

Анатычук Л.И.^{1,2}, Денисенко О.И.³, Кобылянский Р.Р.^{1,2}, Каденюк Т.Я.¹

¹Институт термоэлектричества НАН и МОН Украины, ул. Науки, 1, Черновцы, 58029, Украина;

²Черновицкий национальный университет им. Ю. Федьковича,
ул. Коцюбинского, 2, Черновцы, 58012, Украина;

³Высшее государственное учебное заведение Украины «Буковинский государственный
медицинский университет», Театральная площадь, 2, Черновцы, 58002, Украина.

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОХЛАЖДЕНИЯ В ДЕРМАТОЛОГИИ И КОСМЕТОЛОГИИ

В работе представлен обзор современного состояния применения термоэлектричества в дерматологии и косметологии. Представлены существующие термоэлектрические приборы для лечения заболеваний кожи, их классификация и краткое описание технических характеристик. Установлено, что термоэлектрические приборы для лечения заболеваний кожи имеют ряд преимуществ по сравнению с медицинским оборудованием на основе жидкого азота, а именно: контроль температуры рабочего инструмента, высокая точность поддержки температуры, автономность, компактность, надежность, простота и безопасность использования. Определены приоритетные направления применения термоэлектрических приборов в дерматологии и косметологии.

Ключевые слова: термоэлектрическое охлаждение, дерматология, косметология.

A review of current status of thermoelectricity application in dermatology and cosmetology is given. The paper presents currently used thermoelectric devices for treatment of skin diseases, their classification and a brief description of technical specifications. It has been established that thermoelectric devices for treatment of skin diseases offer a number of advantages over medical equipment based on liquid nitrogen; namely: temperature control of work instrument, high temperature accuracy, self-containment, compactness, reliability, simplicity and safety of application. The priority directions of using thermoelectric devices in dermatology and cosmetology have been determined.

Key words: thermoelectric cooling, dermatology, cosmetology.

Введение

Общая характеристика проблемы. Термоэлектрическое охлаждение используют во многих областях науки и техники, в частности в медицине [1-3]. В медицинской практике общеизвестно, что температурное влияние является важным фактором лечения многих заболеваний организма человека, в том числе и кожи.

Научное направление и методы, связанные с влиянием на организм низких температур называются криотерапией. Методы криотерапии условно разделяют на криодеструкцию и криомассаж. Во время криодеструкции специалисты удаляют бородавки, в том числе остроконечные кондиломы, а также контагиозный моллюск, доброкачественные новообразования кожи (кератомы, папилломы и др.), различные рубцы, ограниченные гиперкератозы и т.п. Вместе с тем криомассаж широко применяют при лечении акне (обычные

угри), розацеа (розовые угри), алопеции, красного плоского лишая, кострового нейродермита и других дерматозов. В косметологии низкие температуры используют для криоомоложения, при котором улучшается эластичность кожи, исчезают или уменьшаются проявления целлюлита, замедляются процессы старения кожного покрова на лице и теле человека [4-8].

Однако устройства, используемые для этой цели в медицинской практике, в большинстве случаев являются громоздкими, без надлежащих возможностей регулирования температуры и воспроизведения термических режимов. Для достижения низких температур в отечественной дерматологии и косметологии преимущественно применяют жидкий азот, который быстро испаряется и нуждается в специальном хранении, что значительно ограничивает возможности его использования в медицинских и косметологических учреждениях. Это, в свою очередь, создает определенные трудности относительно использования температурного влияния на организм человека.

Актуальность работы состоит в создании новой современной термоэлектрической медицинской аппаратуры и проведении ее предварительных исследований с целью разработки практических рекомендаций и методик лечения заболеваний кожи.

Известные термоэлектрические приборы для лечения заболеваний кожи под влиянием температуры можно разделить на следующие группы [9]:

- термоэлектрические приборы, которые используют сильное охлаждение ($-60 \div -25$) °С, для вымораживания (криодеструкции) дефектов кожи, лечения новообразований кожи и проведения хирургических операций;
- термоэлектрические приборы, которые используют умеренное охлаждение (для проведения криомассажа) или нагрев ($-25 \div +60$) °С, для лечения заболеваний кожи путем контрастного температурного воздействия.

Поэтому *целью данной работы* является анализ современного состояния использования термоэлектрического охлаждения в дерматологии и косметологии, а также разработка рекомендаций относительно использования термоэлектрического прибора для лечения заболеваний кожи «АЛТЕК-7010» в медицинской практике.

Термоэлектрические приборы для дерматологии

Примером современных разработок приборов в области медицинской техники, работающих на основе термоэлектрических модулей, является прибор KryoTur 600 (рис. 1, а). Он предназначен для локальной криотерапии, в частности для остановки кровотечения, уменьшения боли, предупреждения воспаления, предотвращения появления отеков, а также используется при вывихах, растяжениях, ударах, повреждениях мышц или суставов, при предоперационной подготовке пациентов. Температуру рабочего аппликатора прибора устанавливают с шагом 1 °С до -10 °С и поддерживают на заданном уровне во время терапевтической процедуры. Температура аппликатора контролируется с помощью датчика температуры и отображается на экране дисплея. Кроме аппликатора к аппарату можно подключать сменный аппликатор-манжету для умеренного охлаждения до +12 °С, а также сменный аппликатор с насадкой, которую можно охладить до -35 °С для дерматокосметологии [10].

Аппарат для локального контрастного охлаждения поверхностных слоев биологической ткани Холод-01 (рис. 1, б) используют для лечения заболеваний кожи и проведения криомассажа [11]. Конструктивно аппарат состоит из термоэлектрического терапевтического устройства и блока питания. Максимальная температура охлаждения составляет -12 °С.

