



# енные факторы

Подготовила ученица 10 «А» класса МБОУ «СОШ №10 с углублённым изучением отдельных предметов» Скопенко Александра.

- **Мутагены** — химические и физические факторы, вызывающие наследственные изменения — **мутации**. Впервые искусственные мутации получены в 1925 году **Г. А. Надсоном** и **Г. С. Филипповым** у дрожжей действием радиоактивного излучения радия; в 1927 году **Г. Мёллер** получил мутации у дрозофилы действием рентгеновских лучей. Способность химических веществ вызывать мутации (действием иода на дрозофилы) открыта **И. А. Рапопортом**. У особей мух, развившихся из этих личинок, частота мутаций оказалась в несколько раз выше, чем у контрольных насекомых.

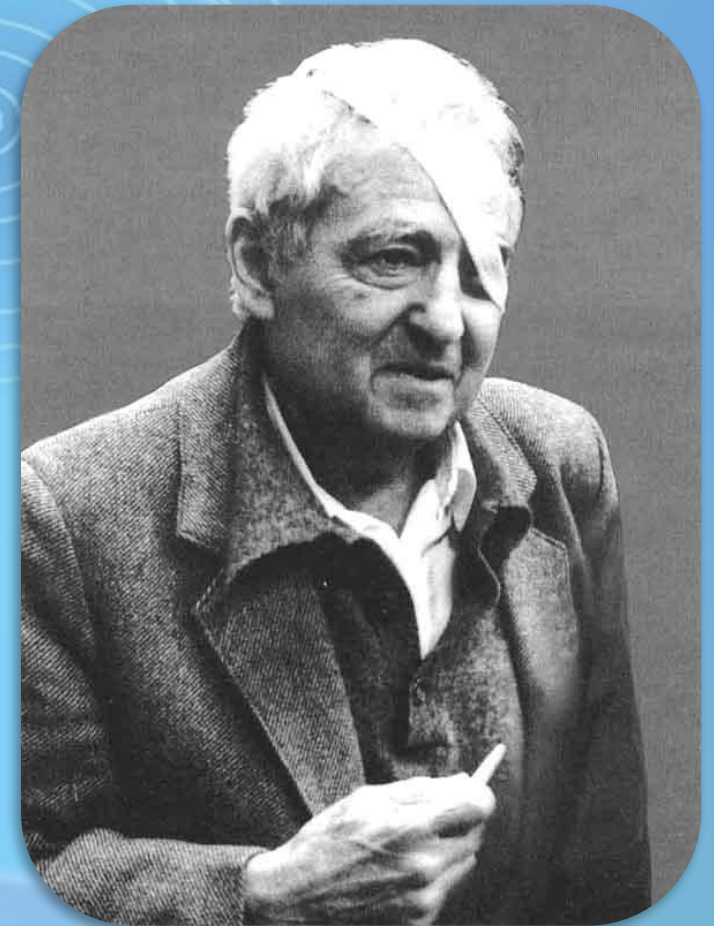
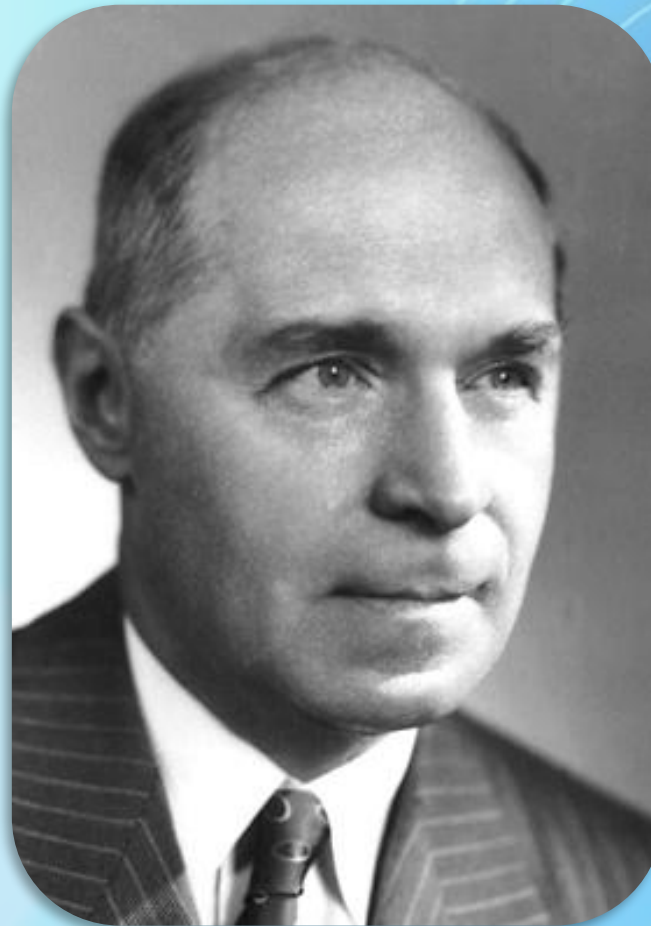
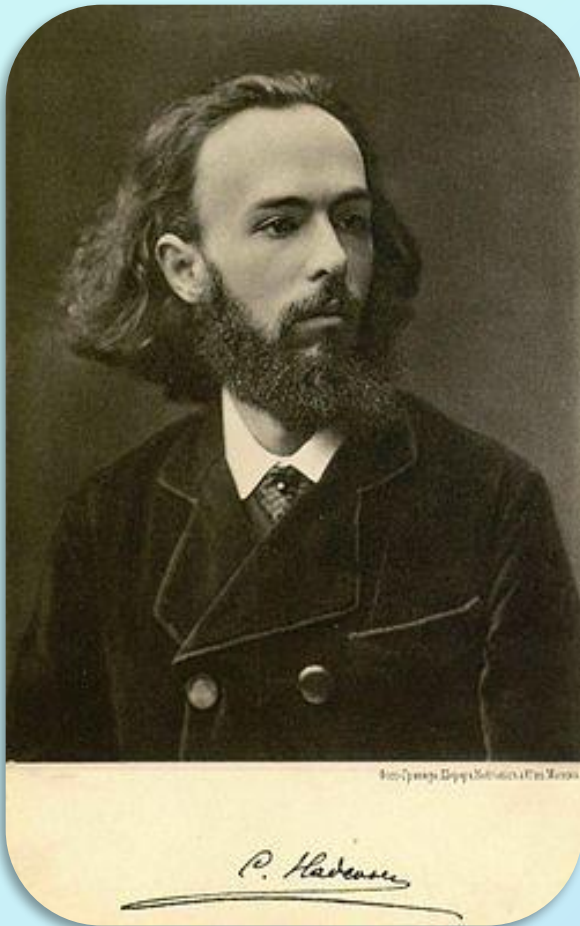




