

От чего зависит IQ?

Физиологические показатели

<http://www.people.vcu.edu/~mamcdani/Big-Brained%20article.pdf> - Размер мозга коррелирует с IQ. Чем больше мозг, тем выше результат теста

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2668913/> - То же самое. Между объемом мозга и IQ корреляция 0.63

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S014976341500250X> - Здесь то же самое. IQ коррелирует с мозгом. Сила корреляции 0.24

Короче, в среднем получается, что 25-30% вариаций в IQ можно объяснить объемом мозга. Или ещё проще. Объем мозга человека больше на одну стандартную девиацию выше среднестатистического, объяснит 25-40% того, что у него более высокий IQ.

<https://www.nature.com/articles/mp2015225> - На базе 100 000 людей обнаружены общие генетические паттерны, связанные с интеллектом, а так же физическим и ментальным здоровьем. Под интеллектом подразумевается IQ

https://www.researchgate.net/publication/318191089_Brain_volume_and_intelligence_The_moderating_role_of_intelligence_measurement_quality - Опять же, корреляция между объемом мозга и IQ - 0.23

Вот это интересно

<https://www.mcgill.ca/channels-contribute/channels/news/new-evidence-confirms-link-between-iq-and-brain-cortex-233830> - Ученые обнаружили, прослеживая жизнь одних и тех же людей, что в течение жизни их мозг изменяется, и эти изменения коррелируют с IQ. Иными словами, это очень явное подтверждение того, что IQ зависит от мозга и изменений в нём

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2668913/> - В старости IQ снижается, вместе со снижением активности мозга

<https://www.unz.com/jthompson/bigger-brains-cause-flynn-effect/> - В 20 веке объем мозга по всему миру вырос. Возможно, благодаря более стабильному питанию и улучшениям в медицине. Вслед за ростом мозга, вырос и IQ.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2668913/> - Здесь так же говорится о пяти исследованиях внутри семьи. Это позволяет исключить социально-экономический фактор. Выяснилось, что внутри семьи родственники имеют разный IQ и это коррелирует с их объемом мозга. Ну, например, есть брат и сестра, да? У них разные IQ. Потом измеряют их объем мозга, и получается, что их объем мозга объясняет примерно 25-30% разницы в их IQ

<http://pediatrics.aappublications.org/content/117/3/714> - То же самое обнаружилось в другом

исследовании. Это уже на шведских семьях.

<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10519-014-9644-z> - Исследование о том, что между РОСТОМ и IQ есть явная корреляция, которая в своей сущности генетическая. То есть. Чем выше рост, тем (скорее всего) больше мозг, а это значит, что больше IQ. Рост же зависит от генетики. Это очередной момент, указывающий на генетическую детерминированность IQ..

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3617178/> - Это исследование так же обнаружило значительную корреляцию между ростом и IQ. Было проанализировано 2900 семей и была обнаружилось, что корреляция между ростом и IQ связана с общими генами, а так же ассортативностью

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14624724/> - это просто чтобы закрепить, что 80-90% вариаций в росте - это генетика

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21826061/> - Интеллект передаётся не конкретным геном, а широким спектром генов, каждый из которых имеет свой небольшой эффект. Поэтому люди, создающие пары, которые фенотипически похожи на них самих создают потомство примерно равное им по интеллекту.

в целом, корреляция между ростом и IQ в разных исследованиях равна от 0.1 до 0.3. То есть от 10 до 30% более высокого IQ у данного человека можно объяснить его более высоким ростом

Финансовое состояние

<https://link.springer.com/article/10.1186/s12889-019-8072-7> - Вот так же исследование о том, что морфометрические признаки предсказывают достижения в жизни независимо от социально-экономического статуса и обстоятельств. Обнаружена генетическая корреляция между ростом и IQ - 0.16 - 0.65

Конечно, не только генетика влияет на IQ. Бедность и другие нехорошие обстоятельства жизни снижают IQ значительно.

<https://science.sciencemag.org/content/341/6149/976> - вот с этим исследование следует быть осторожным. Но согласно ему, бедность снижает IQ в среднем на 13 баллов. Что, конечно, очень большая цифра.

в частности, на этом графике мы видим, что бедным людям непропорционально труднее даются тяжёлые вопросы.

