УДК 159.91

ВОЗРАСТНЫЕ И ПОЛОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПОРТСМЕНОВ РАЗНЫХ ВИДОВ СПОРТА

С.В. Нопин, С.М. Абуталимова, А.Н. Копанев, А.Н. Потанин
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научно-клинический центр Федерального медико-биологического агентства», Ессентуки, Россия

Ключевые слова: психофизиологическое тестирование, внимание, реакция, легкая атлетика, футбол, спортсмены.

Аннотация. Цель исследования: выявить возрастные и половые особенности психофизиологических показателей спортсменов разных видов спорта. Результаты исследования показывают, что среди возрастных групп мужчин: психическая устойчивость и сложная сенсомоторная реакция лучше в возрасте до 18 лет, простая сенсомоторная реакция - в возрасте 31-36 лет. У женщин в возрасте до 18 лет хуже простая сенсомоторная реакция, а сложная сенсомоторная реакция с возрастом ухудшается. Женщины в возрасте 31-36 лет демонстрируют более высокую эффективность работы, но психическая устойчивость у женщин этого возраста хуже. Половые различия проявляются в лучших показателях простой и сложной сенсомоторных реакций у мужчин во всех исследованных возрастных группах. Эффективность работы у женщин в возрасте 31-36 лет лучше, чем у мужчин этого возраста.

AGE AND GENDER CHARACTERISTICS OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL INDICATORS OF ATHLETES OF DIFFERENT SPORTS

S.V. Nopin, S.M. Abutalimova, A.N. Kopanev, A.N. Potanin
Federal State Budgetary Institution “North Caucasian Federal Scientific and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency”, Essentuki, Russia

Key words: psycho-physiological testing, attention, reaction, track and field, soccer, athletes.

Annotation. Objective: to identify age and gender characteristics of the psychophysiological indicators of athletes of various sports. The results of the study show that among the age groups of men: mental stability and a complex sensorimotor reaction are better at the age of up to 18 years, a simple sensorimotor reaction is better at the age of 31-36 years. In women under the age of 18, a simple sensorimotor reaction is worse, and a complex sensorimotor reaction worsens with age. Women aged 31-36 years demonstrate higher work efficiency, but mental stability in women of this age is worse. Sexual differences are manifested in the best

indicators of simple and complex sensorimotor reactions in men in all studied age groups. The work efficiency of women aged 31-36 years is better than that of men of this age.

Введение. Развитие быстроты реакции на действия соперника или партнера в ситуационных видах спорта играет огромное значение. В большинстве случаев, результаты спортивных достижений зависят от того, как своевременно и рационально реагирует спортсмен на те или иные изменения в соревновательной ситуации или насколько своевременно он осуществляет стартовое действие [1-4].

Также известно, что важное значение для спортсмена имеет свойство сохранять до самого финала наибольшую концентрацию и внимание. Неумение длительный период держать максимальную концентрацию и внимание в спортивном соревновании приводит часто к тому, что наиболее сильная по множеству спортивно-техническим характеристикам команда или спортсмен уступают сопернику более в этом слабому, но при этом способному сохранять глубокую сосредоточенность до последних секунд матча, марафона или поединка [5-7].

Цель исследования: выявить возрастные и половые особенности психофизиологических показателей спортсменов разных видов спорта.

Методы и организация исследования. Исследования проводились в Центре медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России в г. Кисловодске, на горе Малое седло на высоте 1240 м. в условиях учебно-тренировочных сборов (УТС) спортсменов в ФГУП «Юг спорт». В нашем исследовании приняли участие 3 группы спортсменов по специализациям легкая атлетика, единоборства, футбол. Общее количество - 48 спортсменов. Всех спортсменов разделили на 8 групп по возрастному признаку: 1) мужчины в возрасте до 18 лет; 2) женщины до 18 лет; 3) мужчины от 19 до 30 лет; 4) женщины от 19 до 30 лет; 5) мужчины от 31 до 36 лет; 6) женщины от 31 до 36 лет; 7) мужчины 37 лет и старше; 8) женщины 37 лет и старше.

Тестирование осуществляли с помощью системы тестирования Vienna Test System (VTS) компании SCHUHFRIED, Германия и аппаратно-программного комплекса «Спортивный психофизиолог», ООО НМЦ Аналитик, Россия.

Применялись следующие виды тестирований:

1) Для оценки времени реакции и времени моторной реакции использовали Реакционный тест (RT). Применялись световые и звуковые модальности раздражителей, с выбором красного, желтого или белого цвета, позволяющие создавать различные констелляции раздражителей для оценки времени реакции. Для проведения реакционного тестирования были выбраны

формы тестирования S1 и S4. Форма S1 включает в себя лишь один критический раздражитель, на который респондент должен среагировать. Форма S4 содержит сочетания критических раздражителей. Оценивались следующие показатели: среднее время реакции, среднее моторное время, степень рассеивания время реакции и степень рассеивания моторное время.

2) Для измерения внимания и концентрации использовали тест COGNITRONE. Задача испытуемого заключалась в сравнении одной геометрической фигуры с четырьмя другими, расположенными над ней, геометрическими фигурами и вынесении суждения об их конгруэнтности или неконгруэнтности. Результат этой оценки необходимо было сообщить с помощью нажатия определенных кнопок (при конгруэнтности – зеленой, при неконгруэнтности – красной) на клавиатуре. Для проведения теста COGNITRONE была выбрана форма тестирования S8 - время обработки каждого задания неограниченно, однако тест автоматически заканчивается через 7 минут, вне зависимости от того, сколько заданий было обработано. Оценивались следующие показатели: сумма "Реакции" (верные и неверные реакции), процент "Неверной реакции", сумма "Верной реакции", сумма "Неверной реакции", среднее время, затраченное на "Верные реакции", среднее время, затраченное на "Неверные реакции", сумма "Попадание" (верный ответ ДА), сумма "Верный отказ" (верный ответ НЕТ).

3) Для определения устойчивости внимания и динамики работоспособности использовали тест Шульте. Испытуемому поочередно предлагалось пять таблиц, на которых в произвольном порядке расположены числа от 1 до 25. Испытуемый отыскивал и выбирал числа в порядке их возрастания. Проба повторяется с пятью разными таблицами. При проведении теста Шульте оценивались следующие показатели: эффективность работы, степень врабатываемости и психическая устойчивость.

Статистическая обработка результатов осуществлялась при помощи непараметрического статистического Т-критерия Вилкоксона в программе Statistica 6.0. Разницу значений считали значимой при $p<0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ показателей реакционного теста по форме S1 у мужчин позволил выявить тенденцию более высоких значений показателей среднего времени реакции и среднего моторного времени у мужчин в возрасте 19-30 лет по сравнению с значениями показателей мужчин в возрасте до 18 лет, также выявлена тенденция более низких значений показателей до уровня ниже уровня значений показателей мужчин в возрасте до 18 у мужчин 31-36 лет. Значения показателей у мужчин в возрасте 37 лет и старше выше по сравнению со значениями показателей у мужчин возрасте 31-36 лет. Эти результаты показывают, что лучшей реакцией

по сравнению со всеми другими возрастными категориями мужчин обладают мужчины в возрасте 31-36 лет. Динамика изменения значений показателя среднего времени реакции и среднего моторного времени у мужчин по форме тестирования S1 представлена на рисунке 1 и 2.

