

# Szíverősítő®

## Szív és Érrendszeri Egészségfejlesztő Program



Medexpert Arterialcare Kutatás-Fejlesztés



# Tartalomjegyzék

Előszó	5
Halálózási okok Magyarországon	7
Kockázatbecslés az egészségügyben – Health & Social Care 32 (Publicservice)	9
A Szíverősítő® Szív és Érrendszeri Egészségfejlesztő Program célja	15
A Szíverősítő® Szív és Érrendszeri Egészségfejlesztő Program bemutatása	17
A Szíverősítő® Szív és Érrendszeri Egészségfejlesztő Program kommunikációjának alapelvei	25
Medexpert Rizikómenedzsment Rendszer	27
EFI állapotfelmérő lap minta	33
Szíverősítő állapotfelmérő lap minta	45
Arteriográf paraméterek és mintaleletek	57
A Medexpert Arteriograph24	65
Medexpert Arteriograph24 lelet	67
A Cardiax PC-EKG	73
Az Emberi Erőforrások Minisztériuma támogatói levele	75
Javaslat az artériás funkció vizsgálatára a praxisközösségekben (Prof. Dr. Farsang Csaba)	77
A Magyar Artériás Stiffness Társaság szakmai állásfoglalása	83
Tudományos háttéranyagok	85
Evidenciák a szív és érrendszeri prevencióban	87
Arteriograph Validációs vizsgálatok és Cohort Study	99
Az érfali öregedés: EVA és ADAM meséje a kardiovaszkuláris rizikóbecslésben és a prevencióban	103
Arteriograph kutatások és publikációk, magyar szerzők	107
Partnerek	111



## Előszó

A WHO szerint a nem fertőző betegségek, mint a szív- és érrendszeri betegségek, a rák, a cukorbetegség és a COPD légzőszervi megbetegedés globális és egyre növekvő problémát jelentenek. Globális szinten az évi 57 millió halálesetből 36 millió következik be a fenti betegségek miatt, és azok közül 9 millió ember nem éri meg a 60 éves kort. A tendencia egyre romlik és már a fejlődő világra is kiterjedt. Egy, a World Economic Forum és a Harvard School of Public Health által publikált becslés értelmében 2005 és 2030 között a nem fertőző betegségek 25 trillió euró veszteséget okoznak a globális gazdaságnak.

2011 szeptemberében a problémát az ENSZ Közgyűlése is napirendre tűzte, és kérte a tagállamokat a megelőzést célzó akciótervek kidolgozására. Az Európai Parlament egy hasonló tartalmú indítvánnyal csatlakozott a döntéshez. Támogatták a WHO azon célkitűzését, hogy a nem fertőző betegségek okozta halálozások 2025-re 25%-kal csökkenjenek, a 2010-es évet véve alapul. Rámutattak, hogy jelenleg az egészségügyi kiadások mindössze 3%-át fordítják megelőzésre, és ebben az összefüggésben sürgették a prevenciót és a megfelelő prevenciós stratégiák kidolgozását célzó kutatásokat.

Szíverősítő programunk egy lehetséges megoldást kínál erre a nagy társadalmi jelentőségű problémára. Nagyszerű volna e programot a gyakorlatban is tesztelni annak reményében, hogy a korai felismerés és az életstílus megfelelő irányba terelése vagy a célzott terápia számos ember életét a helyes útra terelheti. Nemzetközi kutatási javaslatoknak megfelelően egy jól működő magyar megoldás egy kitűnően kommunikálható „sikertörténet” is lehetne.

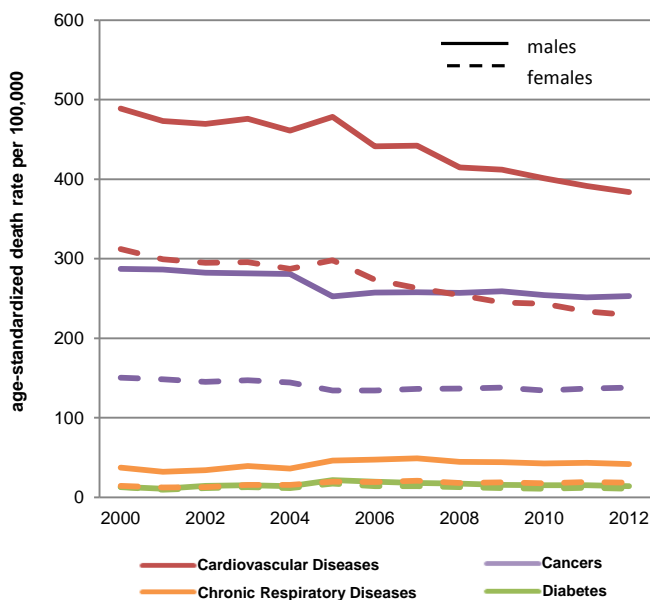


# Hungary

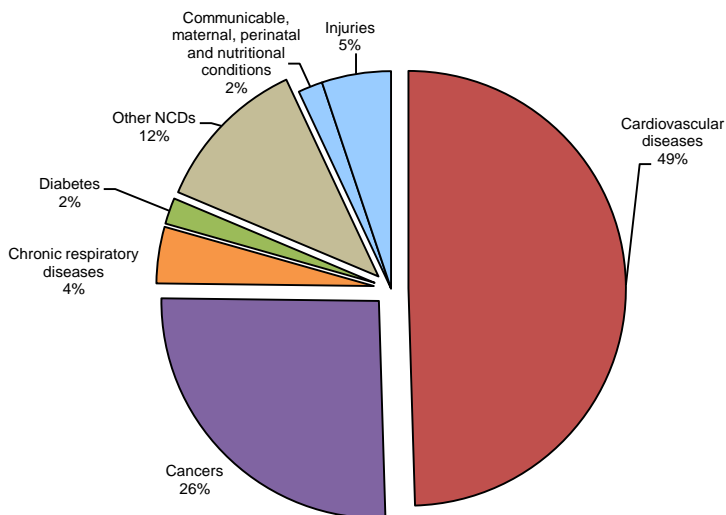
Total population: 9 976 000  
Income Group: Upper middle

Percentage of population living in urban areas: 69.5%  
Population proportion between ages 30 and 70 years: 55.0%

## Age-standardized death rates



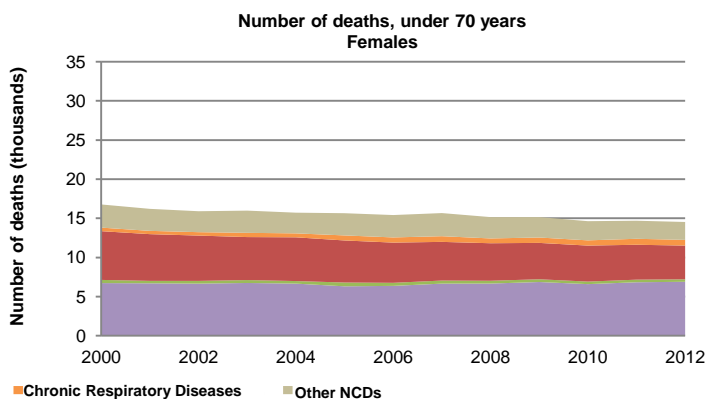
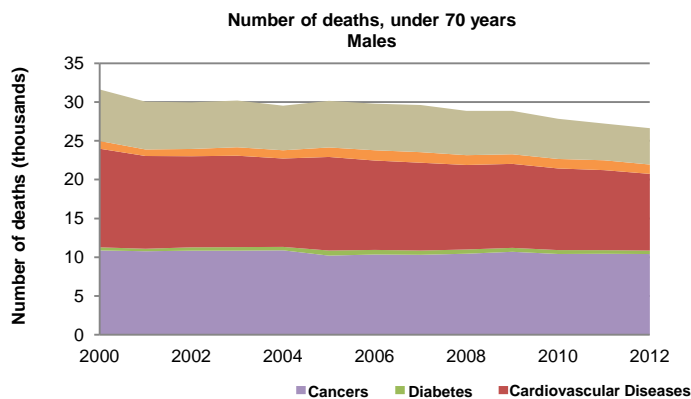
## Proportional mortality (% of total deaths, all ages, both sexes)



Total deaths: 129,000  
NCDs are estimated to account for 93% of total deaths.

## Premature mortality due to NCDs

The probability of dying between ages 30 and 70 years from the 4 main NCDs is 24%.



## Adult risk factors

	males	females	total
Current tobacco smoking (2011)	35%	27%	31%
Total alcohol per capita consumption, in litres of pure alcohol (2010)	20.4	7.1	13.3
Raised blood pressure (2008)	45.2%	38.9%	41.8%
Obesity (2008)	27.6%	27.6%	27.6%

## National systems response to NCDs

Has an operational NCD unit/branch or department within the Ministry of Health, or equivalent	Yes
Has an operational multisectoral national policy, strategy or action plan that integrates several NCDs and shared risk factors	DK
Has an operational policy, strategy or action plan to reduce the harmful use of alcohol	No
Has an operational policy, strategy or action plan to reduce physical inactivity and/or promote physical activity	No
Has an operational policy, strategy or action plan to reduce the burden of tobacco use	Yes
Has an operational policy, strategy or action plan to reduce unhealthy diet and/or promote healthy diets	Yes
Has evidence-based national guidelines/protocols/standards for the management of major NCDs through a primary care approach	No
Has an NCD surveillance and monitoring system in place to enable reporting against the nine global NCD targets	Yes
Has a national, population-based cancer registry	Yes

DK = Country responded "don't know"





# PS PUBLIC SERVICE REVIEW

Health and Social Care 32

an independent review

**Clare Gerada**

calls on CCGs and local authorities to work together to better integrate public services

**John Wilderspin**

urges local leaders to tackle inequalities to improve outcomes for the whole population

**Andrew McCulloch**

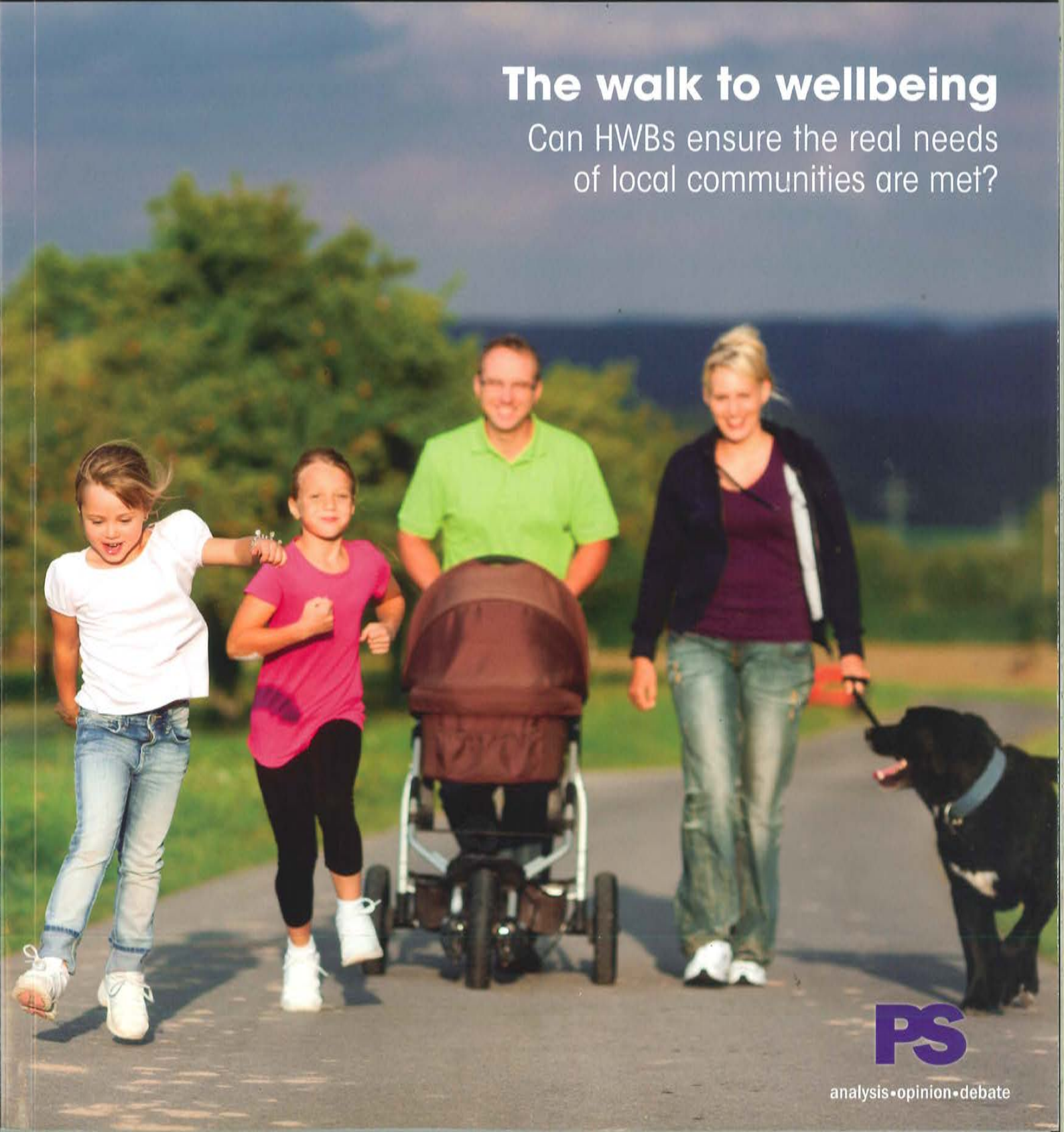
on why the good deeds of others can improve the health and wellbeing of society

**Walter J Tabachnick**

assesses the challenges in predicting the climatic effects on arthropod-borne diseases

## The walk to wellbeing

Can HWBs ensure the real needs of local communities are met?



## Kockázatbecslés az egészségügyben

### ***A Nemzeti Erőforrás Minisztérium Egészségügyért Felelős Államtitkársága a WHO céljának megfelelően a NCD megbetegedések visszaszorítására törekszik***

A nem fertőző betegségek (non-communicable diseases, NCD) világméretű problémát jelentenek napjainkban. Ezek közül a kardiovaszkuláris (CV) megbetegedések felelősek a halálozások mintegy 50%-áért. Magyarországon lesújtó és szomorú eredményekkel szembesülünk, hiszen az agyvérzés okozta halálozás az európai átlag 150%-át, míg az ischémias szívhálózás a 250%-át teszi ki! Ugyanekkor a mellrák következtében elhunytak aránya hasonló az európai átlaghoz, „mindössze” 109%.<sup>1</sup> Amennyiben a kórházi ellátórendszert mindezen betegségek esetén megegyező színvonalúnak feltételezzük, a különbség nyilvánvalóan a kezelés előtti időszakban keresendő, így a javuláshoz vezető aktivitást is ezen a területen célszerű erősíteni. Magyarországon a rákszűrés intézményesített, ismert és jól kommunikált. Ugyanakkor nincsen országos szintű szív- és érrendszeri szűrővizsgálat: sem az alapellátás, sem a szakrendelők nem rendelkeznek általánosan alkalmazott módszerrel, mely hatékonyan, a korai, kezelhető fázisban képes a diagnózis felállítására.

A Nemzeti Erőforrás Minisztérium Egészségügyért Felelős Államtitkársága által kiadott Semmelweis Terv közegészségügyre vonatkozó fejezetének megfelelően paradigmaváltás szükséges: az előzetes szűrővizsgálatokba további elemeket érdemes bevonni és megfelelő módon kommunikálni, és ezek együttesével el kell érni a páciensek aktív együttműködését.

### ***Újonnan felismert rizikófaktorok a szív- és érrendszeri kockázatelemzésben – az egyéni rizikóbecslés***

A hagyományos CV prevenció konkrétan meghatározott rizikófaktorokon alapuló statisztikai analíziseket és erre alapozott terápiát alkalmaz. Ennek az eljárásnak hatékonyságát csökkenti a tény, hogy ezek a paraméterek az egyéni kockázatot nem mindig határozzák meg helyesen és kommunikációs értékük sem elegendő a páciensek kívánt együttműködésének eléréséhez.

A tradicionális rizikóbecslő módszer néhány alapvető jellemzőt vesz figyelembe: életkor, nem, életmódra vonatkozóan a dohányzási szokások, továbbá még néhány mérhető paramétert, mint a vérnyomás, a szérumkoleszterinszint és a CRP. Az utóbbi évek kutatásai egyéb, könnyen meghatározható biológiai markereket ajánlanak figyelembe venni, melyek pontosabban és egyénre szabottan definiálják az egyén rizikóstatuszát.

A szakmai fórumok az artériás érfali merevséget (arterial stiffness) és az artériás funkciót állítják középpontba. A magasvérnyomás kezelésére vonatkozó legújabb diagnosztikai és kezelési irányelvek az artériás érfali károsodást mint a szubklinikus célszervkárosodás egyik kulcsfontosságú markerét definiálják, mely szoros összefüggést mutat az agy, a szív, a vesék mikrovaskuláris elváltozásaival.

Az „arterial stiffness” fogalma egykoron a nagyartériák rugalmasságvesztését jelentette, mára az egész artériás rendszert leíró fogalom, mely biokémiai, strukturális és mechanikai változásokat is magába foglal, csakúgy, mint az ide vonatkozó nyomásértékeket.

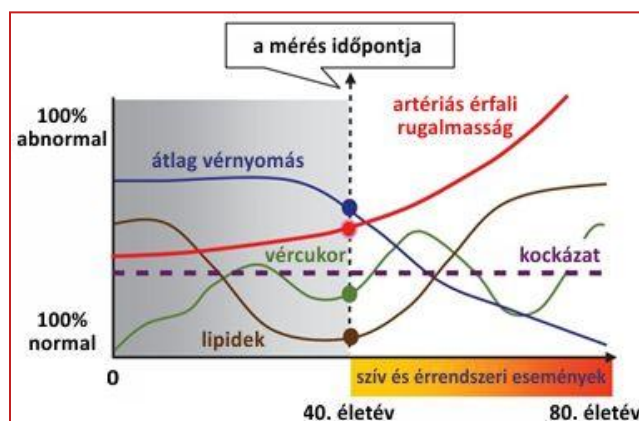
**Pulzushullám terjedési sebesség** (Pulse Wave Velocity, PWV) – Az aortafal elasztikus szöveti felépítése szélkazan funkciójának kulcsa, mely a vér folyamatos áramlását hivatott biztosítani. A környezeti tényezők, vagy az öregedés hatására bekövetkező rugalmasságvesztés plusz terhelést jelent az egész artériás rendszernek. A PWV, mely a károsodás mértékét írja le, erős és független előjelzője a szív és érrendszeri eseményeknek az átlag- és az idősödő populációban egyaránt – éppen ezért az Európai Hipertónia Társaság szakmai irányelveiben az artériás stiffness az alapszinten vizsgált paraméterek között szerepel.<sup>2,3</sup>

**Augmentációs Index** (Aix) – Az erek legbelső sejtrétege, az endothel funkcionális szerv. Sejtjei felelősek az azonnali vagy hosszú távú környezeti változásokra adott reakciókért, ám ha a rizikófaktorok által károsodnak, az az egész testre kiterjedő és állandósult emelkedett vazotónust eredményez – ez az állapot jellemezhető az Aix paraméterrel. Ez a fokozott vazokonstrikció magasabb utóterhelést (afterload) von maga után, mely a CV események kockázatát növeli.<sup>4</sup>

**Centrális vérnyomás** (SBPao) és **centrális pulzusnyomás** (PPao) – az egészséges artériás rendszerben a szívközeli erek vérnyomása alacsonyabb a felkari vérnyomásnál, melyet a jól ismert hagyományos vérnyomásmérő módszerekkel mérünk. A centrális nyomásviszonyok a kardiovaszkuláris események jobb előjelzőjének bizonyultak a felkari vérnyomásmérésekkel szemben, illetve szorosabb összefüggést mutatnak a carotis hipertrófia és az érelmeszesedés mértékével is.<sup>5</sup> A vérnyomáscsökkentő terápia is új megvilágításba kerül ezáltal.<sup>6</sup>

### Artériás életkor – ADAM és EVA koncepciója

Az elismert svéd diabetológus, Peter Nilsson a rizikóbecslést egészen újszerűen illusztrálja. Minthogy a vérnyomás-, vércukor- és lipidszintek a páciens élete során tágabb határok között fluktuálhatnak, tehát az ún. „keringő biomarkerek” egy bizonyos időben mérve pillanatfelvételt mutatnak az egyénről, nem az artériás érfali károsodást jellemzik. Mindamelllett az artériás érfali merevség sokkal inkább tükrözi a valódi érfali károsodást, hiszen az állapot kumulatív eredője az összes szív és érrendszeri rizikófaktor károsító hatásának.



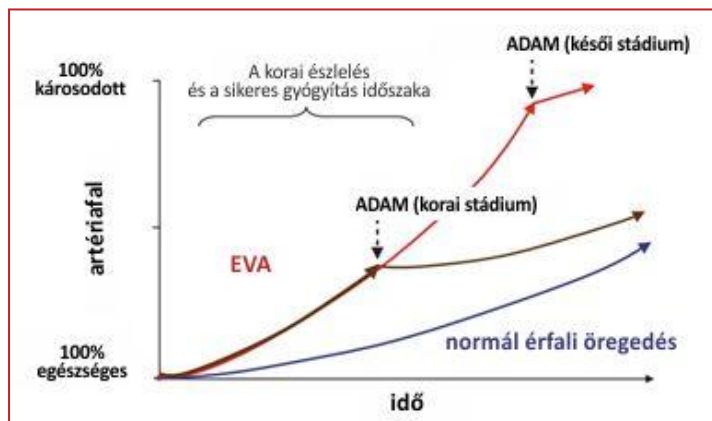
1. kép: Az artériás érfali rugalmatlanság (stiffness) kumulatív mértéke a szív és érrendszeri rizikófaktorok artériafalra gyakorolt károsító hatásának. Az összes egyéb rizikófaktor pillanatképet ad, és nem tükrözi pontosan az artériafal-károsodást.



Egyesekben az artériás érfali károsodás nagyobb mértékű, vagy korábban kezdődik, mint ahogy a biológiai életkor alapján várnánk – ezt korai érfali öregedésnek hívjuk (early vascular aging: EVA). A populációsintű tendenciához hasonlítva az egyéni értéket, annak mértékét kifejezhetjük, mint „artériás életkort”. Ezek a fogalmak könnyen értelmezhetőek a lakosság számára is, azon túlmenően, hogy erős prediktív értékkel bírnak.<sup>7</sup>

A felderített esetekben egyetlen megoldás kínálkozik: az érlemezés elősegítő faktorok erőteljes csökkentése (tehát az angol nyelvű szójáték szerint EVA-ra ADAM felel: aggressive decrease of atherosclerosis modifiers), ami annak progresszióját lelassítja és a CV események bekövetkeztét is visszaveti.

EVA (early vascular aging) –



korai érfali öregedés

**ADAM** (aggressive decrease of atherosclerosis modifiers) – az érlemezés elősegítő tényezők erőteljes csökkentése

2. kép: A korai érfali öregedés (EVA) kialakulása és a kezelés megkezdése (ADAM) a magas rizikócsoporthú pácienseknél.

### Az arteriális merevség mérésére alkalmas műszer roppant rövid idő alatt ad könnyen értelmezhető eredményt

Az Arteriográf nevű műszer a Széchenyi Terv támogatásával, több kutatócsoport együttműködésének köszönhetően született meg 2004-ben. A fejlesztések eredménye egy könnyen használható, non-invazív technológia, mely az összes artériális merevség-t jellemző paraméter egyidejű mérésére alkalmas. A megbízhatóságát magas színvonalú szakmai lapok publikációi igazolják, más mérési módszerekkel összevetve pedig az Arteriográf kiemelkedő előnyökkel rendelkezik.<sup>8,9</sup>

Bizonyos CV megbetegedések, mint például a stroke előjelzésére egyéb szűrőmódszerek is ajánlottak, így a pitvari fibrillációt (Afib) diagnosztizáló EKG vizsgálat is.<sup>10</sup> A szív és érrendszeri megelőző programot kiegészítendő, EKG moduldal együttesen használható az Arteriográf készülék, így immár az Afib felismerése is a komplett rendszer részét képezi.

Fontos megemlíteni, hogy a rendszer használata egyetlen asszisztens segítségével is kivitelezhető, és nem igényel különleges felszereltséget vagy vizsgálati körülményeket a rendelőben. A vizsgálati lelet könnyen értelmezhető és interpretálható formában nyomtatható ki. A megjelenített adatok a szekunder prevenció elemét is képezhetik, a kezelési hatékonyság ellenőrzését és javítását is szolgálják.

### **Itt az idő, hogy az elméletet alkalmazzuk a gyakorlatban is**

A köztudatban az él, hogy a szívinfarktus és a stroke bármilyen előjel nélkül bekövetkező, végzetes események. Ezen túl a prevenció fogalmával kapcsolatban pszichológiai és szociológiai gátakat is vetünk magunk elé. A megelőzés fontosságának és költséghatékonyságának ismertetése elengedhetetlen a páciens együttműködésének érdekében, amely nélkül szinte lehetetlen eredményt elérni: érdekeltté kell tenni őket a saját egészségükben, és a terápiába aktívan bevonni.

Mára tudományos bizonyítékok sokaságával rendelkezünk, melyek a hatékony prevencióhoz komplex rendszereket rendelnek hozzá. Egy innovatív prevenció modellre van szükség, mely az egyénre szabott rizikóbecslést az alábbiak egységére építi: műszer, integráló szoftver, oktatás és kommunikáció, ez a rendszer pedig a kardiovaszkuláris megbetegedések összes korán felismerhető rizikófaktorát számba veszi, az elérhető módszereket kombinálva.

Az állapotfelméréseket konzultáció és ellenőrző vizsgálatok követik. A Szíverősítő Egészségfejlesztő Program magába foglalja az orvosok képzését, a leletek értelmezését és a technikai hátteret is.

A Nemzeti Erőforrás Minisztérium Egészségügyért Felelős Államtitkársága nemzeti és EU források támogatásával feljleszteni kívánja a primer és a szekunder prevenció szisztémát a WHO céljainak megfelelően, mely szerint a NCD megbetegedéseket 25%-kal kell visszaszorítani 2025-re - szakértőink ezt a célt szolgálják.

### **Szíverősítő Egészségprogram**

A *Szíverősítő Egészségfejlesztő Program* egy innovatív prevenció modell, amely a legnagyobb problémát jelentő szív- és érrendszeri betegségek legfőbb okainak korai diagnózisával, az egyéni kockázat mérési adatokon alapuló bemutatásával és célcsoportokra lebontott kommunikációs stratégiával a primer prevenció költséghatékony módszere lehet.

Magyarországon jelenleg 320, Európában további 300 Arteriográf készülék üzemel. Magyarországon nemrég zárult egy több, mint 4000 főt tartalmazó öt éves követési idejű kemény végpontú vizsgálat az Arteriográf által mért paraméterek tekintetében, a várakozásnak megfelelő jó eredménnyel.

Irodalom:

1. Csökkenő kardiovaszkuláris mortalitás, javuló életkilátások, új epidemiológiai korszak kezdete Magyarországon (Józan Péter); IME VIII. évf. 4. sz. 2009. május
2. Prognostic Value of Aortic Pulse Wave Velocity as Index of Arterial Stiffness in the General Population (Tine Willum Hansen et al.); Circulation. 2006;113:664-670.
3. Arterial Stiffness and Risk of Coronary Heart Disease and Stroke - The Rotterdam Study (Francesco U.S. Mattace-Raso et al.); Circulation. 2006;113:657-663.
4. Augmentation index is associated with cardiovascular risk (Jens Nürnberger et al.); Journal of Hypertension 2002, 20:2407–2414
5. High Central Pulse Pressure Is Independently Associated With Adverse Cardiovascular Outcome - The Strong Heart Study (Mary J. Roman et al.); JACC Vol. 54, No. 18, 2009
6. Differential Impact of Blood Pressure – Lowering Drugs on Central Aortic Pressure and Clinical Outcomes – Principal Results of the CAFE Study (The CAFE Investigators for the Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial); Circulation. 2006;113:1213-1225.
7. Vascular Aging – A Tale of EVA and ADAM in Cardiovascular Risk Assessment and Prevention (Peter M. Nilsson et al.); Hypertension 2009;54;3-10
8. Invasive validation of a new oscillometric device (Arteriograph) for measuring augmentation index, central blood pressure and aortic pulse wave velocity (Horváth, G.I. et al.); J Hypertens 2010, 28:2068–2075
9. A new oscillometric method for assessment of arterial stiffness: comparison with tonometric and piezo-electronic methods (Baulmann, J. et al.); J Hypertens 2008, 26:523-528
10. Obtaining arterial stiffness indices from simple arm cuff measurements: the holy grail? (Boutouyrie P. et al.); J Hypertension 2009; 27:2159-2161
11. Atrial fibrillation and flutter (AF) account for ≈10% of all strokes and 50% of cardioembolic strokes. Hart RG. Stroke prevention in atrial fibrillation. Curr Cardiol Rep. 2000; 2: 51–55.

