

Конъюгацию очищенных антител с пероксидазой хрена с использованием периодата натрия проводили по методике G. T. Hermanson [4]. Очистку конъюгата от несвязавшегося фермента осуществляли методом гель-фильтрацией на колонке Superdex 200 в PBS-буфере.

Присутствие, специфичность полученного материала относительно препарата человеческого иммуноглобулина G и отсутствия неспецифического связывания с другими белками (IgM человека, бычий сывороточный альбумин) были подтверждены методом прямого твердофазного иммуоферментного анализа.

#### **Выводы**

Таким образом, применение описанной схемы очистки IgG из мышинных асцитов, используя МХАХ и гель-фильтрацию, позволило получить очищенный препарат конъюгированных с пероксидазой хрена IgG, специфичный в отношении человеческого IgG.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Antibody Purification: Ammonium Sulfate Fractionation or Gel Filtration / A. Grodzki [et al.] // Immunocytochemical Methods and Protocols. — 3rd ed. — 2010. — P. 15–26.
2. Hale, J. E. Purification of humanized murine and murine monoclonal antibodies using immobilized metal-affinity chromatography / J. E. Hale, D. E. Beidler // Anal Biochem. — 1994. — Vol. 222, № 1. — P. 29–33.
3. Page, M. Analysis of IgG Fractions by Electrophoresis / M. Page, R. Thorpe // The Protein Protocols Handbook. — 2 ed. — Humana Press. — 2002. — P. 1005–1007.
4. Hermanson, G. T. Bioconjugate Techniques / G. T. Hermanson. — Elsevier, 2008. — 1233 p.

**УДК 796.355.093.582-055.1/.2**

### **ГЕНДЕРНЫЕ РАЗЛИЧИЯ МЕХАНИЗМОВ АДАПТАЦИИ В СПОРТЕ ХОККЕЙ НА ТРАВЕ**

*Евдокимов В. Г., Сидоренко А. Д., Кулак А. И.*

**Научный руководитель: старший преподаватель Л. Л. Шилович**

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

#### **Введение**

Одними из основных показателей функционального состояния организма являются показатели вариационного анализа сердечного ритма. Фирмой «Динамика» был разработан ПАК «Омега-С», позволяющий оценивать данные показатели, а также выводить показатели энергетического обеспечения, психоэмоционального состояния, адаптации и показателя степени тренированности. В нашем исследовании мы хотели проследить, как сказывается гендерное различие на адаптивные механизмы, при схожести тренировочных нагрузок.

#### **Цель**

Выявить гендерные различия механизмов адаптации в спорте хоккей на траве.

#### **Материал и методы исследования**

Для анализа функционального состояния спортсменов были взяты данные 10 спортсменов (5 спортсменов-мужчин и 5 спортсменов-женщин), проходивших обследование на базе Минского областного диспансера спортивной медицины, с использованием программно-аппаратного комплекса «Омега-С». В обследовании принимали участие представители спорта хоккей на траве. Возраст обследованных составил 20–26 лет. При этом в программе ПАК «Омега» выводятся основные показатели работы сердца: Индекс напряжения «ИН» — характеризует, в основном, активность симпатического отдела вегетативной нервной системы. Индекс вегетативного равновесия «ИВР» — указывает на баланс между симпатическим и парасимпатическим отделом. Вегетативный показатель ритма «ВПР» — позволяет судить о сдвигах в вегетативном балансе со стороны парасимпатического отдела. Показатель адекватности процессов регуляции «ПАПР» — позволяет судить о централизации управления ритмом сердца. Для анализа ВСР использовались следующие показатели вре-

менного анализа ритмов сердца: Мода (Mo) — наиболее часто встречающееся значение RR, указывает на доминирующий уровень функционирования синусного узла. Амплитуда моды (АМо) — отражает стабилизирующий эффект централизации управления ритмом сердца. Вариационный размах dX(BP) — физиологический смысл обычно связан с активностью парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Дополнительно использовались следующие статистические показатели: СКО — отражает степень автономности сердца. Оценивался спектральный анализ: LF — характеризует влияние вегетативной нервной системы на тонус сосудов. HF — характеризует активность парасимпатического отдела. Total — интегральный показатель отражающий полный спектр [1].

Для оценки центральной тенденции измерений при обработке значений в программе «Statistica» 10.0, в связи с асимметричным распределением показателей были использованы медиана нижний и верхний квартиль.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

В результате исследования были получены данные, характеризующие функциональное состояние (таблица 1).

Таблица 1 — Показатели функционального состояния спортсменов, занимающихся хоккеем на траве

Показатели	Результаты мужчин	Результаты женщин
Средний RR-интервал, мс	983 (944; 1020)	970 (868; 971)
ИВР — индекс вегет. равновесия, у.е.	76 (72,59; 95,28)	57,95 (48,30; 94,59)
ВПР — вегет. показатель ритма, у.е.	0,288 (0,285; 0,315)	0,39 (0,351; 0,516)
ПАПР — показатель адекватности процессов регуляции, у.е.	26,95 (22,87; 27,39)	31,07 (24,81; 32,60)
ИН — индекс напряженности, у.е.	43,18 (36,30; 49,63)	40,25 (31,65; 62,23)
Амо — амплитуда моды	23,71 (22,79; 26,12)	23,37 (18,86; 25,09)
Мо — мода, мс	960 (920; 1000)	760 (760; 960)
dX — вариационный размах, мс	312 (276; 315)	386 (267; 392)
СКО — среднее квадратичное отклонение, мс	63,97 (55,23; 64,32)	91,44 (62,54; 98,62)
HF — высокие частоты, %	35 %	36 %
LF — низкие частоты, %	25 %	14 %
VLF — уровень гормональной регуляции, %	40,1 %	50 %
Total — полный спектр частот, мс <sup>2</sup>	3589,04 (2734,61; 3776,72)	6730,34 (3786,81; 9246,17)

