

Fizikai aktivitás hatása a koronária betegségben kezelt és egészséges férfiak és nők körében

1. BEVEZETÉS

Számos ember végez rendszeres fizikai aktivitást annak érdekében, hogy megőrizze a szív- és érrendszere egészségét. A kardiovaszkuláris betegségekben érintett egyének szervezett csoportos rehabilitációs tornán vesznek részt ezzel kiegészítve vagy helyettesítve a gyógyszeres kezelést.

A fizikai aktivitás növeli az oxigén hasznosítását a szervezetben, és úgy tűnik, hogy fokozza a szabadgyökök képződését egyes szövetekben.² A mozgás generálta szabadgyökök növelik az antioxidánsok aktivitását a szívben.³ Az akut stressz a NO szint teljes kimerülését okozhatja, míg edzés hatására a NO szintézis által a szív- és érrendszerben növekszik a NO szint.⁴ A rendszeres fizikai aktivitás előnye, hogy a szív- és érrendszeri betegségekben érintett egyéneknél javítja a kardiovaszkuláris funkciókat.⁵

Az akut és a krónikus fizikai aktivitás hasonló változásokat eredményez a pulzus és vérnyomás értékekben.⁶ Feltételezhető, hogy a krónikus NO hiányos hipertónia és a pulzusváltozások összefüggésbe hozhatóak az antioxidánsok kimerülésével és a szív oxidatív károsodásával, illetve a fizikai aktivitás normalizálhatja a vérnyomást, a pulzust a szabadgyökök semlegesítésével.

Az endoteliális diszfunkció, vagy a csökkent NO szint számos szív- és érrendszeri rizikófaktor jellemzője, az egészséges emberek körében is. A közelmúltban egy független korrelációs kapcsolatot találtak az endothel funkció, az artériás merevség és a centrális vérnyomás esetében egészséges, normális vérnyomású embereknél.⁷

2. HIPOTÉZISEK

Azt feltételezzük, hogy az aorta és a nagy artéria rugalmasságát minősítő augmentációs index (AIX) fizikai aktivitás hatására javul.

[1] SZE Egészség- és Sporttudományi Kar

[2] HUSAIN, KAZIM – HAZELRIGG, STEPHEN R.: Oxidative injury due to chronic nitric oxide synthase inhibition in rat: effect of regular exercise on the heart, in *Biochimica et Biophysica Acta*, nr. 1587, 2002, 75–82. o.

[3] Uo. 75., 80.

[4] Uo.

[5] Uo. 76., 80.

[6] Uo. 76.

[7] Uo..

Ami a pulzushullám terjedési sebességét (PWV) illeti, azt feltételezzük, hogy fizikai aktivitás hatására javul a nagy erek rugalmassága, státusztól függetlenül.

Azt feltételezzük, hogy az akut fizikai aktivitás nem befolyásolja az artériás életkor és a naptári életkor közötti különbséget.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER, VIZSGÁLT SZEMÉLYEK

A kutatásba ($n_o=80$), (54.55 ± 14.39) korú önkéntest, koronária betegségben érintett, rendszeresen gyógyszeres kezelés alatt álló ($n_{bf}=32$) férfit (60.56 ± 14.29) és ($n_{bn}=18$), (62.61 ± 9.20) nőt, valamint egészséges ($n_{ef}=18$); férfit (43.05 ± 7.71) és ($n_{en}=12$) nőt (43.66 ± 11.54) vontunk be. A keringési rendszer működését terhelés előtt és után nyugalomban „Tensiomed” arteriográffal [augmentációs index (AIX brach), szisztolés vérnyomás (SBP), diasztolés vérnyomás (DBP), pulzusnyomás (PP)] vizsgáltuk. A terhelést „Cateye-2000” kerékpár ergométeren folyamatos EKG ellenőrzése „CORINA GE” mellett végeztük, azonos protokoll szerint: 2 percenként 25 Wattal növekvő terhelés mellett, ugyanazon gyakoriságú RR méréssel.

