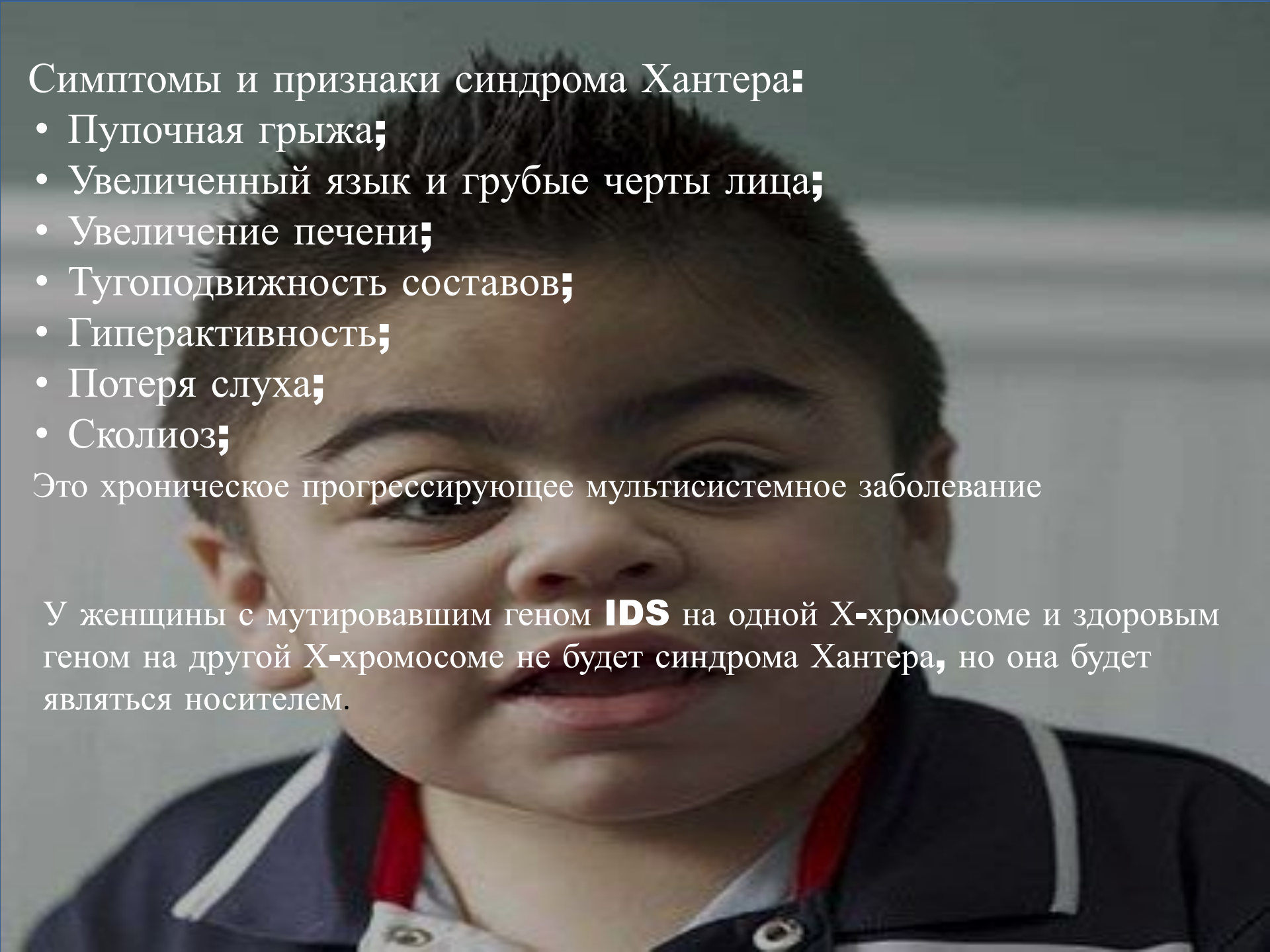
Главные открытия в генетике за последние несколько лет

Подготовил ученик 10 ф/м класса
Матханов Эрдэни

Впервые отредактирован геном живого человека

Первую в мире процедуру по редактированию генома в организме живого человека провели в Калифорнии. Пациентом оказался 44-летний Брайан Маде, который страдает от редкого генетического заболевания, связанного с Х-хромосомой - синдрома Хантера.

