

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6451518号
(P6451518)

(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 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2015-117630 (P2015-117630)
 (22) 出願日 平成27年6月10日(2015.6.10)
 (65) 公開番号 特開2017-443 (P2017-443A)
 (43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)
 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14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】 皮膚の紫外線に対する反応性の推定方法

(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、該複数人の皮膚の紫外線に対する反応性との関係を取得し、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 と紫外線に対する反応性との関係に基づいて該被験者の皮膚の紫外線に対する反応性を推定する皮膚の反

10

【請求項 2】

皮膚の紫外線に対する反応性として、所定時間の紫外線照射により紅斑が起こる最小の紫外線の紫外線照射量 (Minimal Erythema Dose、M E D) を推定する請求項 1 記載の皮膚の反応性の推定方法。

【請求項 3】

皮膚の紫外線に対する反応性として、紫外線照射による皮膚の黒化の変化量を推定する請求項 1 記載の皮膚の反応性の推定方法。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の推定方法で推定された皮膚の反応性に基づき、紫外線

20

防御方法をアドバイスする美容アドバイス方法。

【請求項 5】

皮膚の反応性に応じた紫外線防御力の化粧料を推奨する請求項 4 記載の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、皮膚の紫外線に対する反応性を推定する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

日焼けは、色素沈着、肌荒れなどの原因になるため、日焼け止め化粧料が広く使用されている。しかしながら、日焼けのしやすさには個人差があり、季節によっても異なる。また、日焼け止め化粧料に含まれている紫外線吸収剤により肌荒れを起こしやすい人もいる。

【0003】

一方、日焼け止め化粧料を初めとする紫外線防御機能を有する化粧料としては、紫外線防御機能の強さが異なる種々の製品が出回っている。そのため、消費者に美容方法や化粧料を案内する美容アドバイスでも、個々の消費者にとって必要な紫外線防御レベルを調べ、そのレベルに適した美容アドバイスを行えることが望ましい。紫外線防御機能が高い化粧料は、肌荒れやかぶれの原因になる場合があるためである。

【0004】

日焼けのし易さを測定する方法として、皮膚に紫外線を照射し、20 時間後に紅斑が起る場合の最小の紫外線照射量 (Minimal Erythema Dose、MED) を測定する方法が知られている (非特許文献 1)。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献 1】日本化粧品工業連合会 SPF 測定法基準 <http://www.epochal.co.jp/img/spf.pdf>

【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、この方法は、実際に紫外線を皮膚に照射しなければならず、また、紫外線を皮膚に照射したその場では日焼けのし易さをすぐに知ることができないといった理由で、店頭等で行う美容アドバイスには適さない。

そこで、本発明の課題は、皮膚の紫外線に対する反応性を短時間で非侵襲的および簡便に知ることのできる新たな手法を提供することにある。

【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皮膚の紫外線に対する反応性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 は冷水負荷開始前の皮膚温、

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、該複数人の皮膚の紫外線に対する反応性との関係を取得し、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 と紫外線に対する反応性との関係に基づいて該被験者の皮膚の紫外線に対する反応性を推定する皮膚の反

10

20

30

40

50

応性の推定方法を提供する。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、冷水負荷試験の皮膚温回復率から皮膚の紫外線に対する反応性を推定することができる。したがって、肌を美容上美しく維持する上で、過度に強い紫外線防御特性の化粧料が選択されることを防止し、適切な紫外線防御方法をアドバイスすることが可能になる。

【0010】

また、皮膚の紫外線に対する反応性として紫外線照射による皮膚の明るさの変化 (ΔL^*) を測定する場合、皮膚温回復率から推定される皮膚の明るさの変化 (ΔL^*) を、本人画像でシミュレートして提示することもできる。

10

【0011】

さらに、紫外線に対する反応性が高い人がとる対策としては、適正な紫外線防御特性の化粧料を選択するほかに、冷水負荷試験の皮膚温回復率を向上させるための対策をあげることができ、例えば、冷え性を改善する美容食品を摂取する、習慣的に入浴する、マッサージを行う等をあげることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、皮膚温回復率とMEDとの関係図である。