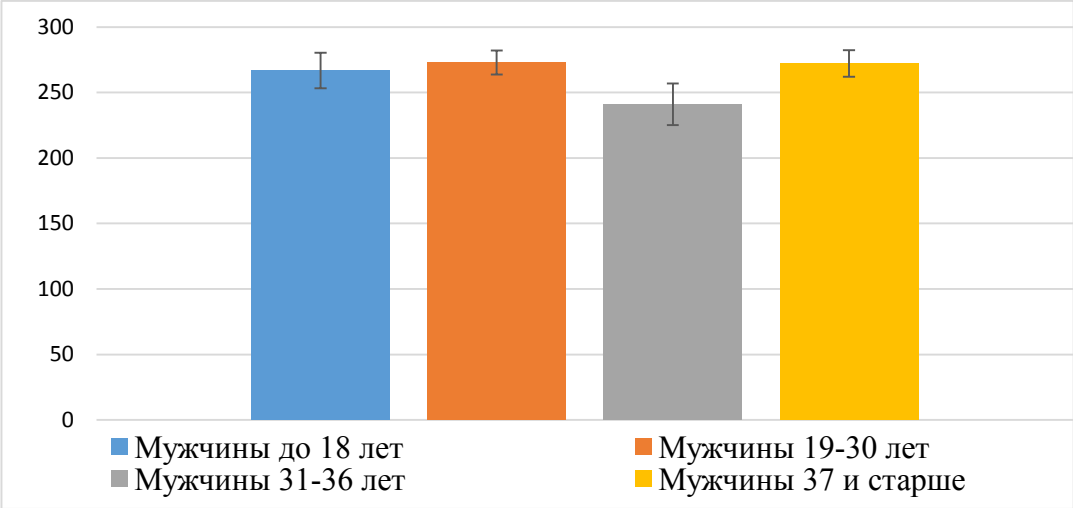


Рис. 1. Показатели среднего времени реакции у мужчин по форме тестирования S1

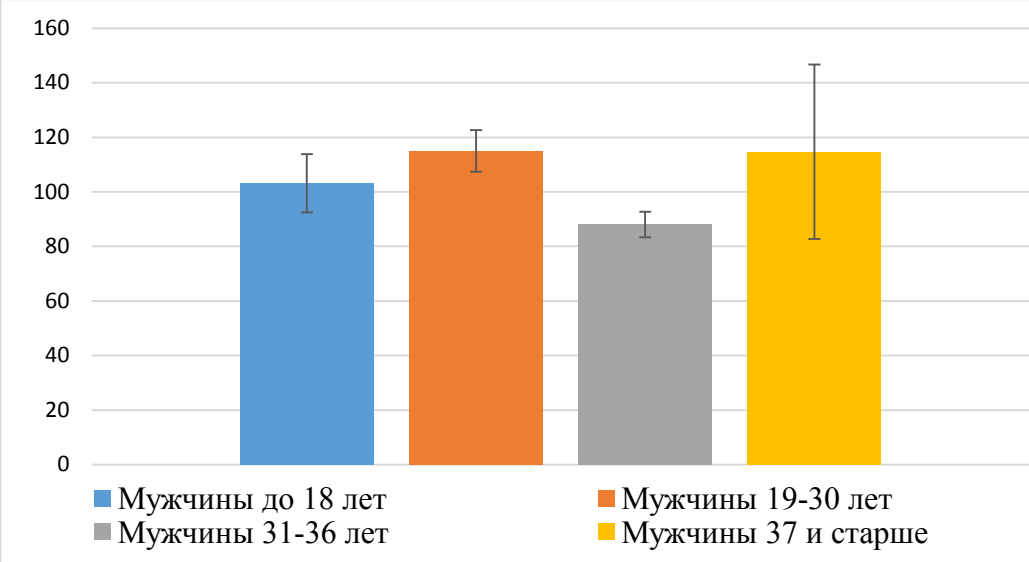


Рис. 2. Показатели среднего моторного времени у мужчин по форме тестирования S1

Анализ показателей реакционного теста по форме S4 у мужчин позволил выявить достоверно меньшее значение показателя среднего времени реакции у мужчин в возрасте от 19 до 30 лет по сравнению с значением этого показателя мужчин в возрасте 37 лет и старше ($p<0,05$). Также по этой форме тестирования наблюдается низкое значение показателя среднего моторного времени у мужчин в возрасте 31-36 лет по сравнению со значениями показателей мужчин других категорий возрастов. Показатели результатов реакционного тестирования по форме S4 представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели результатов реакционного тестирования по форме тестирования S4 и теста COGNITRONE у спортсменов легкоатлетов, борцов, футболистов разных возрастных групп

№	Название теста	Мужчины M±m (1)	Женщины M±m (2)	Мужчины M±m (3)	Женщины M±m (4)	Мужчины M±m (5)	Женщины M±m (6)	Мужчины M±m (7)	Женщины M±m (8)
		до 18 лет		19-30 лет		31-36 лет		37 лет и выше	
Реакционный тест (RT) Форма тестирования S4									
1.	Среднее время реакции (мс)	269,8±39,8	266,0±18,4	**345,9±15,9 P3-7<0,05**	313,0±42,7	336,0±34,9	434,7±44,6	404,0±18,0	477,0±10,0
2.	Среднее моторное время (мс)	113,4±13,4	119,0±19,5	118,1±7,6	154,5±32,4	89,3±5,9	183,7±20,4	126,0±9,1	162,0±20,0
3.	Степень рассеивания время реакции (мс)	54,6±10,9	30,8±5,8	56,9±5,7	45,5±7,6	50,3±6,1	66,0±25,1	65,7±5,3	77,0±2,0
4.	Степень рассеивания моторное время (мс)	15,8±2,4	18,8±6,5	17,8±2,8	20,3±3,9	9,5±1,0	27,7±8,2	13,8±1,7	21,5±1,5
Когнитрон (COG) Форма тестирования S8 - Параллельная форма А									
5.	Сумма "Реакции" (верн. Не верн.) (у.е.)	558,0±25,1	*	597,4±26,4	590,0±4,0	514,3±88,7	641,0±68,0	529,1±17,7	410,5±69,5
6.	Процент " Неверн. Реакции" (%)	0,02±0,01	*	0,01±0,003	0,02±0,01	0,02±0,01	0,03±0,01	0,02±0,01	0,01±0,004
7.	Сумма "Верн. Реакции" (у.е.)	545,0±22,7	*	587,5±25,8	578,0±4,0	602,5±28,9	621,7±66,1	519,7±17,5	405,0±67,0
8.	Сумма "Неверн. Реакции" (у.е.)	13,0±5,3	*	9,9±1,5	12,0±8,0	11,8±3,3	19,3±3,8	9,4±3,1	5,5±2,5
9.	Ср. время, затрачен. на "Верн. Реакции" (сек)	0,7±0,03	*	0,7±0,03	0,7±0,003	0,6±0,03	0,6±0,1	0,7±0,003	1,0±0,2
10.	Ср. время, затрачен. на "Неверн. Реакции" (сек)	0,6±0,1	*	**0,6±0,04 P3-7<0,05**	0,5±0,03	0,6±0,1	0,6±0,1	0,8±0,1	0,8±0,1
11.	Сумма "Попадание" (верный ответ ДА) (у.е.)	167,8±6,8	*	179,2±7,7	175,5±5,5	183,5±9,4	186,7±19,0	161,7±5,7	127,5±20,5
12.	Сумма "Верный отказ" (верн.ответ НЕТ) (у.е.)	377,3±16,0	*	391,7±20,4	402,5±1,5	419,0±19,7	435,0±47,2	358,0±12,2	277,5±46,5