Одним из современных устройств для криотерапии является компактный медицинский аппарат Cryos Card (рис. 1, в), который предназначен для проведения криотерапии, термотерапии, лечения воспалительных процессов, уменьшения боли, посттравматической реабилитации, лечения ревматических заболеваний, псориаза и т.п. Анальгетический эффект достигается за счет температурного влияния на чувствительные нервные волокна. Аппарат оснащен криоизлучателем и термальным конусом для криотерапии, с возможностью регулирования рабочих температур в диапазоне от +50 °С до -10 °С [12].



Рис. 1. а)- Kryotur 600 (Германия) [10]; б)- Холод-01 (Россия) [11]; в)- Cryos Card (Италия) [12]; г)- Artek Spot (США) [13]; д)- Artek Air (США) [14]; е)- Cryocell (Корея) [15].

Прибор для криомассажа Artek Spot (рис. 1, г) предназначен для местного охлаждения поврежденного участка тела человека и используется в различных медицинских учреждениях и косметических салонах для уменьшения болевого синдрома при удалении волос и процедуры удаления татуировки, уменьшения отеков, синяков и термических травм. Прибор состоит из блока охлаждения и управления, а также нескольких рабочих инструментов различной формы, предназначенных для проведения терапевтических процедур на лице, спине, руках и ногах. Точный контроль температуры рабочих инструментов устраняет риск обморожения и повреждения биологических тканей. Прибор работает в диапазоне рабочих температур $0 \div +40$ °С [13].

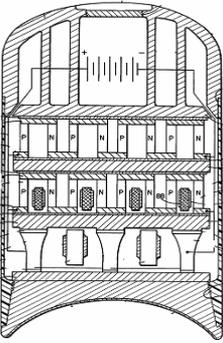
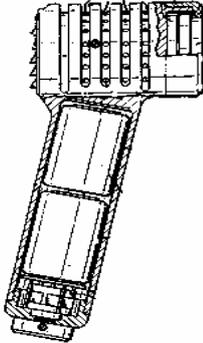
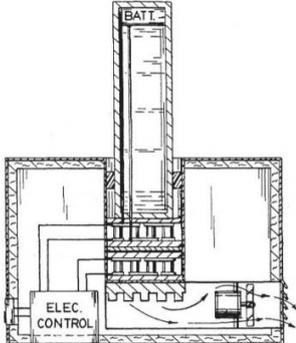
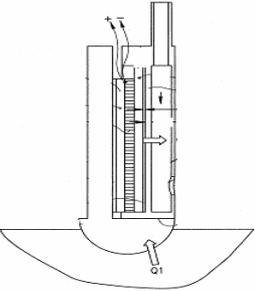
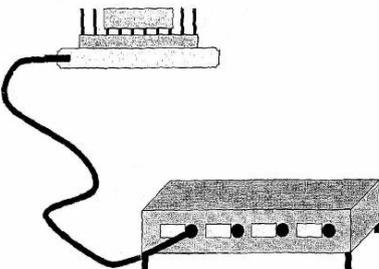
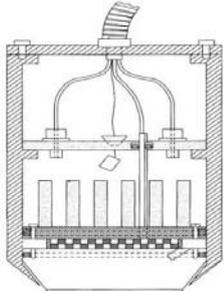
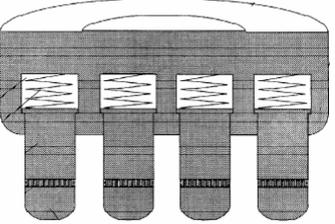
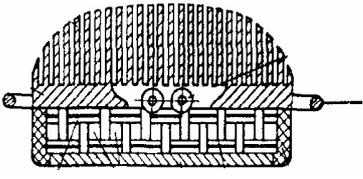
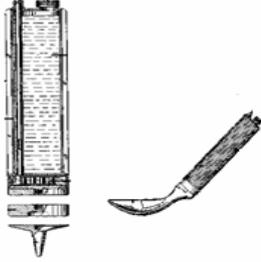
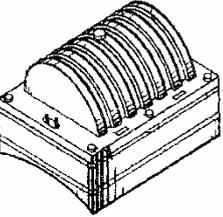
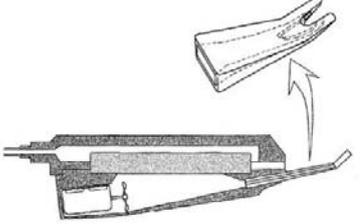
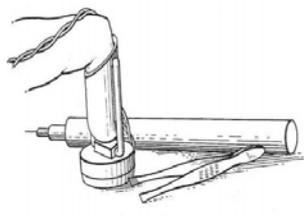
Прибор для криотерапии Artek Air (рис. 1, д) предназначен для охлаждения поверхности кожи тела человека. Используется для проведения криомассажа, уменьшения боли, уменьшения отеков и временного обезболивания при инъекциях. Принцип работы прибора базируется на охлаждении потока воздуха с помощью термоэлектрических модулей Пельтье. Со временем с помощью охлажденного до соответствующей температуры воздуха проводятся терапевтические процедуры на коже пациента. Прибор состоит из охлаждающего термоэлектрического блока и рабочего зонда для подачи «холодного» или «горячего» воздуха [14].

Прибор Cryocell (рис. 1, е) предназначен для проведения криомассажа и лечения заболеваний кожи человека с помощью метода криоэлектрофореза. Такой прибор дает возможность проводить криотерапию, «горячую» терапию, ионофорез, электрическую терапию, а также комбинированное температурное влияние на кожу пациента. Прибор используется для снижения болевых ощущений при травмах [15].

В таблице 1 приведены примеры запатентованных разработок термоэлектрических приборов для дерматологии (рис. 2–13) [16–27].

