

Szemészeti paraméterek és a vérnyomás összefüggése a Magyarország Átfogó Egészségvédelmi Szűrőprogramjában 2010–2022 – Előzetes keresztmetszeti vizsgálat

NÉMETH JÁNOS, BARNA ISTVÁN, KÉKES EDE, DAIKI TENNÓ, DANKOVICS GERGELY, NAGY ZOLTÁN ZSOLT

CORRELATION BETWEEN OPHTHALMIC PARAMETERS AND BLOOD PRESSURE IN HUNGARY'S COMPREHENSIVE HEALTH PROTECTION SCREENING PROGRAM 2010–2022. A CROSS-SECTIONAL PRELIMINARY STUDY

CÉLKITŰZÉS – A közlemény célkitűzése a Magyarország Átfogó Egészségvédelmi Szűrőprogramja (MÁESZ) keretében 2010–2022 között vizsgált személyek vérnyomásértékeinek összevetése a szemnyomásértékekkel, a száraz szem és a fénytörési hibák előfordulásával.

BETEGEK ÉS MÓDSZEREK – A szűrővizsgálatok során 168 522 személynél (91 109 nőnél és 77 413 férfinál) mértek vérnyomást, 139 866 személy (74 217 nő és 65 649 férfi) esetében szemnyomást, 63 215 egyénnél (32 917 nőnél, illetve 30 298 férfinál) végeztek száraz szem tesztet, és 94 618 fő (50 178 nő és 44 440 férfi) esetében mérték meg a szemek fénytörését.

EREDMÉNYEK – A szemnyomás mindkét nemnél a vérnyomásértékkel párhuzamosan, annak súlyosságának fokozódásával növekszik. A szemszárazság nőkben gyakrabban fordul elő és független az aktuális vérnyomásértéktől. A vérnyomás súlyosságával párhuzamosan nő a hypermetropok (túllátók) és csökken a myopok (rövidlátók) előfordulási aránya.

INTRODUCTION – The aim of the article is to compare the blood pressure values of the persons examined within the framework of Hungary's Comprehensive Health Protection Screening Program (MÁESZ) between 2010 and 2022 with the intraocular pressure values, the occurrence of dry eyes and refractive errors.

PATIENTS AND METHODS – During the screening tests, blood pressure was measured in 168,522 people (91,109 women and 77,413 men), eye pressure in 139,866 people (74,217 women and 65,649 men), dry eye test was performed in 63,215 people (32,917 women and 30,298 men), and in 94,618 people (50,178 women and 44,440 men) the refraction value of the eyes was measured.

RESULTS – In both sexes, the intraocular pressure increases parallel to the blood pressure value, as its severity increases. Dry eye occurs more often in women and is independent of the current blood pressure value. In parallel with the severity of blood pressure, the rate of occurrence of

dr. NÉMETH János (levelező szerző/correspondent), dr. NAGY Zoltán Zsolt: Magyarország Átfogó Egészségvédelmi Szűrőprogramja, Szentendre/Hungary's Comprehensive Health Protection Screening Program, Szentendre; Semmelweis Egyetem, Szemészeti Klinika, Budapest/Department of Ophthalmology, Semmelweis University, Budapest; H-1085 Budapest, Mária u. 39. E-mail: nemeth.janos@med.semmelweis-univ.hu

dr. BARNA István: Magyarország Átfogó Egészségvédelmi Szűrőprogramja, Szentendre/Hungary's Comprehensive Health Protection Screening Program, Szentendre; Semmelweis Egyetem, Belgyógyászati és Onkológiai Klinika, Budapest/Department of Internal Medicine and Oncology, Semmelweis University, Budapest

dr. KÉKES Ede: Magyarország Átfogó Egészségvédelmi Szűrőprogramja, Szentendre/Hungary's Comprehensive Health Protection Screening Program, Szentendre; Pécsi Tudományegyetem, I. Sz. Belgyógyászati Klinika, Pécs/1st Department of Medicine, University of Pécs, Pécs

DAIKI Tennó: Magyarország Átfogó Egészségvédelmi Szűrőprogramja, Szentendre/Hungary's Comprehensive Health Protection Screening Program, Szentendre; Eötvös Loránd Tudományegyetem, Informatikai Kar, Média- és Oktatásinformatika Tanszék, Budapest/Department of Media and Education Informatics, Eötvös Loránd University, Budapest

DANKOVICS Gergely: Magyarország Átfogó Egészségvédelmi Szűrőprogramja, Szentendre/Hungary's Comprehensive Health Protection Screening Program, Szentendre

Érkezett: 2022. december 9. Elfogadva: 2023. március 7.

<https://doi.org/10.33616/lam.33.0165>

KÖVETKEZTETÉSEK – Elemzésünk alapján a hypertonia szemészeti összefüggéseire különös figyelmet kell fordítani; emelkedett vérnyomású egyéneknek javasolt a rendszeres szemészeti alapvizsgálat.

hypermetropes (far-sighted) increases and the rate of occurrence of myopes (short-sighted) decreases.

CONCLUSIONS – Based on our analysis, special attention should be paid to the ophthalmic associations of hypertension; in individuals with elevated blood pressure, a regular basic ophthalmological examination is recommended.

