

## **ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ ОБЪЕМОМ И СИЛОЙ МЫШЦ**

**Войтюк М.А, Старостенко И.О.**

*Научный руководитель: к.м.н. Жданович В.Н.*

*УО «Гомельский государственный медицинский университет», Беларусь  
Кафедра нормальной анатомии*

**Введение.** Во все времена бытует мнение о том, что сила мышц пропорциональна объёму. Чем больше масса спортсмена, тем больших результатов он может достичь в силовой деятельности. Однако это работает только, если этот вес составляют преимущественно мышцы, а не жировая ткань. Как следствие понятие «сила» зависит от активной мышечной массы, которая находится путем отнимания жировых накоплений от общей массы тела. Подтверждение тому – результаты пауэрлифтеров различных весовых категорий. Результат плавно растёт от самой легкой категории соревнующихся до тяжеловесов. Результаты атлетов, выступающих в тяжелом весе значительно превышают успехи более легких спортсменов. Таким образом, чем больше активная мышечная масса человека, тем больше его максимальная и абсолютная сила.

Это основное правило логично опирается на тот факт, что сила зависит от поперечного сечения волокон, то есть от объема мышц.

Однако это умозаключение не опирается на совокупность всех характеризующих силу факторов, хотя эти факторы, например, внутри- и межмышечная координация, строение волокна, растянутость мышц, также очень важны для мышечной

работоспособности. Максимальная сила обладает первостепенным значением для спортсменов выступающих в абсолютных весовых категориях. 10 %-е увеличение мышечной массы приводит к 20-25 %-му повышению абсолютной силы.

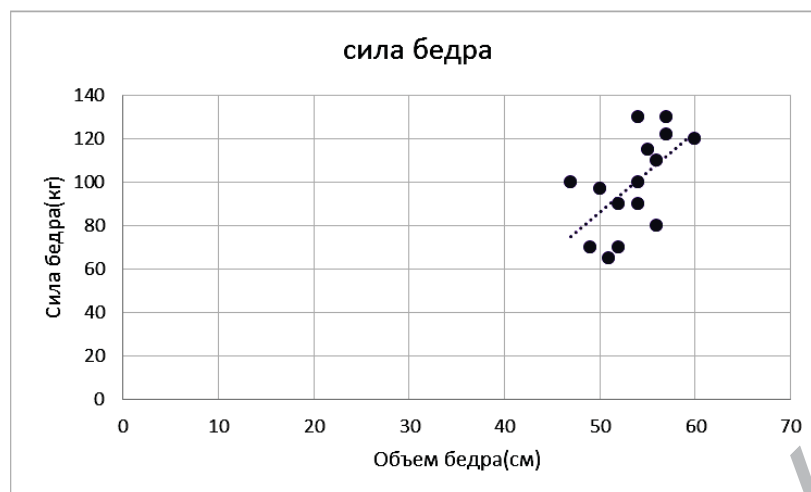
Однако, есть довольно интересный факт, открытый российскими учеными. Он гласит о том, что низкие показания максимальной силы у культуристов с большей мышечной массой, являются причиной того, что в чрезмерно гипертрофированные мышцы хуже поступает кровь. Когда мышечное волокно увеличивается в размере в 2 раза, то диффузия кислорода к его центру затрудняется в 8 раз!

