

PÁLL DÉNES¹, SETTAKIS GEORGE², KATONA ÉVA¹, HEGEDŰS IDA³, FÜLÖP TIBOR³,
KAKUK GYÖRGY¹, POLGÁR PÉTER¹, CSIBA LÁSZLÓ², FÜLESDI BÉLA⁴

Az arteria carotis communis intima-media vastagságának, valamint a szív falvastagságának vizsgálata hypertóniás és egészséges serdülőknél

Kulcsszavak: *serdülőkori hypertonia- transthoracalis echocardiographia- carotis duplex- másodlagos célszervkárosodás*

Összefoglaló: A szerzők 50 hypertóniás és 30 egészséges serdülőt vizsgáltak transthoracalis echocardiographiával és carotis duplex készülékkel. Mindkét csoportban megmérték a bal pitvar átmérőjét, a bal kamra végsystolés és végdiastolés átmérőit, a septum és a hátsó fal vastagságát, valamint kiszámították a bal kamra tömeg index értékét. Az arteria carotis communisban mérték a fal intima-media vastagságát (IMT). A két csoport eredményeit t-tesztel hasonlították össze. A cardialis paraméterek közül a hypertóniás serdülőknél a bal pitvar átmérője, a septum és a hátsó fal vastagsága nagyobb volt, mint a kontroll személyekben. A carotisok IMT értéke szintén szignifikánsan magasabb volt magasvérnyomás-betegekben, mint egészséges serdülőknél. Következtetések: a magasvérnyomás-betegség korai fázisában, már serdülőkorban is kimutathatók a másodlagos célszervkárosodás jelei. Eredményeik alapján a szerzők arra hívják fel a figyelmet, hogy a serdülőkori magasvérnyomás-betegség korai felismerésének és megfelelő kezelésének nagy jelentősége van.

Key words: *adolescent hypertension- transthoracal echocardiography- carotid duplex scanning- secondary target organ damage.*

Summary: The authors assessed 50 hypertensive and 30 healthy adolescents using transthoracal echocardiography and carotid artery duplex scanning. Diameter of the left atrium, the end-systolic and end-diastolic diameter of the left ventricle and that of the ventricular septum and the posterior wall were measured in both groups. Additionally left ventricular mass index was also calculated. Intima-media thickness of the common carotid artery was also measured in the two groups. The results were compared using the appropriate t-tests. Among echocardiographic parameters left atrium diameter, diameter of the intraventricular septum and the posterior wall were higher in hypertensive subjects as compared to healthy controls. Similar to this, carotid artery IMT was larger in the hypertensive group than in controls. Conclusions: Secondary target-organ damage can be already demonstrated in the early phase of adolescent hypertension. The authors underline the importance of screening and prevention strategy in adolescent hypertension.

BEVEZETÉS

A cardiovascularis betegségek, valamint az agyi érbetegségek a hypertonia legfontosabb másodlagos következményei. Népegészségügyi szempontból jelentőségük kiemelkedő, hiszen hazánkban a cardio- és cerebrovascularis betegségek incidenciája évről-évre egyre magasabb, a tünetek manifesztációja egyre inkább a fiatal életkor felé tolódik el, a mortalitási mutatók romlanak, a tartós egészségkárosodásban szenvedők száma nő (1). Az utóbbi években észlelhető minimális javulás alapján a tendencia megváltozásáról még korai lenne beszélni. A kedvezőtlen trend megfordítása kizárólag megfelelő szűrőprogramokkal, a rizikótényezők hatékony csökkenésével érhető el.

A számtalan rizikófaktor közül a hypertonia jelentősége kiemelkedő, hiszen egyes becslések szerint a fejlett országok felnőtt populációjának 25-30%-a szenved magasvérnyomás-betegségben (2-4). Az ultrahang diagnosztika utóbbi években bekövetkezett fejlődésével lehetőség nyílt arra, hogy a magasvérnyomás-betegségben szenvedők legfontosabb másodlagos szövődményei (hypertensív cardiomyopathia, az agyi erek morfológiai és functionális eltérései) nem-invazív módon is vizsgálhatók (5-7). Megállapítást nyert, hogy a hypertóniás betegekben a szívfallal átmérői nagyobbak, az arteria carotisok intima-media rétege vastagabb, az agyi arteriolák vasodilatativ rezerv funkciója beszűkültebb, mint a normális vérnyomású egyéneknél (5-7).

