

КЛОНУВАННЯ ТВАРИН

Дорошенко С. Р.

Науковий керівник: Галузінська Л. В.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна
sof.doroshenko@gmail.com

Вступ. Клон - організм, отриманий шляхом безстатевого розмноження. У свою чергу клонування — відтворення точної генетичної копії єдиного предка, із соматичної клітини якого було отримано генетичний матеріал. Причому фенотипічна точна схожість буває не завжди. Термін «клон» був вперше використаний в 1903 році Веббером стосовно до рослин, що розмножуються вегетативно, і означав, що дочірні рослини клону генетично ідентичні материнському.

Мета дослідження. Дослідити можливості і перспективи клонування тварин для подальшого використання у різних сферах.

Матеріали та методи. У нашій країні Б.В. Конюховим і Є.С. Платоновим в 1985 р. був розроблений метод перенесення ядер методом мікрomanipуляції. Він протікає в два етапи: спочатку тонкою мікропіпеткою проколюють зони пеллюцида і плазматичної мембрани і витягають пронуклеус, а потім інший піпеткою, більшого діаметру (12 мкм) у той же отвір вводять диплоидне ядро донора. У цьому випадку менше травмується цитоплазма зиготи і транспортується ядро донора. Трансплантація ядер може здійснюватися й іншим способом, з використанням цітохалазів (речовин, синтезованих грибами). Цітохалазін У руйнує структуру мікрофіламентів і сприяє унікальному розташуванню ядра. Ядро залишається з'єднаним з клітиною тоненьким стеблинкою цитоплазми. При центрифугуванні цей місток розривається, утворюються без'ядерні клітини (цітопласти) і каріопласти, що представляють собою ядра, оточені тонким шаром цитоплазми і цитоплазматичною мембраною. Цітопласти відокремлюють від інтактних клітин в градієнті щільності. Вони зберігають здатність прикріплюватися до поверхні культурального судини і можуть бути використані для злиття з каріопластами інших клітин з метою отримання життєздатної клітини

Результати дослідження. Ще в 1901 році Хансу Шпеману вдалося клонувати саламандру, розділивши зародок навпіл. Далі клонування методом підсаджування ядра в соматичну клітину довів Дж. Гердон, англійський біолог, який першим зумів отримати клоновані ембріони шпорцевих жаб. Він випалював ультрафіолетом ядра ікринок і потім підсаджував в них ядра, виділені з клітин епітелію пуголовків цього виду. Більша частина отриманих, таким чином, ікринок гинула, і лише зовсім маленька їх частка (2,5%) розвивалася в пуголовків. Дорослих жаб отримати таким чином не вдавалося. Тим не менше це був успіх.

У 1989 році Сміт і Уилмут трансплантували ядра клітин 16-клітинного ембріона і ранньої бластули в позбавлені ядра незаплідненої яйцеклітини овець. У першому випадку було отримано два живих ягняти, фенотип яких відповідав породі овець – донорів ядер. У другому випадку один повністю сформувався, а інший загинув під час пологів. Його фенотип також відповідав породі-донору. Автори вважали, що в ході диференціювання ембріональних клітин відбувається інактивація деяких важливих для розвитку генів і в результаті ядра бластули вже не можуть репрограмуватися в цитоплазмі яйцеклітини і забезпечити нормальний розвиток реконструйованого зародка. Пізніше, в 1993-95 рр., група дослідників під керівництвом професора Уилмута отримала клони овець – п'ять ідентичних тварин, донорами ядер яких

була культура ембріональних клітин. І в 1996 році з'явився перший клонований ссавець - знаменита вівця на прізвисько Доллі.

Перший клонований кінь - кобила породи хафлінгер, була отримана в 2003 році, до цього було більше 320 невдалих спроб. Усього отримано понад 150 клонованих коней. А у породі чистокровна верхова (англійська чистокровна) досі заборонено навіть штучне запліднення, не те, що клонування чи підсадка ембріонів. Заборонено використовувати клони для отримання м'ясної продукції в країнах Євросоюзу. У Японії використовують клони для отримання мармурової яловичини. У Китаї та Південній Кореї клонують службових собак. Справа в тому, що відбраковування таких собак надзвичайно велике і при відпрацьованій процедурі клонування виявляється вигідним, адже використовувати можна клонів дійсно видатних собак. Також відзначається ще один напрямок клонування: власники тварин можуть захотіти відтворити своїх померлих вихованців.

У січні 2019 року підприємець Хуанг Ю втратив британського kota на ім'я «Часник». Кіт помер від проблем з нирками. Хуанг спочатку поховав kota, але не зміг змиритися з втратою. Через деякий час він відкопав свого улюбленця та поклав в холодильник для збереження ДНК. За його словами, Часник був особливим котом, якого неможливо замінити іншим. Але кіт не залишив потомства, клонування було єдиним виходом, щоб повернути його до життя. Так Хуанг відкрив для себе Sinogene — комерційну китайську компанію по клонуванню тварин. Через сім місяців роботи та за 250 тис. юанів (\$35,4 тис.) компанії вдалося створити першого в країні клонованого kota. Аби клонувати Часника, вчені імплантували клітини, взяті зі шкіри «оригінальної» тварини, в яйцеклітини інших котів. Для цього з яйцеклітини видаляється ядро та заміщується ДНК мертвої тварини, а потім за допомогою електричної чи хімічної дії клітини починають ділитися та утворюється ембріон. 40 клонів-ембріонів Часника імплантували у четвірку сурогатних матерів-кицьок. З трьох вагітностей дві призвели до викиднів, одна пройшла успішно, і вже 21 липня 2019 року народився клон Часника. За словами Хвана з компанії Soom, його технологія клонування відповідає усім нормам етики, а процес постійно вдосконалюється та колись замість донорських яйцеклітин будуть використовуватися вирощені зі стовбурових клітин. Вже зараз замість сотні сурогатних тварин достатньо використати лише трьох собак.

Висновки. Вчені вважають, що технологія клонування може допомогти людям. У результаті досліджень у сфері стовбурових клітин та розвитку ембріонів у тварин були створені більш ефективні підходи до лікування людських захворювань, таких як хвороба Альцгеймера та діабет. При введенні клонування в широкий ужиток можна буде клонувати тварин, які давно загинули, рано померли, не встигли дати потомство з якихось причин, а також зберігати матеріал рідкісних порід або видів тварин, що вимирають.