Синдром Хантера — это генетическое заболевание. При синдроме Хантера ген, который кодирует фермент идуронат-2-сульфатаза(I2S), содержит мутацию (изменение), это означает, что фермент или вырабатывается с ошибками, которые препятствуют его правильной работе, или вообще не вырабатывается.



Симптомы и признаки синдрома Хантера:

- Пупочная грыжа;
- Увеличенный язык и грубые черты лица;
- Увеличение печени;
- Тугоподвижность составов;
- Гиперактивность;
- Потеря слуха;
- Сколиоз;

Это хроническое прогрессирующее мультисистемное заболевание

У женщины с мутировавшим геном **IDS** на одной Х-хромосоме и здоровым геном на другой Х-хромосоме не будет синдрома Хантера, но она будет являться носителем.

Генеалогическое древо

Мать является носителем

У отца нет синдрома Хантера

У женщины с мутировавшим геном IDS на одной Х-хромосоме и здоровым геном на другой Х-хромосоме не будет синдрома Хантера, но она будет являться носителем.

Вероятность 50%, что дочь будет

Вероятность 50%, что у сына будет

Мать не является носителем

У отца синдром Хантера

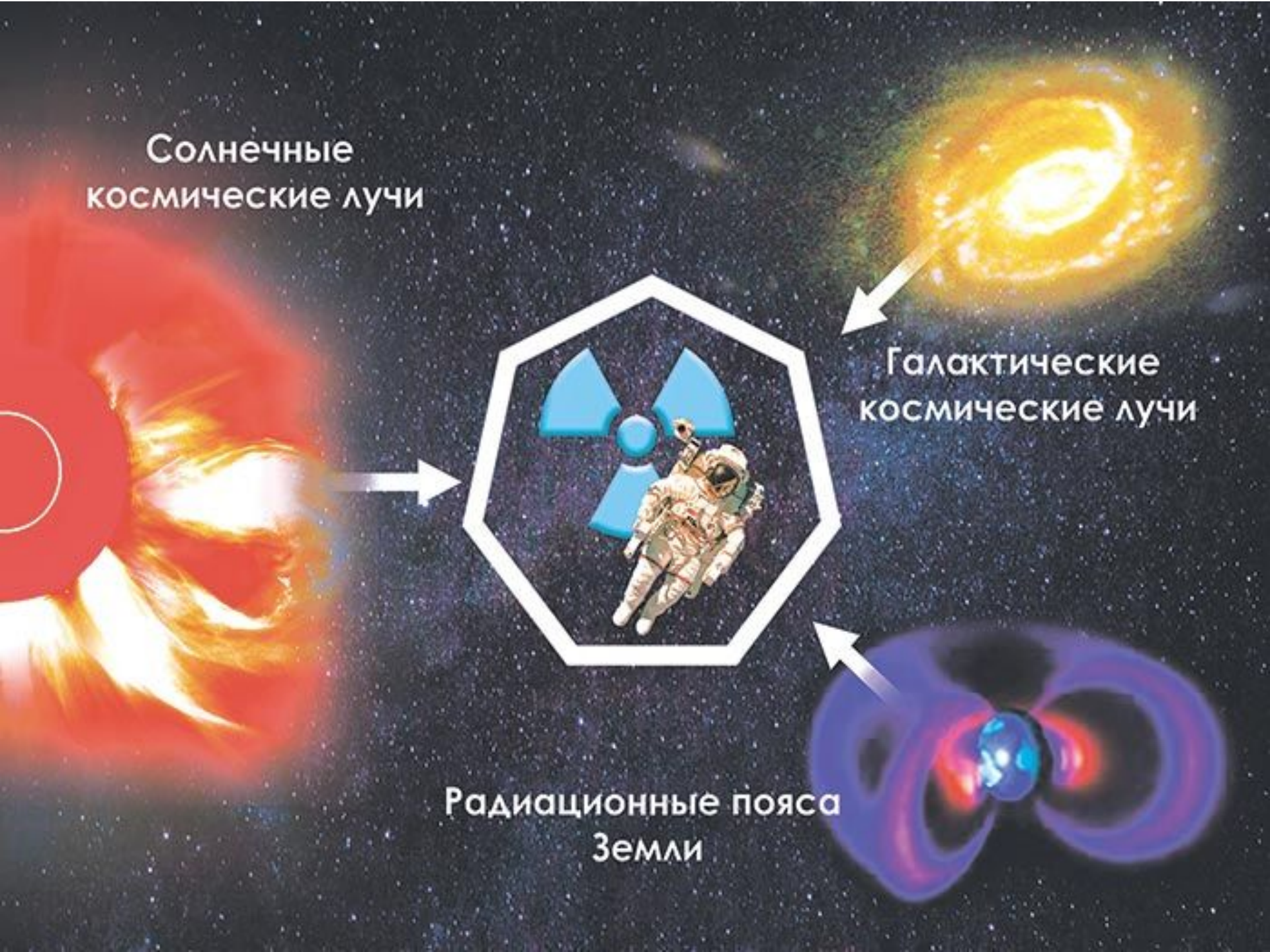
Все дочери будут носителями

Ни у одного из сыновей не будет синдрома Хантера

Женщины могут быть носителем одного гена синдрома Хантера, не имея при этом симптомов и признаков заболевания. Если один ген синдрома Хантера передается мужчине, у него разовьется синдром Хантера

Обнаружен «космический ген»

