

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6451525号
(P6451525)

(45) 発行日 平成31年1月16日(2019. 1. 16)

(24) 登録日 平成30年12月21日(2018. 12. 21)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 5/00 (2006.01)

A 6 1 B 5/00 M

A 6 1 B 5/107 (2006.01)

A 6 1 B 5/107 8 0 0

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2015-127985 (P2015-127985)
 (22) 出願日 平成27年6月25日(2015. 6. 25)
 (65) 公開番号 特開2017-6554 (P2017-6554A)
 (43) 公開日 平成29年1月12日(2017. 1. 12)
 審査請求日 平成30年3月2日(2018. 3. 2)

(73) 特許権者 000000918
 花王株式会社
 東京都中央区日本橋茅場町 1 丁目 1 4 番 1
 〇号
 (74) 代理人 110000224
 特許業務法人田治米国際特許事務所
 (72) 発明者 天野 恭子
 東京都墨田区文花 2 - 1 - 3 花王株式会
 社研究所内

審査官 高松 大

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 経表皮水分蒸散量の変化量の推定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数人について四肢末端の冷水負荷試験を行い、次式

$$\text{皮膚温回復率 } R = (T_2 - T_1) / (T_0 - T_1) \times 100 \quad (\%)$$

(式中、T0は冷水負荷開始前の皮膚温、

T1は冷水負荷終了時の皮膚温、

T2は冷水負荷終了後所定時間経過したときの四肢末端の皮膚温)

により算出される皮膚温回復率Rと、該複数人のテープストリッピング処理前後の経表皮水分蒸散量の変化量との関係を取得し、任意の被験者について皮膚温回復率を求め、前記皮膚温回復率Rとテープストリッピング処理前後の経表皮水分蒸散量の変化量との関係に基づいて該被験者のテープストリッピング処理前後の経表皮水分蒸散量の変化量を推定する方法。

10

【請求項 2】

請求項 1 の推定方法で推定された経表皮水分蒸散量の変化量に基づき美容目的で皮膚のバリア機能の改善のためのアドバイスを行う美容アドバイス方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷水負荷試験の皮膚温回復率から経表皮水分蒸散量の変化量を推定し、皮膚のバリア機能を評価する方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

人の見た目の印象を判断する因子としては、服装や化粧等の外的な装飾が大きな因子となるが、人の皮膚の状態も重要な因子である。皮膚の状態を評価する方法としては、皮膚のハリやなめらかさ等の皮膚の外観状態を判定したり、皮膚の構造を直接評価することが、一般的に行われている。

【0003】

皮膚の構造を評価する手法の一つとして、角層細胞を直接採取し、解析することが行われている（例えば、特許文献1～3等）。角層細胞の状態が皮膚の状態と密接に関連することは従来より知られており、角層細胞を解析することで、皮膚の重要な機能の一つであるバリア機能が正常であるか否かを知ることができる。しかしながら、角層細胞を解析するには、採取した細胞を処理して細胞数や面積を計測することが必要となるため、解析に手間がかかる。

10

【0004】

一方、バリア機能を反映する指標として、経表皮水分蒸散量(trans epidermal water loss: TEWL)が用いられる。TEWLは、体内から角層を通じて揮散する水分量である。体温上昇、運動および精神的刺激などによって汗腺から分泌される汗とは区別されており、例えば、肌荒れをするとTEWLの増加が観察されるなど、皮膚の状態を判断するのに有用な指標である。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-105700号公報

【特許文献2】特開2005-168694号公報

【特許文献3】特開2003-315331号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、TEWLの測定では、皮膚から蒸散するわずかな水分量を測定するため、発汗を起こす条件では正確な測定が難しく、必ずしも皮膚バリア機能を正確に反映しているとは言えない。そこで、本発明の課題は、皮膚のバリア機能を非侵襲的な方法で簡便に正確に知る新たな手法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明者は、冷水負荷試験の皮膚温回復率の結果からテープストリッピング処理による経表皮水分蒸散量の変化を推定できることを見出し、本発明を想到した。

【0008】

即ち、本発明は、複数人について四肢末端の冷水負荷試験を行い、次式

$$\text{皮膚温回復率 } R = (T_2 - T_1) / (T_0 - T_1) \times 100 \quad (\%)$$

（式中、 T_0 は冷水負荷試験開始前の皮膚温、

40

T_1 は冷水負荷終了時の皮膚温、

T_2 は冷水負荷終了後所定時間経過したときの四肢末端の皮膚温）

により算出される皮膚温回復率 R と、該複数人についてのテープストリップ処理前後の経表皮水分蒸散量の変化量との関係を取得し、任意の被験者について皮膚温回復率を求め、前記皮膚温回復率 R とテープストリップ処理前後の経表皮水分蒸散量の変化量との関係に基づいて該被験者のテープストリッピング処理前後の経表皮水分蒸散量の変化量を推定する方法を提供する。