* - показатели тестирований отсутствуют по объективным причинам

При анализе значений показателей теста COGNITRONE у мужчин выявлено достоверно более низкое значение показателя среднего времени, затраченного на неверные реакции у мужчин в возрасте от 19 до 30 лет относительно значений показателей мужчин 37 лет и старше ($p<0,05$). Также, значение показателя суммы верных реакций значительно ниже у мужчин 37 лет и старше. Показатели результатов теста COGNITRONE у мужчин представлены в таблице 1.

По результатам анализа показателей теста Шульте у мужчин выявлено, что значения показателей эффективности работы у мужчин всех возрастных категорий практически не отличались между собой. Но при этом нужно отметить, что значения этого показателя у всех возрастных групп мужчин находятся в пределах от 3 до 4 баллов, где 5 баллов – это очень высокая эффективность работы, а 1 – очень низкая. Динамика изменения значений показателя эффективности работы у мужчин представлена на рисунке 3.

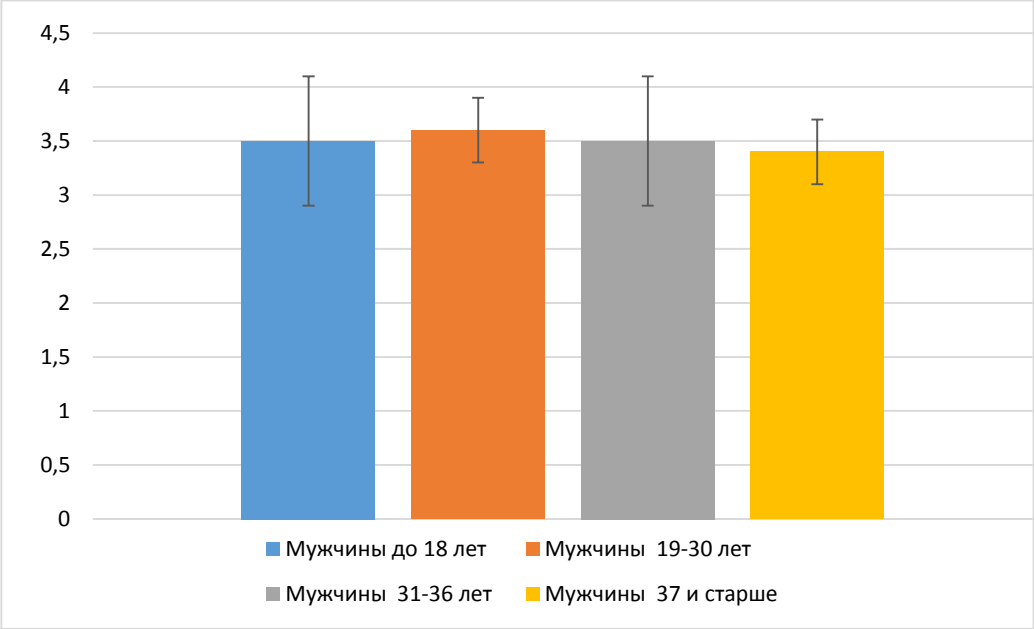


Рис. 3. Показатели эффективности работы у мужчин

Полученное значение показателя степени врабатываемости у мужчин 31-36 лет меньше 1, что свидетельствует о том, что мужчины этого возраста быстрее включаются в предложенную деятельность, им требуется меньше времени, чтобы приступить к основной работе по сравнению с мужчинами других возрастных категорий. Значение этого показателя в остальных возрастных группах равен или больше единице. Динамика изменения значений показателя степени врабатываемости у мужчин представлена на рисунке 4.

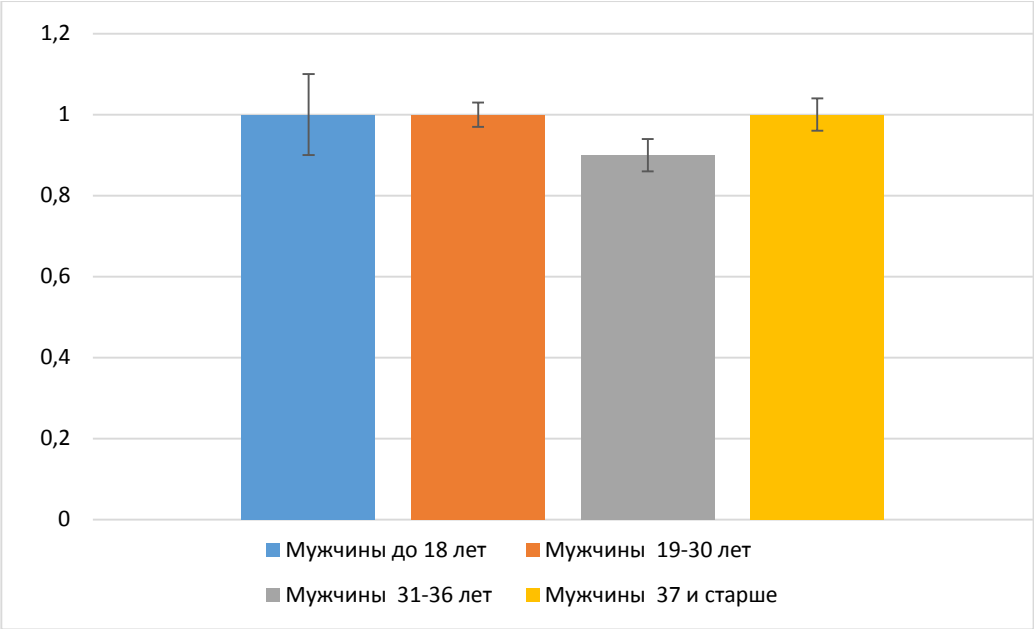


Рис. 4. Показатели степени врабатываемости у мужчин

Анализ значений показателей психической устойчивости у мужчин выявил, что более лучшей психической устойчивостью по сравнению с другими возрастными категориями мужчин обладают мужчины в возрасте до 18 лет. Динамика изменения значений показателей психической устойчивости у мужчин представлена на рисунке 5.