**Цель.** Найти зависимость между объёмами мышц груди, бицепса, трицепса и их силой.

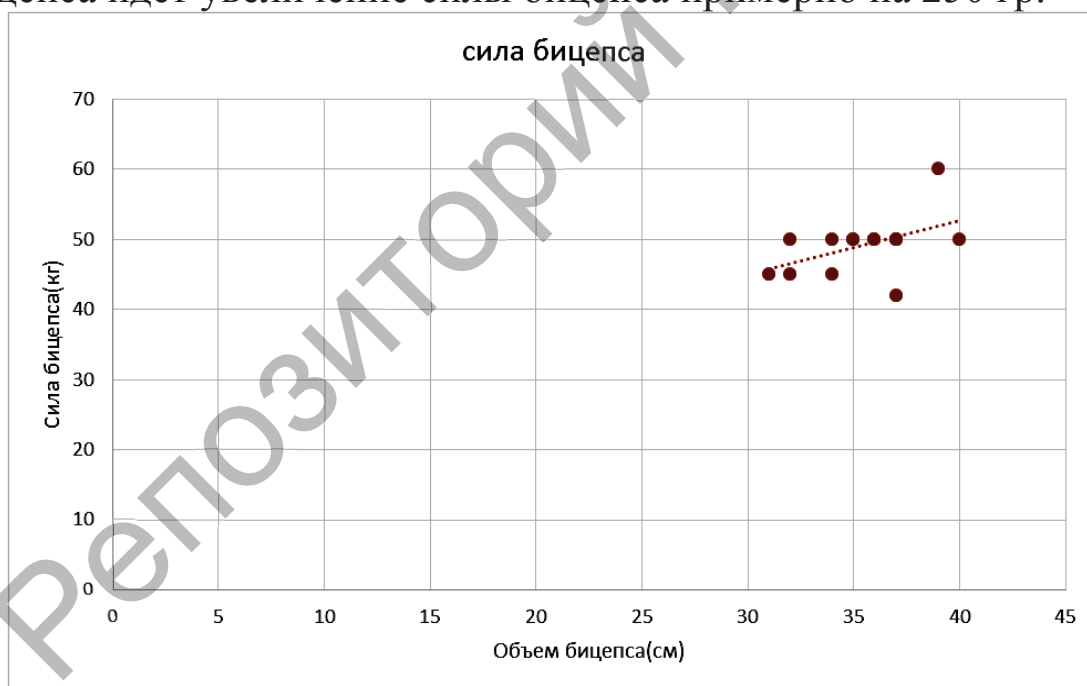
**Материалы и методы.** Для определения объёмов мышц плеча, груди и бедра использовалась мерная лента. При измерении силы мышц были задействованы тренажёры (гриф с блинами). Вес блинов составлял соответственно 5, 10, 20 кг.. Максимальная сила на определённые группы мышц фиксировалась, когда испытуемые выполняли определенные упражнения с максимальным весом в жиме штанги лёжа от груди, в поднятии штанги на бицепс стоя и в приседании со штангой.

**Обсуждение результатов.** Зависимость между объём мышц и их силой имеется, однако она прослеживается не чётко. Как можно видеть по графикам, с увеличением объёма мышц сила увеличивается, но ненамного.

