

ческой природой компонентов, которое требует дальнейшего изучения. Рассмотрены механизмы кислородного метаболизма и последующие вопросы, которые нуждаются в решении при выяснении механизма действия продуктов горения полимерных материалов на организм. Разработан "микрoконцентрационный" метод санитарно-химической оценки продуктов термической деструкции ПСМ, который в отличие от используемого ранее "прямого" метода анализа характеризуется полнотой аналитической информации и воспроизводимостью результатов.

METHODICAL APPROACHES TO THE STUDY OF TOXIC OF PRODUCTS OF BURNING OF POLYMERIC MATERIALS

O.I. Voloshchenko, V.I. Lyashenko, A.M. Golichenkov

Composition and toxic of products of thermal destruction of widespread building materials is studied: laminate for a floor, ASM and facing PVC material. It is set that at a temperature a 650⁰C concentration of monooxide of carbon is not limiting, the combined action of components different after chemical nature, which requires the further study, takes place. The mechanisms of oxygen metabolism and subsequent questions which need the decision at finding out of mechanism of action of products of burning of polymeric materials on an organism are considered. The "microconcentration" method of sanitary-chemical estimation of products of the thermal destruction PBM, which unlike the used before "direct" method of analysis is characterized by plenitude of analytical information and reproduced of results, is developed.

УДК: 615.9(64+ 665.58): 687.552.2: 616-072.7

ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ МЕТОДОМ ТЕВАМЕТРІЇ

Волощенко О.І., Расцька О.В., Яловенко О.І.

Державна установа "Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва Національної академії медичних наук України", м. Київ

В останній час косметична індустрія розвивається шаленими темпами. На базі науково-дослідних центрів провідних корпорацій розробляються складні косметичні препарати і системи косметичних препаратів, здатні активно впливати на фізіологічні процеси шкіри і значно поліпшувати її зовнішній вигляд [1-7]. В ЄС на законодавчому рівні обґрунтовується необхідність підтвердження ефективності косметичних засобів і більш жорсткіше встановлюється юридична відповідальність виробників за недоброякісну рекламу споживчих властивостей таких засобів [8-9]. Виникає необхідність розробки та впровадження адекватних сучасним вимогам методів оцінки ефективності, які могли б однозначно кількісно оцінити виявлений ефект. Тому нові інструментальні біофізичні

методи дослідження почали широко використовуватись та удосконалюватись для досягання повноцінної оцінки змін функціонального стану шкіри під впливом косметичного засобу [10]. Одним з таких методів є теваметрія. Цей метод був використаний в роботі за запропонованою нами процедурою виконання експерименту для підтвердження ефективності косметичного засобу.

Мета роботи: провести дослідження ефективності засобів косметичних для догляду за шкірою методом теваметрії для виявлення можливості його застосування в гігієнічній практиці.

Матеріали і методи досліджень: у роботі досліджено 12 косметичних засобів для догляду за шкірою: йогуртовий крем для тіла, пом'якшуючий натуральний крем для

рук, бальзами після гоління з екстрактом ромашки, морськими мінералами, креми для контуру очей з колагеном, з екстрактом женьшеню, бальзам з екстрактом каштану, бальзам для ніг з ментолом, нічний крем проти зморшок, зволожуючий крем, відновлююча сироватка, молочко для вмивання. Дослідження подразнюючої дії перелічених вище косметичних засобів проведені традиційними методами – визначення шкіро-подразнюючої дії відповідно до вимог [11] та новим інструментальним методом – теваметрією, який дозволяє контролювати швидкість випаровування води з поверхні тіла. В експерименті задіяні 15 волонтерів. Процедура оцінки функціонального стану шкіри теваметром включала визначення коефіцієнта ТЕВВ до застосування засобів (фонові значення), після обробки очищувачем, після нанесення косметичного засобу за 30, 60, 90 хв. Рівень трансепідермальної втрати води (коефіцієнт ТЕВВ) вимірювали теваметром ТМ 300, який входить до складу мультицентру Cutometer МРА 580, виробництва “Courage + Khazaka electronic GmbH” відповідно до інструкції до приладу [12].