Таблица 1

Запатентованные разработки термоэлектрических приборов для дерматологии

		
<p>Рис. 2. Инструмент для терапевтической гипотермии (US 4483341A) [16].</p>	<p>Рис. 3. Устройство для нагрева и охлаждения кожи (US 5097828, US5209227) [17].</p>	<p>Рис. 4. Стойка для предварительного охлаждения зонда (US 5277030) [18].</p>
		
<p>Рис. 5. Криокатетер (WO 2013164820A1) [19].</p>	<p>Рис. 6. Прибор для температурной экспозиции кожи (DE 10147563) [20].</p>	<p>Рис. 7. Криозонд (US 6017337) [21].</p>
		
<p>Рис. 8. Термоэлектрическое устройство для лечения заболеваний кожи головы (РФ 2341737) [22].</p>	<p>Рис. 9. Микрохолодильник для лечения заболеваний кожи [23].</p>	<p>Рис. 10. Термоэлектрическое медицинское устройство - холодный скальпель (US3133539) [24].</p>
		
<p>Рис. 11. Гипотермическое устройство (US 3327713) [25].</p>	<p>Рис. 12. Устройство для лечения заболеваний кожи и хирургических операций (US 7037326) [26].</p>	<p>Рис. 13. Зонд для охлаждения кожи (US 4614191) [27].</p>

Термоэлектрические приборы для косметологии

Современный аппарат Cryolift 3 (рис. 14, а) используют во многих косметологических салонах для проведения криотерапии и люминотерапии. Для уменьшения болевых ощущений при проведении косметических процедур применяют локальное охлаждение поверхности кожи пациента с помощью рабочего аппликатора аппарата, в который вмонтирован термоэлектрический охладитель. В аппарате Cryolift 3 предусмотрено два режима светового влияния: импульсный и непрерывный. Импульсный режим обеспечивает более эффективную стимуляцию синтеза колагена за счет глубокого проникновения в биологическую ткань и влияния на внутриклеточные органеллы. Люминотерапию успешно используют в антицеллюлитных программах, для коррекции возрастных изменений кожи, для лечения воспалительных процессов (эритема, отек и т.п.), в комплексном лечении алопеции, в профилактике гипертрофических рубцов и поствоспалительной гиперпигментации, для ускорения их заживления. Объединение в одной процедуре люминотерапии и криотерапии обеспечивает синергический «anti-age» эффект (биоревитализация и улучшение состояния кожи) [28].



Рис. 14. а)- Cryolift 3 (Италия) [28]; б)- Formaxplus (Израиль) [29]; в)- Broad Band Light (BBL)(США) [30]; г)- HS 810 diode laser (Китай) [31]; д)- Skinpulse 500 (Германия) [32]; е)- Proshockice (Китай) [33].

Прибор Formaxplus (рис. 14, б) применяют для удаления волос, уменьшения морщин, шрамов после угревой сыпи, видимых на коже пациента сосудов и пигментных пятен. При контактном охлаждении прибор позволяет поддерживать постоянную температуру эпидермиса, вблизи +5 °С за счет термоэлектрического охлаждения. Температура охлаждения отображается на дисплее прибора и поддерживается постоянной в течение длительных процедур. Этот метод гарантирует максимальную безопасность, контроль охлаждения, комфорт пациента и отсутствие необходимости в анестезии [29].

Broadband Light (BBL) (рис. 14, в) – система высокоинтенсивного широкополосного светового излучения для удаления волос, сосудистой патологии, доброкачественных пигментных новообразований, проведения фотоомоложения, лечения акне и т.п. В приборе

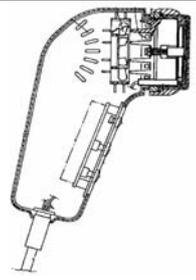
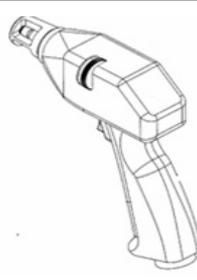
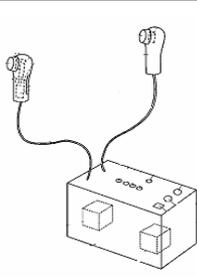
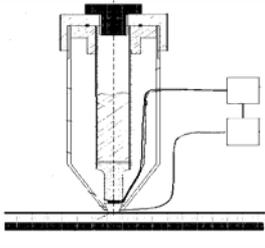
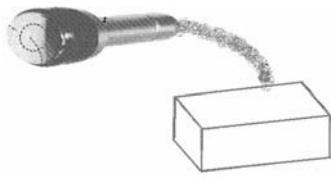
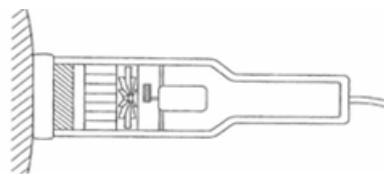
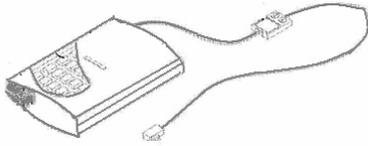
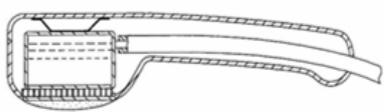
используется интегрированная термоэлектрическая система мониторинга температуры охлаждения рабочего инструмента, которая точно контролирует температуру от 0 °С до 30 °С с точностью до 1 °С. Диапазон излучения позволяет выполнять широкий спектр процедур без дополнительных насадок. Адаптеры разных размеров позволяют гибко подстраиваться даже под тяжело доступные участки кожи [30].

Прибор HS 810 diode laser (рис. 14 з) используют для лазерной эпиляции и омоложения кожи пациента. Для достижения быстрого эффекта HS 810 diode laser осуществляет 10 лазерных вспышек за секунду, что делает процедуру удаления волос менее чувствительной и безболезненной. В аппарате используют термоэлектрическое охлаждение системы с резервуарами для воды, а также наконечника рабочего инструмента до 0 ÷ 5 °С. Непрерывный режим работы прибора составляет 24 часа [31].