Данные вариационного анализа сердечной деятельности, выглядят следующим образом: индекс вегетативного равновесия «ИВР» оставаясь в пределах нормативных значений (35–145 у.е.) больше у мужчин на 24 %; вегетативный показатель равновесия «ВПР» также находится в пределах нормы (0,25–0,6 у.е.) но у мужчин ниже на 26 %. Показатель адекватности процессов регуляции «ПАПР», позволяющий судить о централизации управления ритмом сердца [1] оставаясь в пределах нормативных значений (15–50 у.е.), ниже у мужчин на 13 %. А также более высокий показатель индекса напряжения (ИН) у мужчин, характеризуют преобладание симпатического отдела ВНС в процессах адаптации к нагрузкам. У женщин более активное участие в адаптации к физическим нагрузкам принимает парасимпатический отдел, что подтверждается СКО (у мужчин — 63,97 мс, у женщин — 91,44 мс) при норме (40–80 мс), данный показатель отражает ведущее влияние парасимпатического отдела в регуляции сердца. Но, несмотря на такое различие в доминировании той или иной систем работа сердца у обоих полов подчинена доминирующему уровню функционирования синусного узла, что подтверждают такие показатели статистического анализа, как Мо (у мужчин — 960 мс, у женщин — 760 мс); «Средний RR-интервал» у мужчин — 983 мс, у женщин — 970 мс, и «вариационный размах dx». Это подтверждает идею об адаптации сердечной деятельности к нагрузкам через централизацию управления [2].

Для более детального изучения роли парасимпатического и симпатического отдела вегетативной нервной системы в регуляции сердца использовались результаты спектрального анализа: HF (парасимпатическое влияние), LF (симпатическое влияние), VLF-показатель

гормональной регуляции сердечной деятельности и ТР — интегральный показатель, отражающий активность всех структур сердечной регуляции. Мы можем наблюдать что в данном случае, характерна умеренная общая мощность спектра ТР у мужчин 3589,04 мс<sup>2</sup>, у женщин 6730,34 мс<sup>2</sup> (норма от 2000 до 9000 мс<sup>2</sup>). HF у мужчин составляет 35 %, у женщин 36 %, LF у мужчин 25 %, у женщин — 14 %, VLF у мужчин 40,1 %, у женщин — 50 % по отношению к полному спектру. Влияние парасимпатического отдела на работу сердца одинаково выражена как у мужчин, так и у женщин. В целом нейрогуморальная регуляция характеризует преобладание симпатического влияния на сердечную деятельность у мужчин и преобладание гормональной регуляции у женщин.

Используя U-критерий (Манна-Уитни) и t-критерий при статистическом анализе на достоверность, значительных отличий не обнаружено.

#### **Выводы**

Гендерные различия в механизмах адаптации в спорте проявляются в преобладании симпатикотонической регуляции у мужчин и гормональной у женщин, и служит фактором стабильности синусного ритма.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Система комплексного компьютерного исследования физического состояния спортсменов «Омега-С»: документация пользователя. — СПб.: Динамика, 2006. — 64 с.
2. Оценка функционального состояния организма на основе математического анализа ритма сердца: метод. рекомендации / Р. М. Баевский [et al.]. — Владивосток, 1987. — 73 с.

**УДК 618.146-006.6-036.3-07**

### **РОЛЬ МАРКЕРОВ ПРОЛИФЕРАЦИИ P16 / Ki-67 В ДИАГНОСТИКЕ ПРЕДРАКОВЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ШЕЙКИ МАТКИ**

*Евтушок В. Б.*

**Научный руководитель: к.м.н., ассистент Н. Г. Скурятина**

**Учреждение образования**

**«Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца»  
г. Киев, Украина**

#### **Введение**

Дисплазии или цервикальные интраэпителиальные неоплазии (англ. cervical intraepithelial neoplasia — CIN) предшествуют плоскоклеточному раку шейки матки, занимающему в различных странах 2–3 место в структуре онкологических заболеваний у женщин. По данным ВОЗ ежегодно в мире регистрируется около 600 тыс. случаев рака шейки матки, и, несмотря на проводимые лечебные мероприятия, 45–50 % больных умирают от этого заболевания [1].

Рак шейки матки в 99,7 % случаев ассоциируется с вирусом папилломы человека (ВПЧ) высокого канцерогенного риска (ВКР) [1]. Выявление данного вируса может свидетельствовать о возможной злокачественной трансформации эпителия шейки матки и риске развития рака шейки матки. Это положено в основу алгоритмов использования ВПЧ-тестирования в программах цервикального скрининга совместно с цитологическим исследованием [1, 2].

ВПЧ-тестирование в рамках цервикального скрининга значительно повышает диагностическую чувствительность. Но важно установить стадию злокачественной трансформации клеток эпителия, при которой происходит интеграция вируса в геном клетки и экспрессия белков Е6 и Е7, которые обеспечивают неконтролируемый рост клеток [2, 3]. Определение маркеров пролиферации P16 (белка, участвующего в жизненном цикле клетки) и Ki-67 (маркера активной пролиферации) позволяет определить клетки, инфицированные ВПЧ с онкогенной трансформацией.

#### **Цель**

Оценить диагностическую ценность использования маркеров пролиферации P16 / Ki-67 для определения степени тяжести дисплазии шейки матки.