

Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»  
Харківський національний педагогічний  
університет ім. Г.С. Сковороди  
Харківський національний медичний університет  
Національний фармацевтичний університет



# ЗДОРОВ'Я НАЦІЇ І ВДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЇ ОСВІТИ

МАТЕРІАЛИ І МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

3–4 жовтня 2019 року

м. Харків

Кордарон — 10 табл.  
Етацизин по 50 мг — 10 табл.  
Вугілля активоване — 20 табл.  
Ранітидин по 150 мг — 10 табл.  
Панкреазим (панкреатин) — 10 табл.  
Лоперамід гідрохлорід по 2 мг — 10 табл.  
Ніфуроксазид по 200 мг — 10 табл.  
Фуросемид по 40 мг — 10 табл.  
Трифас (торасемід) по 10 мг — 10 табл.  
Фурадонін — 10 табл.

**Висновки.** Наданий та представлений перелік виробів медичного призначення та лікарських засобів, необхідних для проведення змагань, дозволить медичним працівникам забезпечити на високому рівні обслуговування учасників змагань при проведенні різноманітних спортивних заходів. Рівень медичного забезпечення змагань повинен дорівнюватися, а можливо, і перевищувати ранг змагань, що обслуговуються.

## ВОЗМОЖНОСТИ КАПИЛЛЯРОСКОПИИ КАК ДИАГНОСТИЧЕСКОГО МЕТОДА В СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

Ковалева А. А.<sup>1</sup>, Аврунин О. Г.<sup>1</sup>, Цзяо Ханькунь<sup>1</sup>, Шушляпина Н. О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Харьковский национальный университет радиоэлектроники  
Украина, г. Харьков, oleh.avrunin@pure.ua*

<sup>2</sup>*Харьковский национальный медицинский университет  
Украина, г. Харьков, shusha75@ukr.net*

**Аннотация.** Видеокапилляроскопия — сравнительно новый неинвазивный диагностический метод определения нарушений микроциркуляции крови, позволяющий выявлять мельчайшие изменения еще на доклиническом этапе. Метод позволяет оценить такие показатели, как диаметр микрососудов, движение крови по ним, агрегатное состояние крови, плотность расположения капилляров и их форму. В работе проводится оценка возможностей современной автоматизированной видеокапилляроскопии для оценки состояния периферического кровообращения у спортсменов в зависимости от физической нагрузки.

**Ключевые слова:** видеокапилляроскопия, обработка изображений, капилляроскоп, микроциркуляция, периферическое кровообращение

**Введение.** В современном обществе, характеризующемся высоким уровнем развития науки и техники, актуальной остается проблема сохранения и укрепления

здоровья человека, повышения его работоспособности и активного творческого долголетия. Поэтому возрастает роль физической культуры и спорта, которые решают задачу физического совершенствования населения. Необходимость тщательного определения состояния здоровья, функциональных возможностей и способностей желающих заниматься физической культурой и спортом, а также важность систематического врачебного наблюдения за влиянием физических упражнений на организм спортсмена потребовали создания специальной организации медицинского обеспечения и четкой системы медицинского обслуживания спортсменов. Эти обстоятельства определяют важность методов, применяемых для улучшения медицинского осмотра спортсменов и наблюдения за состоянием их здоровья. Одним из таких наиболее актуальных и перспективных методов является капилляроскопия, которая основана на изучении микроциркуляции крови [1, 2]. Главное преимущество капилляроскопии состоит в возможности оценки таких показателей, как диаметр микрососудов, пассаж крови по ним, агрегатное состояние крови, плотность расположения капилляров, что невозможно при любой другой неинвазивной методике.

**Целью исследования** является изучение возможностей автоматизированной видеокапилляроскопии во врачебно-лечебной экспертизе как информативного и доступного метода оценки состояния периферического кровообращения у спортсменов.

**Результаты исследования.** Суть обменных процессов в организме состоит в постоянном перераспределении веществ между кровеносным капилляром, окружающей тканью и лимфатическими капиллярами. Поэтому, для оценки функциональных резервов организма спортсменов, выявления ранних форм заболеваний и прогнозирования надежности при физической нагрузке в практике спортивной медицины необходимо изучать основные физиологические функции обмена веществ на уровне микроциркуляторного русла.