**hypertonia, vérnyomás,
szemnyomás, száraz szem, myopia,
hypermetropia**

**hypertension, blood pressure,
intraocular pressure, dry eye, myopia,
hypermetropia**

Magyarország Átfogó Egészségvédelmi Szűrőprogramja (MÁESZ) 2010 óta több mint 2200 helyszínen több mint 260 ezer személy átfogó szűrővizsgálatát végezte el, ami személyenként 40 különböző vizsgálatot (kardiológia, hypertonia, szív- és érrendszeri kockázat, testműködés-vizsgálatok, például hallás, látás, fogászat, tüdőgyógyászat, testösszetétel) tartalmazott, és így összesen csaknem 9 millió vizsgálat elvégzését jelentette. Ezenkívül több mint 22 millió személy töltött ki rizikófelmérési kérdőívet (1, 2). Ennek révén a MÁESZ adatbázisában az elmúlt évek folyamán nagyon nagyszámú anonim adat gyűlt össze, amelyek egymással való összefüggései interdiszciplináris érdeklődésre tarthatnak számot. Ezek közül a dohányzásra, vérnyomásra vonatkozóan már több közlemény is megjelent (3, 4), és a szemészeti eredményeket is közleményben foglaltuk össze (5).

Mivel a hazai szakirodalomban nem találtunk nagy betegszámú beszámolót a vérnyomás és a szemnyomás, a szemszárazság, valamint a fénytörési hibák kapcsolatának vizsgálatáról, így jelen munkánkban az volt a célkitűzésünk, hogy a vérnyomás és három szemészeti paraméter (szemnyomás, szemszárazság, fénytörési hibák) közötti összefüggéseket megvizsgáljuk és bemutassuk. Munkánk során azt vizsgáltuk, hogy a különböző súlyosságú vérnyomáscsoportokban milyen arányban fordulnak elő emelkedett szemnyomású, száraz szemű, illetve különböző fénytörésű személyek.

Módszerek

Egy speciálisan kialakított szűrőkamionban 40 vizsgálat során az egyén képet kap „egészségességéről”, aktuális kockázatairól, illetve esetleges, nem ismert betegségről. A szűrővizsgálat során

az akadálymentesített ki- és bejáratokkal rendelkező szűrőkamion belül mosható és fertőtleníthető felületekkel és speciális légszűrővel van ellátva (1–4). Egy személy szűrési (áthaladási) ideje 20 perc, amelynek során antropometriai adatfelvétel, vérnyomásmérés, vércukor-, koleszterin- és húgysavszint-meghatározás történik. A MÁESZ által végzett szűrővizsgálatok közé tartoznak a szív- és érrendszeri vizsgálatok, a szemészeti vizsgálatok, a hallásvizsgálat, a neuropathia, a laborvizsgálatok, a teljes testanalízis, a bőrgyógyászati vizsgálatok, az érfali rugalmasság artériográfiával történő vizsgálata, a vénás elégtelenség Doppler-vizsgálata, a laktóztolerancia-vizsgálata, a vastagbélbetegségeket irritálós bél szindróma (IBS), valamint az incontinencia és vizeletürítési zavarok rizikótesztje, továbbá a fizikai aktivitás szintjének felmérése. A mérési eredményeket átlagérték formában adtuk meg, és az eltéréseket százalékos formában mutatjuk be. Az adatokat anonim módon, az aLLCare-Stat adatbázis-kezelő, -feldolgozó és -kockázatbecslő programban tároltuk, illetve dolgoztuk fel (1–4). A MÁESZ tevékenységét az ÁNTSZ 2380-5/2010 számú működési engedélye alapján végzi (1).

A vérnyomásmérést 2010 és 2022 között minden résztvevő esetében elvégeztük, így ez a legmagasabb esetszám. A három szemészeti paramétert ennél rövidebb időszakokban mértük (paraméterenként is eltérő időszakokban); az ezeknél megadott esetszámok mutatják a három célcsoport esetszámát és nemi megoszlását. Mindhárom szemészeti paraméter esetében csak az adott paraméter vizsgálatában részt vevő személyek vérnyomását vontuk be a vizsgálatba.

A MÁESZ programjában 2010. január 1. és 2022. július 31. között 168 522 személynél (91 109 nőnél és 77 413 férfinál) történt meg a vérnyomás mérése Hartmann Tensoval duo control validált vérnyomásmérővel. Kóros értéknek

tekintjük a 140 Hgmm vagy az annál nagyobb szisztolés vérnyomásértéket, illetve a 90 Hgmm, illetve az annál nagyobb diasztolés értéket. Az európai és a magyar, 2018-ban megfogalmazott magasvérnyomás-diagnosztikai és terápiás irányelvek alapján optimális vagy ideális a vérnyomás, ha rendelői vérnyomásmérés során a szisztolés 120 Hgmm, a diasztolés 80 Hgmm-nél kevesebb (6–9). Normális vérnyomásról beszélünk, ha a szisztolés 120–129 Hgmm és/vagy a diasztolés vérnyomásérték 80–84 Hgmm közötti. Emelkedett normális vérnyomás a 130–139 Hgmm közötti szisztolés és/vagy a 85–89 Hgmm közötti diasztolés vérnyomás. I. fokozatú hypertonia esetén 140–159 és/vagy 90–99 Hgmm a vérnyomás értéke, II. fokú, ha 160–179 és/vagy 100–109 Hgmm közötti értéket találunk, és III. fokú, ha a szisztolés vérnyomás 180 Hgmm és/vagy a diasztolés vérnyomásérték meghaladja a 110 Hgmm-t. Az aktuálisan mért vérnyomásértékek alapján az egyéneket hat vérnyomássúlyossági csoportba soroltuk: ideális (120/80 Hgmm alatt), normális (120/80 és 130/85 Hgmm között), emelkedett normális (130/85 és 140/90 között), magas (140/90 és 160/100 között), nagyon magas (160/100 és 180/110 között), valamint extra magas (180/110 Hgmm vagy a fölött).

