при обучении в вузе, оказывает негативное влияние на иммунную систему студентов. Поэтому оценка уровня стрессоустойчивости студентов и, на основании этого, подбор адекватных методов купирования стресса будет способствовать обеспечению биобезопасности организма студентов.

Существует большой набор психологических тестов для определения стрессоустойчивости. Однако все они носят субъективный характер, что не позволяет провести ее объективную оценку. В качестве физиологических методов оценки стрессоустойчивости широко применяют отдельные параметры гемодинамики, индексы и вариабельность сердечного ритма. Однако идеология этих методов базируется на оценке только одной вегетативной функции. В то же время, любая стрессорная реакция развивается с включением ряда реакций вегетативного обеспечения, в том числе компонентов дыхательной и сердечно-сосудистой функций. Поэтому целесообразно одновременно оценивать две ведущие вегетативные функции организма: дыхательную и сердечную в их взаимодействии. Это позволяет выполнять проба сердечно-дыхательного синхронизма, предложенная В.М. Покровским с соавторами (2003).

Целью работы явилась оценка стрессоустойчивости студенток при помощи пробы сердечно-дыхательного синхронизма.

У 20 студенток на специально созданной компьютерной установке после регистрации исходной электрокардиограммы и дыхания проводили пробу сердечно-дыхательного синхронизма. Наблюдение выполняли в исходном состоянии и перед итоговым занятием (стрессорный фактор).

По ответной реакции на стрессорный фактор, определяемой по параметрам сердечно-дыхательного синхронизма, все испытуемые были разбиты на две группы.

Первую группу составили лица, у которых ширина диапазона сердечно-дыхательного синхронизма и длительность его развития на минимальной границе диапазона синхронизации перед итоговым занятием достоверно не отличались от таковых в исходном состоянии. Их определили как стрессоустойчивую группу. Принадлежащие к данной группе испытуемые оценивали стрессовую ситуацию адекватно. Наряду с этим они также адекватно оценивали свои возможности по преодолению данной ситуации. На основе такой оценки у этих людей проявлялось стремление к активности, соразмерной с требованиями ситуации и собственными ресурсами по ее преодолению.

Ко второй группе были отнесены испытуемые с достоверной динамикой параметров сердечно-дыхательного синхронизма при действии стрессорного фактора. Эта группа была обозначена как группа с низкой стрессоустойчивостью. У лиц этой группы возникало повышенное для данного состояния стремление к активности для изменения ситуации и избавления от негативных переживаний и дискомфорта, которыми она сопровождается. Однако данная активность непродуктивна и способствует ухудшению функционального состояния организма. Эта группа лиц при прочих равных условиях чаще болела простудными заболеваниями. Таким образом, уровень стрессоустойчивости, определяемый по параметрам пробы сердечно-дыхательного синхронизма является одним из показателей обеспечения их биобезопасности.

## РАЗРАБОТКА КЛЕТОЧНЫХ БИОМАТРИЦ НА ОСНОВЕ ГИАЛУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ

Рахматуллина Л.Р., Барышева Е.С., Рахматуллин Р.Р.
*ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет»*
*Оренбург, Россия*

В настоящее время проводятся многочисленные исследования различных органических и неорганических материалов с целью создания биосовместимых матриц, на основе которых можно культивировать и трансплантировать клетки (в том числе, стволовые). Область применения таких материалов достаточно широка: имплантаты жизненно важных органов; трансплантация клеток; трансдермальные или имплантируемые системы с контролируемым выходом биологически активных веществ. Одной из ключевых проблем создания биоискусственных органов и тканей является разработка биодеградируемых трехмерных матриксов (носителей) для клеток на основе различных химико-биологических комплексов.

В качестве матричных материалов был исследован обширный ряд синтетических полимеров [Robert Lanza,1997], таких как полидиоксаноны, полилактиды и полигликолиды [Спичкина О.Г.,2006; Швед Ю.А.,2006]; полиэфиры бактериологического происхождения (полимер β-оксимасляной кислоты (полиоксибутират, ПОБ), полимер оксиоктановой кислоты и двухкомпонентный сополимер β-оксибутирата и β-оксивалериата (ПОБ-со-ПОВ) [Волова Т.Г.,2003]. Однако метаболизация данных полимеров приводит к образованию кислот, снижающих клеточную выживаемость.

Использование природных полисахаридов (хитин и его производное хитозан) в качестве биоматриц в клеточных технологиях продемонстрировало его низкую эффективность.

Наиболее оптимальной основой клеточной биоматрицы по данным многих исследователей является биополимер - гиалуроновая кислота (ГУК) [Brown T.J. et al.,1999; Burg KJL et al., 2000; Greco R.M. et al.,1998; Jia C. et al.,1998; Kuzuya M. et al.,2006; Livesey S. et al.,2004].