¹unkahely: ¹Debreceni Egyetem Orvos-és Egészségtudományi Centrum I.sz. Belklinika, ²Neurológiai Klinika, ³Kardiológiai Klinika, ⁴Aneszteziológiai és Intenzív Terápiás Tanszék

velevézési cím: Dr. PÁLL DÉNES, DEOEC I.sz. Belklinika, 4012 Debrecen, Nagyerdei krt. 98. el.: 52/432-280 • Fax: 52/414-951 • e-mail: palld@freemail.hu

Vannak arra utaló irodalmi adatok is, melyek szerint a hypertonia okozta célszerv-károsodást enyhébb fokban már a serdülőkben is igazolni lehet (8, 9) és, hogy kapcsolat van a serdülő-, valamint a felnőttkorban észlelhető magas vérnyomás között (10-12). Ez támasztja alá a serdülőkori hypertonia szűrés jelentőségét. A jelenleg érvényben levő nemzetközi ajánlás egészséges serdülőknél évente egy alkalommal, szűrés jelleggel elvégzett vérnyomásmérést javasol (13). A magasvérnyomás-betegség prevalenciája ebben az életkorban földrajzi és etnikai különbséget mutat, jellemzően 1–1,5%. A másodlagos szervkárosodások serdülőkori nem-invazív diagnosztikájára vonatkozóan mind a hazai, mind a nemzetközi szakirodalomban a fenti tények ellenére is kevés adat áll rendelkezésre. Munkánk célja ezért az volt, hogy megvizsgáljuk:

1. Mutat-e eltérést a septum és a hátsó fal vastagsága a hypertoniás és nem hypertoniás serdülőkben?
2. Van-e különbség a hypertoniás és a nem hypertoniás serdülők arteria carotis communisban mért intima-media falvastagsága között?
3. Kimutatható-e összefüggés a szív-falak vastagsága és a carotisok intima-media vastagsága között?

Vizsgált személyek és módszerek

A Debrecen Hypertonia Study munkacsoportja 10359 14-18 éves fiatalnál végzett, 3 egymást követő alkalommal kazualis vérnyomásmérést. A nemzetközi ajánlásnak megfelelően azon fiatalok további vizsgálata volt szükséges, akik systolés és/vagy diastolés vérnyomása meghaladta a korra, nemre és testmagasságra bontott alcsoport vérnyomás-megoszlásának 90 percentilis értékét (13). A fenti 1461 serdülőnél további 2 alkalommal történt 3-3 eseti vérnyomásmérés. Az irodalmi adatokkal egyezően, azon fiatalokat tekintettük hypertoniásnak, akiknél a 3x3 mérés alapján a systolés és/vagy a diastolés

vérvnyomás átlaga meghaladta a korra, nemre és testmagasságra bontott alcsoport 95 percentilisét (13). Ennek alapján 216 személynél észleltünk magasvérnyomás-betegséget, akik közül 120 fiatalnál a hypertonia diagnózisának megerősítésére 24 órás vérnyomás-monitorozást (ABPM-04, Meditech Ltd. Budapest) is végeztünk. Azon 73 serdülő közül, akik magasvérnyomás-betegségét az ABPM is egyértelműen megerősítette, véletlenszerű kiválasztás alapján, 50 fiatalot vontunk be a vizsgálatba. A normotenzív csoportból szintén random módon kiválasztott 30 serdülőt kontrollként vizsgáltunk. A méréseket a DEOEC Kutatás-Értékelési Bizottságának előzetes engedélyével, a vizsgálatban résztvevők írásos beleegyezésének birtokában végeztük.

Transthoracalis echocardiografiát végeztünk valamennyi vizsgált személynél az Acuson Secuioia (USA) készülék 3,5 MHz-es transducerével. Harmonic imaging üzemmódban megmértük a bal pitvar átmérőjét, a bal kamra végsystolés és végdiastolés átmérőjét, a septum és a hátsó fal átmérőit és az értékeket mm-ben fejeztük ki. A Reichek-Devereaux képlet alapján kiszámítottuk a bal kamra tömegét (LVM), valamint – a testtömeg-index figyelembevételével – a bal kamra tömeg index értékét (LVMI).

