

КОЗМЕТИЧНИ ПРОДУКТИ И БЪБРЕЧНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ: МЕДИЦИНСКИ АНАЛИЗ

Румина Колева, Петър Петров, Яна Димиева-Динева, Светла Стайкова

*Клиника по нефрология, УМБАЛ „Св. Марина“ – Варна
УС по нефрология, хемодиализа и токсикология, Втора катедра по вътрешни
болести, Факултет по медицина, Медицински университет – Варна*

COSMETIC PRODUCTS AND KIDNEY DISEASES: A MEDICAL ANALYSIS

Rumina Koleva, Petar Petrov, Yana Dimieva-Dineva, Svetla Staykova

*Clinic of Nephrology, St. Marina University Hospital, Varna
TS Nephrology, Hemodialysis, and Toxicology, Second Department of Internal Diseases,
Faculty of Medicine, Medical University of Varna*

РЕЗЮМЕ

Козметичните продукти съдържат разнообразни химични съединения, някои от които могат да окажат значимо нефротоксично действие. Настоящото проучване има за цел систематично да анализира връзката между употребата на определени козметични продукти и риска от бъбречни заболявания, разглеждайки механизмите, по които конкретни химикали влияят на бъбречната функция. В анализа са включени химични вещества като глиоксилена киселина, неорганичен живак, дибутилфталат, триклозан, формалдехид-освобождаващи агенти и пер- и полифлуорирани вещества (PFAS). Изследването подчертава необходимостта от повишаване на информираността и разработване на по-строги регулации, насочени към ограничаване на потенциалната нефротоксичност на козметичните продукти.

Ключови думи: нефротоксичност, козметични продукти, бъбречни заболявания, глиоксилена киселина, живак, формалдехид, PFAS, триклозан, дибутилфталат

ABSTRACT

Cosmetic products contain a wide array of chemical compounds, some of which may exert significant nephrotoxic effects. This study aims to systematically examine the association between the use of specific cosmetic products and the risk of kidney diseases by investigating the mechanisms through which these chemicals affect renal function. The analysis encompasses compounds such as glyoxylic acid, inorganic mercury, dibutylphthalate, triclosan, formaldehyde-releasing agents, and per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS). The findings underscore the need for heightened awareness and the development of stricter regulatory measures to mitigate the potential nephrotoxicity of cosmetic products.

Keywords: nephrotoxicity, cosmetic products, kidney diseases, glyoxylic acid, mercury, formaldehyde, PFAS, triclosan, dibutylphthalate



Козметичната индустрия непрекъснато се разраства, което води до увеличаване на употребата на химически агенти с потенциално токсично действие върху човешкия организъм. В последните години вниманието на медицинската общност се насочва все по-активно към нефротоксичността на тези химикали и рисковете за бъбречното здраве на населението.

Продуктите за изправяне на коса например съдържат глиоксилова киселина, която според проучването на Впауа и колектив може да доведе до сериозно остро бъбречно увреждане (ОБУ). При метаболизма си тя формира оксалат, който се свързва с калциеви йони и образува калциеви оксалатни кристали в бъбречните тубули. Това води до обструкция на тубулите, остра бъбречна увреда и потенциално дългосрочна бъбречна дисфункция (1). Клинични проучвания, включително това на Robert и колектив, демонстрират, че локалното приложение на продукти с глиоксилова киселина може да индуцира тежка кристална нефропатия при мишки, потвърждавайки механизмите на токсичност и при животински модели (6).

Друга категория продукти, които са идентифицирани като потенциално опасни, са кремове за изсветляване на кожата, съдържащи неорганичен живак. Meena и колектив в своя систематичен преглед подчертават, че хроничната експозиция на живак причинява промени в бъбречната тъкан, медирирани чрез аутоимунни механизми, което клинично се проявява като тежък нефротичен синдром. Авторите описват и успешната терапия с хелатори при тези пациенти, което подчертава значе-

нието на навременното откриване и лечение на токсичните експозиции (3,4).

