

# Влияние наследственности на асоциальное поведение

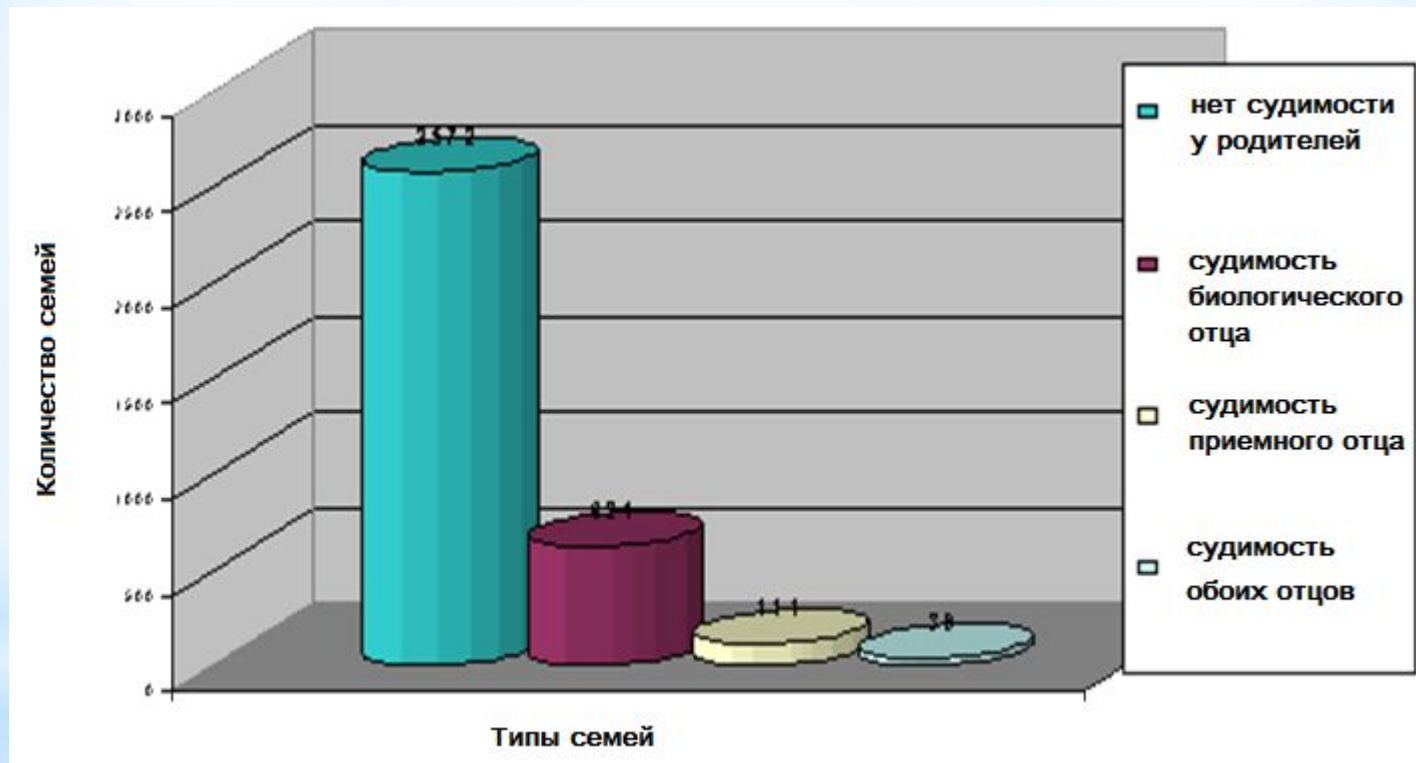


# Генетика и преступность



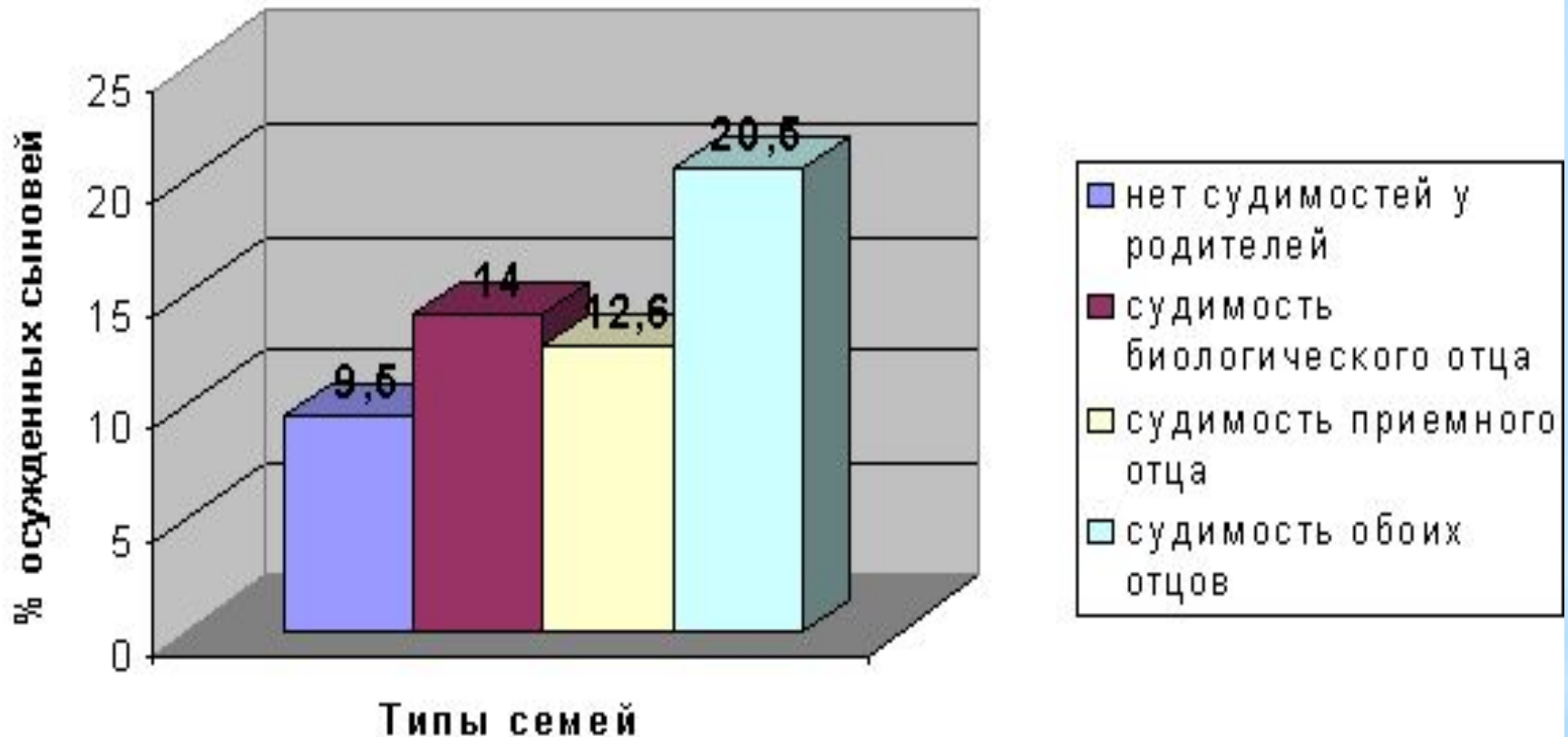
Истории известно немало случаев преемственности «плохих» генов и сохранения опыта, и традиций в ряду нескольких поколений криминальных семей.

