

Генетические факторы прироста мышечной силы и массы при физической нагрузке

Дюсембаев Б.К.

Казахский Национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова, г. Алматы.

УДК: 616.831-005.1-056:616.12-008.331.1

Жұмыс арқылы күш түскенде бұлшық еттің күші мен салмағының ұлғайуына генетикалық факторлардың әсері.

Дюсембаев Б.К.

Ақырғы уақытта көптеген зерттеулер адамның сапалы физикалық тұқым қууың іздену әр түрлі сыртқы және ішкі ортаның факторларының бұлшық еттің күшімен салмағының өсуіне әсер етуіне арналған. Негізгі бір бағыттардың бұл зерттеулердің – «ген-кандидаттардың» рөлінің зерделуі. Ақырғы жылдардың «ген-кандидаттардың» әр түрлі кластарының байластарың зерделуі адамдарда жүрек тамыр ауруларың қатерлі дамуына біз молекулярлы-генетикалық зерттеу осы шаптағы шолу бойынша жүйеліндірдік.

Түйінді сөздер: «ген-кандидаттар», жүрек тамыр аурулар.

Исследования по изучению наследуемости физических качеств человека свидетельствуют о вкладе в прирост мышечной силы и массы в различном соотношении факторов внешней и внутренней среды [1,2]. Расшифровка структуры генома человека и широкое использование методов молекулярной генетики открыли возможность выявления генетических маркеров, ассоциируемых с предрасположенностью к развитию и проявлению силы, а также к наращиванию мышечной массы. На данный момент имеются сведения о значимости полиморфизмов генов ACE (I/D), ACTN3 (R577X), AR (CAG повторы), CNTF (G/A), CNTFR (C174T), COL1A1 (Sp1), GDF8 (K153R), IGF1 (CA повторы), IGF2 (ApaI), NR3C1 (ER22/23EK), PPARD (+294T/C), PGC1A (Gly482Ser), UCP2 (Ala55Val), VDR (BsmI и FokI) в детерминации индивидуальных различий в приросте мышечной массы и силы ответ на силовые упражнения различных типов [3-5].

Цель исследования

заключалась в поиске генетических маркеров, ассоциированных с предрасположенностью к развитию и проявлению мышечной силы, а также рабочей гипертрофии скелетных мышц. Для исследования в качестве предполагаемых генетических маркеров были выбраны полиморфизмы генов, ответственных за энергообеспечение мышечной деятельности.

Методы исследования

В нашем исследовании приняли участие 13 здоровых, физически активных мужчин. Испытуемые были предупреждены об условиях эксперимента и дали письменное согласие на добровольное участие в нем. Участники эксперимента трижды в неделю на протяжении 8 недель тренировали разгибатели и сгибатели коленного и разгибатели тазобедренного суставов на силовом тренажере типа «HUMMER» в многосуставном движении – разгибании ног.

Контрольную группу (6 человек, возраст – 20±4 года, ИМТ – 22,5±2,7 кг/м²) тренировали по схеме классической силовой тренировки с нагрузкой 80-85% от максимальной произвольной (динамической) силы (далее – МПС) (К-группа). В понедельник (развивающая тренировка) ис-

Genetic Factors Of Increase Of Muscular Power And Masses Under Physical Load

Duyssembayev B.K.

In recently quite a number of studies is dedicated to searching for of hereditary factors, predisposing to development of vascular diseases of brain. One of the the main directions in these studies - study dug the genes-candidates. In this review us systematized results molecular-genetic studies of lasts of years on study of relationships of different classes «genes-candidates» with risk of development cardiovascular diseases beside person.

Key words: «genes-candidates», cardiovascular diseases.

пытуемые выполняли 7 подходов, в среду и пятницу (тонирующие тренировки) по 3 подхода к снаряду. Испытуемых экспериментальной группы (7 человек, возраст – 21±4 года, ИМТ – 21,6±0,8 кг/м²) тренировали по схеме низкоинтенсивной силовой тренировки без расслабления (Э-группа).

ДНК испытуемых выделяли из эпителиальных клеток ротовой полости сорбентным способом. Полиморфизмы генов ACE (I/D), ACTN3 (R577X), AMPD1 (C34T), CALCR (Pro447Leu), CNB (5I/5D), IGF1 (CA повторы), NOS3 (4/5), PGC1A (Gly482Ser), PPARA (G2528C), PPARD (+294T/C), PPARG (Pro12Ala), TSHR (D727E), UCP2 (Ala55Val), UCP3 (-55C/T), VDR (T/t) определяли с помощью ПЦР и ПДРФ. Статистическую обработку данных проводили с использованием критериев Фишера и Спирмена. Вычисляли среднее значение показателя (M) и стандартное отклонение (s). Различия считались статистически значимыми при значении p<0.05.