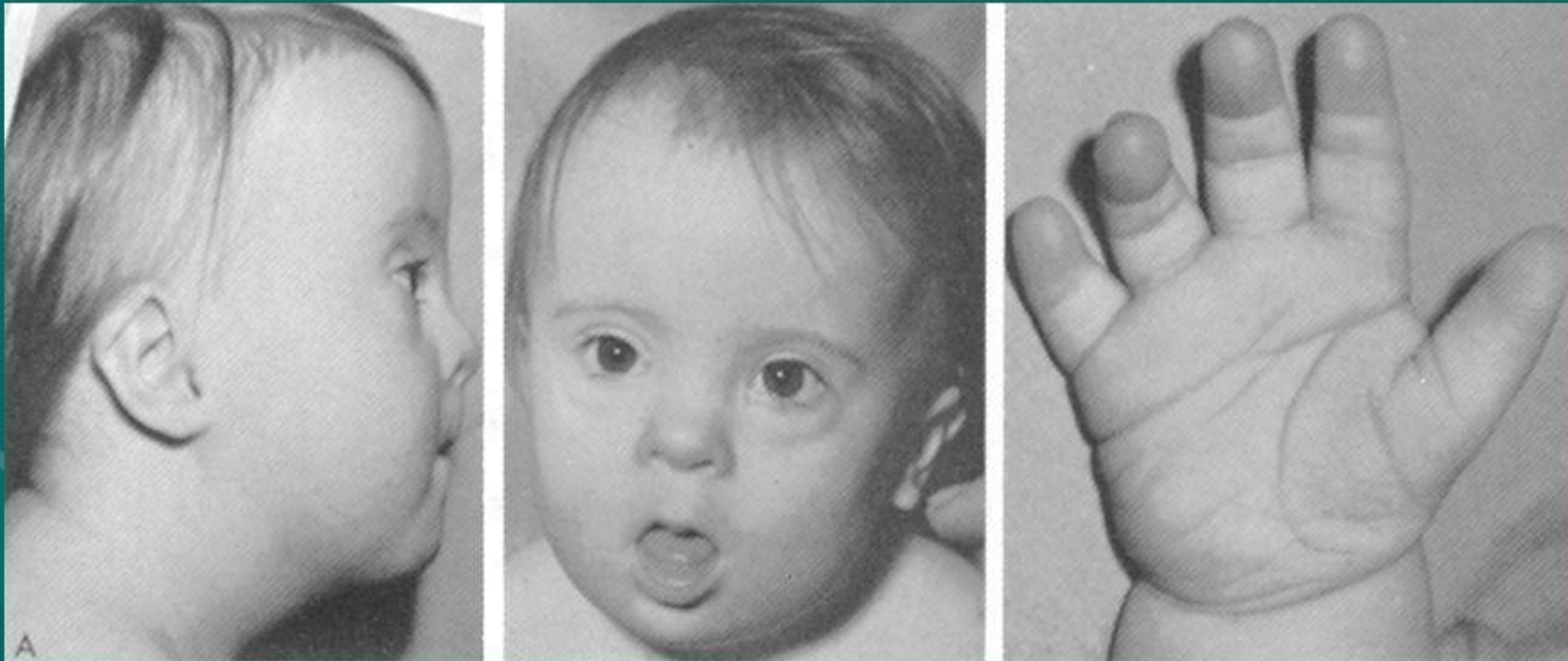
Рис. VI.2. Виды мутагенов

# Эндогенные факторы

- Причиной возникновения *эндогенных мутаций* являются определенные особенности самого организма человека, которые провоцируют изменения наследственного материала. Одним из эндогенных факторов, предрасполагающих к возникновению мутаций, является возраст человека. Давно установлено, что чем старше женщина, тем выше риск рождения у нее ребенка с патологическими изменениями хромосом. Так, синдром Дауна (трисомия по 21-й хромосоме) диагностируется в среднем у одного из 700 новорожденных. В то же время это заболевание определяется только у одного из 1 800 детей 20-летних матерей. Но уже у 40-летних женщин примерно 1% новорожденных имеют синдром Дауна. Результаты лабораторных исследований показывают, что у каждого 5-го ребенка, родившегося от матерей возраста 43 лет, выявляется хромосомная патология. Кроме того, эти заболевания чаще регистрируются в потомстве очень юных женщин (моложе 18 лет) и мужчин старше 55 лет.



# СИНДРОМ ДАУНА



# Синдром ШЕРЕШЕВСКОГО-ТЕРНЕРА



Крыловидная  
складка на шее



Лимфатический отёк  
стопы



- *Экзогенные мутагены* — это факторы внешней среды, которые могут вызвать изменение наследственных структур. К ним относятся физические, химические и биологические воздействия. Экзогенные факторы провоцируют возникновение так называемых индуцированных мутаций.