# Датское исследование приемных детей



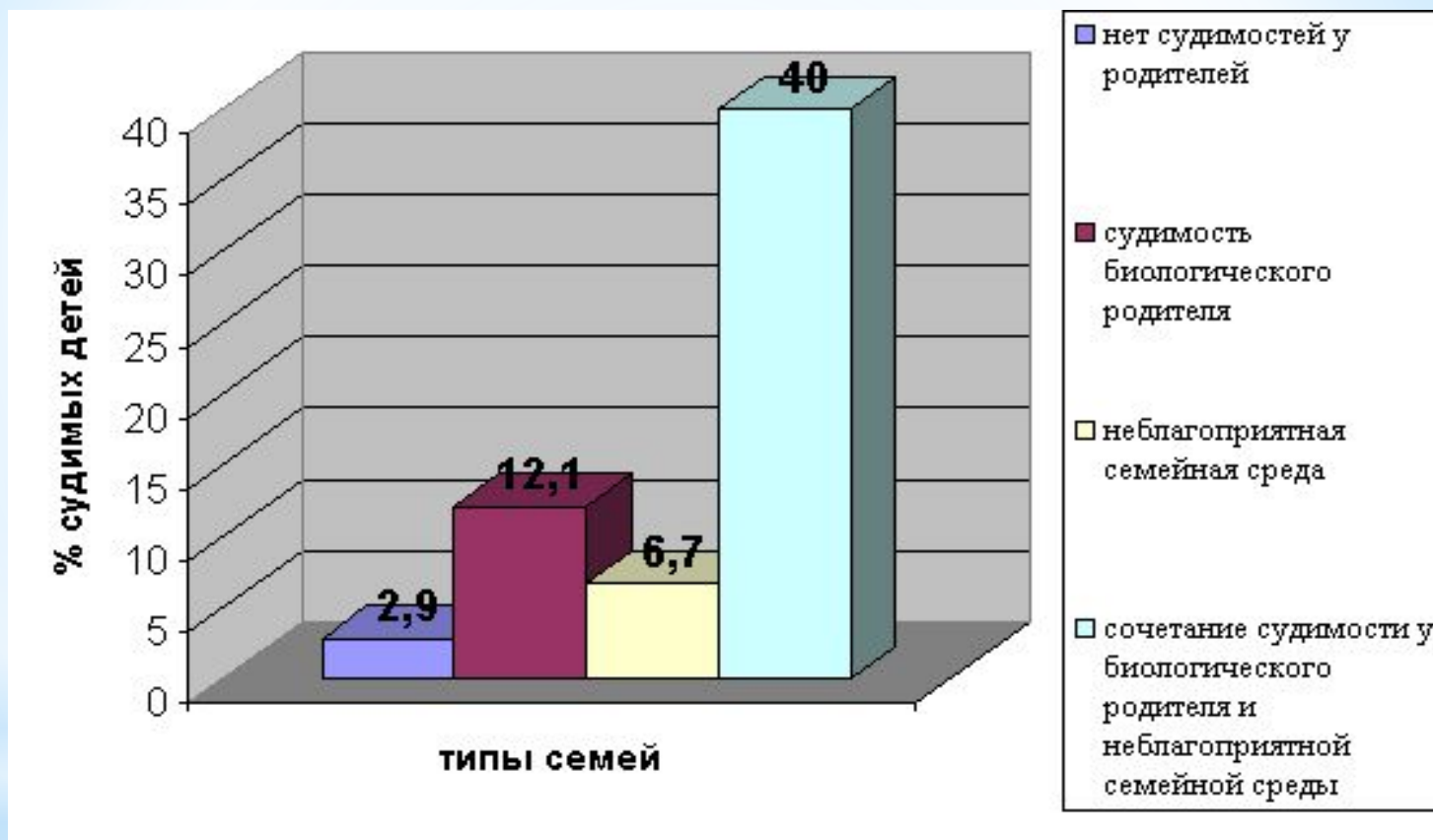
Количество проанализированных семей, различающихся по наличию судимости у биологического и приемного отца (датское исследование).

