

Simpātiskās un parasimpātiskās sistēmas mehāniskas ietekmēšanas nozīme mūsdienu kardioloģijā

Andrejs Ērglis,

Dr.med., profesors, P. Stradiņa KUS Latvijas Kardioloģijas centra vadītājs, LU MF, LU Kardioloģijas institūts

Īsumā

Veģetatīvajai nervu sistēmai ir nozīmīga loma sirds un asinsvadu slimību, īpaši hipertensijas un sirds mazspējas, patofizioloģijā. Ideja par ķirurģisku veģetatīvās nervu sistēmas, piemēram, nieru simpātiskās inervācijas modulāciju ārstnieciskos nolūkos cilvēkiem ar arteriālu hipertensiju parādījās jau iepriekšējā gadsimta vidū. [1, 2] Visi turpmākie centieni veikt nieru denervāciju ķirurģiskā ceļā, ieskaitot mugurējo torakolumbāro simpatektomiju un ķirurģisku nefrektomiju, tika asi kritizēti, jo šīs operācijas bija ļoti sarežģītas, saistītas ar augstu operatīvo morbiditāti, mortalitāti un tādām ilgtermiņa komplikācijām kā zarnu, urīnpūšļa un erektilo disfunkciju, kā arī izteiktu posturālo hipotensiju. Ne vienmēr tika panākts arī pietiekams funkcionāls nieru denervācijas rezultāts. Ķirurģiskās nieru denervācijas pretrunīgie rezultāti veicināja turpmāko interesi par nepieciešamību radīt drošu, efektīvu un mērķtiecīgu veidu, lai panāktu funkcionālu nieru denervāciju.

Pateicoties pēdējā laika invazīvās kardioloģijas attīstībai, zinātniskajiem un tehnoloģiskajiem jaunievedumiem, ir izdevies atrisināt dažādas anatomiskās un tehniskās grūtības, un perkutāna nieru simpātiskā denervācija ir kļuvusi par efektīvu ārstniecisku manipulāciju, lai palīdzētu rezistentas hipertensijas pacientiem un, iespējams, efektīvi ārstētu arī citas nozīmīgas patoloģijas, kas ir saistītas ar paaugstinātu nieru simpātisko aktivitāti. Mūsdienās tiek pētītas un praksē jau ir ieviestas arī citas inovatīvas nefarmakoloģiskas ārstēšanas metodes, kas labvēlīgi modulē ne tikai simpātisko nervu sistēmu tās dažādos līmeņos (miegartēriju sinusa (*sinus caroticus*) un aortas loka baroreceptoru stimulācija, miegartērijas ķermeņa (*glomus caroticum*) hemoreceptoru modulācija), bet arī parasimpātisko nervu sistēmu (klejotājnerva (*n. vagus*) stimulācija).

Veģetatīvā nervu sistēma

Somatiskā nervu sistēma inervē visu šķērsvītrotu muskulatūru, izņemot sirds muskuli, un ādu, bet veģetatīvā nervu sistēma (VNS) inervē visus iekšējos orgānus (gludo muskulatūru, sirdi, asinsvadus un dziedzerus) un kontrolē to funkcijas. Tā darbojas patstāvīgi un nav pakļauta cilvēka gri-

bai, tāpēc to bieži sauc arī par autonomo nervu sistēmu. Pēc struktūras un funkcijām tai izšķir simpātisko (SNS) un parasimpātisko (PNS) daļu. SNS sagatavo organismu intensīvai darbībai, kura saistīta ar enerģijas patēriņu, bet parasimpātiskā nervu sistēma nodrošina enerģijas resursu atjaunošanos. Vairākums orgānu ir dubulti inervēti, jo saņem gan simpātisko, gan parasimpātisko inervāciju. Simpātisko nervu impulsu ietekmē paštrinās sirdsdarbība, palielinās sirds saraušanās spēks un ātrums, sašaurinās asinsvadi, paplašinās acu zīlītes, samazinās gremošanas sulu izdalīšanās, paplašinās bronhi un bronholas, paaugstinās glikozes līmenis asinīs, pieaug skeleta muskuļu spēks un pastiprinās virsnieru serdes hormona adrenalīna veidošanās. Parasimpātisko šķiedru impulsu ietekmē palēninās un pavājinās sirdsdarbība, sašaurinās acu zīlītes, pastiprinās gremošanas sulu sekrēcija, sašaurinās bronhi un bronholas, pastiprinās insulīna veidošanās [3].

VNS augstākie centri atrodas hipotalāma, un tos kontrolē galvas smadzeņu pusložu garoza. Augstākajiem centriem pakļautie SNS zemākie centri atrodas muguras smadzeņu krūšu un jostas segmentos, bet PNS – muguras smadzeņu krustu segmentos, kā arī iegarenajās smadzenēs mēles un

Lekcija par šo tēmu nolasīta LĀB 6. starpdisciplinārajā konferencē 2014. gada 29. novembrī.

Sveicam
50 gadu jubilejā!

rīkles nerva (IX) un klejotājnerva (X) kodolos, tiltā sejas nerva (VII) kodolā un vidussmadzenēs acs muskuļa jeb kustību nerva (III) kodolā. VNS darbības pamatā ir veģetatīvais refleksa loks, kas sastāv no diviem neironiem, kuru sinapse ir veģetatīvajā mezglā jeb ganglijā, un mediators šajā sinapsē ir acetilholīns, kurš reaģē ar N-holinoreceptoriem. Simpātiskie gangliji atrodas blakus skriemeļiem (paravertebrālie gangliji), abpus mugurkaulam veidojot simpātisko stabu, kā arī skriemeļu priekšā (prevertebrālie gangliji), no kuriem lielākais vēdera dobumā ir saules pinuma mezgli (*ganglia solaria*) jeb saules pinums. Simpātisko postganglionāro šķiedru galos izdalās mediators noradrenalīns, kurš reaģē ar inervējamā orgāna alfa vai bēta adrenoreceptoriem. Parasimpātiskie veģetatīvie gangliji atrodas tuvu inervējamam orgānam vai arī tā sienā. Orgāna parasimpātisko postganglionāro šķiedru galos izdalās acetilholīns, kas reaģē ar šajā sinapsē esošajiem M-holinoreceptoriem. Simpātiskā nervu sistēma atspoguļota 1. attēlā, bet parasimpātiskā – 2. attēlā. [4].

Perkutāna nieru simpātiska denervācija

Pārmērīga nieru simpātiska aktivitāte ir viens no hipertensiju un sirds mazspēju izraisošajiem faktoriem. Lai ietekmētu šo patofizioloģisko mehānismu, perspektīva metode ir perkutāna nieru simpātiska denervācija. Ar to tiek pārtraukta nieru aferento un eferento nervu šķiedru implusu pārvade, iedarbojoties uz tām ar kāda ārēja faktora vai spēka palīdzību (radiofrekvence, ultraskaņa u.c.). Lai izmantotu šo metodi, nepieciešama invazīva, endolumināla piekļuve abu nieru artērijām, tāpēc šo metodi var lietot tikai kopā ar nieru artēriju invazīvo angiogrāfiju. Pēc katetra ievadīšanas nieru artērijas lūmenā uz artērijas sienīņu iedarbojas