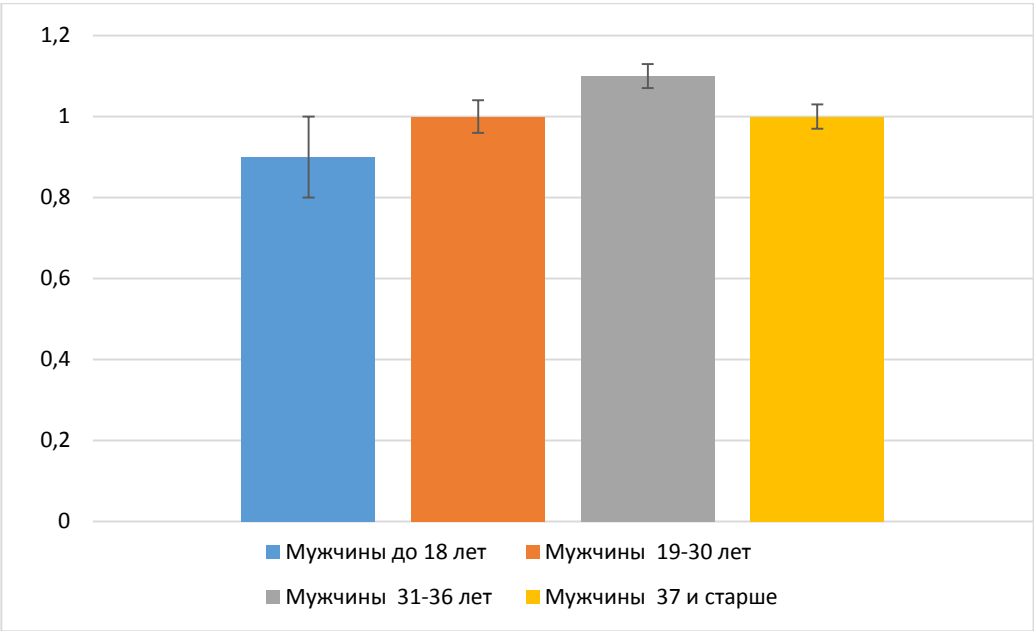


Рис. 5. Показатели психической устойчивости у мужчин

У женщин, по результатам реакционного теста по форме S1, существует тенденция к высокому значению показателя среднего времени реакции у женщин в возрасте до 18 лет по сравнению со значениями этого показателя других возрастных категорий женщин. Этот результат показывает, что

женщины в возрасте до 18 лет обладают низким уровнем реакции по сравнению с женщинами других возрастных категорий. Но при этом, также необходимо выделить высокое значение показателя среднего моторного времени у женщин в возрасте 31-36 лет по сравнению со значениями этого показателя у женщин других возрастных категорий. Динамика изменения показателей среднего времени реакции и среднего моторного времени у женщин по форме тестирования S1 представлена на рисунке 6 и 7.

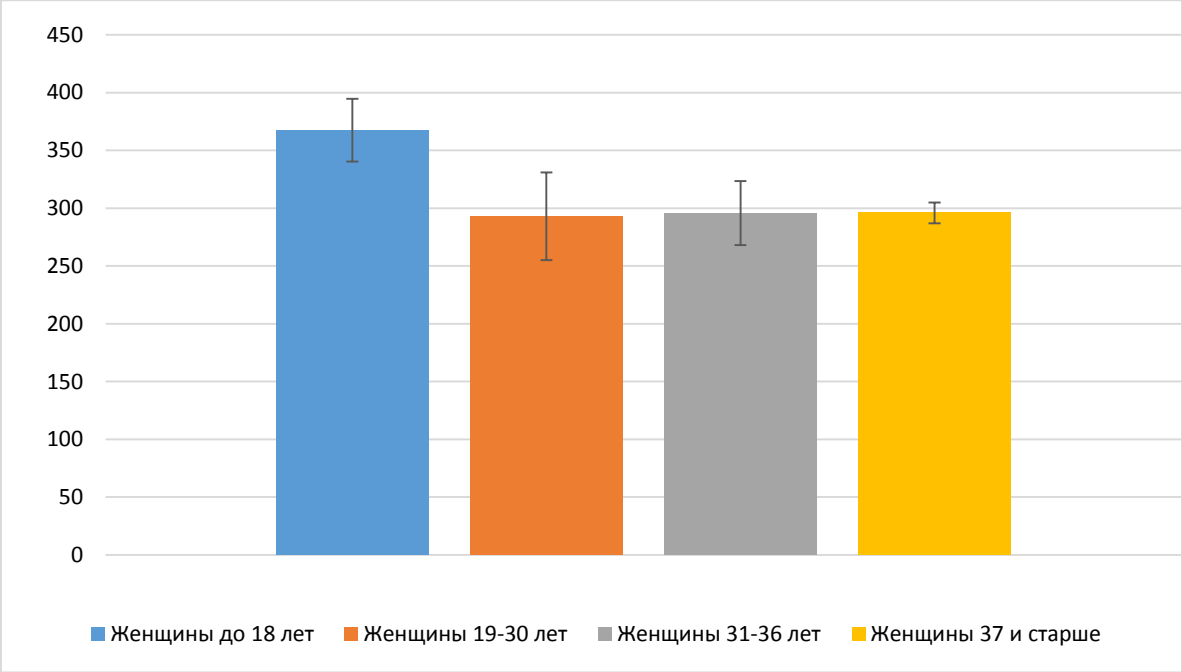


Рис. 6. Показатели среднего времени реакции у женщин по форме тестирования S1

Анализ значений показателей – среднего времени реакции и среднего моторного времени реакционного теста по форме S4 у женщин позволил выявить следующую тенденцию: с возрастом женщины медленнее реагируют на группы раздражителей. Показатели результатов реакционного тестирования по форме S4 представлены в таблице 1.

У женщин в возрасте 31-36 лет, при анализе результатов теста COGNITRONE, обнаружено высокое значение показателей процентного соотношения неверных реакций по сравнению со значениями показателей женщин других возрастных категорий. Также выявлено высокое значение показателей среднего времени, затраченного на верные реакции у женщин в возрасте 37 лет и старше по сравнению со значениями показателей женщин других возрастных категорий. Показатели результатов теста COGNITRONE у женщин представлены в таблице 1.