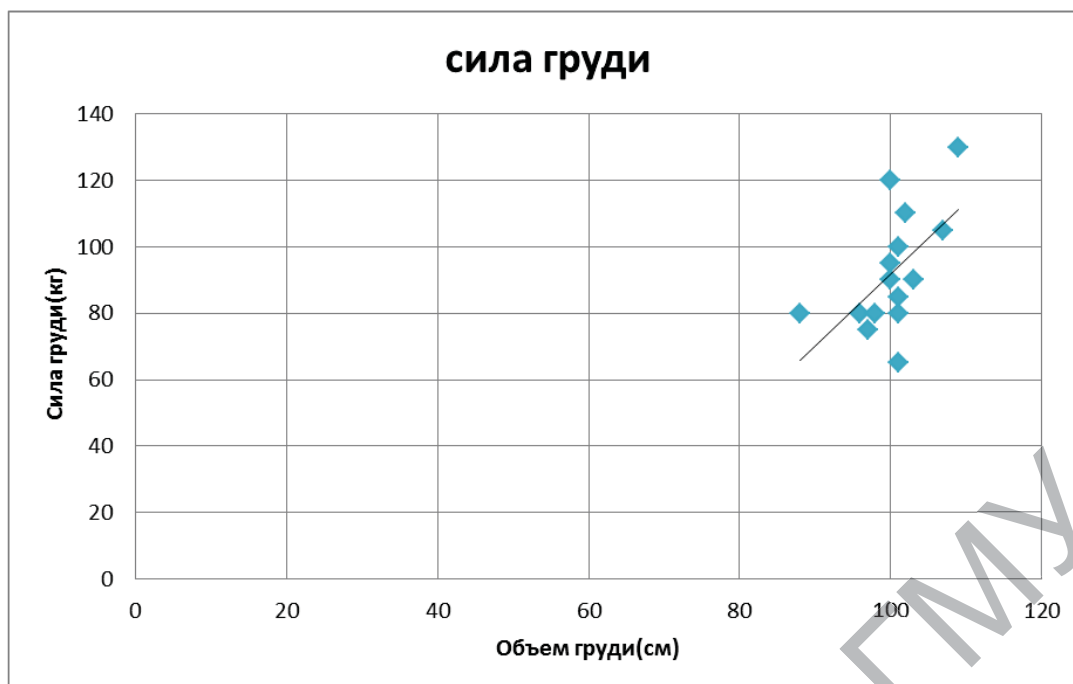
У спортсмена с обхватом бедра 48 см. и силой мышц бедра в 65 кг, по сравнению со спортсменом, с обхватом бедра 56 см. и силой мышц бедра в 80 кг, изменение силы не значительны. Однако, если брать большой интервал, например, спортсмен с обхватом бедра 48 см и силой мышц бедра в 65 кг. и спортсмен с обхватом бедра 60 см. и силой мышц бедра в 120 кг, то разница в силе ощутима, примерно в 60 кг.



На графике зависимости объёма мышц бицепса от силы бицепса зависимость прослеживается слабо. У спортсмена с обхватом бицепса в 32 см. и силой бицепса в 45 кг., по сравнению со спортсменом с обхватом 40 см. и силой 50 кг., изменения в силе небольшие, в среднем, на каждый прибавленный см в обхвате бицепса идёт увеличение силы бицепса примерно на 250 гр.



Зависимость объёма груди от силы груди прослеживается очень чётко. У спортсмена с обхватом груди 85 см. и силой в 80 кг., по сравнению со спортсменом с обхватом 109 см. и силой в 130 кг., разница в силе составляет 50 кг. Можно сделать вывод, что в среднем, при увеличении обхвата груди на 1 см, силы грудных мышц будет увеличиваться на 2 кг.