Az adatokat Statistica for Windows 13.1. verzióval elemeztük. A terhelés előtt és után mért kardiovaszkuláris jellemzőket Repeated Anova, Tuckey HSD módszerével, a véletlen hiba $p<0.05$ szintjén vizsgáltuk. A valódi különbségeket ábrázoló diagramokat Box-Plot formátumban jelenítettük meg. Az egészségi állapot alapján szelektált csoportok közötti különbségeket kétmintás T-próba segítségével elemeztük.

4. EREDMÉNYEK

A vizsgált személyek terhelés előtt és után mért szisztolés nyomás átlagai között nincs valódi különbség, (1. táblázat, 2. táblázat), azonban a diasztolés nyomás (Ind-diastr-Kontr-diastr), (80.62 ± 9.31 vs. 78.65 ± 9.81); ($p<0.014$) átlagai szignifikánsan különböznek egymástól (1. ábra). Érdekes azonban, hogy a betegek esetében a szisztolés nyomás átlagai között nincs valódi különbség (Ind-sys-Kontr-sys) (143.44 ± 13.83 vs. 141.38 ± 16.23); ($p<0.20$) (1. táblázat), míg a diasztolés nyomás átlagainál van értékelhető különbség (2. ábra) (Ind-diastr-Kontr-diastr), (82.46 ± 9.47 vs. 79.38 ± 11.03); ($p<0.006$). Ezzel szemben az egészségesek csoportjában a szisztolés nyomás átlagai között van szignifikáns különbség (3. ábra) (Ind-sys-Kontr-sys), (127.3 ± 9.81 vs. 132.23 ± 12.02); ($p<0.003$) és a diasztolés átlagok között nincs valódi különbség (2. táblázat).

A terhelés hatására szignifikánsan csökkent az aortában mért augmentációs index a rendszeresen gyógyszert szedő (4. ábra) (Ind-AIX-ao-kontr-AIX-ao), (37.57 ± 15.03 vs. 25.47 ± 14.26); ($p<0.00$), valamint az egészségesek (Ind-AIX-ao)-(kontr-AIX-ao), (22.57 ± 13.50 vs. 11.06 ± 9.07); ($p<0.00$) esetében is (5. ábra).

A felkari artérián mért augmentációs index szignifikánsan nőtt (Ind-AIX-brach-kontr-AIX-brach), (-0.12 ± 29.70 vs. -21.80 ± 28.84); ($p<0.00$) (6. ábra) a koronária betegségben érintett, valamint (Ind-AIX-brach)-(kontr-AIX-brach),

(-29.75 ± 26.66 vs. -52.15 ± 17.90) ($p < 0.00$) az egészséges emberek esetében is. (7. ábra).

A pulzushullám terjedési sebességének átlagai a betegek esetében (Ind-PWV-kontr-PWV), (10.30 ± 2.25 vs. 9.61 ± 1.77); ($p < 0.007$) szignifikánsan csökkent (8. ábra), azonban az egészséges alanyoknál nincs valódi különbség (Ind-PWV-kontr-PWV) (8.06 ± 1.53 vs. 8.01 ± 1.20); ($p < 0.77$) (2. táblázat).

Ami a naptári és az artériás életkor átlagainak különbségeit illeti, azok között egyik esetben sem találtunk szignifikáns különbséget (1. táblázat, 2. táblázat).

5. KÖVETKEZTETÉS

A vizsgált ($n=80$) személyek önkéntes alapon vettek részt a vizsgálatban. Közülük ($n=50$) fő szenved koronária betegségben, és ($n=30$) személy egészséges. A vizsgálat során résztvevő különböző korú férfi és nő legjobb tudása szerint, maximális teljesítményt nyújtva együttműködött.