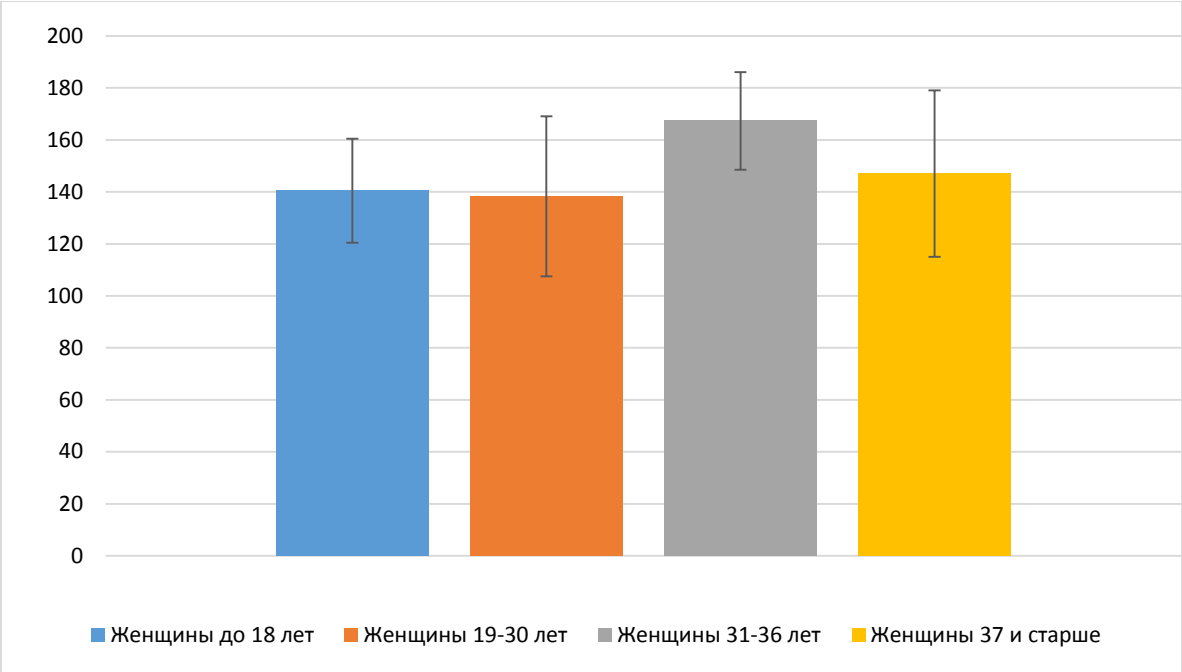


Рис. 7. Показатели среднего моторного времени у женщин по форме тестирования S1

По результатам анализа показателей теста Шульте у женщин выявлено высокое значение показателя эффективности работы у женщин в возрасте 31-36 лет по сравнению со значениями показателей других возрастных категорий женщин. Это, соответственно, показывает, что женщины этой возрастной категории демонстрируют более высокую эффективность работы по сравнению с женщинами других возрастных категорий. Динамика изменения значений показателей эффективности работы у женщин представлена на рисунке 8.

Значение показателя степени врабатываемости больше единицы у женщин в возрасте 31-36 лет. У остальных возрастных категорий женщин значение этого показателя равно единице. Это свидетельствует о том, что женщины в возрасте 31-36 лет дольше включаются в работу по сравнению с женщинами других возрастных категорий. Динамика изменения показателя степени врабатываемости у женщин представлена на рисунке 9.

Значение показателя психической устойчивости равен единице у женщин всех возрастных категорий, за исключением женщин 31-36 лет. Это показывает нам о том, что у этих женщин хуже психическая устойчивость по сравнению с женщинами других возрастных категорий. Динамика изменения показателя психической устойчивости у женщин представлена на рисунке 10.