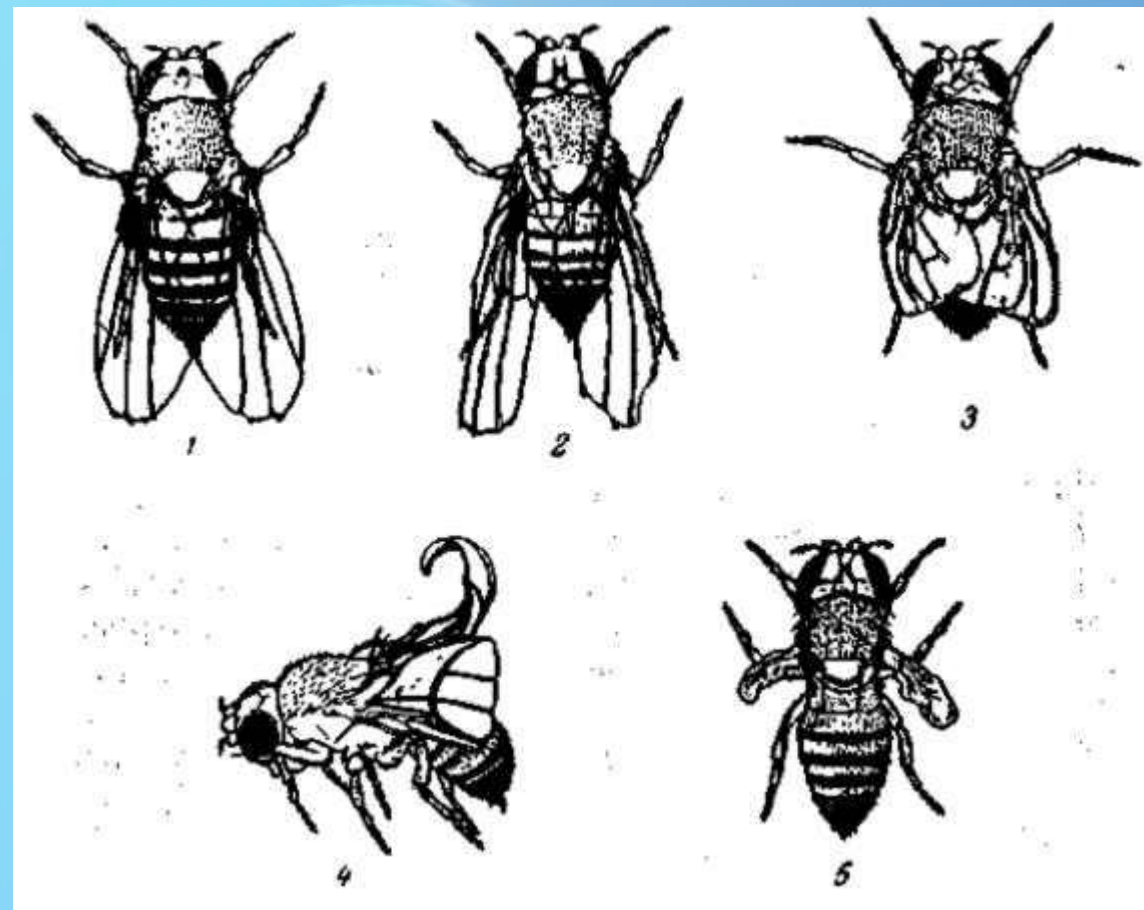




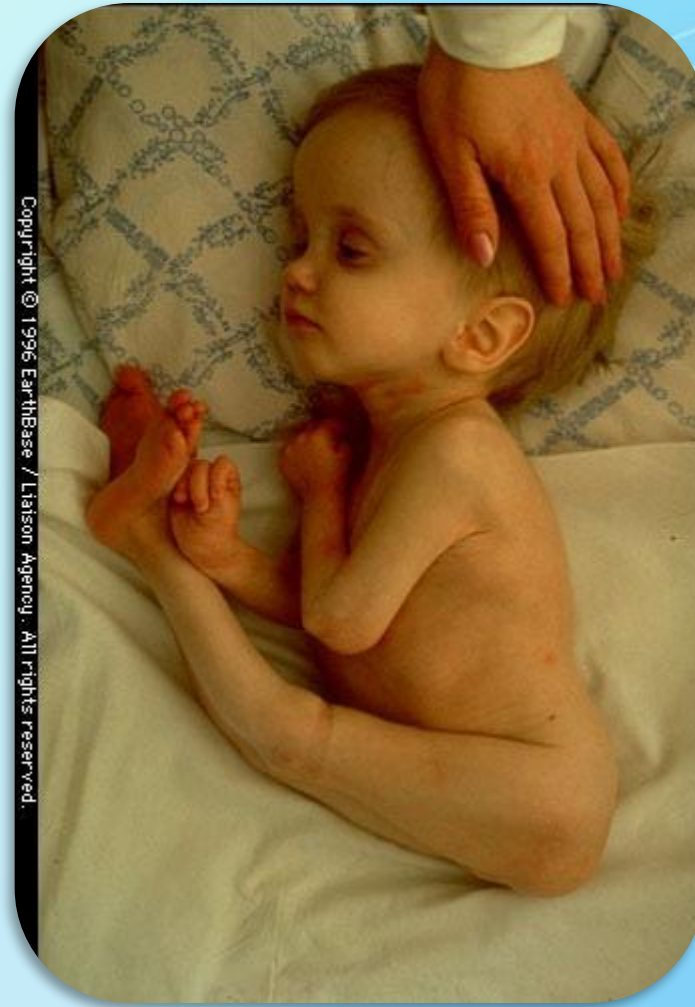
# Физические мутагенные факторы

- К *физическим* факторам относятся: **ионизирующее гамма-излучение, радиоактивное, лазерное, ультрафиолетовое и рентген-излучение**: чрезмерно высокая или низкая температура. Частота мутаций под воздействием радиации зависит от типа облучения, его дозы. Даже очень небольшая доза излучения провоцирует мутации, количество которых возрастает прямо пропорционально дозе. Радиация провоцирует мутации как в соматических, так и в половых клетках. При этом особенно характерно повреждение структуры хромосом, хотя возможно и изменение гена. Источниками радиационного облучения являются и естественный