Компактный аппарат Skinpulse 500 (рис. 14, д) предназначен для удаления волос с тела и лечения с помощью технологии импульсов света. Помогает при лечении сосудистых поражений кожи, угревой сыпи, пигментации, покраснения. Контактное охлаждение локального участка кожи пациента осуществляется с помощью термоэлектрических модулей и колеблется в диапазоне температур +10 °С ÷ -4 °С [32].

Таблица 2

Запатентованные разработки термоэлектрических приборов для косметологии

		
<p><i>Рис. 15. Устройство охлаждения (JP 2000037412A) [34].</i></p>	<p><i>Рис. 16. Устройство для ухода за кожей (KR 20100060222(A) [35].</i></p>	<p><i>Рис. 17. Прибор для охлаждения локальных участков кожи лица (JP 2012152307(A)) [36].</i></p>
		
<p><i>Рис. 18. Аппарат для криотерапии (JP 2006130055(A)) [37].</i></p>	<p><i>Рис. 19. Аппарат для ухода за кожей (KR 20130043299(A)) [38].</i></p>	<p><i>Рис. 20. Устройство для массажа лица (KR 20010077967(A)) [39].</i></p>
		
<p><i>Рис. 21. Косметическая маска (CN 1640370(A)) [40].</i></p>	<p><i>Рис. 22. Пояс охлаждения (KR 20120090862(A)) [41].</i></p>	<p><i>Рис. 23. Устройство для холодных и горячих примочек (US 6311497) [42].</i></p>

Прибор Proshockice (рис. 14, е) уменьшает локальные жировые отложения и проявления целлюлита с помощью технологии Ice-shock-lipolysis. Это новая методика, которая состоит в уменьшении подкожного жира и фиброзного целлюлита в тех зонах, для которых до последнего времени применялась только липосакция. Впервые в технологии используется комбинация двух методов: криолиполиза и ударно-волнового влияния акустических волн. Во время локального замораживания проблемного участка с помощью специальной охлаждающей насадки со встроенной термоэлектрической батареей происходит затверждение и разрушение подкожной жировой ткани [33].

В таблице 2 приведены примеры запатентованных разработок термоэлектрических приборов для косметологии (рис. 15–23) [34–42].

Таким образом, из приведенного выше обзора литературы следует, что в настоящем существует довольно большое количество разработок термоэлектрической медицинской аппаратуры для дерматологии и косметологии. Однако до сих пор не хватает информации относительно методик использования такой аппаратуры и ожидаемого результата лечения. В частности важно исследовать лечебное влияние умеренного охлаждения кожи. Для этого в работе использован разработанный в Институте термоэлектричества НАН и МОН Украины термоэлектрический прибор для лечения заболеваний кожи «Алтек-7010» с диапазоном рабочих температур $(-35 \div +5) ^\circ\text{C}$ [43].

Термоэлектрический прибор для лечения заболеваний кожи «АЛТЕК-7010»

Разработанный в Институте термоэлектричества прибор «Алтек-7010» [43] предназначен для проведения криомассажа, механизм действия которого состоит в стимулирующем влиянии на нервные окончания кожи, вследствие чего улучшаются обменные и репаративные процессы и ускоряется регресс воспалительных процессов при хронических дерматозах. Благодаря положительному влиянию на кожу метод криомассажа применяют в комплексном лечении таких заболеваний кожи как очаговая алопеция, розовые и вульгарные угри, нейродермит ограниченный, кожный зуд, хроническая экзема, красный плоский лишай, плоские бородавки, кольцевидная гранулема и др. Внешний вид прибора приведен на рис. 24.

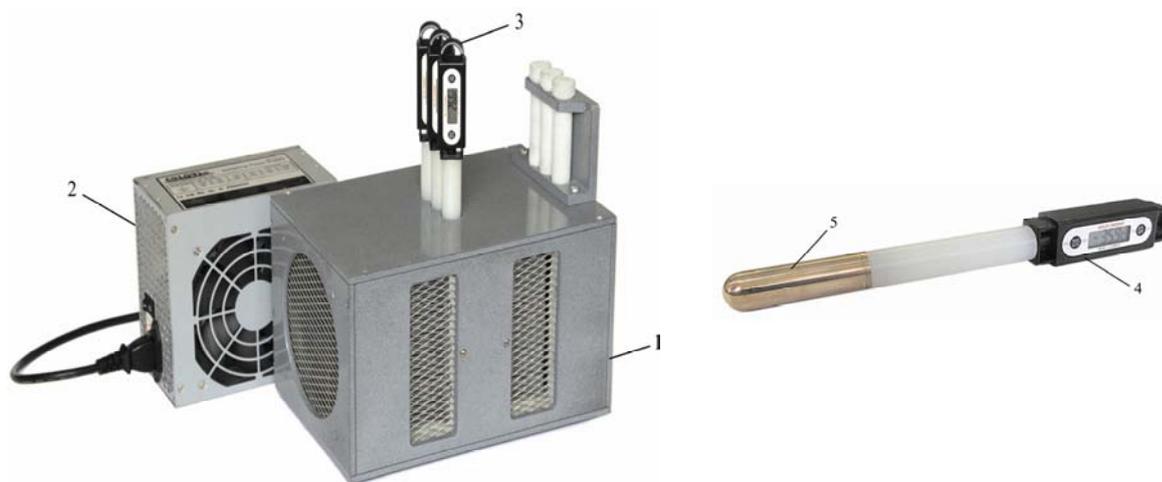


Рис. 24. Термоэлектрический прибор для лечения заболеваний кожи [43]:
1 – термоэлектрический блок охлаждения, 2 – блок питания, 3 – комплект рабочих инструментов,
4 – встроенный электронный термометр, 5 – цилиндрический контейнер,
заполненный жидкостью с высокой теплоемкостью.