Астронавт Скотт Келли, который провел на МКС около года, и его брат-близнец Марк, остававшийся на Земле, согласились на полное обследование своих организмов.
У Скотта было зафиксировано временное удлинение теломер — концевых участков хромосом, а также изменения в экспрессии более 200 000


Солнечные
космические лучи
Галактические
космические лучи
Радиационные пояса
Земли

Опасность солнечных лучей

-энергия солнечных вспышек – **1024** Дж. и более. В миллиарды раз мощнее атомной бомбы. Гигантские вспышки, сопровождающиеся генерацией протонов с энергиями в сотни мегаэлектронвольт и гигаэлектронвольт, случаются достаточно редко – в годы максимальной солнечной активности или на ее спаде. И никакая защита космического аппарата для них не преграда. Проблема еще и в том, что специалисты не знают, когда они могут произойти.

Опасность космических лучей

-такие лучи приводят к нарушению связей между клетками организма, что в итоге может стать причиной мутаций и поврежденья ДНК.

Выявлены гены долгожительства

Одним из направлений стал поиск мутаций, связанных с долгожительством. Одна из них была обнаружена в общине амишей. Мутация отвечала за сниженный уровень ингибитора активатора плазминогена (PAI-1). Ее носители жили в среднем на 14 лет дольше, чем другие амиши (85 лет против 71 года). Также они реже болели возрастными заболеваниями, а их теломеры были длиннее. В других исследованиях было показано, что мутация рецептора гормона роста повышает продолжительность жизни у мужчин, а уровень интеллекта генетически связан с

