – усиливают действие мутагенов (СО, никотин, некоторые смолы сигаретного дыма, нефтепродукты, вещества в карамели, некоторые пищевые добавки)

Антимутагены – нейтрализуют действие мутагенов (витамины, I₂-содержащие препараты, пектиновые вещества, антиоксиданты)

Мутагены – факторы, вызывающие мутации

Мутагенез – процесс появления мутаций

Физические факторы (различные виды ионизирующей радиации, ультрафиолетовое излучение, лучи Рентгена, температура)

Химические факторы (инсектициды, гербициды, свинец, наркотики, алкоголь, некоторые лекарственные препараты и др.вещества)

Биологические факторы (вирусы оспы, ветряной оспы, гриппа, кори, гепатита и др.)

Как часто встречаются мутации? (Математика. Приложение №1)

Приложение 1

рис 1

Источник ДНК	Группа организмов	Содержание нуклеотида , %			
		Аденин	Гуанин	Цитозин	Тимин
Человек	Млекопитающие	31,0	19,1	18,4	31,5
Корова	Млекопитающие	28,7	22,2	22,0	27,2
Лосось	Рыбы	29,7	20,8	20,4	29,1
Морской ёж	Беспозвоночные	32,8	17,7	17,4	32,1
Пшеница	Растения	27,3	22,7	22,8	27,1
Дрожжи	Грибы	31,3	18,7	17,1	32,9
Туберкулёзная Микробактерия	Бактерии	15,1	34,9	35,4	14,6
Бактериофаг T2	Вирусы	32,6	18,2	16,6	32,6
Вирус полиомиелита	Вирусы	30,4	25,4	19,5	30,0

1. Сравните содержание аденина и тимина в организмах?

Несмотря на огромное количество мутагенов, мутации случаются часто: 10^{-6} - 10^{-7} – частота мутации одной аллели генов в экологически чистой среде. При повышенном фоне мутагенов частота мутаций увеличивается до 10^{-4} - 10^{-5}

График. Число людей с мутациями. (Математика. Приложение №2)

Приложение 2

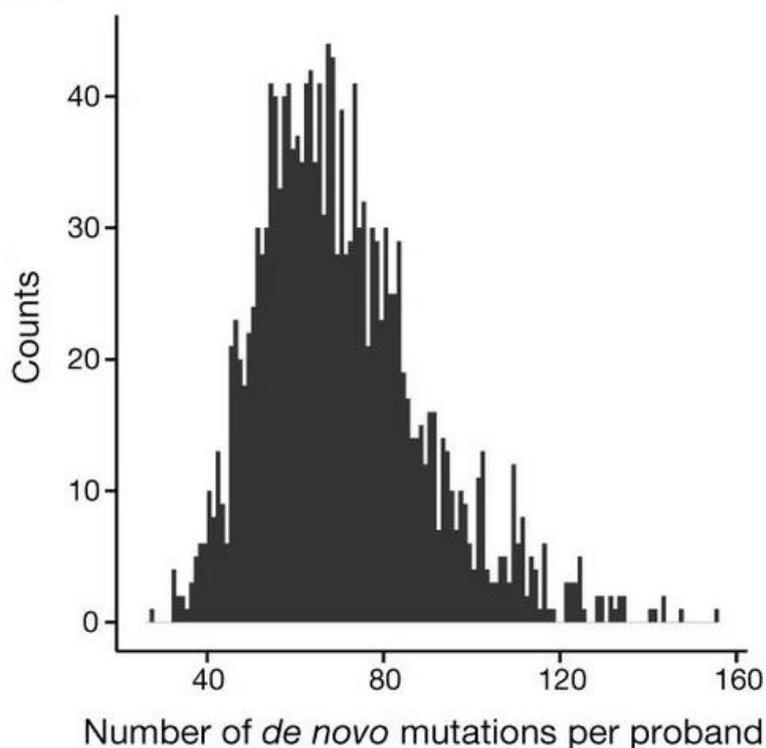


РИС.2

1. Определите по графику промежутки наибольших мутаций, встречающихся у людей.
2. Какой процент составляют люди, имеющие наибольшее число мутации от общего числа исследуемых?
3. В общей сложности обнаружили в среднем 108778 новых мутаций из 1578 исследуемых. Сколько мутаций приходится в среднем на одного человека?

IV Мутации и здоровье

Мутации, возникающие у людей – источник несчастий, они приводят к гибели эмбрионов, появлению больного потомства и могут быть причиной рака.