# Датское исследование приемных детей



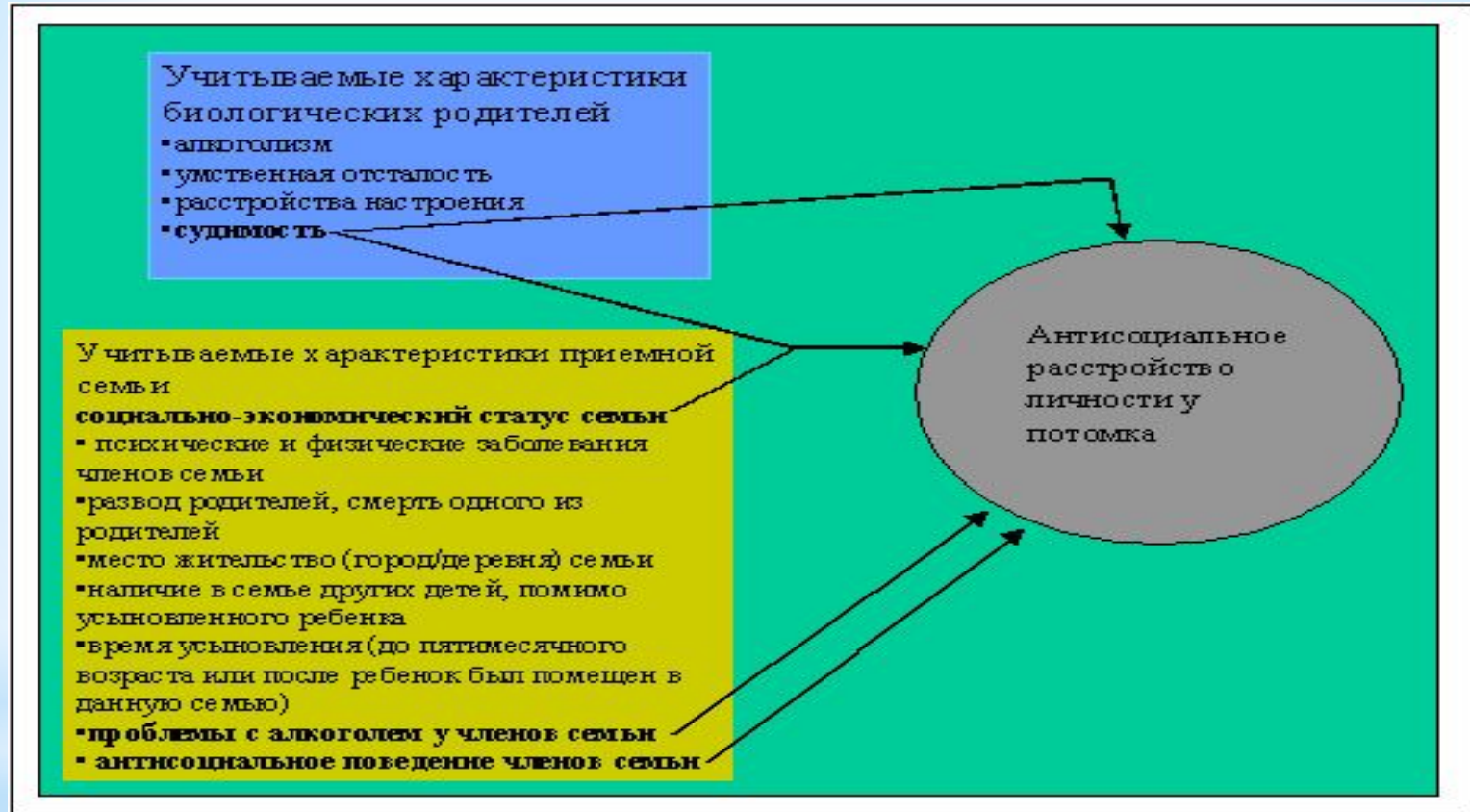
Доля сыновей, имевших судимости, в семьях, различающихся по наличию судимости у биологического и приемного отца (датское исследование).

# Шведское исследование



Процент судимых среди усыновленных лиц в зависимости от типа семьи (шведское исследование).

# Американское исследование



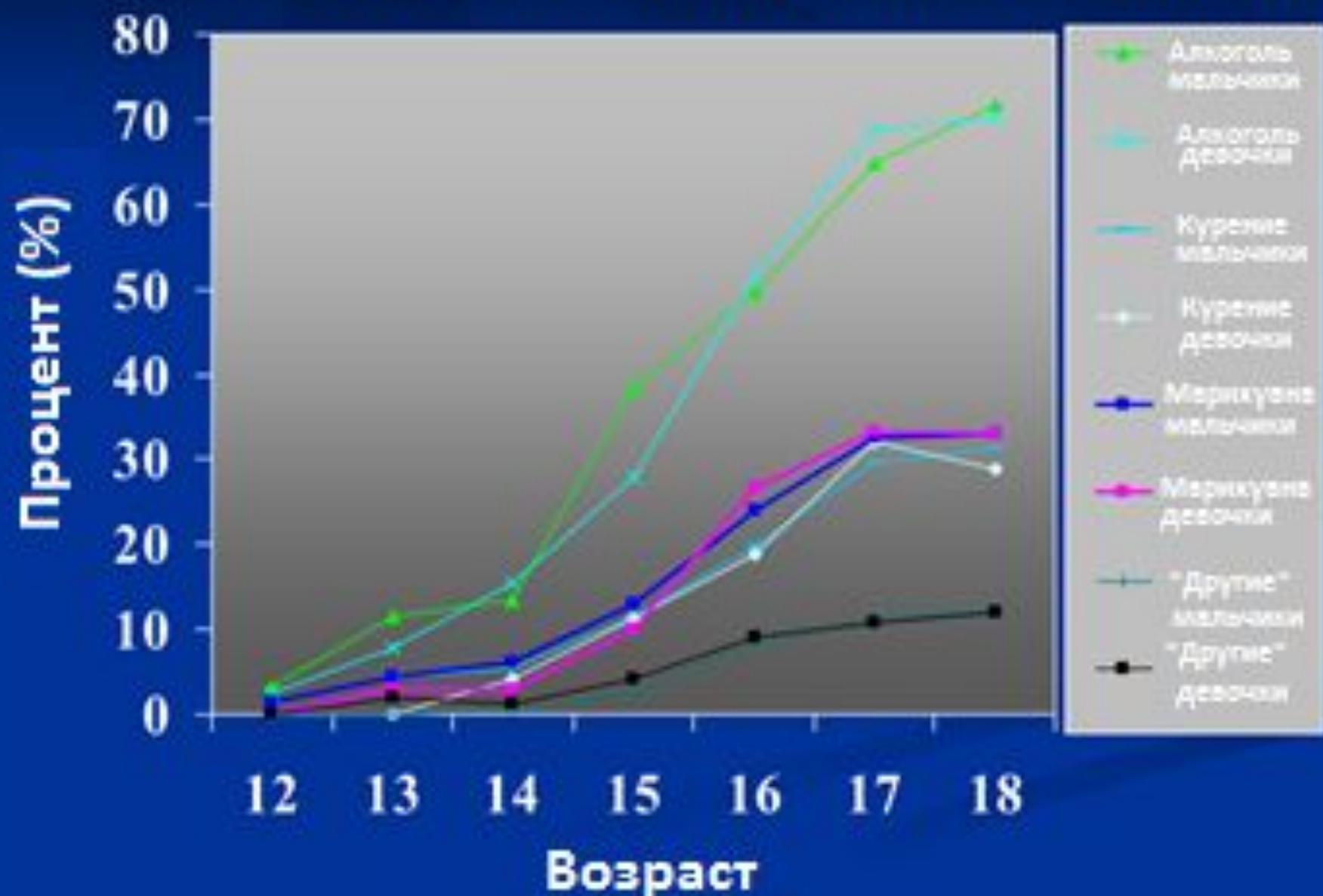
. Результаты изучения причин, приводящих к формированию асоциальной личности, в американском исследовании приемных детей (стрелки означают статистически значимую связь между характеристиками родителей и формированием асоциальных наклонностей у детей).

