

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

МАТЕРІАЛИ 25-го МІЖНАРОДНОГО МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ

**«РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА МОЛОДЬ
У XXI СТОЛІТТІ»**

20-22 квітня 2021 р.

Том 1

**КОНФЕРЕНЦІЯ
«ЕЛЕКТРОННА, ЛАЗЕРНА ТА БІОТЕХНІЧНА ІНЖЕНЕРІЯ»**

Харків 2021

УДК 621.38+621.373.8+573.6](06)

25-й Міжнародний молодіжний форум «Радіоелектроніка та молодь у ХХІ столітті». Зб. матеріалів форуму. Т. 1. – Харків: ХНУРЕ. 2021. – 192 с.

В збірник включені матеріали 25-го Міжнародного молодіжного форуму «Радіоелектроніка та молодь у ХХІ столітті».

Видання підготовлено факультетом електронної та біомедичної інженерії
Харківського національного університету радіоелектроніки

61166 Україна, Харків, просп. Науки, 14
тел./факс: (057) 7021397

E-mail: mref21@nure.ua

© Харківський
національний університет
радіоелектроніки (ХНУРЕ), 2021

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ МЕТОДА КАПИЛЛЯРОСКОПИИ ПРИ ЛОКАЛЬНОМ УМЕНЬШЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ

Ковалева А.А.

Научный руководитель – д.т.н., проф. Аврунин О.Г.

Харковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, просп. Науки,14, каф. Радиотехники, тел. (057) 702-00-00)
e-mail: anastasiia.kovalova@nure.ua.

Computerized capillaroscopy makes it possible to reveal on the evidence level the peculiarities of the functioning of the peripheral circulation system according to the state of the capillary and to evaluate the effectiveness of treatment according to the aggregation state of blood, the state of blood rheology in hematological practice. This method is especially relevant in the diagnosis of any disease, since it expresses any changes and disorders in the body, including local frostbite [1].

Keywords: blood circulation, microcirculation, optical capillaroscopy, image processing.

ВСТУПЛЕНИЕ. Компьютерная капилляроскопия позволяет выявить особенности функционирования системы периферического кровообращения по состоянию капилляров и оценить эффективность лечения. Этот метод особенно актуален при диагностике любого заболевания, так как выражает любые изменения и нарушения в организме, в том числе и локальные обморожения [1]. Цель данного исследования - оценка показателей микроциркуляции при местном снижении температуры. **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.** Экспериментальные исследования проводились на аппарате Viobasegroup WXH-8 1004C, YOUMEDTECHco., Etl., Имеющем оптическое увеличение 500х, а также портативном тепловизоре Flir TG165. В ходе эксперимента под наблюдением находились 27 добровольцев молодого возраста от 18 до 25 лет. Исследование проводилось на безымянном пальце левой руки. Так же использовался тепловизор Flir TG165, который способен создавать визуальное изображение распределения температуры поверхности с разрешением 320 на 240 элементов. Любая патология в организме начинается с замедления или остановки периферического кровообращения и замедления естественного движения межклеточной жидкости. Поскольку человеческий организм более чем на 80% состоит из воды, патология начинается с недостаточной микроциркуляции.

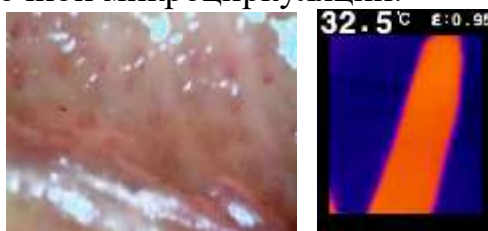


Рисунок 1 – Изображение при нормальной температуре
а) капилляроскопическое, б) тепловизорное

При местном охлаждении длительное воздействие экстремально низких температур вызывает спазм капилляров, застой крови в них и, как следствие, приводит к онемению кожи и подкожных тканей, а затем и к их гибели [2]. Эти явления можно наблюдать на рис. 2а: спазм, деформация капилляров, истончение стенок.

Известно, что охлаждение увеличивает производство кислородных радикалов, которые активируют Rho-киназу, что вызывает перемещение α_2 -адренорецепторов на клеточную мембрану, которые отвечают за суживающие реакции. RhoK участвует в патогенезе сосудистых нарушений при многих заболеваниях. Сосудистые нарушения при таких заболеваниях связаны как с изменением функционирования гладкомышечных клеток, так и с эндотелиальной дисфункцией.

При этом наблюдается недостаточная чувствительность и недостаточная экспрессия сосудов, их побледнение из-за сужения. Капилляроскопическая картина относительно нормальная, однако могут наблюдаться некоторые характерные изменения.



Рисунок 2 – Изображение при пониженной температуре
а) капилляроскопическое, б) тепловизионное

ВЫВОДЫ. В статье рассмотрены возможности метода компьютерной капилляроскопии для изучения структуры капилляров кожи рук после температурного воздействия. При местном отморожении наблюдается недостаточная чувствительность и недостаточная выраженность сосудов, их побледнение вызвано сужением. Капилляроскопическая картина относительно нормальная, однако могут наблюдаться некоторые характерные изменения: замедляется кровоток, наблюдается внешнее истончение стенок сосудов, капилляры несколько деформированы, некоторые из них пустые.

Литература

1. Features of medical image processing / Ya. V. Nosova, M. Y. Tymkovych, A. A. Kovalova, Jiao Hankun, N. O. Shushliapina // Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference International Trends in Science and Technology, Warsaw, Poland. – 2019.–Vol.1. – P. 17-19
2. Аврунин О.Г. Опыт разработки программного обеспечения для визуализации томографических данных/ О. Г. Аврунин // Вісник НТУ «ХПІ». –2006. – № 23.– С. 3-8.