Прибор состоит из трех основных функциональных узлов: термоэлектрического блока охлаждения 1, блока питания 2 и комплекта рабочих инструментов 3 (рис. 24). В свою очередь, блок охлаждения содержит корпус, камеру охлаждения для рабочих инструментов, двухкаскадные термоэлектрические модули «Алтек-11» и воздушные радиаторы с вентиляторами для охлаждения горячих сторон термоэлектрических модулей. Рабочие инструменты прибора содержат встроенные электронные термометры 4 с автономными источниками питания и цилиндрические полые насадки 5, заполненные жидкостью с высокой теплоемкостью.

Принцип работы прибора «Алтек-7010» состоит в охлаждении рабочих инструментов с помощью термоэлектрических модулей Пельтье. Охлажденным рабочим инструментом осуществляется температурное воздействие на соответствующие участки кожи человека. К преимуществам такого прибора можно отнести: наличие электронных термометров рабочих инструментов, отсутствие соединения рабочих инструментов с блоком охлаждения и небольшие габаритные размеры рабочих инструментов прибора. Технические характеристики такого прибора приведены в таблице 3.

Таблица 3

Технические характеристики прибора для лечения заболеваний кожи «АЛТЕК-7010»

№	Технические характеристики прибора	Значение параметров
1.	Диапазон рабочих температур прибора	(-35 ÷ +5) °С
2.	Время выхода прибора на температурный режим	10 мин.
3.	Точность измерения температуры	±1 °С
4.	Напряжение питания прибора переменным током	(220 ± 10) В
5.	Потребительская мощность прибора	250 Вт
6.	Габаритные размеры термоэлектрического охладителя	(240×160×15) мм
7.	Габаритные размеры рабочего инструмента	(18.5×23×215) мм
8.	Вес рабочего инструмента	0.08 кг
9.	Вес прибора	6.5 кг
10.	Время непрерывной работы прибора	8 ч.

Из известных аналогов наиболее близким по техническими характеристикам является термоэлектрический прибор для лечения заболеваний кожи [44], состоящий из блока питания, блока охлаждения и комплекта рабочих инструментов со сменными наконечниками разной конфигурации. Охлаждение рабочих инструментов прибора происходит в блоке охлаждения, тепло от горячих спаев термоэлектрических модулей отводится с помощью охлаждающей жидкости, протекающей через жидкостные теплообменники. Особенность конструкции прибора в следующем: рабочие инструменты гальванически отсоединены от блоков питания и охлаждения. Прибор дает возможность поддерживать температуру рабочих инструментов в диапазоне -50 ÷ 0 °С. Однако основными недостатками устройства являются привязанность к центральному водоснабжению, ограничивающая возможности его использования, а также отсутствие контроля температуры поверхности рабочих инструментов во время проведения терапевтических процедур.

Предложенный прибор «Алтек-7010» отличается тем, что тепло с горячих сторон термоэлектрических модулей отводится в окружающую среду с помощью воздушных

радиаторов и каждый рабочий инструмент содержит электронный термометр с цифровым дисплеем контроля температуры наконечника рабочего инструмента. Такая конструкция прибора позволяет проводить терапевтические процедуры в нестационарных условиях лечения при одновременной возможности визуального контроля температуры рабочих инструментов.

Результаты клинического применения термоэлектрического прибора для лечения заболеваний кожи «АЛТЕК-7010»

Под наблюдением находились 24 пациента (из них 19 лиц – женского и 5 – мужского пола) возрастом от 19 до 69 лет – больные хроническими заболеваниями кожи (угри розовые, угри вульгарные, алопеция очаговая, псориаз и лихен амилоидный), в комплексной терапии которых был применен метод криомассажа с использованием термоэлектрического прибора «Алтек-7010». Клинические исследования были проведены на кафедре дерматовенерологии Буковинского государственного медицинского университета. Примеры клинического применения прибора приведены ниже.

Угри розовые (розацеа). Среди обследованных пациентов у 9 из них были диагностированы угри розовые (розацеа). Розовые угри (розацеа) – хронический дерматоз с полифакторным этиопатогенезом, который возникает вследствие воздействия внешних факторов (алиментарные, метеоро- и профессиональные факторы, деятельность клещей рода *Demodex*) на фоне гормональных, иммунных, обменных, микроциркуляторных нарушений и т.п. Дерматоз локализуется на коже лица, проявляется покраснением (эритема), расширением поверхностных сосудов (телеангиэктазии), мелкими уплотненными узелками (папулы), гнойничками (пустулы). Согласно известной классификации, у 5 больных была диагностирована эритематозно-папуло-пустулезная форма розацеа, у 4 лиц – эритематозно-папулезная форма дерматоза. Всем больным была назначена стандартная терапия дерматоза, которая включала средства системного и внешнего (топического) воздействия, а также метод криомассажа с использованием термоэлектрического прибора «Алтек-7010» – сразу больным эритематозно-папулезной формой дерматоза, а пациентам с эритематозно-папуло-пустулезной формой – лишь после регресса гнойничковых элементов сыпи (на 6-7 день после начала лечения).