【0009】

また、本発明は、上述の方法で推定された経表皮水分蒸散量の変化量に基づき美容目的で皮膚のバリア機能の改善のためのアドバイスを行う美容アドバイス方法を提供する。

50

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、冷水負荷試験の皮膚温回復率から経表皮水分蒸散量の変化量を推定することが容易になる。したがって、非侵襲的な方法で簡便に、皮膚のバリア機能を評価することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、頬の経表皮水分蒸散量の変化量（TEWL変化量）と皮膚温回復率との関係図である。

【図2】図2は、前腕の経表皮水分蒸散量の変化量（TEWL変化量）と皮膚温回復率との関係図である。

10

【図3A】図3Aは、皮膚温回復率の画像による提示例である。

【図3B】図3Bは、皮膚温回復率のグラフによる提示例である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照しつつ本発明を具体的に説明する。

<経表皮水分蒸散量の変化量の推定方法の概要>

本発明においては、概略、複数人から冷水負荷試験による皮膚温回復率Rとテープストリッピング処理前後の経表皮水分蒸散量の変化量（以下、TEWL変化量ともいう）の関係を取得しておき、その関係を任意の被験者に適用することにより、任意の被験者の皮膚のTEWL変化量を推定する。

20

【0013】

<冷水負荷試験による皮膚温回復率>

冷水負荷試験は、四肢末端に、所定温度の冷水に所定時間浸漬する冷水負荷を加え、冷水負荷終了直後から所定時間経過後の四肢末端の皮膚温の回復過程を測定する試験であり、従来より冷え性の診断などに使用されている。

【0014】

冷水負荷を加える部位は四肢末端の少なくとも一箇所であればよく、四肢末端としては、手首より末端側、足首より末端側等をあげることができ、皮膚温の測定部位としては、手の指先、足の指先などとすることができる。

30

【0015】

皮膚温回復率Rは、次式により算出される。

$$\text{皮膚温回復率 } R = (T2 - T1) / (T0 - T1) \times 100 \quad (\%)$$

（式中、T0は冷水負荷試験開始前の皮膚温、

T1は冷水負荷終了時の皮膚温、

T2は冷水負荷終了後所定時間経過したときの四肢末端の皮膚温）

【0016】

この場合、T2の冷水負荷終了直後から四肢末端の皮膚温を測定するまでの時間は1～60分とすることが好ましく、1～10分がより好ましい。また、冷水負荷を行う際の環境温度は20～28℃の範囲が好ましい。更に、冷水負荷試験において、四肢末端を挿入する冷水の温度は0～24℃、特に10～23℃、更に15～23℃が好ましく、負荷時間は10秒～20分の範囲、特に0.5分～10分の範囲が好ましい。

40

【0017】

皮膚温の測定法としては、サーモグラフィーや赤外線温度計など非接触の機器を用いて測定する方法、接触型の温度計を用いて測定する方法などがあるが、多点を同時に測定でき目に見え変化が分かりやすく、かつ衛生面での管理が容易であることからサーモグラフィーを用いる方法がより好ましい。

【0018】

<テープストリッピング処理と経表皮水分蒸散量の測定>

本発明において、テープストリッピング処理としては、皮膚の測定部位に粘着テープを

50

貼って剥がすという操作を、粘着テープの所定枚数分行う。

テープストリッピング処理を行う前及び後に経表皮水分蒸散量 (TEWL) を測定し、その差からTEWL変化量を求める。経表皮水分蒸散量 (TEWL) の測定は、市販の経表皮水分蒸散量の測定装置を用いて開放系又は閉鎖系で行うことができる。

【0019】

< 皮膚温回復率とTEWL変化量との関係 >

皮膚温回復率 R と、TEWL変化量との関係は、冷水負荷試験による皮膚温回復率 R とTEWL変化量を回帰分析することにより得ることができる。

【0020】

そうして得た、皮膚温回復率 R とTEWL変化量との関係に基づき、任意の被験者の皮膚温回復率から該被験者のTEWLの変化量を予測する。

【0021】

テープストリッピング処理の前及び後のTEWL変化量が大きい皮膚ほど皮膚のバリア機能の破壊に対する抵抗性が弱いといえるから、この変化量は、皮膚のバリア機能の破壊に対する抵抗性の指標となる。