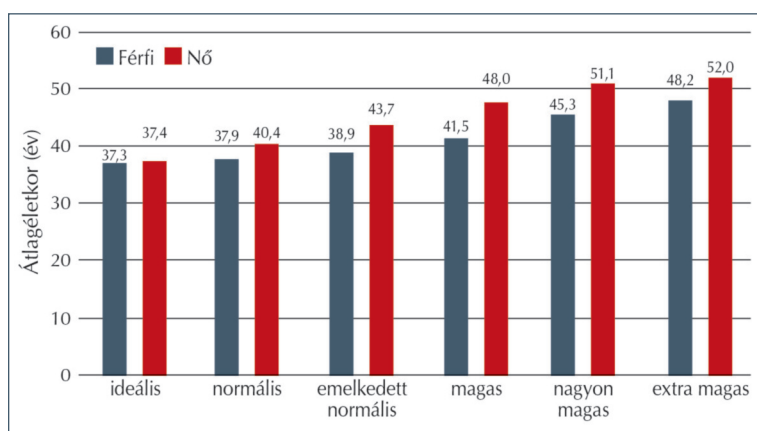
A szemgolyó belső nyomását 2011 és 2022 között összesen 139 866 személy (74 217 nő és 65 649 férfi) esetében mértük meg Nidek NT530 érintésmentes tonométer készülékkel. A szemnyomásértékek alapján hat szemnyomáscsoportot hoztunk létre: ≤ 13 Hgmm, 13 és 16 Hgmm közötti, 16 és 19 Hgmm közötti, 19 és 22 Hgmm közötti, 22 és 25 Hgmm közötti és több mint 25 Hgmm.

A száraz szem állapotot hat kérdésből álló száraz szem teszt (Alcon) alapján mértük fel, hat éven át, két időszakban (2014 és 2016 között, valamint 2020 és 2022 között) összesen 63 215 egyénnél (32 917 nőnél, illetve 30 298 férfinál).

A fénytörési hibák és a vérnyomás összefüggéseit összesen 94 618 fő (50 178 nő és 44 440 férfi) esetében elvégzett fénytörésmérés és vérnyomásmérés alapján elemeztük. A fénytörést pupillatágítás nélkül PRK-6000 Auto Ref-Keratometer (Potec, Daejeon, Korea) készülékkel mértük. A mért szférikus és cilinder dioptria (D) értékek alapján kiszámítottuk a szférikus ekvivalens (SE) D értékét. Rövidlátóságot (myopiát) akkor állapítottunk meg, ha az SE értéke egyenlő vagy kisebb volt, mint $-0,5D$. Emmetropia akkor állt fent, ha az SE nagyobb volt, mint $-0,5D$, de kisebb, mint $+0,5D$. Hypermetropiát (túllátóságot) akkor állapítottunk meg, ha az SE egyenlő vagy nagyobb volt, mint $+0,5D$.

Eredmények

Az elvégzett adatelemzések eredményeit az 1–7. ábrákon mutatjuk be. A súlyosabb vérnyomási csoportokban lévők átlagos életkora magasabb (χ^2 -próba: $p < 0,001$) (1. ábra). Az életkor előrehaladtával a kóros vérnyomásértékek gyakorisága is nagyobb (2. ábra). Az életkor előrehaladtával a vérnyomásértékek emelkednek. A nők átlagos vérnyomásértéke 126,7/80,9, a férfiaké 135,6/84,4 Hgmm. A nők 20,2%-ában, a férfiak 31,1%-ában mértünk a normálisnál nagyobb értéket.

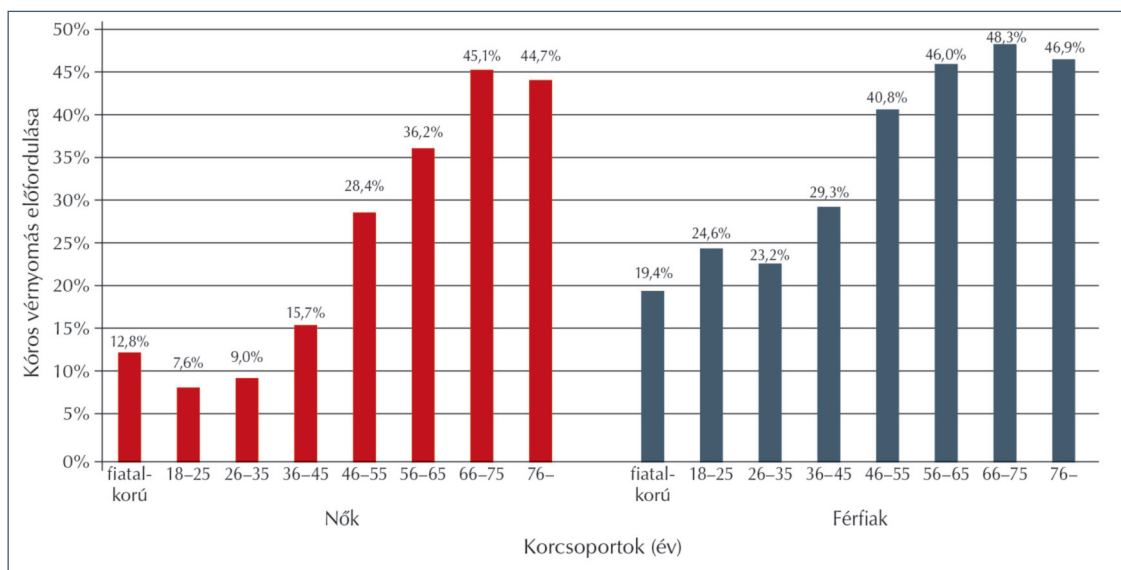


1. ábra. A különböző vérnyomássúlyossági csoportok átlagos életkora, nőknél és férfiaknál

