

*Nowoczesne badania mikrostruktury cewników pępowinowych w celu poznania mechanizmów generowanych przez nich powikłań*

Uzyskanie wejścia centralnego, czyli dostępu do dużych naczyń jest podstawą funkcjonowania każdego oddziału intensywnej terapii, niezależnie od grupy wiekowej pacjentów. Umożliwia podaż żywienia pozajelitowego, leków hiperosmolarnych, bezbolesne pobieranie krwi do badań jak i ciągle mierzenie ciśnienia tętniczego. Neonatologia dysponuje unikatową drogą dostępu do naczyń centralnych jaką są drożne po porodzie i widoczne w kikucie pępowiny przetrwałe naczynia płodowe – dwie tętnice i jedna żyła. Cewnik umieszczony w żyłę pępowinową przechodzi przez naczynia wątrobowe, tj. lewą gałąź żyły wrotnej i przewód żylny, a następnie dochodzi do prawego przedsionka serca. Cewnik tętniczy przechodzi przez tętnicę biodrową wewnętrzną, tętnicę biodrową wspólną i wstępuje wzwyż aorty brzusznej, kończąc się prawidłowo nad przeponą. W przypadku dzieci przedwcześnie urodzonych, jak i wymagających intensywnej nadzoru medycznego cewnikowanie naczyń pępowinowych jest procedurą szybką i bezbolesną, wykonywaną często już na sali porodowej, jednakże odmienność anatomiczna i funkcjonalna tych naczyń generuje powikłania niespotykane w innych populacjach i mogące stanowić zagrożenie życia noworodka. Z powodu występujących komplikacji cewniki pępowinowe spośród wszystkich dostępnych wejść centralnych są najkrócej utrzymywane w ciele pacjenta, chociaż dokładny mechanizm natury generowanych powikłań nie jest znany.

Natura generowanych przez cewnik pępowinowy powikłań – infekcje krwiopochodne, tamponada serca wskutek unieruchomienia cewnika i drażniącego działania podawanych płynów hiperosmolarnych, incydenty niedokrwienne – wskazuje prawdopodobny zakrzepowy mechanizm obserwowanych komplikacji. Dane literaturowe podają, że ponad 90% incydentów zakrzepowych w populacji neonatologicznej związana jest bezpośrednio z obecnością cewnika. Nasze wstępne badania wykazały, iż skrzepliny na powierzchni cewników formować się mogą już w drugim dniu obecności cewnika, przy czym międzynarodowe zalecenia odnośnie długości przebywania cewników pępowinowych w naczyniu dopuszczają do 5 dni dla cewników tętniczych i 14 dni dla cewników żylnych. Korelacja incydentów zakrzepowych z obecnością cewnika wskazuje na możliwy udział ultrastruktury cewnika w inicjacji wykrzepiania - jej zmiany w czasie i pod wpływem czynników biologicznych. Zmiany te analizowane są w projekcie dzięki wykorzystaniu nowoczesnych metod skaningowej mikroskopii elektronowej i spektroskopowej analizy chemicznej wytrąconych struktur. Możliwość kolonizacji bakteryjnej cewników i tworzenia biofilmu wykażą badania mikrobiologiczne cewników po ich usunięciu z naczynia. Wyniki wstępne autorów zwracają uwagę na znaczną chropowatość powierzchni cewnika w miejscu polimeru z siarczanem baru, który okazał się stanowić aż 3/4 obwodu cewnika. Siarczan baru stosowany jest w celu uwidocznienia cewników w zdjęciach rentgenowskich, jednakże popularyzacja badania ultrasonograficznego jako alternatywy wobec obrazowania rentgenowskiego skłania do zastanowienia się nad potrzebą stosowania trombogennego materiału w konstrukcji cewników w przyszłości.

W populacji pediatrycznej noworodki są grupą pacjentów najbardziej narażoną na występowanie powikłań zakrzepowo-zatorowych. Powikłania takie są wyjątkowo niebezpieczne dla najmłodszych pacjentów, u których istnieje przejściowe krążenie płodowe niosące ryzyko zatorowości skrzyżowanej, a ich niedojrzałość enzymatyczna warunkuje upośledzone rozpuszczanie formowanych skrzeplin. Dodatkowo mała średnica naczyń noworodków, odmienna hemostaza, niemożność chirurgicznego usunięcia skrzepliny lub zastosowania fibrynolizy (wysokie ryzyko krwawień dokomorowych u dzieci przedwcześnie urodzonych) powoduje, że w razie wystąpienia powikłań możliwości terapeutyczne są znacznie ograniczone.

Temat jatrogennych odcewnikowych powikłań w populacji neonatologicznej jest tematem dotychczas słabo poznanym - zwraca uwagę skąpa ilość publikacji dotyczących danego zagadnienia, brak jednoznacznych wytycznych stosowania i monitoringu cewników pępowinowych, jak również brak aktualnych publikacji dotyczących mikrostruktury cewników. Powyższy projekt ma na celu uzupełnienie wiedzy podstawowej w powyższym zakresie, którą będzie można zastosować również w przypadku innych dostępów donaczyniowych i ciał obcych umieszczanych w naczyniach pacjenta.