Результати досліджень. Крім живильних, зволожуючих компонентів до складу косметичних засобів для догляду за шкірою обов'язково входять структуроутворювачі - емульгатори, які забезпечують цілісність структури композиції, енхансери, які полегшують проникнення активних компонентів, консерванти, запашники тощо. Більшість з них не є корисними для шкіри, але без них сучасні засоби з довготривалим терміном споживання не можливі і не здатні будуть забезпечити замовлений ефект. Так, наприклад, для поліпшення живлення та зволоження шкіри відповідним засобом необхідно збільшити проникність шкіри, чого можна досягнути двома способами: оборотним пошкодженням чи зміною фізико-хімічних властивостей ліпідного бар'єру, яке знижує його опір та полегшує дифузію біологічно активних речовин [4,13-15]. Тобто збільшення проникності необхідно тільки для доставки до живих клітин та ліпідних шарів біологічно активних речовин, які повинні забезпечити у пункті доставки свою специфічну функцію – живлення клітин, активацію процесів метаболізму, що повинно сприяти зміцненню

захисного бар'єру шкіри та її тривалого зволоження. Якщо останні процеси не відбуваються і захисний бар'єр не відновився, а зовнішнє зволоження, утворене косметичним засобом, закінчується через випаровування з поверхні шкіри емоментів, тоді зволоження рогового шару буде підтримуватись лише за рахунок відтоку рідини з глибини шкіри. Через пошкоджений бар'єр такий відтік буде надмірним і приведе до розвитку сухості шкіри. Тому важливо встановити, як косметичний засіб впливає на трансепідермальну втрату води та відновлення гідро-ліпідної мантії шкіри. В нашій роботі такі дослідження проведені на перелічених вище косметичних засобах для догляду за шкірою, які отримали позитивну гігієнічну оцінку за показником шкіро-подразнюючої дії на лабораторних тваринах та при залученні волонтерів. Ніяких об'єктивних чи суб'єктивних симптомів подразнення шкіри у волонтерів не виявлено протягом всього експерименту.

Оцінка обраних косметичних засобів методом теваметрії згідно запропонованої нами процедури дозволила виявити всі зміни показника ТЕВВ при догляді за шкірою цими засобами і встановити ступінь відновлення/пошкодження її захисного бар'єру. Результати досліджень наведені в таблиці. Дослідження зміни ТЕВВ при оцінці косметичних засобів для догляду за шкірою показують, що після очищення шкіри показник ТЕВВ достовірно зростає на 90-179%, за 30 хв після очищення рівень суттєво знижується, але достовірно вище фонових значень на 10-29%. При нанесенні на шкіру за 30 хв. після її очищення досліджених засобів показник теваметрії знижується ($p < 0,05$) у порівнянні з фоновими значеннями. Цей знижений рівень підтримується протягом 1-1,5 годин: на 8-25% відсотків знижується ТЕВВ за 30 хв. після нанесення крему, на 8-17% за 60 хв., 0-11% за 90 хв. Зниження рівня показника ТЕВВ при застосуванні зволожуючих та живильних косметичних засобів при незмінних зовнішніх умовах проведення експерименту (постійних вологості та температури оточуючого середовища) показує, що використання таких засобів призводить до зменшення відсотку випаровування води з поверхні шкіри, тобто зміцнює захисний бар'єр шкіри.

Таблиця 1. Зміна показника ТЕВВ шкірою при використанні косметичних засобів для догляду за шкірою (n=15).

Назва косметичного засобу	Значення показника ТЕВВ, г/год·м ² , (M±m, t, % відхилення від фонових значень)					
	Фон	Після миття рук	За 30 хв. після миття рук	За 30 хв. після нанесення засобу	За 60 хв. після нанесення засобу	За 90 хв. після нанесення засобу
1. Йогуртовий крем для тіла	4,25±0,14	11,85±0,53 13,9629 (178)	5,21±0,14 4,7981 (23)	3,59±0,14 3,3009 (15)	3,71±0,14 2,7086 (13)	3,82±0,13 2,2696 (10)
2. Пом'якшуючий натуральний крем для рук	4,17±0,09	10,87±0,20 30,2430 (161)	4,77±0,17 3,0883 (14)	3,83±0,11 2,3977 (8)	3,82±0,11 2,5002 (8)	4,41±0,15 1,4079
3. Бальзам після гоління з екстрактом ромашки	5,78±0,09	12,86±0,59 11,9739 (122)	7,49±0,09 13,4102 (29)	4,19±0,09 12,9895 (27)	5,07±0,08 5,9792 (12)	5,97±0,11 1,3950
4. Бальзам після гоління з морськими мінералами	6,25±0,10	15,49±0,08 69,9913 (148)	8,09±0,25 6,7233 (29)	5,29±0,10 6,7668 (18)	5,67±0,08 4,4380 (9)	6,20±0,14 0,3018
5. Крем для контуру очей з колагеном	5,65±0,18	13,21±0,24 25,2356 (133)	6,92±0,15 5,5232 (22)	4,95±0,12 3,2512 (12)	5,10±0,14 2,4064 (8)	5,22±0,13 1,9339
6. Крем для контуру очей з екстрактом женьшеню	6,65 ±0,09	16,51±0,21 42,5398 (148)	7,32±0,10 5,0352 (10)	5,39±0,13 7,8307 (19)	5,50±0,10 8,6686 (17)	5,78±0,11 6,2799 (13)
7. Бальзам з екстрактом каштану	6,69±0,19	16,75±0,45 20,6568 (150)	8,18±0,14 6,2948 (22)	5,01±0,18 6,4911 (25)	5,87±0,14 3,5258 (12)	6,62±0,10 0,3442
8. Бальзам для ніг с метолом	7,41±0,13	18,43±0,09 69,6922 (148)	9,55±0,18 9,8389 (29)	6,33±0,25 3,8059 (14)	6,54±0,33 2,4700 (11)	6,81±0,13 3,2568 (8)
9. Нічний крем проти зморшок	6,17±0,13	17,19±0,82 13,2488 (179)	6,99±0,12 4,7050 (13)	5,13±0,12 5,7062 (17)	5,40±0,15 3,7900 (12)	5,53±0,18 2,6818 (10)
10. Зволожуючий крем	6,94±0,12	18,36±0,38 28,3933 (164)	7,95±0,12 5,9292 (14)	5,91±0,15 5,3058 (14)	5,98±0,15 4,9685 (14)	6,17±0,15 4,1115 (11)
11. Відновлююча сироватка	5,81±0,15	11,03±0,09 29,4369 (90)	6,29±0,14 2,3077 (12)	4,89±0,0,08 5,3954 (16)	6,13±0,09 1,8091	5,71±0,14 0,5051
12. Молочко для вмивання	6,43±0,10	16,90±0,37 27,7055 (169)	7,60±0,34 3,3225 (18)	5,35±0,13 6,4997 (17)	5,40±0,17 5,2768 (16)	6,33±0,19 0,4388