【0022】

< TEWL変化量の推定と美容アドバイス >

本発明の美容アドバイスでは、被験者の皮膚温回復率 R からその被験者のTEWL変化量を推定し、TEWL変化量から皮膚のバリア機能の破壊に対する抵抗性を評価し、この抵抗性を高めるためのアドバイス、即ち、バリア機能の改善のためのアドバイスを行う。この場合、TEWL変化量と、該TEWL変化量に密接な鱗屑状態の外観との関係や、TEWL変化量とそのTEWL変化量に適した基礎化粧料及びメイクアップ化粧料のデータを蓄積しておき、個々の被験者の美容を目的とする美容アドバイスに使用することが好ましい。

【0023】

美容アドバイスでは、皮膚のバリア機能に対する被験者の意識を高めるため、被験者の皮膚温回復率 R と、同年代平均の皮膚温回復率 R とを対比し、被験者の皮膚のバリア機能の破壊に対する抵抗性が、同年代平均に対してどの程度のものであるかを提示することが好ましい。

【0024】

皮膚温回復率 R を被験者に提示する手段として、画像処理装置を用いることができる。例えば、図3Aに示すように、冷水負荷試験前後の被験者の四肢末端の画像と、同年代平均画像を並べて表示することにより、四肢末端の温度変化の程度を知ることができる。また、冷水負荷前後の四肢末端画像に加え、図3Bに示すように、皮膚温の経時変化を示すグラフや、皮膚温回復率 R の平均との差を示す帯グラフを被験者にリーフレットとして提示することもできる。

【0025】

また、美容アドバイスにおける具体的なアドバイス内容としては、例えば皮膚温回復率 R を向上させるためのアドバイス、より具体的には、冷え性を改善するサプリメント、飲料等を摂取すること、習慣的に入浴すること、マッサージを行うこと等をあげることができる。さらに、リーフレットにカウンセリングの内容やカウンセリングの実施状況が記録されることにより、被験者は美容アドバイスの効果を知ることができる。

【実施例】

【0026】

以下、実施例に基づいて本発明を具体的に説明する。

実施例 1

(1) 皮膚温回復率

24歳代から48歳代の男性19名を被験者とし、次の条件で冷水負荷試験を行い、皮膚温回復率を求めた。

試験時期：9月 - 10月

環境条件：24℃、50%RH

10

20

30

40

50

冷水に浸漬する部位：右手手首より末端側

冷水温度：15

冷水への浸漬時間：1分間

皮膚温測定部位：右手指先

皮膚温測定タイミング：冷水負荷開始前、冷水負荷終了時、冷水負荷終了後10分

【0027】

皮膚温は、赤外線サーモグラフィ（日本アビオニクス社製、サーモトレーサTH9260）により測定した。

【0028】

（2）テープストリッピング処理による経表皮水分蒸散量

10

（1）と同じ19名の被験者の頬及び前腕内側に粘着テープ（ニチバン製、セロテープ（登録商標）の貼着と剥離を頬では5回（粘着テープ5枚）、前腕内側では10回（粘着テープ10枚）繰り返した。このテープストリッピング処理の前後でTEWLを計測し、TEWL変化量を求めた。TEWL測定は、CutometerR MPA 580（Courage+Khazaka electronic GmbH社製）にTewameterプローブを装着し、前腕内側の同一部位において粘着テープ剥離前と剥離後にそれぞれ3回繰り返し測定を行い、平均値を算出し、剥離前に対する剥離後のTEWL変化量を得た。更に、同様の操作を頬の同一部位に対しても行い、TEWL変化量を得た。

【0029】

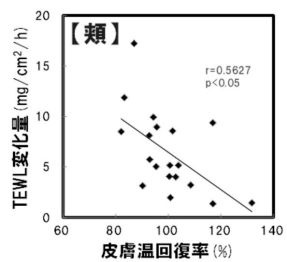
（1）で得た皮膚温回復率と上述のTEWL変化量との関係を求めた。結果を図1（頬）及び図2（前腕）に示す。これらの図から、皮膚温回復率が低い人は、テープストリッピング処理によるTEWL変化量が大きいことがわかる。TEWL変化量が大きいと、皮膚のバリア機能が破壊されやすく、ピーリングやコットンによるふきとり等の刺激により肌荒れを起こす虞のあることがわかる。

20

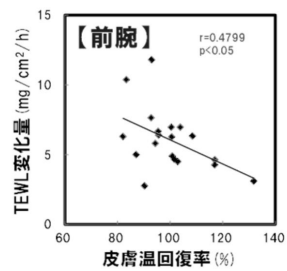
【0030】

本発明のTEWL変化量の推定方法は、バリア機能が破壊されやすい人に対して適切な化粧品および化粧方法を提供するために有用である。TEWL変化量は、美容アドバイス、基礎化粧料の販売、美容食品、入浴剤、美容機器の販売等で使用することができる。