## **Близнецовые и генеалогические исследования алкоголизма/наркомании/наркотической зависимости**

Rhee, Hewitt, Young, Corley, Crowley, & Stallings (2003) Genetic and environmental influences on substance initiation, use, and problem use in adolescents. *Arch Gen Psychiatry*. 60:1256-1264

Young, Corley, Stallings, Rhee, Crowley, Hewitt (2002) Substance use, abuse and dependence in adolescence: prevalence, symptom profiles and correlates. *Drug Alcohol Depend*. 68: 309-22.

# Процент подростков в общей популяции, имеющих опыт употребления наркотиков



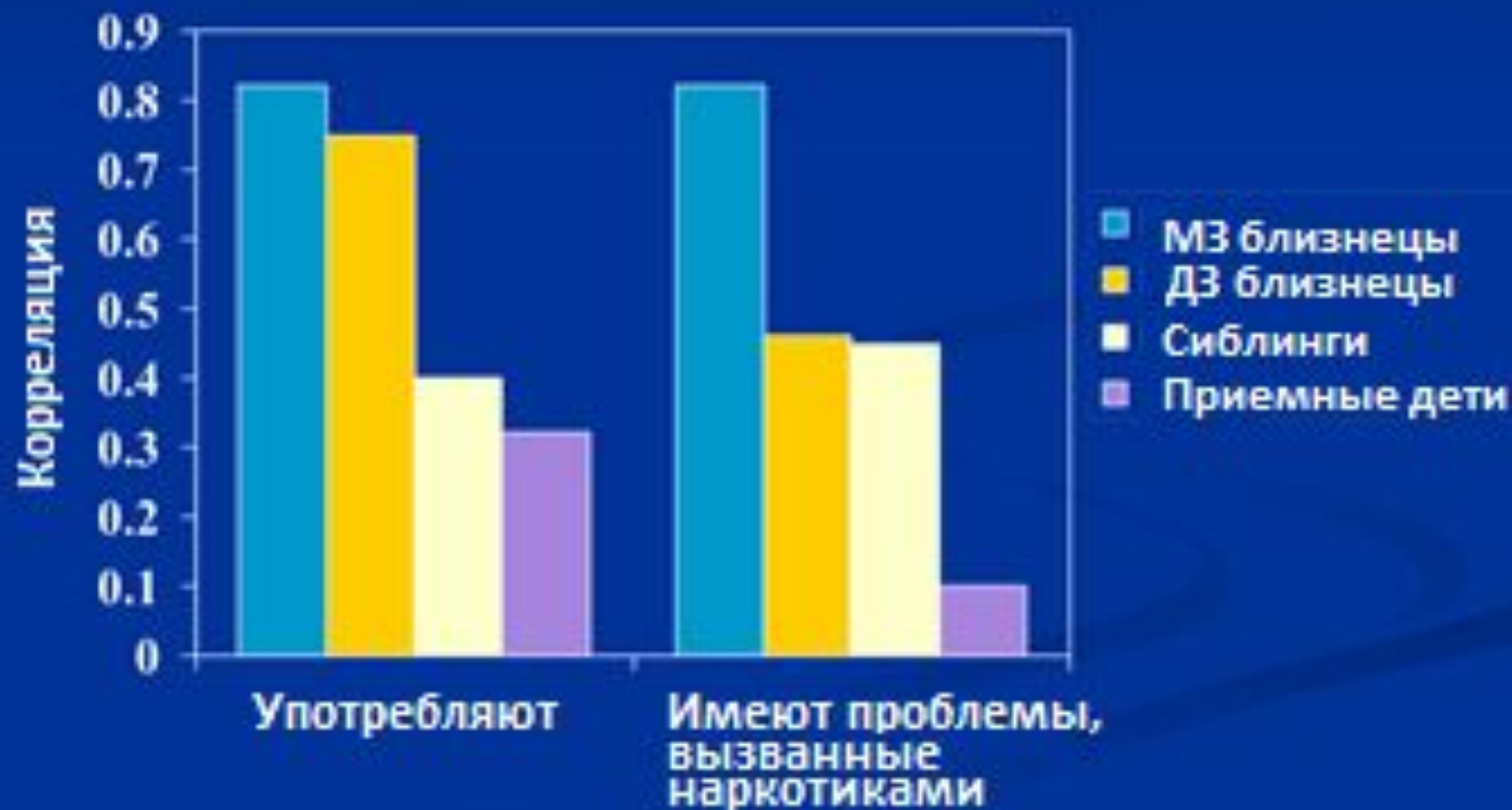


- **Использование наркотиков и формирование зависимости от них - нередкое явление среди подростков.**
- **К 19 годам, 70 % подростков имеют опыт употребления алкоголя, 1 из 3 - марихуаны, 1 из 3 курения, 1 из 10 других наркотиков. К этому возрасту у 1 из 5 обнаруживается зависимость к одному из наркотиков.**
- **Обнаруживается слабо выраженный половой диморфизм в уровне потребления и сроках формирования зависимости у подростков.**
- **Обнаруживается выраженное, практически линейное возрастание уровня потребления наркотиков и, как следствие, формирования зависимости в старших классах школы.**

# Сходство между членами семьи в склонности к потреблению разного вида наркотиков

## Colorado Drug Research Center

(Rhee et al, Arch. General Psychiat., 2003)