## **A Szíverősítő® Szív és Érrendszeri Egészségfejlesztő Program célja**

**A magyarországi szív és érrendszeri megbetegedések és ebből eredő halálozás visszaszorítása paradigmaváltó, háziorvosi rendszerre alapozott új, széleskörű primer prevenció módszerrel.**

### **Célcsoportja:**

Alapvetően a 35-65 éves látszólag panasz- és tünetmentes aktív lakosság. A prevenció kommunikációja célszerűen kiterjeszhető a fiatalabb korosztályra is. Az alkalmazott terápia hatékonyságának ellenőrzése útján a programba bevonhatók lehetnek a háziorvos által már ismert betegségekkel kezelt idősebb páciensek is.

### **Módszere:**

A „Szíverősítő” Egészségfejlesztő Program alapja egy, az Első Széchenyi Terv által támogatott kutatás-fejlesztési projekt által létrehozott, érfali merevséget vizsgáló diagnosztikai eszköz és az „arterial stiffness” tudományterület nemzetközi kutatásainak szintézise.

Súlypontját evidenciákon alapuló új rizikóbecslő módszerek és validált diagnosztikai eszközök képezik, amelyekkel biztosítható az egyéni kockázat méréseken alapuló pontosabb meghatározása és az erre épülő, életmódváltást ösztönző, gondosan megtervezett kommunikáció.

Megvalósítása a háziorvosi rendszerben látszik célszerűnek. Alkalmazásának feltétele az orvosokat, asszisztenseket érintő speciális ismereteket nyújtó képzés, szűrési és terápiás protokoll és ezt támogató alkalmas finanszírozási rendszer.





## A Szíverősítő® Szív és Érrendszeri Egészségfejlesztő Program bemutatása

A Szíverősítő Egészségfejlesztő Program módszertanát az egyénre szabott rizikóbecslésre alapozza és kommunikációjával az egyén aktív közreműködését kívánja elérni kardiovaszkuláris egészségének megőrzése céljából. A Szíverősítő Egészségfejlesztő Program és kommunikációja a még egészségesek megszólításával, pozitív megközelítéssel éri el a kitűzött célokat, a betegségek és következményeik helyett a kardiovaszkuláris egészséget és megőrzését helyezi előtérbe, felelős gondolkodású közösséget épít.

A Szíverősítő Egészségfejlesztő Program a lakosság, az egészségügyi szolgáltatók és az egészségpolitika számára fejlesztett modulokat tartalmaz, melyek a Semmelweis Terv által is szorgalmazott paradigma-váltó koncepción alapulnak.

- |   |                                   |   |                                    |
|---|-----------------------------------|---|------------------------------------|
|    | Tájékoztató anyagok               |    | Webes Információ a rizikóról       |
|  | Mérési vizsgálatok                |  | Életmód tanácsok                   |
|  | Közösségi oldalak, web, események |  | Képzés                             |
|  | Eszközök                          |  | Kommunikációs támogatás            |
|  | Kutatási lehetőség                |  | Belföldi és külföldi PR lehetősége |
|  | Betegút és terápia                |   |                                    |

A Szíverősítő Egészségfejlesztő Program nyitott az egész társadalom számára és kifejezett célja a szakmai illetve civil csoportokkal való szoros együttműködés és a tapasztalatok megosztásán keresztül az egészségfejlesztést szolgáló módszerek folyamatos továbbfejlesztése, valamint hazai és külföldi elterjesztése is.



## Tájékoztató anyagok

**A lakosság nem kellően tájékozott a szív és érrendszeri kockázati tényezőket illetően. Közérthető nyomtatott anyagok, tesztprogramok segítik a tájékozódást és az egészségnevelő aktivisták munkáját.**

### *Szíverősítő Egészségteszt*

A program gyújtópontját egy, az egyénre vonatkozó kardiovaszkuláris rizikót elemző webes alkalmazás, a Szíverősítő Egészségteszt képezi. A rizikóbecslő teszt megjelenésében és tartalmában a program egyik legfontosabb elemét képezi, amelynek elemei visszaköszönnek az egyéb megjelenéseken.

### *Háziorvosi rendelőbe szánt anyagok*

A Szíverősítő Egészségfejlesztő Program és támogató kommunikáció „Point of Sale” megjelenései. A rendszerben működő Arteriográfok lakossági kommunikációját szolgáló plakátok, brosúrák, szóróanyagok kihelyezését jelenti. Arculatukban és tartalmukban szigorúan koherens egységet képeznek a sziverosito.hu-n megjelenített anyagokkal.



## Webes információ a rizikóról

**A sziverosito.hu oldal a legutóbbi evidenciák alapján közérthetően mutatja be a szív és érrendszeri kockázati tényezőket. Ugyanitt lehetőség van az egyéni rizikó meghatározására is egy interaktív program használatával. Az alapinformációt számos érdekes cikk és hír egészíti ki.**

A [www.sziverosito.hu](http://www.sziverosito.hu) a Szíverősítő Szív és Érrendszeri Egészségfejlesztő Program internetes programoldala. Ennek felületén, három fő menüpont struktúrájába rendezve található a (1) Szívügyek a nagyvilágból, (2) A mi szívügyünk és a (3) A te szívügyed alkalmazás.

### ***(1) Szívügyek a nagyvilágból***

A blogszerkezetben folyamatosan frissített tartalom különböző, a szív és érrendszeri megbetegedésekkel és betegség megelőzéssel kapcsolatos információkat tesz elérhetővé. A blog a világháló eme témával kapcsolatos tartalmát gyűjti össze és teszi elérhetővé címkézett formában. A blog szerkesztett tartalma a közösségi média puffereként is szolgál. Az itt publikált tartalom műfajilag kötetlen: az életmód és egészségtanácsok mellett, vicceket, humoros grafikákat, újságcikkeket, videókat tartalmaz.

### ***(2) A mi szívügyünk***

A menüpont alatt található a Szíverősítő Egészségfejlesztő Program, a B2C (lakosságot célzó) kommunikációs szegmensre vonatkozó teljes tartalma. Az almenüpontokban fellelhető tartalom a program céljától egészen az egyéni rizikómeghatározás módjáig mindent bemutat.

### ***(3) A te szívügyed***

A program gyújtópontjaként funkcionáló beágyazott internetes alkalmazás, amely az egyéni rizikóbecslést teszi lehetővé. A látogató mindenféle előképzettség nélkül is személyre szabott tájékoztató értékeket kap kardiovaszkuláris egészségi állapotáról, melynek pontossága függ a látogató által megadott paraméterek pontosságától és teljességétől. Az itt elérhető alkalmazás a teszt B2C (lakosság számára kialakított) változata, amely felhívja a figyelmet a szűrővizsgálat és a rendszeres állapotfelmérés fontosságára.



## Mérési vizsgálatok

**A rendszerben akkreditált intézmények végezhetik el a páciensek műszeres vizsgálatát a CV rizikó pontosabb meghatározása céljából.**

Kutatások igazolták, hogy a hagyományos, statisztikai adatokon alapuló rizikóbecslést (SCORE) az érfali merevséget jellemző paraméterekkel kiegészítve pontosabb egyéni kockázat határozható meg, amely ismerete jobb páciens együttműködést is eredményezhet.

A programban javasolt az Arteriográffal és EKG modullal végzett komplex vizsgálat, amely az anamnézissel és laboratóriumi adatokkal kiegészítve a ma elérhető legátfogóbb kockázatfelmérést tesz lehetővé. Az eredményeket szemléletes leletek mutatják be.

Egyedülálló alkalmazás a centrális vérnyomás és érfali merevséget jellemző paraméterek 24 órás vizsgálata, amelyet a magasabb rizikó csoportba sorolt pácienseken célszerű elvégezni.



## Életmód tanácsok

**A szív és érrendszeri rizikót befolyásoló tényezőkkel kapcsolatban bőséges nyomtatott és elektronikus információ áll rendelkezésre az egészségesebb életmód kedvező hatásainak alátámasztására. Célszerű az életmód tanácsokat a rizikó tényezőkkel összefüggésben ismertetni. Vannak nem befolyásolható kockázati tényezők, mint az életkor, a nem, vagy a genetikai háttér, de ezek is figyelembe veendők a helyes életmód kialakításánál.**

A családban előfordult betegségeket figyelembe kell venni a helyes életmód kialakításánál. A kockázati tényezők egy csoportja, többnyire már kialakult betegségek formájában orvosi vizsgálatok alapján kerülhet megállapításra. Az életmódváltás ebben az esetben több, mint kívánatos.

A legtöbb szív és érrendszeri problémát a dohányzás, alkoholfogyasztás, cukorbetegség, magas vérnyomás és az elhízás okozza. Ezek hatásai a káros szokások elhagyásával mérsékelhetőek, legtöbb esetben javulás is elérhető.

A táplálkozás, élvezeti cikkek fogyasztása, a testmozgás, a stressz nagymértékben befolyásolja a szív és érrendszeri állapotunkat is. Nem közismert az a tény, hogy a szájhigiénia elhanyagolásával kialakuló ínygyulladás a folyamatos gyulladáson keresztül okoz szív és érrendszeri problémákat.



## Közösségi oldalak, web, események

**A szív és érrendszeri prevenciót, egészségfejlesztést szolgáló hasznos információ terjesztésére közösségi oldalt üzemeltetünk, média-megjelenéseket és eseményeket szervezünk.**

A folyamatos program során egyedi, újszerű kommunikációs eszközöket is alkalmazunk, hatékony BTL akciókat szervezünk, folyamatos impulzust generálva ezzel a sajtó és a célközönség számára.

A [www.facebook.com/sziverosito](http://www.facebook.com/sziverosito) a program közösségi média oldala, ahol a program céljainak megfelelően megosztható a sziverosito.hu/Szívügyek a nagyvilágból blog tartalma. Ezzel biztosítható az átjárhatóság és interoperabilitás a legnagyobb közösségi oldal és a program internetes oldala között.



## Képzés

**A szív és érrendszeri rizikó megállapításához új módszerek állnak rendelkezésre, amelyek használatát rendszeres képzésekkel támogatjuk. Az ismeretek mélyítését többszintű tanfolyam, elektronikus és nyomtatott anyagok biztosítják.**

A programban részt vevő orvosok kötelesek részt venni a Medexpert által szervezett, két modulból álló képzésen.

### ***Első modul: Internetes képzés (webinárium)***

Ez a modul az internetes képzés választható időpontban történő kötelező megtekintését jelenti a programban résztvevők számára otthonukból, munkahelyükről, stb. A képzési modul interaktív, a programban résztvevőknek Internetes alapú konzultációs lehetőséget biztosítunk az előadás közben és azt követően. A képzési modul része a kötelezően kitöltendő ellenőrző/oktató kérdéssor, amely feltétele a gyakorlati képzésen való részvételnek.

### ***Második modul: Gyakorlati képzés***

Az elméleti ismétlést követően a módszer szakmai háttérével, a vizsgálat pontos metodikájával, esettanulmányokkal, a műszer gyakorlati alkalmazásával, a működtetést biztosító informatikai rendszerrel ismerkednek meg a programban résztvevők. A képzés részeként ismertetjük a kommunikációs támogatás részleteit, a biztosított anyagok használatával kapcsolatos információkat, valamint a kommunikációval és a betegtájékoztatással kapcsolatos együttműködési kötelezettségeket.

A gyakorlati képzésen a programban résztvevők részéről a vizsgáló orvos(ok) és asszisztens(ek) kötelezően vesznek részt, a képzési modul során gyakorlásra is lehetőséget biztosítunk. A képzés során elsajátított ismeretek ellenőrzése és ismétlése internetes alapú kérdéssor kitöltésével történik.



## Eszközök

**Az érlemeszesedés korai és előrehaladott fázisát egyedi vagy 24 órás non-invazív méréssel állapíthatjuk meg. EKG modullal való kiegészítéssel, egyedi programmal végtagi elvezetésekkel is megállapítható a veszélyes pitvarfibrilláció.**

A magyar kormány által meghirdetett első Széchenyi Terv támogatásával, 2004-ben született meg több tudományos kutatócsoport közös munkája eredményeképpen az Arteriográf. A világszabadalommal védett módszer pontosságát invazív vizsgálat is igazolta. Fontos szempont, hogy a vizsgálat fájdalommentes, az asszisztens által is elvégezhető és nem igényel speciális rendelői környezetet. A mért adatok elektronikusan továbbíthatók, adatbázisban kezelhetők, e-Health alkalmazásokban felhasználhatóak. A nyomtatott lelet számos adatot mutat be közérthető formában.

Az **Arteriográf** a Szíverősítő Egészségfejlesztő Program fontos szakmai eleme. A készülékek által mért paraméterek az egyénre szabott rizikó meghatározást támogatják. A vizsgálat elvégzésével egészítve ki a páciensek demográfiai, laboratóriumi, életviteli adatait, egyéni CV rizikója pontosabban határozható meg. A mért paraméterek jelentése elmagyarázható és adekvát tanácsokkal az életvitel megváltoztatása kiváltható. A mért adatok természetesen kiválóan használhatók a szekunder prevencióban is az alkalmazott terápia hatékonyságának ellenőrzésére és a páciens állapotának folyamatos követésére.

Az Arteriográf nem egyetlen eszköze a Szíverősítő Egészségfejlesztő Programnak. A rendszer elemét képezi a szintén magyar fejlesztésű **EKG modul** és annak kezelő programja, amelyet a pitvarfibrilláció négy elvezetésből történő megállapítására is felkészítettek.

A legutóbbi fejlesztések lehetővé teszik a felkari és centrális vérnyomás mellett az érfal rugalmasságát jelző paraméterek 24 órás vizsgálatát is. A pontosabb diagnosztikát, vagy a terápia követését támogató teljes termékvonalt az **Arterialcare** portfólió áll az azt alkalmazni kívánók rendelkezésére.



### **Kommunikációs támogatás**

**Folyamatos média-tájékoztatással és rendelőkben használható tájékoztató anyagokkal tartjuk fenn a lakosság érdeklődését a Szíverősítő Egészségfejlesztő Programban való részvétel és a mérési helyek felkeresése iránt.**

A Medexpert az Arteriográf készülékekre alapozott Szíverősítő Egészségfejlesztő Programnak a következő kommunikációt biztosítja.

**A Bevezető programszakasz** során a program céljainak és működésének megismertetése a szakosztályon keresztül a **szakmai célcsoporttal**.

**Folyamatos kommunikáció: „Szíverősítő” program** folyamatos kommunikációs támogatása a „Szíverősítő” szív és érrendszeri egészségfejlesztő program ernyője alatt.

*A szolgáltatás helyszínén POS megjelenésekkel (plakát, brosúra, installáció) hívjuk fel a páciensek figyelmét, a lokális elérést a regionális sajtóban megjelentetett pr anyagok és hirdetések biztosítják, ezt egészséges életmódra ösztönző információs anyagok és/vagy szóró-ajándékok egészítik ki.*

### **Public Relations**

A SZÍVERŐSÍTŐ Program teljes időtartama alatt az egyik legfontosabb (proaktív) kommunikációs eszköz. A program során a rendszeres sajtóközlemények és az egyéb online, nyomtatott és elektronikus médiamegjelenések (interjúk, cikkek, publikációk) nem csak a CV betegségek megelőzésének fontosságára, hanem a Szíverősítő Egészségfejlesztő Programra is felhívják a figyelmet.

### **POS megjelenések**

A Szíverősítő Egészségfejlesztő Program és támogató kommunikáció „Point of Sale” megjelenései. A kihelyezett Arteriográfok lakossági kommunikációját így plakátok, brosúrák, szóróanyagok kihelyezését jelenti. Arculatukban és tartalmukban szigorúan koherens egységet képeznek a sziverosito.hu-n megjelenített anyagokkal.

A Szíverősítő Egészségfejlesztő Program küldetése, a B2C kommunikáció célja, hogy felkeltse a még egészségesek figyelmét és felelősségérzetét saját szív és érrendszeri egészségük megőrzése céljából.



## Kutatási lehetőség

**A Szíverősítő Egészségfejlesztő Program páratlan lehetőséget biztosít adatgyűjtésre és erre alapozott kutatásokra.**

A kutatási program segítségével akár többszáz ezer páciens bevonásával nyílnak lehetőségek népegészségügyi jelentőségű, egészségfejlesztési célú kutatások lebonyolítására.

A Szíverősítő Egészségfejlesztő Program eszközrendszere adatbázis szinten kezeli a páciens és mérési adatokat. Ezzel lehetővé válik az adatok elektronikus továbbítása és tudományos célú feldolgozása is. A kikérdezés vagy mérés útján keletkezett, vagy más adatbázisból átvett adatok állománya a kutatási céloknak megfelelően rugalmasan előre konfigurálható. A program egyik fontos eleme a mérőeszközök és mért adatokat is kezelő egyedi program, amely a páciens adatokat és az adatbázist is kezeli.

Kutatási témák tekintetében számos új lehetőség nyílik meg. **Bár mód van a hagyományos prevenció programokban általában gyűjtött páciens adatok feldolgozására is, de csak ez a program képes a legújabb evidenciákkal alátámasztott fontosságú érfali merevséggel és más centrális paraméterekkel kapcsolatos adatok mérésére, gyűjtésére és feldolgozására.** Ezeknek az adatoknak a feldolgozása magyarázatot adhat a rendkívül rossz magyarországi szív és érrendszeri halálozási adatok okaira is.

A hatékony prevencióhoz és egészségfejlesztési célokhoz hatékony kommunikációra is szükség van. Az elmúlt években több prevenció célú reklám jelent meg a közmédiában, azonban nem ismert ezeknek a hatása, hatásfoka. Valószínűsíthető, hogy nem is készült ilyen hatásvizsgálat. Az is belátható, hogy például a szív és érrendszeri prevenció célcsoportja messze nem homogén. Hatékony kommunikáció csak egy adott célcsoportra dolgozható ki, sajnos nem létezik általános megoldás. Ezen túlmenően az egyes csoportok önmagukban sem működnek racionálisan a kockázatok felismerése, megértése és a szükséges cselekvés tekintetében.

**A Szíverősítő Egészségfejlesztő Program rendelkezésére álló eszközeit, kommunikációs programjait is olyan kutatások szolgálatába lehet állítani, amelyek a hatékony egészségfejlesztő kommunikáció számos pszichológiai, szociológiai és módszertani elemét hivatottak vizsgálni.** Készülnek ugyan elemzések a páciens együttműködés, terápiakövetés, gyógyszeresedés tárgykörében, de nem lévén hagyománya, és főleg költségvetése a szív és érrendszeri prevenciónak, ez a terület nyitott a kutatások számára is.



## Belföldi és külföldi PR lehetősége

**A szív és érrendszeri prevenció eredményes és költséghatékony kommunikációját a Public Relations tevékenység biztosítja. A modell bevezetése és az ezt követő folyamatos sajtókommunikációs tevékenység állandó megjelenést és pozitív kommunikációs lehetőséget nyújt a programban érintett egészség- és szakpolitikusok számára is.**

A Szíverősítő Szív és Érrendszeri Egészségfejlesztő Program a világon elsőként egy olyan összetett prevenció modellt képvisel, amely nemcsak a speciális készüléket teszi elérhetővé az orvosok és a pácienseik számára, hanem a hozzá kapcsolódó folyamatos kommunikáció és korszerű, közösségi médiára is alapozott eszközzel egészséges életvitelre és felelősségteljes gondolkodásmódra is ösztönöz. A program belföldi PR szempontjából is jelentős, mivel nagy társadalmi súlyú, és egyben évi 600 milliárd Ft költségvonzatú probléma megoldásához kíván széles társadalmi rétegeket megnyerni és mozgósítani. Ezen túlmenően számos ponton kínál együttműködési lehetőséget más civil vagy kormányzati programokkal is.

Az NCD, „Nem Fertőző Betegségek” világméretű problémát és hatalmas költséget jelentenek napjainkban. Egyöntetű a törekvés ezek visszaszorítására, de a gyakorlatban is jól működő prevenció modellt még sehol sem dolgoztak ki. Árnyalja a képet az a több kutató által is publikált elmélet, amely szerint a hatékony prevenció nem jár költség megtakarítással. Ez be is látható, hiszen a ma fő rizikófaktornak tekintett hipertónia és diabétesz akár korai felismerése is a mai kezelési irányelvek szerint élethosszig tartó gyógyszereszedést jelent. Egy tanulmány azt mutatja ki, hogy „olcsóbb” a probléma akut szakaszban való kezelése, mint megelőzése.

Szíverősítő Szív és Érrendszeri Egészségfejlesztő Program az egyéni rizikót mért paraméterekkel is alátámasztja és erre alapozott kommunikációval a szükséges életmódváltást is elérheti a páciensek jelentős hányadánál. Ez egyben a legolcsóbb megoldást is jelentené, mert alapvetően a szív és érrendszeri betegségek térnyerését az életmód kedvezőtlen átalakulása tette lehetővé.

A program struktúrája, módszertana és remélt kedvező eredményei jelentős nemzetközi érdeklődésre tarthatnak számot. A magyarországi népegészségügyi helyzet olyan sok összehasonlításban foglal el kedvezőtlen helyet, hogy gyors javulás csak új paradigmára alapozott prevencióval képzelhető el. Egy ezen a területen elért siker a hazai egészségpolitika számára kiváló nemzetközi PR lehetőséget is biztosítana, bár az igazi haszon a magyar társadalom számára lenne elkönnyelhető.





## A Szíverősítő® program kommunikációjának alapelvei

1. A szív- és érrendszeri betegségek elterjedtségük, társadalmi és gazdasági terheik miatt a ma legnagyobb problémát jelentő „Nem fertőző betegségek” csoportján belül is dominánsak, ezért megelőzésükre is kiemelt figyelmet kell fordítani. A megelőzés a probléma pontos meghatározásán alapul, ezért a betegségcsoport számos aspektusát meg kell ismerni a leghatékonyabb prevenciók stratégia megtervezése érdekében.
2. A szív- és érrendszeri betegségek kialakulásában legnagyobb mértékben az egészségtelen életmódból eredő kockázati tényezők játszanak szerepet, ezért a megelőzés alapja a betegséghez vezető rizikófaktorok gondos és egyénre szabott meghatározása, felhasználva az elmúlt évtized erre vonatkozó tudományos eredményeit is.
3. A „prevenciók piacon” ma több szereplő is működik, így az új piacra lépők versenyhelyeztetel szembesülnek. A piacra jelenleg csekély hatása van az államnak és a civil szervezeteknek, de annál jelentősebb az „egészségipar” szereplőinek gazdasági súlya és aktivitása.
4. Az emberek fejében a betegségek megelőzésével kapcsolatban tradicionális, pszichológiai és szociális gátak vannak, amiket fel kell ismerni és a hatékony prevencióhoz tudatosan le kell bontani. Az embereket, mint a prevenció célcsoportját a piaci helyzetnek megfelelően szegmentálni kell, és tanulmányozni kell a célcsoportok preferenciáit, pszichológiai, szociológiai és egyéb viszonyait a prevenciók üzenet hatékony kommunikálása érdekében.
5. A prevenciót a termékmarketing elvekre épülő komplexitással, egy új termék kialakításához hasonló gondossággal kell felépíteni. Az új, innovatív megoldások nélkülözhetetlenek az eredményes „piacra lépéshez”. A marketing mix elemeit sajátosságos értelmezésben itt is alkalmazni kell.
6. A célcsoportok megközelítésekor a csoport „vásárlói” attitűdjeit gondosan meg kell vizsgálni és más, bevált marketing módszerek mellett a „nemes cél érdekében” a befolyásolás pszichológiáját is érdemes alkalmazni. Olyan „terméknél”, mint a prevenció, érdemes vizsgálni az emberek „bizonytalanság kerülése” beidegződéseit. A neuroökonómia kezdeti eredményei is figyelemre méltóak az emberek termékválasztással kapcsolatos érzelmi alapú döntéseinek magyarázatában, amely megfigyelések a „márkázás” fontosságát emelik ki.
7. A prevenció kommunikációja kiemelkedően fontos tényező, ezért gondos elemzést és tervezést igényel. Tudnunk kell, hogy kinek, milyen üzenetet, hogyan juttatunk el. Ebben a témában alapvető a szociális interakciók tanulmányozása, az információcsere jellemzőinek és leghatékonyabb eszközeinek vizsgálata. Különös jelentőséget kell tulajdonítanunk a kapcsolati háló és azt kiszolgáló technológia, mint például a facebook tanulmányozásának.
8. Az említett témakörök figyelembe vétele lehetővé teszi egy olyan innovatív prevenciók modell kialakítását, amely a pácienseknek segít megválni a sok év alatt rögzült káros életviteltől és saját elhatározásukon alapuló életmódváltáson keresztül egészségesebb és hosszabb életet biztosít számukra.



## Medexpert Rizikómenedzsment Rendszer

### Rizikóbecslő, pácienskezelő és adatgyűjtő szoftver

A legutóbbi kutatások a CV-rizikó meghatározását új megvilágításba helyezték. Kimutatták, hogy a SCORE szerinti besorolást az érrendszer állapotát tükröző paraméterekkel kombinálva pontosabb rizikóbesorolás érhető el.

A Medexpert Rizikómenedzsment Rendszer ezt a két funkciót, a prevenciót és a terápiakövetést teszi a praxisok számára könnyen kezelhető, rutin eljárássá. A program a páciens anamnézisen túl gyűjti és rendszerezi a páciensek vitális paramétereit is. Moduláris, akár felhasználó szinten is konfigurálható felépítése révén az egészségügyi dolgozók munkájának több területét is képes automatizálni. A szoftver könnyedén konfigurálható praxisok, egészségfelmérő, egészségmegőrző állomások adatgyűjtő szoftvereként, és tanácsadó modulja révén nagyszerűen alkalmazható egészségfejlesztési irodákban is.

A hagyományos kézi adatbevitel mellett biztosítja a sokkal fejlettebb, műszerektől elektronikusan érkező adatok rögzítését és ezek továbbítását. A primer prevenciót szolgáló funkciókon túl a komplex megoldás kiválóan alkalmazható praxisokban a terápia követésére, hatékonyságának javítására is.

A fejlesztés során cél volt, hogy a program képes legyen kutatási feladatokat is támogatni, a néhány fős felhasználástól a jóval nagyobb létszámú teamek tevékenységének integrálásáig.

### Moduláris felépítés



- Páciens karton modul
- Páciens vizit modul
- Külső eszköz integráló modul
- Statikus lelet modul
- Dinamikus lelet modul
- Lelet rizikóbecslő modul
- Lelet Egészség tanácsadó modul
- Trend modul
- Hálózati elérés modul
- HealthVault integráló modul
- Nyelvkezelő modul
- Szervezeti egység kezelő modul
- Adattároló modul
- Adatgyűjtő és exportáló modul
- Licenc modul
- Verziókövetési modul
- Moduláris leletfelépítés

## Páciens karton modul



A modulon belül a páciens demográfia adatainak rögzítése történik.

- Páciensadatok biztonságos tárolása
- Korlátlanul bővíthető páciens paraméterek
- Keresés a páciensadatok között
- Páciens karton export, import lehetőség
- Kötelező mezők egyedi meghatározása

## Páciens vizit modul



A modul segítségével kérdőívek készíthetők, mely segítségével rögzíthetők, csoportosíthatók a páciens vitális és műszeres paraméterei.

- Kézi adatbevitel
- Automatikus adatbevitel mérőműszertől
- Paraméterek, kérdések rugalmas bővítése
- Paraméterek, kérdések csoportba foglalása
- Csoportok bővíthetősége
- Csoportok kérdőívbe foglalása
- Kérdőívek definiálása
- Kérdéstípusok választhatósága (eldöntendő kérdések, legördülő választós, választó mezős, szabadszöveges bevitel)
- Függő kérdések definiálása (pl. nemtől függő kérdések)
- Kötelezően kitöltendő mezők meghatározása
- Mértékegységek rugalmas kezelése (egyes mértékegységek között átváltás)
- Vizitek zárolása (későbbi adatmódosítás elleni védelem)
- Gyógyszerlisták kezelése

## Külső eszköz integráló modul



Külső szoftverek integrálása a rendszerbe, így a páciensadatokat csak egyszer szükséges rögzíteni, a páciensadatok és a mért eredmények elektronikusan kerülnek továbbításra.

- Mérőműszerek integrálása a vizitmodulba
- Automatikus mérésindítás
- Automatikus páciensadat átadás mérőszoftver számára
- Automatikus adatbeolvasás
- Műszeres vizsgálatok megtekintése a vizit modulból
- Eredeti PDF, JPG lelet csatolása, megtekintése
- GDT kommunikáció

## Statikus lelet modul



A vizitmodulba bevitt paraméterek megtekintése.

- A bevitt adatok strukturált megjelenítése
- Konfigurálható lelettartalom (paraméterek, kérdések megjelenésének meghatározása)
- PDF export

## Dinamikus lelet modul



- Bevitt tartalom grafikus ábrázolása
- Határérték definíció
- Határértékekhez színskála definiálás

## Rizikóbecslő modul



Tartalomfüggő pontértékek meghatározása, ezek súlyozása, pontérték alapján rizikó meghatározása.

- Bevitt adat alapján egyedi pontérték definiálás
- pontértékek összegzése, súlyozása
- Lelet egészség tanácsadó modul (rizikócsoporthoz megfelelő szöveges tanácsadás)

## Egészség tanácsadó modul



Pontértéknek megfelelő szöveges tanácsadás.

- Pontértékekhez egyedi státuszszöveg definiálás
- Pontértékekhez terápiás javaslat definiálás
- Paramétercsoportokhoz általános leírás definiálás

## Trend modul



Vizitek összehasonlítása, táblázatos, grafikus megjelenítés a leleten.