Таким чином, можна відмітити що дослідження ТЕВВ всіх обраних косметичних засобів для догляду за шкірою кількісно виявило їх здатність відновлювати та збері-

гати водний баланс протягом тривалого часу, що є доказом їх безпечності та вагомим обґрунтуванням необхідності застосування.

Висновки

Теваметрия за розробленою процедурою дозволяє кількісно оцінити відновлюючі властивості косметичних засобів та їх здатність тривалий час підтримувати стабільний водний баланс рогового шару. Інструментальний метод оцінки функціонального стану шкіри теваметрия може бути використаний за розробленою процедурою виконання експерименту при гігієнічній оцінці косметичної продукції як чутливий кількісний метод оцінки ефективності (зміцнення бар'єрних властивостей шкіри) косметичних засобів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Норлен Л. Новые взгляды на формирование кожного барьера и их практическая ценность //Косметика & Медицина. – 2002. - №5. - С. 8-17.
2. Шишалова Н.Л. Возможности косметолога в профилактике и коррекции внешних признаков старения //Сб. науч. тр. “Научно-практическое общество врачей-косметологов Санкт-Петербурга”. – Санкт-Петербург, 2001. – Вып. 2. - С. 19-23.
3. Отбеливание кожи: возможности современной косметологии /Сб. статей под ред. Е.И. Эрнандес. – М.: ООО “Фирма КЛАВЕЛЬ”, 2003. - 200 с.
4. Эрнандес Е., Марголина А., Петрухина А. Липидный барьер кожи и косметические средства. – М.: ООО “Фирма КЛАВЕЛЬ”, 2003. - 340 с.
5. Косметический пилинг: теоретические и практические аспекты /Под ред. Е.И. Эрнандес. - М.: ООО “Фирма КЛАВЕЛЬ”, 2003. - 223 с.
6. Косметология теория и практика /О. Фержтек, В. Фержтекова, Д. Шрадек и др. - Прага: Lekarske a Kosmetické Centrum s.r.o., 2004.- 440 с.
7. Новая косметология. Том. II /под ред. Е.И. Эрнандес. - М.: ООО Фирма КЛАВЕЛЬ, 2007. – 418 с.
8. EC. Council Directive 76/768/EEC of 27 July 1976 on the approximation of the laws of the Member States relating to cosmetic products //Official Journal of the European Communities. – 1976. - L. 262. - P. 169-200.
9. COLIPA Guidelines for the Evaluating on the Efficacy of Cosmetics Products [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://ec.europa.eu/health/phresk/committees/04sccp/docs/sccp_o_03j.pdf.
10. Иновационные неинвазивные методы оценки морфофункционального состояния кожи /К.Л. Варданян, С.Б. Ткаченко, Е.А. Василевская и др. //Экспериментальная и клиническая дерматокосметология. - 2009. - №1. - С. 14-23.
11. Оценка воздействия вредных химических соединений на кожные покровы и обоснование предельно-допустимых уровней загрязнения кожи: метод. указания №2102-79. - М.: Минздрав СССР, 1979. - 23 с.
12. Information and operating Instructions for the Cutometer MPA 580 and its probes [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.courage-khazaka.de.
13. Norlen L. Skin barrier and function: the single gel phase model /L. Norlen //J. Invest. Dermatol. – 2001. - №117 (4). - P. 830-836.
14. Norlen L. Skin barrier formation: the membrane folding model /L. Norlen //J. Invest. Dermatol. - 2001. - №117 (4). - P. 823-829.
15. Чугунов А. Эпидермальная доставка будущего [Электронный ресурс] /А. Чугунов. - Режим доступа: <http://www.biomolecula.ru>.