Кажется, вероятность их ничтожно мала, но из-за огромного количества генов в организме около 10% генов взрослого организма мутанты. С возрастом мутации накапливаются.

Хромосомные болезни

Хромосомные болезни – большая группа наследственных болезней с множественными врожденными пороками развития. В их основе лежат хромосомные или геномные мутации. Эти два разных типа мутаций для краткости объединяют термином «хромосомные аномалии».

Наиболее часто встречающаяся болезнь, трисомия 21, клинически была описана в 1866 г английским педиатром Л. Дауном и получила название «синдром Дауна». В дальнейшем причина синдрома не раз подвергалась генетическому анализу. Высказывалось предположение о доминантной мутации, о врожденной инфекции, о хромосомной природе.

Первое клиническое описание синдрома моносомии по X-хромосоме как отдельной формы болезни было сделано русским клиницистом Н.А. Шерешевским в 1925 г., а в 1938 г. Г. Тернер также описал этот синдром. По фамилии этих ученых моносомию по X-хромосоме называют синдромом Шерешевского-Тернера.

Аномалии в системе половых хромосом у мужчин (трисомия XXУ) как клинический синдром впервые описал Г. Клайнфелтер в 1942 г.

Перечисленные заболевания стали объектом первых клинкоцитогенетических исследований, проведенных в 1959 г. Расшифровка этиологии синдромов Дауна, Шершевского-Тернера, Клайнфелтера открыла новую главу в медицине – хромосомные болезни.

Синдром Дауна

Синдром Дауна, трисомия 21, - наиболее изученная хромосомная болезнь. Частота синдрома Дауна среди новорожденных равна 1:700-1:800, не имеет какой-либо временной, этнической или географической разницы при одинаковом возрасте родителей. Частота рождения детей с синдромом Дауна

зависит от возраста матери и в меньшей мере от возраста отца. У женщин в возрасте 45 лет вероятность составляет 3%, у ранорожающих женщин (до 18 лет) – около 2%.

Клиническая симптоматика разнообразна: это и врожденные пороки развития, и нарушения постнатального развития нервной системы, и вторичный иммунодефицит и т.п. Многие симптомы синдрома Дауна заметны уже при рождении и в последующем проявляются более четко. Из черепно-лицевых дисморфий отмечают монголоидный разрез глаз (по этой причине синдром долго называли монголоидизмом), брахицефалия, круглое уплощенное лицо, плоская спинка носа, эпикант, крупный (обычно высунутый) язык, деформированные ушные раковины. Мышечная гипотония сочетается с разболтанностью суставов. Часто встречается врожденный порок сердца, клинодактилия, типичные изменения дерматоглифики (четырепальцевая складка на ладони, две кожные складки вместо трех на мизинце и др.) (Математика. Приложение №3)

Приложение 3

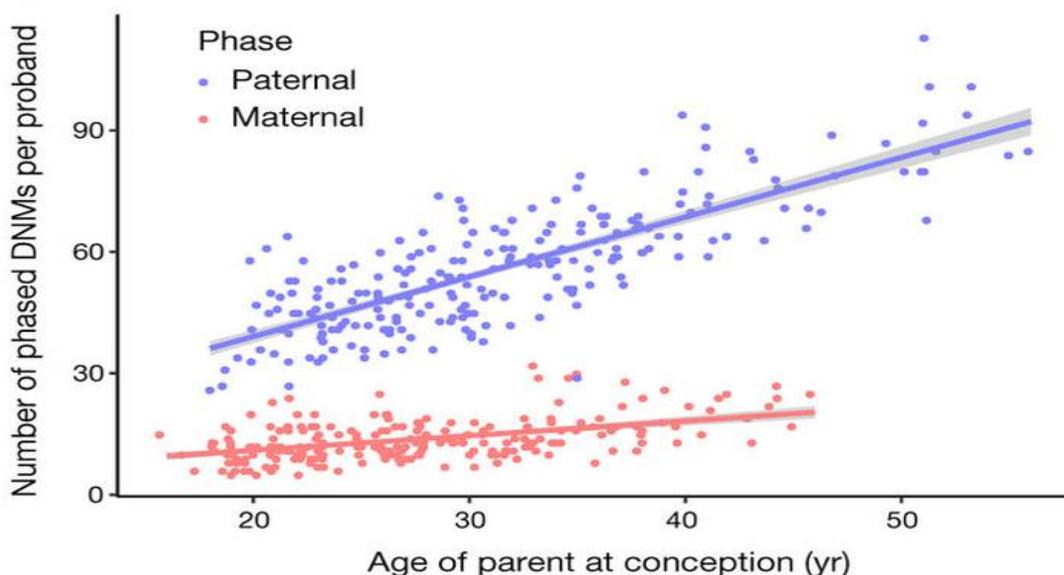


Рис 3

Всего 15746 мутации отцовского или материнского происхождения. Из них 80,4% имеют отцовское происхождение, каждый год жизни отца прибавляет 1,47 новых мутаций его потомкам. Число мутаций материнского происхождения тоже увеличивается с возрастом матери вчетверо медленнее.