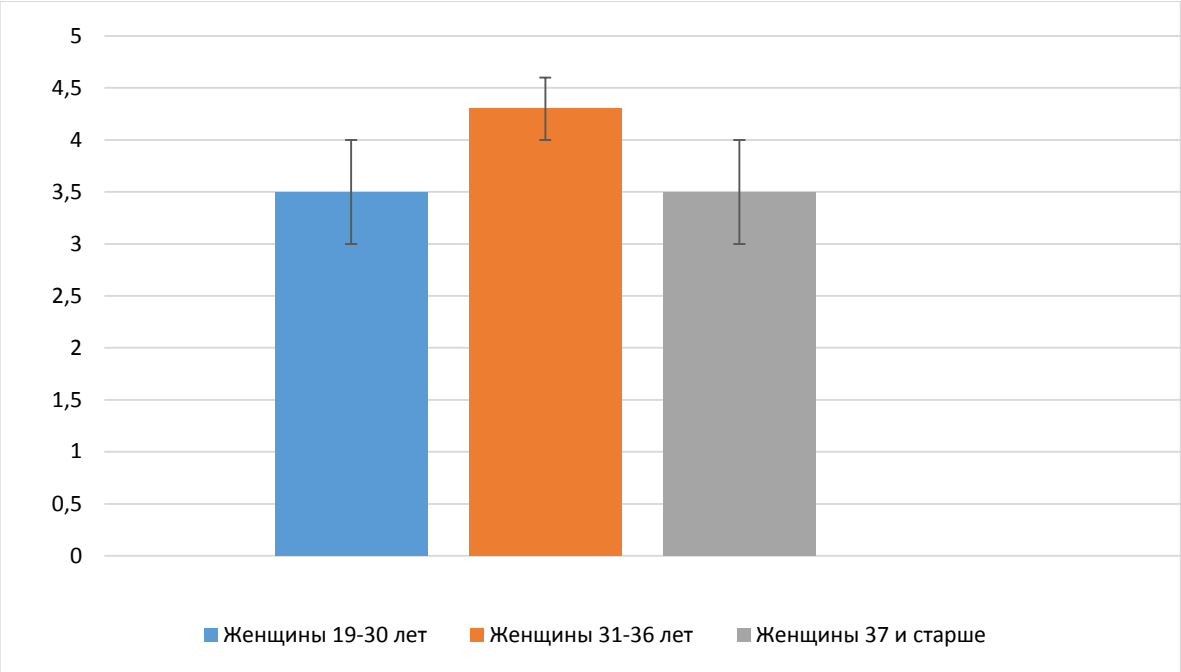


Рис. 8. Показатели эффективности работы у женщин

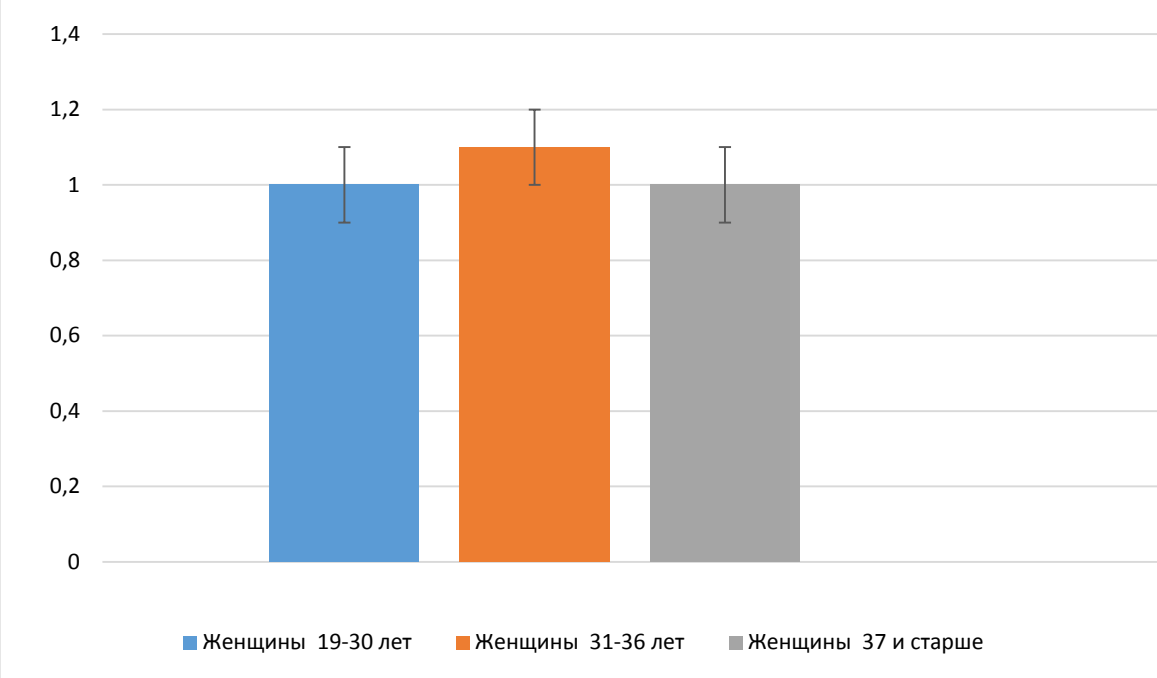


Рис. 9. Показатели степени врабатываемости у женщин

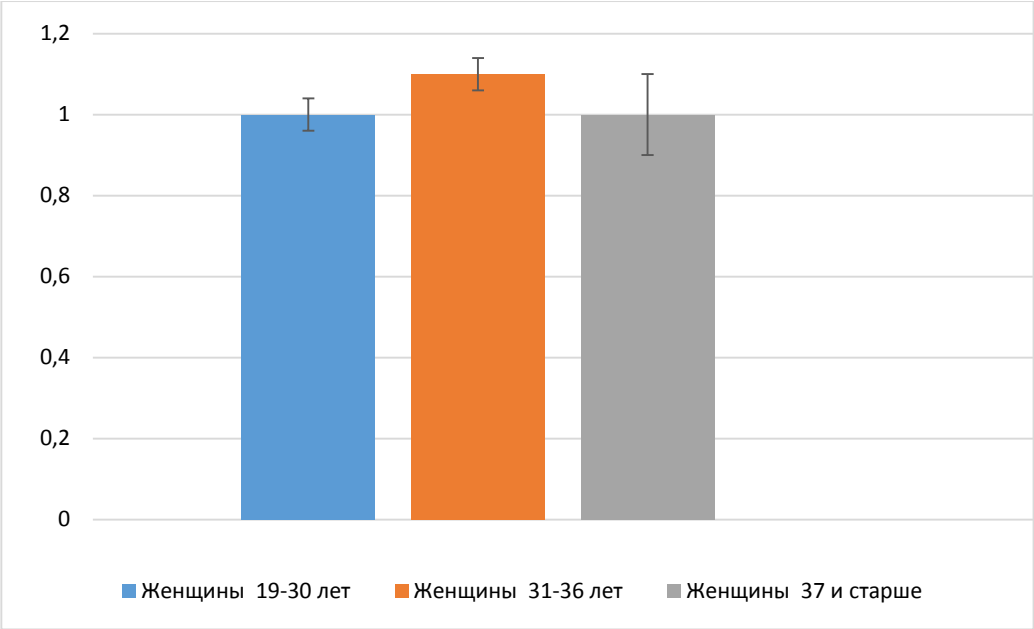


Рис. 10. Показатели психической устойчивости у женщин

При анализе результатов реакционного теста по форме S1 значений показателей среднего времени реакции мужчин и женщин в возрасте до 18 лет было выявлено, что у мужчин значение этого показателя существенно ниже, чем у женщин. Это свидетельствует о том, что реакция у мужчин этого возраста лучше, чем у женщин. Такая же тенденция преобладает при анализе значений показателей среднего моторного времени мужчин и женщин в возрасте 31-36 лет, при этом также, у мужчин, показатель среднего времени реакции имеет меньшее значение по сравнению со значением этого показателя у женщин. Значения показателей среднего времени реакции у мужчин и женщин в возрасте до 18 лет представлены на рисунке 11. Значения показателей среднего моторного времени у мужчин и женщин в возрасте 31-36 лет представлены на рисунке 12.

У мужчин в возрасте 31-36 лет, при анализе результатов реакционного теста по форме S4, обнаружены значительно низкие значения показателей среднего времени реакции и среднего моторного времени по сравнению со значениями показателей у женщин этого возраста. Следовательно, мужчины этого возраста быстрее, чем женщины реагируют на группы раздражителей. Показатели результатов реакционного тестирования по форме S4 представлены в таблице.

Существенно меньшие значения показателя суммы реакции (верных и неверных реакций), по результатам теста COGNITRONE, обнаружены у мужчин в возрасте 31-36 лет по сравнению с женщинами этого возраста. Но при этом, меньшее значение этого показателя у женщин в возрасте 37 лет по сравнению со значением показателей мужчин этого возраста.

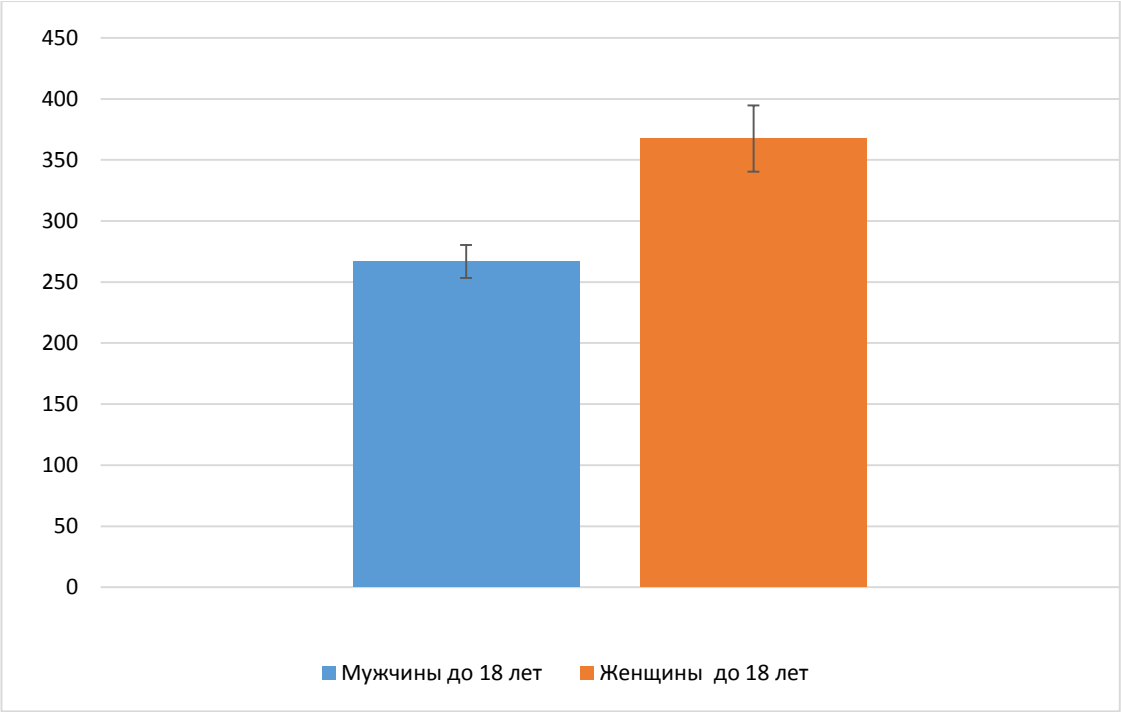


Рис. 11. Показатели среднего времени реакции у мужчин и женщин в возрасте до 18 лет по результатам реакционного тестирования по форме S1