Az arteria carotis communis intima-media vastagságát (intima-media thickness: IMT) a Hewlett-Packard SONOS 2000 készülék 7,5 MHz-es transducerével mértük. A vizsgált személy a fejét a szondapozícióval ellentétes irányba fordította, így az ultrahang szondát a m. sternocleidomastoideus mögé helyezve felferestük a carotisok bifurcatióját. A méréseket az arteria carotis communisban, a bifurcatiotól 2 cm-re proximálisan végeztük. Az intima-media vastagságot úgy határoztuk meg, hogy a képet rögzítettük és a készülékben rendelkezésre álló program segítségével az érfal belső felszínétől a media-adventitia határát jelentő következő ultrahang határvonalig mértük a távolságot mm-ben. A mérés-

seket minden érben háromszor, a szondától távolabb eső érfalon végeztük. A mért értékeket átlagoltuk és a statisztikai feldolgozás során már csak az átlagértékeket vettük figyelembe.

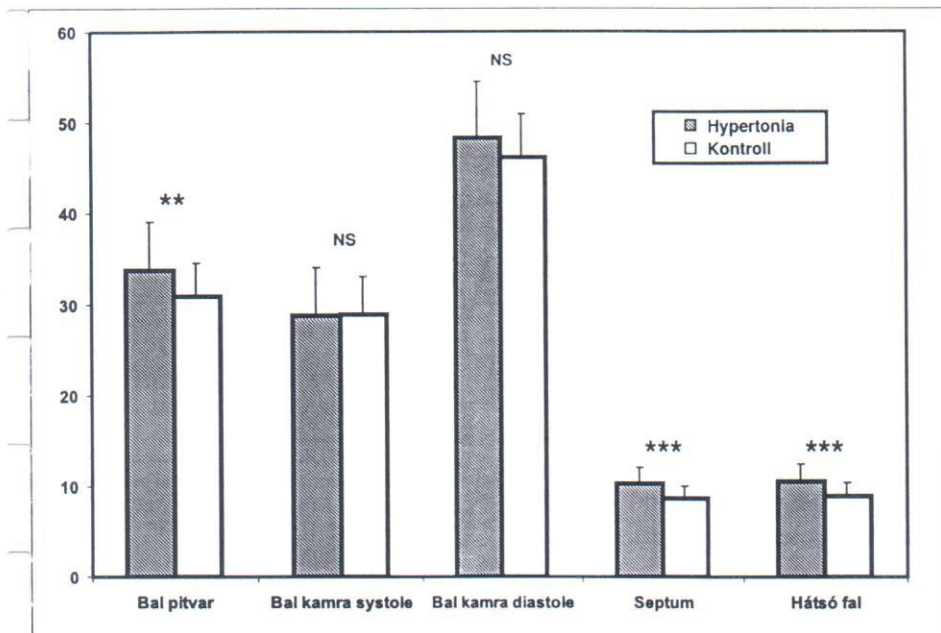
A statisztikai feldolgozáshoz a Statistica for Windows (Statsoft, Tulsa, USA) programot alkalmaztuk. Minden esetben átlagértékeket és standard deviációt számoltunk. A septum és a hátsó fal vastagságát, valamint az arteria carotisok intima-media vastagságát a hypertoniás és az egészséges populáció között ANOVA teszttel hasonlítottuk össze. Az intima-media vastagság és a szív-fal-vastagságok, valamint az LVMI közötti összefüggést lineáris regresszióval vizsgáltuk. Valamennyi statisztikai elemzés során a $p < 0,05$ értéket tekintettük szignifikánsnak.