- Vizitek egyedi és automatikus kiválasztása
- Táblázatos trendben megjelenő paraméterek egyedi konfigurálása
- Paraméterek grafikus megjelenítésének meghatározása
- Egyedi feliratok
- Skála léptékek meghatározhatósága

## Hálózati elérés modul



Önálló gépen való futtatás mellett hálózatos, több gépes, szerver-kliens modell alkalmazása.

- Online vékonykliensek használata (PC, tablet; Windows, Android, IOS)
- Offline kliensek használata (adatszinkronizálás)

## HealthVault integráló modul



A páciensek számára biztosított viziteredmények távoli elérése a Microsoft® HealthVault™ felhő alapú rendszerén keresztül.

## Nyelvkezelő modul



Többnyelvű felhasználói felület.

- Egyszerű online váltás nyelvi megjelenítésben

## Szervezeti egység kezelő modul



Felhasználók szervezeti egységbe helyezése

- Több felhasználó kezelése
- Felhasználók csoportba szervezése
- Jogosultságok meghatározása

## Adattároló modul



- SQL adatbázis kezelés
- Egyszerű upgrade
- Biztonsági másolat
- Adatvisszatöltés

## Adatgyűjtő és -exportáló modul



Statisztikai elemzések készítésének lehetősége az összegyűjtött adatokból akár országos, népegészségügyi céllal.

- CSV adatexport
- XML fájl készítés

## Licenc modul



Funkciók engedélyezésének rendszerezése.

- Vásárolt licenckek aktiválása
- Időhöz kötött licenckek kezelése

## Verziókövetési modul



Különléle szoftvertelepítések fejlesztési igényeinek követése, rendszerezése, ezek naprakészen tartása

## Moduláris leletfelépítés



Konfigurálható lelettartalom.

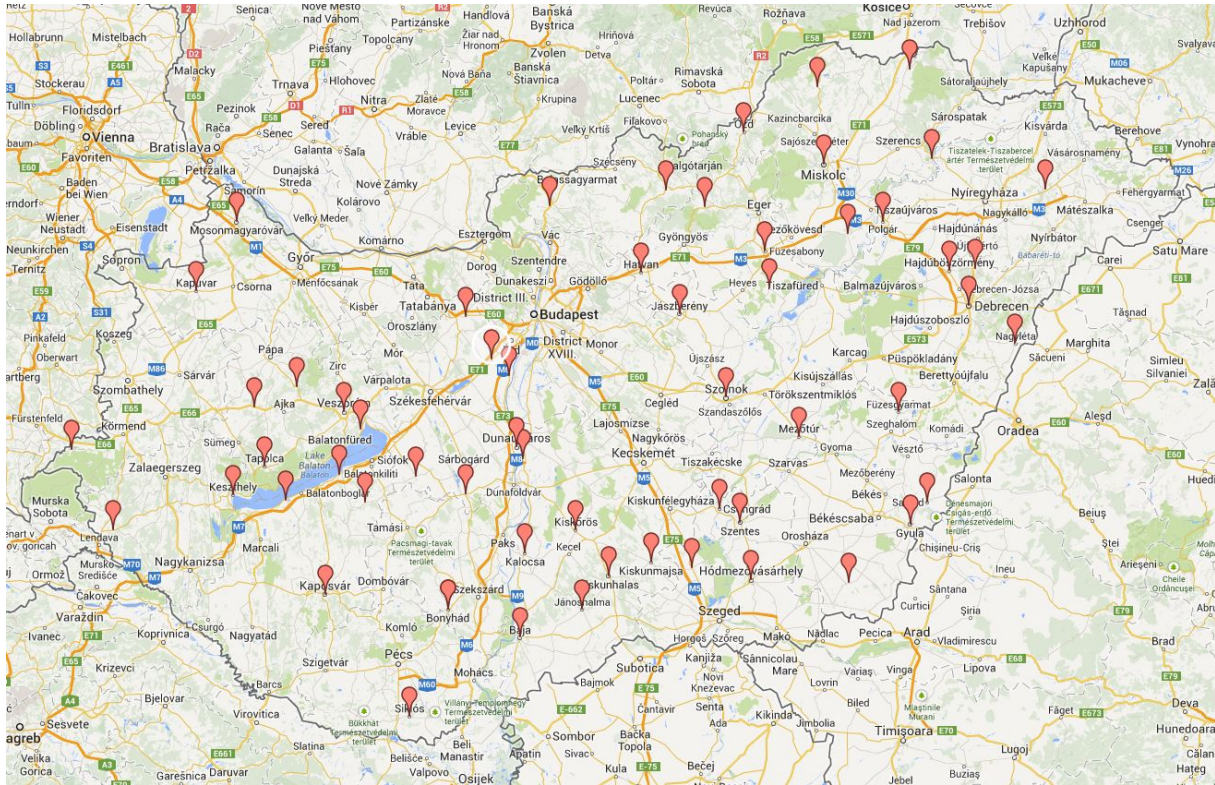
- Statikus vizittartalom megjelenítése
- Dinamikus lelet modul
- Lelet rizikóbecslő modul
- Lelet egészség tanácsadó modul (rizikócsoporthnak megfelelő szöveges tanácsadás)





## Alkalmazás az Országos Egészségfejlesztő Intézet számára

A TÁMOP program keretében „Egészségre nevelő és szemléletformáló életmódprogramok a kistérségekben” című pályázat alapján 51 kistérségben hoztak létre egészségfejlesztő irodákat (EFI).



Az EFI-k alapvetően kérdőíves módszerrel határozzák meg a hozzájuk forduló lakosok egészséget veszélyeztető kockázatait. A kérdőíveken túl néhány mért adatot is figyelembe vesznek a kockázatok pontosabb felmérése és a megfelelő életmód tanács kialakítása érdekében. A Szíverősítő program képes ennek a komplex programnak a támogatására is a kérdőívek és mért adatok számítógépes feldolgozásán keresztül. Az előírások alapján a következő kérdéscsoportok feldolgozása történhet meg:

- vélt egészségi állapot felmérése
- családi anamnézis felmérése (elsőfokú rokonok keringési betegségei)
- testmozgási szokások felmérése
- táplálkozási szokások felmérése
- dohányzasi szokások felmérése
- nikotinfüggőség felmérése (Fagerström)
- alkoholfogyasztási szokások felmérése (AUDIT-10)
- depressziós tünetek felmérése (BECK)
- időskori cukorbetegség kockázatának felmérése (FINDRISC)
- perifériális érbetegségek kockázatának felmérése





## EFI Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név:

Dátum:



### Személyes adatok

Születési dátum	Születési hely	Nem
<input type="text" value="1978.01.01"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="Férfi"/>
Azonosító	Telefonszám	E-Mail
<input type="text" value="123123123"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Irányítószám	Város	Cím
<input type="text" value="1111"/>	<input type="text" value="Budapest"/>	<input type="text" value="Utca utca 1"/>

### Kérdőívek eredményeinek összegzése



#### Vélt egészség felmérése

Milyen az Ön egészsége általában?



#### Alkoholfogyasztás

alacsony kockázatú ivás - 1 pont



#### 2-es típusú cukorbetegség kockázata

igen magas kockázat - 21 pont



#### Kardiovaszkuláris kockázatbesorolás

Nagy kockázat - 7 pont



#### Nikotinfüggőség

Nagyon enyhe nikotinfüggőség - 1 pont





## EFI Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név:

Dátum:

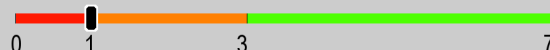
### Testmozgási szokások - EFI

Az elmúlt 7 napban összesen hány napon végezett intenzív testmozgást?

Végez ilyen testmozgást

intenzív testmozgás

nap

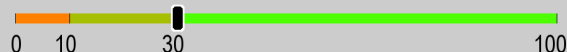


Az elmúlt 7 napban összesen hány percet töltött intenzív testmozgással?

Végez ilyen testmozgást

testmozgás időtartama

perc



Az elmúlt 7 napban összesen hány napon végezett mérsékelt testmozgást?

Nem végzett

mérsékelt testmozgás

nap

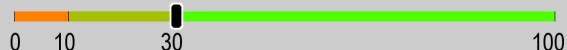


Az elmúlt 7 napban összesen hány percet töltött mérsékelt testmozgással?

Végez ilyen testmozgást

testmozgás időtartama

perc



### Táplálkozási szokások - EFI

Milyen gyakran fogyaszt gyümölcsöt? (gyümölcslevet nem számítva)

Legalább hetente négyszer

Milyen gyakran fogyaszt zöldséget vagy salátát? (zöldséglevet és burgonyát nem számítva)

Napi két vagy több alkalommal

Milyen gyakran iszik gyümölcs- vagy zöldséglevet? (csak 100%-ost számolva)

Naponta egyszer

Az elmúlt 4 hét során milyen gyakran evett friss gyümölcsöt vagy nyers zöldséget?

Naponta egyszer

Otthon a főzéshez ezt használ leggyakrabban...

Margarint használnak



## EFI Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név:

Dátum:



### Dohányzási szokások - EFI

Dohányzik- e jelenleg?	<input type="text" value="Nem"/>	
Átlagosan hány cigarettát, szivart, pipát szív el naponta?	<input type="text" value="-"/>	
gyárilag sodort cigaretta	<input type="text" value="-"/>	db
kézzel sodort cigaretta	<input type="text" value="-"/>	db
szivar	<input type="text" value="-"/>	db
pipadohány	<input type="text" value="-"/>	db
Dohányzott- e valaha napi vagy megközelítően napi rendszerességgel legalább egy éven keresztül?	<input type="text" value="Nem"/>	
Hány évig dohányzott vagy hány éve dohányzik napi rendszerességgel?	<input type="text" value="2 év"/>	
Otthonában milyen gyakran tartózkodik olyan helyiségben, ahol mások dohányoznak?	<input type="text" value="Soha, vagy szinte soha"/>	



### Nikotinfüggőség - EFI

Nagyon enyhe nikotinfüggőség - 1 pont

Mennyi idő telik el ébredést követően, amíg rágyújt?	<input type="text" value="-"/>	0 pont
Nehezeére esik megállni a rágyújtást ott, ahol ez tilos?	<input type="text" value="-"/>	0 pont
Melyik cigarettáról mondana le a legkevésbé?	<input type="text" value="A reggeli elsőről"/>	1 pont
Hány szál cigarettát szív el egy nap?	<input type="text" value="-"/>	0 pont
Több cigarettát szív az ébredést követő órákban, mint később?	<input type="text" value="-"/>	0 pont
Dohányzik-e akkor is, ha ágyban fekvő beteg?	<input type="text" value="-"/>	0 pont



## EFI Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név:

Dátum:



### Alkoholfogyasztás - EFI

alacsony kockázatú ivás - 1 pont

Milyen gyakran iszik alkohol tartalmú italt?	<input type="text" value="Havonta vagy kevesebbszer"/>	1 pont
Mennyi alkoholtartalmú italt fogyaszt egy olyan napon, amikor iszik?	<input type="text" value="1 vagy 2"/>	0 pont
Milyen gyakran iszik hat vagy annál több alkoholtartalmú italt egy alkalommal?	<input type="text" value="Soha"/>	0 pont
Az elmúlt évben milyen gyakran érezte, hogy nem bírja abbahagyni az ivást, ha már elkezdte?	<input type="text" value="Soha"/>	0 pont
Az elmúlt évben milyen gyakran érezte, hogy nem bírta teljesíteni azt, amit Öntől elvártak, mert ivott?	<input type="text" value="Soha"/>	0 pont
Az elmúlt évben milyen gyakran volt szüksége egy első italra reggel, hogy elkezdje a napot egy erős italozás után?	<input type="text" value="Soha"/>	0 pont
Az elmúlt évben milyen gyakran érezte rosszul vagy volt büntudata ivás után?	<input type="text" value="Soha"/>	0 pont
Az elmúlt évben milyen gyakran fordult elő, hogy nem emlékezett arra, mi történt az előző este az italozás miatt?	<input type="text" value="Soha"/>	0 pont
Megsérült- e Ön vagy valaki más, italozása miatt?	<input type="text" value="Nem"/>	0 pont
Aggódott- e már rokon, barát, orvos vagy egy egészségügyi dolgozó az ivása miatt és javasolta a csökkentést?	<input type="text" value="Nem"/>	0 pont




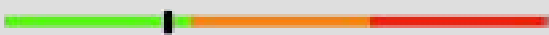
## EFI Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név:

Dátum:

 **2-es típusú cukorbetegség kockázata - EFI** igen magas kockázat - 21 pont

Életkor	<input type="text" value="36"/>	év		0 pont
Magasság	<input type="text" value="188"/>	cm		
Testsúly	<input type="text" value="140"/>	kg		
BMI	<input type="text" value="39.6"/>	kg/m		3 pont
Haskörfogat	<input type="text" value="130"/>	cm		4 pont
Végez- e legalább 30 perces fizikai tevékenységet munkaköréből adódóan vagy szabadidejében?	<input type="text" value="Igen"/>			2 pont
Milyen gyakran fogyaszt zöldséget vagy gyümölcsöt?	<input type="text" value="Minden nap"/>			0 pont
Szed-e rendszeresen vérnyomáscsökkentő gyógyszereket?	<input type="text" value="Nem"/>			2 pont
Mértek-e Önnél magasabb vércukor értéket?	<input type="text" value="Igen"/>			5 pont
Van- e családtagjai között, vagy közeli rokonságban 1-es (ifjú kori), vagy 2- es (időskori) cukorbeteg?	<input type="text" value="Igen: szülő, testvér, vagy saját gyermek"/>			5 pont





## EFI Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név: Tóth János

Dátum: 2014.03.05



### Kardiovaszkuláris kockázatbesorolás - EFI

Nagy kockázat - 7 pont

Koronária betegség	-
Diabetes mellitus mikro/makroalbuminuriával	-
Metabolikus szindróma	Igen
Erős dohányzás	Igen
Krónikus vesebetegség	-
Perifériás érbetegség	-
Akut koronária szindróma	Igen
Iszkémiás szívbetegség	-
Kritikus végtag iszkémia	-
Klinikaileg tünetet képző atherosclerotikus koronária, cerebrovaszkuláris vagy perifériás érbetegségek	-
Boka/felkar index	1.1
Képalkotó vizsgálattal igazolt klinikailag tünetmentes atherosclerosis	Igen
Összkoleszterin	7.2
Becsült GFR	-





## EFI Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név: Tóth János

Dátum: 2014.03.05

Familiaritás, korai CV esemény a családi anamnézisben	Igen
Balkamra-hipertrófia	-
A SCORE kockázatbecslő tábla alapján a keringési betegség okozta halálozás becsült kockázata	2
Kórosan magas LDL	Igen
Kórosan alacsony HDL	Igen
Szénhidrátanyagcsere zavar (IFG, IGT)	-
Inzulinrezisztencia	Igen
Emelkedett éhomi v postprandális TG-szint	-
Kóros húgysavérték	-
Alvási apnoe	-
Kórosan magas hsCRP	Igen



## EFI Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név:

Dátum:



### Vérnyomás, szív és érrendszer

SYS	<input type="text" value="145"/>	Hgmm	
DIA	<input type="text" value="101"/>	Hgmm	
Pulzusnyomás	<input type="text" value="34"/>	Hgmm	
Szívfrekvencia	<input type="text" value="68"/>	1/perc	
SBPao	<input type="text" value="128,5"/>	Hgmm	
PPao	<input type="text" value="27,5"/>	Hgmm	
Arteriás középnyomás	<input type="text" value="112"/>	Hgmm	
Aix(br)	<input type="text" value="-39.8"/>	%	
Aix(ao)	<input type="text" value="17.5"/>	%	
PWVao	<input type="text" value="9.2"/>	m/s	
Artériás életkor	<input type="text" value="36"/>	év	
ED	<input type="text" value="265"/>	ms	
DRA	<input type="text" value="59"/>		



## EFI Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név: Tóth János

Dátum: 2014.03.05

### Részletes értékelés



**Alkoholfogyasztás**

**alacsony kockázatú ivás - 1 pont**



Kevés alkohol napi fogyasztása megengedett, borból napi egy (nők)-két (férfiak) pohár még az antioxidáns-bevitel növeléséhez is hozzájárul, és a feszültségoldás ezen mértékletes módja sem tekinthető károsnak. A mértéktelen alkoholizálás viszont kóros tényező a magas vérnyomás, az anyagcserezavarok, a szívinfarktusz és az agyi erek trombózisának, az agyi infarktuszok kialakulásában.



**2-es típusú cukorbetegség kockázata**

**igen magas kockázat - 21 pont**



A 2-es típusú cukorbetegség (vagy korábban használt elnevezéssel késői kezdetű, felnőttkori vagy nem inzulinfüggő cukorbetegség, diabétesz mellitusz) kialakulásában több tényező is szerepet játszik. Alapja leggyakrabban az, hogy a szervezet által termelt inzulin nem tudja vércukorszint-csökkentő hatását megfelelő mértékben kifejteni, vagyis inzulinrezisztencia áll fenn.



**Kardiovaszkuláris kockázatbesorolás**

**Nagy kockázat - 7 pont**



Háziorvosával való konzultáció javasolt.



**Nikotinfüggőség**

**Nagyon enyhe nikotinfüggőség - 1 pont**



Továbbra is tartózkodjon a dohányzástól!



**Vérnyomás, szív és érrendszer**

**Nagyon enyhe nikotinfüggőség - 1 pont**



Önnek enyhén magas a vérnyomása (I. fokú hipertónia). A szív- és érrendszeri problémák minél eredményesebb mérséklése illetve elkerülése érdekében konzultáljon háziorvosával, hogy felderítsék az enyhén magas vérnyomásának okait és kezelési lehetőségeit.



## Szíverősítő mintalelet

A Szíverősítő program a legfrissebb evidenciák szerinti méréseken alapuló módszerrel határozza meg az egyéni szív és érrendszeri kockázatot. A program a mért paramétereket a konszenzussal megállapított határértékekhez, vagy ahol ilyen nincs, a programot üzemeltető szervezet saját meghatározása szerinti értékekhez viszonyítva szemlélteti. A paraméterek alapján egy flexibilisen szerkeszthető értékelő modul szöveges elemzést készít, illetve életmód tanácsokat ad.

A komplex elemzés alapján az egyéni kockázat pontosabban határozható meg és jobban is kommunikálható. Az így kivitelezett vizsgálat és következtetések nagyobb hatékonysággal eredményezhetnek életmód váltást, amely a prevenció leghatékonyabb és legolcsóbb módja.





## Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név:

Dátum:



### Személyes adatok

Születési dátum	Születési hely	Nem
<input type="text" value="1954.03.13."/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="Férfi"/>
Azonosító	Telefonszám	Email
<input type="text" value="1000"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Irányítószám	Város	Cím
<input type="text" value="1000"/>	<input type="text" value="Solymár"/>	<input type="text"/>



### Vérnyomás értékek

Felkari vérnyomás	Sys	<input type="text" value="120"/>	Hgmm	
	Dia	<input type="text" value="80"/>	Hgmm	
Centrális vérnyomás	Sys	<input type="text" value="121"/>	Hgmm	
Artériás középnyomás		<input type="text" value="93"/>	Hgmm	
Pulzusnyomás		<input type="text" value="40"/>	Hgmm	
Centrális pulzusnyomás		<input type="text" value="41"/>	Hgmm	
Szívfrekvencia		<input type="text" value="80"/>	bpm	



### Artériás funkció és stiffness

Augmentációs index (felkari)	<input type="text" value="11"/>	%	
Augmentációs index (centrális)	<input type="text" value="33"/>	%	
Pulzushullám terjedési sebesség	<input type="text" value="7,5"/>	m/s	
Artériás életkor	<input type="text" value="40"/>	év	



## Állapotfelmérő lap

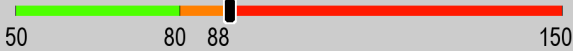

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név:

Dátum:



### Testfelépítés

Testsúly	<input type="text" value="80"/>	kg	
Magasság	<input type="text" value="170"/>	cm	
Haskörfogat	<input type="text" value="89"/>	cm	
BMI	<input type="text" value="27,7"/>		
ABSI	<input type="text" value="54"/>		


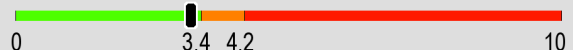



### Kardiovaszkuláris (CV) anamnézis

Családban előforduló CV események	<input type="text" value="Szülő"/>	<input type="text" value="Diabetes"/>	<input type="text" value="30 évesen"/>
Saját CV események		<input type="text" value="Vese"/>	<input type="text" value="30 évesen"/>
Társbetegségek	<input type="text" value="-"/>		



### Laboreredmények

Összkoleszterin	<input type="text" value="5,0"/>	mmol/l	
LDL koleszterin	<input type="text" value="3,2"/>	mmol/l	
HDL koleszterin	<input type="text" value="1,2"/>	mmol/l	
Triglicerid	<input type="text"/>	mmol/l	
Éhomi vércukor	<input type="text"/>	mmol/l	
CRP	<input type="text"/>	mg/l	
Homocisztein	<input type="text"/>	umol/l	
Kreatinin	<input type="text"/>	ug/l	





# Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név:

Dátum:



## EKG-eredmények

EKG

spo2 min 97 hr 60 Pd qrs 80 ms QT p ax - QRS ax az elemzett szakaszon (16 sec, 16 ütés) az életkornak megfelelő normális ekg-tól eltérés nem látható.



## Életmód

Mérsékelt testmozgás	<input type="text" value="90"/>	perc/hét	
Intenzív testmozgás	<input type="text" value="0"/>	perc/hét	
TV / számítógép előtt töltött idő	<input type="text" value="40"/>	perc/hét	
Folyadékfogyasztás	<input type="text" value="0,5 - 1,5 liter /nap"/>		
Gyümölcsfogyasztás	<input type="text" value="3 - 4 adag / nap"/>		
Zöldségfogyasztás	<input type="text" value="0 - 1 adag / nap"/>		
Halfogyasztás/Omega 3	<input type="text" value="2 - 5 alk. / hét"/>		
Cukorfogyasztás	<input type="text" value="0 - 25 g / nap"/>		
Sófogyasztás	<input type="text" value="0 - 2 g / nap"/>		
Alkoholfogyasztás	<input type="text" value="Alkalmanként több mint 5 egys./nap"/>		
Kávéfogyasztás	<input type="text" value="0 - 2 csésze / nap"/>		
Stressz-szint	<input type="text"/>		
Depresszió	<input type="text" value="alvászavar"/>		
Dohányzás	<input type="text" value="Soha"/>		



## Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név: Tóth János

Dátum: 2014.03.05

### Részletes értékelés



#### Vérnyomás

Vérnyomás paramétereit megfelelőek

Vérnyomásunk és pulzusszámunk nem állandó, mindig alkalmazkodik az aktuális tevékenységünkhöz, érzelmi állapotunkhoz. Alvás közben például alacsonyabb, intenzív fizikai munkavégzéskor és érzelmi stressz esetén viszont megemelkedik. Az ilyen jellegű ingadozás természetes jelenség, egészséges embernél hamar visszaáll az egészséges értékre. Kórosan magas vérnyomásról akkor beszélünk, ha az értékek tartósan magasak, nyugalmi állapot esetén is emelkedtek. Az érrendszerünk nyomásviszonyait többféle paraméterrel jellemezhetjük, ellenőrzésükkel hamar észrevehető a legapróbb elváltozás is. A megelőzés és a siker kulcsa a gyakori állapotfelmérés és a korai felismerés, a szövődmények pedig jobbra elkerülhetők életmódbeli változtatásokkal!

**Az ön eredményei ebben csoportban megfelelőek lettek, de van egy két paraméter amire jó odafigyelni, az alábbiakban ezekkel találkozhat.**

#### • Vérnyomás szisztolés értéke

A szív összehúzódásakor kilöki a vért a verőerekbe (ezek az artériák), ekkor mérjük a szisztolésnak nevezett vérnyomást a felkaron, ez az érrendszerben uralkodó maximális nyomás. A szív elernyedésekor mérhető nyomás az érrendszerben a diasztolés vérnyomás (amely nem nulla, hanem az érrendszerben mérhető legalacsonyabb nyomás). A nyomás mértékegysége higanymilliméter (Hgmm).

#### Normális a vérnyomása

A szisztolés vérnyomása a normál tartományba esik. Egy kevés többlet sportolással könnyen az optimális tartományba is kerülhet! Figyeljen oda az étkezési szokásaira, és ne felejtse el a rendszeres sport jótékony hatását!

#### • Vérnyomás diasztolés értékelése

A szív összehúzódásakor kilöki a vért a verőerekbe (ezek az artériák), ekkor mérjük a szisztolésnak nevezett vérnyomást a felkaron, ez az érrendszerben uralkodó maximális nyomás. A szív elernyedésekor mérhető nyomás az érrendszerben a diasztolés vérnyomás (amely nem nulla, hanem az érrendszerben mérhető legalacsonyabb nyomás). A nyomás mértékegysége higanymilliméter (Hgmm).

#### Normális a diasztolés vérnyomása

Gratulálunk, a diasztolés vérnyomása a normál tartományba esik!

#### • Centrális vérnyomás

A szív után következő rugalmas érszakaszban, az aortagyökben mérhető szisztolés vérnyomás, mely ideális esetben alacsonyabb, mint a felkari szisztolés vérnyomás. Amennyiben eléri a felkari értéket, vagy meghaladja azt, magasabb a szív és érrendszeri rizikó.



## Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név: Tóth János

Dátum: 2014.03.05

### Normális a centrális vérnyomása

Gratulálunk, a centrális vérnyomása a normál tartományba tartozik.

#### • Középnomás értéke

Az artériás középnomás a szisztolés és diasztolés nyomásértékek időátlagos, a perctérfogat és a perifériás ellenállás szorzata, a szervek perfúziójának megállapítására használt fogalom. Angolul Mean Arterial Pressure (MAP).

### Optimális az artériás középnomása

Optimális MAP érték

#### • Felkari pulzusnyomás

A pulzusnyomás a felkari systolés vérnyomás és a diasztolés érték különbsége. Az érrendszerben e két nyomásérték között ingadozik a vérnyomás, minden egyes szívverésnél, a pulzusnyomás írja le az ingadozás mértékét.

### Normális a pulzusnyomása

Pulzusnyomása az egészséges, normál tartományba esik.

#### • Pulzusszám

A pulzusszám azt mutatja meg, egy perc alatt hányszor ver a szívünk. A nyugalmi pulzus megadásához a reggel, ébredés utáni mérés eredményét célszerű megadni. Terhelésre a pulzusszám megemelkedik, szervezetünk így alkalmazkodik a nagy igénybevételhez, majd visszatér az alapértékhez.

### Enyhén emelkedett a pulzusszáma

Pulzusszáma az átlagénak megfelelő - de kis erőfeszítéssel tehet azért, hogy az optimális tartományba essen! A magasabb pulzusszám hosszú távon terheli az érrendszert, rendszeres sporttal fenntarthatja/elérheti a tökéletes értéket!



### Artériás életkor/artériás funkció

Arteriás funkció megfelelő

Az artériás funkció mérése, beleértve az augmentációs index, a centrális vérnyomás és a pulzushullám terjedési sebesség vizsgálatát, több aspektusból jellemzi az érrendszert, a kis- és nagyartériákat, funkció és struktúra tekintetében. A kapott értékek önállóan is erős prediktív értékkel bírnak, és nemcsak kiegészítik, hanem nagy mértékben pontosítják a hagyományos rizikóbecslést. Ezt a vizsgálatot diagnosztikai, állapotfelmérési céllal az érrelmeszesedés korai, tünet- és panaszmentes stádiumának kimutatására, a cardiovascularis rizikó megítélésére kizárólag olyan pácienseken indokolt elvégezni, akiknek nincs ismert, kimutatott szív- és érrendszeri betegsége (coronaria betegség, stroke, perifériás artériás betegség)

**Az arteriás funkció testedzéssel nagyon jól javítható. A helyesen megválasztott sport kedvező hatással van a szív és érrendszerre.**

#### • Aixbr

Augmentációs Index (Aix) a kisebb erek aktuális állapotát tükrözi, azok működéséről nyújt



## Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név: Tóth János

Dátum: 2014.03.05

információt. A magas koleszterinszint, a dohányzás, a stressz, a cukorbetegség, a harmincöt év feletti életkor mind olyan tényezők, melyek egyénekenként eltérő mértékben, de mind kedvezőtlen hatással vannak az érrendszerre, a kiserek tágulékonyosságát is befolyásolják. Az Aix a megemelkedett perifériás ellenállást írja le (a kiserek tartósan összehúzott állapotát), mely a szívnek is plusz terhelést jelent. Az érlelmeszesedés kezdeti szakasza összefüggésbe hozható ezekkel az érfalbeli változásokkal, melyek a pulzushullám-analízis vizsgálatokkal kimutathatóak, így időben tudomást szerezhethetünk ereink megfelelő működéséről.

### Magas Aix

–

### • PWVao

Pulzushullám terjedési sebesség az aortán (a fő ütőéren). Minden szívveréskor az érrendszeren (mint egy csőrendszer falán) nyomáshullám halad végig. A fő ütőér, funkciója miatt rugalmas, tágulékony – rugalmassága tehát tükrözi az állapotát. A magasabb pulzushullám terjedési sebesség merevebb érfalat jelent – ezt legkönnyebben úgy képzelhetjük el, ha képzeletben egy rugalmas gumicsövön (egészséges érfal) és egy merev vascsövön (merev érfal) végigfutó ütőshullámot hasonlítunk össze. A rugalmasságvesztés, azaz az aortafal merevsége pedig egy szív és érrendszeri kockázati tényező, akár az érlelmeszesedés kialakulásának jele is lehet.