(H₁) Az első hipotézisünk, miszerint az aorta és a nagy artéria rugalmasságát minősítő augmentációs index (AIX) fizikai aktivitás hatására javul, részben beigazolódott. Az aortában mért értékek (AIX-ao) függetlenül attól, hogy a vizsgált személy szenved-e betegségben, avagy egészséges, mindkettő esetben gyengébb eredmény született a fizikai terhelés hatására. Ami a brachiálison mért augmentációs index (AIX-brach) átlagokat illeti, mindkét esetben javultak.

(H₂) A második hipotézisünk, mely alapján a pulzushullám (PWV) terjedési sebessége fizikai aktivitás hatására javul a nagy erekben függetlenül a vizsgált személy egészségi állapotától, szintén részben beigazolódott. A betegekben a pulzushullám terjedési sebessége (PWV) szignifikánsan csökkent, míg az egészséges embereknél nem találtunk valódi különbséget. Gerhard M. és munkatársai egyebek mellett vizsgálták az artériás rendszer rugalmasságát szabályozó rendszereket, abban a simaizom, érfalra gyakorolt hatását, illetve azokat a sejt szintű hatásokat elemezték, amelyek képesek befolyásolni az érfalban található kémiai vegyületek aktivitását (NO, ET-1). Eredményeik alapján elmondhatjuk, hogy a csökkent NO szint számos szív- és érrendszeri betegség rizikófaktora lehet, akár egészséges, akár még kevésbé érintett emberek esetében is. Személyre tervezett, alacsony intenzitású fizikai aktivitás hatására az érfalban lévő szabályozó rendszer bekapcsolása a NO szint emelkedése javítja az érfal rugalmasságát, ezáltal a pulzushullám terjedési sebessége csökkenhet. Ez a mechanizmus javítja a vénás visszaáramlás minőségét és csökkenti a balkamrára nehezedő nyomást. Másrészt pedig megnyílnak olyan hajszálér rendszerek, amelyek csökkentik a szívizom oxigén hiányos állapotát.

(H₃) Harmadik feltételezésünk az akut fizikai aktivitás hatását tartalmazza az artériás és a naptári életkor kapcsolatában. Ezen feltevésünk beigazolódott, hiszen a teljes minta eredményét vizsgálva nem találtunk valódi különbséget. Az életkor előrehaladtával az artériás életkor nő, a megfelelő gyógyszeres kezelés mellett ez a folyamat valamelyest lassítható.

Eredményeink megerősítik, hogy a gyógyszeres kezelés mellett a személyre tervezett, alacsony intenzitású fizikai aktivitás jó eséllyel folytatható, sőt ajánlott, úgy tűnik, egymás hatását erősítik.

FELHASZNÁLT IRODALOM

▪ HUSAIN, KAZIM – HAZELRIGG, STEPHEN R.: Oxidative injury due to chronic nitric oxide synthase inhibition in rat: effect of regular exercise on the heart, in *Biochimica et Biophysica Acta*, nr. 1587, 2002, 75–82. o.