- **Все аспекты наркомании обнаруживают достаточно отчетливое семейное сходство**
- **Внутри семейное сходство, особенно в проявлении злоупотребления наркотиками и формировании зависимости, преимущественно определяется влиянием генетических факторов.**
- **Влияние общей среды обнаруживается в наибольшей степени в отношении близких по возрасту сиблингов, что указывает на важную роль сверстников в возникновении наркомании.**

## Проблемное употребление наркотиков



# Связь между употреблением наркотических средств и другими психическими симптомами в общей популяции подростков

	Общее тревожное расстройство	Биполярное расстройство	СДВГ	Проблемное поведение
Курение	0.06	0.21	0.22	0.37
Алкоголь	0.12	0.20	0.20	0.36
Марихуана	0.07	0.17	0.21	0.39
Другие наркотические средства	0.07	0.10	0.17	0.29
Риск формирования зависимости	0.11	0.23	0.23	0.43

# Связь между употреблением наркотических средств и другими психическими симптомами в общей популяции подростков

	Общее тревожное расстройство	Биполярное расстройство	СДВГ	Проблемное поведение
Курение	0.06	0.21	0.22	0.37
Алкоголь	0.12	0.20	0.20	0.36
Марихуана	0.07	0.17	0.21	0.39
Другие наркотические средства	0.07	0.10	0.17	0.29
Риск формирования зависимости	0.11	0.23	0.23	0.43

# Связь между употреблением наркотических средств и другими психическими симптомами в общей популяции подростков

	Общее тревожное расстройство	Биполярное расстройство	СДВГ	Проблемное поведение
Курение	0.06	0.21	0.22	0.37
Алкоголь	0.12	0.20	0.20	0.36
Марихуана	0.07	0.17	0.21	0.39
Другие наркотические средства	0.07	0.10	0.17	0.29
Риск формирования зависимости	0.11	0.23	0.23	0.43

- Обнаруживается коморбидность (сочетание) разных психических расстройств с злоупотреблением курением, алкоголем и наркотиками. Наиболее часто наблюдается коморбидность последних с проявлением экстернализированного проблемного поведения, включая импульсивность, гиперактивность, агрессивность и преступное поведение.
- Имеются определенные основания предполагать, что у подростков генетические факторы, влияющие на вероятность развития зависимого курения, алкоголизма или наркозависимости, могут быть так же связаны с проявлением проблемного поведения.



В формировании асоциального поведения большую роль играет агрессия.

При обобщении результатов более 100 психогенетических исследований асоциального поведения и агрессивности показано, что:

- около **50%** межиндивидуальной вариативности показателей агрессивности определяются **генотипом**;
- **15-20%** вариативности определяется **общей средой**;
- **оставшаяся часть** вариативности определяется **индивидуальной средой**.

[Rhee, Waldman, 2002; Moffitt, 2005].

# Гены-кандидаты, оказывающие влияние на асоциальное поведение и агрессию

О том, что гены вносят немалый вклад в склонность человека к агрессии, науке уже давно известно.

В настоящее время найдены варианты генов, наличие которых в генотипе может привести к совершению тяжких насильственных преступлений.

**Первый ген**, кодирующий фермент моноаминоксидазу А (МАОА), привлекал внимание ученых же давно. Моноаминоксидаза типа А. Ген этого фермента находится на хромосоме X (участок Xp11.3). Он играют ключевую роль в метаболизме биогенных аминов центральной и периферической нервной системы. МАО-А преимущественно окисляет такие биогенные амины, как серотонин, норадреналин и дофамин.

Показана связь низкоактивного аллеля гена МАОА со склонностью к асоциальному поведению, проявляющемуся в самых разных формах - в поведенческих проблемах, склонности к дракам, ношении и применении оружия, принадлежности к бандам (см., например, [Beaver et al., 2011; Guo, 2008; Vaughn et al., 2009a, 2009b; Ferguson, 2010]).

**Второй ген** - это ген CDH13, участвующий в развитии связей между нейронами в мозге. Были обнаружено, что в популяции эти гены представлены несколькими разновидностями - аллелями. Некоторые варианты (аллели) гена CDH13 ассоциированы с насильственными преступлениями. В данном случае это связано с отклонениями в формировании связей между нейронами в определенных структурах мозга.

# Генотип-кандидаты, оказывающие влияние на агрессию

Были найдены варианты генов, которые могут привести к совершению тяжких насильственных преступлений. О том, что гены вносят немалый вклад в склонность человека к агрессии, науке уже давно известно. В новом исследовании, результаты которого опубликованы в журнале *Molecular Psychiatry*, финские ученые проанализировали участие конкретных генов в насильственном поведении на большой выборке уголовных преступников.

Участников исследования отобрали в 19 финских тюрьмах: из 794 заключенных 215 были осуждены за ненасильственные преступления, такие как кража и торговля наркотиками, а 538 - за насильственные и 84 - за тяжкие насильственные - убийства. Контрольную выборку составили 2000 законопослушных финских граждан. Во втором независимом исследовании были изучены 114 преступников, осужденных за убийство, в сравнении с 5000 человек в контрольной выборке.

Во всех группах ученые проанализировали ДНК.

Впервые им удалось провести полногеномный поиск ассоциаций (GWAS) - исследование генетических вариантов, коррелирующих с насильственными преступлениями.

В итоге они выделили два гена-кандидата. Первый ген, кодирующий фермент моноаминоксидазу А (МАОА), привлекал внимание ученых же давно. Моноаминоксидаза типа А. Ген этого фермента находится на хромосоме X (участок Xp11.3). Он играют ключевую роль в метаболизме биогенных аминов центральной и периферической нервной системы. МАО-А преимущественно окисляет такие биогенные амины. как серотонин, норадреналин и адреналин.

Ген, кодирующий фермент МАО-А, длительно считался геном агрессии.

В 1993 г. Н.Ж. Brunner и соавт. [21] обследовали семью, в которой 5 мужчин характеризовались некоторым снижением интеллекта и повышенной агрессивностью. У всех была обнаружена точечная мутация в гене МАО-А, обуславливающая дефицит этого фермента, приводящий к увеличению уровня серотонина.

А. Caspi и соавт. [25] и А. Reif и соавт. [72] отмечают, что у лиц с мутациями в генах транспортера серотонина и МАО-А жестокое обращение в детстве предрасполагает к проявлению насилия во взрослом возрасте.