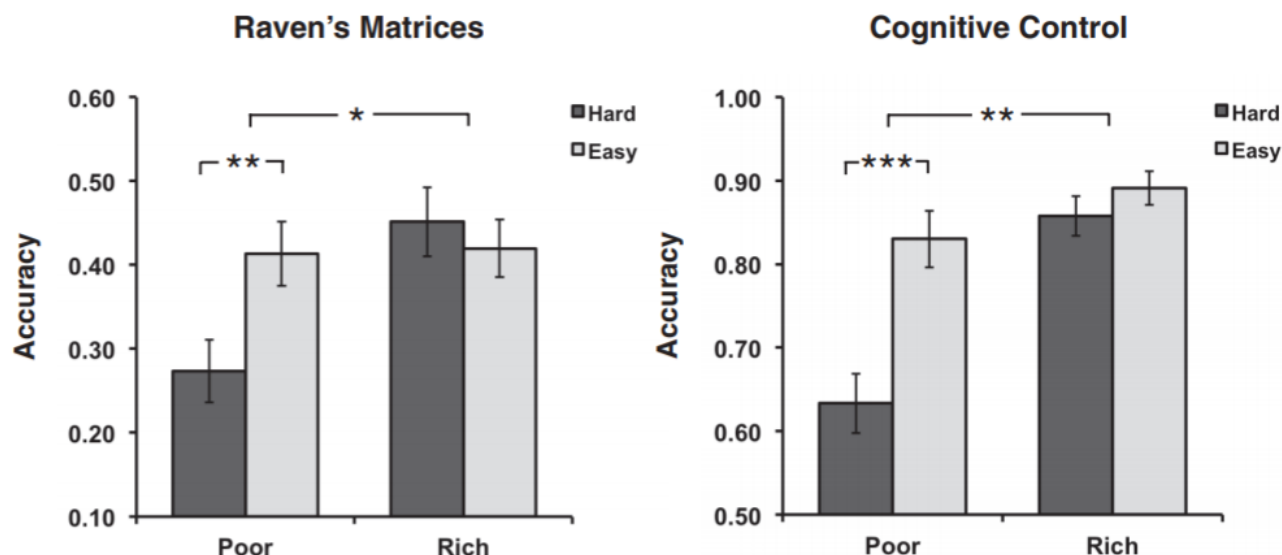


Fig. 1. Accuracy on the Raven's matrices and the cognitive control tasks in the hard and easy conditions, for the poor and the rich participants in experiment 1. (Left) Performance on the Raven's Matrices task. **(Right)** Performance on the cognitive control task. Error bars reflect ± 1 SEM. Top horizontal bars show two-way interaction (poor versus rich \times hard versus easy). * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$

Вот, например, исследование на бедных Индусов, которые зарабатывали большую часть денег после сбора урожая. У них измеряли IQ до сбора и после сбора. До сбора урожая - хуже питание, мало отдыха итд. После сбора - обратная ситуация. Обнаружилось, что после сбора урожая IQ вырастает значительно. Вероятно, это связано с улучшенным питанием, отдыхом и прочими факторами. А вот график. Как видно, вырастает скорость реакции, точность и снижаются ошибки в тестах. Ученые предполагают, что дело в стрессе, который испытывают бедные люди. Он же вызывает навязчивые мысли и прочие неблагоприятные для интеллектуальной работы состояния.

