

**2003. gada  
Medicīnas nozares  
zinātniskās  
konferences  
tēzes**

## JAUNA TIPA MAZA DIAMETRA ASINSVADA PROTĒZES BIOMEHĀNISKO UN MORFOLOĢISKO ĪPAŠĪBU ANALĪZE

*Arnolds Kadišs, Iveta Ozolanta, Biruta Puriņa, Laila Feldmane,  
Modra Murovska, Vladimirs Kasjanovs*

Rīgas Stradiņa Universitāte

**Ievads.** Līdz pat šim mirklim nav izgudrota maza diametra asinsvada protēze, kura pēc savām funkcijām un darbības ilglaicīguma līdzinātos natīvam asinsvadam. Pētījumos pierādījies, ka maza diametra asinsvada protēzē veidojās intīmas hiperplāzija un trombi. Tie veidojās, mijiedarbojoties gludās muskulatūras šūnām, endotēlija šūnām, augšanas faktoriem un dažādiem citokīniem. Būtiska loma hiperplazētās intīmas veidošanās procesā un protēzes funkcionēšanas ilglaicīgumā ir asinsvada protēzes biomehāniskajām īpašībām. Lai funkcionētu pēc iespējas ilgāku laika posmu, protēzei ir jāpiemīt kā šķērsdeformācijām, tā arī garendeformācijām.

Vēl viena aktuāla problēma šajā bioinženierijas laikmetā ir atrast matrici, uz kuras bāzes sintezēt asinsvadu. Matricei jāatbilst asinsvada biomehāniskajām īpašībām un jābūt biodegradējamai.

**Darba mērķis, materiāls un metodes.** Mūsu pētījuma mērķis bija novērtēt protēzes biosavienojamību pēc implantācijas un izpētīt kompozīta materiāla asinsvada protēzes biomehāniskās īpašības pirms un pēc eksplantācijas no eksperimenta dzīvniekiem – suņiem.

Kompozīta materiāla asinsvada protēze ir veidota no poliuretāna monofilamenta un poliestera multifilamenta diegiem. Četri un pieci milimetri diametra protēze izgatavota aušanas procesā ar speciālām stellēm. Ar šīs tehnoloģijas palīdzību iegūtām protēzēm piemīt gan šķērs gan garendeformācijas. Lai mazinātu ūdens caurlaidību, protēzi ar vakuuma impregnācijas metodi piesūcina ar želantīnu. Ar eksperimentāla stēnda palīdzību tika mērīts protēzes iekšējais spiediens, aksiālais spēks, kā arī garen un šķērsdeformācijas. Veiktas pārbaudes uz protēzes toksicitāti.

Operēja 14 suņus ar vidējo svaru 25 kg, protēzi implantēja uz vienu, trīs un sešiem mēnešiem. Izmantoja abas kopējās iegurņa artērijas. Trīs centimetrus garu protēzes posmu implantēja, izmantojot 7 – 0 prolēna diegu, šujot atsevišķām šuvēm. Pirms un pēc eksplantācijas asinsvada protēzes slogoja ar iekšējo spiedienu no 0 – 200 mmHg. Pēc eksplantācijas paraugus izmeklēja gaismas mikroskopijā. Biosavienojamību pārbaudīja, lietojot dažādas šūnu kultūras. Vīrusu klātbūtne šūnās, kuras ieaugušas protezē, pārbaudīja ar RT testu un PCR metodi.

**Rezultāti.** Eksperimentālie rezultāti in vitro parādīja, ka protēzei ir 15% šķērsdeformāciju un līdz pat 30% garendeformāciju pie iekšējā spiediena 120 mmHg. Palielinot iestiepumu, šķērsdeformācijas pieaug.

Pēc implantācijas četras protēzes nefunkcionēja, jo tika konstatēts iekaisums. Pēc sešiem mēnešiem samazinājās un bija līdzīgas kā ieaugušajiem saistaudiem. Netika konstatēti ne suņa herpesvīrusu ne arī retrovīrusu klātbūtne šūnās. Pēc diviem mēnešiem visas anastomozes bija intaktas, protēzes iekšējais slānis gluds, tajā konstatēja endotēlijam līdzīgas šūnas. Netika konstatētas anērismas, hematomas protēzēs vai ruptūras. Pēc sešiem mēnešiem protēzes funkcionētspēja nebija statistiski ticama.

**Secinājumi.** Pēc pētījumiem in vitro var secināt, ka pēc biomehāniskām īpašībām asinsvada protēze ir līdzīga natīvam asinsvadam. Protēzei jābūt veidotai no kompozīta materiāla, jo tas uzlabo biomehāniku starp protēzi un asinsvadu, tā paildzinot protēzes funkcionēšanas laiku.

Nākotnē šāda veida kompozīta materiāla matrice, kura veidota no biodegradējamiem diegiem, būtu izmantojama bioinženierijā asinsvadu veidošanā.