EREDMÉNYEK

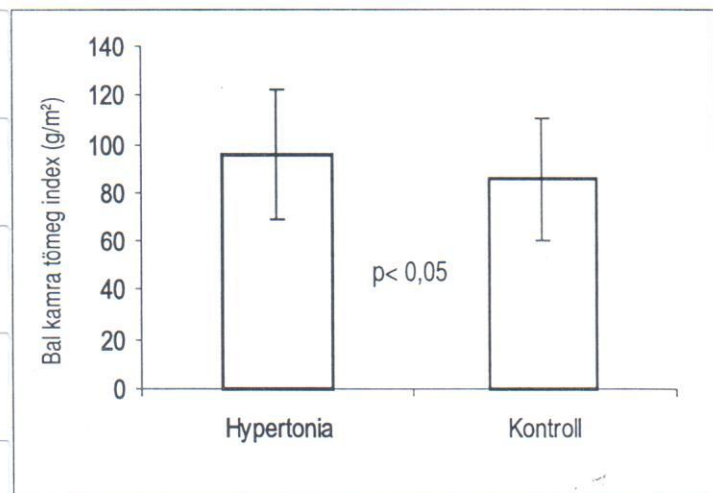
A hypertoniás ($n = 50$) és a kontroll ($n = 30$) csoportban a nemek megoszlása hasonló volt: a lány/fiú arány a hypertoniásoknál: 26/24, a kontroll csoportban: 16/14. Az életkor a hypertoniás csoportban $16,4 \pm 1,0$ év, a kontroll csoportban $15,8 \pm 0,6$ év volt.

A transthoracalis echocardiografiával – a hypertoniás és a kontroll csoportban – a szív különböző pontjain mért morfológiai paramétereket az 1. ábra mutatja. Látható, hogy a bal pitvar átmérője hypertoniás serdülőkben meghaladja az egészséges kontrollokban mért vastagságot. Ugyanakkor nem találtunk eltérést a bal kamra systolében és diastolében mért átmérői között. A septum és a hátsó fal hypertoniás személyekben vastagabb volt, mint egészséges kontrollokban. A bal kamra tömeg index (LVMI) a magasvérnyomás-betegségben szenvedő serdülőkben szintén magasabb volt (2. ábra).

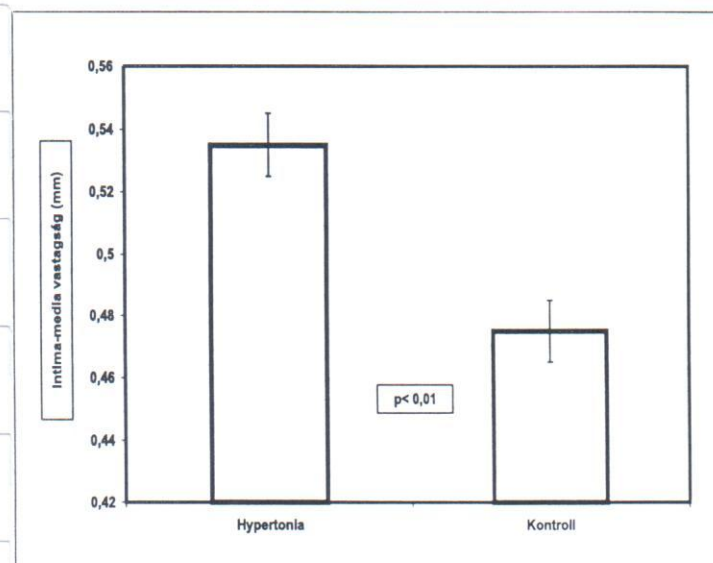
Az arteria carotisok intima-media vastagsága szignifikánsan különbözött a két csoportban: IMT/hypertonia: $0,53 \pm 0,1$ mm, IMT/kontroll: $0,47 \pm 0,07$ mm volt, $p < 0,01$, azaz a



1. ábra A szív morfológiai paramétereinek összehasonlítása a hipertóniás és a kontroll csoportban. ** = $p < 0,01$, *** = $p < 0,001$, NS = nem szignifikáns.



2. ábra A bal kamra tömeg indexe a hipertóniás és kontroll személyekben.



1. TÁBLÁZAT Az arteria carotis communis intima-media vastagsága és a septum illetve hátsó fal vastagság közötti összefüggés vizsgálata regresszió analízissel. A táblázatban a p-értékek szerepelnek.

	Hypertonia	Kontroll
Bal pitvar / IMT	0,17	0,06
Bal kamra systole / IMT	0,16	0,20
Bal kamra diastole / IMT	0,14	0,52
Septum / IMT	0,67	0,34
Hátsó fal / IMT	0,79	0,18
LVMI / IMT	0,54	0,56

3. ábra Az arteria carotis communis intima-media vastagságának összehasonlítása hipertóniás és kontroll személyekben.

hypertóniás csoportban az intima-media vastagabb volt, mint egészséges kontroll személyekben (3. ábra).

