

## **МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ СТАНУ ПЕЧІНКИ І КИШЕЧНИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН ПРИ ВКЛЮЧЕННІ В РАЦІОН КУЛІНАРНОГО ЖИРУ З ПАЛЬМОВОЇ ОЛІЇ**

**Губіна-Вакулик Г. І., Горбач Т. В., Денисенко С. А., Гойдіна В. С.**

*Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна  
svet.deni@ukr.net*

На сьогоднішній день пальмова олія є найбільш конкурентною серед усіх жирів, що виробляються у промисловості і найбільш широко використовується серед кулінарних олій. Натуральна віджата пальмова олія містить 50% насичених жирних кислот, 40% мононенасичених жирних кислот та 10% поліненасичених жирних кислот, але кулінарний жир пальмової олії містить більш значну частину насичених жирних кислот. Згідно з висновком міжнародної групи дієтологів, споживання насичених жирних кислот має бути <10% від загальної енергії в рамках збалансованої дієти [Marangoni F, 2017]. У науковій літературі питання про вживання пальмової олії є дискусійним. Так, ряд досліджень виявив зміну ліпідного профілю [Brown E., 2005], репродуктивну токсичність і токсичність для нирок, легень, печінки та серця [Edem D.O., 2002] при вживанні кулінарного жиру з пальмової олії. У пізніших дослідженнях акцент робиться на забезпеченні населення дешевими продуктами харчування при заміні оливкової або соняшникової олії на кулінарний жир з пальмової олії [Boateng L., 2016]. В даний час в нашій країні дуже широко використовується кулінарний жир, отриманий з пальмової олії, що робить актуальним дослідження його впливу на організм.

Мета дослідження – в експерименті на лабораторних щурах дослідити вплив включення до їх раціону кулінарного жиру з пальмової олії на метаболічні та гістологічні показники стану печінки та шлунково-кишкового тракту порівняно з впливом соняшникової олії.

Матеріал та методи. Дослідження проведено на 30 щурах-самках популяції WAG масою 120-140 г, які перебували у стандартних умовах віварію. Щури були поділені на 3 групи (по 10 особин у кожній): 1) контрольна група (гр.К), перебували на стандартному раціоні харчування; 2) щури, у харчуванні яких щодня додатково до звичайного раціону використовували соняшкову олію в кількості 10 г/кг маси тіла (група порівняння – гр.П); 3) щури, у харчуванні яких щодня додатково використовували кулінарний жир з пальмової олії у кількості 10 г/кг маси тіла (основна група – гр.О), - тобто, в гр.П та в гр.О в раціон додавали надмірну кількість жиру. Експеримент тривав 9 тижнів. Щурів виводили з експерименту шляхом декапітації під легким тіопенталовим наркозом. Для біохімічних досліджень використовували краніальну кров та гомогенат печінки, приготовлений на 0,25М трис-НСІ буфері, рН 7,4. У сироватці крові визначали активності лужної фосфатази,  $\gamma$ -глутамілтрансферази ( $\gamma$ ГТТ), АЛАТ, сорбітолдегідрогенази, а також рівень загального білку спектрофотометричними методами за допомогою наборів реактивів фірми "Філісіт-Діагностика" (Дніпро). У гомогенатах печінки

визначали вміст тригліцеридів, фосфоліпідів, холестерину за допомогою реактивних наборів фірми "Ольвекс".

Для морфологічних досліджень зразки тканини печінки та тонкого кишечника після фіксації в 10% -ному формаліні були залиті в парафін, потім зроблено зрізи товщиною 5 мкм. Крім забарвлення мікропрепаратів гематоксиліном-еозином, пікрофуксином за Ван Гізоном та постановки ШК-реакції, використовували гістохімічне забарвлення галоціанін-хромовими галунами за Ейнарсоном (на сумарні нуклеїнові кислоти). Здійснили також імуногістохімічне дослідження печінкової тканини на апоптоз з антитілами до caspasa-3 та тонкого кишечника з антитілами до Ki-67 для визначення активності проліферації залозистого епітелію. Мікрофотографії отримані на мікроскопі Axiostar-plus (ФРН) за допомогою фотокамери ProgResC10plus (ФРН). Вимірювання мікроструктур проводили з використанням програмного забезпечення ВідеоТесТ (РФ). Статистичний аналіз проведено методами варіаційної статистики за Маном-Уїтні та Стьюдентом.

Результати. Дослідження активності ферментів крові виявило достовірне збільшення активності АЛАТ,  $\gamma$ -ГТТ, лужної фосфатази, сорбітолдегідрогенази у тварин гр.О, що свідчить про пошкодження гепатоцитів. Активність ферментів у тварин гр.П не відрізняється від значень в гр.К. Також у тварин гр.О виявлено зниження рівня загального білка крові. Дослідження ліпідного спектру в гомогенатах печінки у тварин гр.П виявило підвищений вміст фосфоліпідів та НЕЖК при зниженому рівні тригліцеридів. У гомогенатах печінки тварин гр.О виявлено достовірне збільшення вмісту тригліцеридів, холестерину, НЕЖК при зниженні концентрації фосфоліпідів.

При гістологічному дослідженні печінки в гр.П виявлено формування невеликої паренхіматозної жирової дистрофії гепатоцитів, при цьому в гр.О – виявлено сильно виражену дистрофію, зустрічаються дрібні ділянки некрозу печінкової тканини, а також виражений апоптоз гепатоцитів та перипортальна макрофагально-лімфоцитарна інфільтрація.

При дослідженні тонкої кишки в гр.О було виявлено значне пошкодження слизової оболонки: кількість ворсинок зменшено, епітелій ворсинок десквамований, вміст муцину в келихоподібних клітинах мізерний, зі зменшеною концентрацією глікопротеїдів. Lamina propria слизової оболонки рясно інфільтрована макрофагами та лімфоцитами. При цьому при розтині тварин було виявлено велику кількість газів у кишечнику, що свідчить про порушення його функції і про можливе надходження до печінки з венозною кров'ю токсинів, що утворюються в порожнині кишечника тварин гр.О.

Інтегральним підтвердженням більш поганої засвоюваності ненасичених жирів пальмової олії та можливої її патологічної дії, порівняно з соняшниковою олією, є нижчий набір маси тіла тваринами за час експерименту: 39% - гр.П та 25% - гр.О. Крім того, якщо в гр.П мала місце невелика гіперліпідемія, то в гр.О - більша і, що дуже важливо, розвинулася гіпопротеїнемія, що підтверджує порушення функції тонкого кишечника.

Одним з механізмів, що пояснює патологічну дію пальмової олії, є знижений ступінь засвоюваності її ліпідів [Marangoni F, 2017], як наслідок

розвивається пошкодження мікробіоти кишечника, а потім відбувається руйнування епітеліального шару слизової оболонки з розвитком запалення (ентериту або ентероколіту).

Висновок. Доведено розвиток патологічних запальних змін у стінці тонкого кишечника та печінки з порушенням їх функції, зміну деяких ланок загального метаболізму з розвитком гіпопротеїнемії. При екстраполяції отриманих результатів на людину потрібно врахувати, що у людини відносна кількість ненасичених жирів пальмової олії, що споживається як кулінарний жир, вочевидь, менша, і період формування пошкодження кишечника і печінки більш тривалий.

Дане дослідження виконано за участю студентів ХНМУ Радзивіл І., Осітайшвілі К., Rhea Singh, Галайда О., Саранча Т. О., Пальчинський В. О.