1. По графику определите количество мутации в 30 лет и в 40 лет по отцовской и материнской линии. Выясните, во сколько раз увеличивается в среднем число мутаций по материнской линии ежегодно.
2. Американские ученые советуют мужчинам становиться отцом до 35 лет. Какие осложнения могут возникнуть у потомства после 40 лет?

Генные болезни человека

Болезни обмена веществ: альбинизм, сахарный диабет.

Молекулярные болезни: гипертония, атеросклероз, подагра. (Математика.

Приложение №4)

Приложение 4

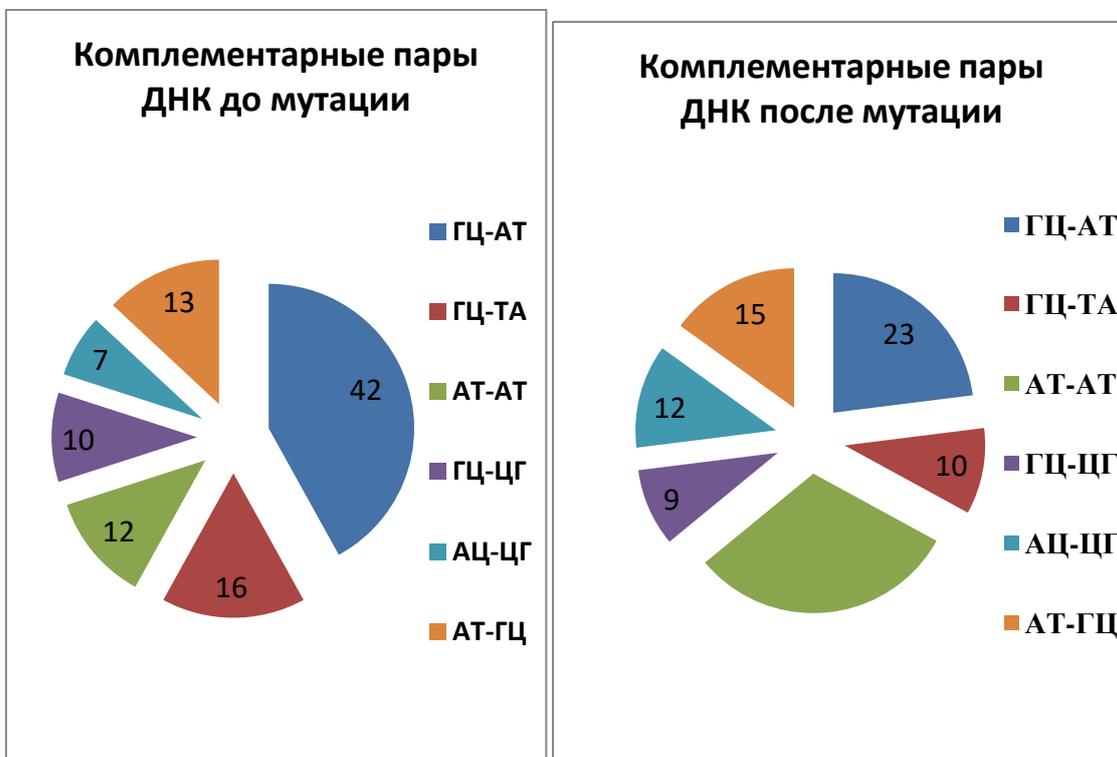


Рис.4

1. По диаграмме определите, что произойдет с гипертонией, которая передается по наследству, а ответственные за это 12 % генов, которые увеличивают риск сердечно-сосудистых заболеваний. На сколько процентов увеличится это заболевание после мутаций с возрастом?

Данные болезни определяются несколькими генами – полимерия.

Они связаны с наследственной предрасположенностью и зависят от условий среды, в благоприятных условиях могут не проявляться.