### Emelkedett PWV

–



### Testalkat

Testalkat értékelés - > rossz

Több módszer létezik, amelyek segítségével megállapítható az elhízás ténye, illetve annak mértéke. Az elhízás összefügg a magas vérnyomással, az inzulinrezisztenciával, cukorbetegséggel, vérszír-zavarokkal, máj- és epeproblémákkal, és végeredményben az agyvérzés, szívinfarktus, tehát az anyagcsere- és a szív- és érrendszeri megbetegedések kockázatát növeli. Az elhízás mértékét többféle módon lehet megfogalmazni, a kezdeti stádium felismerésével a megelőzés eszközei könnyedén vethetők be!

### Az alábbiakban láthatja, hogy mely paraméterekre kell különösen odafigyelnie.

#### • Haskőrfogat - nő

Az egészség szempontjából nemcsak a szervezetünkben felhalmozódott zsír mennyisége jelent kockázatot, de a felhalmozódás helye is. Ha a túlsúlyos ember alakja inkább almára emlékeztet, akkor az illető hajlamos a zsírt elsősorban deréktáján, illetve a hason felhalmozni. A körte alakú emberek főként csípőre és fenékre híznak. Az alma formájú testalkattal rendelkezőknél nagyobb a szívbetegség kockázata, így nekik különösen ügyelniük kell az egészséges testsúly fenntartására.

### Ön veszélyeztetett, nagyon nagy szív- és érrendszeri kockázat

Nagyon nagy kockázat

#### • BMI érték

A testtömegindex az elhízás mértékét a magasság és a testsúly alapján számolja. (Testépítők és atléták esetében a nagy izomtömeg miatt a BMI számítás nem pontos!)



## Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név: Tóth János

Dátum: 2014.03.05

### Ön a BMI alapján túlsúlyos testalkatú

A testtömegindexe (BMI, body mass index) és/vagy a háskörfogata alapján a túlsúlyos kategóriába tartozik. A BMI 25-30 között jelzi a túlsúlyt (testépítőknél a nagy izomtömeg beleszámít, így nem lesz pontos a BMI alapján kategorizálás - Ön testépítő vagy atléta?), a háskörfogat pedig azt mutatja meg, hogy Ön "alma" típusú alkatú-e, azaz inkább hasra hízik. A derék körfogata ugyanis utal a lerakodott zsír nagyságára és arra, hogy Ön esetleg "alma" típusú túlsúlyos, amely fokozott egészségügyi kockázatot rejt magában. Ezek alapján bizony egy kis fogyókúrára lenne szüksége! Lehet, hogy ezt Ön is tudta már - a lehetőség viszont fennáll, hogy tegyen valamit egészsége érdekében! Miért? Az elhízás nem csak esztétikai probléma, hanem jelentős rizikófaktor számos halálos kimenetelű betegség kialakulásában. Érdemes azonnal cselekedni, mert így megelőzheti azoknak a táplálkozással összefüggő betegségek kialakulását, melyek komolyabb problémákhoz vezetnek (mint például a cukorbetegség). Ellenőriztesse rendszeresen vérnyomását és kolesz-terinszintjét is, törekedjen a súlycsökkentésre és az egészséges táplálkozásra! A cél tehát a következő: próbáljon meg a lehetőségeken belül egészségesebben táplálkozni és kicsivel többet mozogni! A koplalás nem segít, csak az egészséges élelmiszerek tudatos kiválasztása és a rendszeres sport!



### Életmód

Életmód értékelés - > rossz

A szív- és érrendszeri betegségek kialakulása szorosan összefügg az életmóddal. Az étkezés minősége (ételeink-italaink szénhidrát- és cukortartalma, a fogyasztott zsírok mennyisége és minősége, megfelelő vitamin- és nyomelembevitel, rostok), a testedzés és káros szokásaink együttesen befolyásolják állapotunkat. A kiegyensúlyozott lelkiállapot, a tudatos táplálkozás, a megfelelő mozgásforma és a káros szenvedélyektől mentes, egészségtudatos életmód védi érrendszerünket, másképpen a hosszú élet kulcsa.

**Eredményei nagyon gyengék lettek. Nagyon fontos, hogy komoly változtatásokat tegyen az életében.**

#### • Heti mérsékelt testmozgás

A rendszeres testmozgás nem csak az izmait edzi, hanem szívét és érrendszerét is: alkalmazkodik a sportos életmódhoz, a nyugalmi pulzusszáma csökken és a vérnyomását is kordában tartja. A szív munkáját, pumpafunkcióját javítja, így több vért tud egy összehúzódással a keringésbe küldeni. A rendszeres testedzés megőrzi az endothelium (szív- és érfal legbelső rétege) épségét, értágító funkcióját, ezért ez a hatás számít az egyik, hosszú távon bekövetkezett legfontosabb változásnak, ezzel karbantartja, edzi, erősíti az érrendszer legérzékenyebb pontját. Sőt, a sport bizonyítottan csökkenti a depresszió tüneteit, a levertséget, a fizikai kondíció javításával és a sporttevékenységekkel járó élményekkel is! Ajánlott minden nap legalább 20 perc mérsékelt testmozgást végezni!

#### Kevés testmozgást végez

Többet kell tennie az egészségéért! A kevésbé erőteljes mozgásra ugyanúgy szükségünk van, mint a nagyobb erőfeszítést igénylőre. Az ülő, mozgásszegény életmód nem kedvez a testének: az inaktivitás és a koszorúérbetegség között közvetlen összefüggés van. A mozgás jótékony élettani hatásai széleskörűek: a rendszeres edzés fokozza a szív és a tüdő teljesítőképességét, csökkenti a szívizomzat oxigénigényét, aminek különösen nagy jelentősége van koszorúér-



## Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név: Tóth János

Dátum: 2014.03.05

betegségben szenvedők számára. Ezenkívül a rendszeres edzés hatására csökken a vérzsírszint, a vérnyomás, az izommunka csökkenti a vércukorszintet, segít megőrizni a testsúlyt, és így kifejezetten előnyös hatású többek között például cukorbetegségben szenvedőknek, akik fokozottan veszélyeztetettek szív-érrendszeri betegségek tekintetében. A fenti kedvező hatások már rendszeresen végzett, közepes intenzitású mozgás hatására is bekövetkeznek. A kedvező változások rendszeres mozgás esetén minden korosztályban kialakulnak, és azoknál is, akiknél már kialakult valamilyen koszorúér-betegség: szívizom-infarktuson átesettek körében növekedett túlélést tapasztaltak azoknál, akik rendszeres testmozgást iktattak az életükbe. A mozgás a levertség, depresszió ellen is hatásos, sőt, talán a leghatékonyabb módszer! Csoportos tevékenység, csapatjáték, családtagjaimmal vagy barátaimmal kimozdulás - melyik a legszimpatikusabb?

### • TV és számítógép előtt töltött idő

Az ülő életmód növeli a metabolikus szindróma (magas vérnyomás, elhízás, magas koleszterinszint, inzulinrezisztencia) kialakulásának az esélyét.

### Túl sok időt tölt ülve

Túl sok időt töltz ülve, ez nem csak a hátát terheli meg, a képernyő pedig a szemét fárasztja, de az egész napos ülés jelentősen növeli az életmóddal összefüggő betegségek kockázatát is. Mindenképpen érdemes több mozgást iktatnia a mindennapjaiba, hogy az egész napos ülést kompenzálja. Lift helyett próbáljon meg lépcsőn menni, az íróasztalnál végzett munkát szakítsa meg pár perces tornával, vagy használjon folyamatos (észrevétlen) egyensúlyozást igénylő ülőlabdát, és lehetőség szerint autó helyett inkább válassza a kerékpárt vagy a gyaloglást!

### • Folyadékfogyasztás

Fontos a megfelelő mennyiségű folyadék fogyasztása, ez lehet ivóvíz, ásványvíz, természetes (100%-os) zöldség- és gyümölcslevek. A cukrozott üdítők észrevétlenül növelik a felesleges szénhidrátbevitelt!

### Megfelelő mennyiségű folyadékbevitel

Ön megfelelő mennyiségű folyadékot iszik egy nap.

### • Zöldség-/gyümölcsfogyasztás

A szakmai ajánlások a rostbevitel, folyadékmennyiség és a vitaminok, nyomelemek okán napi 5 adag zöldséget/gyümölcsöt írnak elő (egy adag megfelel egy csészsényi mennyiségnek, például egy db alma/körte/banán/paradicsom/paprika, fél grépfrút, három répa, vagy három kanál zöldség, zöld salátából két hasonló egység számít egy adagnak!), ebbe a burgonya nem tartozik bele. Ezek alacsony zsírtartalmú ételek, nem tartalmaznak felesleges kalóriákat, önmagukban és köretként is értékesek. Fogyasztásuk szív- és érrendszeri megbetegedések, a rákos és az emésztőrendszeri megbetegedések megelőzése szempontjából alapvető tényező!

### Kevés zöldséget és gyümölcsöt fogyaszt!

Nem eszik elegendő zöldséget, gyümölcsöt. Próbálja meg az esti étkezéseket kiegészíteni egy plusz adag zöldséggel, napközben gyümölcsöt enni nassolás helyett, beiktatni egy csak zöldségből álló étkezést a hét egy vagy több napján, friss gyümölcslevet fogyasztani a cukros üdítők helyett. Alsó határ nincs, de ne is a minimumra törekedjen! Találja meg kedvenceit, fedezze fel a sokszínűségeit!





## Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név: Tóth János

Dátum: 2014.03.05

### • **Halfogyasztás**

Omega-3 zsírsavak a növényi olajokban, a magvakban is megtalálhatók, de táplálékunk természetes forrása a hal is. E telítetlen zsírsavak csökkentik a szérum triglicerid szintjét, gátolják a trombóziskészséget, javítják az érbelhártya működését. A halfogyasztás az omega-3 zsírsav tartalma miatt kedvező hatású az érrendszerre, a gyulladásos folyamatok visszaszorítására. 40-60 g napi halfogyasztás 40-60%-kal csökkenti a nagy szív- és érrendszeri rizikójú egyének halálozását! A jelenlegi ajánlás 30-40 deka hal hetente, másképpen napi egy gramm omega-3 szükséges. Az omega-3 tartalom az élelmiszerekben EPA és DHA jelöléssel is előfordulhat: az EPA (eikozapenténsav) a zsíros halakban (szardella, lazac) és az algában található, a DHA (dokozahexénsav), amelynek alacsony értéke retinabetegségekkel és az Alzheimer kórral áll összefüggésben, a hidegvízi óceáni halakban fordul elő.

### **Megfelelő mennyiségű halat fogyaszt**

Kiváló!

### • **Cukorfogyasztás**

A cukorfogyasztás és az érrendszeri megbetegedés között sajnos van összefüggés. Az inzulinháztartás felborításával nem csak az elhízás és a cukorbetegség okozója, a jelenleg fogyasztott finomított cukrok az érlemeszesedés, impotencia és az infarktus veszélyforrásai is egyben. A kész élelmiszerek, üdítők magas cukortartalma szinte észrevétlenül és gyakran kontrollálatlanul kerülnek hozzánk, holott minimális odafigyeléssel felismerhetnénk és kiszűrhetnénk a káros, szervezetet megterhelő anyagot. Szinte függünk az édes íz okozta élvezettől, pedig egyre inkább a köztudatba kerül az állítás, melyet nem lehet elégszer hangsúlyozni, miszerint a cukor: méreg. A napi megengedett cukorfogyasztás maximum 25 gramm, azaz 6 teáskanálnyi, ez alatt nem csak a hozzáadott cukortartalmat értjük, hanem a már az ételben levőt is!

### **Kevés cukrot fogyaszt, így tovább!**

A hozzáadott cukrok, finomított cukrok nélküli táplálkozás a helyes!

### • **Sófogasztás**

Már közel 150 éve leírták, hogy szoros összefüggés van a nátriumfogyasztás és a vérnyomásérték között. Ugyanígy a nátriumfogyasztás mérséklésére csökkent a vérnyomásérték is. Az ajánlott sóbevitel napi 5-6 gramm (ez 2 gramm Nátriumnak felel meg).

### **Dicséretesen alacsony sófogasztás**

Kiváló!

### • **Alkoholfogyasztás**

Egy egységnyi alkohol 10ml tiszta szeszt jelent (1 pohár sör, 1 dl bor, 3 cent tömény ital). Kevés alkohol napi fogyasztása megengedett, borból napi egy (nők)-két (férfiak) pohár még az antioxidáns-bevitel növeléséhez is hozzájárul, és a feszültségoldás ezen mértékletes módja sem tekinthető károsnak. A mértéktelen alkoholizálás viszont kóroki tényező a magas vérnyomás, az anyagcserezavarok, a szívinfarktus és az agyi erek trombózisának, az agyi infarktusok kialakulásában.



## Állapotfelmérő lap

dr. Kovács Béla  
Tel.: +36(1)259-7848  
E-mail: drkovacs@gmail.hu

Név: Tóth János

Dátum: 2014.03.05

### • Kávé/teafogyasztás

A koffeinnek az emberi szervezetre tett hatása összetett. A koffein serkentő hatású, stimulálja a központi idegrendszert, fokozza a szív és veseműködést. Testmozgás előtt fogyasztva segít felszabadítani a szervezetben elraktározott zsírt; a tüdő hörgőizmait elernyeszti, könnyíti a légzést, csökkenti az asztmás rohamok veszélyét. Kutatások szerint csökkenti a depressziót. Felelőtlen fogyasztása ugyanakkor növeli a stresszt, a szívkárosodás és a csontritkulás veszélyét.

#### **Nem fogyaszt túl sok kávé.**

Ez a kávé mennyiség nem tűnik túlzottan soknak. A hozzáadott cukor-és tejmennyiség számít inkább, mennyire terheljük szervezetünket. A koffein így a központi idegrendszerre és az agyra élénkítő hatással van; fokozza a szív- és veseműködést, gyorsítja a légzést és az anyagcserét. Napi 2-3 csésze kávé, ha nem cukrozzuk agyon, egészséges frissítő ital.

### • Depresszió értékelés

### • Dohányzás értékelés

A dohányzás - mint a legtöbb ilyen - észrevétlen drogfüggőség. A cigarettafüstöt több ezer vegyület alkotja, melyből 40 bizonyítottan rákkeltő - ezek közül legismertebb mérgek a nikotin, a szén-monoxid és a kátrány. A légutak visszafordíthatatlan károsodása mellett az érfalakat megbetegíti, így legfőbb okozója a magasvérnyomásnak, az ún. artériás megbetegedésnek, érrelmeszesedésnek és ezek halálos következményeinek: a szív és érrendszeri események (infarktus, stroke) rizikóját egyértelműen növeli. A nikotinra és a cigarettázással járó körülményekre fizikailag és pszichikailag vágyik a függő személy, a leszokás sokszor segítséget igényel - viszont nem elérhetetlen, örömteli és egészséges cél.

#### **Soha nem dohányzott**

Így tovább, tartsa meg jó szokását!



## Arteriográf Paraméterek és mintaleletek

**A centrális hemodinamikát leíró paraméterek a szív és érrendszeri események erős és önálló prediktorának bizonyultak, azon túl, hogy a hagyományos rizikófaktorokkal összefügg. Egyre több EBM értékű szakirodalmi publikáció, továbbá a jelenleg érvényes nemzetközi szakmai Irányelvek is az artériás rendszer jellemzőit ajánlott vizsgálatként írják a kardiovaszkuláris rizikóbecslés és a szív és érrendszeri események előjelzése terén.**

### **Aix – Augmentációs index (%)**

Az augmentációs index az arteriolák aktuális állapotát tükrözi, azok működéséről nyújt információt. Mind a perifériás (brachialis), mind a centrális augmentációs index az artériás-ill. endothelfunkciót leíró paraméter.

Olyan rizikófaktorok, mint például a magas koleszterinszint, a dohányzás, a stressz, a cukorbetegség, a harmincöt év feletti életkor mind olyan tényezők, melyek egyénenként eltérő mértékben, de mind kedvezőtlen hatással vannak az érrendszerre. Az érfal intima rétegét, az endothelsejtek működését érinti a károsodás, mely az erek dilatációs képességét korlátozza, ez pedig az arteriolák szintjén észrevehető változás. A kisereknek tartósan összehúzott állapota (fokozott vazotónus), azaz a megemelkedett perifériás ellenállás növeli a perifériáról visszaverődő pulzushullámok amplitúdóját, és így önmagában a szívnek további terhelést jelent. Az érfali funkciócsökkenés továbbá olyan komplex pathobiológiai folyamat, mely az érlemezés kialakulásának kedvez, így annak kezdeti szakaszaként is értelmezhető. Ezek az érfalbeli változások akár non-invazív pulzushullám-analízis vizsgálatokkal kimutathatóak, így időben tudomást szerezhethetünk a kiserek megfelelő működéséről, illetve a megváltozott funkcióból következtethetünk a betegség előrehaladottságára, az egyéni szív- és érrendszeri rizikóstatuszra.

### **SBPao – Centrális szisztolés vérnyomás (Hgmm)**

Az aortagyökben (a szívhez legközelebbi érszakaszban) uralkodó szisztolés vérnyomás.

Az aortagyökben mért szisztolés vérnyomás fiatal korban, rugalmas aortafal esetében jóval alacsonyabb, mint a periférián, azaz a felkaron mért szisztolés érték. Az aortafal rugalmasságának csökkenése és a kiserek funkciójának csökkenése (a perifériás ellenállás növekedése) az aortagyökben mérhető nyomás fokozatos emelkedését vonja maga után, s idővel a centrális szisztolés nyomás értéke akár meg is haladhatja a periférián mért nyomást (mialatt a hagyományos, mandzsettás nyomás akár még egészséges tartományba eshet!). Ez az ún. centrális vérnyomás prediktív értékét tekintve rendkívüli jelentőségű a stroke kialakulásának szempontjából. Tehát magasvérnyomásos beteg kezelésénél különösen

fontos, hogy ne csak a felkaron mért vérnyomásérték csökkentése legyen a kizárólagos cél, hanem a centrális vérnyomás is megfelelő figyelmet kapjon, sőt, a legutóbbi tanulmányok szerint a centrális vérnyomásra alapozott antihipertenzív kezelés a leghatékonyabb módja a magasvérnyomás kontrollálásának.

### **PWVao (Pulse Wave Velocity on the Aorta) – Pulzushullám terjedési sebesség az aortán (m/s)**

A minden szívveréskor az érrendszerben elinduló nyomáshullám az érfalak szövettípusától függően, a különböző érszakaszokon eltérő sebességgel halad végig – a sebesség vizsgálatából tehát következtetni lehet bizonyos tulajdonságaira, például a rugalmasságára. A fő ütőér funkciója okán rugalmas, tágulékony – rugalmassága tehát tükrözi, mennyire egészséges. Különböző rizikófaktorok hatására illetve az életkor előrehaladtával ez a rugalmasság csökkenhet. A merevebb érfal magasabb pulzushullám terjedési sebességet fog eredményezni. A rugalmasságvesztés, azaz a magas pulzushullám-terjedési sebesség pedig egy független rizikófaktor, tünetmentes átlagpopulációban is prognosztikus értékkel bír. Diagnosztizálása önmagában célszervkárosodást jelez, és igen magas rizikóstatuszt jelent a páciensnek – mérése éppen ezért került be az Európai Hipertónia Társaság a magasvérnyomás kezelési protocolját leíró Irányelveinek ajánlottan elvégzendő vizsgálatainak közé.

### **Az artériás életkor**

„Minden ember annyi idős, mint az artériái.” Könnyen interpretálható és érthető vizsgálati eredmény, a páciens érfali rugalmasságát jelző PWVao érték összevetése egy tízezres nagyságú, normotenzív, egészséges európai populáció stiffness értékeivel, azaz a biológiai életkornak megfelelő értékekkel. Az érrendszer korai öregedésének felismerése és az agresszív rizikócsökkentő terápia sokat segíthet a fatális események megelőzésében.

**Sys – Szisztolés vérnyomás (Hgmm)**

**Dia – Diasztolés vérnyomás (Hgmm)**

**HR (Heart Rate) – Pulzusszám (ütés/perc)**

**MAP (Mean Arterial Pressure) – Artériás középnyomás (Hgmm)**

### **ABI (Ankle-Brachial Index) – Boka-felkar index**

A két végtagon – felkar és boka – mért vérnyomásérték hányadosa alapján számolható ki a boka-kar index, mely az alsóvégtagi érszűkület (perifériás érbetegség, PAD) megállapítására hivatott érték.

Kóros mértéke az előrehaladott (50% feletti lumenszűkület), de akár tünetmentes perifériás érszűkületet képes kimutatni az idősebb populációban magas szenzitivitással.

Fiatal, tünetmentes populációban szenzitivitása jóval kisebb, ám specificitása ebben az esetben is magas: ha a kóros érték megállapításra kerül, kardiovaszkuláris tekintetben prognosztikus értékű.

### **PP (Pulse Pressure) – Perifériás pulzusnyomás (Hgmm)**

A szisztolés és a diasztolés vérnyomásértékek közötti különbség. 60Hgmm-t meghaladó értéke rizikótényezőként kezelendő.

### **PPao (Pulse Pressure in the aorta) – Centrális pulzusnyomás (Hgmm)**

Az 50 Hgmm-nél magasabb centrális pulzusnyomás a CV események független előjelzője. Az érlemeszesedés mértékével szoros összefüggést mutató paraméter, mely a szív- és érrendszeri megbetegedések hatékonyabb előjelzőjének bizonyult, mint a perifériás pulzusnyomás.

### **ED (Ejection Duration) – Ejekciós idő (ms)**

A mechanikai szisztolé hossza (az aortabillentyű nyitásától záródásáig).

### **RT (Return time) – Hullámreflexió ideje (s)**

Azt az időt mutatja, amely alatt a pulzushullám végig- illetve visszaérkezik a perifériáról, a legjelentősebb visszaverődési pontról, a bifurcatio aortae-ról.

### **DRA (Diastolic Reflection Area) – Diasztolés reflexiós terület**

A DRA, szabad nevén „cardiac fitness” a diastole alatti nyomásviszonyokat grafikusán és számértékkel is jellemezve informál a koszorúerek vérellátásáról. A bal coronaria 85%-ban a diastole alatt telődik, a telítődési nyomás megléte és mértéke mutatja meg, mennyire képes a szervezet a diastole alatt perfundálni a szívet, azaz biztosított-e ehhez a megfelelő nyomás – ez az érték pedig összefügg a perifériás erek működésével.

**SAI és DAI (Systolic and Diastolic Area Index) – Szisztolés és diasztolés területi index, görbe alatti terület (%)**

A szisztolé és a diasztolé milyen arányban oszlik meg egy szívciklus alatt.

**SD PWVao – Standard deviáció (m/s)**

A mérés minőségéről informáló paraméter, a PWVao értékeinek szórása. Ennek 1,0 m/s feletti értéke jelzi, ha a mérést zavaró körülmények (mozgás, ritmuszavar, légzés, stb.) az egyes pulzusgörbék alakját torzítják, melyre a szoftver figyelmezteti a felhasználót.

## Arteriográf mintalelet

### Egészséges páciens – 1. oldal



### Arteriográf lelet

### Vérnyomásmérés és Pulzushullám Analízis

#### Páciens adatok

Név:	Irányítószám:	Országkód:
Azonosító:	Város: Solymár	
Szül. dátum: 1954/03/13	Cím:	
Életkor: 57 év	Telefon:	
Neme: Férfi	E-mail:	
Súly, BMI: 78 kg, 23.3 kg/m <sup>2</sup>		

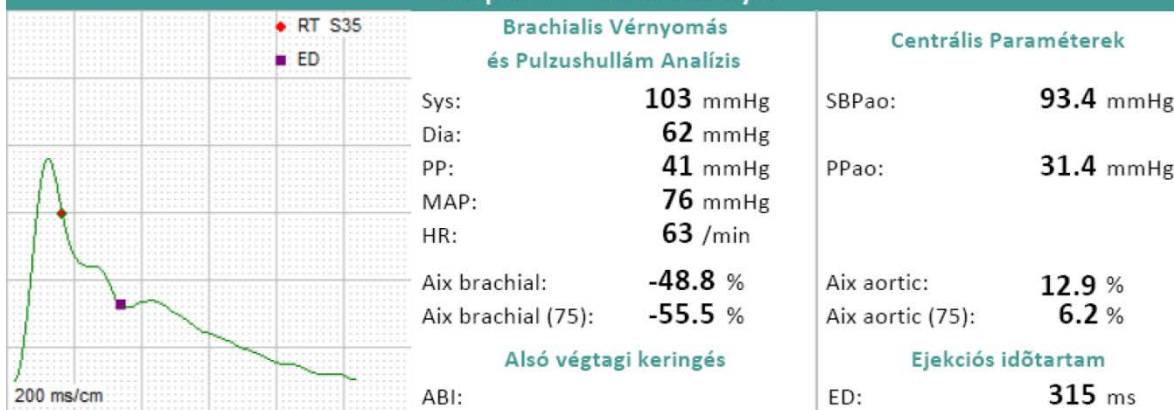
#### Kockázati tényezők

#### Gyógyszeres kezelés

#### Mérési adatok

Dátum: 2011/06/08 11:19	Magasság: 183cm	Karkörfogat: 29cm
Operátor: ARTERIOGRAM	Jug-Sy: 55cm	Mandzsetta mérete: 2

#### Szupraszisztolés eredmények



#### Diasztolés eredmények



# Arteriográf mintalelet

## Egészséges páciens – 2. oldal



### Arteriográf lelet

Pulzushullám analízis  
és artériás életkor becslés

#### Páciens adatok

Név: Azonosító:  
Szül. dátum: 1954/03/13  
Életkor: 57 év Neme: Férfi

#### Szupraszisztolés eredmények



Minőségi ellenőrzés

SD: 0.56 m/s

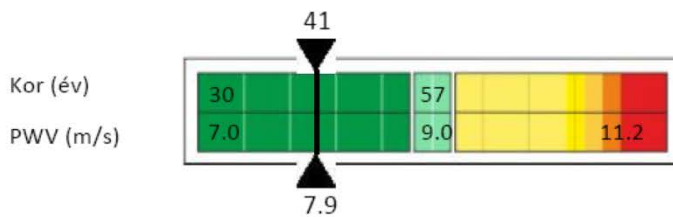
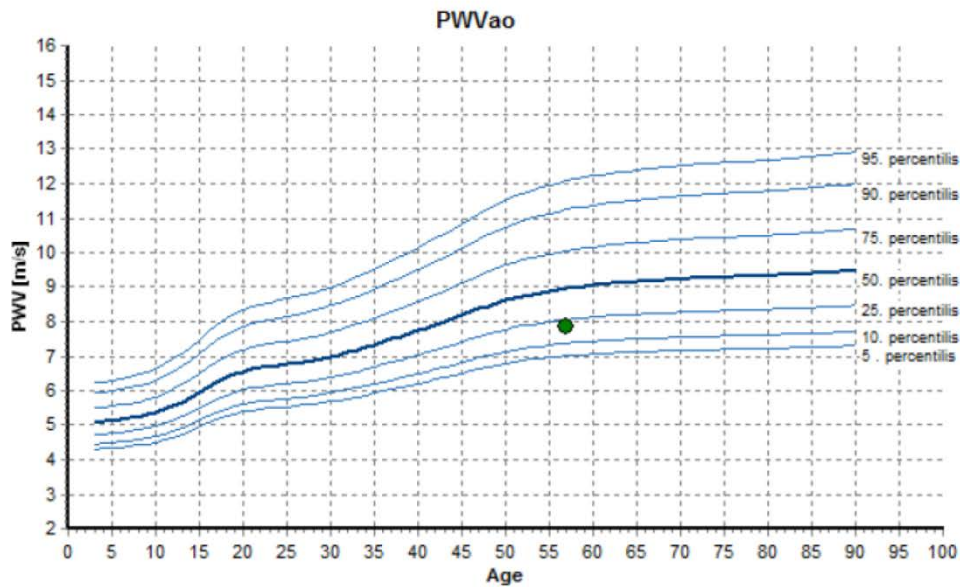


#### Pulzushullám sebesség mérés

PWV: 7.9 m/s

RT: 140 ms

#### PWV - Artériás életkor becslés



Artériás életkor: ~40-50 év\*

- > 90. percentilis
- > 50 & ≤ 90. percentilis
- ≤ 50. percentilis

\* körülbelül 10000, közép-európai populáción végzett mérés alapján

## Arteriográf mintalelet

Beteg páciens – 1. oldal



### Arteriográf lelet

Vérnyomásmérés  
és Pulzushullám Analízis

#### Páciens adatok

Név:	Irányítószám:	Országkód:	HU
Azonosító: 1111	Város: Budapest		
Szül. dátum: 1974/06/28	Cím:		
Életkor: 36 év	Telefon:		
Neme: Nő	E-mail:		
Súly, BMI: 60 kg, 21.3 kg/m <sup>2</sup>			