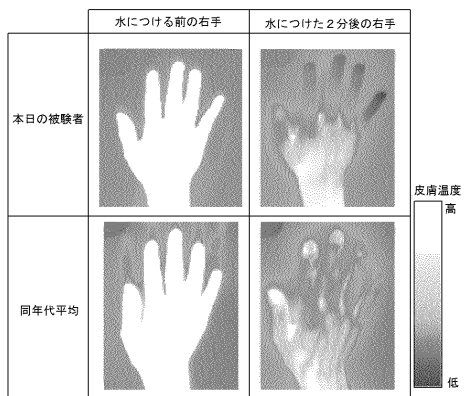
【図 1】



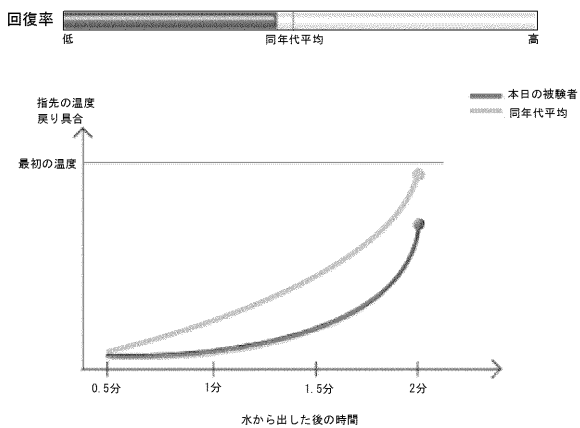
【図 2】



【図 3 A】



【図 3 B】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-016734(JP,A)
特開2006-075335(JP,A)
特開2007-068832(JP,A)
特開2008-113876(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0004080(US,A1)
特開2008-247894(JP,A)
国際公開第2010/143251(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/00

A61B 5/107

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)

专利名称(译)	估算经表皮水蒸腾量变化量的方法		
公开(公告)号	JP6451525B2	公开(公告)日	2019-01-16
申请号	JP2015127985	申请日	2015-06-25
[标]申请(专利权)人(译)	花王公司		
申请(专利权)人(译)	花王公司		
当前申请(专利权)人(译)	花王公司		
[标]发明人	天野 恭子		
发明人	天野 恭子		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/107		
FI分类号	A61B5/00.M A61B5/107.800 A61B5/10.300.Q		
F-TERM分类号	4C038/VA04 4C038/VB03 4C038/VB11 4C038/VB12 4C038/VB22 4C038/VC05 4C038/VC20 4C117/XA02 4C117/XB13 4C117/XB15 4C117/XD05 4C117/XD14 4C117/XD16 4C117/XE03 4C117/XE23 4C117/XE48 4C117/XP12 4C117/XQ13		
其他公开文献	JP2017006554A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种以非侵入方式简单准确地了解皮肤屏障功能的方法。 解决方案：获得皮肤温度恢复率R之间的关系，通过以下等式通过肢体四肢的冷水负荷试验和通过胶带处理的经表皮水蒸腾量的变化量获得，并且对于任何受试者确定皮肤温度恢复率，并且基于皮肤温度恢复率R与通过条带处理的经表皮水蒸发量的变化量之间的关系来估计受试者的经表皮水蒸腾量的变化量。（等式1）（其中T 0是冷水负荷开始前的皮肤温度，T 1是冷水负荷结束时的皮肤温度，T 2是冷水负荷结束后经过预定时间后四肢末端的皮肤温度）背景技术

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)		(11) 特許番号 特許第6451525号 (P6451525)	
(45) 発行日 平成31年1月16日 (2019. 1. 16)		(24) 登録日 平成30年12月21日 (2018. 12. 21)			
(51) Int. Cl. A 6 1 B 5/00 (2006. 01) A 6 1 B 5/107 (2006. 01)		F 1 A 6 1 B 5/00 M A 6 1 B 5/107 8 0 0			
請求項の数 2 (全 7 頁)					
(21) 出願番号 特願2015-127985 (P2015-127985)		(73) 特許権者 000000918 花王株式会社			
(22) 出願日 平成27年6月25日 (2015. 6. 25)		東京都中央区日本橋茅場町 1 丁目 1 4 番 1			
(65) 公開番号 特開2017-6554 (P2017-6554A)		O 号			
(43) 公開日 平成29年1月12日 (2017. 1. 12)		(74) 代理人 110000224 特許業務法人田治米国際特許事務所			
審査請求日 平成30年3月2日 (2018. 3. 2)		(72) 発明者 天野 恭子 東京都墨田区文花 2 - 1 - 3 花王株式会社 社内			
		審査官 高松 大			
最終頁に続く					
(54) 【発明の名称】 経表皮水分蒸散量の変化量の推定方法					