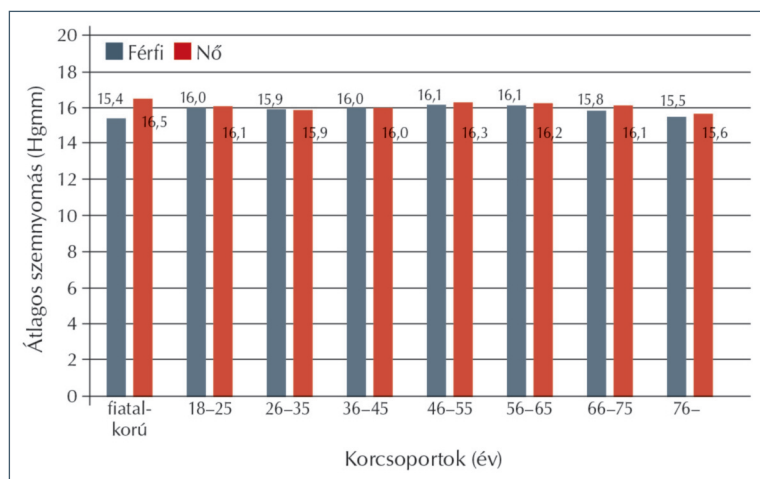
A szemnyomás nem mutat életkori függést, minden életkori csoportban és mindkét nemben azonos átlagos értéket találtunk (3. ábra). A szemnyomás értéke szignifikáns, de gyenge pozitív korrelációt mutatott a vérnyomás szisztolés és diasztolés értékeivel, hasonlóan nőkben és férfiakban (Pearson-korreláció értéke: 0,117 és 0,140 között, $p < 0,01$). A különböző szemnyomás csoportokban a vérnyomássúlyossági csoportok relatív megoszlását nőknél és férfiaknál a 4., illetve 5. ábra mutatja be. Mindkét nemnél az ideális és normális vérnyomású személyek aránya fokozatosan csökken, míg a magas, nagyon magas és extra magas vérnyomású személyek aránya fokozatosan növekszik a nagyobb szemnyomásokhoz tartozó szemnyomás csoportokban (χ^2 -próba: $p < 0,001$).

A szemszárazság nőknél gyakrabban fordul elő, és nem függ az aktuális vérnyomástól (6. ábra).

A vérnyomás súlyosságával párhuzamosan nő a hypermetropok (túllátók) és csökken a myopok (rövidlátók) előfordulási aránya (χ^2 -próba: $p < 0,001$) (7. ábra).



2. ábra. A kóros vérnyomásérték előfordulási gyakorisága életkor szerint, nőknél és férfiaknál



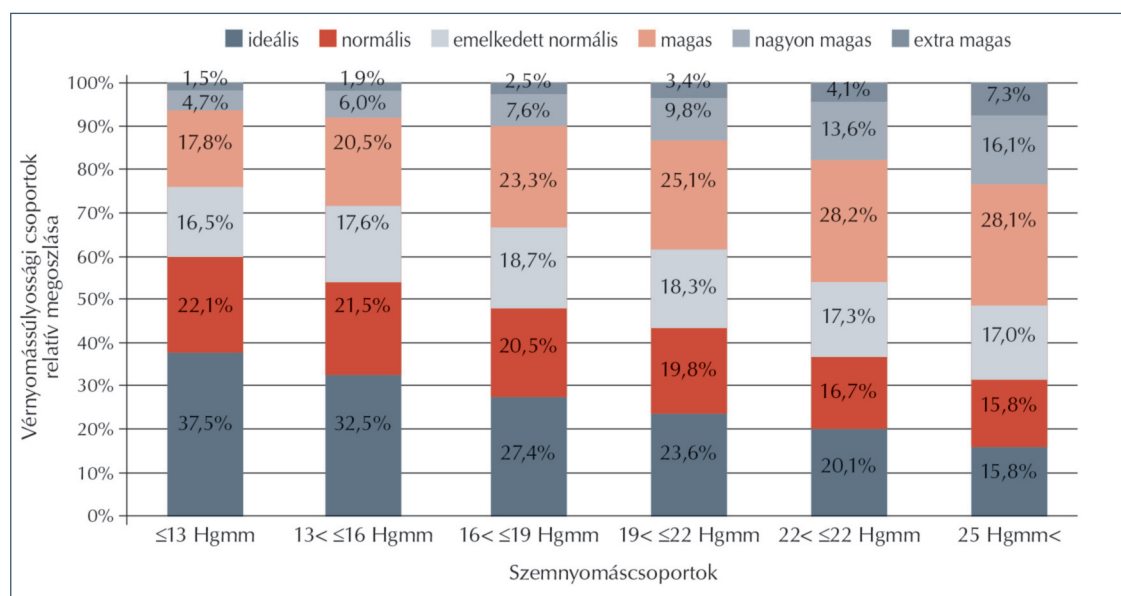
3. ábra. Az átlagos szemnyomásérték a különböző életkori csoportokban, nőknél és férfiaknál

Megbeszélés

A hypertonia gyakori betegség, prevalenciáját Európában 30–45% közé teszik. Hazánkban a magas vérnyomásban szenvedő betegek aránya a KSH szerint 2001-ben körülbelül 37% volt, és számuk 2015-ben elérte a 3,5 milliót (10). A hypertoniás szemfenéki elváltozások jól ismertek, és hozzájárulnak a hypertonia felfedezéséhez, illetve súlyosságának megállapításához, követéséhez is, igen súlyos esetekben pedig hypertoniás retinopathiához és papillaoedemához is vezethetnek (11). Jelen munkánk során ezeknél kevésbé ismert összefüggéseket vizsgáltunk, a vérnyomás és szemnyomás, illetve a száraz szem, valamint a fénytörési hibák vonatkozásában.