【図2】図2は、皮膚温回復率と皮膚の明るさの変化量 (ΔL^*) との関係図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図面を参照しつつ本発明を具体的に説明する。

<皮膚の紫外線に対する反応性の推定方法の概要>

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と皮膚の紫外線に対する反応性と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紫外線に対する反応性を推定する。

【0014】

<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。

30

【0015】

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、手首より末端側、手の指先、足首より末端側、足の指先などとすることができる。

【0016】

皮膚温回復率Rは、次式により算出される。

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

(式中、T0は冷水負荷試験開始前の皮膚温、

40

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)

【0017】

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。環境温度は、冷水の温度より高く設定することが好ましい。

【0018】

50

皮膚温の測定法としては、サーモグラフィ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見た目に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を用いる方法がより好ましい。

【0019】

< 紫外線に対する皮膚の反応性 >

紫外線に対する皮膚の反応性としては、例えば、波長280～320nmのUVBによる紅斑の現れ方、その後の色素沈着の現れ方、波長320～400nmのUVA波による皮膚の黒化の現れ方等をあげることができる。

【0020】

より具体的には、波長280～320nmの紫外線を、皮膚の所定部位に、照射量を複数段階に変えて照射し、16～24時間後に紅斑が起きる最小の照射量(Minimal Erythema Dose、MED)や、MEDよりも強い照射量で皮膚の所定の部位に紫外線を照射した場合に、所定時間後に色素沈着により現れる皮膚の黒化の程度を皮膚の反応性の指標として測定することができる。

【0021】

なお、紫外線に対する反応性を調べる皮膚の部位は、日常的に紫外線に曝露されていない部位が適することから、例えば、前腕内側、上腕内側、背中等とすることができる。

【0022】

< 皮膚温回復率と皮膚の紫外線に対する反応性との関係 >

皮膚温回復率Rと、皮膚の紫外線に対する反応性との関係は、皮膚温回復率Rと皮膚の紫外線に対する反応性の指標を回帰分析することにより得ることができる。

この場合、皮膚温回復率や皮膚の反応性の指標は、必要により段階的に表わしたものとよい。

【0023】

< 皮膚の反応性の推定と美容アドバイス >

多数人について皮膚温回復率を得た場合と同様にして任意の被験者の皮膚温回復率を得る。そして、前述の皮膚温回復率と皮膚の紫外線に対する反応性との関係に基づき、任意の被験者の皮膚温回復率から該被験者の皮膚の紫外線に対する反応性を推定する。

【0024】

一方、紫外線に対する皮膚の反応性ごとに、該反応性に適した紫外線防御方法の情報を蓄積する。例えば、低MEDの人は紫外線に対する抵抗性が弱く、皮膚ダメージのリスクが高くなるため、高SPFの紫外線防御剤を使用することが推奨される。

【0025】

これにより、美容アドバイスにおいては、被験者の皮膚の反応性に適した紫外線防御方法をアドバイスすることができる。特に、被験者に適した紫外線防御力の化粧料を推奨することができ、被験者が、無用に高いSPF又はPA(Protection Grade of UVA)の化粧料を使用することを防止することができる。

【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。

(1) 皮膚温回復率

24～48歳の男性19名に次の条件で冷水負荷試験を行い、前述の式により皮膚温回復率を求めた。

試験時期：9 - 10月

環境条件：24℃、50%RH

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）紫外線に対する皮膚の反応性

(2-1) MED

（1）と同じ 19 名の上腕内側に、波長 280 ~ 320 nm の紫外線を $10 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ ずつ照射量を変えて $40 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ から $100 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ まで 7 段階の照射量で照射し、16 ~ 24 時間後に被照射部位に紅斑が現れた最小の照射量を MED として求めた。

