

lek. Mikołaj Sługocki

Ocena endoskopowa i morfometryczna naczyń podstawy mózgowia i ich rozwidleń

STRESZCZENIE

W kontraście do szczegółowo opisanej anatomii topograficznej i chirurgicznej naczyń podstawy mózgowia, ich anatomia wewnątrznaczyniowa pozostaje nieodkrytym obszarem badań. Choć pierwszy opublikowany opis anatomii wnętrza tętnicy podstawnej pochodzi z I poł. XIX wieku, przez bez mała 200 lat powstało zaledwie kilka prac skupiających się na tym zagadnieniu. Wydaje się jednak, że w dobie najbardziej dynamicznego rozwoju technik wewnątrznaczyniowych, wiedza na ten temat może okazać się bardziej aktualna niż kiedykolwiek. Celem niniejszej pracy była nieinwazyjna ocena anatomii wewnątrznaczyniowej tętnic podstawy mózgowia i ich wybranych rozwidleń przy zastosowaniu endoskopii, którą uzupełniały pomiary morfometryczne oraz w wybranych przypadkach - badanie histologiczne.

W niniejszym badaniu szczególną uwagę poświęcono ocenie rozwidleń tętnic podstawy mózgowia. Badaną próbę stanowiło 30 nieutrwalonych preparatów mózgowia (154 rozwidlenia) pobranych ze zwłok osób zmarłych w wieku 19-77 lat (średnia: 50 lat, SD: 15,3). W zebranych materiale oceniano 6 rozwidleń: 2 nieparzyste (połączenie tętnic kręgowych i bifurkacja tętnicy podstawnej) oraz dwa parzyste (podział tętnicy szyjnej wewnętrznej i podział pnia odcinka M1 tętnicy środkowej mózgu). Do jednego z naczyń wprowadzano kaniulę dożylną i przy wykorzystaniu pompy artroskopowej napełniano układ naczyń 0,9% roztworem chlorku sodu. W każdej z okolic mierzono całkowity kąt rozwidlenia (α) oraz średnicę odcinków naczyń tworzących rozwidlenie (φ). Pomiary morfometryczne wykonywano na naczyniach wypełnionych płynem. Następnie, wykorzystując sztywny endoskop ($\varphi = 1,9$ mm, 0°) oceniano anatomie wewnątrznaczyniową pni tętnic oraz rozwidleń. W przypadku, gdy podczas badania endoskopowego napotkano na strukturę w świetle naczynia, pobierano odcinek naczynia na potrzeby badania mikroskopowego. Pomiarów morfometrycznych dokonywano za pomocą programu ImageJ. Do opracowania statystycznego uzyskanych wyników wykorzystano program Microsoft Excel.

Średnie wartości całkowitego kąta rozwidlenia wyniosły odpowiednio: $79,8^\circ \pm 20,3$ dla podziału tętnicy podstawnej, $57,2^\circ \pm 13,5$ dla połączenia tętnic kręgowych, $116,3^\circ \pm 14,7$ dla podziału tętnicy szyjnej wewnętrznej oraz $62,3^\circ \pm 22,4$ dla podziału tętnicy środkowej mózgu. W badaniu

endoskopowym oceniano wygląd ściany naczyń w obrębie pni tętniczych, morfologię rozwidleń tętnic, obecność struktur wewnątrznacyniowych oraz obraz patologii naczyń występujących w badanym materiale (miażdżyca, tętniak wewnątrzczaszkowy, zwężenia oraz przypadek dolichoestazji kręgowo-podstawnej).

Obecność blaszek miażdżycowych stwierdzono w 18 z 30 preparatów (60%), najczęściej występowały one w tętnicy podstawnej - 17 z 30 preparatów (57%), następnie kolejno w lewej tętnicy szyjnej wewnętrznej (13 preparatów, 43%) i lewej tętnicy środkowej mózgu (11 preparatów, 37%). W dwóch przypadkach (6,67%) stwierdzono nieprawidłowe zwężenia naczyń – w pierwszym przypadku w obrębie prawej tętnicy kręgowej, w drugim zaś w obrębie tętnicy tylnej mózgu lewej. W badanym materiale napotkano dwa przypadki tętniaków wewnątrzczaszkowych (6,67%), z których jeden występował w ścianie lewej tętnicy środkowej mózgu, drugi zaś – w ścianie tętnicy łączącej przedniej. W obu przypadkach ściana w miejscu występowania tętniaka była dużo bardziej wiotka i przezierna niż prawidłowa ściana naczyń. Zwrócono uwagę na podobieństwa w przezierności ściany w obrębie tętniaka i w obrębie rozwidleń tętnic mózgowia, sugerując, że zwiększona przezierność ścian rozwidlenia w obrazie endoskopowym może odpowiadać osłabieniu ściany naczyń w tym miejscu.

Obecność struktur wewnątrznacyniowych stwierdzono w ośmiu przypadkach (26,7%), wszystkie znajdowały się w tętnicy podstawnej, z czego dwie w odcinku czaszkowym, jedna w odcinku środkowym, a pięć w odcinku ogonowym. Struktury wykazywały trzy typy morfologiczne – 6 z nich miało kształt strun, jedna – przegrody i jedna – mostka zlokalizowanego przy ujściu prawej tętnicy górnej mózdzku. W wybranych przypadkach wykonano preparaty mikroskopowe z pobranych odcinków naczyń zawierających w świetle strukturę, wykorzystując barwienie metodą trójbarwną Mallory'ego celem zróżnicowania warstw ścian naczyń i oceny obecności ich odpowiedników o obrębie badanych struktur. We wszystkich przypadkach badanie mikroskopowe wykazało, że struktury wewnątrznacyniowe zawierają warstwy odpowiadające strukturze ściany prawidłowej tętnicy, jednak ich układ był często zaburzony.

Na podstawie zebranej wiedzy zaproponowano niecałkowitą fuzję tętnic nerwowych podłużnych w życiu zarodkowym jako przyczynę występowania struktur wewnątrznacyniowych w tętnicy podstawnej oraz zaproponowano postrzeganie tych struktur jako elementów spektrum zmian morfologicznych tętnicy podstawnej, którego częścią jest również fenestracja tętnicy podstawnej, a nawet całkowity brak fuzji tętnic nerwowych podłużnych w tętnicy podstawnej.

Przedstawione wyniki badań są uzupełnieniem dotychczasowej wiedzy o anatomii tętnic podstawy mózgowia i ich rozwidleń, a także ustanawiają badanie endoskopowe jako wiarygodną, skuteczną i bezinwazyjną metodę oceny anatomii endowaskularnej tętnic tej okolicy.