**Метод близнецов**

Как известно, у большинства млекопитающих в одном помете рождается более одного детеныша. Это связано с тем, что во время овуляции происходит созревание нескольких яйцеклеток одновременно. У некоторых видов животных и у человека при овуляции обычно созревает лишь одна яйцеклетка и, следовательно, рождается только один детеныш. Но бывают и исключения – одновременно созревают и оплодотворяются две и более яйцеклеток. В этом случае рождается два (или более) детенышей, а тат как они происходят из разных оплодотворенных яйцеклеток (зигот), то их называют дизиготными близнецами (ДЗ) . Причем не всегда дизиготные близнецы имеют одного отца. Если женщина в период овуляции имела контакты с несколькими мужчинами то возможна ситуация в которой родившиеся ДЗ будут иметь разных отцов.

В ряде случаев при оплодотворении единственной созревшей яйцеклетки на начальных стадиях развития зигота делится на две части. Это явление приводит к рождению так называемых монозиготных близнецов (МЗ). Так как МЗ происходят из одной зиготы, то они имеют одинаковый генетический набор, что и определяет их внешнюю схожесть. Иногда разделение эмбрионов происходит не полностью и в результате рождаются так называемые сиамские близнецы.

При рождении близнецов возможны четыре различных варианта соотношения оболочек плода:

близнецы имеют раздельные амнионы, хорионы и плаценты;

близнецы имеют раздельные амнионы, хорионы и общую плаценту;

близнецы имеют раздельные амнионы и общие хорион и плаценту;

близнецы имеют общие амнион, хорион и плаценту.

Для ДЗ близнецов характерны только два первых типа, при рождении МЗ близнецов могут наблюдаться все четыре типа соотношения плодных оболочек.

Частота рождения близнецов в разных популяциях различна, но эта разница возникает в основном за счет разницы в частоте рождений ДЗ близнецов, тогда как частота рождения МЗ близнецов во всех популяциях примерно постоянна. Количество родившихся МЗ и ДЗ близнецов можно приблизительно определить используя простой способ. МЗ близнецы всегда однополые, в то время как ДЗ близнецы рождаются однополыми и двуполыми с одинаковой вероятностью. Следовательно, частота рождения ДЗ близнецов равна удвоенной частоте рождения разнополых двоен. А частота рождения МЗ близнецов соответственно равна разнице между частотой рождения всех близнецов и частотой рождения ДЗ близнецов.

Так как МЗ близнецы развиваются из одной зиготы, то они генетически идентичны и все наблюдаемые различия в фенотипах должны быть связаны только с влиянием среды. Поэтому с первого взгляда кажется, что для того, чтобы определить в какой степени изменчивость признака определяется генетическими факторами, достаточно установить уровень сходства МЗ близнецов. Это предположение было бы справедливым в том случае, если бы с момента рождения МЗ близнецы были бы разлучены и воспитывались в разных средах. Но в большинстве случаев такого не происходит и близнецы воспитываются в одной среде. Поэтому для учета влияния общей среды в качестве контроля используют пары ДЗ близнецов. На ДЗ близнецов фактор общей среды действует в той же мере, что и МЗ близнецов, но общих генов у ДЗ близнецов примерно в два раза меньше. Следовательно уровень генетически обусловленного сходства у ДЗ близнецов должен быть ниже, чем у МЗ близнецов.

Близнецовый метод был предложен Ф. Гальтоном в 1865 году, но окончательная разработка его основ была проведена Г. Сименсом в 1924 году. Семенс разработал надежный способ диагностики зиготности (метод полисимптомного сравнения), базирующийся на оценке сходства и различия близнецов по целому ряду параметров. Каждый параметр в отдельности не позволяет вынести суждения о зиготности близнецов, но использование комплекса параметров позволяет проводить более надежную диагностику. Кроме этого он предложил использовать в качестве объекта исследований не только МЗ близнецов, но и ДЗ близнецов. Принципы, заложенные Г. Сименсом в основу близнецового метода не претерпели сколько-нибудь существенных изменений до настоящего времени.

Близнецовый метод в классическом варианте основывается на нескольких допущениях.

Во-первых, предполагается равенство сред для партнеров как в парах МЗ, так и парах ДЗ близнецов. В этом случае если изменчивость признака полностью определяется средой, то и МЗ и ДЗ близнецы должны иметь по этому признаку одинаково высокие внутрипарные корреляции близкие к 1,0. Если же изменчивость признака целиком зависит от генотипа, то коэффициент корреляции в группе МЗ близнецов должен быть близок к 1,0, а в группе ДЗ близнецов приблизительно равен 0,5 (т.е. степени родства ДЗ близнецов, схожести их генотипа).