Nagy nemzetközi vizsgálatok szerint összefüggés mutatható ki a vérnyomás és a szem belső nyomása között (12–15). A JPHC-NEXT Eye Study szemészeti egészséges japán populációban kimutatta, hogy mind a szisztolés, mind a diasztolés vérnyomás értéke, mind pedig a szisztémás hypertonia megléte pozitívan korrelált a szemnyomás értékével és az okuláris hipertenzio előfordulásával (14). Eredményeik alapján fontosnak tartják a szisztémás vérnyomás kontrollját a szemnyomás kontrollja érdekében (14). A Beaver Dam Eye Study, valamint egy újabban elvégzett metaanalízis azt is kimutatta, hogy öt-éves követési idő alatt a vérnyomás és a szemnyomás változása mindkét irányban szignifikáns korrelációt mutatott (13, 15). Az összefüggés háttere pontosan nem ismert, de szerepet játszhat benne, hogy a vérnyomás befolyásolja a csarnokvíztermelést (16), az episclerális vénás nyomást és a csarnokvíz elfolyását, valamint egyes vérnyomáscsökkentő szerek (például a β -receptor-blokkolók vagy egyes vízhajtók) hatással vannak a csarnokvíz termelésére, illetve elfolyására (11, 13). A szemnyomás és a vérnyomás közötti kapcsolat vizsgálatát megnehezíti, hogy mindkét paraméter esetében jól ismert a rövid és hosszú távú variancia (17).

Saját vizsgálatunkban az irodalmi adatokhoz hasonlóan azt találtuk, hogy magasabb aktuális vérnyomásértékekhez magasabb szemnyomásértékek társulnak. Az észlelt összefüggést alátámasztja, hogy a szemnyomás nem mutat életkori összefüggést. Saját vizsgálatunkban az aktuális szemnyomás és vérnyomás közötti korrelációt nagyon gyengének találtuk, ami klinikailag feltehetően nem befolyásolja a glaukóma kialakulását,



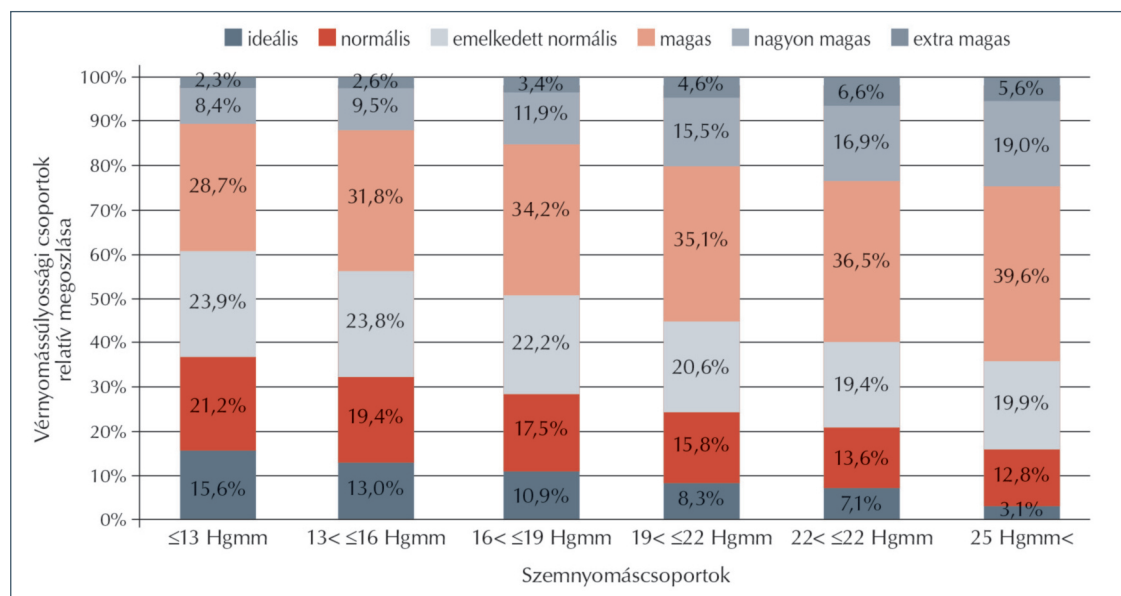
4. ábra. A vérnyomássúlyossági csoportok relatív megoszlása a különböző szemnyomáscsoportokban, nőknél

habár e tekintetben az irodalmi adatok nem egyértelműek (18). A vérnyomás és a glaukóma között U alakú kapcsolatot feltételeznek, ahol a glaukóma rizikója a vérnyomásspektrum mindkét végén fokozott (15, 19). Hazai glaukómás betegeknek Hatvani (20) kimutatta, hogy a hypertonia nagyon gyakori (88,7%), ami 2,4-szer nagyobb gyakoriságot jelent, mint az azonos életkorú átlaglakosságban, és ami jól jelzi a két betegség összefüggését.

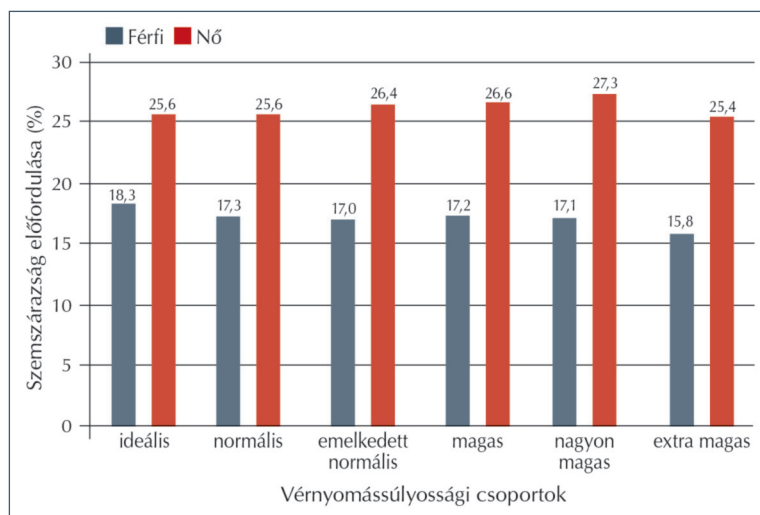
A Beijing Eye Studyban 2237, retina- vagy látóideg-betegségben nem szenvedő, 50 és 93 éves kor közötti személynél szignifikáns összefüggé-

seket találtak az emelkedett vérnyomás és a retina egyes rétegeinek vastagsága között (21). Nevezetesen, a retina idegrostrétegének (RNFL), a ganglionsejtrétegnek (GCL) és a fotoreceptor külső szegmensének (POS) vastagsága fordított irányú, míg a belső nukleáris réteg (INL) vastagsága pozitív irányú szignifikáns összefüggést mutatott a magasabb vérnyomással.