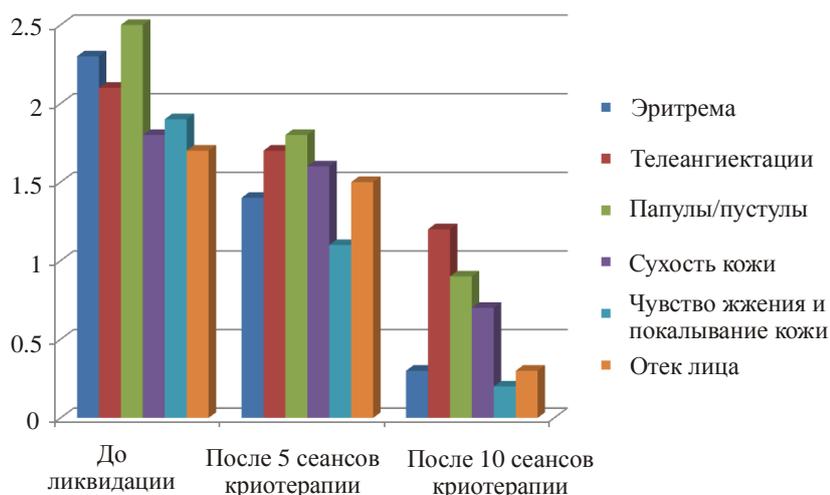
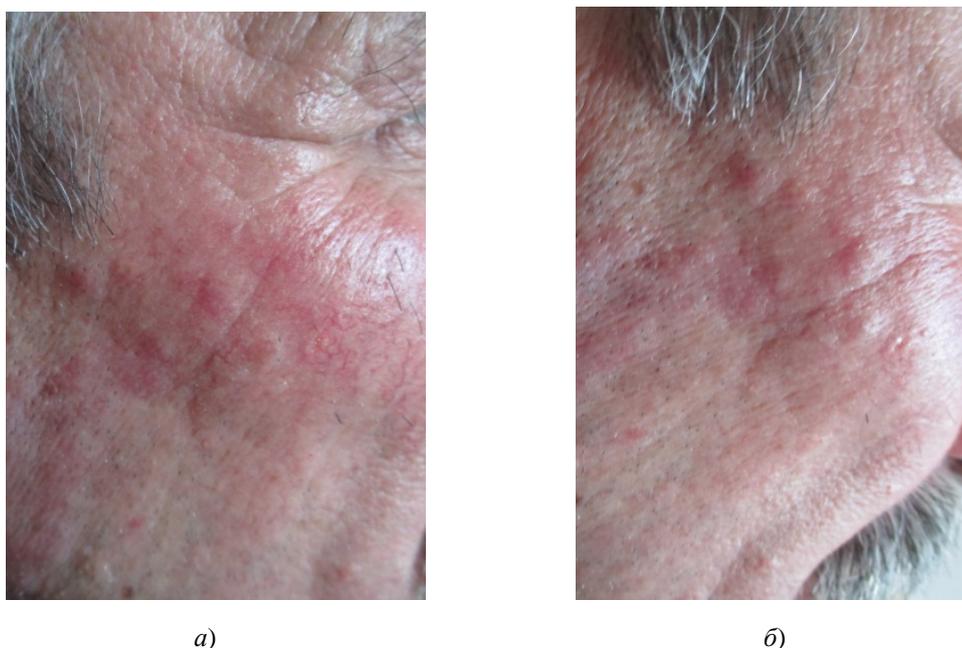


Рис. 25. Динамика регресса элементов сыпи у больных с угрями розовыми при применении криомассажа с использованием термоэлектрического прибора «Алтек-7010» (в баллах, согласно классификации В.П. Адашкевича, 2004 [45]).

Сеансы криомассажа назначали по 30-40 секунд 2-3 раза на каждое поле (при общей экспозиции – 10 мин) ежедневно – в течение 5 дней и через день последующие 10-12 дней (всего на курс – 10-11 процедур). Динамика регресса элементов сыпи у больных с угрями розовыми вследствие применения комплексной терапии сеансов криомассажа с использованием термоэлектрического прибора “Алтек-7010” (в баллах согласно известной классификации В.П. Адаскевича, 2004 [45]) представлена на рис. 25 и в виде фотоиллюстраций на рис. 26.



а) б)
Рис. 26. Больной К., 69 лет. Диагноз: Розовые угри (розацеа), эритематозно-папулёзная форма, до (а) и после (б) курса лечения (исчезновение большинства телеангиэктазий, уменьшение в размерах папулезных элементов сыпи).

Угри обычные (акне). Среди обследованных пациентов у 11 были диагностированы угри обычные. Угри обычные (акне) – это полиэтиологическое хроническое заболевание кожи, причиной которого является ряд микроорганизмов (*Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* и другие коки), которые развиваются на фоне нейроэндокринных, иммунных, обменных нарушений, нарушений микроциркуляции и т.п. Дерматоз локализуется на коже лица, плечей и туловища, проявляется комедонами, воспалительными узелками (папулёзные акне), гнойничками (пустулёзные акне), узлами (индуративные, конглобатные акне). По степени тяжести различают легкие формы акне, средней тяжести и тяжелые формы акне [46]. Среди обследованных пациентов у 7 были диагностированы угри обычные средней тяжести, у 3 – тяжелая форма и у 1 – легкая форма акне. Всем больным была назначена стандартная терапия дерматоза, которая включала средства системного и внешнего воздействия, а также метод криомассажа с использованием термоэлектрического прибора “Алтек-7010” (рис. 27).

Сеансы криомассажа больным угрями обычными назначали по 30-40 сек. 3-4 раза на каждое поле (при общей экспозиции – 10 мин) ежедневно – в течение 5-8 дней и через день последующие 10-12 дней (всего на курс – 11-14 процедур). Согласно динамике регресса элементов сыпи у больных с угрями обычными после завершения курса лечения у 4 пациентов было диагностировано легкую степень, у 6 – средней тяжести и у 1 – тяжелую форму акне (рис. 28).



Рис. 27. Больная Н., 19 лет. Диагноз: угри обычные (акне), средней тяжести.



