

батические упражнения, прыжки с вращением, спортивные игры. Наиболее эффективным средством развития специальной ловкости является разучивание и выполнение всевозможных комбинаций и связок.

Постепенность в усложнении задач, разнообразие движений и ускорение темпа — необходимые условия для развития координации. Координация движений невозможна без пространственной ориентировки, она является необходимым компонентом любого двигательного действия.

Развитие ловкости непосредственно связано с совершенствованием координационных способностей, пространственных и временных ориентировок, так как ловкость определяется умением быстро перестраивать двигательную деятельность в соответствии с внезапно меняющейся обстановкой. В упражнениях предъявляются повышенные требования к вниманию, сообразительности, быстроте реакции, так как условия могут меняться быстро, неожиданно.

Координация, ловкость движений невозможны без развития функции равновесия, которая определяется положением центра тяжести тела над площадью опоры. Чем меньше площадь опоры, чем выше центр тяжести от площади опоры, тем труднее сохранить равновесие. Оно зависит и от силы инерции предшествующего движения, в особенности, если далее следует статическая поза. Например, после нескольких вращений трудно сохранить равновесие, еще труднее после этого остановиться в не подвижной позе.

#### **Выводы**

Таким образом, изучив научно-методическую литературу и проанализировав данные физиологических исследований можно отметить, что систематическое использование упражнений спортивной аэробики, включающих в себя упражнения на ориентацию в пространстве, дифференцировки усилий, статическую координацию, быстроту реакции повышает эффективность учебно-тренировочного процесса со студентками, способствует развитию физических качеств. Весьма эффективным для повышения уровня координационной подготовленности является использование упражнений, которые вызывают повышенное потребление кислорода, что, в свою очередь, улучшает аэробные возможности организма и повышает уровень основных физических качеств.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Назаренко, Л. Д. Примерная классификация базовых двигательных координаций по ряду общих и специфических признаков и структурных элементов / Л. Д. Назаренко. — Теория и практика физ. культуры, 2003. — № 8. — С. 19–21.
2. Воячкова, Г. Движение — залог здоровья и красоты женщины / Г. Воячкова. — М.: ФиС, 1965. — С. 3–4.
3. Аэробика. Теория и методика проведения занятий / Под ред. Е. Б. Мякинченко, М. П. Шестакова. — М.: СпортАкадемПресс, 2002. — С. 35.

**УДК 576.534**

**ТКАНЕВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ В МЕДИЦИНЕ**

**Пуценич О. В.**

**Научный руководитель: к.б.н. М. А. Шабалева**

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

#### **Введение**

Тканевая инженерия — междисциплинарная наука, позволяющая на основе применения принципов и методов инженерии и биологии развивать фундаментальные представления о структуре и функционировании нормальных и патологических тканей, а также создавать биологические заместители тканей и органов для восстановления, под-

держания или улучшения их функционирования [1]. Тканевая инженерия как научное направление в медицине возникло после симпозиума, организованного National Science Foundation USA в 1987 году.

Основное направление применения методов тканевой инженерии — регенеративная медицина, создание биоинженерных органов и тканей для трансплантологии. Данные технологии направлены на достижение максимальной гистосовместимости, нетоксичности и полной деградации (рассасывания) искусственных компонентов имплантов после пересадки [2].

Важнейшим этапом создания тканеинженерного имплантата (графта) является отбор и культивирование собственного или донорского клеточного материала. В дальнейшем осуществляется подбор биосовместимого материала для создания трехмерного каркаса (скэффолда), в пределах которого протекают процессы гисто- и морфогенеза. После нанесения культуры клеток на матрицу клетки выращивают в биореакторе, где создаются особые условия для их размножения. Завершающим этапом является внедрение графта в область пораженного органа или предварительное размещение в хорошо снабжаемой кровью области для созревания и формирования микроциркуляции внутри графта.

Клетки-родоначальницы, применяемые для создания биоинженерных органов, должны быть функционально активны, сохранять способность к дифференцировке, поддержанию соответствующего фенотипа и выполнению конкретных биологических функций. В тканевой инженерии могут использоваться клетки различного происхождения, в том числе зрелые клетки определенной ткани и стволовые клетки. Если клетки взяты непосредственно у пациента, вероятность отторжения имплантированной ткани исключается, т. к. присутствует максимально возможная иммунологическая совместимость первичных клеток и реципиента. Однако поскольку зрелые клетки не способны делиться и могут потерять свои специфичные свойства, возникла необходимость поиска альтернативных источников, которыми стали стволовые клетки.

Стволовые клетки — недифференцированные клетки, которые имеют способность к делению, самообновлению и дифференцировке в различные типы специализированных клеток под воздействием конкретных биологических стимулов. Для создания тканеинженерных биоматериалов используются эмбриональные и взрослые стволовые клетки различного происхождения: аутологичные (т. е. взятые у того же организма, которому будут пересажены), изогенные (т.е. изолированные из генетически идентичных донора и реципиента — близнецов, клонов), аллогенные (клетки донора и реципиента относятся к одному виду) и ксеногенные (клетки разных видов).