#### Kockázati tényezők

stress

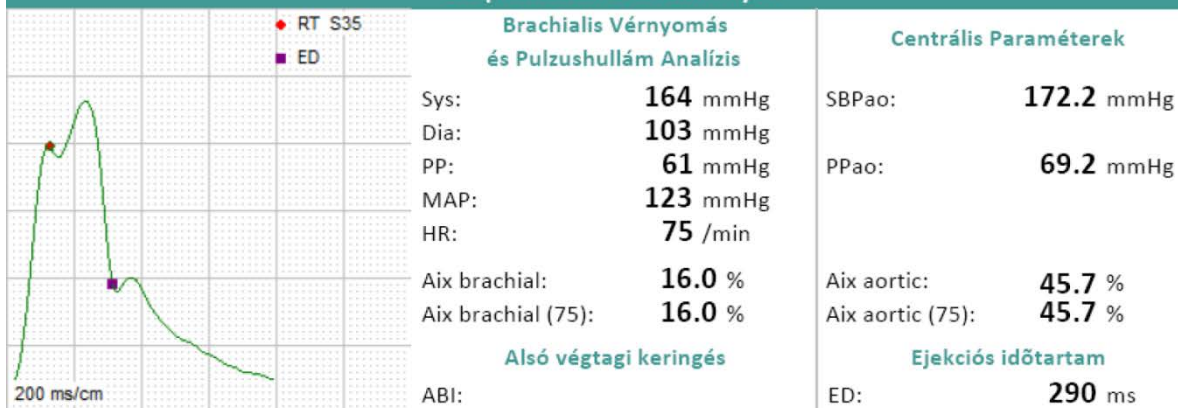
#### Gyógyszeres kezelés

none

#### Mérési adatok

Dátum: 2011/04/06 09:48	Magasság: 168cm	Karkörfogat: 30cm Bal
Operátor: ARTERIOGRAM	Jug-Sy: 51cm	Mandzsetta mérete: 2

#### Szupraszisztolés eredmények



#### Diasztolés eredmények





# Arteriográf mintalelet

Beteg páciens – 2. oldal



## Arteriográf lelet

Pulzushullám analízis  
és artériás életkor becslés

### Páciens adatok

Név: Azonosító: 1111  
Szül. dátum: 1974/06/28  
Életkor: 36 év Neme: Nő

### Szupraszisztolés eredmények



Minőségi ellenőrzés

SD: 0.66 m/s

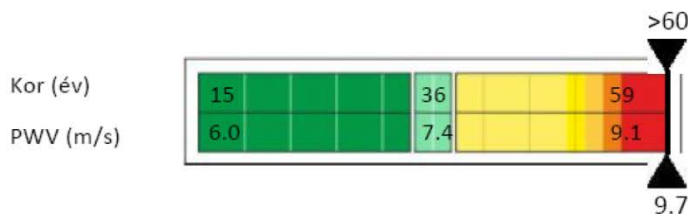
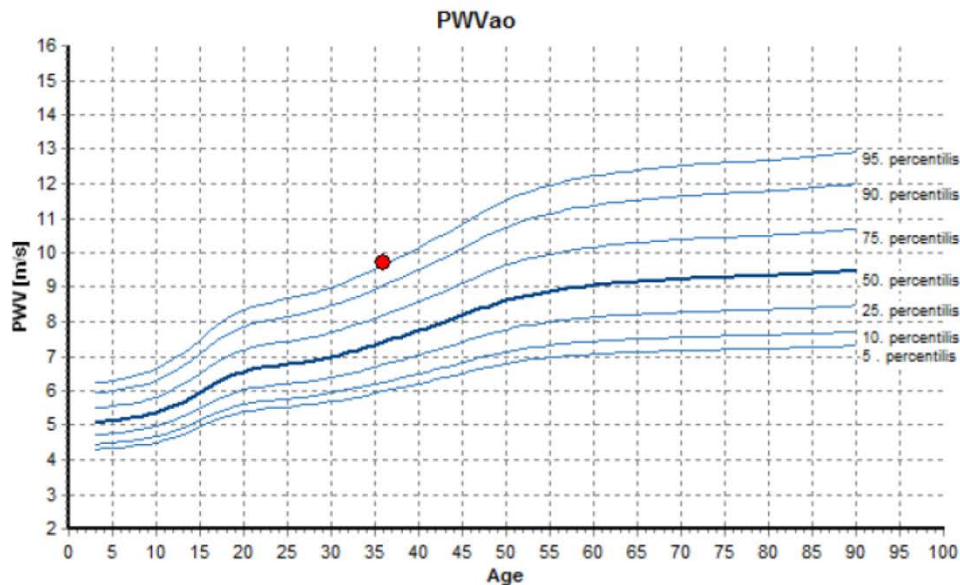


### Pulzushullám sebesség mérés

PWV: 9.7 m/s

RT: 105 ms

### PWV - Artériás életkor becslés



Artériás életkor: > 60 év\*

- > 90. percentilis
- > 50 & <= 90. percentilis
- <= 50. percentilis

\* körülbelül 10000, közép-európai populáción végzett mérés alapján



## A Medexpert Arteriograph24

**Az egyetlen validált módszer az összes artériás funkció és stiffness paraméter 24 órás monitorozására.**

A hagyományos vérnyomásértékeken túl a Medexpert Arteriograph24 biztosítja az aorta pulzushullám (PWV), az augmentációs index (Aix) és a centrális szisztolés vérnyomás (SBPao) értékeit is. Az egyedülálló technológiának köszönhetően a készülék kényelmes, a páciens számára az összes szükséges paraméter gyors, szimultán mérésével. Egyszerű használni, egyszerű megérteni.

Csúcstechnológiás megoldásként az érrendszeri jellemzők mérésére, az Arteriograph24 magában foglalja a jól ismert technológiák minden előnyét. Segítségével felfedheti a nappali és éjszakai, perifériás és centrális hemodinamikai tulajdonságokat. A mért adatok könnyedén továbbíthatóak, tárolhatóak és analizálhatóak PC-n is, hogy megvalósulhasson az érrendszeri egészség és betegség teljeskörű értékelése.

### Szolgáltatott paraméterek

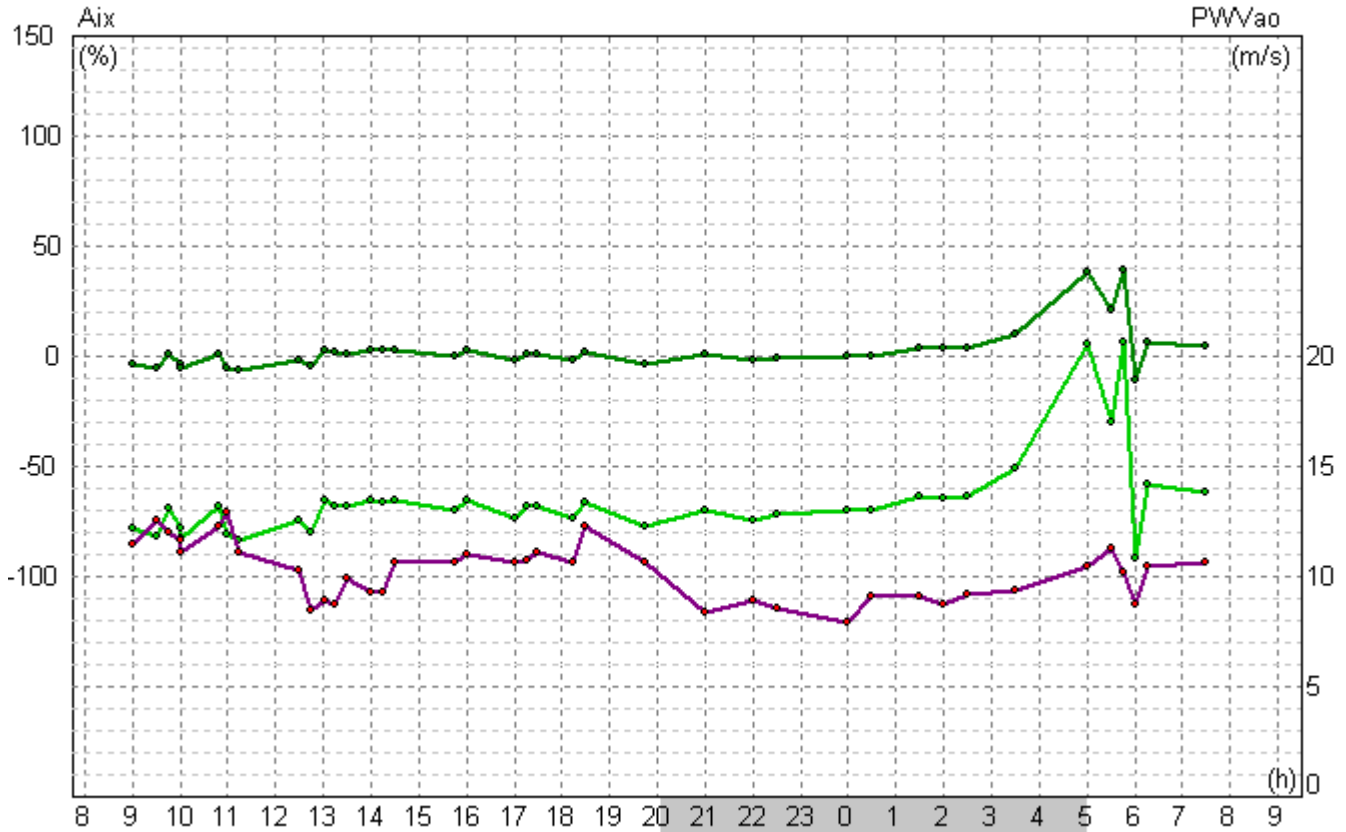
- Perifériás (brachiális) vérnyomás (SBP, DBP, MAP, PP, HR)
- Centrális vérnyomás (SBPao, PPao)
- Augmentációs index (Aix aortic és Aix brachial)
- Aorta pulzushullám terjedési sebesség (PWVao)
- Aorta pulzushullám reflexió ideje (RTao)
- Bal kamra ejekciós idő (ED)

### Tulajdonságok

- A 24 órás ABPM és az Arteriograph speciális kombinációja
- Egyedülálló technológia valós idejű érrendszer-análízishez és a nappali-éjszakai profilhoz
- A legfontosabb perifériás és centrális hemodinamikai paraméterek biztosítása
- Felhasználó független, teljesen automatikus
- Egyszerűen használható és páciensbarát
- Fejlett adatátvitel Bluetooth technológiával
- Klinikailag validált eszköz
- Kényelmes a páciens számára: könnyű és gyorsan mér

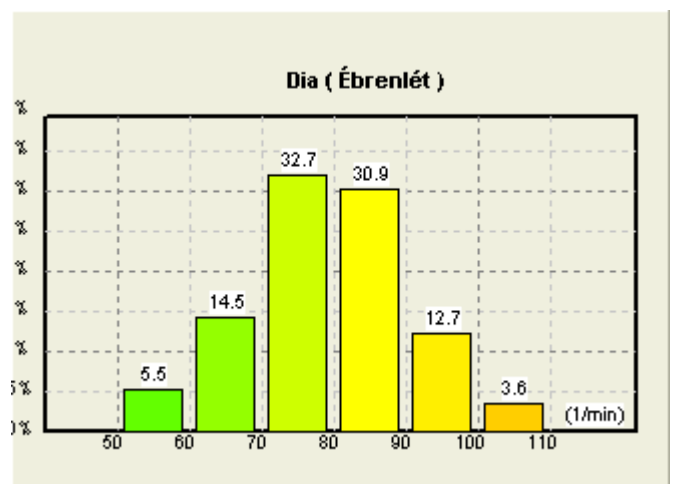
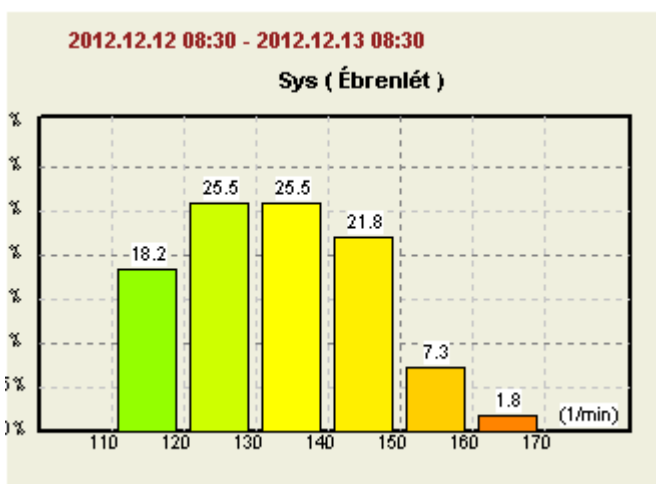
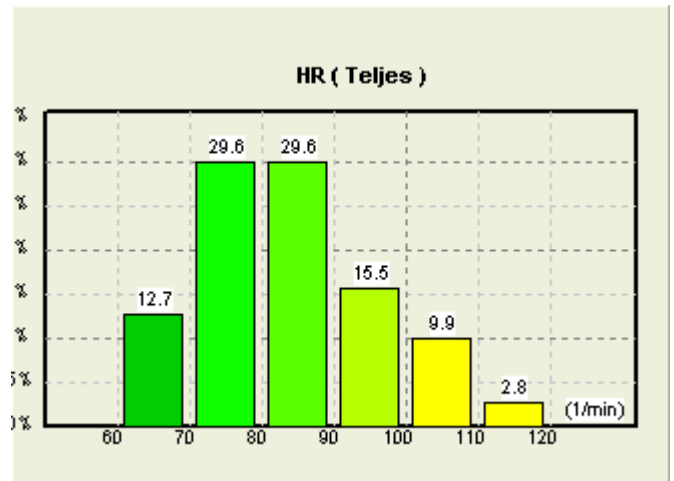
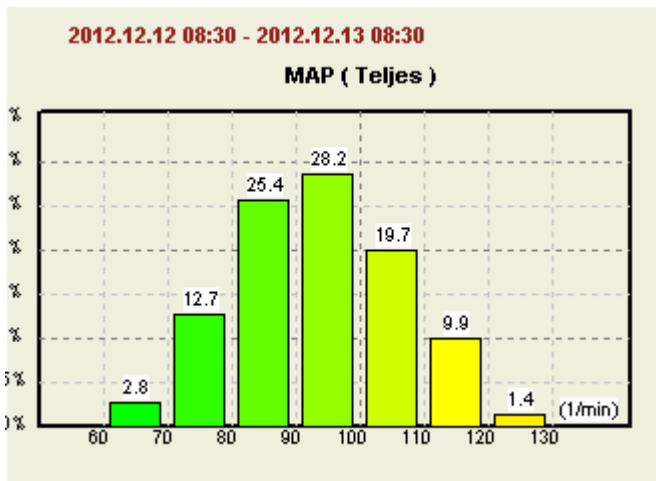
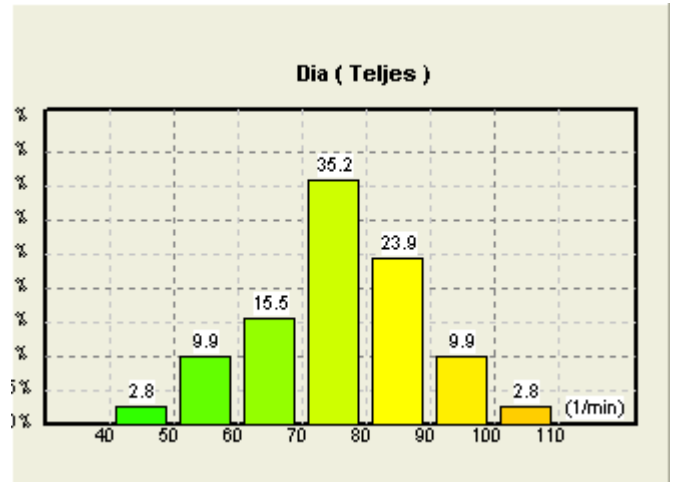
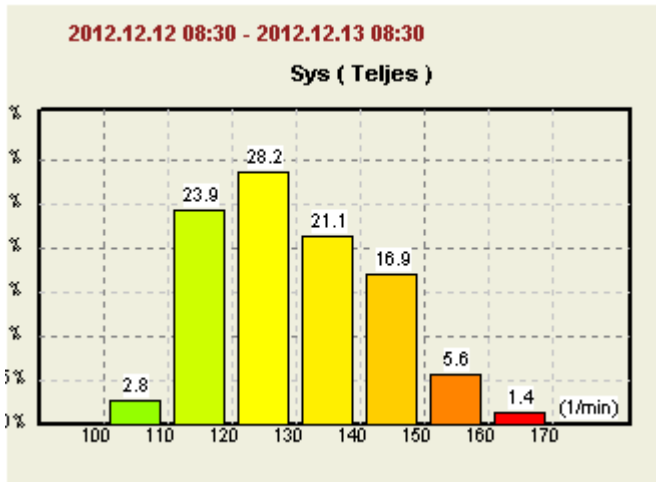




**2012.12.12 08:30 - 2012.12.13 08:30**


## Statiztika ( Teljes )

	<u>Teljes</u>			<u>Ébrenlét</u>			<u>Alvás</u>			<u>Speciális</u>		
	AIXao	AIXbr	PWVao	AIXao	AIXbr	PWVao	AIXao	AIXbr	PWVao	AIXao	AIXbr	PWVao
<b>Átlag</b>	5.0	-64.5	10.4	5.1	-64.3	10.8	4.8	-64.9	8.9	0.0	0.0	0.0
<b>Max</b>	42.4	9.4	13.1	42.4	9.4	13.1	12.8	-49.0	9.5	0.0	0.0	0.0
<b>Min</b>	-8.3	-90.7	8.0	-8.3	-90.7	8.6	0.8	-72.8	8.0	0.0	0.0	0.0
<b>SD</b>	9.9	19.5	1.3	11.1	21.9	1.1	3.6	7.1	0.5	0.0	0.0	0.0



**T. Zoltán**
**Vizsgálatot végző neve:** Arteriogram

**Szül. dátum:** 1953.03.23

(A)=Hibás automata mérés (M)=Hibás manuális mérés (\*)=Speciális időszak (!)=Zajos mérés

2012.12.12	SBPbrDIA	MAP	PP	HR	SBPao	PPao	AIXao	AIXbr	PWVao	PWVSd	Állapot	Megjegyzés			
1	08:13	154	86	109	68	83	133	47	3.38	-67.66	10.44	0.26	Manuális		
2	08:15	148	91	110	57	83	129	38	-0.01	-74.36	10.67	0.75	Manuális		
3	08:30	142	89	107	53	83	----	----	----	----	----	----	Automata		
4	08:45	147	103	118	44	95	----	----	----	----	----	----	Automata		
5	09:00	165	107	126	58	92	146	39	-0.92	-76.17	11.63	1.80	Automata		
6	09:15	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Hibás mérési eredmény (A)
7	09:30	147	87	107	60	100	127	40	-3.04	-80.35	12.72	0.73	Automata		
8	09:45	133	83	100	50	90	118	35	3.48	-67.47	12.20	0.46	Automata		
9	10:00	151	98	116	53	85	133	35	-0.97	-76.27	11.81	0.56	Automata		
10	10:02	136	79	98	57	95	117	38	-3.34	-80.95	11.27	----	Manuális		
11	10:15	124	72	89	52	101	----	----	----	----	----	----	Automata		
12	10:30	129	84	99	45	96	----	----	----	----	----	----	Automata		
13	10:45	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Zajos mérés (A)
14	10:49	140	87	105	53	92	124	37	3.86	-66.72	12.40	----	Manuális		
15	11:00	131	71	91	60	105	111	40	-2.71	-79.69	13.05	----	Automata		
16	11:15	149	95	113	54	111	131	36	-4.04	-82.33	11.27	----	Automata		
17	11:30	148	90	109	58	117	----	----	----	----	----	----	Automata		
18	11:45	151	94	113	57	101	----	----	----	----	----	----	Automata		
19	12:00	141	77	98	64	107	----	----	----	----	----	----	Automata		
20	12:15	119	74	89	45	101	----	----	----	----	----	----	Automata		
21	12:30	126	62	83	64	78	105	43	0.78	-72.81	10.44	0.26	Automata		
22	12:45	116	57	77	59	80	96	39	-2.15	-78.60	8.55	----	Automata		
23	13:00	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Hibás mérési eredmény (A)
24	13:02	129	76	94	53	77	113	37	5.54	-63.41	9.02	0.51	Manuális		
25	13:15	120	66	84	54	75	104	38	4.06	-66.33	8.86	0.30	Automata		
26	13:30	123	63	83	60	83	105	42	3.89	-66.67	10.08	0.41	Automata		
27	13:45	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	Hibás mérési eredmény (A)
28	14:00	113	58	76	55	76	97	39	5.21	-64.05	9.39	0.37	Automata		
29	14:15	113	62	79	51	74	98	36	5.05	-64.38	9.36	0.66	Automata		
30	14:30	145	88	107	57	84	128	40	5.47	-63.55	10.78	----	Automata		
31	14:45	131	64	86	67	89	----	----	----	----	----	----	Automata		
32	15:00	130	76	94	54	83	----	----	----	----	----	----	Automata		
33	15:15	125	81	96	44	83	----	----	----	----	----	----	Automata		
34	15:30	142	94	110	48	78	----	----	----	----	----	----	Automata		
35	15:45	134	76	95	58	82	116	40	3.02	-68.38	10.78	----	Automata		
36	16:00	136	80	99	56	83	119	39	5.47	-63.54	11.10	0.73	Automata		
37	16:15	130	85	100	45	84	----	----	----	----	----	----	Automata		
38	16:30	137	88	104	49	77	----	----	----	----	----	----	Automata		
39	16:45	136	83	101	53	80	----	----	----	----	----	----	Automata		
40	17:00	128	81	97	47	80	113	32	1.05	-72.27	10.78	----	Automata		
41	17:15	158	87	111	71	80	136	49	3.89	-66.66	10.88	1.10	Automata		
42	17:30	151	94	113	57	77	134	40	3.98	-66.48	11.27	----	Automata		
43	17:45	139	85	103	54	76	----	----	----	----	----	----	Automata		
44	18:00	121	78	92	43	84	----	----	----	----	----	----	Automata		
45	18:15	137	87	104	50	77	121	34	1.03	-72.31	10.78	0.47	Automata		
46	18:30	148	85	106	63	86	129	44	4.93	-64.62	12.40	----	Automata		
47	18:45	126	76	93	50	82	----	----	----	----	----	----	Automata		
48	19:00	125	68	87	57	89	----	----	----	----	----	----	Automata		
49	19:15	114	79	91	35	90	----	----	----	----	----	----	Automata		

Nyomtatva: 2014.03.05

9

Vizsgálatot végző intézet:

TensioWin software (v.2.4.0.1) 11/TD3A 0027

 Telefon:  
Mobiltelefon:

 Fax:  
E-mail:

 © 2012 TensioMed Kft. 2/e Kőér str. 1103 Budapest, Hungary Tel: +36-1/433-17-00, +36-1/433-17-01 Fax: +36-1/433-17-09  
2/e Kőér str. 1103 Budapest, Hungary  
E-mail: info@tensioemed.com Home page: http://www.tensioemed.com

**T. Zoltán**
**Vizsgálatot végző neve:** Arteriogram

**Szül. dátum:** 1953.03.23

(A)=Hibás automata mérés (M)=Hibás manuális mérés (\*)=Speciális időszak (!)=Zajos mérés

50	19:30	119	70	86	49	92	---	---	---	---	---	---	Automata	
51	19:45	118	58	78	60	93	98	40	-0.75	-75.84	10.78	---	Automata	
52	20:00	107	62	77	45	93	---	---	---	---	---	---	Automata	
53	20:30	118	65	83	53	85	---	---	---	---	---	---	Automata	
54	21:00	111	52	72	59	74	93	41	3.12	-68.19	8.45	0.39	Automata	
55	21:30	147	79	102	68	70	127	48	5.53	-63.43	8.75	0.28	Automata	
56	22:00	120	74	89	46	69	105	31	0.79	-72.79	9.02	---	Automata	
57	22:30	120	74	89	46	68	105	31	2.02	-70.36	8.70	---	Automata	
58	23:00	121	64	83	57	66	---	---	---	---	---	---	Automata	
59	23:30	118	54	75	64	93	---	---	---	---	---	---	Automata	
<b>2012.12.13</b>		<b>SBPbrDIA</b>		<b>MAP</b>	<b>PP</b>	<b>HR</b>	<b>SBPao</b>	<b>PPao</b>	<b>AIXao</b>	<b>AIXbr</b>	<b>PWVao</b>	<b>PWVSd</b>	<b>Állapot</b>	<b>Megjegyzés</b>
60	*00:00	124	74	91	50	75	108	34	3.06	-68.31	8.00	0.45	Automata	
61	00:30	126	78	94	48	71	111	33	2.96	-68.51	9.19	---	Automata	
62	01:00	112	70	84	42	64	---	---	---	---	---	---	Automata	
63	01:30	111	45	67	66	68	92	47	6.31	-61.89	9.19	0.73	Automata	
64	02:00	118	44	69	74	72	96	52	5.90	-62.69	8.86	0.37	Automata	
65	02:30	106	52	70	54	69	90	38	6.14	-62.22	9.27	0.68	Automata	
66	03:00	130	77	95	53	82	---	---	---	---	---	---	Automata	
67	03:30	125	54	78	71	72	108	54	12.83	-49.00	9.47	0.46	Automata	
68	04:00	152	89	110	63	67	160	71	43.23	11.06	11.02	---	Automata	
69	04:30	114	70	85	44	71	---	---	---	---	---	---	Automata	
70	05:00	115	71	86	44	75	121	50	41.69	8.01	10.55	4.68	Automata	
71	05:15	121	77	92	44	69	---	---	---	---	---	---	Automata	
72	05:30	136	79	98	57	68	129	50	23.50	-27.93	11.40	0.31	Automata	
73	05:45	116	75	89	41	76	122	47	42.41	9.43	10.33	---	Automata	
74	06:00	115	69	84	46	105	100	31	-8.28	-90.71	8.86	---	Automata	
75	06:15	141	93	109	48	72	128	35	9.24	-56.09	10.55	---	Automata	
76	06:30	135	77	96	58	69	---	---	---	---	---	---	Automata	
77	06:45	148	76	100	72	84	---	---	---	---	---	---	Automata	
78	07:00	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Hibás mérési eredmény (A)
79	07:15	129	63	85	66	74	---	---	---	---	---	---	Automata	
80	07:30	127	81	96	46	71	114	33	7.37	-59.80	10.78	---	Automata	

Nyomtatva: 2014.03.05

10

Vizsgálatot végző intézet:

TensioWin software (v.2.4.0.1) 11/TD3A 0027

 Telefon:  
Mobiltelefon:

 Fax:  
E-mail:

 © 2012 TensioMed Kft. 2/e Kőér str. 1103 Budapest, Hungary Tel: +36-1/433-17-00, +36-1/433-17-01 Fax: +36-1/433-17-09  
2/e Kőér str. 1103 Budapest, Hungary  
E-mail: info@tensioemed.com Home page: http://www.tensioemed.com





## A Cardiax PC-ECG

A legmodernebb mikroelektronika a kardiológiailag validált szoftverrel együtt teszi a CARDIAX PC-EKG-t kiváló minőségű 12 csatornás EKG-k generálásának ideális eszközévé. A CARDIAX-ot folyamatosan a modern PC technológia követelményeihez igazítjuk.

Az adatkommunikációs és áramellátási célra integrált USB csatlakozás vagy a WiFi változat vezeték nélküli csatlakozása lehetővé teszi a mobil, notebookos használatot.

### A CARDIAX szoftver jellemzői

- Egyszerű, felhasználóbarát szoftver több funkciós 12-csatornával, Frankel, Nehb-vel
- EKG monitorozás
- Intervallum / folyamatos EKG tárolás
- EKG dokumentáció / EKG összehasonlító mérés / értelmezés
- Pulzusszám variabilitás (Heart Rate Variability – HRV)
- Arrhythmia észlelés
- 2D/3D EKG-vektor
- Sürgősségi EKG funkció
- EKG-lelet továbbítása interneten
- GDT / HL7 / DICOM felület

### CARDIAX USB változat

- USB kommunikáció PC-vel
- Áramellátás USB porton keresztül
- Kicsi, könnyű és tartós burkolat

### CARDIAX szoftveropciók

#### Hálózat

A Cardiax szoftver használata hálózatban. A tárolt EKG-leletek áttekintése és szerkesztése az összes munkaállomáson.

#### Stressz teszt

A Cardiax szoftver használata stressz teszthez. ERGOLINE, ERGOSANA, ERGOFIT, ELMED, SECA és más ergométerek kezelésére szolgáló szoftver, beleértve a folyamatos dokumentációt is.