Рис. 28. Распределение больных акне до (а) и после (б) лечения по степени тяжести дерматоза.

Алопеция очаговая (круговидная, гнездовая) была диагностирована у 2-х пациентов. Дерматоз имеет полифакторный патогенез и возникает, как правило, на фоне комбинированной сопутствующей патологии внутренних органов, хронических очагов фокальной инфекции и т.п. Лечение данного заболевания предусматривает комплексное обследование больного и коррекцию выявленной коморбидной патологии. Метод криомассажа издавна является важным компонентом лечения данного дерматоза.

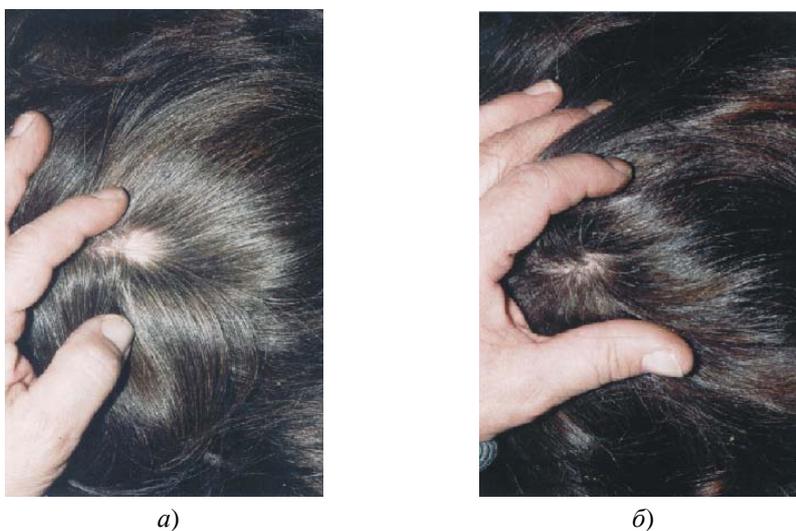


Рис. 29. Больная М., 39 лет. Диагноз: алопеция очаговая волосяного участка головы (до (а) и через 5 месяцев после лечения (б)).

Сеансы криомассажа больным алопецией очаговой назначали по 40-50 сек. в 2-3 этапа в течение 5 минут ежедневно (всего на курс – 15-20 процедур). Через месяц после завершения лечения назначали повторный курс криомассажа по такой же схеме. Результаты лечения пациентки через 5 месяцев представлены на рис. 29.

Псориаз – распространенное хроническое заболевание кожи, которое характеризуется доброкачественной гиперпролиферацией поверхностных слоев кожи с образованием воспалительных бляшек и массивным пластинчатым шелушением на их поверхности. В течении дерматоза различают прогрессирующую, стационарную стадию и стадию регресса. В комплексной терапии таких больных широко применяют фототерапию, которая проявляет цитостатическое действие – подавляет чрезмерное деление клеток. Методы физиотерапии рекомендуется применять в стационарной стадии дерматоза и стадии регресса. Данных о применении методов криотерапии в отечественной литературе не найдено. Данный метод нами был применен у пациента с диагнозом: псориаз распространенный, экссудативная форма, стадия регресса. Дерматоз у данного больного имел затяжное торпидное течение, тяжело подвергался стандартным методам лечения. После 3-х недель стандартной терапии на коже нижних конечностей сохранились умеренно инфильтрованные бляшки, на которые были назначены сеансы криомассажа с использованием термоэлектрического прибора “Алтек-7010” (рис. 30).

Процедуры криомассажа больному псориазом в стадии регресса назначали по 30–40 сек. в 2–3 этапа в течение 5 минут ежедневно (всего на курс – 10 процедур), после чего процесс на коже постепенно угас, остались лишь признаки вторичной гиперемии.



а)

б)

Рис. 30. Больной Т., 53 г. Диагноз: псориаз распространенный, экссудативная форма (а), стадия регресса (б).

Лихен амилоидный – редчайшее заболевание кожи, возникающее вследствие обменных, нейроэндокринных и микроциркуляторных нарушений с образованием преимущественно на коже голени мелких полуокруглых узелков, которые сопровождаются интенсивным зудом.

Под наблюдением находилась больная С., 29 лет, с диагнозом: лихен амилоидный

голеней. Наряду со стандартной терапией больной был проведен курс криомассажа с использованием термоэлектрического прибора “Алтек-7010” – по 30-40 сек. в 3-4 этапа в течение 8 минут ежедневно (всего курс – 10 процедур), после чего состояние кожи значительно улучшилось, зуд практически прекратился, папулы на коже упростились (рис. 31).



а)



б)

Рис. 31. Больная С., 29 г. Диагноз: лихен амилоидный голеней (до (а) и после (б) курса лечения).

После завершения курса лечения больной лихеном амилоидным голеней было рекомендовано через 3-4 недели повторить курс терапии с применением сеансов криомассажа с использованием термоэлектрического прибора “Алтек-7010”.

Выводы

1. Проведен анализ современного состояния применения термоэлектрических приборов для лечения различных заболеваний кожи в дерматологии и косметологии. Определены приоритетные направления использования таких приборов и приведены их технические характеристики.
2. Установлено, что термоэлектрические приборы используются в дерматологии и косметологии с терапевтической целью, в частности для лечения хронических дерматозов (угрей розовых, угрей обычных, остаточных проявлений псориаза, алопеции очаговой и других заболеваний кожи). Это обусловлено тем, что термоэлектрические приборы удобны в пользовании и не нуждаются в дополнительном обслуживании во время эксплуатации, а также в данных приборах легко реализуется управление температурой рабочих инструментов.
3. Установлено, что термоэлектрический прибор для лечения заболеваний кожи “Алтек-7010”, обеспечивающий охлаждение рабочих инструментов до $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$, позволяет проводить криомассаж в комплексной терапии хронических заболеваний кожи, однако он нуждается в усовершенствовании конструкции с целью расширения его рабочего диапазона температур и повышения эффективности лечения.