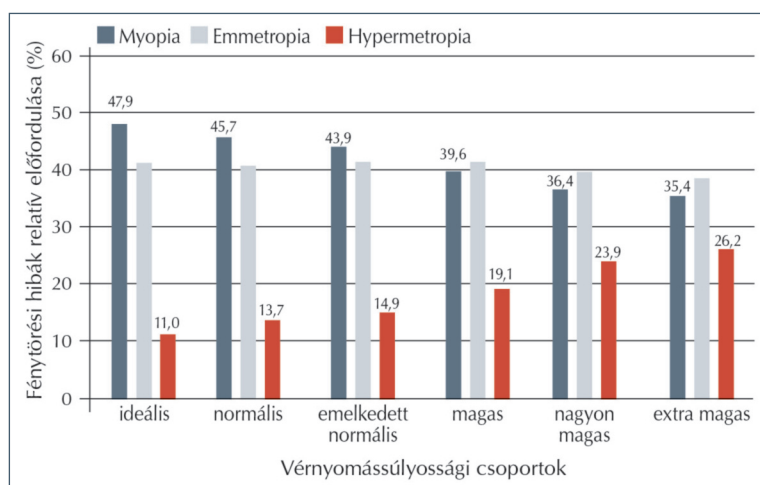
A hypertóniások között sok beteg szenved száraz szemben, azonban e mögött elsősorban nem az emelkedett vérnyomásértékek vagy a magasvérnyomás-betegség áll (22), hanem az annak kezelésére alkalmazott gyógyszerek, mint a



5. ábra. A vérnyomássúlyossági csoportok relatív megoszlása a különböző szemnyomás csoportokban, férfiaknál



6. ábra. A szemszárazság előfordulása a különböző vérnyomássúlyossági csoportokban, nőknél és férfiaknál



7. ábra. A fénytörési hibák relatív előfordulási gyakorisága (jobb oldali szemekben) a különböző súlyosságú vérnyomáscsoportokban

β -receptor-blokkolók és a vízajtók száraz szemmet okozó mellékhatásai (23), illetve az a tény, hogy mindkét betegség a korral előrehaladóan gyakoribb idősokban (5). Saját anyagunkban az aktuálisan mért vérnyomás értéke nem mutatott összefüggést a száraz szem betegség előfordulásával, már csak azért sem, mert mind kezeletlen hypertóniásokban, mind pedig rosszul kezeltben emelkedett vérnyomást találhattunk, másrészt a jól kezelt hypertóniások vérnyomása normális vagy akár ideális is lehetett. Azaz antihipertenzív kezelés és a potenciálisan vele járó szárazszem-mellékhatás bármely vérnyomássúlyossági csoportban előfordulhatott.

Az adatelemzés legérdekesebb eredménye, hogy a vérnyomás súlyosságával párhuzamosan

nő a *hypermetropok* (túllátók) és csökken a *myopok* (rövidlátók) előfordulási aránya. Az összefüggés hátterében az életkor szerepe is állhat, mert fiatalok között, akiknek a vérnyomása inkább ideális, több a rövidlátó és kevesebb a túllátó, míg az idősök körében, ahol a vérnyomás súlyosabb, kevesebb a rövidlátó és több a túllátó (24). Az irodalmi adatok nem egységesek a kérdésben. *Karadayi* és munkatársai (25) 321 esszenciális hypertóniás és 188, életkorban azonosan kiválasztott egészséges személy vizsgálata során szignifikánsan több hypermetropot találtak a hypertóniások között (61%), mint a normotóniások esetében (18%), míg myopia esetében a helyzet éppen fordított volt (11%, illetve 30%). Az eseteket három korcsoportra (20–40, 41–60, 61–84 év) bontva is megvizsgálták, és mindhárom korcsoportban hasonlóan és szignifikánsan találták ezt az összefüggést.

Teoretikusan az észlelt összefüggés hátterében a lumican vagy más, nem detektált proteoglikán hatását feltételezték, ezek a vegyületek ugyanis mind a vascularis rezisztencia, mind a sclera struktúrájának kialakításában részt vesznek. Más szerzők ezzel ellentétes eredményeket találtak. *Gundogan* és munkatársai (26) nem tudtak kimutatni különbséget a hypertóniások és egészségesek fénytöréserőtekeiben, sem pedig a hypermetropia vagy myopia előfordulásában. *Foong* és munkatársai (27) a hypermetropok között szignifikánsan több hypertóniást találtak, de ez az összefüggés eltűnt, amikor a csoportokat életkorra, nemre, iskolai végzettségre, lakástípusra és jövedelemre korrigálták. Saját eredményeink esetében a felsorolt korrekciók elvégzésére nem került sor, illetve nincs is lehetőség erre, mert felmérésünkben a képzettségre és szociális helyzetre vonatkozó adatok nem állnak rendelkezésre.

A MÁESZ program *korlátai* között meg kell említeni, hogy a változó helyszíneken végzett nagyszámú vizsgálat az adott időpontban a szűrővizsgálaton önként megjelent személyek eredményeit mutatja. Következésképpen, az adatok az adott időben megjelent személyek keresztmetszeti vizsgálati eredményei összesítésének felelnek meg (1–3). A résztvevők kiválasztása így nem véletlenszerű volt, „selection bias”-t is magában rejthet, mégis, a mintát szemészeti szempontból több okból is (a nagy szervezeteknél végzett szűrések során a lefedettség magas volt, valamint a részvétel motivációjában a látásvizsgálat csak kis részben játszhatott szerepet) reprezentatívnak tekinthetjük, amit korábbi közleményeinkben részletesebben is megindokoltunk (5, 24).