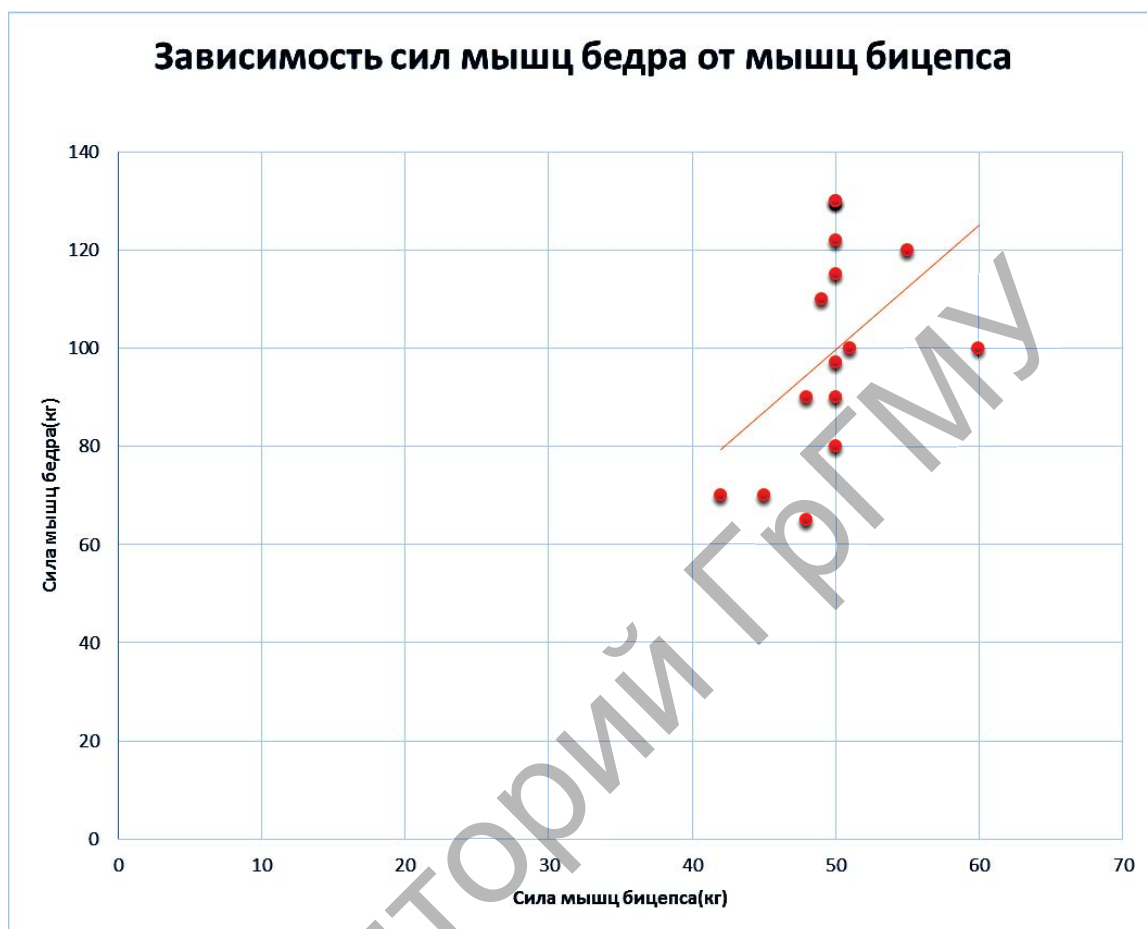


Это можно объяснить тем, что сила мышц не напрямую зависит от их объёма. Ведь факторов, которые влияют на силу мышц несколько и объём – это один из них.

