

ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ 8-ІЗОПРОСТАНУ В КРОВІ ЩУРІВ ПІСЛЯ ІМПЛАНТАЦІЇ ХІРУРГІЧНОЇ СІТКИ З ПОКРИТТЯМ НА ОСНОВІ ТАНТАЛА ТА ЙОГО ПОХІДНИХ

Наконечна О. А., Смачило Р. М., Кислов О. В.

Харківський національний медичний університет,

м. Харків, Україна

ov.kyslov@knmu.edu.ua

Вступ. За даними Європейського товариства хірургії та трансплантології у період з 2012 по 2022 рік хірургічне лікування гриж є одним із найпоширеніших операційних втручань як у плановій, так і невідкладній хірургічній практиці. Герніопластика складає близько 8% від планового обсягу хірургічних втручань, незважаючи на стрімкий розвиток малоінвазивних технологій і використання методу лапароскопії. Проте, слід зазначити, що у післяопераційному періоді виникають ускладнення у близько 20% пацієнтів, зокрема інтраабдомінальні спайкоутворення та гнійно-септичні процеси, які також можуть бути спричинені використанням поліпропіленових хірургічних сіток. Післяопераційні ускладнення безпосередньо впливають на клінічний прогноз, час процесу реконвалесценції та якість життя пацієнтів, що у майбутньому може призводити до повторних хірургічних втручань. На даний час, вважаємо за потрібне обґрунтувати застосування високотехнологічних матеріалів з покриттям на основі тантала (Ta) та його похідних для використання у хірургічній практиці щодо запобігання виникнення вторинного запального процесу при імплантації хірургічних сіток. Тантал є одним із найпривабливіших матеріалів для біомедичного застосування. Покриття з танталом та його похідними: оксидом тантала (Ta_2O_5) і нітридом тантала (TaN), демонструють високі електрохімічні та діелектричні властивості й характерну їм біологічну сумісність, у порівнянні з більш традиційними нержавіючою сталлю і сплавами на основі кобальту. Покриття на основі тантала та його похідними у перспективі можуть стати одними з найбільш практичних способів поліпшення довготривалості, стабільності використання хірургічних сіток та знизити ризик виникнення післяопераційних ускладнень. Оскільки імплантація хірургічних сіток супроводжується розвитком оксидативного стресу, ми вирішили визначити концентрацію біомаркерів оксидативного стресу. Одним із найбільш значущих біомаркерів оксидативного стресу є 8-iso prostaglandin $F_{2\alpha}$ (8-ізопростан), що утворюється при неферментативному окисленні фосфоліпідів клітинних біомембран, а саме арахідонової кислоти. Дана простагландин-подібна речовина викликає звуження кровоносних судин і бронхів, впливає на агрегацію тромбоцитів та безпосередньо бере участь у розвитку оксидативного стресу в організмі.

Мета. Визначення концентрації 8-ізопростану в крові експериментальних тварин через 7 діб після імплантації пропіленових хірургічних сіток з покриттям на основі тантала, оксиду тантала та нітриду тантала.

Матеріали та методи. В експериментальну групу увійшли 25 щурів – самців популяції WAG масою 230 ± 10 г, яких було розподілено на 5 груп по

п'ять осіб у кожній. За допомогою хірургічного втручання було імплантовано хірургічну сітку розміром 1,0x1,0см між черевною стінкою та різними відділами кишківника. Анестезія проводилася за допомогою внутрішньочеревного шляху введення препарату «Релакс» у дозі 8мг/кг, діючою речовиною якого є пропофол (1%). Першій групі щурів було проведено імплантацію хірургічної сітки без покриття, другій групі – імплантовано хірургічну сітку з покриттям на основі тантала. Третій групі – хірургічну сітку з покриттям на основі нітриду тантала, четвертій – з покриттям на основі оксиду тантала. П'яту (контрольну) групу – склали інтактні тварини. Впродовж 7 днів спостереження визначалися зміни загального стану, маси тіла щурів та різний характер загоєння післяопераційної рани. Концентрацію 8-ізопростану в крові проводили з використанням набору для імуноферментного аналізу "8-Isoprostane ELISA Kit" (Cayman Chemicals, США) за допомогою спектрофотометра ULAB 108UV при фільтрі 420 нм. Біоетичні норми при проведенні доклінічних досліджень з використанням лабораторних тварин були ухвалені комісією з етики та біоетики Харківського національного медичного університету (протокол №3 від 21.09.2020 року).

Результати та їх обговорення. У першій групі експериментальних тварин після хірургічного втручання концентрація 8-ізопростану у середньому становила $28,4 \pm 2,7$ пк/мл. Загоєння післяопераційної рани пройшло без патологічних змін, втрата маси тіла сягала 10%. У другій групі концентрація 8-ізопростану у середньому становила $24,4 \pm 2,2$ пк/мл відповідно. Загоєння післяопераційної рани пройшло без патологічних змін, втрата маси тіла сягала 10%. У третій групі щурів вміст 8-ізопростану у середньому склав $31,2 \pm 3,2$ пк/мл відповідно. Загальна втрата ваги склала 15%. У четвертій групі вміст 8-ізопростану у середньому склав $27,8 \pm 3,7$ пк/мл. Загальна втрата ваги склала 10%. У п'ятій групі концентрація 8-ізопростану у середньому становила $11,2 \pm 1,3$ пк/мл відповідно. Загальна втрата маси тіла у даної групі не відзначалася.

Висновки. Таким чином, при вивченні вмісту 8-ізопростану в крові кожної з груп експериментальних тварин після декапітації було встановлено, що використання імплантатів з покриттям на основі тантала та оксиду тантала викликає меншу генерацію 8-ізопростану, у порівнянні з імплантатами без покриття та з покриттям на основі нітриду тантала. Найбільш виражений вміст 8-ізопростану було визначено після імплантації хірургічних сіток з покриттям на основі нітриду тантала, що підтверджує неможливість їх використання у хірургічній практиці щодо поліпшення довготривалості та стабільності використання як біомедичних імплантів і потребує подальшого вивчення.

Ключові слова: тантал, оксид тантала, нітрид тантала, хірургічні сітки, оксидативний стрес, 8-ізопростан.