Во вторых, предполагается отсутствие систематических различий между близнецами и одиночнорожденными. В обратном случае результаты близнецовых исследований нельзя переносить на популяцию в целом. Так же не должно быть систематических различий между самими типами близнецов.

Если положение о равенстве средовых условий развития МЗ и ДЗ близнецов не соблюдается, то оценки компонент фенотипической дисперсии (наследуемость, дисперсии эффектов общей и различающейся среды) искажаются. Подобное искажение может происходить в ряде случаев:

Средовые условия могут увеличивать внутрипарное сходство МЗ близнецов. Подчеркивание сходства окружающими может привести к появлению дополнительного (негенетического) сходства между членами МЗ пары близнецов. Это противоречит принятому допущению о равенстве общих сред для МЗ и ДЗ пар, так как для ДЗ пар подобное подчеркивание сходства менее характерно. В случае изучения признака слабо зависящего от специфических особенностей среды (например – психофизиологических характеристик) погрешность будет невелика. Но если признак чувствителен к такого рода особенностям близнецовой среды, то близнецовый метод малопригоден для его изучения так как нарушается принцип равенства сред и общая среда будет вносить больший вклад в сходство МЗ близнецов, чем в сходство ДЗ близнецов.

Средовые условия могут уменьшать внутрипарное сходство ДЗ близнецов. Так, в ряде исследований показано, что средовые условия развития имеют тенденцию увеличивать различия ДЗ близнецов: родители склонны акцентировать различия ДЗ близнецов (например, успехи в разных видах деятельности); сами близнецы стремятся подчеркнуть свою непохожесть. Это приводит к эффекту диссимиляции –постепенному различию ДЗ близнецов. Если изучаемая психологическая характеристика формируется при участии способствующих диссимиляции средовых факторов, то показатель наследуемости будет завышен как и в первом случае, поскольку общая среда будет вносить меньший вклад в сходство ДЗ близнецов, чем в сходство МЗ близнецов.

Условия развития могут равным образом уменьшать сходство партнеров как МЗ, так и ДЗ пар. Часть их связана с периодом внутриутробного развития и родов, часть приходится на последующие этапы развития.

Во время внутриутробного развития близнецы часто оказываются в неравных условиях. Так, все питательные вещества и кислород поступают в плод через плаценту. Все ДЗ близнецы и примерно одна треть МЗ близнецов имеет раздельные хорионы и плаценты. Остальные две трети МЗ близнецов имеют общие хорион и плаценту. В этом случае в плодных оболочках так называемых монохорионных близнецов образуются различные соединения (шунты) между сосудистыми системами близнецов. В случае формирования артерио-венозного шунта происходит соединение артерии одного близнеца с веной другого. При этом одному из близнецов может не доставать богатой кислородом и питательными веществами артериальной крови, возможный же избыток того и другого у второго близнеца также может не способствовать нормальному развитию. К счастью, обычно возникает несколько примерно равных по мощности шунтов компенсирующих друг друга. Если же компенсация недостаточна, то один из близнецов развивается в условиях дефицита кислорода и питательных веществ. В этом случае при рождении наблюдается значительная разница между близнецами, в первую очередь в весе. Подобная разница может наблюдаться и у ДЗ близнецов и дихорионных МЗ близнецов из-за неравномерного сдавливания плацент при многоплодной беременности.

Этап родов также может обусловить сильные средовые различия для близнецов. Близнец, рождающийся первым имеет больший шанс получить родовую травму. В то же время второй близнец чаще всего занимает в матке неправильное положение что приводит к необходимости искусственного родовспоможения. Кроме того второй близнец дольше находится в родах и соответственно дольше и острее испытывает кислородное голодание, что отрицательно сказывается на развитии нервной системы.

Средовые различия между близнецами возникают и на последующих этапах развития даже при воспитании в одной семье. К этому чаще всего приводит предвзятое отношение родителей к каждому из близнецов, при этом физические особенности, возникшие на этапе внутриутробного развития и родов усугубляются. Также часто происходит разделение обязанностей между близнецами (случай комплементарных отношений), разделение пар по принципу “лидер - ведомый”.

Таким образом, если средовые условия оказывают различное влияние на формирование изучаемой характеристики у МЗ и ДЗ близнецов, то показатель наследуемости этой характеристики может оказаться искаженным: заниженным, если общая среда вносит меньший вклад в сходство МЗ близнецов, чем в сходство ДЗ близнецов; завышенным – в противоположном случае.

При подготовке этой работы были использованы материалы с сайта http://www.studentu.ru