Структурная схема установки для современной видеодерматоскопии, приведенная на рис. 1, а состоит из видеокамеры с микрообъективом с увеличением от 100 до 500 раз, осветителя, блока управления и интерфейса для передачи данных в персональный компьютер (ПК) для последующего анализа. Внешний вид установки во время исследования приведен на рис. 1, б. Изображения типичных капилляроскопических картин в ногтевом ложе при 500-кратном увеличении приводятся на рис. 1, в — норма (вверху) и при нарушении периферического кровообращения (внизу). Для адекватного описания обменных процессов в организме спортсмена до и после тренировки необходимо внедрить капилляроскопию как один из основных превентивных методов, учитывающих взаимосвязь процессов, происходящих во всех частях микроциркуляторного русла и оценить дискриминантные возможности этого метода [3, 4]. Поэтому целесообразна разработка системы для количественного анализа микроциркуляции и характеристик капилляров. Также необходимо изучить влияние микроциркуляции на эффективности тренировок спортсменов для формирования медицинского заключения о степени выраженности расстройств микроциркуляции, что свидетельствует о состоянии здоровья спортсмена в целом с учетом индивидуальной физиологической variability [5].

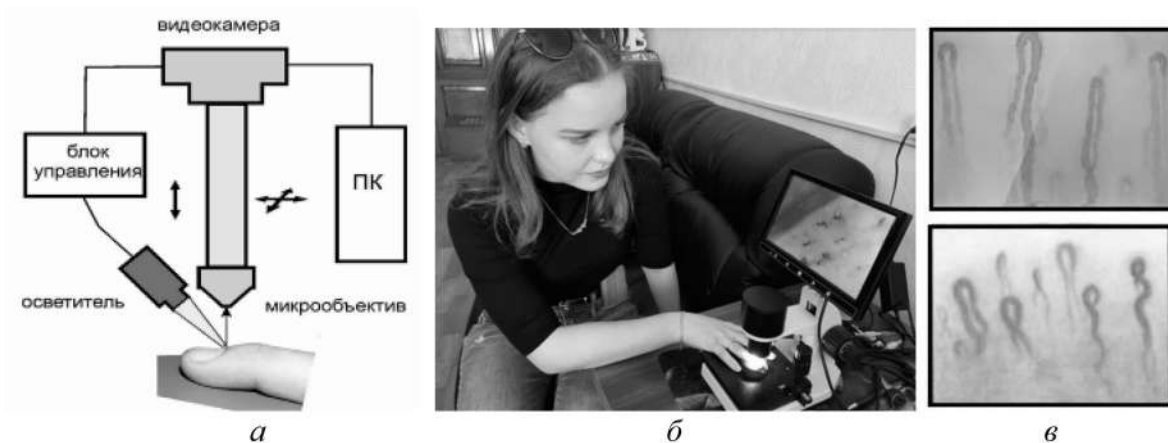


Рисунок 1. Установка для проведения капилляроскопии: структурная схема (а), внешний вид установки при исследовании (б), в) визуализация капилляров в норме (вверху) и при нарушении кровообращения (внизу) (в)

**Выводы.** Учитывая тот факт, что изменение в капиллярном звене тесно коррелирует со сдвигами в центральной гемодинамике, становится возможным использовать параметры микроциркуляции в качестве прогностических и диагностических критериев для оценки общего физического состояния и здоровья обследуемых лиц. Таким образом, на сегодняшний день исследование состояния системы микроциркуляции может находить применение в спортивной медицине.

Перспективой работы является комплексирование метода видеокapилляроскопии и пульсоксиметрии для всестороннего изучения периферического кровообращения при разных физических нагрузках у разных категорий спортсменов, а также выбор параметров осветителя.

#### Список источников информации.

1. Луцик У.Б. Современные возможности капилляроскопии / У.Б. Луцик, В.В. Новицкий, Ю.А. Колосова. – Киев, 2004. – 36 с.
2. Аврунин О.Г. Опыт разработки биомедицинской системы цифровой микроскопии / О.Г. Аврунин // Прикладная радиоэлектроника. – 2009. – Т. 8. – № 1. – С. 46–52.
3. Щапов П.Ф. Получение информационной избыточности в системах измерительного контроля и диагностики измерительных объектов / П.Ф. Щапов, О.Г. Аврунин // Український метрологічний журнал. – № 1. – 2011. – С. 47–50.
4. Аврунин О.Г. Сравнение дискриминантных характеристик риноманометрических методов диагностики / О.Г. Аврунин, В.В. Семенец, П.Ф. Щапов // Радіотехніка. – 2011. – 164. – С. 102–107.
5. Носова Я.В. Разработка метода экспресс диагностики бактериальной микрофлоры полости носа / Я.В. Носова, Х. Фарук, О.Г. Аврунин // Проблеми інформаційних технологій. – Херсон, 2013. – № 13. – С. 99–104.