

**LOGO**

**Задача № 5**  
**ИМИТАЦИЯ**

*Команда  
«Аргументы»  
Диденко Т.В.*



# ЦЕЛЬ:



предложить метод  
врожденных аномалий  
опираясь на теорию  
Алана Тьюринга.

исправления  
развития,  
морфогенеза

# Задачи:



- изучить явление морфогенеза;
- изучить явление фокомелии как пример проявления врожденной аномалии развития;
- предложить метод исправления врожденных аномалий развития.

# Морфогенез

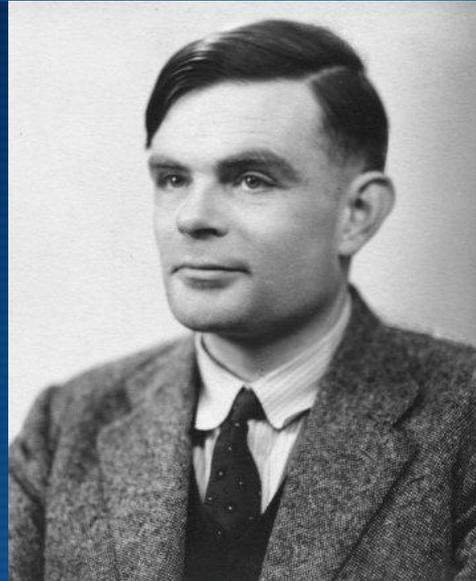
(от греч. *morphê* - форма, *genesis* - происхождение, буквально «формообразование») – возникновение и развитие органов, систем и частей организмов как в индивидуальном (онтогенез), так и в историческом, или эволюционном, развитии (филогенез).

Этот процесс один из трех фундаментальных аспектов биологии развития наряду с контролем роста клеток и клеточного дифференцирования.



Сейчас доказано, что морфогенез в природе определяется взаимодействиями молекул, и что некоторые вещества-морфогены, функционирующие в определенных местах организма в определенные моменты, ответственны за структурообразование.

## Вклад А. Тьюринга



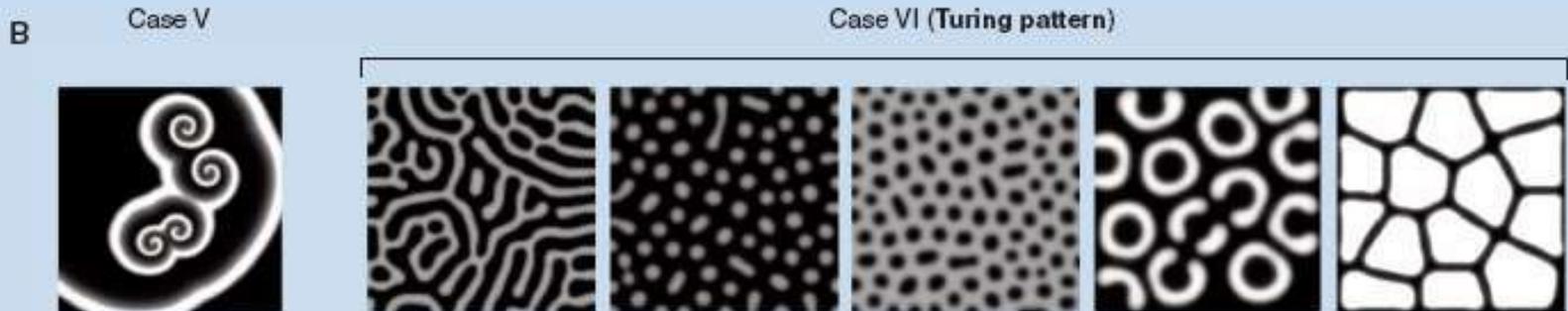
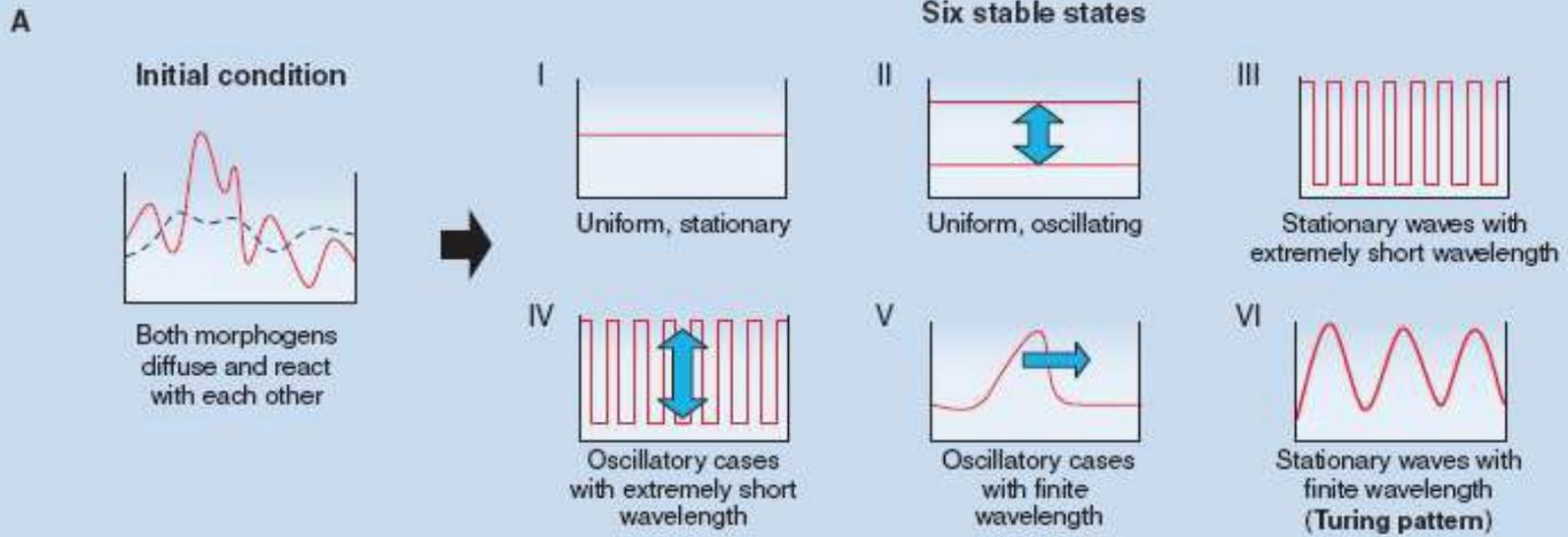
В 1952 г. вышла работа А. Тьюринга «О химической основе морфогенеза». Тьюринг был первым, кто предложил объяснение морфогенеза с помощью химии.