фон (космические лучи, радиоактивные элементы земной коры), и искусственно созданные технологии в медицине, атомной энергетике, промышленности, военном деле.

- Доза естественной радиации, которую получает человек, зависит от высоты над уровнем моря, географической зоны его проживания. За 30 лет она в среднем составит около 4 РЭМ.
- С искусственно созданными источниками облучения люди чаще всего сталкиваются при медицинском обследовании и терапии. Уменьшить мутагенный риск этих процедур позволит строгий контроль показаний к исследованию и лечению, использование защитных возможностей.



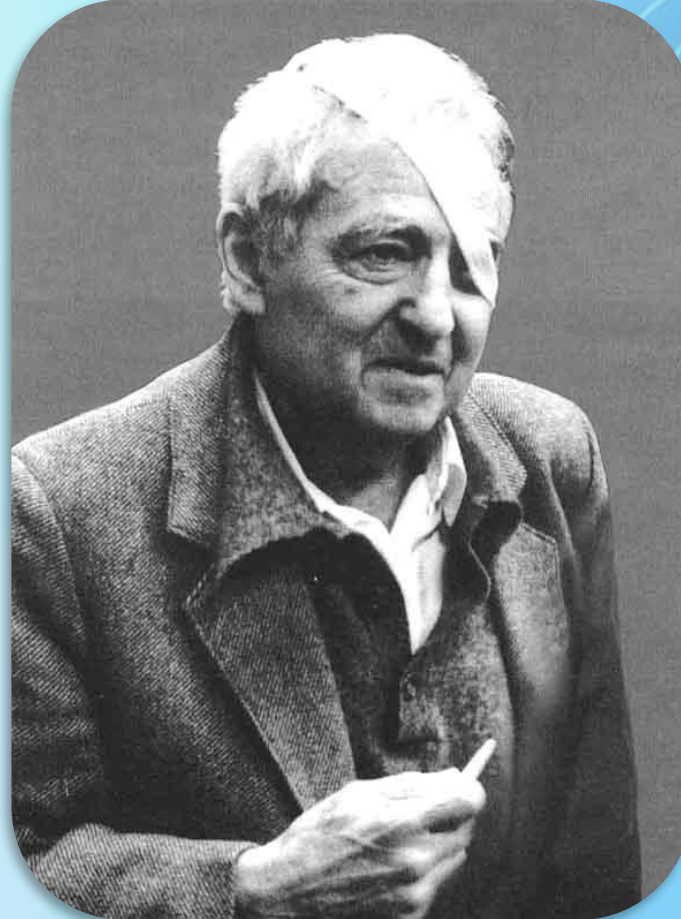
# Новорожденные дети с мутациями после аварии на Чернобыльской АЭС