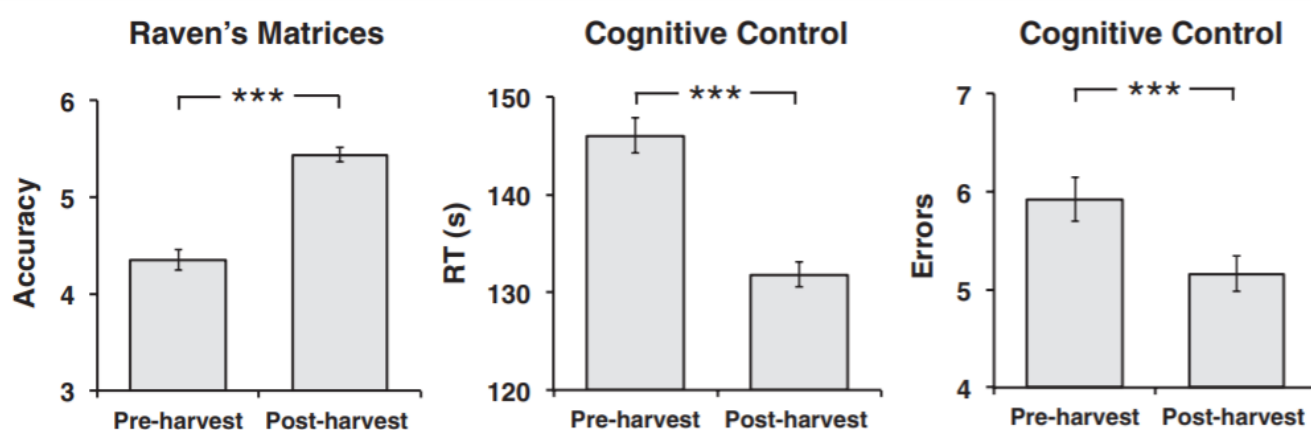


Fig. 4. Accuracy on the Raven's matrices and the cognitive control tasks for pre-harvest and post-harvest farmers in the field study. (Left) Performance on Raven's matrices task. **(Middle and Right)** Stroop task (measuring cognitive control) response times (RT) and error rates, respectively; error bars reflect ± 1 SEM. Top horizontal bars show test for main effect of pre- versus post-harvest (*** $P < 0.001$).

Вообще, само исследование не очень хорошее, т.к. тут не берётся в рассмотрение генетический параметр, т.к. сравниваются люди из разных стран и культур.

Но вот следующее исследование обнаружило, что дети, растущие в бедных семьях имеют сниженный IQ из-за недоедания и стресса. Кумулятивный эффект бедности в течение 20 лет приводит к сниженным интеллектуальным способностям в объёме минус 12 баллов к скорости обработки информации, -1 балл в вербальной памяти и -3.5 бала в исполнительных функциях (надо полагать, это правильность ответов)

[https://www.ajpmonline.org/article/S0749-3797\(16\)30329-4/pdf](https://www.ajpmonline.org/article/S0749-3797(16)30329-4/pdf)

Но, опять же, это связано с развитием мозга.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4687959/> обнаружило, что плохое питание и прочие негативные факторы бедности приводят к недоразвитости мозга. Как следствие, IQ не будет таким высоким, каким он мог бы быть.

Расы

<https://lesacreduprintemps19.files.wordpress.com/2011/07/why-ses-does-not-explain.pdf> - Однако, как бы мы ни хотели от этого открутиться, всё сильно упирается в генетику. Белые бедные люди лучше справляются с IQ, чем богатые черные.

At All Family Income Levels, There is a Persisting Racial Gap in SAT Scores			
Family Income	Mean Black Score	Mean White Score	Racial Gap
Under \$20,000	798	978	180
\$20,000 to \$40,000	836	995	159
\$40,000 to \$60,000	864	1017	153
\$60,000 to \$80,000	889	1032	143
\$80,000 to \$100,000	908	1052	144
\$100,000 to \$120,000	922	1066	144
\$120,000 to \$140,000	926	1073	147
\$140,000 to \$160,000	942	1087	145
\$160,000 to \$200,000	943	1091	148
More than \$200,000	981	1130	149

Source: The College Board.

<https://psycnet.apa.org/record/2000-07612-009> - Особенно наглядно видна ситуация в этой таблице. Приёмные дети, живущие в белых семьях будут иметь тем больше IQ, чем больше в них биологической "белоты".

Children's background	Age 17 IQ	Average IQ of Racial Group (in America)
Non adopted, with two white biological parents	108.5	100
Adopted, with two white biological parents	101.5	100
Adopted, with one white and one black biological parent	93.2	93.5
Adopted, with two black biological parents	83.7	85

<https://humanvarieties.org/2013/05/26/the-onset-and-development-of-b-w-ability-differences-early-infancy-to-age-3-part-1/> - Разница в IQ между группами так же не объясняется образованием, т.к. наблюдается уже в 3 года (!) до того, как любое образование было начато.

<http://emilkirkegaard.dk/en/wp-content/uploads/PifferIntelligence2015.pdf> - Так же обнаружены 9 генов, вариации которых строго коррелируют с IQ. Чем чаще эти гены встречаются в популяции, тем больше национальный IQ. Корреляция - 0.91. Что очень много, как вы понимаете.