На ДНК впервые записали музыку

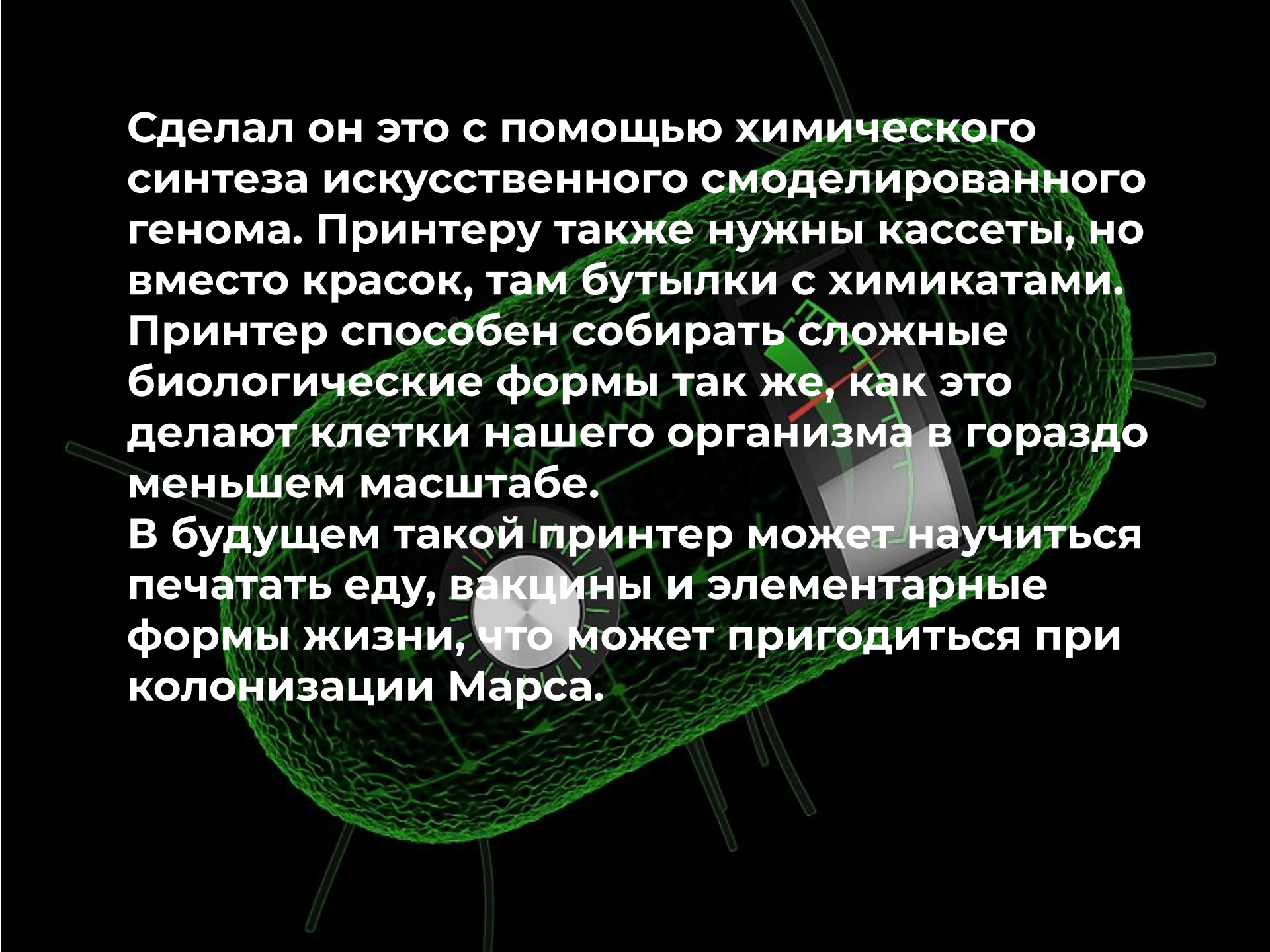
Компания Twist Bioscience сумела впервые в истории записать на ДНК музыкальный файл. Для этого были выбраны две композиции: «Tutu» Майлза Дэвиса и хит Deep Purple «Smoke on the Water». По словам исследователей, записи получились идеальными, и любой сможет послушать их, например, через триста лет — достаточно будет воспользоваться машиной, читающей ДНК.

Новый алгоритм

Бинарный код этих песен, состоящий из единиц и нулей, был переведен в последовательности, состоящие из основных азотистых оснований (A, C, G, T).Был разработан специальный метод закодирования данных в молекуле ДНК (синтезирование) и метод извлечения (секвенирование). Завершающим этапом проверки нового способа хранения информации стала обратная конвертация файла из молекулярного формата в двоичный, и ни одна композиция от этого никак не пострадала.

Созданы генетический принтер

С помощью 3D-печати сегодня создают дома, металлические детали и даже органы. Генетик Джон Крейг Вентер решил не останавливаться на этом и построил «генетический принтер», который вместо чернил заполняется основаниями и может печатать ДНК живых организмов.



Сделал он это с помощью химического синтеза искусственного смоделированного генома. Принтеру также нужны кассеты, но вместо красок, там бутылки с химикатами. Принтер способен собирать сложные биологические формы так же, как это делают клетки нашего организма в гораздо меньшем масштабе.
В будущем такой принтер может научиться печатать еду, вакцины и элементарные формы жизни, что может пригодиться при колонизации Марса.