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ
КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ МЕТОДОМ ТЕВАМЕТРИИ**

Волощенко О.И., Раецкая Е.В., Яловенко Е.И.

В работе представлены исследования эффективности косметических средств для ухода за кожей по новой предложенной процедуре оценки методом теваметрии. Показано, что исследование проведенное методом теваметрии позволяет количественно оценить способность средств восстанавливать и сохранять водный баланс на протяжении длительного времени, что является доказательством их безопасности и существенным обоснованием необходимости их применения.

HYGIENICAL ESTIMATION OF EFFICIENCY OF COSMETIC FACILITIES BY THE METHOD OF TEWAMETRY

O.I. Voloschenko, O.V. Rayetska, O.I. Yalovenko

In work researches of efficiency of cosmetic facilities for the care of skin on a new offered procedure of estimation by the method of tewametry are represented. It is shown that research conducted by the method of tewametry allows in number to estimate ability of facilities to restore and save water balance during long time, that is proof of their safety and substantial ground of necessity of their application.

ГОСТРА ТОКСИЧНІСТЬ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН, ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА СИНТЕТИЧНИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ НА ЇХ ОСНОВІ

Майстренко З.Ю.

*Державна установа "Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва
Національної академії медичних наук України", м. Київ*

Вступ. Дослідження гострої токсичності препаратів побутової хімії на лабораторних тваринах має важливе значення в програмі гігієнічного вивчення поверхнево-активних речовин (ПАР) та синтетичних мийних засобів (СМЗ) на їх основі [1]. Токсичність характеризується вірогідністю виникнення та розвитком отруєння речовиною в реальних умовах його виробництва та застосування. Кількісною оцінкою показників небезпеки є потенційна можливість надходження речовин в організм, компенсаторні властивості організму по відношенню до цієї отрути. Чим менше здатність організму компенсувати пошкодження, тим останні небезпечніші. Одним із головних показників небезпеки є абсолютна токсичність [2]. Токсичність визначається як міра несумісності речовин з життям організму, проте, яка піддається точному вимірюванню: верхня та нижня величина зони смертельного ефекту (LD_{100} , LD_0), а також величина дози, яка викликає загибель половини піддослідних тварин (LD_{50}).

За даними літератури, аніонні та неіоногенні ПАР володіють відносно низькою токсичністю для людини та тварин [3,4]. Так, при випадкових отруєннях дітей СМЗ летальних випадків не спостерігалось, отруєння супроводжувалися діареєю та блюванням [5].

Неіоногенні ПАР володіють меншою токсичністю, ніж аніонні. При пероральному

надходженні аніонних детергентів в організм білих щурів їх середньосмертельні дози (LD_{50}) встановлені на рівні 2400-6000 мг/кг, неіоногенних – 3000-20000 мг/кг [6].

При введенні лабораторним тваринам великих доз аніонних та неіоногенних детергентів спостерігається подібна картина гострого отруєння: виникає адинамія, в деяких випадках – короточасні клонічні судоми. У подальшому адинамія збільшується, дихання стає рідким, супроводжується хрипами, тварини відмовляються від їжі та води. При проявах адинамії тварини гинуть, на розтині виявляється різке порушення геодинаміки, гострий гастроентероколіт. В патоморфологічній картині превалюють явища місцевої некротичної або подразнюючої дії ПАР, а також загальне венозне повнокрів'я [4,7].

Метою досліджень було встановлення класу токсичності поверхнево-активних речовин (ПАР), ферментних препаратів та синтетичних мийних засобів на їх основі при пероральному та перкутанному надходженні їх в організм лабораторних тварин.

Матеріали та методи досліджень. В якості об'єктів вивчення були взяті найбільш типові поверхнево-активні речовини та ферментні препарати, які входять до складу більшості сучасних СМЗ: ПАР – неіоногенна (словасол) і аніонна (АПП), ферментні препарати: тризим (протеаза, ліпаза, і альфамілаза), квадразим (протеаза, ліпаза, целю-