A vizsgálaton megjelenő személyek korábbi

szűrővizsgálati eredményeinek visszakeresésére és utánkövetésére, illetve az aktív gyógyító-megelőző ellátás során keletkező eredményeikkel való összekapcsolására a MÁESZ nem ad lehetőséget, így prospektív elemzésre nincs mód (4). A MÁESZ program *erőssége* azonban, hogy a vizsgált esetszám nagyon magas és országos lefedettséget biztosít. Az elmúlt 12 év adatainak bemutatása során a jellemző cardiovascularis kockázat és metabolikus elváltozások egyértelműen kimutathatók voltak a vizsgált egyénekben (28, 29). Az óriási adathalmaz azonban lehetővé teszi a megjelenő személyek eredményeinek különböző szempontok szerinti összehasonlítását, a változások tendenciáinak az elemzését. Az eredményeket a szakmai szervezetek, a mindenkori egészségügyi kormányzat, az Európai Unió és az Egészségügyi

Világszervezet is felhasználhatja egy megalapozottabb egészségügyi politika kialakításának érdekében. A szervezők a Programot mindazoknak ajánlják, akik szeretnék egy átfogó felmérést egészségi állapotukról, az Európai Unióban használt korszerű vizsgálati eszközökkel, mindezt egy helyen és egy időben, azonnali kiértékeléssel és folyamatos ellenőrzési lehetőséggel.

Összefoglalásként elmondhatjuk, hogy elemzésünk alapján a hypertonia által okozott, ismert cardialis, renalis és érszövődmények mellett a szemészeti összefüggésekre is figyelmet kell fordítani. Emelkedett vérnyomású egyéneknél javasolt a rendszeres szemészeti alapvizsgálat elvégzése, amely tartalmazza a látóélesség, a szem elülső szegmense és a szemfenék vizsgálatát, valamint a szemnyomás mérést.

Irodalom

1. Barna I, Daiki T, Kékes E, Dankovics G. Magyarország Átfogó Egészségvédelmi Szűrőprogramja 2010–2020–2030 (MÁESZ) eredményei 2010–2018, az első kilenc év. *LAM* 2019;29:111-9. <https://doi.org/10.33616/lam.29.012>
2. Barna I, Kékes E, Halmy E, et al. Magyarország átfogó egészségvédelmi szűrőprogramjának (MÁESZ) 2019. évi és 2010–2019 közötti összefoglaló adatai. *LAM* 2020;30:89-102. <https://doi.org/10.33616/lam.30.009>
3. Kékes E, Barna I, Daiki T, et al. Nemi különbségek a dohányzás gyakoriságában, hazánkban 2010 és 2018 között. *Orv Hetil* 2019;160:2047-53. <https://doi.org/10.1556/650.2019.31637>
4. Kékes E, Barna I, Daiki T, et al. A szisztolés vérnyomás változása a magyar felnőttpopulációban 2010 és 2018 között népegészségügyi szűrés adatai alapján. *Hyp és Neph* 2021;25:265-9. <https://doi.org/10.33668/hn.25.027>
5. Németh J, Nagy ZZ, Tapasztó B, et al. Szemészeti eredmények Magyarország Átfogó Egészségvédelmi Szűrőprogramjában, 2011–2022. *Orv Hetil* 2023;164:253-9.
6. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APHA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2018;71:e127-e248. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.11.006>
7. Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension. *J Hypertens* 2018;36:1953-2041. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000001940>
8. Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J* 2018;39:3021-104. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy339>
9. Farsang C, Járai Z. A Magyar Hypertonia Társaság szakmai irányelve - A hypertonia betegség ellátásának irányelvei 11., módosított, javított és kiegészített kiadás. *Hyp és Neph* 2018;22(05 klsz):1-36.
10. Nemcsik J. A hypertonia epidemiológiája, klasszifikációja, a rizikóbecslés jelentősége. *LAM* 2022;32:407-10. <https://doi.org/10.33616/lam.32.030>
11. Resch M, Süveges I, Németh J. A magas vérnyomás szemészeti következményei. *Orv Hetil* 2013;154:1773-80. <https://doi.org/10.1556/OH.2013.29720>
12. Wu SY, Leske MC. Associations with intraocular pressure in the Barbados Eye study. *Arch Ophthalmol* 1997;115:1572-6.
13. Klein BE, Klein R, Knudtson MD. Intraocular pressure and systemic blood pressure: longitudinal perspective: the Beaver Dam Eye Study. *Br J Ophthalmol* 2005;89:284-7. <https://doi.org/10.1136/bjo.2004.048710>
14. Yasukawa T, Hanyuda A, Yamagishi K, Yuki K, Uchino M, et al. Relationship between blood pressure and intraocular pressure in the JPHC-NEXT eye study. *Sci Rep* 2022;12(1):17493. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-22301-1>
15. Zhao D, Cho J, Kim MH, Guallar E. The association of blood pressure and primary open-angle glaucoma: a meta-analysis. *Am J Ophthalmol* 2014 Sep;158(3):615-27.e9. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2014.05.029>
16. Bill A. Blood circulation and fluid dynamics in the eye. *Physiol Rev* 1975;55:383-417. <https://doi.org/10.1152/physrev.1975.55.3.383>
17. Tan BH, Young A, Bianchi E, Brown L, Tatham AJ. Fluctuation in blood pressure and intraocular pressure in normal tension glaucoma using ambulatory monitoring. *J Glaucoma* 2021;30:304-11. <https://doi.org/10.1097/IJG.0000000000001768>
18. Mangione CM, Barry MJ, Nicholson WK, Cabana M, Chel-mow D, Coker TR, et al; US Preventive Services Task Force. Screening for primary open-angle glaucoma: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA* 2022;327(20):1992-7. <https://doi.org/10.1001/jama.2022.7013>
19. Levine RM, Yang A, Brahma V, Martone JF. Management of blood pressure in patients with glaucoma. *Curr Cardiol Rep* 2017;19(11):109. <https://doi.org/10.1007/s11886-017-0927-x>