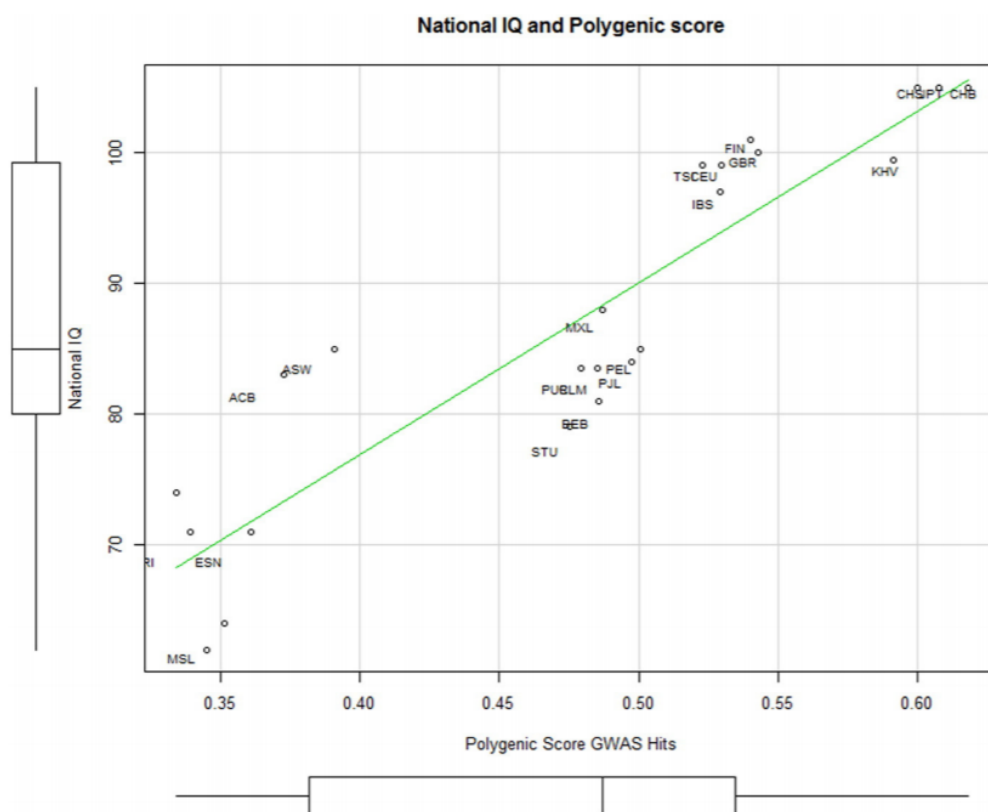


Fig. 1. Relationship between national IQ and polygenic score.

Так же обнаружено, что у азиатов экспрессия этих генов встречается чаще, чем у белых, а у белых, чаще, чем у черных. Это объясняет генетическую составляющую разницы в IQ между азиатами, белыми и черными

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S019188691630174X> - Исследование обнаружило, что чем больше генетическая разница между популяциями, тем больше разница в их результатах IQ

https://www.researchgate.net/publication/298214364_Admixture_in_the_Americas_Regional_and_National_Differences - Важная составляющая средне-национального IQ - это процент примеси белых в популяции. Ну, иными словами, чем больше белые смешивались с населением, тем выше средний интеллект этой популяции.

<https://www.semanticscholar.org/paper/The-Minnesota-transracial-adoption-study%3A-A-of-IQ-Weinberg-Scarr/a2d785edd7aa61b7ba51355053cc61d8b924fe35?p2df> - Смешанные группы имеют IQ посередине между теми группами, частью которых являются. Например, азиат и еврей сделали ребёнка. У детей таких родителей будет средний IQ посередине между азиатским и еврейским IQ. В данном же конкретном исследовании обнаружено, что это правило работает даже для черных, которые имеют в себе примесь белых, но считали себя абсолютно черными

<https://humanvarieties.org/2014/10/03/is-there-no-population-genetic-support-for-a-racial-heredarian-hypothesis/> - Примесь белых к чёрной популяции предсказывает доходы и успехи

В ЖИЗНИ

<https://philipperushton.net/wp-content/uploads/2015/02/iq-brain-size-rushton-intelligence-1992.pdf>

- опять же, о том, что самые большие мозги у азиатов, следом за ними идут белые, а потом - черные.