Az intima-media vastagság és a septum illetve hátsó fal vastagság közötti összefüggés vizsgálatának eredményeit az 1. táblázatban tüntettük fel. Látható, hogy a p-értékek elemzése alapján egyik esetben sem találtunk összefüggést a szívfalak vastagsága és az IMT között.

MEGBESZÉLÉS

Vizsgálatainkkal megállapítottuk, hogy a serdülőkori hipertóniás betegcsoportban a bal pitvar átmérője, a bal kamra hátsó fala és a septum falvastagsága, valamint az arteria carotis intima-media vastagsága is magasabb, mint magasvérnyomás-betegségben nem szenvedő, egészséges serdülőkben. Ugyanakkor egyik csoportban sem találtunk összefüggést a szívfal vastagság és az IMT között.

Eredményeinket nem tudjuk serdülőkor végzett vizsgálatok közléseivel összehasonlítani, hiszen a jelen vizsgálathoz hasonló a korábbiakban nem történt. Felnőttkori hipertóniás betegek vizsgálata során megállapították, hogy a magasvérnyomás-betegségben szenvedők IMT értéke a normotóniás kontrollokhoz képest magasabb (6,14, 15). Hasonló összefüggést egyéb

rizikófaktorokkal – diabetes mellitus és hypercholesterinaemia – kapcsolatban is leírtak (6,15-17). Felnőttkori hipertonia esetén az IMT és a bal kamra tömege között szignifikáns pozitív összefüggésről számoltak be (18), amely arra utalhat, hogy a hipertonia okozta másodlagos szervkárosodások a leg-Fontosabb célszervekben egymással párhuzamosan zajlanak.

Saját méréseink során nem tudunk összefüggést kimutatni a szívfalak vastagsága és az intima-media vastagság között. Tény azonban, hogy a hipertoniás betegcsoportban az artéria carotis communisban mért intima-media vastagság és a szívfalak vastagsága nagyobb, mint egészséges serdülőkben. Véleményünk szerint a felnőttkori és a serdülőkori vizsgálatok közötti különbséget elsősorban az életkor különbözősége okozza (a serdülőkben minden bizonytalansággal rövidebb ideje áll fenn a hipertonia). Korábbi mérésekből ismert tény, hogy az artéria carotis communis intima-media vastagsága évente 0,01 mm-rel nő. Ezen kívül az életkor, valamint a szívfalak vastagsága közötti lineáris pozitív összefüggés is ismert (19,20). Ehhez a fiziológiás növekedéshez adódik még hozzá hypertóniásokban az alapbetegség hatása, mely mindkét célszervben gyorsítja a folyamatot. A másik jelentős különbség a két korcsoport között az egyéb cardiovascularis rizikófaktorok (diabetes mellitus, dyslipidaemia, metabolicus X szindróma, stb.) eltérő előfordulási gyakorisága (20), mely az idősebb életkorban mind az intima-media, mind a szívfalak vastagságának jelentősebb növekedéséhez vezet.

Vizsgálatainkat összefoglalva megállapítható, hogy serdülőkori hipertóniában az artéria carotis intima-media vastagsága és a septum illetve

hátsó fal vastagsága nagyobb, mint normális vérnyomású serdülőkben. Eredményeink arra utalnak, hogy már a magasvérnyomás-betegség e korai fázisában is kimutathatók másodlagos szervkárosodások. Eredményeink összhangban vannak korábbi vizsgálatok megfigyeléseivel (8, 9). Tekintettel arra, hogy kapcsolat van a serdülő- és felnőttkori hipertonia között (10-12), vizsgálataink újabb adalékot szolgáltatnak arra vonatkozóan, hogy a serdülőkori magasvérnyomás-betegség korai felismerésének és megfelelő kezelésének nagy jelentősége van.