# Химические мутагенные факторы

- К *химическим* мутагенам относятся сильные окислители и восстановители-нитраты, пестициды, продукты переработки нефти, табачные изделия, многие пищевые добавки, лекарственные препараты, органические растворители. Этилениминовые соединения, эфиры метилсульфоновых кислот обладают самым сильным мутагенным свойством. Изменение наследственных структур могут вызывать кислоты, спирты, соли, циклические соединения, тяжелые металлы. Мутагенные свойства в эксперименте были показаны и для таких часто используемых в быту веществ, как кофеин и консерванты нитраты. Количество мутагенных химических соединений, с которыми контактирует человек, постоянно возрастает. Химические мутагены могут нарушать деление клеток, приводя к изменению состава или структуры хромосом, а также вызывать изменения генов. В результате такого воздействия клетка может либо погибнуть, либо возникнет мутация.

- Институте экспериментальной биологии, которым руководил Н.К.Кольцов, по его предложению искали химические соединения - мутагены. Первые сильные химические мутагены (формальдегид и другие вещества) были найдены И.А.Раппопортом в 1940 г. Но эти данные не были опубликованы, так как Раппопорт в июне 1941 г. ушел добровольцем на фронт. Он опубликовал свои результаты только в 1946 г. А в 1948 г. эти работы были прекращены после того, как к руководству в советской биологией пришел Т.Д.Лысенко, считавший генетику вредной буржуазной наукой. В том же 1946 г. появилась работа английских ученых Шарлотты Ауэрбах и Дж.Робсона, в которой описывалось сильное мутагенное действие иприта (отравляющего вещества). Это еще один пример почти одновременных научных открытий.



- В дальнейшем было открыто множество очень сильных химических мутагенов, а также показано мутагенное действие многих химических соединений, которые используются в промышленности и в сельском хозяйстве. Мутагенами оказались диоксид серы , диоксид азота и азотистая кислота , нитраты , многие пестициды , формальдегиды , хлороформ , соединения свинца и ртути и т.д. Всего сейчас известно около 3000 мутагенов, большинство которых искусственно создано людьми. Мутагенами оказались многие растворители, красители, дезинфицирующие вещества, вещества для тушения пламени, вещества, содержащиеся в выхлопных газах автомобилей, некоторые консерванты и др.

# Пестициды

- Пестициды — это крайне ядовитые вещества, распыляемые на полях для защиты растений от вредителей, различных заболеваний и сорняков.