# Суть теории Тьюринга



Он предположил, что идентичные биологические клетки дифференцируются и изменяют форму посредством процесса, называемого межклеточной реакцией-диффузией. В этой модели системы химические вещества реагируют друг с другом и диффундируют между клеток в эмбрион. Этим химическим реакциям нужен тормозящий агент (ингибитор), чтобы подавить реакцию, и возбуждающий агент (активатор), для активации реакции. Эта химическая реакция, рассеянная по всему эмбриону, будет создавать структуры химически различных клеток.

# Решение модели Тьюринга



# Фокомелия



полное или частичное отсутствие проксимальных, т. е. более близких к туловищу, частей конечностей. Может встречаться как полная, так и неполная форма фокомелии. При полной форме фокомелии кисти или стопы прикрепляются сразу к туловищу – плеча и предплечья (или бедра и голени) нет.

Фокомелия отмечается с частотой 1 случай на 75000 новорожденных.

# Факторы, способствующие возникновению врожденной патологии конечностей

1

## Экзогенные:

- **Химические факторы;**
- Физические факторы;
- Механическое повреждение эмбриона;
- Инфекционные болезни матери

2

## Эндогенные:

- Патологии матки;
- Заболевания амниона;
- Маловодие

3

## Генетические:

- Наследственность;
- Хромосомные абберации.