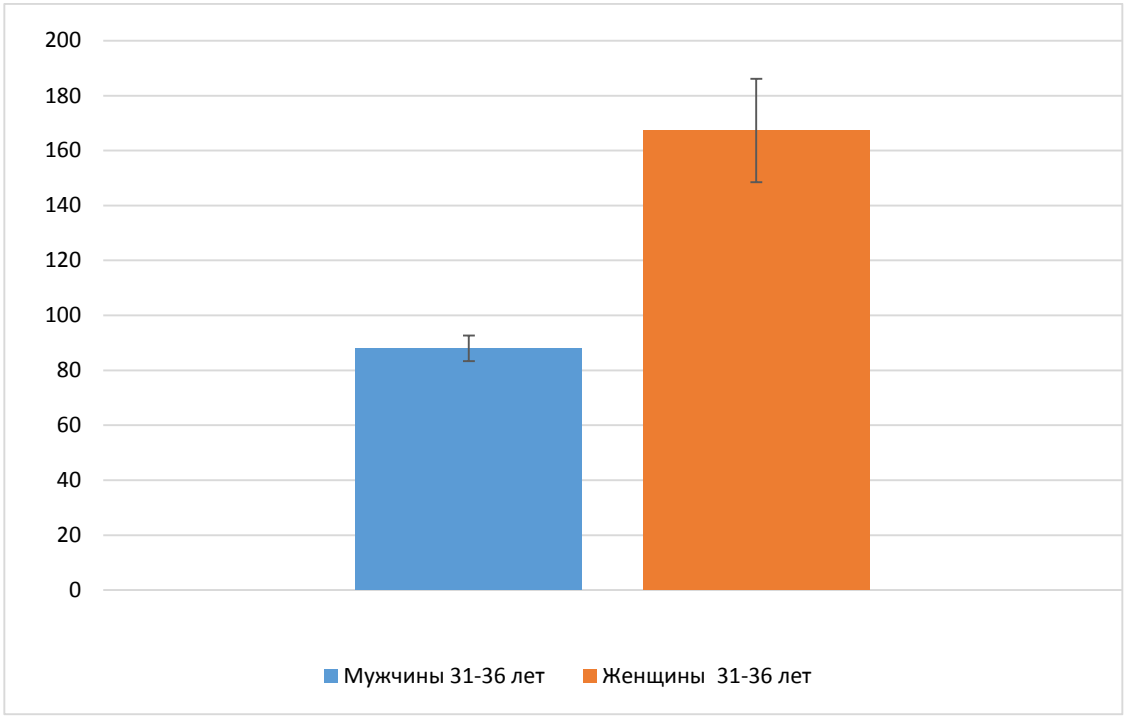


Рис. 12. Показатели среднего моторного времени у мужчин и женщин в возрасте 31-36 лет по результатам реакционного тестирования по форме S1

Также выявлено значительно меньшее значение показателя суммы верных реакций у женщин в возрасте 37 лет по сравнению со значением

показателей мужчин этого возраста. Показатели результатов теста COGNITRONE представлены в таблице.

По результатам анализа показателей теста Шульте у мужчин и женщин выявлено высокое значение показателя эффективности работы у женщин в возрасте 31-36 лет по сравнению со значением этого показателя мужчин того же возраста. Значения показателей эффективности работы у женщин и мужчин 31-36 лет представлена на рисунке 13.

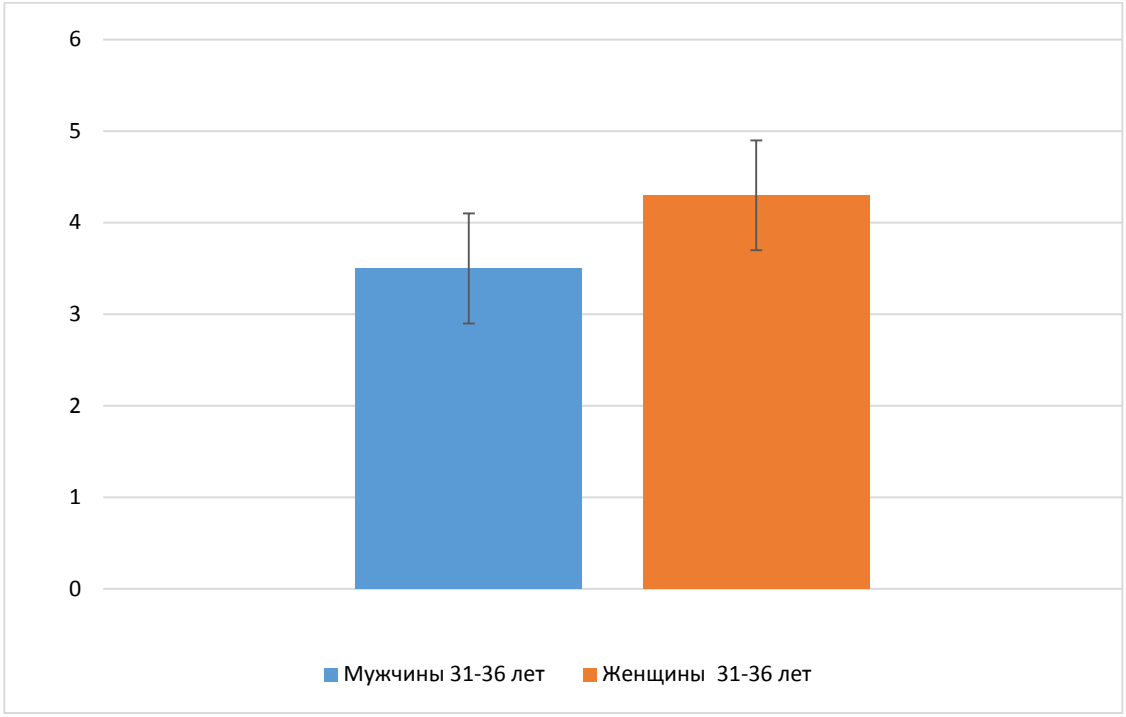


Рис. 13. Показатели эффективности работы у мужчин и женщин в возрасте 31-36 лет по результатам теста Шульте

Показатель степени врабатываемости находится на уровне единицы у мужчин и женщин до 31 года и старше 37 лет, что может говорить о некоторой негативной тенденции. У мужчин в возрасте 31-36 лет значение этого показателя ниже единицы, у женщин – выше. Это свидетельствует о том, что мужчины в возрасте 31-36 лет быстрее включаются в работу по сравнению с женщинами этой возрастной категории.