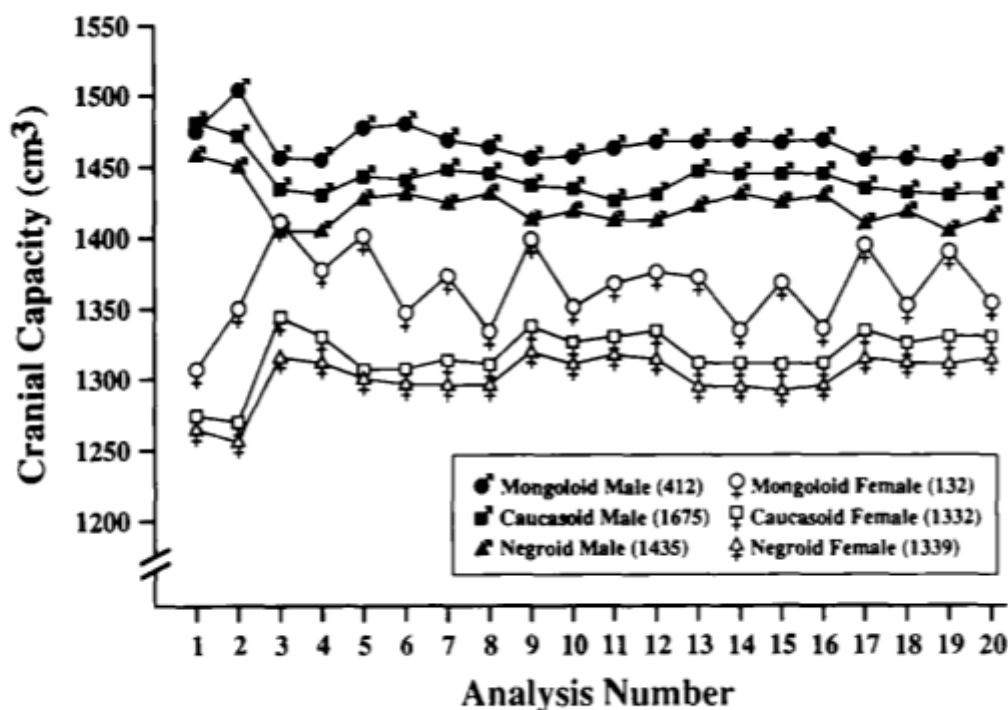


Figure 1. Cranial capacity figures for six Sex × Race groupings collapsed across rank for 20 different analyses (see Table 2).

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.489.6530&rep=rep1&type=pdf> +

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6893659/> - вес и объём мозга новорожденных разных рас - различаются. И это предсказывает их будущий IQ.

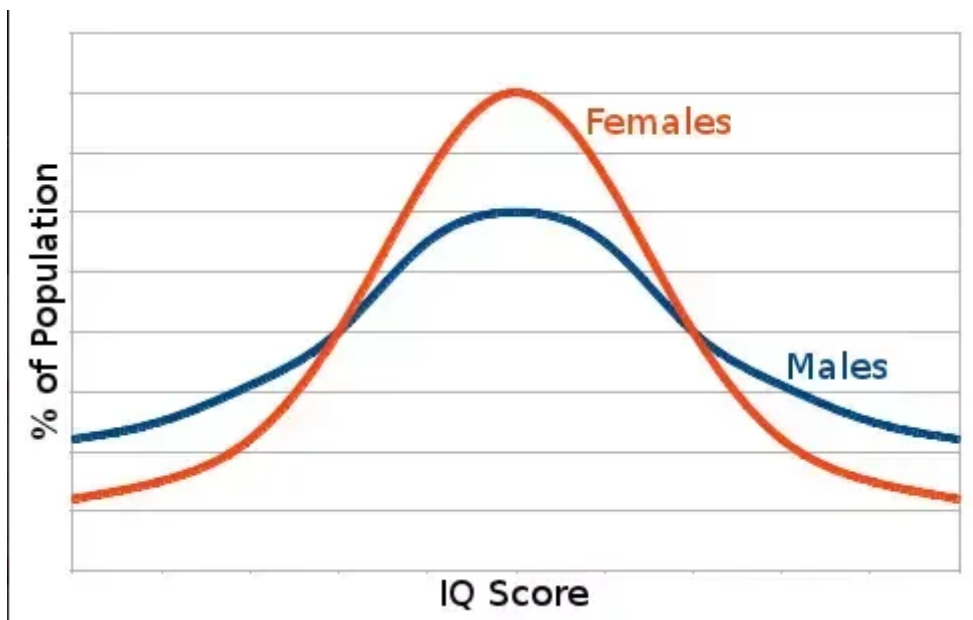
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016028960200137X> - Исследование изучало 37 анатомических показателей тела в связи с G фактором. Обнаружилась прямая зависимость азиаты-белые-черные по убыванию параметров и IQ. Сила корреляции ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ 0.94.