Второй ген, заинтересовавший ученых, — это ген CDH13, участвующий в развитии связей между нейронами в мозге. Было известно, что мутации этого гена вносят вклад в развитие синдрома гиперактивности с нарушением внимания (СДВГ) у детей.

Что касается гена CDH13, он оказывает независимое влияние от гена МАОА. Ученые нашли изменчивые участки этого гена, в которых определенные варианты ассоциированы с насильственными преступлениями. В данном случае это связано с отклонениями в формировании связей между нейронами.

В целом вклад этих двух генов в тяжелые насильственные преступления — убийства ученые оценили в 5-10%. Кажется, что это совсем немного, но для конкретных генов такой вклад считается значительным.

При этом, как уточняют ученые, либо тот, либо другой «плохой» вариант генов несут около 20% людей в популяции. Что же, все эти люди - потенциальные убийцы и насильники?

# Генотип-средовые взаимодействия

## " the Caspi hypotheses..."

Каспи и его коллеги показали, что средовые условия опосредуют связь между генетической вариативностью и индивидуальными различиями в агрессивности и асоциальном поведении.

Science. 2002 Aug 2;297(5582):851-4.

### Role of genotype in the cycle of violence in maltreated children.

( Роль генотипа в проявлении агрессии у детей, подвергшихся жестокому обращению в семье)

Caspi A, McClay J, Moffitt TE, Mill J, Martin J, Craig IW, Taylor A, Poulton R.

Medical Research Council Social, Genetic, and Developmental Psychiatry Research Centre, Institute of Psychiatry, King's College, London SE5 8AF, UK.

# Генотип-средовые взаимодействия, выявленные Гаспи и сотр.

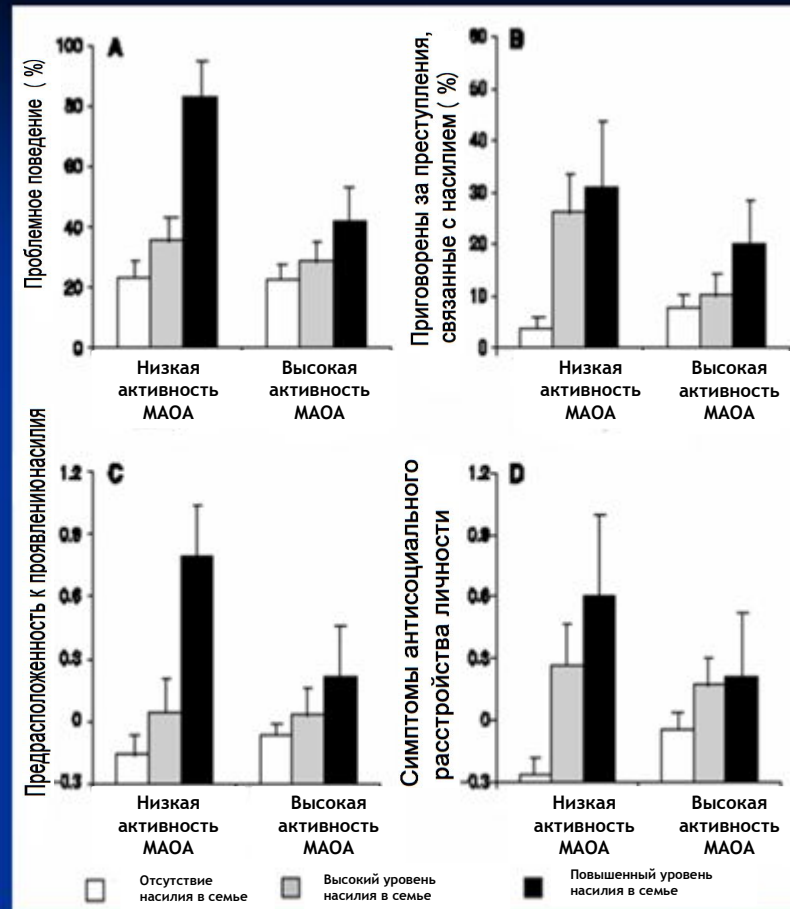
В работе, выполненной Каспи и сотрудниками была сопоставлена вероятность криминального поведения, связанного с насилием, и семейные условия развития у носителей высокоактивных и низкоактивных аллелей гена MAOA.

Было обнаружено, что при **благоприятных условиях** развития вероятность криминального поведения, связанного с насилием, оказалась низкой и не различалась у носителей высокоактивных и низкоактивных аллелей гена MAOA.

При **ухудшении условий** развития вероятность совершения насильственных действий повышалась, причем значительно больше у носителей низкоактивных аллелей.

При **тяжелых условиях** развития вероятность совершения преступлений, связанных с насилием, оказалась значимо выше у носителей низкоактивных аллелей.

# Генотип-средовые взаимодействия



Caspi et al., Science, 297: 851-854

# Foley et al, Archives of General Psychiatry, 2004

% индивидов, отличающихся проблемным поведением



Степень жестокости, которой подвергались дети в семье

# Краткое резюме

Агрессия, как и все виды поведения, пластична, и ее проявления зависят от внешних условий. Доказано наличие взаимодействия генотипа и среды на проявление агрессии. Как показали результат многочисленных исследований, большинство людей, которые воспитывались в неблагоприятных социальных условиях, были более агрессивны, особенно если у них был аллель гена MAOA *u/или* CDH13.

Важный вывод, который делают ученые состоит в том, «плохие» варианты генов MAOA и CDH13 дают о себе знать в том случае, если ребенок растет в неблагополучной семье, если его воспитанием не занимаются или если у него слишком авторитарные и жестокие родители.

Но, как и в случае других генов, риск формирования асоциальной личности можно скомпенсировать, если в семье хорошие отношения и дружественная обстановка.



# Общее заключение:

**В настоящее время при исследовании роли генетических и средовых факторов в проявлении индивидуальных различий в проблемном поведении были установлены следующие закономерности:**

- 1) генетическая вариативность рассматривается как одна из причин вариативности таких психологических признаков как асоциальное поведение, повышенная агрессивность, импульсивность и д.р;
- 2) при исследовании роли генетических факторов в формировании индивидуальных различий в проявлении проблемного поведения используется модель генотип-средового взаимодействия (оценивается влияние генетических предпосылок на психологические признаки в зависимости от ситуации развития);
- 3) выявлено взаимодействие полиморфизмов гена MAOA с полиморфизмами ряда других генов и их совместное влияние на вариативность психологических признаков.