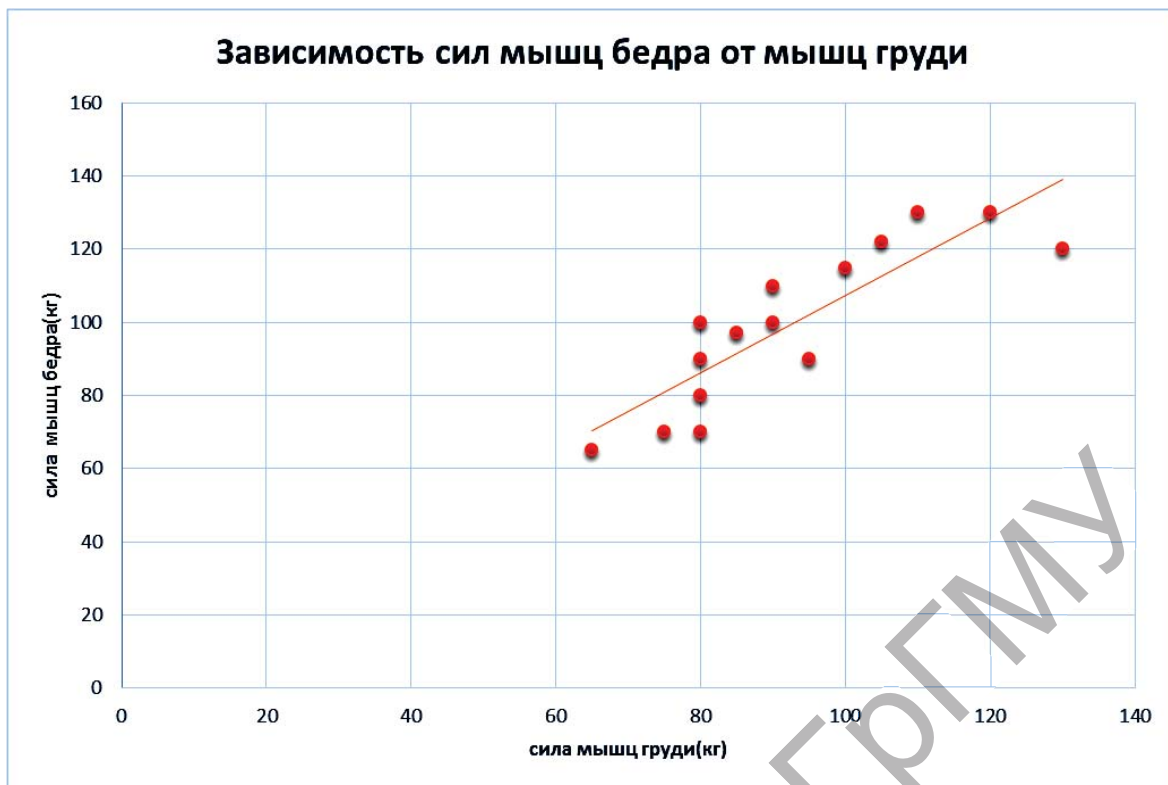
У каждого человека сила мышц кардинально зависит от их объёма до достижения определенного мышечного лимита организма. Лимита, который зависит от телосложения человека, от длительности тренированности, от гормонального фона каждого человека, от роста и веса. Этот барьер определяет потенциал развития силовых характеристик мышц и их объёмов. И чем позже спортсмен достигнет физического барьера, тем лучше. При достижении этого лимита, силовые показатели спортсмена начинают расти намного медленнее, так же, как и объём мышц. Лимит нужен для того, что бы организм не перегружался физическими нагрузками и функционировал в балансе со своими ресурсами. После достижения этого лимита, силовые свойства мышц начинают возрастать в связи с совершенствованием произвольного управления мышцами, то есть за счёт тренированности Центральной нервной системы и роль объёмов мышц в определении их силы значительно падает. Этим и можно объяснить слабую зависимость между объёмами мышц и их силой у спортсменов, профессионально занимающихся бодибилдингом.

Зависимость между силой мышц бедра и мышцами груди и плеча подтвердилась. С увеличением силы мышц бедра,

возрастает и сила мышц груди и плеча. Как мы можем видеть на графике, у спортсмена с силой мышц бедра в 62 кг., сила бицепса меньше на 18 кг., чем у спортсмена с силой бедра в 100 кг.



На графике зависимости силы мышц груди от бицепса видно увеличение силы мышц груди, при увеличении силы мышц бедра. У спортсмена с силой груди в 65 кг и силой мышц бедра в 62 кг, по сравнению со спортсменом с силой мышц бедра в 120 кг, сила бицепса меньше на 65 кг.



Когда спортсмен делает упражнения на ноги, кровь начинает застаиваться в области туловища. И грудь с руками получают большее количество крови, обогащённую кислородом, что в последующем пригодится для упражнений на мышцы торса.

Так же, у людей, которые активно делают упражнения на мышцы бедер и голени, сердечно-сосудистая система развита лучше, чем у людей, которые не качают мышцы ног. Это можно объяснить тем, что приседания со штангой является многофункциональным упражнением, развивающим не только мышцы ног и спины, а так же правильное дыхание, что в свою очередь положительно влияет на сердце

**Выводы.** С увеличением разницы между обхватом и силой мышц бедра, сила последних значительно увеличивается. Увеличение силы мышц груди, в зависимости от её обхвата, происходит более постепенно и с меньшими интервалами. Увеличение силы мышц бедра влияет на увеличение силы мышц груди и плеча, в то же время их обхваты могут быть различны.