При создании матриц графтов (скэффолдов) применяются различные материалы. Так, натуральные каркасы ксеногенного происхождения (соединительная ткань млекопитающих) освобождают от клеток в процессе децеллюляризации с использованием мягких детергентов для максимального предохранения соединительнотканного матрикса [3]. В качестве природных каркасов чаще применяют различные природные полимеры, включая хитозан, шелк, фибрин, спонгин.

Например, исходными материалами для тканевой инженерии кости чаще всего служат мезенхимальные стволовые клетки костного мозга, жировой ткани, плаценты и пупочного канатика, пульпы зуба. Полученные клетки наносят на различные материалы, поддерживающие их деление, — трехмерный биокерамический матрикс, сплавы металлов, керамику на основе фосфатов кальция, биоактивное стекло и разнообразные полимеры и др. [4].

Одним из самых важных направлений в тканевой инженерии для медицины является изготовление конструкции или эквивалентов кожи. Живые эквиваленты кожи в настоящее время широко применяются для заживления обширных ожоговых поверхностей в США, России, Италии.

Разработка графтов ведется также в кардиологии (искусственные клапаны сердца, реконструкция крупных сосудов и капиллярных сетей). В последнее время появляются сведения о создании ткани сердечной мышцы из стволовых клеток.

Методы тканевой инженерии нашли широкое применение для восстановления органов дыхания (гортань, трахея и бронхи), органов мочевыделительной системы, тонкого кишечника, печени, желез внутренней секреции и нейронов. Использование наночастиц металлов для контроля роста клеток через воздействие на них магнитными полями разной направленности позволило создать не только аналоги структур печени, но и такие сложные структуры, как элементы сетчатки глаза.

Основной проблемой тканевой инженерии в настоящее время является разработка методов искусственной васкуляризации и иннервации биоинженерных органов.

Еще одной возможностью использования достижений клеточной инженерии является моделирование и изучение патогенеза заболеваний с помощью реконструкции архитектуры ткани. В настоящее время разрабатываются технологии создания клеточных моделей болезней, имеющих генетическую этиологию, нейродегенеративных и целого ряда других заболеваний [5]. Такое моделирование предполагает возможность изучения действия различных лекарственных препаратов, где в качестве объектов испытания будут применяться не животные, а ткани человеческого организма. Подобные исследования позволяют достоверно изучить даже те заболевания, течение которых невозможно смоделировать с помощью животных. Кроме того, методы культивирования тканей конкретного пациента *in vitro* станут основой для прогнозирования течения его заболевания.

#### **Вывод**

Тканевая инженерия является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей современной медицины и биологии, которая в недалеком будущем позволит лечить множество заболеваний и продлить жизнь огромному количеству пациентов. Применение искусственно созданных тканей и органов позволит отказаться от трансплантации большей части донорских органов, улучшит качество жизни и выживаемость пациентов.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. *Saxena, A. K.* Tissue engineering: Present concepts and strategies / A. K. Saxena // Journal of Indian Association of Pediatric Surgeons. — 2005. — Vol. 5, № 1. — P. 14–19.
2. *Bonassar, L. J.* Tissue engineering: the first decade and beyond / L. J. Bonassar, C. A. Vacanti. // J. Cellular Biochemistry. — 1998. — № 30/31. — P. 297–303.
3. Preclinical development of tissue engineered vein valves and venous substitutes using re-endothelialised human vein matrix / O. E. Teebken [et al.] // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. — 2009. — № 37(1). — P. 92–102.
4. *Вахрушев, И. В.* Тканевая инженерия кости путем трансплантации заселенных мезенхимальными стволовыми клетками скэффолдов / И. В. Вахрушев, Н. В. Ярыгин, К. Н. Ярыгин // Хирург. — 2011. — № 1. — С. 48–53.
5. *Некрасов, Е. Д.* Индуцированные плюрипотентные клетки стволовые клетки как модель для изучения болезней человека / Е. Д. Некрасов, М. А. Лагарькова, С. Л. Киселев // Клеточная трансплантология и тканевая инженерия. — 2011. — Т. 6, № 2. — С. 32–37.

**УДК 616.36/.37 – 071**

## **СВЯЗЬ ДАННЫХ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ БИОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА КРОВИ У ПАЦИЕНТОВ С ОПУХОЛЯМИ ОРГАНОВ БИЛИОПАНКРЕАТОДУОДЕНАЛЬНОЙ ЗОНЫ**

**Пучинская М. В., Пучинская М. Н.**

**Научный руководитель: д.м.н., проф. С. И. Леонович**

**Учреждение образования**

**«Белорусский государственный медицинский университет»**

**г. Минск, Республика Беларусь**

#### **Введение**

Патология органов билиопанкреатодуоденальной зоны (ОБПДЗ) достаточно сложна