

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МИНСК

**СПОСОБ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ КОМПЛЕКСНОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА
ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ, СОДЕРЖАЩИХСЯ В
СОЛНЦЕЗАЩИТНЫХ КОСМЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВАХ**

Кафедра радиационной медицины и экологии

Автор: Дискина Е.В., II курс, лечебный ф-т
Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. Кейс Г. Д.

Цель : дать гигиеническую оценку комплексному воздействию на организм человека химических веществ, содержащихся в солнцезащитных косметических средствах с различным механизмом защиты кожи от ультрафиолетового излучения.

▶ **Задачи:**

- ▶ Изучить химический состав солнцезащитных косметических средств (СКС), представленных на белорусском рынке.
- ▶ Классифицировать СКС по механизму действия УФ-фильтров и выбрать средство из каждой группы для дальнейшего анализа
- ▶ Определить класс опасности химических веществ, входящих в рецептуру СКС
- ▶ Рассчитать условный показатель потенциальной химической опасности СКС
- ▶ Провести сравнительный анализ исследуемых СКС по условному показателю потенциальной химической опасности

Материалы и методы.

- ▶ Метод (Митрохин О.В., 2013 г.): расчет условного показателя потенциальной химической опасности косметического средства.
- ▶ В основе – наличие прямой корреляции между потенциальной опасностью воздействия косметических средств на организм человека и числом химических веществ, содержащихся в косметических средствах, а также классом их опасности.
- ▶ Условный показатель потенциальной химической опасности косметического крема - $M_{с/з \text{ крем}}$: $M_{с/з \text{ крем}} = \sqrt{N_{4 \text{ класс}} * 1,0 + N_{3 \text{ класс}} * 1,5}$, где :
 - $M_{с/з \text{ крем}}$ - условный показатель потенциальной химической опасности косметического крема;
 - $N_{4 \text{ класс}}$ - число химических веществ IV класса опасности, содержащихся в косметическом креме;
 - $N_{3 \text{ класс}}$ - число химических веществ III класса опасности, содержащихся в косметическом креме;

Для исследования были выбраны 3 СКС:

«FLORESAN»

Химические и физические
УФ-фильтры



«LEVRANA»

Физические УФ-фильтры



«Белита»

Химические УФ-фильтры



Рис. 1 - косметическое средство ТМ «FLORESAN»

Рис. 2 - косметическое средство ТМ «LEVRANA»

Рис. 3 - косметическое средство ТМ «Белита»

Использованные базовые документы для определения класса опасности химических веществ, содержащихся в СКС:

- ▶ Санитарные правила и нормы 2.1.4. «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы СанПиН 10-124 РБ 99»
- ▶ Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (с изменениями на 21 мая 2019 года), утвержденные решением Комиссии Таможенного союза ЕврАзЭС от 28.05.2010 N 299

Определение класса опасности химических УФ-фильтров

Сложности:

- ▶ 1) отсутствие прямых данных о классах опасности химических веществ, содержащихся в исследуемых СКС
- ▶ 2) несоответствие маркировки химических веществ на упаковке химической номенклатуре IUPAC.

Требования к ПДК УФ-фильтров в косметических средствах в государствах Таможенного союза:

- ❑ Octocrylene-10 процентов (в расчете на кислоту)
- ❑ Octyl methoxycinnamate/Isopentyl-4-methoxycinnamate (Isoamyl p-Methoxycinnamate)- 10 процентов
- ❑ Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate - 10 процентов
- ❑ 1-(4-tert-butylphenyl)-3-(4-methoxyphenyl)propane-1,3-dione - 5 процентов
- ❑ Бензофенон (INN) (Oxybenzone (INN)) - 10 процентов

Определение класса опасности химических УФ-фильтров

- ▶ СанПиН 10-124 РБ 99 : эфиры акриловой кислоты - IV класс опасности. Санитарно-эпидемиологические требования: содержание октокрилена не должно превышать 10%.
- ▶ В косметических средствах разрешены к применению только вещества III-IV классов опасности.
- ▶ В составе исследуемых СКС содержатся химические вещества, максимально допустимая концентрация которых равна 5% и 10%.
- ▶ Класс опасности химических УФ-фильтров:
 - ✓ Octocrylene, Octyl methoxycinnamate, Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate, Oxybenzone = IV класс опасности
 - ✓ 1-(4-tert-butylphenyl)-3-(4-methoxyphenyl)propane-1,3-dione = III класс опасности

Определение класса опасности физических УФ-фильтров

- ▶ ГН-1 от 11.10.2017 № 92 "Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны« (РБ, 2017 г.)
- ▶ Цинка оксид (ZnO) = III класс опасности
- ▶ Титана диоксид (TiO_2) = IV класс опасности



Интегральная гигиеническая оценка потенциальной опасности воздействия на организм человека солнцезащитных косметических средств

- ▶ коэффициент потенциальной опасности химических веществ :
- IV класса опасности - 1,0;
- III класса опасности - 1,5.



Расчет условного показателя потенциальной химической опасности СКС

- ▶ косметическое средство ТМ «LEVRANA» : Цинка оксид, Титана диоксид

- $M_{с/з} \text{ «Levrana»} = \sqrt{N_{4 \text{ класс}} * 1,0 + N_{3 \text{ класс}} * 1,5} = \sqrt{1 * 1,0 + 1 * 1,5} = 1,58$

- ▶ косметическое средство ТМ «FLORESAN»: Octyl methoxycinnamate, Бензофенон (INN), Цинка оксид, Титана диоксид

- $M_{с/з} \text{ «Floresan»} = \sqrt{N_{4 \text{ класс}} * 1,0 + N_{3 \text{ класс}} * 1,5} = \sqrt{2 * 1,0 + 1 * 1,5} = 1,87$

- ▶ косметическое средство ТМ «Белита»: Octocrylene; Diethylamino Hydroxybenzoyl Hexyl Benzoate ; 1-(4-tert-butylphenyl)-3-(4-methoxyphenyl)propane-1,3-dione ; Isopentyl-4-methoxycinnamate

- $M_{с/з} \text{ «Белита»} = \sqrt{N_{4 \text{ класс}} * 1,0 + N_{3 \text{ класс}} * 1,5} = \sqrt{3 * 1,0 + 1 * 1,5} = 2,12$

Результаты и их обсуждение.

- ▶ Установлен условный показатель потенциальной химической опасности солнцезащитных кремов $M_{с/з \text{ крем}}$ для трех косметических продуктов (по одному из каждой группы косметических продуктов, сформированных по механизму действия УФ-фильтров).
- ▶ По результатам выполненных расчётов:
 - $M_{с/з \text{ «Levrana»}} = 1.58,$
 - $M_{с/з \text{ «Floresan»}} = 1.87,$
 - $M_{с/з \text{ «Белита»}} = 2.12.$



Выводы

- ▶ Условный показатель потенциальной опасности косметического средства $M_{с/з}$ крема позволяет надежно оценивать опасность косметических кремов, проводить их сравнительный анализ, ранжировать по степени воздействия на организм человека и классу опасности.
- ▶ Солнцезащитный крем, в составе которого преобладают физические УФ-фильтры (ZnO , TiO_2) имеет меньший интегральный показатель потенциальной химической опасности по сравнению с кремом, в составе которого имеются только химические УФ-фильтры (Octocrylene, Benzophenone-3, Butyl Methoxydibenzoylmethane и др.).
- ▶ Полученные результаты являются строгим математическим обоснованием выбора в пользу физического УФ-фильтра по критерию химической безопасности СКС.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