Пол

От пола тоже многое зависит.

<https://science.sciencemag.org/content/269/5220/41> - Мужчины и женщины имеют примерно равный IQ в средней статистике, однако не по медиане

https://www.researchgate.net/publication/240323443_Sex_Differences_in_Variability_in_General_Intelligence_A_New_Look_at_the_Old_Question - обнаружило, что основная разница наблюдается по концам распределения. То есть у мужчин гораздо больше вариации по IQ упрощённо, вот как это выглядело бы на графике



то есть женщины чаще находятся посередине распределения, а мужчины часто бывают либо выше по IQ, либо, наоборот, ниже.

Таким образом, у мужчин больше вариаций.

Некоторые исследования в некоторых странах показывают, что у мужчин IQ в среднем выше, чем у девушек на 2-3 очка.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0191886996000025>

И это отражается в данных об объёме мозга. <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/123729v1>

У мужчин объём мозга с большей вероятностью, чем у девушек будет больше или меньше.

Приводя, в итоге, к большему или меньшему среднему IQ

Эти изменения не такие большие, как может показаться, но о них стоит сказать, т.к.

вероятность того, что у тебя будет IQ ближе к среднему, выше, если ты девушка, и ниже, если ты мужчина (как в сторону более высокого, так и в сторону низкого IQ)

Это, кстати, отражается и на восприятии мальчиков и девочек друг друга в раннем возрасте. Девочки значительно с меньшей вероятностью оценят своих сверстниц как "очень

умных", чем мальчики <https://science.sciencemag.org/content/355/6323/389>

Справедливости ради, нужно сказать, что в странах, где к женщинам относятся более "равно" разница в математических подтестах пропадает.

<https://www.kellogg.northwestern.edu/faculty/sapienza/htm/science.pdf>

Прочие негенетические факторы

Скажу ещё пару слов о негенетических факторах. Мы много говорим о генетике и прочих неизменных вещах, но улучшить IQ популяции возможно, если улучшить качество жизни этой популяции. Не сильно, но значительно, особенно если страна в плохой ситуации.

<http://www.pnas.org/content/111/42/15273.full.pdf> - В этом исследовании было проанализировано 13 000 близнецов, и обнаружилось, что 62% вариации в результатах выпускных тестов (GSCE) можно отнести к генетике, и 26% - к внешним факторам. Значит, исходя из этого исследования, хотя бы 26% разницы в вариаций в IQ (т.к. корреляция между GSCE и IQ очень высокая, о чем я писал выше) можно уравнивать.

<https://academic.oup.com/sf/article-abstract/92/1/109/2235872> - Согласно этому исследованию, цифры более оптимистичные. 40% вариаций в тестах отнесли к генетике, тогда как к внешним условиям 36% вариаций.

https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/38881/HECER_DP364.pdf - Согласно этому исследованию, изучавшему уже доходы, примерно 42% (исходя из старых данных) или 54% для мужчин и 24% для женщин (исходя из новых данных) разницы в вариаций доходов наследуется от родителей генетически, и только 9% является функцией внешней среды.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3907681/> - Согласно этому исследованию, в разных сферах разница в вариации успехов объясняется генетикой от 40 до 66%. В частности, разница в доходах гражданина А и гражданина Б на 42% объясняется генетическим фактором. Разумеется, Есть так же и фактор внешней среды, который можно было бы уравнивать, если мы создали бы идеальное общество с равными возможностями и одинаковой идеальной средой. В таком случае, вариация в доходах объяснялась бы на 100% генетикой.

