Warszawa, 16.03.2023 r.

**NanoGroup S.A.: Rekordowo długi czas utrzymywania nerki poza ustrojem w pracach polskich badaczy dzięki systemowi NanOX**

**147 godzin – tyle czasu utrzymywano świńską nerkę poza organizmem w ramach badań NanoGroup S.A. nad innowacyjnym systemem do przechowywania organów NanOX. To rekordowy wynik. Przeprowadzony eksperyment zakończył się sukcesem, a nerki poddane perfuzji płynem opracowywanym przez polską spółkę wykazały prawidłowe parametry i procesy fizjologiczne. Zdaniem naukowców, oznacza to,
że system może przejść do kolejnego etapu badań.**

W ramach prowadzonych przez polską spółkę NanoGroup S.A. badań nad innowacyjnym systemem do przechowywania organów NanOX, osiągnięto rekordowo długi czas utrzymywania nerki poza ustrojem. Organ pobrany od świni był utrzymywany poza organizmem przez ponad 6 dób – dokładnie 147 godzin (w tym 30 min ciepłego niedokrwienia, powyżej 90 godzin zimnego niedokrwienia oraz 30 godzin perfuzji płynem NanOX 10 eksperyment zakończono procesem reperfuzji). W trakcie eksperymentu wykazano, że nerki produkowały mocz i filtrowały kreatyninę zarówno podczas perfuzji, jak i podczas reperfuzji. Ponadto zaobserwowano procesy mogące świadczyć o regeneracji zachodzącej w izolowanym narządzie poddanym perfuzji płynem NanOX.

Według opinii prof. dr hab. med. Macieja Kosieradzkiego, kierownika Kliniki Chirurgii Ogólnej i Transplantacyjnej Uniwersyteckiego Centrum Klinicznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego jednego z kierujących zespołem badawczym, dotychczas
w literaturze opisano tylko 1 podobny przypadek tak długiego utrzymywania nerki poza ustrojem, jednak dotyczył on nerki będącej w znacznie lepszym stanie wyjściowym. Polskie badania mają bowiem symulować występującą w praktyce sytuację niekontrolowanego zatrzymania krążenia u dawcy w warunkach poza szpitalnych:

- *Zajmujemy się pobieranymi od zwierząt nerkami, które są przez nas z premedytacją bardzo mocno uszkodzone. Poddajemy je ciepłemu niedokrwieniu, czyli sytuacji, w której zatrzymuje się krążenie i po pół godzinie dopiero usuwamy taki narząd, potem długo przechowujemy go jeszcze w hipotermii, żeby pogłębić uszkodzenie i dopiero wtedy zaczynamy go resuscytować, poddając perfuzji w płynie NanOX. Stan tych narządów naprawdę bardzo się poprawia, odzyskują swoją kondycję. W którymś momencie zaczynają wydzielać przypominający mocz płyn, czyli nerka wykonuje fizjologicznie procesy – widać że ulega naprawie –* opisuje prof. Kosieradzki.

W przeprowadzonym eksperymencie nerki perfundowane płynem NanOX 10 w warunkach subnormotermii wykazały stabilną konsumpcję tlenu i glukozy. Świadczy to o ich zadowalającym stanie podczas trwania procesu perfuzji. W obu przypadkach nerki produkowały mocz i filtrowały kreatyninę zarówno podczas perfuzji, jak i podczas reperfuzji. Co więcej, wyniki analizy histopatologicznej wskazywały, że przed perfuzją w jednej z nerek występowały obszary martwicze, których nie zaobserwowano po wykonaniu procesu perfuzji płynem NanOX 10. Do oceny stanu narządów wykorzystywane są nowoczesne metody badawcze, które w przyszłości mogą potencjalnie poprawić cały protokół perfuzji i procedurę transplantacji.

- *Zastosowana przez nas metoda oceny stanu narządów jest bardzo złożona. W naszych badaniach wykorzystujemy takie techniki, jak proteomika i metabolomika. Służą one ocenie profilu białek oraz związków drobnocząsteczkowych w próbce biologicznej. Badając płyn użyty do perfuzji i reperfuzji określamy kompozycje białek i innych związków uwolnionych z narządu. W ten sposób możemy oceniać stan uszkodzenia organu oraz zachodzące w nim procesy regeneracji. Dzięki temu narząd jest szczegółowo monitorowany dokładniej niż w dotychczasowym protokole transplantacyjnym. Tak zaawansowany system oceny jest jednak konieczny, aby potwierdzić, przynajmniej częściową regenerację organu* – tłumaczy Piotr Mierzejewski, Wiceprezes Zarządu NanoGroup S.A.