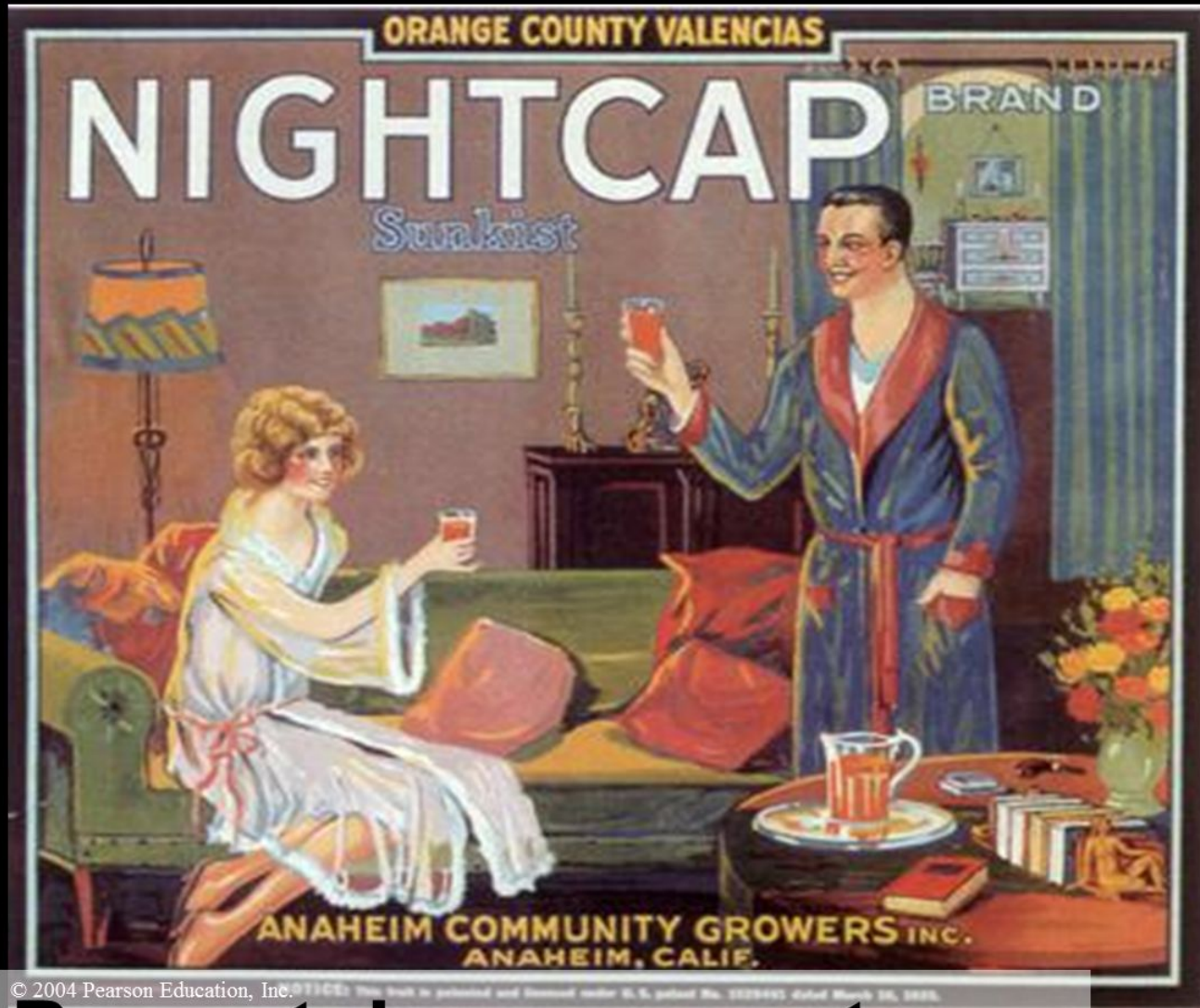
# Гипотетический пример генотип-средового взаимодействия

Внешняя среда, с которой  
связан **низкий риск**  
развития проблемного  
поведения