MELLÉKLETEK

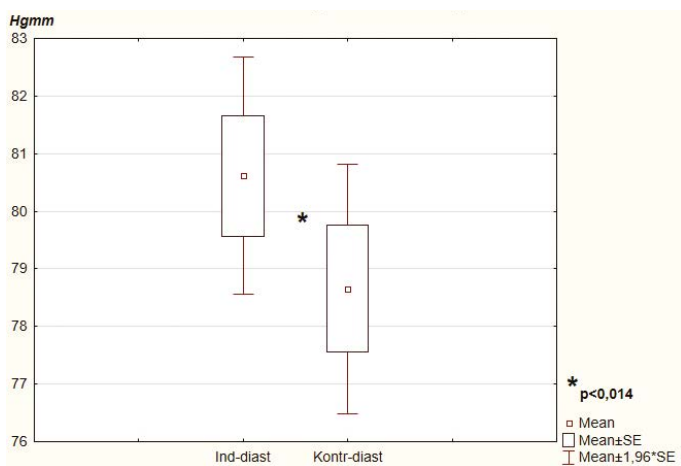
1. táblázat

Beteg	Terhelés előtt(n=50)		Terhelés után(n=50)		t-value	p
	átlag1	átlag2	szórás1	szórás2		
Ind-sys	143,44	141,38	13,84	16,24	0,68	0,50
Ind-díast	82,47	79,34	9,48	10,93	1,52	0,13
Ind-SBPao	144,33	135,84	15,49	17,41	2,57	0,01
Ind-Ppao	61,48	56,50	13,18	12,06	1,97	0,05
AIX-brach	-0,12	-21,81	29,70	28,84	3,70	0,00
AIX-ao	37,58	25,47	15,03	14,27	4,13	0,00
Ind-PWV	10,30	9,61	2,25	1,77	1,70	0,09
artériás életkor	73,76	69,26	29,11	25,71	0,82	0,41

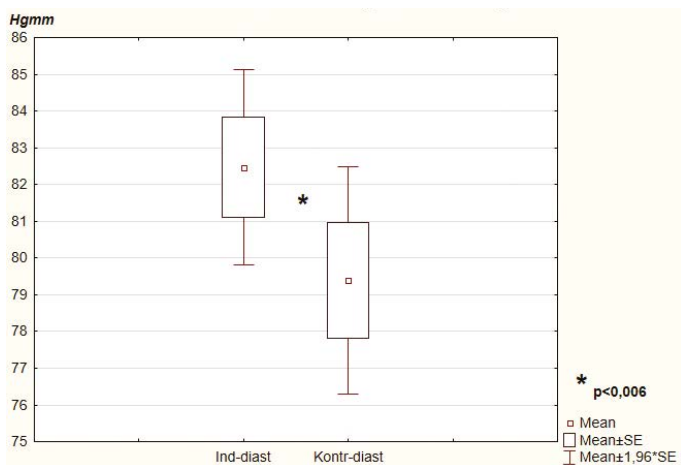
2. táblázat

Egészséges	Terhelés előtt(n=30)		Terhelés után(n=30)		t-value	p
	átlag1	átlag2	szórás1	szórás2		
Ind-sys	127,30	132,23	9,81	12,02	-4,93	0,00
Ind-díast	77,60	77,47	8,33	7,42	0,13	0,89
Ind-SBPao	121,31	118,90	12,40	12,00	2,41	0,17
Ind-Ppao	44,78	41,44	11,38	6,54	1,82	0,07
AIX-brach	-29,75	-52,15	26,67	17,91	22,40	0,00
AIX-ao	22,57	11,07	13,51	9,07	11,51	0,00
Ind-PWV	8,06	8,01	1,53	1,21	0,05	0,78
artériás életkor	44,67	44,03	23,57	18,50	0,63	0,83

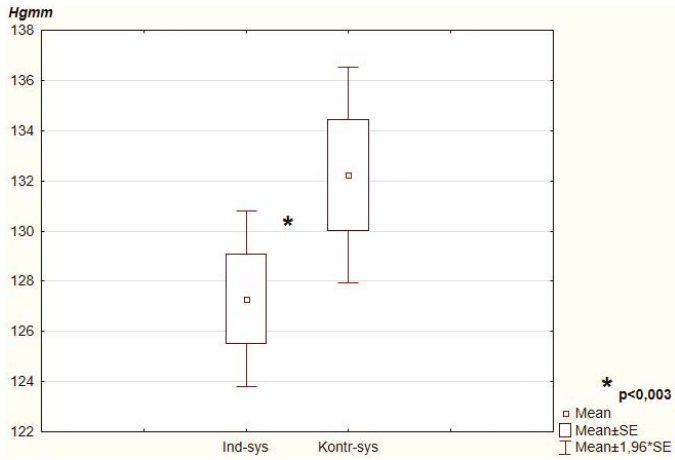
1. ábra: A vizsgált személyek terhelés előtti (Ind-dia) és utáni (Kontr-dia) diasztolés értékek átlagának különbsége