#### Online-EKG

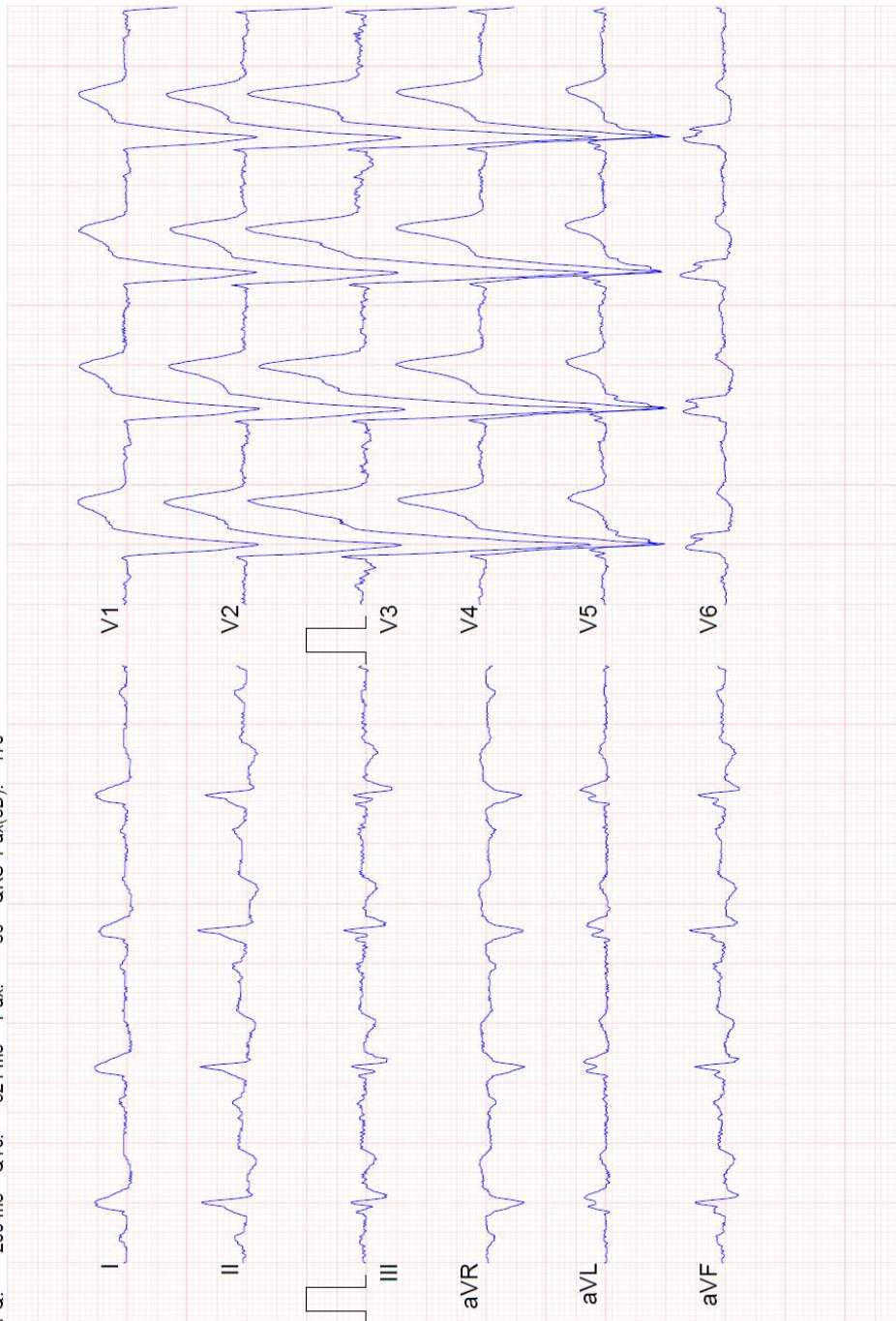
A Cardiax szoftver online funkciójának használata az EKG, a vérnyomás, a terhelés és az idő kijelzésére a stressz teszt alatt a hálózatban.

Név: Demo 02  
Kód:00018011999  
Szül.dátum:1939-04-19

Nem:Férfi  
Magas.:170 cm  
Súly:75kg, BMI:26.0

Dátum:1996-10-09 10:05  
Orv.:XX  
Megj.:

HR: 65 QRS: 194 ms P ax: 58  
Pd: 120 ms QT: 502 ms QRS ax: 13 normal(horizontális)  
PC: 200 ms QTc: 524 ms T ax: -86 QRS-T ax(3D): 170



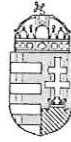
T: 0:00 - 0:04

25 mm/s 10 mm/mV Szűrő ki

Cardiax V4.02.4

2012-08-17 11:27

1



MINISTRY OF HUMAN RESOURCES  
MINISTER OF STATE FOR HEALTH

No.: 7116- 0/2014/NEUF

“28” January 2014, Budapest

**Mr Domokos Csuka**  
General Manager  
**MEDEXPERT**

Budapest

**Letter of Support**

I was pleased to be informed about a new method of risk assessment in cardiovascular diseases as well as a new device called “Arteriograph”, qualified to measure all parameters of arterial stiffness in one seat, developed by the collaboration of several research groups. The development can be useful to scan a group of non-communicable diseases, cardiovascular diseases in time, which problem well-known worldwide, and based on this system a primary and secondary prevention can be elaborated.

I would like to express my support for the cooperation between MEDEXPERT and relevant Turkish health authorities in accordance with the Agreement between the Government of Hungary and the Government of the Republic of Turkey on cooperation in the fields of health and medical sciences signed in 23 January, 2013 in Budapest. I believe that this cooperation will provide benefits for the participating institutions as well as their home countries.

Wishing you a fruitful cooperation and success in your activities.

Yours Sincerely,



Miklós Szócska M.D.

---

1051 Budapest, Arany János u. 6-8. Tel: 795-1100, fax: 795-0157

e-mail: miklos.szocska@emmi.gov.hu





Dr. Papp Magor

Alapellátás-fejlesztési Modellprogram szakmai vezetője

### Javaslat az artériás funkció vizsgálatára a praxisközösségekben

Az új technológiák megjelenése és elterjedése mérhetővé tették, az elmúlt évtized kutatásai pedig igazolták az artériás funkció vizsgálatának kiemelkedő fontosságát a szív és érrendszeri rizikó meghatározásában és a terápia követésében. Az európai ESC/ESH Guidelines (2013) a kardiovaszkuláris állapotfelmérés erősen ajánlott vizsgálatait közé sorolja az *arterial stiffness* mérését, továbbá a célszervkárosodás önálló jeleként értékeli az adott határértéket meghaladó pulzushullám sebességet. Az Irányelvek hasonlóan nagy jelentőséget tulajdonítanak a centrális szisztolés vérnyomás értékelésének is.

Előző munkahelyemen, a SE I.sz.Belgyógyászati Klinikán is, és jelenleg a Szt. Imre Egyetemi Oktatókórházban is évek óta a napi gyakorlatban alkalmazzuk a magyar fejlesztésű *Arteriograph* készüléket az említett paraméterek vizsgálatára, újabban 24 órán át tartó méréssorozat (*Arteriograph-24*) analízisével is. kedvező saját tapasztalataink alapján javasoljuk az artériás funkció vizsgálatát a háziorvosi gyakorlatban is. Az *Arteriograph*-fal a vizsgálatok könnyen, a szokásos vérnyomásméréssel azonos időtartamban, gyorsan, a beteg megterhelése nélkül és asszisztens által is elvégezhetőek. A leletek értékelése orvosi feladat. A készülék rendelkezik a szükséges nemzetközi validációkkal, referenciaértékekkel, és számos európai kutatóhely publikált már a készülékkel végzett vizsgálatokat.

A témában szerzett tapasztalatainkat szívesen megosztjuk a praxisközösségek orvosaival.

Budapest, 201. 11. 21.



Prof. Dr. Farsang Csaba

Magyar Hypertonia Társaság

Örökös Tiszteletbeli Elnöke

Melléklet: A centrális vérnyomás monitorozásának jelentősége és gyakorlati haszna az alkalmazott medicina területén

# A centrális vérnyomás monitorozásának jelentősége és gyakorlati haszna az alkalmazott medicina területén

## 1. A centrális és perifériás (brachialis) vérnyomás különbségének jelentősége.

A klinikai gyakorlatban a perifériás vérnyomásmérés a felkaron, az arteria brachialisban történik, általában oszcillometriás (mandzsettás) készülékkel. A centrális vérnyomás mérése korábban csak invazív technikával, az aorta ascendensbe vezetett katéterrel, tehát intraarteriális nyomásméréssel volt lehetséges. Az aorta kezdeti szakaszában uralkodó nyomásviszonyok megismerését az utóbbi évtizedben lehetővé tették a non-invazív, oszcillometriás módszeren alapuló, a pulzushullám-analízist végző készülékek, így ez a fontos vérnyomásmérés a mindennapi gyakorlat számára is elérhetővé vált. A vizsgálat klinikai gyakorlatban történő hasznára az utóbbi évtizedben fény derült, sőt, több, intraarteriális nyomásméréssel kontrollált vizsgálat eredményeképpen megerősítést nyert.

A centrális (aortagyökben mérhető) vérnyomás és az arteria brachialisban uralkodó systolés vérnyomás közötti jelentős eltérés<sup>1</sup> oka az érfal struktúrájában, illetve az artériás rendszer épségének megőrzésében keresendő.

A vérnyomásváltozások hatását tanulmányozó klinikai vizsgálatok eredményei javarészt a perifériás vérnyomás mérésén és eredményén alapultak, míg nem az utóbbi évtized keresztmetszeti és követéses vizsgálatai rá nem mutattak a centrális vérnyomás és a kardiovaszkuláris események közötti szoros, a perifériásan mért nyomásnál szignifikánsan jelentősebb összefüggéseire.

Bizonyítást nyert a 2400 személy öt éves vizsgálatát felölelő Strong Heart Study<sup>2</sup> elnevezésű vizsgálatban, hogy a centrális pulzusnyomás a cardiovascularis események független rizikófaktora, azaz a magasabb centrális nyomás már önmagában is megnövekedett stroke-kockázattal jár. A vizsgálat eredményei szerint a centrális pulzusnyomás jobb előjelzője a klinikai szív-érendszeri események bekövetkeztének, és nagyobb mértékben jelzi az agyi erekre gyakorolt káros hatásokat, mint a brachiális nyomás<sup>3</sup>.



A centrális aortanyomás ismerete pontosabban tükrözi a balkamra töltési állapotát, így a koszorúerekre és az agyi érrendszerre ható nyomásviszonyokat, így jobban jellemzi a célszervkárosodás mértékét és a cardiovascularis események veszélyét<sup>4</sup>, mint a felkari nyomásértékek, ezért amennyiben elérhető módszer áll rendelkezésünkre, célszerű a centrális vérnyomás mérését a gyakorlatban is szorgalmazni.

## **2. A szívre és az érrendszerre ható gyógyszerek eltérő hatása a centrális és a perifériás vérnyomásra.**

Az egyes vérnyomáscsökkentő gyógyszerek különbözőképpen hatnak a centrális aortanyomásra és a felkari vérnyomásra, annak ellenére, hogy hasonló mértékben csökkentik a felkari vérnyomást, következésképpen eltérően hatnak a szív-érrendszeri klinikai végpontokra (pl. stroke, myocardium infarctus) is. A centrális nyomásviszonyokat és a balkamrát terhelő nyomást nem csupán a perctérfogat és a teljes perifériás ellenállás határozza meg, hanem a vezető artériák állapota és a hullámreflexió mértéke is. A különböző vérnyomáscsökkentők eltérő mértékben befolyásolják a pulzushullám alakját, így a centrális nyomásviszonyokat is, a hasonló brachialisban mért nyomásértékek ellenére. Ez a megfigyelés vezetett annak vizsgálatához, hogy mekkora hangsúlyt kell fektetni a centrális vérnyomás mérésére az antihipertenzív kezelés során.

A CAFE study<sup>5</sup> eredményei szerint a kalciumantagonista amlodipin és az ACE-gátló perindopril kombinációja nagyobb mértékben csökkentette a centrális vérnyomást, mint a béta blokkoló atenolol és a diuretikum kombinációja. Ez az eltérő centrális nyomáskülönbség is hozzájárult a kalciumantagonista+ACE-gátló kombináció kedvezőbb cardiovascularis preventív hatásához.

Paradigmaváltás látszik beigazolódni azon megfigyelések alapján, melyet Sharman és mtsai tanulmánya<sup>6</sup> foglal össze: A centrális vérnyomásnak, mint az antihipertenzív kezelés meghatározó elemének *orvosi és gazdasági* előnyei vannak. A randomizált klinikai kutatás igazolta a centrális vérnyomás alkalmazásának hasznát a magasvérnyomású páciensek egészségének kontrolljában. Az aortában uralkodó vérnyomás figyelembe vétele az antihipertenzív terápia megtervezésénél és a betegek gondozásában nem csak a hypertoniás betegek kezelésében bizonyult hatékonyabbnak, hanem gazdasági előnyökkel is járt, ugyanis a terápiás gyógyszermennyiséget is csökkenteni tudta<sup>7</sup>. Továbbá, azon túlmenően, hogy kevesebb gyógyszer is

elegendő a megfelelő értékek eléréséhez, nincs káros hatása a balkamrai tömegre, az aorta stiffnessre vagy ez életminőségre.

Mind ezek alapján a noninvazív, a centrális vérnyomást is meghatározó készülékek alkalmazása a klinikumban világszerte egyre elterjedtebbé vált, s kilépett a kutatások területéről a mindennapi betegellátás gyakorlatába.

2014. 11. 21.



Prof. Dr. Farsang Csaba

Magyar Hypertonia Társaság

Örökös Tiszteletbeli Elnöke

### Irodalom

1. Dhakam Z, McEniery CM, Yasmin, et al. Atenolol and eprosartan: differential effects on central blood pressure and aortic pulse wave velocity. Am J Hypertens 2006;19:214-9
2. Roman MJ, Devereux RB, Kizer JR, et al. High central pulse pressure is independently associated with adverse cardiovascular outcome: the Strong Heart Study. J Am Coll Cardiol 2009;54:1730-4.
3. Roman MJ, Devereux RB, Kizer JR, et al. Central pressure more strongly relates to vascular disease and outcome than does brachial pressure: the Strong Heart Study. Hypertension 2007;50:197-203.
4. Wang KL, Cheng HM, Chuang SY, et al. Central or peripheral systolic or pulse pressure: which best relates to target organs and future mortality? J Hypertens 2009;27:461-7.
5. Williams B, Lacy PS, Thom SM, et al; CAFE Investigators; Anglo-Scandinavian Cardiac Outcomes Trial Investigators; CAFE Steering Committee and Writing Committee. Differential impact of blood pressure-lowering drugs on central aortic pressure and clinical outcomes: principal results of the Conduit Artery Function Evaluation (CAFE) study. Circulation 2006;113:1213-25.
6. James E. Sharman et Al: Randomized trial of guiding hypertension management using central aortic blood pressure compared with best-practice



care: Principal findings of the BP GUIDE study *Hypertension*. 2013;62:1138-1145.

7. A. Avolio: Editorial Commentary, Central Aortic Blood Pressure and Management of Hypertension *Hypertension*. 2013;62:1005-1007.



## A Magyar Artériás Stiffness Társaság szakmai állásfoglalása

### a vaszkuláris funkció komplex vizsgálatának jelentőségéről, a mindennapi rutin vizsgálatokba történő beillesztéséről, az arteriográf alkalmazhatóságáról

Az elmúlt évtizedek kutatási eredményeinek köszönhetően számtalan tudományos evidencia halmozódott fel, amelyek bizonyítják, hogy a centrális vérnyomás és az artériás érfali rugalmatlanság (stiffness), illetve annak legfőbb paraméterei, az aorta *pulzushullám terjedési sebessége* (aoPWV) és a kiserek állapotát, a perifériás vaszkuláris rezisztenciát jellemző *augmentációs index* (AIx) nemcsak az artériás rendszer aktuális állapotát jellemzik, de erős, független prediktorai a kardiovaszkuláris eseményeknek. 17 hosszútávú vizsgálat közel 16.000 betegének több mint 7-éves utánkövetése alapján egy metaanalízis bebizonyította azt is, hogy nemcsak a kardiovaszkuláris események, hanem az összhalálozás kockázatát is előrejelzi az aoPWV.

(Vlachopoulos C, Aznaouridis K, Stefanadis C. Prediction of cardiovascular events and all-cause mortality with arterial stiffness: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2010; 55:1318-1327.)

A PWV szoros összefüggést mutat a jól ismert rizikótényezőkkel, mint az életkor, systolés (perifériás) vérnyomás, pulzusnyomás, de a hagyományos rizikótényezőkön felül további információt nyújt, ezáltal az aoPWV mérése javítja a kardiovaszkuláris események kockázatának a becslését. A PWV additív értékét számos tanulmány igazolta, melyek szerint a hagyományos rizikófaktorokon messze túlmutat, beleértve a SCORE és Framingham értékelést is. Ezen túlmenően a közepes kockázati csoportba tartozó páciensek az artériás stiffness mérést követően újra-klasszifikálhatók magasabb illetve alacsonyabb rizikóstatuszba. (Ben-Shlomo Y et al. Aortic Pulse Wave Velocity Improves Cardiovascular Event Prediction. *JACC* 2014;63:636-46.) Éppen ebből a felismerésből adódóan ezen paraméterek mérését a modern kardiovaszkuláris medicina alapvető diagnosztikai elemeiként javasolja az Európai Hypertonia és Kardiológus Társaságok 2013-as közös irányelve is IIa erősségű ajánlásként a hypertoniás egyének szív-érrendszeri kockázatának pontosabb felmérésére, a tünetmentes célszervkárosodások felismerésére (ESH/ESC Guidelines for the Management of Arterial Hypertension, *Journal of Hypertension* 2013, 31:1281-1357).

A centrális vérnyomás, vagyis az aorta ascendensben „uralkodó” nyomás, egy nagyon fontos fiziológiai paraméter, mivel mind systolében, mind diastolében igen jól jellemzi a szív és az aorta haemodinamikai kapcsolatát. Kialakításában a systolés kontrakció során létrejövő primer nyomáshullám, valamint az aorta bifurkációjáról illetve az artériák elágazódásairól visszaverődő reflektált hullám összegeződése vesz részt, ezáltal jelentősen különbözhet a perifériás (a. brachialis felett mérhető) vérnyomástól. Fiatal korban, amikor a csak elasztikus rostokat tartalmazó aorta rugalmas, tágulékony, a centrális vérnyomás jóval alacsonyabb, mint a brachialis (perifériás) vérnyomás, miután a brachialis artéria muscularis falú, annak „feltágításához” nagyobb nyomásra van szükség. Ezt a jelenséget nevezzük „pulzushullám amplifikációnak”. Így fiatalokban a hagyományos vérnyomásméréssel felülbecsüljük az adott egyén centrális vérnyomását. Idős korban, amikor az aorta atherosclerosis már előrehaladott, rugalmassága csökkent, így a centrális vérnyomás megemelkedhet, eléri, sőt meg is haladhatja a perifériás vérnyomást. Ennek legfőbb tanulsága, hogy a hagyományos, felkar-mandzsettás méréssel gyakorlatilag semmilyen információt nem kapunk az aktuális centrális vérnyomásról. Sőt az is igaz, hogy két teljesen azonos perifériás vérnyomású egyén

---

centrális vérnyomásai igen jelentős, akár 30-40 Hgmm-es különbséget is mutathatnak. A perifériás vérnyomásra azonos hatást kifejtő gyógyszerek teljesen eltérő hatással lehetnek a centrális vérnyomásra. Ráadásul, mivel a centrális vérnyomás biztosítja az életfontos szervek vérellátását és ez a nyomás hat az atherosclerosisnak kitett artériákra, a centrális vérnyomás prediktív a kardiovaszkuláris események szempontjából. A Strong Heart Study alapján bebizonyosodott, hogy a centrális systolés vérnyomás és pulzusnyomás jobb előrejelzője a balkamra- és vaszkuláris hypertrophiának, a stroke-nak és a kardiovaszkuláris mortalitásnak a perifériás vérnyomáshoz képest. (Roman MJ, Devereux RB, Kizer JR, Lee ET, Galloway JM, Ali T, et al. Central pressure more strongly relates to vascular disease and outcome than does brachial pressure: the Strong Heart Study. Hypertension 2007;50:197-203.)

A mindennapi gyakorlatban egyelőre mégsem terjedt el kellően az érfali rugalmatlanság és a centrális vérnyomás mérése, pedig a noninvazív mérési technológiák, a mérőműszerek is egyre inkább rendelkezésre állnak ahhoz, hogy ez a vizsgálat a mindennapos rutin vizsgálatok részévé váljon. A korábban elterjedt, az applanációs tonometria elvén alapuló műszerek korlátozott hozzáférése és a mérés technikai nehézségei visszatartották a gyakorló orvosokat a stiffness mérésétől. Ugyanakkor az oszcillometriás metodika elvén működő, felkarmandzsettás arteriográf mentes a korábbi metodikák limitációjától, ráadásul használata gyors, egyszerű és néhány perc alatt a vaszkuláris funkció komplex vizsgálata (centrális vérnyomás, AIx, PWV, rizikóbesorolás) lehetővé válik. Az oszcillometriás metodika rendelkezik mind noninvazív, mind invazív validációval, ezáltal alkalmas a mindennapi gyakorlatban való alkalmazásra, akár nagy tömegű populáció szűrésére is.

A Magyar Artériás Stiffness Társaság egyértelműen azt a célt tűzte ki, hogy hozzájáruljon az artériás stiffness-szel kapcsolatos ismeretek széles körű elterjesztéséhez, ennek érdekében egyértelműen javasolja az oszcillometriás metodika, az arteriográf megfelelő alkalmazását a háziorvosok mindennapos gyakorlatában, beillesztve a hagyományos rizikófaktorokon alapuló, valamint a célszervkárosodásokat vizsgáló egyéb funkcionális és morfológiai vizsgálóeljárások közé, hiszen ideális módszer a szűrésre, a hypertonia mielőbbi felismerésére és a kezelés monitorizálására. Ugyanakkor a MAST elkötelezetten küzd a műszerrel és a mérésekkel való visszaélések, a kizárólag arteriográfus méréseken alapuló „ál-szűrések” szakmaiatlan kivitelezése ellen.

„Mindenki annyi idős, amilyenek az artériái! - Ismerje meg minden páciense centrális vérnyomását és stiffness-paramétereit!

2014. november 17.

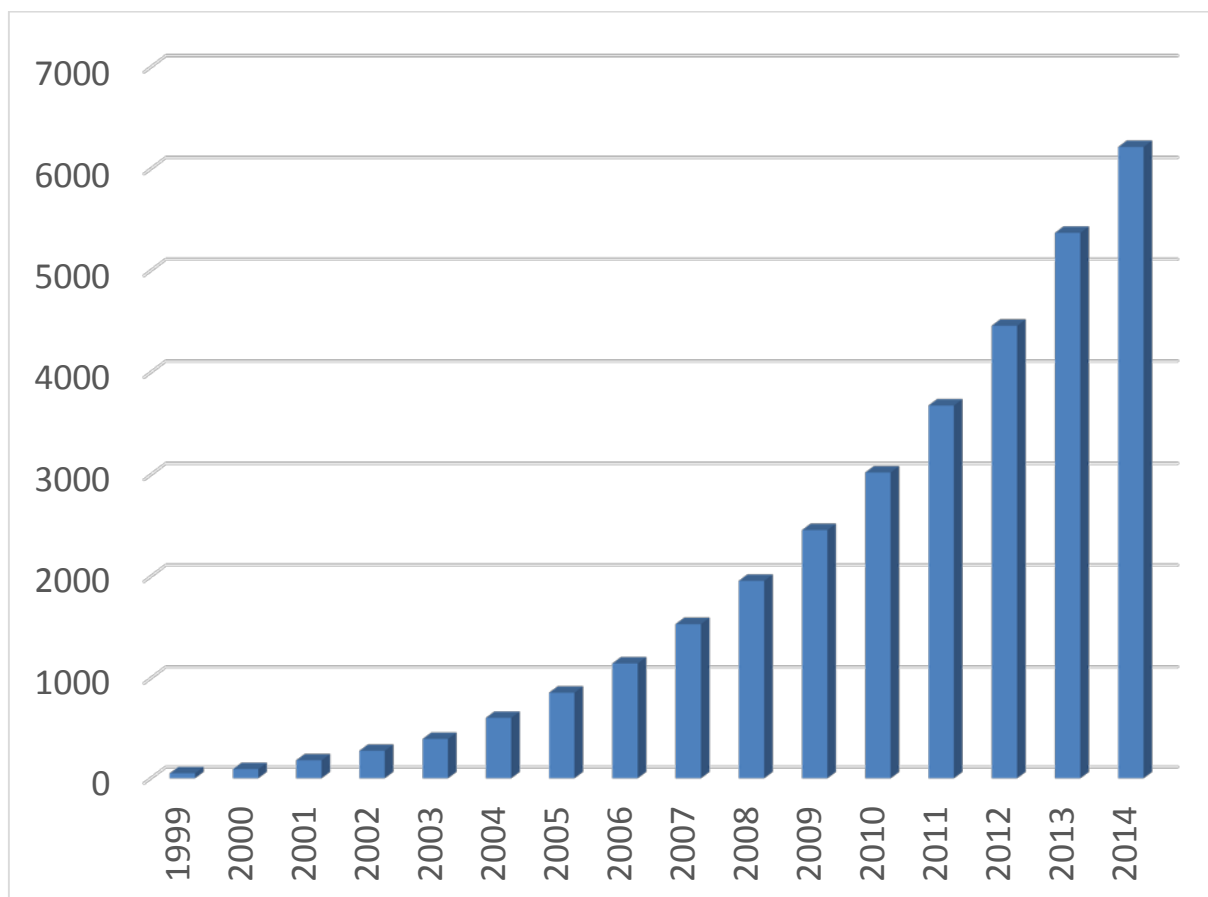


Dr. Benczúr Béla  
a MAST elnöke

## Tudományos háttéranyagok

Az elmúlt negyedszázadban egy új orvosi kutatási terület ugrásszerű fejlődése figyelhető meg. Az érfal merevségét (arterial stiffness) vizsgáló kutatásokat az új, vértelen vizsgálati módszerek megjelenése tette lehetővé. Fontosságukat az a tény indokolja, hogy az érfal merevsége, egyszerűbben az érlemezésesedés a szív és érrendszeri betegségek és halálozás legfontosabb kiváltó oka.

A nagyszámú publikáció olyan fontos tényekre mutat rá, mint az arterial stiffness paramétereknek a szív és érrendszeri halálozásban játszott kiemelkedő prediktív értéke és más hagyományos rizikófaktoroktól független volta. Egyszerű mérés technikája alapján populációs szűrésekben is alkalmazható és célszerv károsodás kimutatására az aktuális ESH/ESC irányelvek is javasolják vizsgálatát.



Publikációk száma arterial stiffness témakörben a PubMed-en 1990-2014 között ([www.pubmed.org](http://www.pubmed.org))



## Evidenciák a szív és érrendszeri prevencióban

*“Az érlemezsedéses páciens az artériák állapotának ismerete nélkül kezelni olyan, mint a magasvérnyomást kezelni vérnyomásmérés nélkül.”*

J. David Spence (*Stroke*. 2002;33:2916.)

## Arterial Stiffness – A hagyományos rizikóbecslésen túl

### 2013 ESH/ESC GUIDELINES

A centrális vérnyomás és az artériás stiffness mérése a modern kardiovaszkuláris medicina alapvető diagnosztikai elemeiként szerepelnek a 2013-as ESH/ESC Irányelvekben (ESH/ESC Guidelines for the Management of Arterial Hypertension, Journal of Hypertension 2013, 31:1281-1357).

#### 3.1.6. Centrális vérnyomás

***A centrális vérnyomás mérése magasvérnyomásos betegeknél egyre inkább előtérbe kerül, a kardiovaszkuláris eseményekre vonatkozó prediktív értéke és a különböző vérnyomáscsökkentők eltérő hatása miatt.***

„The measurement of central BP in hypertensive patients raises increasing interest because of both its predictive value for CV events and the differential effect of antihypertensive drugs, compared with brachial BP.”

#### 3.7.2.2. Pulzushullám terjedési sebesség

***Az aortamerevség önálló prediktív értékkel bír a fatális és nem fatális kardiovaszkuláris eseményekre vonatkozóan. A PWV additív értékét számos tanulmány igazolja, melyek szerint a hagyományos rizikófaktorokon messze túlmutat, beleértve a SCORE és Framingham értékelést is. Ezen túlmenően a közepes kockázati csoportba tartozó páciensek az artériás stiffness mérést követően újraklasszifikálhatók magasabb illetve alacsonyabb rizikóstatuszba.***

„Aortic stiffness has independent predictive value for fatal and nonfatal CV events in hypertensive patients [192, 193]. The additive value of PWV above and beyond traditional risk factors, including SCORE and Framingham risk score, has been quantified in a number of studies [51, 52, 194, 195]. In addition, a substantial proportion of patients at intermediate risk could be reclassified into a higher or lower CV risk, when arterial stiffness is measured [51, 195, 196].”



## ESH/ESC 2013 Irányelvek hivatkozásai

### 1. A PWV-nek független prediktív értéke van fatális és nonfatális CV eseményekre

192. Laurent S, Boutouyrie P, Asmar R, Gautier I, Laloux B, Guize L, et al.

Aortic stiffness is an independent predictor of all-cause and cardio-vascular mortality in hypertensive patients.

[Hypertension 2001; 37:1236–1241.](#)

193. Vlachopoulos C, Aznaouridis K, Stefanadis C.

Prediction of cardiovascular events and all-cause mortality with arterial stiffness: a systematic review and meta-analysis.

[J Am Coll Cardiol 2010; 55:1318–1327.](#)

### 2. A PWV additív prediktív értéke a hagyományos rizikófaktorokon túl

51. Sehestedt T, Jeppesen J, Hansen TW, Wachtell K, Ibsen H, Torp-Pedersen C, et al.

Risk prediction is improved by adding markers of subclinical organ damage to SCORE.