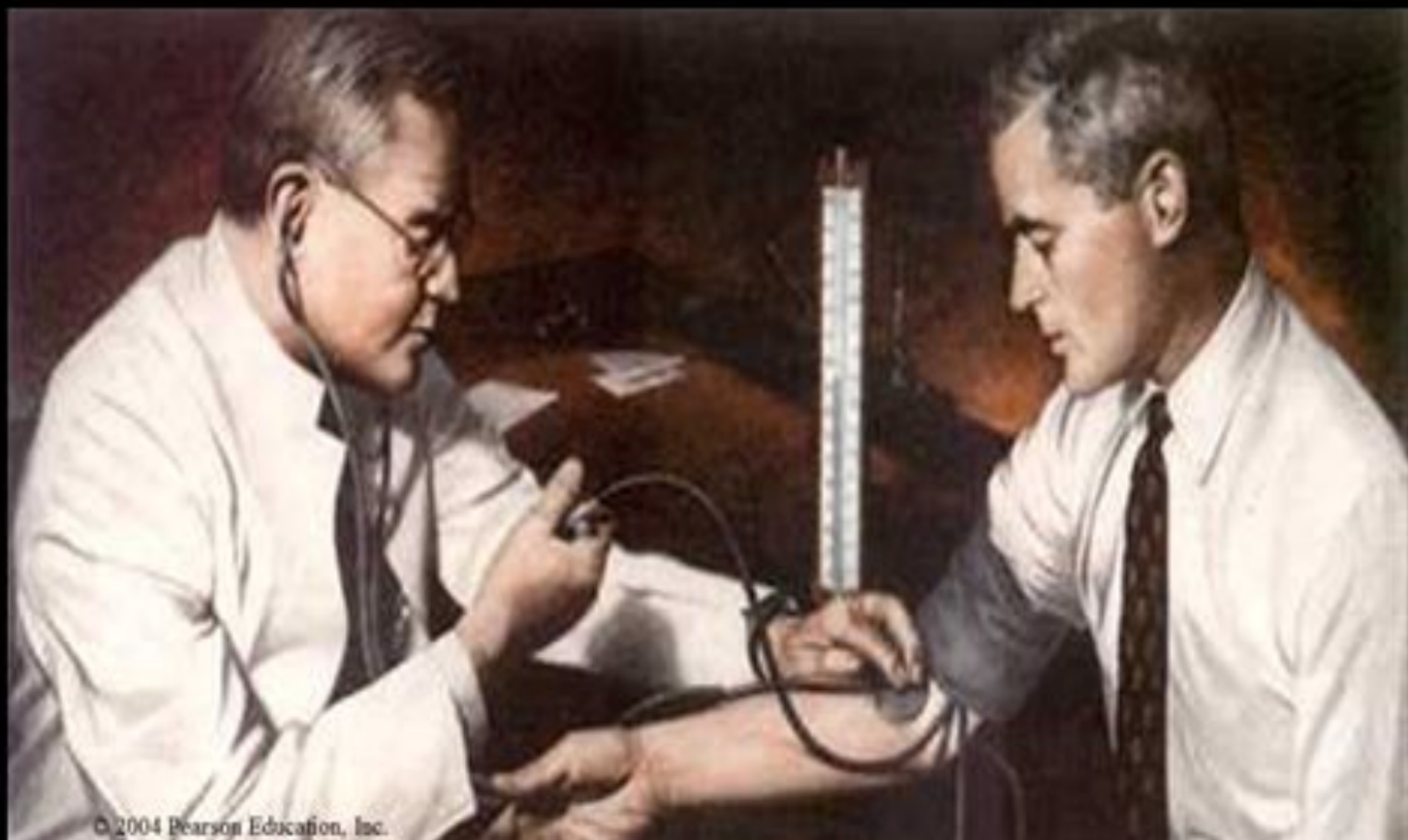


Внешняя среда, с которой  
связан **повышенный риск**  
развития проблемного  
поведения





Воздействие алкоголя, никотина и марихуаны в пренатальном периоде развития *может* быть связано с повышенной агрессивностью и гиперактивностью у детей и взрослых



- Безусловно, среди гормонов с агрессией непосредственно связан тестостерон.
- Предменструальный синдром у женщин связан с потерей самоконтроля, раздражительностью и агрессией.

# Погода и преступление



Специально проведенные исследования не выявили прямой связи между криминальным поведением и

- солнцем
- уровнем влажности
- атмосферным давлением
- скоростью ветра или
- выпадением осадков

# Погода и преступление



Но! Была выявлена достоверная корреляция между температурой воздуха и насильственными преступлениями

# Гендерные различия в криминальной активности



Мужчины гораздо чаще совершают преступления, чем женщины

# Биологические основы преступности человека

## Факторы способствующие криминальному поведению

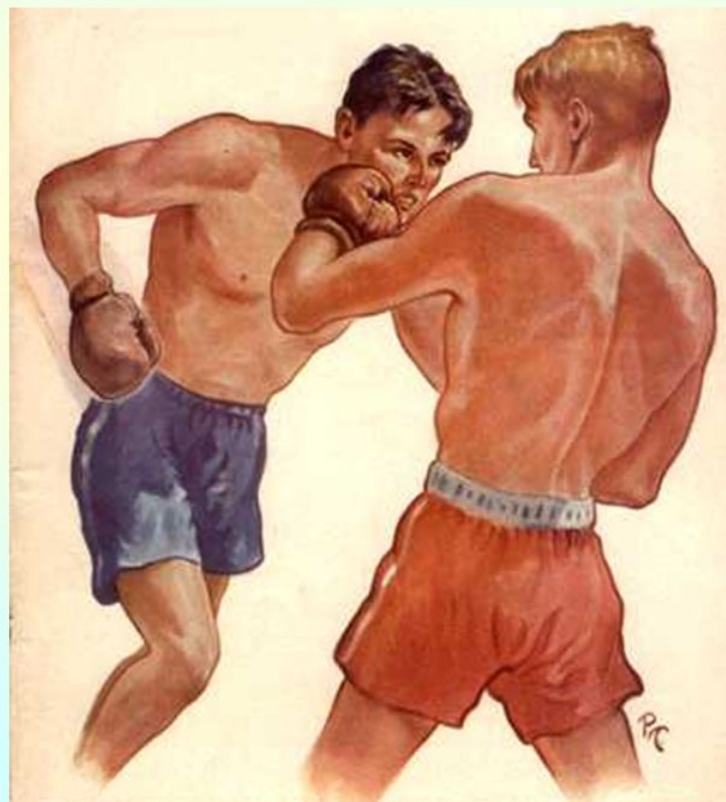


Обнаруживается тенденция к снижению числа криминальной активности по мере увеличения возраста.



# Биологические основы преступности человека

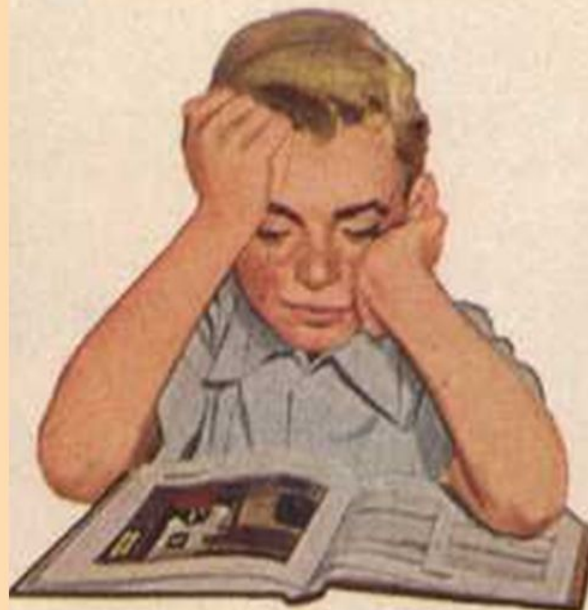
## Факторы способствующие криминальному поведению



*Тип телесной конституции человека - предрасположенность к преступному поведению. У преступников в наибольшей степени выражены признаки мезоморфного типа (атлетический или мускульный тип).*

# Биологические основы преступности человека

## Факторы способствующие криминальному поведению



*Интеллект - Криминальное поведение чаще всего ассоциируется со сниженным интеллектом*

# Биологические основы преступности человека

## Факторы способствующие криминальному поведению



*Личностные качества - насильственные преступления обычно связаны с агрессивностью, импульсивностью и жестокостью.* Violent criminals are typically