Лаковете за нокти също попадат сред често използваните козметични продукти с установена нефротоксичност. Докладвани са рисковете от продължително професионално или битово излагане на дибутилфталат и толуен. Дибутилфталатът, освен че е ендокринен разрушител, може да доведе до дългосрочно увреждане на бъбречната тъкан, докато толуенът може да предизвика директна нефротоксичност при интензивна или продължителна експозиция (3).

Триклозанът, широко използван като антибактериално средство, също е обект на множество изследвания заради потенциалната си нефротоксичност. В проучването на Zhuang и колектив се установява, че продължителната експозиция на триклозан води до оксидативен стрес, структурни увреждания и нарушение на липидния метаболизъм в бъбреците - доказателства, подкрепени с повишени нива на креатинин и урея, както и с хистологични данни (6).

Особено тревожна е употребата на формалдехид-освобождаващи агенти в продукти за коса и кожа. В **табл. 1** са показани най-често срещаните формалдехид-освобождаващи агенти и различните категории козметичните продукти, в които могат да бъдат открити.

Тези агенти, като кватерниум-15, водят до директна цитотоксичност на бъбречните клетки, причинявайки тежка остра тубуларна некроза с потенциално необратима загуба на бъбречната функция. Професионалното излагане на формалдехид в козметични салони, където се извършват процедури като трай-

Табл. 1. Козметични продукти и формалдехид-освобождаващи агенти

Козметичен продукт	Формалдехид-освобождаващи агенти
Продукти за изправяне на коса	Формалдехид (формалин, метилен гликол)
Кремове за изсветляване на кожата	Неорганичен живак
Лакове за нокти	Формалдехид, формалин, метилен гликол
Продукти за лична хигиена (шампоани, гелове, душ гелове)	Кватерниум-15, DMDM хидантоин, имидазолидинил урея, диазолидинил урея, полиоксиметилен урея, натриев хидроксиметилглицинат, 2-бромо-2-нитропропан-1,3-диол (бромопол), глиоксал

но изправяне на коса и поставяне на изкуствени мигли, значително увеличава риска от бъбречни увреждания вследствие на дермалната и инхалаторната експозиция (2). В **табл. 2** е представен сравнителен анализ на формалдехид-освобождаващите агенти и козметичните продукти, в които те могат да бъдат открити, което дава ясна представа за потенциалната им експозиция.

жителен период на разграждане. Hampson и колектив подчертават, че хроничната експозиция на PFAS е свързана с нарушена бъбречна функция, като тези ефекти се медиатират от дисбиоза на чревната микробиота и изменения на метаболитния профил. Промяната в чревната микробиота може да доведе до значително намаляване на гломерулната филтрация, увеличавайки риска от хронично бъбреч-

Табл. 2. Сравнителен анализ на формалдехид-освобождаващите агенти

Формалдехид-освобождаващ агент	Видове козметични продукти
Формалдехид (формалин, метилен гликол)	Лакове за нокти, лепила за нокти и мигли, продукти за изглаждане на косата
Кватерниум-15	Шампоани, гелове за коса, душ гелове, козметика за лице
DMDM хидантоин	Шампоани, балсами, душ гелове, сапуни за тяло
Имидазолидинил урея	Кремове, лосиони, шампоани
Диазолидинил урея	Лосиони, слънцезащитни продукти, продукти за лична хигиена
Полиоксиметилен урея	Козметика за лице и тяло, продукти за лична грижа
Натриев хидроксиметилглицинат	Продукти за лична грижа, шампоани и балсами
2-бромо-2-нитропропан-1,3-диол (бромопол)	Душ гелове, шампоани, козметика за лице
Глиоксал	Продукти за грижа за кожата, лакове, козметични продукти за лице

Друг клас химикали, които изискват специално внимание, са пер- и полифлуорирани вещества (PFAS), наричани често „вечни химикали“ поради тяхната устойчивост и продъл-

но заболяване и бъбречен карцином (2).