Гиалуроновая кислота, сокращенно ГУК - это длинный линейный полисахарид, состоящий из повторяющихся дисахаридных единиц N-ацетил-D-глюкозамина и D-глюкуроновой кислоты. ГУК обладает уникальными реологическими свойствами, которые позволяют полимеру образовывать вязкоупругий гель при его низких концентрациях. Данные физико-химические свойства вместе с биологической совместимостью и неиммуногенной природой молекулы ГУК создают основы для обеспечения клеточной адгезии.

В настоящее время для получения биоматриц на основе гиалуроновой кислоты используется методика химической модификации (кросслинкинг) - частичная или полная эстерификация ГУК путем химической реакции группы карбоксила полимера со спиртом. Согласно этой технологии, на первой стадии устойчивые эфирные соединения получены через кросслинкинг гидроксильных групп. Второй шаг вовлекает синтез эфирных соединений, полученных кросслинкингом через карбоксильные группы [Сяобин Жао, Джейн Фрейзер, 2008].

Однако использование данной технологии требует особых условий применения биоматриц и приводит к их значительному удорожанию.

Нами поставлена цель разработки биосовместимой клеточной матрицы на основе полимера гиалуроновой кислоты с использованием метода голографической фотополимеризации.

Для достижения данной цели планируется разработать технологию формирования боковых сшивок между линейными субъединицами гиалуроновой кислоты с помощью ультрафиолетового излучения длиной волны 246 нм, получаемого с помощью лазера (глубокий ультрафиолет). Такая технология позволит получить матричный шаблон с минимальной шаговой интерференцией 100 нм. Предполагается, что полученная таким образом биоматрица будет обладать оптимальными биоинженерными качествами для клеточной адгезии, миграции и митотической активности.

## АКТИВНОСТЬ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ И АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ ТРОМБОЦИТОВ У МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ, НЕ ТРЕНИРУЮЩИХСЯ ФИЗИЧЕСКИ

Савченко А.П., Медведев И.Н.
*Курский институт социального образования (филиал) РГСУ*
*Курск, Россия*

У здоровых молодых людей, не имеющих вредных привычек и регулярно не тренирующихся, не до конца выяснено состояние перекисного окисления липидов (ПОЛ) тромбоцитов и активность их антиокислительных ферментов (АФ), во многом обуславливающих уровень функциональной способности тромбоцитарного гемостаза. Сформулирована цель исследования: определить активность ПОЛ и АФ в тромбоцитах здоровых молодых людей, не тренирующихся физически.

Обследован 141 здоровый молодой человек, не тренирующийся физически (29 человек 18 лет, 26 человек 19 лет, 27 человек 20 лет, 28 человек 21 года и 31 человек в возрасте 22 лет). Внутритромбоцитарное ПОЛ оценивали по концентрации уровня малонового диальдегида (МДА) в реакции восстановления тиобарбитуровой кислотой и по уровню ацилгидроперекисей (АГП) и уровень АФ по уровню каталазы и супероксиддисмутазы (СОД). Статистическая обработка проведена с использованием t-критерия Стьюдента.

Концентрация первичных продуктов ПОЛ-АГП в тромбоцитах здоровых 18-летних молодых людей, не тренирующихся физически, находилась на уровне 2,02± 0,13 $Д_{233}/10^9$тр., достоверно не меняясь к 19 годам, увеличиваясь ($p<0,05$) к 22 годам до 2,24±0,07 $Д_{233}/10^9$тр. При этом, уровень базального МДА в тромбоцитах – конечного продукта ПОЛ в 18 лет у обследованных составил 0,52±0,12 нмоль/$10^9$тр., имея тенденцию к нарастанию к 19 годам жизни и затем нарастая достоверно к 22 годам жизни до 0,69±0,19 нмоль/$10^9$тр.

Активность каталазы и СОД в кровяных пластинках у обследованных не имели достоверной динамики к 19 годам, составляя к этому возрасту 9280,0±200,8 МЕ/$10^9$тр. и 1646,0± 16,0 МЕ/$10^9$тр., соответственно. В последующие сроки наблюдения у них отмечено небольшое, но достоверное ослабление каталазы и СОД (в 20 лет 9100,0±126,0 МЕ/$10^9$тр., 1600,0±17,2 МЕ/$10^9$тр., 21 год - 9000,0± 130,9 МЕ/$10^9$тр., 1540,0±11,5 МЕ/$10^9$тр., 22 года – 8910,0±166,4 МЕ/$10^9$тр., 1500,0± 16,6 МЕ/$10^9$тр., соответственно).