Trait	Heritability
Educational Attainment	40%
Income	42%
Intelligence	66%

https://www.researchgate.net/publication/26258801_The_heritability_of_general_cognitive_ability_increases_linearly_from_childhood_to_young_adulthood - Наследуемость IQ - это на 66% генетика и на 20% внешняя среда (экономика, уровни стресса, доступность ресурсов, доступность образования)

Те же цифры показывают эти два исследования -

https://www.researchgate.net/publication/26258801_The_heritability_of_general_cognitive_ability_increases_linearly_from_childhood_to_young_adulthood +

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3932402/>

https://research.steinhardt.nyu.edu/scmsAdmin/media/users/lec321/Sirin_Articles/Sirin_2005.pdf - Согласно этому исследованию, примерно 28% IQ зависит от социально-экономического статуса родителей. Так что если все будут жить богато и будут иметь одинаковое +- окружение, примерно 16% разницы вариаций в IQ можно будет приравнять.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/663634/> - Вот интересное исследование. 32 ребёнка были усыновлены в богатые и бедные семьи. Дети в богатых семьях имели IQ 110, тогда как в бедных, дети остались со старыми параметрами - 94.5 IQ. Вывод - усыновление в богатую семью увеличило IQ на 15.5 баллов.

<http://www.pnas.org/content/early/2015/03/18/1417106112.abstract> - из этого исследования мы знаем, что образование усыновлённых детей на 0.20 ассоциируется с социально-экономическим статусом биологических родителей, и на 0.18 ассоциируется с социально-экономическим статусом приёмных родителей. Это значит, что и генетика, и экономический фактор влияет на успехи в жизни. В этом же исследовании обнаружилось, что средний IQ детей, выращенных в родных бедных семьях - 95.2, а в приёмных - 98.4, что явно указывает на значимость социально-экономического статуса в момент формирования личности.

Не будем, однако, забывать, что САМ экономический статус зависит от IQ в значительной степени. Об этом уже говорилось выше, но вот ещё данные.

<https://emilkirkegaard.dk/en/wp-content/uploads/Intelligence-and-socioeconomic-success-A-meta-analytic-review-of-longitudinal-research.pdf> - Корреляция между IQ и образованием - .49, между IQ и занятостью - 0.41 и между IQ и доходом 0.22

<https://emilkirkegaard.dk/en/wp-content/uploads/Intelligence-and-socioeconomic-success-A-meta-analytic-review-of-longitudinal-research.pdf> - IQ лучше предсказывает будущий доход человека, чем доход его родителей. Иными словами, даже если у ваших родителей низкий доход, всё не так плохо

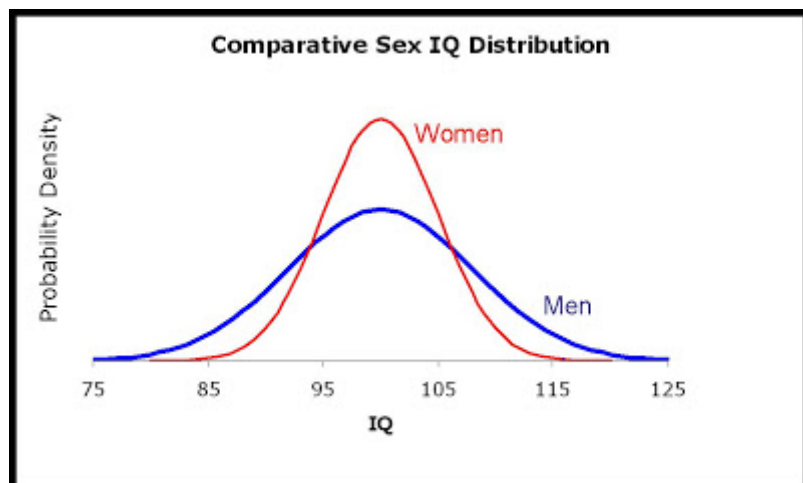
https://www.aei.org/wp-content/uploads/2011/10/20040302_book443.pdf - То же подтверждает и это исследование, согласно которому братья и сестры, выращенные в одной среде, но имеющие более высокий IQ, зарабатывают больше и имеют лучшее образование.

от Глеба:

ополнение по разнице в интеллекте между мужчинами и женщинами. Для тех, кому лень читать. Мужчины в среднем на 1/3 стандартной девиации умнее (по IQ), чем женщины, что эквивалентно 5 баллам G фактора. В общем-то, значительно.