# Пути проникновения пестицидов в организм человека

1. В первую очередь они могут поступать с немытыми фруктами и овощами, то есть непосредственно.
2. При злоупотреблении пестицидами во время роста зерновых культур, часть ядов проникает в зёрна и становится его частью, при употреблении продуктов полученных с таких полей возникает постоянное отравление, нарушается естественная защита организма, возникают мутации (раковые опухоли).
3. Так же при смывании пестицидов с листьев и стеблей растений, они попадают в почву, где и всасываются злаковыми культурами. В зерне накапливается довольно большое количество яда для отравления, от чего в последствии и страдает население (поэтому распыление пестицидов лучше не проводить в сезон дождей).
4. Некоторые пестициды, применённые рядом с реками и озёрами, вызывают заражение воды, вследствие чего происходит поражение рыбы и грунтовых вод. Которые при употребление в пищу вызывают отравление человека, скапливаются в организме, подрывают здоровье.

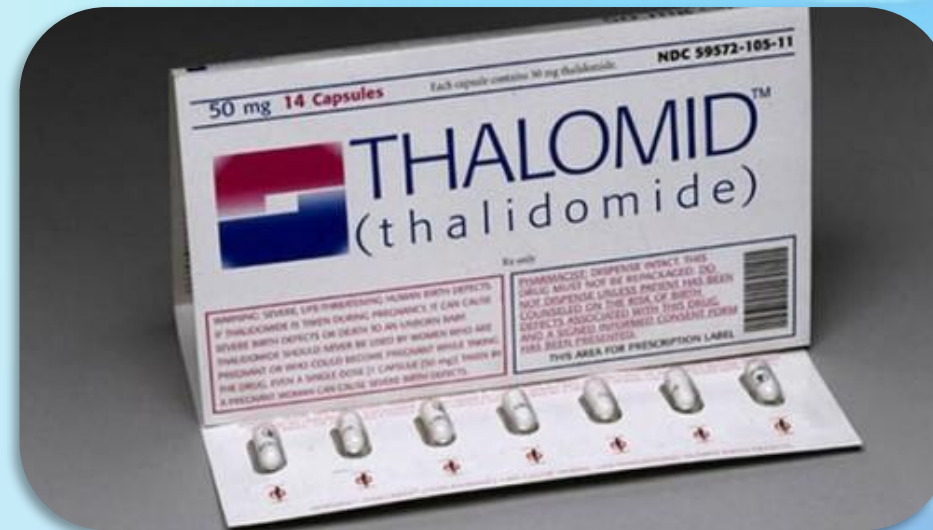


# Биологические мутагенные факторы

- *Биологическими* мутагенами являются некоторые вирусы (грипп, корь, СПИД, краснуха, клещевой энцефалит и т.д.), продукты обмена веществ и антигены некоторых микробов. Около 20 видов вирусов вызывают мутации у разных видов живых организмов. Мутагенными свойствами обладают также некоторые вакцины, сыворотки, гормоны.

# Талидомидовая трагедия

- **Талидомид** — седативное снотворное лекарственное средство, получившее широкую известность из-за своей тератогенности, после того, как было установлено, что в период с 1956 по 1962 годы в ряде стран мира родилось по разным подсчётам от 8000 до 12 000 детей с врождёнными уродствами, обусловленными тем, что матери принимали препараты талидомида во время беременности. Талидомидовая трагедия заставила многие страны пересмотреть существующую практику лицензирования лекарственных средств, ужесточив требования к лицензируемым препаратам.



- Повреждения плода, вызванные талидомидом, касаются самых разнообразных частей тела. Среди наиболее распространённых внешних проявления выделяются дефекты или отсутствие верхних или нижних конечностей, отсутствие ушных раковин, дефекты глаз и мимической мускулатуры. Кроме того, талидомид влияет на формирование внутренних органов, разрушительным образом действуя на сердце, печень, почки, пищеварительную и мочеполовую системы, а также может приводить в отдельных случаях к рождению детей с отклонениями в умственном развитии, эпилепсией, аутизмом. Дефекты конечностей носят названия фокомелия и амелия (дословный перевод с латинского языка это «тюленья конечность» и «отсутствие конечности» соответственно), которые проявляются в виде некоего подобия тюленьих лап вместо конечности или полностью отсутствующая.





*«Моя миссия — это помочь людям найти свой путь в жизни» Ник Вуйчич*