## Критические периоды эмбриогенеза человека, в неделях

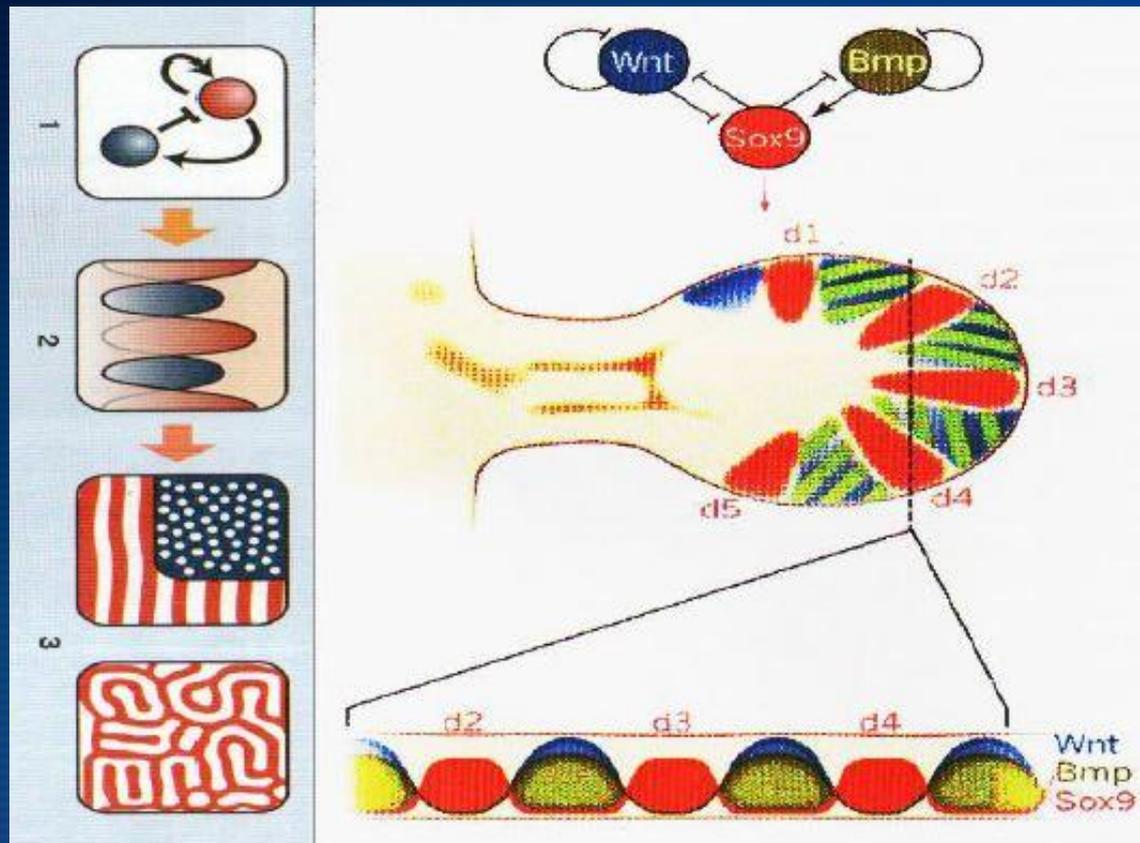
| Деление зиготы, имплант                              |   | Эмбриональный период        |   |   |   |   |   | Плодный период |    |       | Роды |
|--|---|-----------------------------|---|---|---|---|---|----------------|----|-------|------|
| 1  | 2 | 3                           | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 12             | 16 | 20-36 | 38   |
| Зародыш обычно погибает<br>в присутствии тератогенов |   | Центральная нервная система |   |   |   |   |   |                |    |       |      |
|  |   | Сердце                      |   |   |   |   |   |                |    |       |      |
|  |   | Верхние конечности          |   |   |   |   |   |                |    |       |      |
|  |   | Глаза                       |   |   |   |   |   |                |    |       |      |
|  |   | Нижние конечности           |   |   |   |   |   |                |    |       |      |
|  |   | Зубы                        |   |   |   |   |   |                |    |       |      |
|  |   | Твердое небо                |   |   |   |   |   |                |    |       |      |
|  |   | Наружные половые органы     |   |   |   |   |   |                |    |       |      |
|  |   | Уши                         |   |   |   |   |   |                |    |       |      |



## Решение проблемы

Если морфогенез протекает неправильно, то нужно организовать выделение факторов роста и дифференцировки (цитокинов) так, чтобы исправить ошибочный морфогенез.

# Модель Тьюринга, описывающая морфогенез конечности



**Wnt** - один из внутриклеточных сигнальных путей животных, регулирующий эмбриогенез, дифференцировку клеток

**Bmp** - костный морфогенетический белок

## Терагерцевая томография

Система ТГц томографии, включая компьютерную томографию, дифракционную томографию и томографию с двойными линзами - являются новыми видами томографии основанными на свойствах ТГц-волн. Измерительная ТГц-система, сопоставляя переданную амплитуду и фазу широкополосного ТГц-сигнала при различных углах падения, получает полную информацию об объекте и, соединяя секционные двумерные изображения, программно получает 3-х мерное.



В рискованных случаях морфогенеза рядом с плодом в матку помещают "близнеца" - небольшого размера робот, который следит за развитием плода с помощью терагерцевой томографии (метод активно развивается и не опасен для живого - это диапазон работы тепловизоров) и при необходимости выделяет препараты цитокинов в нужных направлениях и концентрациях. Так имитируем нормальное морфогенетическое поле и исправляем дефект по мере роста.



## Условия для реализации идеи

- ❖ Наличие достаточного финансирования идеи;
- ❖ Детальное изучение этиологии фокомелии;
- ❖ Подробное изучение и определение групп риска;
- ❖ Широкое внедрение нанотехнологий.

# Вывод

A graphic of a molecular structure with several spheres connected by lines, rendered in a light blue color, positioned to the right of the title.

Использование цитокинов является наиболее прогрессивным методом борьбы с врожденными аномалиями развития зародыша

**LOGO**

**Спасибо за внимание!**