IRODALOM

- Vargáné Hajdú P, Ádány R. A keringési rendszer betegségei okozta korai halálozás trendjei Magyarországon és az Európai Unióban, 1970–1997. Orvosi Hetilap. 2000;141:601–607.
- Levy D, Baurey Merz CN, Cody RJ, Fouad-Tarazi FM, Francis CK, Pfeffer MA, Scott NA, Swan HJC, Taylor MP, Weinberger MH. Hypertension Detection, Treatment and Control. JACC. 1999;34:1360–1362.
- Szegedi J, Valikovics F, Görögh S, Csépké K. A hipertonia betegség epidemiológiai jellemzői Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében. Forum Medicorum. 1998:5–7.
- Bandl E, Boda K, Sonkodi S. Hypertension screening in a dental surgery: a Hungarian study. J Hum Hypertens. 1990;4:253–257.
- Ficzere A, Valikovics A, Fülesdi B, Juhasz A, Czuriga I, Csiba L. Cerebrovascular reactivity in hypertensive patients: a transcranial Doppler study. J Clin Ultrasound. 1997; 25: 383–389.
- Baldassarre D, Amato M, Bondioli A, Sirtori CR, Tremoli E. Carotid artery intima-media thickness measured by ultrasonography in normal clinical practice correlates well with atherosclerosis risk factors. Stroke. 2000; 31:2426–2430.
- Jeng JR. Carotid thickening, cardiac hypertrophy, and angiotensin converting enzyme gene polymorphism in patients with hypertension. Am J Hypertens. 2000;13:111–119.
- Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. N Engl J Med. 1998;338:1650–1656.
- Kádár A, Mózes G, Illyés G, Schönfeld T, Kulka J, Sipos B, Glasz T, Tótkés AM, Szik A. World Health Organization and the World Heart Federation pathobiological determinants of atherosclerosis in youth study (WHO/WHF PBDAY Study) 1986–1996. Histomorphometry and histochemistry of atherosclerotic lesions in coronary arteries and the aorta in a young population. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 1999;9:220–227.
- Beckett LA, Rosner B, Roche AF, Guo S. Serial changes in blood pressure from adolescence into adulthood. Am J Epidemiol. 1992;135:1166–1177.
- Brouhard BH. Hypertension in children and adolescents. Cleve Clin J Med. 1995;62:21–28.
- Nelson MJ, Ragland DR, Syme SL. Longitudinal prediction of adult blood pressure from juvenile blood pressure levels. Am J Epidemiol. 1992;136:633–645.
- National High Blood Pressure Education Program Working Group on Hypertension Control in Children and Adolescents. Update on the 1987 Task Force Report on High Blood Pressure in Children and Adolescents: A Working Group Report from the National High Blood Pressure Education Program. Pediatrics. 1996;98:649–658.
- Lemne C, Jogestrand T, de Faire U. Carotid intima-media thickness and plaque in borderline hypertension. Stroke. 1995;26:34–39.
- Pauletto P, Palatini P, DaRos S, Pagliara V, Santipolo N, Baccilieri S, Casiglia E, Mormino P, Pessina AC. Factors underlying the increase in carotid intima-media thickness in borderline hypertensives. Arterioscl Thromb Vasc Biol. 1999;19:1231–1237.
- Baldassarre D, Tremoli E, Franceschini G, Michelagnoli S, Sirtori CR. Plasma lipoprotein(a) is an independent factor associated with carotid wall thickening in severely but not moderately hypercholesterolemic patients. Stroke. 1996;27:1044–1049.
- Suurkula M, Agewall S, Fagerberg B, Wendelhag I, Widgren B, Wikstrand J. Ultrasound evaluation of atherosclerotic manifestations in the carotid artery in high-risk hypertensive patients. Arterioscler. Thromb. 1994; 14:1297–1304.
- Vaudo G, Schilaci G, Evangelista F, Pasqualini L, Verdecchia P, Mannarino E. Arterial wall thickening at different sites and its association with left ventricular hypertrophy in newly diagnosed essential hypertension. Am J Hypertens. 2000;13:324–331.
- Howard G, Sharrett AR, Heiss G, Evens GW, Chambless LS, Riley WA, Burke GL. Carotid artery intimal-medial thickness distribution in general population as evaluated by B-mode ultrasound. ARIC Investigators. Stroke. 1993;24:1297–1304.
- Howard G, Manolio TA, Burke GL, Wolfson SK, O'Leary DH. Does the association of risk factors and atherosclerosis change with age? An analysis of the combined ARIC and CHS cohorts. Stroke. 1997;28:1693–1701.