10

（1）で得た皮膚温回復率と上述の MED との関係性を求めた。結果を図 1 に示す。

【0029】

図 1 から、皮膚温回復率から MED を推定でき、皮膚温回復率が高い人は紫外線による皮膚の紅斑が起こりにくいことがわかる。

【0030】

(2-2) 色素沈着による皮膚の黒化

（1）と同じ 19 名の上腕内側に、波長 280 ~ 320 の紫外線を 2 MED の照射量で照射し、照射前と照射 8 日後の皮膚の明るさの変化量 (ΔL^*) を測定した。

【0031】

ここで、皮膚の明るさの変化量 (ΔL^*) は、照射前と照射 8 日後の紫外線照射部位の L^* を分光測色計 CM 2600 d（コニカミノルタ社）で 3 回ずつ測定し、それぞれの平均値の差をとることにより求めた。

20

【0032】

（1）で得た皮膚温回復率と上述の皮膚の明るさの変化量 (ΔL^*) との関係性を求めた。結果を図 2 に示す。

【0033】

図 2 から、皮膚温回復率から皮膚の明るさの変化量 (ΔL^*) を推定することができ、皮膚温回復率が高い人は、紫外線照射後の色素沈着が起こりにくいことがわかる。

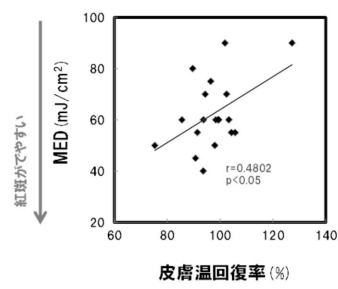
【産業上の利用可能性】

【0034】

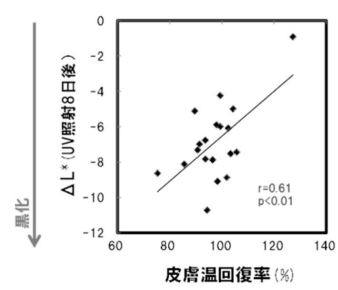
30

本発明の皮膚の紫外線に対する反応性の推定方法は、皮膚を紫外線から適切に守るための美容上の推定方法として有用である。したがって、本発明は、美容アドバイス、紫外線防御力を有する化粧品料の販売、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】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-016734(JP,A)
米国特許第04882598(US,A)
特開平11-146866(JP,A)
特開2008-113876(JP,A)
特開2000-175871(JP,A)
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)	估计皮肤对紫外线的反应性的方法		
公开(公告)号	JP6451518B2	公开(公告)日	2019-01-16
申请号	JP2015117630	申请日	2015-06-10
[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 A61B5/00.101.E A61B5/01.100		
F-TERM分类号	4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XB15 4C117/XD11 4C117/XD15 4C117/XD30 4C117/XD37 4C117/XE23 4C117/XE48 4C117/XJ21 4C117/XJ31		
其他公开文献	JP2017000443A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够预测皮肤对紫外线的反应性的估算方法。
 解决方案：皮肤温度恢复率 $R = (T_2 - T_1) / (T_0 - T_1) \times 100 (\%)$
 (其中 T_0 是冷水加载开始前的温度) 皮肤温度， T_1 是冷水负荷结束时的皮肤温度， T_2 是在冷冻水负荷结束后经过预定时间后肢体末端的皮肤温度和皮肤温度恢复率 R 皮肤温度恢复率 R 和对紫外线的反应性之间的关系是基于皮肤温度恢复率 R 和对紫外线的反应性之间的关系来估计的。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6451518号 (P6451518)
(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 / 0 0 (2006. 01) A 6 1 B 5 / 1 0 7 (2006. 01)	F I A 6 1 B 5 / 0 0 M A 6 1 B 5 / 1 0 7 8 0 0	
請求項の数 5 (全 7 頁)		
(21) 出願番号 特願2015-117630 (P2015-117630) (22) 出願日 平成27年6月10日 (2015. 6. 10) (65) 公開番号 特開2017-443 (P2017-443A) (43) 公開日 平成28年1月5日 (2017. 1. 5) 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 O 号 (74) 代理人 110000224 特許業務法人田治米国際特許事務所 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】 皮膚の紫外線に対する反応性の推定方法		