O tym, jakie potencjalne korzyści dla transplantologii mogłoby mieć zachodzenie procesów regeneracji w izolowanym narządzie mówi prof. Kosieradzki.

*- Po pierwsze, zyskujemy czas – możemy ten narząd przechowywać przez wiele dni bez utraty jego jakości. Po drugie, możemy nawet próbować poprawić jego jakość, wprowadzając geny, które zapobiegną apoptozie komórek albo pozwolą ukryć lub zmodyfikować immunogenność narządu przed jego kontaktem z organizmem biorcy i poprzez to wprowadzanie genów uczynić ten narząd specyficznym dla odbiorcy – takie rozwiązanie custom-made. Wreszcie, większość narządów przeszczepiana jest od dawców zmarłych, którzy przeważnie chorują z różnych przyczyn i mogą mieć przez to uszkodzone nerki, wątrobę czy serce. Być może dzięki temu rozwiązaniu będziemy w stanie część tych chorób wyleczyć albo usunąć ich skutki w izolowanym narządzie. Otwierają się przed nami naprawdę bardzo szerokie możliwości. Dzisiaj nawet nie do końca jestem w stanie wyobrazić sobie co moi koledzy naukowcy mogliby z takim płynem prezerwacyjnym, pozbawionym krwi i umożliwiającym bardzo długie przechowywanie narządów, zrobić* – tłumaczy.

Symulacje ponownego wszczepienia nerki utrzymywanej przez 147 godzin poza ustrojem, wskazują, że system z płynem NanOX 10 w warunkach subnormotermii może przejść do kolejnego etapu badań. Zdaniem prof. Macieja Kosieradzkiego na podstawie dotychczasowych obserwacji i zebranych danych, można by przystąpić do testów na modelu zwierzęcym w procedurze autotransplantacji.

- *Wykonaliśmy kolejny istotny krok na drodze do komercjalizacji opracowywanego przez nas systemu do przechowywania organów. Już poprzednie badania wskazywały jednoznacznie na właściwe działanie zarówno płynu jak i naszego urządzenia i duży potencjał tej technologii. Każde kolejne wyniki z prowadzonych prac badawczych, które otrzymujemy zbliżają nas do celu. Wdrożenie nowej technologii to proces wieloetapowy, wymagający czasu, a pozytywne wyniki badań sprawiły, że projekt nabrał dodatkowej dynamiki. Pomyślne testy na modelu zwierzęcym w procedurze autotransplantacji będą istotnym dowodem na skuteczność opracowywanego przez nas rozwiązania –* skomentował Przemysław Mazurek, Prezes Zarządu NanoGroup S.A.

Wyniki opisywanych badań dotyczą nerki przechowywanej w opracowanym przez polską spółkę NanoGroup S.A. systemie do przechowywania organów NanOX w warunkach subnormotermii (w temperaturze 25­ stopni C). Nadal trwają badania nad nerkami przechowywanymi w warunkach normotermii (w temperaturze 37 stopni C). Rozwój innowacyjnego systemu do przechowywania organów do przeszczepienia, prowadzony przez spółkę NanoGroup S.A. jest realizowany we współpracy z Instytutem Fizjologii i Żywienia Zwierząt im. Jana Kielanowskiego Polskiej Akademii Nauk oraz zespołem pod kierownictwem prof. dr hab. med. Macieja Kosieradzkiego i dr hab. n. med. Piotra Domagały z Kliniki Chirurgii Ogólnej i Transplantacyjnej Uniwersyteckiego Centrum Klinicznego Warszawskiego Usniwersytetu Medycznego. Badania metabolomiczne i proteomiczne prowadzone są we współpracy z Katedrą Biochemii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego pod kierownictwem prof. dr hab. farm. Marty Strugi.

**O NanoGroup S.A.:**

NanoGroup S.A. jest platformą rozwoju nowych, bezpiecznych technologii ukierunkowanych na ratowanie zdrowia i życia ludzkiego. Dostarczamy innowacyjne rozwiązania, które mogą poprawić efektywność istniejących terapii, a także pomóc wdrożyć zupełnie nowe technologie lekowe, ograniczając ryzyko i skracając ich drogę rynkową. Posiadamy własne zgłoszenia patentowe w dziedzinie onkologii i transplantologii i nieustannie rozwijamy nowe projekty w obszarze bio-tech oraz nano-tech.

<http://nanogroup.eu>