[Eur Heart J 2010; 31:883–891](#)

52. Sehestedt T, Jeppesen J, Hansen TW, Rasmussen S, Wachtell K, Ibsen H, et al.

Thresholds for pulse wave velocity, urine albumin creatinine ratio and left ventricular mass index using SCORE, Framingham and ESH/ESC risk charts.

[J Hypertens 2012; 30:1928–193](#)

194. Boutouyrie P, Tropeano AI, Asmar R, Gautier I, Benetos A, Lacolley P, Laurent S.

Aortic stiffness is an independent predictor of primary coronary events in hypertensive patients: a longitudinal study.

[Hypertension 2002; 39:10–15.](#)

195. Mattace-Raso FU, vander Cammen TJ, Hofman A, van Popele NM, Bos ML, Schalekamp MA, et al.  
Arterial stiffness and risk of coronary heart disease and stroke: the Rotterdam Study.

[Circulation 2006; 113:657–663.](#)

### **3. Az aorta stiffness mérésével pontosítható a rizikóbesorolás**

51. Sehestedt T, Jeppesen J, Hansen TW, Wachtell K, Ibsen H, Torp-Pedersen C, et al.  
Risk prediction is improved by adding markers of subclinical organ damage to SCORE.

[Eur Heart J 2010; 31:883–891](#)

195. Mattace-Raso FU, vander Cammen TJ, Hofman A, van Popele NM, BosML, Schalekamp MA, et al.  
Arterial stiffness and risk of coronary heart disease and stroke: the Rotterdam Study.

[Circulation 2006; 113:657–663.](#)

196. Mitchell GF, Hwang SJ, Vasan RS, Larson MG, Pencina MJ, Hamburg NM, et al.  
Arterial stiffness and cardiovascular events: the Framingham Heart Study.

[Circulation 2010; 121:505–511](#)

## Az Arterial Stiffness mérés az ESH/ESC Irányelvekben 2007 óta

**Journal of Hypertension** 2007, 25:1105–1187

### **2007 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension**

**The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC)**

**Authors/Task Force Members:** Giuseppe Mancia, Co-Chairperson (Italy), Guy de Backer, Co-Chairperson (Belgium), Anna Dominiczak (UK), Renata Cifkova (Czech Republic), Robert Fagard (Belgium), Giuseppe Germano (Italy), Guido Grassi (Italy), Anthony M. Heagerty (UK), Sverre E. Kjeldsen (Norway), Stephane Laurent (France), Krzysztof Narkiewicz (Poland), Luis Ruilope (Spain), Andrzej Rynkiewicz (Poland), Roland E. Schmieder (Germany), Harry A.J. Struijker Boudier (Netherlands), Alberto Zanchetti (Italy)

#### **Table 3 High/Very high risk subjects**

- BP  $\geq$  180 mmHg systolic and/or  $\geq$  110 mmHg diastolic
- Systolic BP  $>$  160 mmHg with low diastolic BP ( $<$  70 mmHg)
- Diabetes mellitus
- Metabolic syndrome
- $\geq$  3 cardiovascular risk factors
- One or more of the following subclinical organ damages:
  - Electrocardiographic (particularly with strain) or echocardiographic (particularly concentric) left ventricular hypertrophy
  - Ultrasound evidence of carotid artery wall thickening or plaque
  - Increased arterial stiffness
  - Moderate increase in serum creatinine
  - Reduced estimated glomerular filtration rate or creatinine clearance
  - Microalbuminuria or proteinuria
- Established cardiovascular or renal disease

## Evidenciák – Artériás stiffness

„...bár a **hagyományos rizikófaktorok** a szív- és érrendszeri megbetegedések 90%-ával összefüggésbe hozhatók, a **szív- és érrendszeri esemény előjelző értékük gyenge**, valószínűleg mert egyénenként eltér az érzékenység.”

„ Számos magas rizikójú eset nem kerül diagnosztizálásra a csupán hagyományos rizikófaktorokra épülő CV kockázatbecsléssel, így **új kockázati tényezők figyelembe vétele javasolt** a magas rizikójú páciensek kiszűrésének érdekében.”

„...although traditional risk factors may account for 90% of the attributable cardiovascular risk, their prediction of CVD is weak probably because the susceptibility to CVD varies greatly among individuals.”

„The detection of high CVD risk based on traditional risk factors alone probably fails to diagnose a number of high-risk conditions and therefore measurement of new potential risk factors has been proposed to improve the detection of high-risk asymptomatic subjects.”

Simon, A. and Levenson, J.: May subclinical arterial disease help to better detect and treat high-risk asymptomatic individuals?  
*J Hypert* 2005, 23: 1939-1945

„**A hagyományos rizikófaktorok nem elegendőek a koronáriabetegség kiszűrésére**, míg a klinikailag felismert artériás megbetegedés a legerősebb prediktor.”

„**Az artériás megbetegedés diagnózisa**, és nem kizárólag a manifeszt betegségé, hanem a tünet- és panaszmentes fázisban is **a koronária-esemény előszűrésére alkalmas vizsgálat.**”

„Traditional risk factors are poor screening tests for coronary heart disease, whereas clinical arterial disease represents its strongest predictor.”

„The detection of arterial disease, not only clinically overt but also subclinical asymptomatic, is a worthwhile screening test for future coronary event.”

Simon, A. and Levenson, J.: Performance of Subclinical Arterial Disease Detection as a Screening Test for Coronary Disease  
*J Hypertens* 2006; 48:392-396.

„...**Nyugat-Európai átlagpopulációban az aortaPWV a 24-órás vérnyomásmérésen és a hagyományos rizikófaktorokon túl is képes volt előrejelezni a szív- és érrendszeri eseményeket.** Korábbi tanulmányainkhoz hasonlóan, melyeket más populációkban és pácienseken végeztünk, jelen felfedezésünk is alátámasztja az arterial stiffness klinikai alkalmazásának hasznát a rizikóbecslésben.”

“...in a general population of Western European extraction, APWV predicted a composite of cardiovascular outcomes above and beyond 24-hour mean arterial pressure and traditional risk factors. In combination with the previous studies in patients and populations, our present findings support the notion that measurement of arterial stiffness is useful in clinical practice for risk stratification.”

T.W. Hansen: Prognostic value of Aortic Pulse Wave Velocity as Index of Arterial Stiffness in General Population  
*Circulation*. 2006;113:664-670

„**Az aortamerevség az összhalálozás és a kardiovaszkuláris halálozás független előjelzője az esszenciális hipertóniában szenvedő betegeknek.**”

„Aortic stiffness is an independent predictor of all-cause and cardiovascular mortality in patients with essential hypertension.”

Aortic Stiffness Is an Independent Predictor of All-Cause and Cardiovascular Mortality in Hypertensive Patients Stéphane Laurent  
*Hypertension* . 2001;37:1236-1241.

A Pulzushullám Terjedési Sebesség mérése a kardiovaszkuláris rizikóbecslést pontosabbá teszi.

Measurement of Pulse Wave Velocity makes cardiovascular risk assessment more accurate.

„A Rotterdam Study tanúsága szerint **az aorta stiffness (PWV) szignifikánsan javította** a kombinált faktorokból (hagyományos rizikófaktorok, ABI, carotis IMT, felkari vérnyomás) álló **rizikóbecslés prediktív értékét** a jövőbeli CV eseményekre vonatkozólag.”

„...in the Rotterdam study, the addition of aortic stiffness (PWV) significantly improved the predictive value of a combined criteria (classic CV risk factors, ankle-arm index, carotid intima-media thickness , brachial pulse pressure) for future CV events.”

P.M. Nilsson, et Al. Vascular Aging: A Tale of EVA and ADAM in Cardiovascular Risk Assessment and Prevention  
*Hypertension*. 2009;54:3-10.

„**Az aortaPWV** a konvencionális rizikófaktoroktól (mint pl. felkari vérnyomásértékek) független összefüggést mutat a szubklinikus koronáriszklérozissal, így **a tünetmentes páciensekben a szív és érrendszeri rizikó biomarkere lehet.**”

„aPWV is related to subclinical coronary atherosclerosis independent of conventional risk factors (including indices of blood pressure) and may be a biomarker of cardiovascular risk in asymptomatic individuals.”

I.J. Kullo et al: Aortic Pulse Wave Velocity Is Associated With the Presence and Quantity of Coronary Artery Calcium – A Community Based Study  
*Hypertension*. 2006; 47: 174-179.

„A JACC szakmai lapban legutóbb megjelent **meta-analízis** szerint **az artériás érfali rugalmatlanság (aorta pulzushullám-terjedési sebességet mérve, aPWV) a szív és érrendszeri események jobb prediktora mint a konvencionális módszerek**. A tanulmány fő megállapítása, hogy az aorta stiffness, aPWV méréssel az elkövetkező szív és érrendszeri major eseményeket és szív és érrendszeri eredetű halálozást is előjelzi, egyéb rizikófaktorok figyelembevételén túl is.”

„The newest meta-analysis study published in the *Journal of The American College of Cardiology* has found that measuring arterial stiffness using aortic pulse wave velocity (aPWV) was a better predictor of cardiovascular disease and related events than conventional methods. The main finding of the study is that aortic stiffness, assessed by aPWV, predicts future cardiovascular events and mortality, even after accounting for other established cardiovascular risk factors.”

Yoav Ben-Shlomo MBBS PhD et al.: Aortic Pulse Wave Velocity Improves Cardiovascular Event Prediction: An Individual Participant Meta-Analysis of Prospective Observational Data from 17,635 Subjects.  
*J Am Coll Cardiol*. 2013

# Centrális vérnyomás – Evidenciák

## Centrális aortanyomás és antihipertenzív kezelés A paradigmaváltás beigazolódott?

A javasolt paradigmaváltás azokból a megfigyelésekből fakad, melyek megerősítik azon új megállapítást Sharman (és Mts.) tanulmányából, mely szerint a centrális aorta vérnyomás használata a terápia megtervezésénél, levezetésénél javította a magasvérnyomás kezelésének hatékonyságát, melynél hasonló felkari vérnyomáscsökkenés mellett egyidejűleg a terápiás gyógyszer mennyiség csökkentésére és ezen felül nagy valószínűséggel a balkamrai tömeg csökkenthetőségére is vonatkozik. A paradigmaváltás ezen beigazolódásának logikus következménye az a potenciális kezelési mód, melyben a centrális vérnyomást a magasvérnyomás klinikai kezelésében alkalmazzák.

The paradigm shift that was suggested by these observations would now seem to be supported by novel (although limited) confirmatory evidence from the study of Sharman et al. where the use of central aortic BP to guide therapy is shown to provide improvement in the efficacy of management of hypertension through reduction of medication, as well as an additional effect with the possibility of reducing LV mass for similar values of brachial cuff systolic BP. The logical consequence of the confirmation of this paradigm shift is a potential pathway for the consideration of inclusion of central aortic BP in the clinical management of hypertension.

A. Avolio: Editorial Commentary, Central Aortic Blood Pressure and Management of Hypertension  
*Hypertension*. 2013;62:1005-1007.

## A centrális vérnyomás hármasszoros haszna: az Orvos, a Páciens és az Adófizető szempontjai: Jelentősen csökken a vérnyomáskontrollhoz szükséges gyógyszer mennyiség

„A legújabb randomizált klinikai tanulmány kimutatta a centrális vérnyomás alkalmazásának hasznát a magasvérnyomásos páciensek egészségének kontrollálásában.

A tanulmány kimutatta, hogy a centrális vérnyomás-központú antihipertenzív kezelés jelentősen különbözik a hagyományos felkari mandzsettás vérnyomásmérésen alapuló kezeléstől, mert kevesebb gyógyszer is elegendő a megfelelő értékek eléréséhez és nincs káros hatása a balkamrai tömegre, az aorta stiffnessre vagy az életminőségre.”

“The results of a new randomized clinical study have demonstrated the benefits of using central blood pressure measurement to manage the health of patients with high blood pressure (also known as hypertension).”

The study concluded that „Guidance of hypertension management with central blood pressure results in a significantly different therapeutic pathway than conventional cuff blood pressure, with less use of medication to achieve blood pressure control and no adverse effects on left ventricular mass, aortic stiffness, or quality of life.”

**“Ez a tanulmány a centrális vérnyomásnak, mint az antihipertenzív kezelés meghatározó elemének orvosi és gazdasági előnyeire mutat rá.”**

“This study points towards the medical and economic value of using central blood pressure to guide management of hypertensive patients.”

James E. Sharman et Al: Randomized trial of guiding hypertension management using central aortic blood pressure compared with best-practice care: Principal findings of the BP GUIDE study  
*Hypertension*. 2013;62:1138-1145.

## Centrális vérnyomás a klinikumban Hosszútávú tanulmány alapján meghatározott diagnosztikai határértékek

Egy új tanulmány meghatározta a centrális vérnyomás optimális szintjének és a magasvérnyomás diagnózisához szükséges határértékeket. Ez egy jelentős lépés a centrális vérnyomás klinikai alkalmazásának bevezetésében.

A jelen Irányelvek az otthon vagy rendelőben mért felkari vérnyomásértékeken alapulnak. Ez a tanulmány a centrális vérnyomás mérésének alkalmazhatóságát mutatja be.

**„Ez az első nagy tanulmány, mely a centrális vérnyomás határértékeit meghatározza a magasvérnyomás diagnózisában, amely a komoly szív- és érrendszeri események kockázatának meghatározásában is szerepet játszik. A study jelentősége abban áll, hogy a szükséges centrális nyomás referenciaértékek már használhatóak a klinikai döntéshozatalban - mondta Duncan Ross, az AtCor Medical vezérigazgatója.**

**A szerzők definiálták az optimális (110/80 Hgmm) és a magasvérnyomás definíciójának (130/90 Hgmm) határértékeket.**

Ezeket az értékeket használva a relatív kockázat szignifikánsnak bizonyult, emelkedett centrális vérnyomásnál szív-és érrendszeri eredetű halálózásra, összhalálózásra és stroke eredetű halálózásra.

A new study has determined the cut-off values for optimal levels of central pressures and for the diagnosis of hypertension (high blood pressure), a significant advancement to support adoption of central blood pressure measurement into clinical practice.

The current guidelines rely on cuff blood pressure measurements made at the clinic or the home, and the study results facilitate the use of central blood pressure in clinical practice.

„This is the first major study to establish thresholds of central pressure in diagnosing hypertension, above which there is significantly increased risk of serious cardiovascular events. The paper is important as it addresses the need for more specific reference standards for central blood pressure that can be used as guidelines for clinical decision making,” said Duncan Ross, AtCor Medical CEO.

Based on sophisticated statistical modeling, the authors determined that optimal central aortic blood pressure was 110/80mmHg and that 130/90mmHg was the central aortic blood pressure threshold for hypertension.

Using these values they reported highly significant hazard ratios based on elevated central aortic blood pressures for cardiovascular death (3.08 times greater than normal central pressure), all cause death (2.14 times greater than normal central pressure) and stroke death (6.12 times greater than normal central pressure).

Cheng H-M, Chuang S-Y, Sung S-H, Yu W-C, Pearson A, Lakatta EG, Pam M-H, Chen C-H: Derivation and Validation of Diagnostic Thresholds for Central Blood Pressure Measurements Based on Long-Term Cardiovascular Risks  
*J Am Coll Cardiol.* 2013 Jun 30

**A centrális vérnyomás erősebb összefüggést mutat az érrendszeri megbetegedéssel és érrendszeri eseményekkel, mint a felkari vérnyomás  
- The Strong Heart Study -**

A nem-invazíven meghatározott centrális pulzusnyomás erősebb összefüggést mutat a vaszkuláris hipertrófiával, az éremleszesedés kiterjedésével és a szív- és érrendszeri eseményekkel, mint a felkari vérnyomás.

Noninvasively-determined central pulse pressure is more strongly related to vascular hypertrophy, extent of atherosclerosis, and cardiovascular events than is brachial blood pressure.

Mary J. Roman Hypertension 2007;50:197-203.

**A magas pulzusnyomás a kedvezőtlen szív- és érrendszeri eseményekkel egyéb faktoroktól függetlenül összefügg  
-The Strong Heart Study -**

A centrális pulzusnyomás 50Hgmm-es értéke előjelzi a szív-és érrendszeri eseményeket és központi szerepet játszhat az intervenciós stratégiákban a prospektív tanulmányokban.

Central Pulse Pressure 50mmHg predicts adverse CVD outcome and may serve as a target in intervention strategies if confirmed in other populations and in prospective studies.

Mary J. Roman Am Coll Cardiol 2009;54:1730-4

**A vérnyomáscsökkentő gyógyszerek különböző hatása a centrális vérnyomásra és a szív- és érrendszeri eseményekre**

**A Conduit Artery Function Evaluation (CAFE) Study eredményei**

A felkari vérnyomásmérés során azt gondolnánk, pontos képet kapunk a keringés centrális nyomásviszonyairól. Ez a feltételezés azon megfigyeléseknek köszönhető, miszerint a felkari vérnyomásmérés eredményei hatékonyan előjelzik a szív és érrendszeri strukturális károsodásokat, morbiditást és mortalitást. Ennek ellenére a centrális nyomásviszonyok és a balkamrát terhelő nyomás nem csupán a perctérfogat és a perifériás ellenállás határozza meg, hanem a vezető artériák állapota és a hullámreflexió mértéke is. A rövidtávú tanulmányok kimutatták, hogy a különböző vérnyomáscsökkentők eltérő mértékben befolyásolják a pulzushullám alakját, így a centrális nyomásviszonyokat is befolyásolják, a hasonló felkari értékek ellenére. Ez a megfigyelés fontos annak megítélésében, hogy mekkora hangsúlyt kell fektetni a vérnyomáscsökkentésre önmagában, vagy egyéb mechanizmusok mekkora szerepet játszanak. Ez a vitatéma alapvető fontosságú a magasvérnyomáskezelés gyakorlatának meghatározásában.

A vérnyomáscsökkentő gyógyszerek eltérően befolyásolják a centrális nyomásviszonyokat és centrális hemodinamikát a hasonló mértékű felkari vérnyomáscsökkentés ellenére. Sőt, a centrális vérnyomás a klinikai tanulmányok végpontjaként is szóba jöhet, és megmagyarázná a különböző antihipertenzívumok eltérő hatásmechanizmusát.



When blood pressure is measured conventionally over the brachial artery, it is assumed that these measurements accurately reflect pressures in the central circulation. This assumption is supported by irrefutable observations that brachial blood pressure parameters are powerful predictors of cardiovascular structural damage, morbidity, and mortality. However, central aortic pressure parameters and left ventricular load are determined not only by cardiac output and peripheral vascular resistance but also by the stiffness of conduit arteries and the timing and magnitude of pressure wave reflections. Short-term studies have shown that various classes of blood pressure-lowering drugs may have profoundly different effects on pulse wave morphology and thus central hemodynamic parameters despite similar effects on brachial artery pressures. This observation is relevant to the debate about how much of the benefit of blood pressure-lowering drugs in clinical trials can be attributed to blood pressure lowering per se or to alternative mechanisms "beyond blood pressure." This debate is fundamental because it defines the principles of clinical practice for the treatment of hypertension.

BP-lowering drugs can have substantially different effects on central aortic pressures and hemodynamics despite a similar impact on brachial BP. Moreover, central aortic pulse pressure may be a determinant of clinical outcomes, and differences in central aortic pressures may be a potential mechanism to explain the different clinical outcomes between the 2 BP treatment arms in ASCOT.

The CAFE Investigators *Circulation*. 2006;113:1213-1225.



# Arteriograph

## Validációs vizsgálatok és Cohort Study

**A new oscillometric method for assessment of arterial stiffness: comparison with tonometric and piezo-electronic methods**Johannes Baulmann<sup>a</sup>, Ulrich Schillings<sup>a</sup>, Susanna Rickert<sup>a</sup>, Sakir Uen<sup>a</sup>, Rainer Düsing<sup>a</sup>, Miklos Illyes<sup>b</sup>, Attila Cziraki<sup>b</sup>, Georg Nickering<sup>a</sup> and Thomas Mengden<sup>a</sup>

**Introduction** Pulse wave velocity (PWV) and augmentation index (Aix) are parameters of arterial stiffness and wave reflection. PWV and Aix are strong indicators for cardiovascular risk and are used increasingly in clinical practice. Previous systems for assessment of PWV and Aix are investigator dependent and time consuming. The aim of this study was to validate the new oscillometric method (Arteriograph) for determining PWV and Aix by comparing it to two clinically validated, broadly accepted tonometric and piezo-electronic systems (SphygmoCor and Complior).

**Design and method** PWV and Aix were measured up to five times in 51 patients with the SphygmoCor, Complior and Arteriograph. In 35 patients, the measurements were repeated after 1 week in a second session using the same protocol.

**Results** The correlations of the PWV as assessed with the Arteriograph with the values obtained using the SphygmoCor ( $r=0.67$ ,  $P<0.001$ ) and the Complior ( $r=0.69$ ,  $P<0.001$ ) were highly significant. Variability and reproducibility for PWV were best for the Arteriograph, followed by Complior and SphygmoCor. Aix (SphygmoCor

versus Arteriograph) were very closely correlated ( $r=0.92$ ,  $P<0.001$ ).

**Perspectives** The Arteriograph is a new, easy-to-use and time-effective method for assessing arterial stiffness and wave reflection. *J Hypertens* 26:523–528 © 2008 Wolters Kluwer Health | Lippincott Williams & Wilkins.

Journal of Hypertension 2008, 26:523–528

**Keywords:** arterial stiffness, Arteriograph, augmentation index, Complior, oscillometry, pulse wave velocity, SphygmoCor, tonometry, validation

**Abbreviations:** PWV, Pulse Wave Velocity; Aix, Augmentation Index; NYHA, New York Heart Association; PP, Pulse Pressure; BHS, British Hypertension Society; AAMI, Association for the Advancement of Medical Instrumentation

<sup>a</sup>University Clinic Bonn, Department of Internal Medicine, Division of Hypertension and Vascular Medicine, Bonn, Germany and <sup>b</sup>Heart Institute, Medical School, University of Pecs, Hungary

Correspondence to PD Dr Thomas Mengden, University Clinic Bonn, Division of Hypertension and Vascular Medicine, Wilhelmstraße 35-37, D-53111, Bonn, Germany  
Tel: +49 (0) 228 287 22066; fax: +49 (0) 228 287 22062;  
e-mail: mengden@uni-bonn.de

Received 14 January 2007 Revised 6 August 2007  
Accepted 6 October 2007

**Invasive validation of a new oscillometric device (Arteriograph) for measuring augmentation index, central blood pressure and aortic pulse wave velocity**Iván G. Horváth<sup>a</sup>, Ádám Németh<sup>a</sup>, Zsófia Lenkey<sup>a</sup>, Nicola Alessandri<sup>b</sup>, Fabrizio Tufano<sup>b</sup>, Pál Kis<sup>a</sup>, Balázs Gaszner<sup>a</sup> and Attila Cziraki<sup>a</sup>

**Background** The importance of measuring aortic pulse wave velocity (PWVao), aortic augmentation index (Aix) and central systolic blood pressure (SBPao) has been shown under different clinical conditions; however, information on these parameters is hard to obtain. The aim of this study was to evaluate the accuracy of a new, easily applicable oscillometric device (Arteriograph), determining these parameters simultaneously, against invasive measurements.

**Methods** Aortic Aix, SBPao and PWVao were measured invasively during cardiac catheterization in 16, 55 and 22 cases, respectively, and compared with the values measured by the Arteriograph.

**Results** We found strong correlation between the invasively measured aortic Aix and the oscillometrically measured brachial Aix on either beat-to-beat or mean value per patient basis ( $r=0.9$ ,  $P<0.001$ ;  $r=0.94$ ,  $P<0.001$ ), which allowed the noninvasive calculation of the aortic Aix without using generalized transfer function. Similarly strong correlation ( $r=0.95$ ,  $P<0.001$ ) was found between the invasively measured and the noninvasively calculated central SBPao; furthermore, the BHS assessment of the paired differences fulfilled the 'B' grading. The PWVao values measured invasively and by Arteriograph were  $9.41 \pm 1.8$  m/s and  $9.46 \pm 1.8$  m/s, respectively (mean  $\pm$  SD); furthermore, the Pearson's correlation was 0.91 ( $P<0.001$ ). The limits of

agreement were 11.4% for aortic Aix and 1.59 m/s for PWVao.

**Conclusion** Aix, SBPao and PWVao, measured oscillometrically, showed strong correlation with the invasively obtained values. The observed limits of agreement are encouragingly low for accepting the method for clinical use. Our results suggest that the PWVao values, measured by Arteriograph, are close to the true aortic PWV, determined invasively. *J Hypertens* 28:000–000 © 2010 Wolters Kluwer Health | Lippincott Williams & Wilkins.

Journal of Hypertension 2010, 28:000–000

**Keywords:** arterial stiffness, Arteriograph, augmentation index, invasive measurement, oscillometric method, pulse wave velocity, validation

**Abbreviations:** Aix-ao, aortic augmentation index; Aix-br, brachial augmentation index; BP, blood pressure; CAS, coronary artery stenosis; c-f PWV, carotid-femoral pulse wave velocity; GTF, generalized transfer function; Jug-Sy, Jugulum-Symphysis; PWVao, aortic pulse wave velocity; RT, return time; SBPao, central systolic blood pressure

<sup>a</sup>Heart Institute, Medical School, University of Pecs, Pecs, Hungary and <sup>b</sup>Department of Cardiology, University of Rome La Sapienza, Pab. Portico, Italy

Correspondence to Attila Cziraki, Heart Institute, Medical School, University of Pecs, H-7624 Iktólaj str. 13, Pecs, Hungary  
Tel: +36 302177464; e-mail: acziraki@t-online.hu

Received 3 December 2009 Revised 19 May 2010  
Accepted 27 May 2010

## Obtaining arterial stiffness indices from simple arm cuff measurements: the holy grail?

Pierre Boutouyrie<sup>a,b</sup>, Miriam Revera<sup>c,d</sup> and Gianfranco Parati<sup>c,d</sup>

determinants of PWV and AIx making use of any of these three devices. However, at least in the population of the study by Jatoi *et al.* [14], the limits of agreement when comparing the data provided by the three devices were quite wide. This indicates that these techniques for arterial stiffness assessment are not interchangeable. In Table 1, the main advantages and limitations of each of these three techniques are summarized. The results also indicate that the 'gold standard' in this field still needs to be identified, an issue that deserves to be addressed in a specific study.

Moreover, for a meaningful risk stratification, we need to have undisputable reference values for a patient to be classified as having elevated arterial stiffness. We also need to know which therapeutic interventions might be beneficial in patients with elevated arterial stiffness. Needless to say, the availability of a simple, affordable, and easy to apply technique will be of great help in this regard.

It has to be emphasized that this study raises a number of questions. First, it is still unknown what the minimal level of agreement between techniques, for them to be used interchangeably, might be. Second, it needs to be clarified whether we need data illustrating prediction of morbidity and mortality for each new technique, even when they are assessing a parameter, which has previously been shown to have an independent prognostic value. Finally, and most importantly, the *biggest* question is 'How and when should we use any measure of arterial stiffness in clinical decision-making?'. This question has yet to be addressed properly.

To our knowledge, the demonstration of a better risk stratification, leading to better care of patients by using arterial stiffness indices, has only been shown in a small group of patients with end-stage renal disease [17]. Similar studies are needed in more general populations.

Journal of Hypertension 2009, 27:2159–2161

**Table 1 Summary of main advantages and limitations of three different techniques for arterial stiffness evaluation**

Device	Advantages	Limitations
Complior	<ul style="list-style-type: none"> <li>The delay in pulse transit time between two arteries sites is taken simultaneously using a 'foot to foot' waveform method</li> <li>Numerous data on the prognostic value of cf-PWV so obtained are available</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operator's skill dependency</li> <li>Carotid tonometry is difficult</li> <li>Necessity to undress and expose the groin</li> <li>Possibility of technical errors in obese patients</li> <li>Uncertainty and approximation in measurement of distance between the two arterial sites</li> <li>Theoretical risk of carotid plaque rupture by probe (never reported)</li> <li>Patients with atrial fibrillation cannot be evaluated</li> <li>Unable to allow PWA</li> <li>Underestimation of elevated PWV by built-in algorithm</li> </ul>
SphygmoCor	<ul style="list-style-type: none"> <li>PWA is available allowing assessment of augmentation index and central BP through a transfer function application</li> <li>Numerous data on the prognostic value of the parameters so obtained are available</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operator's skill dependency</li> <li>Carotid tonometry is difficult</li> <li>Necessity to undress and expose the groin</li> <li>Possibility of technical errors in obese patients</li> <li>Uncertainty and approximation in measurement of distance between the two arterial sites</li> <li>Theoretical risk of carotid plaque rupture by probe (never reported)</li> <li>Patients with atrial fibrillation cannot be evaluated</li> <li>Debate regarding the validity of the generic transfer function used</li> <li>Need of a precise BP calibration for PWA, currently not available</li> <li>The PWV transit time delay is calculated using reference ECG signals obtained at different times, respectively, for carotid and femoral pulse waveforms sequentially recorded</li> </ul>
Arteriograph	<ul style="list-style-type: none"> <li>The technique only needs access to the patient's upper arm (no need to undress)</li> <li>It is based on an easy methodology (largely operator-independent method)</li> <li>It is a time-saving method. This fast assessment of arterial stiffness parameters is particularly suitable to population studies</li> <li>Higher reproducibility of parameters, as compared with the other two methods</li> <li>Potentially adaptable to ambulatory arterial stiffness assessment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scarce data on its validation and on the prognostic value of parameters so obtained are available</li> <li>Patients with atrial fibrillation or marked bradycardia cannot be evaluated</li> </ul>

### EDITORIAL COMMENT

Boutouyrie, P., Revera, M., Parati, G.