Биологический телепорт

У технологии возможно и намного более фантастическое применение — «биологический телепорт». Отправив принтер с нужными материалами на Марс, можно будет с помощью радио отправить ему сигналы для печати бактерий. По мнению Вентера, это самый реалистичный сценарий колонизации Красной планеты: сначала микроорганизмы преобразуют среду, а потом на терраформированный Марс придет человек.

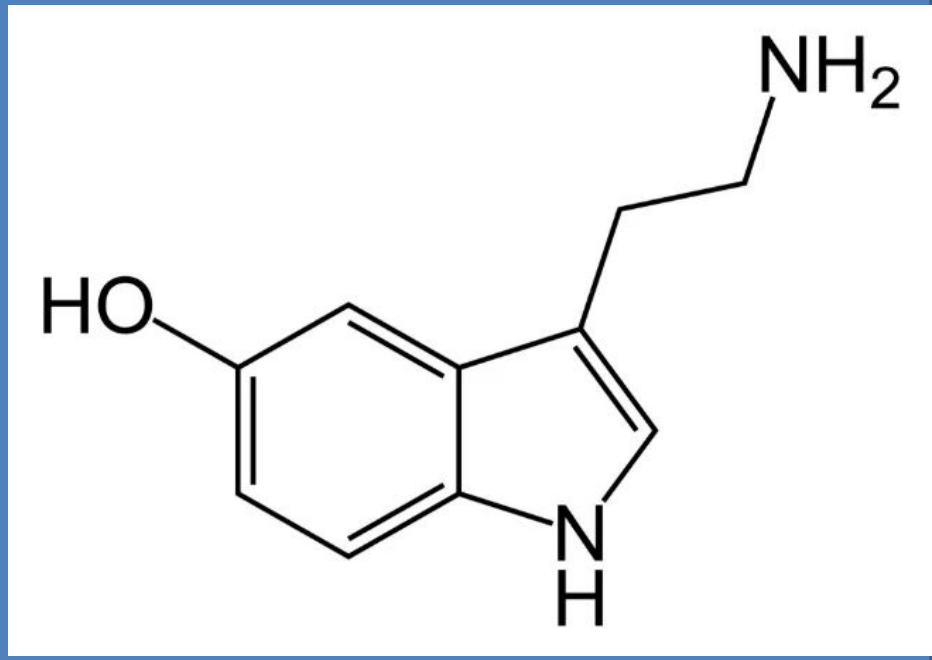
Генетическое развития эмбриона

Анализ транскриптомы единичных клеток в развивающемся эмбрионе. То есть, были определены все РНК, которые есть в таких клетках. Люди смогли выделить каждую отдельную клеточку и в каждой из них проанализировать экспрессию генома. Соответственно, у генетиков сейчас появляется полная карта, как меняется транскрипция по

Ген счастья

Исследователи Лондонской школы здоровья обнаружили ген 5-HTTLPR, который способен ускорять доставку серотонина к мозгу, тем самым заставляя человека чувствовать себя счастливее. Самое интересное, что именно «ген счастья» делил людей на позитивистов и негативистов: те, у кого он был активен, чаще высказывались о том, что довольны своей жизнью; те, у кого он был пассивен, в тестах проявляли повышенную тревожность и давали больше пессимистических оценок.

Серотони́н — «гормон счастья», один из основных нейромедиаторов.
Нейромедиаторы- биологически активные химические вещества, посредством которых осуществляется передача электрохимического импульса от нервной клетки через синаптическое пространство между нейронами, а также, например, от нейронов к мышечной ткани или железистым клеткам.



Ген лишнего веса

Наблюдая за поведением лабораторных мышей, ученые задались вопросом: почему подопытных кормят одинаково, а весят они все по-разному? Эту особенность удалось объяснить, открыв ген IRX3. Оказалось, у мышей, не склонных к набору веса, этот ген был поврежден, в отличие от их более упитанных собратьев. Последнее дало повод говорить о том, что можно вылечить ожирение революционным способом – заставить IRX3 в ДНК человека мутировать