Литература

1. Анатычук Л.И. Термоэлементы и термоэлектрические устройства: Справочник. – К.: Наук. думка. – 1979. – 768 с.
2. Анатычук Л.И. Термоэлектричество. Т.2. Термоэлектрические преобразователи энергии. Киев, Черновцы: Институт термоэлектричества, 2003. – 376 с.
3. Коленко Е.А. Термоэлектрические охлаждающие приборы. – Л.: Наука, 1967. – 283с.
4. Алброва В.К. Лечение бородавок, веснушек и келоидных рубцов жидким азотом. – В кн.: Вопросы врачебной косметики. – М.: Медицина. – 1968. – С. 19-25.
5. Задорожный Б.А. Криотерапия в дерматологии (Библиотека практического врача). – К.: Здоров'я. – 1985. –72 с.
6. Розентул М.А. Справочник по косметике. – М.: Медицина. – 1964. – 337 с.
7. Грищенко В.И., Сандомирський Б.П., Колонтай Ю.Ю. Практическая криомедицина. – К.: Здоровье. – 1987. – 248 с
8. Машкиллейсон А.Л. Лечение кожных болезней. – М.: Крон-Прес. – 2000. – 250 с.
9. Земсков В.С. Гасанов Л.И. Низкие температуры в медицине – К.: Наукова думка. – 1988. – 278 с.
10. <http://www.gymna.ru/shop/krioterapiya/kriotur-600-kryotur-600/>
11. <http://www.elamed.com/catalog/catalog/krioborudovanie/apparat-dlya-lokalnoy-gipotermii-kholod-01>
12. <http://osd.prom.ua/p3913869-krioterapiya-cryos-card.html>
13. http://www.thermotekusa.com/md_artekspot.php
14. http://www.thermotekusa.com/md_artekair.php
15. http://www.ec21.com/offer_detail/Sell_Medical_Device_Business_Unit--19708108.html
16. Patent US 4483341(A). Therapeutic hypothermia instrument / Witteles Eleonora. – 1984.
17. Patent US 5097828. Thermoelectric therapy device/ Richard Deutsch. – 1992.
18. Patent US 5277030. Preconditioning stand for cooling probe/ William R. Miller. – 1994.
19. Patent WO 2013164820(A1). Cryocatheter with coolant fluid cooled thermoelectric module / Berger Avi, Hazan Avri. – 2013.
20. Patent DE 10147563. Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen/ Maurer, Marcus. – 2003.
21. Patent US 6017337. Cryoprobe based on a Peltier module/ Luc Pira. – 2000.
22. Патент РФ 2341737. Термоэлектрическое устройство для лечения заболеваний кожи головы / Исмаилов Т. А., Аминов Г. И., Попова И. В., Хазамова М.А. – 2008.
23. Коленко Е.А. Термоэлектрические охлаждающие приборы. – Л.: Наука, 1967. – 283с
24. Patent US 3133539. Thermoelectric medical instrument/ Eidus William. – 1964.
25. Patent US 3327713. Portable thermoelectric hypothermia device / Eidus William. – 1967.
26. Patent US 7037326. Skin gooling device using thermoelectric element/ Hee-Young Lee. – 2006.
27. Patent US 4614191. Skin-cooling probe/ Robert F. Perler. – 1986.
28. <http://www.mciti.ru/main.php?k=8>
29. <http://volkovabeauty.ru/nashe-oborudovanie/sharplight>
30. <http://sciton.com.ua/products/sciton-joule/bbl>
31. http://www.apolo-laser.com/products_detail/&productId=30.html
32. <http://perukar.sells.com.ua/kompaktnyij-skinpulse-500-tsena-10-880-evro/p1857>
33. <http://t-clinic.ru/cryolipolys>
34. Patent JP 2000037412A. Skin beatifying implement / Miyabayashi Kiyomi. – 2000.

35. Patent KR 20100060222(A). Device for skin beauty and medical treatment / Gim Yang Soo. - 2010.
36. Patent JP 2012152307(A). Beauty appliance / Hitachi Maxell. – 2012.
37. Patent JP 2006130055(A). Cryotherapy apparatus by Peltier module / element and temperature control method for cryotherapy by Peltier module / element / Maruyama Shigenao, Yamaya Tomoyuki, Alba Setsuya. – 2006.
38. Patent KR 20130043299(A). Medical skin beauty care apparatus for heating and stimulating skin using thermoelectric module and ultra-sonic vibrator / Kim Ki Tae. – 2013.
39. Patent KR 20010077967(A). Facial treatment implement / Shimizu Hirohisa. – 2001.
40. Patent CN 1640370(A). Beauty cover / Myong – Ha Kim. – 2005.
41. Patent KR 20120090862(A). An apparatus for hot and cold therapy which utilizes thermoelectric module / Kang Sung Mo. – 2012.
42. Patent US 6311497. Device for cold and warm formentations/ Young-Chun Chung. – 2001
43. Анатичук Л.И., Кобылянский Р.Р., Мочернюк Ю.М. Термоэлектричний прилад для лікування шкіри // Термоелектрика. – 2009. – № 4. – С. 90-96.
44. Прибор для лечения кожи. Патент UA 8462 / Анатычук Л.И., Кушнерик Л.Я. – 2005.
45. Адаскевич В.П. Диагностические индексы в дерматологии / В.П. Адаскевич. – М.: Мед.книга, 2004. – 164 с.
46. Дерматологія, венерологія / за ред. В.І. Степаненка. – К. : КІМ, 2012. – 848 с.

Поступила в редакцію 20.07.15.