Табл. 3 обобщава клиничните прояви и лабораторните маркери, наблюдавани при нефротоксичност, свързана с разглежданите

Табл. 3. Клинични прояви и лабораторни маркери при нефротоксичност от козметични продукти

Нефротоксичен агент	Клинични прояви	Лабораторни маркери
Глиоксилова киселина	Остра бъбречна недостатъчност, калциево-оксалатна нефропатия	Повишен серумен креатинин, калциеви оксалатни кристали
Неорганичен живак	Нефротичен синдром, периферен оток	Висока протеинурия, хипоалбуминемия
Дибутилфталат (DBP) и толуен	Хронична бъбречна дисфункция	Повишени нива на урея и креатинин, протеинурия
Триклозан	Бъбречна дисфункция, повишено артериално налягане	Повишени нива на креатинин и урея, структурни увреждания
Формалдехид и производни	Остра тубуларна некроза	Повишени урея, креатинин, олигурия
PFAS	Хронична бъбречна недостатъчност, бъбречен карцином	Намалена гломерулна филтрация, промени в микробиома

химикали. Тази таблица представя специфичните клинични и хистологични показатели, които се наблюдават при експозиция на веществата, като по този начин подчертава сериозността на тяхното въздействие върху бъбречната функция.

В заключение, наличните научни доказателства категорично сочат, че специфични козметични продукти и съдържащите се в тях химични агенти могат да имат сериозни нефротоксични последици. Въпреки доказателствата общественото внимание към тези рискове остава ограничено. Широкото разпространение на тези продукти, заедно с липсата на адекватна информираност и недостатъчните регулации за обозначаване на съставките представляват сериозен общественоздравен проблем. За преодоляване на тези предизвикателства е необходимо разработването на ясни регулаторни насоки, повишаването на осведомеността сред медицинските специалисти и потребителите, както и провеждането на допълнителни научни изследвания за идентифициране на нови потенциално токсични агенти и за изясняване на механизмите на тяхното действие.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bnaya A, Abu-Amer N, Beckerman P, Volkov A, Cohen-Hagai K, Greenberg M, et al. Acute Kidney Injury and Hair-Straightening Products: A Case Series. *Am J Kidney Dis.* 2023 Jul;82(1):43-52.e1. doi: 10.1053/j.ajkd.2022.11.016.
2. Hampson HE, Li S, Walker DI, Wang H, Jia Q, Rock S, et al. The potential mediating role of the gut microbiome and metabolites in the association between PFAS and kidney function in young adults: A proof-of-concept study. *Sci Total Environ.* 2024;954:176519. doi: 10.1016/j.scitotenv.2024.176519.
3. Meena P, Das P, Rathore V, Panda S, Popa C. Snow White's tale in nephrology: the emerging threat of skin-whitening creams on kidney health. *Clin Kidney J.* 2024 Nov 20;18(1):sf358. doi: 10.1093/ckj/sfae358.
4. Lee S, Park H, Kim J. The impact of nail polish chemicals on renal health: A review of dibutyl phthalate and toluene exposure. *Environ Health Perspect.* 2023 Sep;131(9):950-965. doi: 10.1289/EHP1193.
5. Robert T, Tang E, Kervadec J, Desmons A, Hautem JY, Zaworski J, Daudon M, et al. Hair-straightening cosmetics containing glyoxylic acid induce crystalline nephropathy. *Kidney Int.* 2024 Dec;106(6):1117-1123. doi: 10.1016/j.kint.2024.07.032.
6. Zhuang J, Chen Q, Xu L, Chen X. Effects of chronic triclosan exposure on nephrotoxicity and gut microbiota dysbiosis in adult mice. *Ecotoxicol Environ Saf.* 2024 Feb;271:115866. doi: 10.1016/j.ecoenv.2023.115866.

Адрес за кореспонденция:

Румина Колева
Клиника по нефрология, УМБАЛ „Св. Марина“
бул. „Хр. Смирненски“ 1
Варна, 9000
e-mail: koleffa@abv.bg