Показатели степени врабатываемости у женщин и мужчин 31-36 лет представлена на рисунке 14.

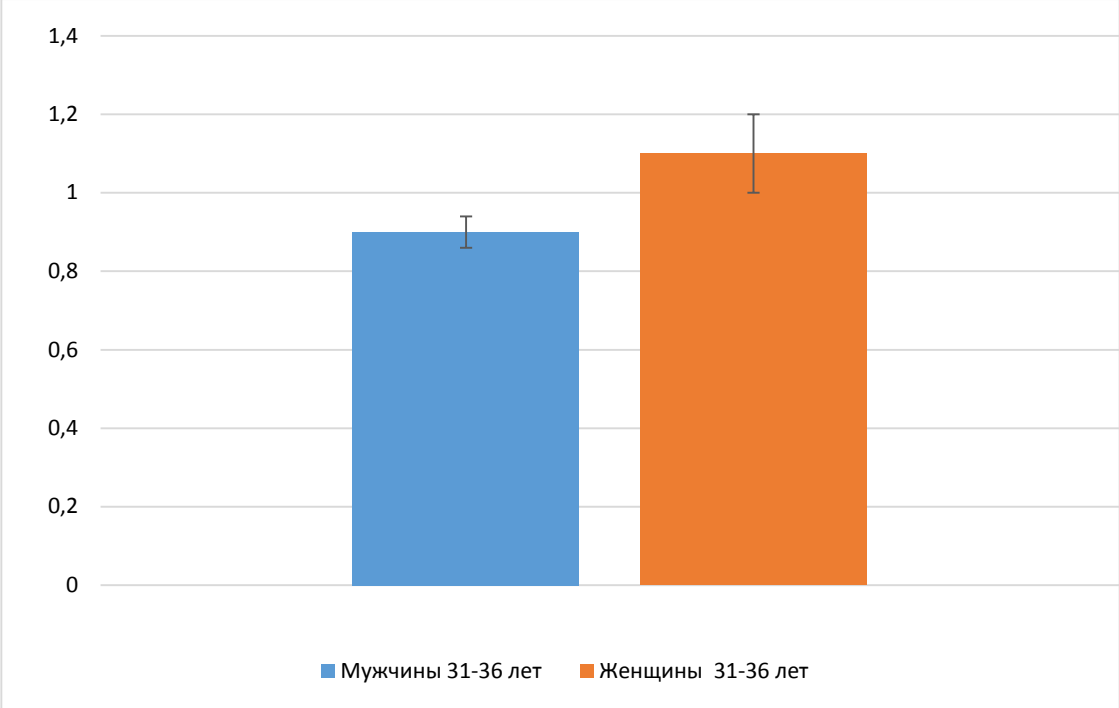


Рис. 14. Показатели степени врабатываемости у мужчин и женщин в возрасте 31-36 лет по результатам теста Шульте

Заключение. Таким образом, среди возрастных групп мужчин: психическая устойчивость, сложная сенсомоторная реакция лучше в возрасте до 18 лет, простая сенсомоторная реакция - в возрасте 31-36 лет. У женщин в возрасте до 18 лет хуже простая сенсомоторная реакция, а сложная сенсомоторная реакция с возрастом ухудшается. Женщины в возрасте 31-36 лет демонстрируют более высокую эффективность работы, но психическая устойчивость у женщин этого возраста хуже. Половые различия проявляются в лучших показателях простой и сложной сенсомоторных реакций у мужчин во всех исследованных возрастных группах. Эффективность работы у женщин в возрасте 31-36 лет лучше, чем у мужчин этого возраста.

Список литературы

1. Корягина Ю.В. Использование информационных технологий для исследования временных и пространственных свойств человека / Ю.В. Корягина, С.В. Нопин // Успехи современного естествознания. 2004. № 4. С. 40.

2. Корягина Ю.В. Комплексный контроль в футболе / Ю.В. Корягина, В.А. Блинов, Ю.И. Сиренко. - Омск, 2012. – 132 с.

3. Нопин С.В. Влияние транскраниальной электростимуляции на психо - и нейрофизиологические показатели каратистов / С.В. Нопин, Л.Г.

Рогулева, С.М. Абуталимова, А.Н. Потанин // Современные вопросы биомедицины. 2019. Т. 3. № 3 (8). С. 26-42.

4. Туровский В.Ф. Психофизиологические особенности футболистов различного игрового амплуа / В.Ф. Туровский, Ю.В. Корягина, В.А. Блинов // Теория и практика физической культуры. 2013. № 7. С. 68-72.

5. Боян Й. Философия экспертного моделирования спортивных достижений атлетов-профессионалов / Й. Боян, В. Янез, Т.В. Скобликова // Культура физическая и здоровье. – 2012. – №6 (42). – С. 6–9.

6. Гиппенрейтер Б.С. Проблемы физиологии спорта: монография / Б.С. Гиппенрейтер // Физкультура и спорт, 2014. - 232 с.

7. Губа В. П. Индивидуализация подготовки юных спортсменов / В.П. Губа. П.В. Квашук, В.Г. Никитушкин // Физкультура и спорт, 2014. - 280 с.

References

1. Koryagina Yu.V. The use of information technology to study the temporal and spatial properties of man / Yu.V. Koryagina, S.V. Nopin // Successes in modern science. 2004. No. 4. P. 40.

2. Koryagina Yu.V. Integrated control in football / Yu.V. Koryagina, V.A. Blinov, Yu.I. Sirenko. - Omsk, 2012 .-- 132 c.

3. Nopin S.V. The influence of transcranial electrical stimulation on the psycho - and neurophysiological indicators of karateka / S.V. Nopin, L.G. Roguleva, S.M. Abutalimova, A.N. Potanin // Modern issues of biomedicine. 2019.Vol. 3. No. 3 (8). S. 26-42.

4. Turovsky V.F. Psychophysiological features of football players of various game roles / V.F. Turovsky, Yu.V. Koryagina, V.A. Pancakes // Theory and practice of physical education. 2013. No. 7. P. 68-72.

5. Boyan J. Philosophy of expert modeling of sports achievements of professional athletes / J. Boyan, V. Yanez, T.V. Skoblikova // Physical Culture and Health. - 2012. - No. 6 (42). - S. 6–9.

6. Hippenreiter B.S. The physiology of sports: monograph / B.S. Hippenreiter // Physical Education and Sport, 2014. - 232 p.

7. Lip V.P. Individualization of training young athletes / V.P. Lip. P.V. Kvashuk, V.G. Nikitushkin // Physical Education and Sport, 2014. - 280 p.

Сведения об авторах: Сергей Викторович Нопин - к-т тех. наук, ведущий научный сотрудник центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, work800@yandex.ru; **Сабина Маликовна Абуталимова** – научный сотрудник центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России; **Андрей Николаевич Копанев -**

младший научный сотрудник центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России, e-mail: kopanev.andrey@bk.ru; **Артём Николаевич Потанин** – техник центра медико-биологических технологий ФГБУ СКФНКЦ ФМБА России.