Результаты и их обсуждение

Исходные показатели (на 2-ой неделе тренировок) МПС в К-группе. До тренировки с максимальными значениями МПС в К-группе ассоциировались IGF1 192 аллель (192/192 – 45,4 (5,9) кг, 192/>192> – 36,3 (3,3) кг; r=0.79, p=0.058), PPARG Ala аллель (Pro/Ala – 45,4 (5,9) кг, Pro/Pro – 36,3 (3,3) кг; r=0.79, p=0.058), REN G аллель (GG – 48,8 (1,8) кг, GA – 38,3 (0,7) кг, AA – 32,5 кг; r=0.97, p=0.001) и UCP2 Ala аллель (Ala/Ala – 50 кг, Ala/Val – 43,1 (6,2) кг, Val/Val – 36,3 (3,3) кг; r=0.85, p=0.032). Для IGF1 192 и UCP2 Ala аллелей ранее уже была показана связь с развитием и проявлением мышечной силы. Это связано с тем, что у носителей мутантных аллелей (>192>) гена IGF1 снижена экспрессия гена этого важнейшего анаболического фактора, а у носителей UCP2 Val/Val генотипа нарушен энергетический обмен.

Прирост МПС в К-группе. Наибольший прирост МПС в К-группе был отмечен у носителей AMPD1 CC генотипа (CC – 31 (2,4)%, CT – 23 (2,4)%; r=0.88, p=0.03) и VDR t аллеля (T/T – 20,7 (0,2)%, T/t – 29,2 (1,7)%; r=0.97, p=0.007). Конечные показатели МПС у них также были самыми высокими, что свидетельствует об ассоциации AMPD1 C и VDR t аллелей с развитием и проявлением высоких значений МПС при классической силовой тренировке.

Сравнительный анализ частот значимых аллелей

между группами.

Статистически значимых различий в частоте аллелей с силовым эффектом (AMPD1 C, IGF1 192, PPARG Ala, REN G, UCP2 Ala, VDR t аллели) между К- и Э-группами обнаружено не было (48,6% против 47,6%), также как и в частоте аллелей с гипертрофическим эффектом (ACE I, AGT T, AGTR2 A, AMPD1 C, IGF1 192, PGC1A Gly, UCP2 Ala аллели; 69,7% против 65,2), что указывает на оптимальное соотношение значимых аллелей в обеих группах для проведения сравнительного анализа в приросте силовых показателей и мышечных объемов бедра.

Таким образом, настоящая работа подтвердила ассоциацию полиморфизмов генов ACE, AMPD1, IGF1 и UCP2 с предрасположенностью к развитию и проявлению мышечной силы, а также к развитию рабочей гипертрофии скелетных мышц. Результаты проведенного исследования открыли возможность создания диагностических комплексов на основе ДНК-технологий для выявления индивидуальной наследственной предрасположенности

человека к выполнению силовых упражнений и наращиванию мышечной массы.

Литература

1. Beunen G., Thomis M., Peeters M., et al. Genetics of strength and power characteristics in children and adolescents // *Ped Exerc Sci.* – 2003. – V.15. – P.128–38.
2. Thomis M.A., Beunen G.P., Maes H.H., et al. Strength training: importance of genetic factors // *Med Sci Sports Exerc.* – 1998. – V.30. – P.724–31.
3. Rankinen T., Bray M., Hagberg J.M., et al. The Human Gene Map for Performance and Health-Related Fitness Phenotypes: The 2005 Update // *Med Sci Sports Exerc.* - 2006. - V.38(11). - P.1863-1888.
4. Beunen G., Thomis M. Gene driven power athletes? Genetic variation in muscular strength and power // *Br J Sports Med.* - 2006. - 40(10). - P.822-823.
5. Clarkson P.M., Devaney J.M., Gordish-Dressman H. et al. ACTN3 genotype is associated with increases in muscle strength in response to resistance training in women // *J Appl Physiol.* – 2005. – V.99(1). – P.154-63.

Правила оформления рукописей для журнала «Терапевтический естник»

- Формат рукописи - А4.
- Текст должен быть написан в программе Word с использованием шрифта Times New Roman, кеглем 14, с пробелами полуторными.
- Статья подается на CD-диске со вкладышем, на котором обозначается имя автора и название статьи.
- Объем рукописи: научная статья - до 5 стр, случай из практики - 3-4 стр.; обзор, лекция - не более 8 стр.
- Список литературы - минимально необходимый.
- Рукопись визируется руководителем учреждения (кафедры), научным руководителем, скрепляется печатью.
- К рукописи прилагается резюме на казахском, русском, английском языках, ключевые слова, УДК.
- В конце рукописи - сведения об авторах: степень, должность, количество имеющихся публикаций.
- Адрес, телефоны (можно и мобильный), электронная почта.
- Рукопись подписывается лично автором как свидетельство полной аутентичности данных материала, ответственности автора за содержание рукописи.