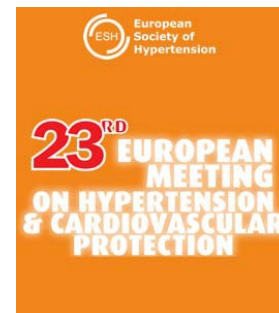
Journal of Hypertension

2009, 27:2159–2161



# Arteriograph Cohort Study

Monday, June 17 09:00 - 11:00  
ESH - LARGE ARTERIES - Parallel Oral Session



## AORTIC STIFFNESS MEASURED BY A NOVEL OSCILLOMETRIC METHOD INDEPENDENTLY PREDICTS CARDIOVASCULAR MORBIDITY AND MORTALITY: A STUDY OF 4146 SUBJECTS

T. Kahan (1), P. Boutouyrie (2), A. Cziráki (3), M. Illyés (3), S. Laurent (2), F.T. Molnár (4), G. Schillaci (5), M. Viigimaa (6)

(1) Karolinska Institutet, Department of Clinical Sciences, Danderyd Hospital, Stockholm (SWEDEN), (2) Pharmacology Department and INSERM U 970, Hôpital Européen Georges Pompidou, Paris (FRANCE), (3) University of Pécs Medical School, Heart Institute, Pécs (HUNGARY), (4) Budapest University of Technology and Economics, Department of Hydrodynamic Systems, Budapest (HUNGARY), (5) Università degli Studi di Perugia, Unità di Medicina Interna, Terni (ITALY), (6) Tallinn University of Technology, Technomedicum, North Estonia Medical Centre, Tallin (ESTONIA)

**Objective:** Carotid-femoral pulse wave velocity (cfPWV) assessed by applanation tonometry evaluates aortic stiffness and predicts cardiovascular morbidity and mortality independently of classical CV risk factors. We studied the prognostic information provided by a novel and simpler oscillometric method, measuring aortic pulse wave velocity (PWVao) from a sole arm cuff.

**Design and method:** We studied 4,146 subjects (51% women) aged 35-75 years, who attended voluntary health screening in Hungary. Oscillometric PWVao (Arteriograph, TensioMed Ltd, Budapest, Hungary) measurement was performed in addition to a medical history, physical examination, and laboratory tests. All events (all cause mortality, non-fatal myocardial infarction, and non-fatal stroke according to ICD codes) were provided by the Hungarian National Health Insurance Fund, which performed an independent statistical analysis. Cox regression analyses were used to identify predictive factors for a composite endpoint, combining above events.

**Results:** Mean age was 53 years, brachial blood pressure 136/82 mm Hg, and total cholesterol 5.2 mM. There were 16% smokers, 48% patients on cardiovascular medications and 8% on antidiabetic drugs; 10% had a previous cardiovascular hospitalization. There were 241 events (100 deaths, 56 non-fatal myocardial infarctions, and 86 non-fatal strokes) during a mean follow-up of 5.5 years. In univariate analysis, a 1.0 m/s increase in PWVao was associated with HR 1.49 [1.34–1.65],  $P < 0.001$ , for the composite endpoint. PWVao independently predicted the composite outcome in the final model of multivariate analysis (HR = 1.14 [1.01-1.30]) adjusted for pulse pressure, ejection duration, male gender, age, concomitant cardiovascular disease and treatment with thrombocyte inhibitors (all  $P < 0.05$ ); body mass index, smoking, heart rate, blood pressure, augmentation index, diabetes, and cardiovascular drug therapy were all accounted for.

**Conclusions:** Aortic pulse wave velocity assessed by a simple oscillometric method using an arm cuff only independently predicted all cause mortality and major CV events in a large cohort of subjects attending health screening. Using a simpler oscillometric cuff method for assessing aortic stiffness may facilitate risk assessment in routine clinical practice.

"Az ember pont annyi idős, mint amennyinek az artériái mutatják."

Thomas Sydenham, MD, brit háziorvos, 1624-1689.

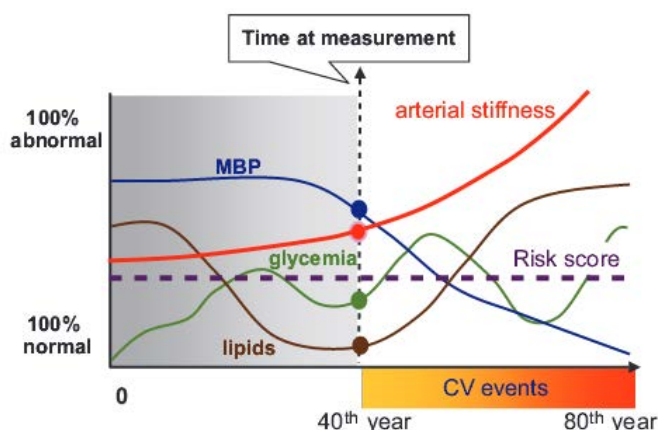
A szív és érrendszeri megbetegedések továbbra is kihívást jelentenek a kardiovaszkuláris medicina számára. Ez a tény, illetve a szív- és érrendszeri pathofiziológiai folyamatok jobb megértése egy új fogalom bevezetéséhez vezetett: a korai érfali öregedés (early vascular aging, EVA) a szív- és érrendszeri rizikóbecslés javítását jelenti és a kardiovaszkuláris prevenció új, hatékonyabb útjai felé mutat.

## Az érfali öregedés: EVA és ADAM meséje a kardiovaszkuláris rizikóbecslésben és a prevencióban

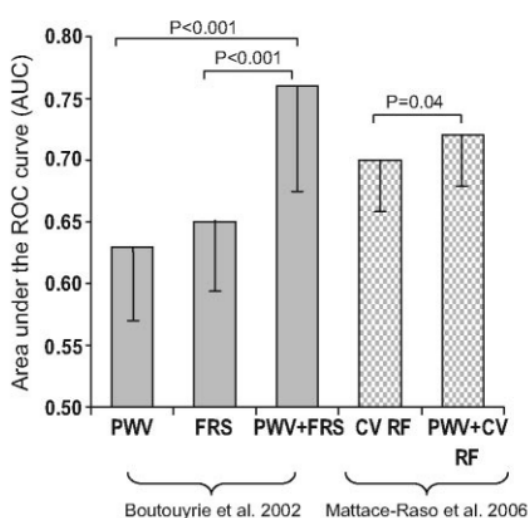
(cikk kivonat)

A szív és érrendszeri (CV) megbetegedések alapvető problémát jelentenek az egészségügyben. A klasszikus rizikófaktorok szűrése és felismerése a legfontosabb, ezek elemzése, majd életmóddal, gyógyszeres kezeléssel kontrollálni ezeket. Mindezek tudatában és ezen erőfeszítések ellenére továbbra is kihívást jelent a még mindig magas rizikó a prevencióban és a kezeléseknél, ezért új pathofiziológiás alapokra kell helyezni a szív- és érrendszeri rizikóbecslést és a kezelést is, teljesen új koncepciókra alapozva.

Már tudjuk, hogy a célszervkárosodás (target organ damage, TOD) egy köztes állomás a rizikófaktorok és a CV események között. Jól ismert TOD kategóriákba tartoznak például a balkamrai hipertrófia, vagy az albumin exkréció. Ezen felül egyre több EBM tanulmány mutat rá arra, hogy az artériás érfali merevség vagy artériás rugalmatlanság (artériás stiffness) és az emelkedett pulzushullám-terjedési sebesség, ugyanúgy, mint a centrális aortanyomás fontos és független előjelzői a CV eseményeknek.



Az artériás érfali merevség egy kumulatív mércéje a rizikófaktorok érfalkárosító hatásának. Az artériás rugalmatlanság a valós érfali károsodás tükré, mely CV rizikófaktorok hatására alakul ki és a kor előrehaladtával súlyosbodik, míg a vérnyomás, a vércukorszint, vér-lipidszint egyénekenként folyamatosan fluktuálhat a kontrollvizsgálatok alkalmával, akár az ellenkező irányba is. A keringési biomarkerek csak pillanatfelvételt mutatnak, nem az érfalkárosodás egész történetét. Az artériás stiffness konstans állapotot jelző paraméter, mely átfogó és keresztmetszeti képet ad a beteg állapotáról. (A szürke mezőben az az időablak szerepel, amikor az orvos még nem ismeri páciensének egyéb rizikófaktoroknak való kitétségét).



### ***Az artériás stiffness additív prediktív értéke és a hagyományos rizikófaktorok***

*Alacsony és közepes rizikójú magasvérnyomásos betegek esetén az 5.9 évnél hosszabb ideje alatt az aorta stiffness (CF-PWV) és a Framingham Score értékei a szív- és érrendszeri eseményekre a görbe alatti területekből számolhatók. PWV (Pulse Wave Velocity, pulzushullám terjedési sebesség) és FRS (Framingham Risk Score) hasonló prediktív értékűnek bizonyultak.*

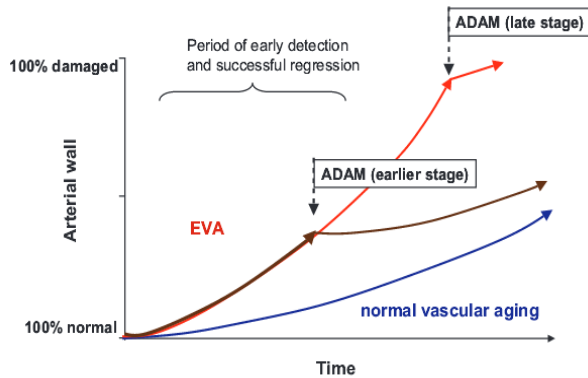
***Amikor a PWV és FRS kombinációját vizsgálták, a prediktív érték szignifikánsan megnőtt, így a FRS önmagában mutatott előjelző értékét messze jelentékenyen felülmúlta. Ez a PWV-vel kombinált, jobb CV mortalitás predikció Mattace-Raso et al cikkében is bizonyítást nyert, így nem csak az átlag-hanem az idősödő populációra is érvényes.***

**Ezekből az eredményekből következik, hogy a hagyományos rizikófaktorok alapján alacsony rizikócsoporthoz sorolt pácienseknél az aorta stiffness erős és független prediktora a CV eseményeknek, mely utóbbi értéke hasonló a klasszikus rizikóbecsléshez, de érdemes additív értékét figyelembe venni.**

A CV prevenció továbbra is a közegészségügy és a preventív kardiológia egyik legfontosabb megoldandó problémája. Csökkenő, életkorra vonatkoztatott CVD incidencia, jobb CVD és HT kontroll – ezek mind a nyugati világ újszülöttjeinek kedvezőbb életkilátásait vetítik elő. Mégis fennáll a kérdés, hogy új keringési (vérből kimutatható) biomarkerek akár véget nem érő mennyiségének szűrésére fektessünk hangsúlyt, mellyel bizonytalan mértékben javítjuk a kiértékelést, vagy új módszerekkel, mellyel a célszervkárosodást (TOD) és a korai érfali öregedést (EVA, early vascular aging) vizsgáljuk. Pedig a legkézenfekvőbb, hogy ÉVÁra éppen



ADAM (aggressive decrease of atherosclerosis modifiers, azaz az érlemezsedést befolyásoló tényezők drasztikus csökkentése) fogja megadni a legjobb választ.



EVA kialakulása és ADAM intervenciója a magasabb rizikójú pácienseknél.

**Etikai és klinikai szempontból is teljesen elfogadható, hogy minden egyént a CV rizikófaktorok részletes kivizsgálására invitáljunk, beleértve az EVA és egyéb TOD kimutatását is. Mindezt személyre szabott tanácsadásnak kell követnie, és sok esetben a nemzetközi irányelveknek megfelelő gyógyszeres kezelést is alkalmazni kell.**

**Összefoglalva, EVA és ADAM koncepciója az utóbbi évek kutatásainak összefoglalása az új módszerekkel, mint pl a PWV mérése, új diagnosztikai és terápiás megközelítéseket nyújt.**

Peter M. Nilsson et al. *Vascular Aging: A Tale of EVA and ADAM in Cardiovascular Risk Assessment and Prevention*  
Hypertension 2009;54;3-10

### Mi a korai érfali öregedés?

A vaszkuláris öregedés biokémiai, enzimatis és sejtszintű változása a vaszkulaturának és a sejtek jelrendszerének. Ezek ismeretében az új patofiziológiai koncepció alakult, a szív és érrendszeri rizikó megértése és a kardiovaszkuláris megbetegedések sikeresebb kezelése végett. A korai érfali öregedés, mely a normális érfali öregedés felgyorsult változata, egy hasznos, használható elméletnek tűnik a klinikai döntéshozatali rendszerben, a magasabb rizikójú páciensek vagy éppen a pozitív családi kórtörténettel, korai manifest megbetegedéssel rendelkező páciensek körében. A magasabb érfali merevség, a centrális elasztikus artériák rugalmatlansága, nem megfelelő endothel funkció és nem megfelelő vazodilatáció a korai érfali megbetegedés legfőbb jellemzői.

Kotsis V et al. *Early vascular aging and the role of central blood pressure.*  
J Hypertens. 2011 Oct;29(10):1847-53.

## A korai érfa-öregedés a szív- és érrendszeri prevencióban

Az artériás rendszer öregedése a biológiai öregedés velejárója, mely meghatározza a különböző szervek működését. Az artériafalban ez az elasztinrostok csökkenésével, a kollagénrostok mennyiségének növekedésével és azok keresztkötéseivel jár, mely végső soron artériás rugalmatlansághoz (stiffness) vezet, és egyúttal magasabb centrális és perifériás vérnyomást is magával hoz, melyet vérnyomásvariabilitás is követ. Az utóbbi években ezen folyamatok megértése vezetett a **korai érfa-öregedés (EVA, early vascular ageing) fogalmának bevezetéséhez azon páciensek esetében, ahol a koruknak és nemüknek megfelelő artériás stiffness értékeknél magasabbak az ezt jellemző értékeik.** Ez az állapot emelkedett szív- és érrendszeri rizikóval jár, kognitív diszfunkcióval és a biológiai öregedés egyéb jelei is kísérhetik.

Nilsson PM et al **Early vascular ageing in translation: from laboratory investigations to clinical applications in cardiovascular prevention.**  
J Hypertens. 2013 Aug;31(8):1517-26.

## Arteriograph – kutatások, magyar szerzők

Az elmúlt években számos hazai és külföldi kutató publikált tanulmányokat arteriográffal végzett kutatásokról. A teljesség igénye nélkül emelünk ki közülük néhány elismert hazai szakembert, hivatkozva a számos szakterületet érintő publikációikra is.

- **Prof. Kiss Róbert Gábor** PhD – elnök, Magyar Kardiológus Társaság
- **Prof. Dr. Kissné Dr. Horváth Ildikó** PhD, DSc – főosztályvezető, Egészségügyért Felelős Államtitkárság Egészségpolitikai Főosztály
- **Prof. Forster Tamás** PhD, DSc - klinikai orvostudományok doktora, Szegedi Tudományegyetem
- **Dr. Soltész Pál** PhD, DSc - docens, klinikai orvostudományok doktora, Debreceni Egyetem
- **Prof. Cziráki Attila** PhD, Med. Habil. - egyetemi docens, oktatási igazgatóhelyettes, Pécsi Tudományegyetem, Szívgyógyászati Klinika
- **Prof. Horváth Iván** PhD - klinikai orvostudományok doktora, Pécsi Tudományegyetem
- **Prof. Préda István** PhD, DSc, prof. emeritus - klinikai orvostudományok doktora, Semmelweis Egyetem
- **Prof. Koller Ákos** PhD, Dsc – klinikai orvostudományok doktora, Pécsi Tudományegyetem,
- **Prof. Csiba László** Stroke Társaság elnökségi tag, intézetvezető egyetemi tanár, Debreceni Egyetem, Neurológiai Klinika
- **Prof. Kékes Ede** Magyar Hypertonia Társaság elnökségi tag
- **Dr. Illyés Miklós** MD, PhD – címzetes egyetemi docens, Pécsi Tudományegyetem

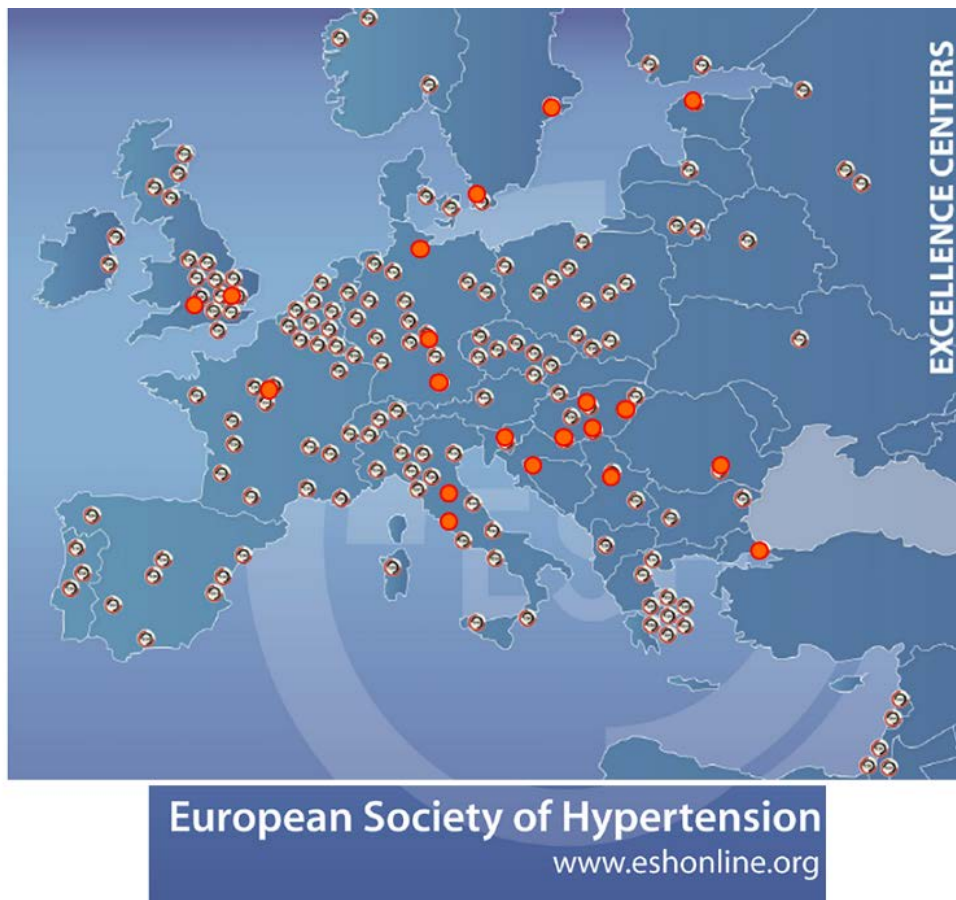
## Arteriograph – publikációk, magyar szerzők

- [Association of body mass index with arterial stiffness and blood pressure components: a twin study.](#)  
Tarnoki AD, Tarnoki DL, Bogl LH, Medda E, Fagnani C, Nisticò L, Stazi MA, Brescianini S, Lucatelli P, Boatta E, Zini C, Fanelli F, Baracchini C, Meneghetti G, Osztovits J, Jermendy G, **Kiss RG**, Preda I, Karlinger K, Lannert A, Molnar AA, Littvay L, Garami Z, Berczi V, Pucci G, Baffy G, Schillaci G, Pietiläinen KH.  
*Atherosclerosis*. 2013 Aug;229(2):388-95. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2013.05.001. Epub 2013 May 31.
- [Genetic influence on the relation between exhaled nitric oxide and pulse wave reflection.](#)  
Tarnoki DL, Tarnoki AD, Medda E, Littvay L, Lazar Z, Toccaceli V, Fagnani C, Stazi MA, Nisticó L, Brescianini S, Penna L, Lucatelli P, Boatta E, Zini C, Fanelli F, Baracchini C, Meneghetti G, **Koller A**, Osztovits J, Jermendy G, **Preda I**, **Kiss RG**, Karlinger K, Lannert A, Horvath T, Schillaci G, Molnar AA, Garami Z, Berczi V, **Horvath I**.  
*J Breath Res*. 2013 Jun;7(2):026008. doi: 10.1088/1752-7155/7/2/026008. Epub 2013 May 10.
- [Genetic and environmental factors on the relation of lung function and arterial stiffness.](#)  
Tarnoki DL, Tarnoki AD, Lazar Z, Medda E, Littvay L, Cotichini R, Fagnani C, Stazi MA, Nisticó L, Lucatelli P, Boatta E, Zini C, Fanelli F, Baracchini C, Meneghetti G, Jermendy G, Préda I, **Kiss RG**, Karlinger K, Lannert A, Schillaci G, Molnar AA, Garami Z, Berczi V, **Horvath I**.  
*Respir Med*. 2013 Jun;107(6):927-35. doi: 10.1016/j.rmed.2013.02.002. Epub 2013 Mar 6.
- [Heritability of central blood pressure and arterial stiffness: a twin study.](#)  
Tarnoki AD, Tarnoki DL, Stazi MA, Medda E, Cotichini R, Nisticò L, Fagnani C, Lucatelli P, Boatta E, Zini C, Fanelli F, Baracchini C, Meneghetti G, Osztovits J, Jermendy G, Préda I, **Kiss RG**, Metneki J, Horvath T, Karlinger K, Racz A, Lannert A, Molnar AA, Littvay L, Garami Z, Berczi V, Schillaci G.  
*J Hypertens*. 2012 Aug;30(8):1564-71. doi: 10.1097/HJH.0b013e32835527ae.

- [Heritability of non-alcoholic fatty liver disease and association with abnormal vascular parameters: a twin study.](#)  
Tarnoki AD, Tarnoki DL, Bata P, Littvay L, Osztovits J, Jermendy G, Karlinger K, Lannert A, Preda I, **Kiss RG**, Molnar AA, Garami Z, Baffy G, Berczi V.  
*Liver Int.* 2012 Sep;32(8):1287-93. doi: 10.1111/j.1478-3231.2012.02823.x. Epub 2012 Jun 1.
- [Hypertrophic cardiomyopathy is associated with abnormal echocardiographic aortic elastic properties and arteriograph-derived pulse-wave velocity.](#)  
Gavallér H, Sepp R, Csanády M, **Forster T**, Nemes A.  
*Echocardiography.* 2011 Sep;28(8):848-52. doi: 10.1111/j.1540-8175.2011.01469.x. Epub 2011 Aug 9.
- [Correlations between aortic stiffness and parasympathetic autonomic function in healthy volunteers.](#)  
Nemes A, Takács R, Gavallér H, Várkonyi TT, Wittmann T, **Forster T**, Lengyel C.  
*Can J Physiol Pharmacol.* 2010 Dec;88(12):1166-71. doi: 10.1139/Y10-095.
- [Correlations between Arteriograph-derived pulse wave velocity and aortic elastic properties by echocardiography.](#)  
Nemes A, Takács R, Gavallér H, Várkonyi TT, Wittmann T, **Forster T**, Lengyel C.  
*Clin Physiol Funct Imaging.* 2011 Jan;31(1):61-5. doi: 10.1111/j.1475-097X.2010.00980.x. Epub 2010 Oct 12.
- [Effects of adalimumab treatment on vascular disease associated with early rheumatoid arthritis.](#)  
Kerekes G, **Soltész P**, Szucs G, Szamosi S, Dér H, Szabó Z, Csáthy L, Vánca A, Szodoray P, Szegedi G, Szekanecz Z.  
*Isr Med Assoc J.* 2011 Mar;13(3):147-52.
- [A comparative study of arterial stiffness, flow-mediated vasodilation of the brachial artery, and the thickness of the carotid artery intima-media in patients with systemic autoimmune diseases.](#)  
**Soltész P**, Dér H, Kerekes G, Szodoray P, Szucs G, Dankó K, Shoenfeld Y, Szegedi G, Szekanecz Z.  
*Clin Rheumatol.* 2009 Jun;28(6):655-62. doi: 10.1007/s10067-009-1118-y. Epub 2009 Feb 18.
- [Increased arterial stiffness as the marker of vascular involvement in systemic sclerosis.](#)  
Timár O, **Soltész P**, Szamosi S, Dér H, Szántó S, Szekanecz Z, Szucs G.  
*J Rheumatol.* 2008 Jul;35(7):1329-33. Epub 2008 May 15.

- [Cystatin C is better than albuminuria as a predictor of pulse wave velocity in hypertensive patients.](#)  
Ozkok A, Akpınar TS, Tufan F, Kaya O, Bozbey HU, Atas R, Toz B, Atay K, Yılmaz E, Besiroglu M, Nas K, Hadrovic N, **Illyés M**, Ecder T.  
Clin Exp Hypertens. 2013 Jul 12. [Epub ahead of print]
- [Comparison of aortic and carotid arterial stiffness parameters in patients with verified coronary artery disease.](#)  
Gaszner B, Lenkey Z, Illyés M, Sárszegi Z, Horváth IG, Magyar B, Molnár F, Kónyi A, **Cziráki A**.  
Clin Cardiol. 2012 Jan;35(1):26-31. doi: 10.1002/clc.20999. Epub 2011 Nov 14.
- [A new oscillometric method for assessment of arterial stiffness: comparison with tonometric and piezo-electronic methods.](#)  
Baulmann J, Schillings U, Rickert S, Uen S, Düsing R, **Illyes M**, **Cziraki A**, Nickering G, Mengden T.  
J Hypertens. 2008 Mar;26(3):523-8. doi: 10.1097/HJH.0b013e3282f314f7.
- [Invasive validation of a new oscillometric device \(Arteriograph\) for measuring augmentation index, central blood pressure and aortic pulse wave velocity.](#)  
**Horváth IG**, Németh A, Lenkey Z, Alessandri N, Tufano F, Kis P, Gaszner B, **Cziráki A**.  
J Hypertens. 2010 Oct;28(10):2068-75. doi: 10.1097/HJH.0b013e32833c8a1a.
- [The comparative analysis of arterial wall thickness and arterial wall stiffness in smoking and non-smoking university students.](#)  
Léránt B, Christina S, Oláh L, Kardos L, **Csiba L**  
Ideggyogy. Sz., 2012 Mar 30;65(3-4):121-6.
- **Kardiovaszkuláris szűrővizsgálatok**  
**Kékes Ede**  
SpringMed kiadó, 2009

## Partnerek



### Horvátország



**Bojan Jelakovic**  
Center for Hypertension,  
University of Zagreb, Zagreb

### Románia



**Maria Dorobantu**  
Department of Cardiology and Internal  
Medicine,  
Emergency Clinical Hospital of Bucharest

### Észtország



**Margus Viigimaa**  
Tallinn Hypertension Excellence Centre,  
Tallinn

### Németország



**Johannes Baulmann**  
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Lübeck  
DeGAG

**Martin Middeke**  
Hypertoniezentrum München

**Roland Schmieder**  
Department of Nephrology and Hypertension  
Friedrich-Alexander-University Erlangen-  
Nürnberg

### Olaszország



**Gianfranco Parati**  
S. Luca Hospital,  
Istituto Auxologico Italiano, Milano



**Giuseppe Schillaci**  
Professor of Internal Medicine,  
University of Perugia,  
Terni University Hospital



## Szerbia



**Dragan Lovic**  
Clinic for Internal Disease InterMedica, Beograd



**Vesna Stojanov**  
Center for Hypertension of the Clinical Centre of Serbia, Beograd

## Svédország



**Peter Nilsson**  
Skåne University Hospital,  
Malmö



**Thomas Kahan**  
Internal Medicine  
Dept of Clinical Sciences,  
Danderyd Hospital, Stockholm

## Egyesült Királyság



**Chakravathi Rajkumar**  
Brighton & Sussex University  
Hospitals NHS Trust



**Kennedy Cruickshank**  
Diabetes & Nutritional Sciences Division  
School of Medicine  
King's College, London

### Törökország



**Serap Erdine**  
Istanbul University Cerrahpaşa  
School of Medicine, Istanbul

### Hollandia



**Francesco Mattace-Raso**  
Department of Internal Medicine  
Erasmus University, Rotterdam

### Franciaország



**Stéphane Laurent**  
Service De Pharmacologie Et INSERM,  
Hopital Europeen Georges Pompidou,  
Paris



**Pierre Boutouyrie**  
Chief of the Pharmacology Unit,  
Hopital Europeen Georges Pompidou,  
Paris

### Magyarország



**Csaba Farsang**  
St. Imre Teaching Hospital, Budapest



**Tamás Forster**  
Clinical Medicine, University of Szeged



**Viktor Bérczi**  
Basic Medicine,  
Semmelweis University, Budapest



**György Jermendy**  
Internal Medicine,  
Bajcsy-Zsilinszky Hospital, Budapest



**Attila Cziráki**  
Heart Institute, University of Pécs



**László Csiba**  
Department of Neurology,  
DEOEC, Debrecen



**István Préda**  
Cardiology Center, Semmelweis University,  
Budapest