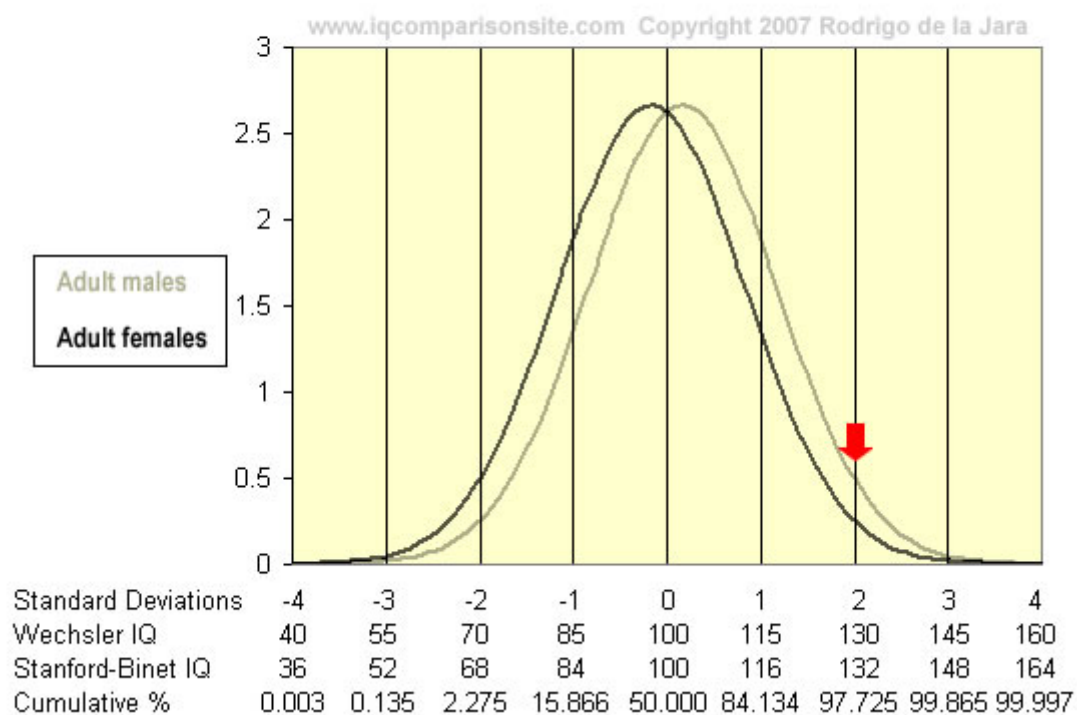
Моя изначальная ошибка была в том, что я не учёл методологию исследований. В исследовании, которое было указано выше (в соответствующем разделе) исследовали детей. Мальчиков и девочек возрастом 11-13 лет, как раз в период, когда девочки имеют значительно преимущество зрелости мозга. Иными словами, в этом исследовании, мозг девочек в среднем был более развит, чем мозг мальчиков, и не смотря на это, их средний IQ не различался: у М и Ж он был примерно равен. Разницу мы видели на границах распределения: среди мальчиков было больше умных и глупых, тогда как девочки в

основном были посередине распределения, со средними значениями интеллекта. В общем, мы видели вот такую картину:



Однако, если посмотреть данные взрослых, то мы видим слегка другую картину. Когда мозг и мужчин и женщин сформировался, мы видим, что мужчины обладают слегка более высоким интеллектом. Если поместить это на график, выглядит оно вот так:

Adult Sex Differences on the Raven Progressive Matrices



где серая линия - мужчины. То есть женщины имеют равное распределение, кривая колокола ничем не отличается, кроме как своим смещением по оси X. Это и равняется разнице в интеллекте, которая была озвучена выше.

Часть из исследований, представленных в соответствующем разделе, написанном ранее, демонстрируют эти различия.

Главная разница наблюдается на границах распределения, то есть на уровне **ОЧЕНЬ** высокого или **ОЧЕНЬ** низкого IQ. Поскольку наиболее престижные роли в обществе требуют чрезвычайно высокого интеллекта, разница в результатах IQ тестов частично объясняет разницу в репрезентации полов в соответствующих профессиях. Это не значит, что женщины ни на что не способны, это значит, что мужчины в среднем способны на слегка большее. Делать выводы о каждом отдельном человеке на основании этих данных неуместно.

Автор заметки: Глеб

Revision #7

Created 8 March 2023 11:54:47 by matvey033

Updated 19 March 2024 06:31:44 by Тимур