20. Hatvani I. Vascularis rizikófaktorok szerepe a glaucoma kialakulásában és progressiójában (reprezentatív felmérés Magyarországon). *Szemészet* 2003;140:229-32.
21. Xie H, Pan Z, Xue CC, et al. Arterial hypertension and retinal layer thickness: the Beijing Eye Study. *Br J Ophthalmol* Published Online First: 25 November 2022. <https://doi.org/10.1136/bjo-2022-322229>
22. Yu K, Bunya V, Maguire M, Asbell P, Ying GS. Dry Eye Assessment and Management Study Research Group. Systemic conditions associated with severity of dry eye signs and symptoms in the dry eye assessment and management study. *Ophthalmology* 2021;128:1384-92. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2021.03.030>
23. Fraunfelder FT, Sciubba JJ, Mathers WD. The role of medications in causing dry eye. *J Ophthalmol* 2012;2012:285851. <https://doi.org/10.1155/2012/285851>
24. Németh J, Daiki T, Dankovics G, Barna I, Limburg H, Nagy ZZs. Prevalence of refractive errors in Hungary reveals three-fold increase in myopia. *Int J Ophthalmol* 2022;15:1174-9. <https://doi.org/10.18240/ijo.2022.07.19>
25. Karadayi K, Akin T, Ciftci F, et al. The association between hypermetropia and essential hypertension. *Am J Ophthalmol* 2005;140:446-53. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2005.03.071>
26. Gundogan FC, Mutlu FM, Bozoglu E, et al. Essential hypertension and hypermetropia: is there really an association? *Ophthalmologica* 2007;221:406-10. <https://doi.org/10.1159/000107501>
27. Foong AW, Wong TY, Saw SM, Foster PJ. Hypermetropia, axial length, and hypertension: the Tanjong Pagar survey. *Am J Ophthalmol* 2006;141:1142-4. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2006.01.020>
28. Barna I, Daiki T, Dankovics G, Kékes E. Nationwide comprehensive health protection screening program in Hungary, 2010-2020. *J Hypertension* 2022;40:Suppl e139.
29. Kékes E, Barna I, Daiki T, Dankovics Gy. A vérnyomás értékek és a magas vérnyomás incidenciájának változása a magyar felnőtt populációban 2010-2018 között, a hazai népegészségügyi szűrés adatai alapján. *IME* 2021;20:16-26.



eLitMed.hu

Válogatás az eLitMed.hu orvostudományi portál Ökológia rovatának szemlézéseiből

A fertőző betegségek gyakorlatilag biológiai inváziók

Az invázióbiológia olyan fajokkal foglalkozik, amelyek emberi közvetítéssel, eredeti elterjedési területüket elhagyva, új területeken telepednek meg, és jelentős hatást gyakorolnak a biodiverzitásra, az ökoszisztéma-szolgáltatásokra és az emberi jólétre. Az invazív fajok egy része hordozója a különböző fertőző betegségeknek, de globalizált világunkban ez utóbbiak is biológiai invázióknak tekinthetők. A *BioScience* folyóiratban megjelent, *Viewing Emerging Human Infectious Epidemics through the Lens of Invasion Biology* című, friss tanulmány az inváziók és a fertőző betegségek terjedésének párhuzamait, eltéréseit és a két témakör összekapcsolásának előnyeit foglalja össze.

Az idegenhonos, agresszíven terjedő fajok és a fertőző betegségek terjedése lényegileg azonos *fázisokat* és hasonló *dinamikákat* mutat: a szállítás vagy kitettség (transport, exposure), a megfertőződés vagy behurcolás (introduction, infection), a megtelepedés vagy átadás (establishment, transmission), illetve a terjedés vagy epidémiák (spread, epidemics) fázisait. Ugyanakkor nagy különbségek tapasztalhatók például a terjedés ütemében. Epidémiák esetén a humán patogének terjedése jellemzően messze felülmúlja a szabadon élő makroszkopikus élőlényekét. Az eltérés akár két-három nagyságrend is lehet, azaz százszor, ezerszer gyorsabb a humán patogének terjedése, mint az invazív makroszkopikus fajoké vagy akár a növényi patogéneké. Ennek oka a rövid generációs idejük, a magas mutációs rátájuk és a nagyságrendekkel nagyobb effektív populációméretük. A két csoport terjedésére egyaránt jellemző a késleltetési idő. Invazív fajok esetében az invázió fázisai között, valamint a behurcolás és a terjedés ideje között, míg patogének esetén a megfertőződés és a tünetek megjelenése között eltelt időt szokás vizsgálni. Invazív fajoknál a késleltetés sok évtized is lehet, patogének esetén ez néhány naptól (például SARS-CoV) néhány évig terjed (például HIV). Mindezeknek alapvető jelentőségük van arra nézve, hogy milyen módon érdemes megelőzni és kezelni az inváziókat és a járványokat.

<https://elitedmed.hu/ilam/okologia/a-fertozo-betegsegek-gyakorlatilag-biologiai-invaziok>



A szemlézések az eLitMed.hu orvostudományi portálon a *Rovatok* menüpont alatt találhatók. A cikkek közvetlen elolvasásához okostelefonjának QR-kód-olvasó alkalmazását irányítsa a kiválasztott cikk melletti kódra.