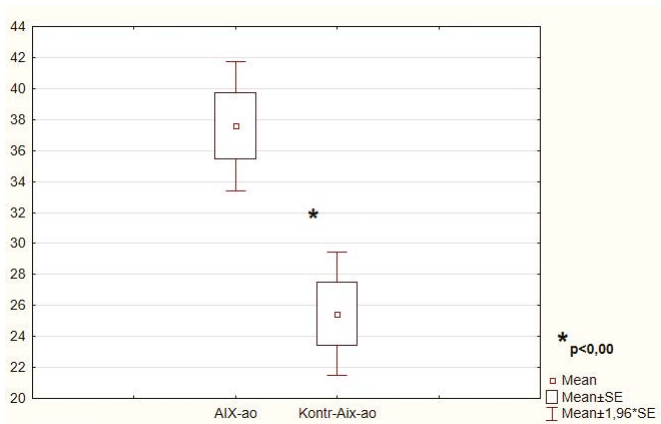
2. ábra: A vizsgált beteg személyek terhelés előtti (ind-dia) és utáni (Kontr-dia) diasztolés értékek átlagának különbsége



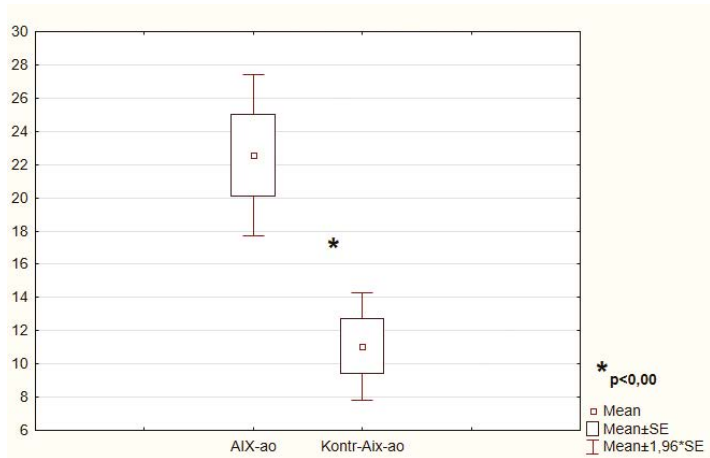
3. ábra: A vizsgált egészséges személyek terhelés előtti (Ind-sys) és utáni (Kontr-sys) szisztolés értékek átlagainak különbsége



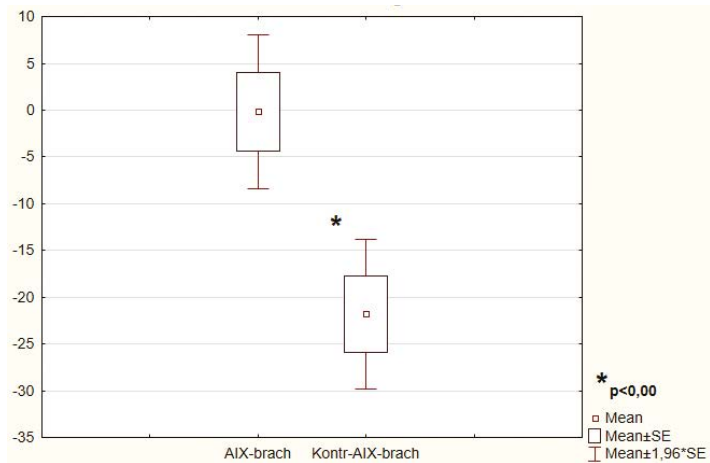
4. ábra: A vizsgált beteg személyek fizikai aktivitás előtt mért augmentációs indexe az aortán (AIX-ao) és terhelés utáni értékeinek (Kontr-Aix-ao) különbsége



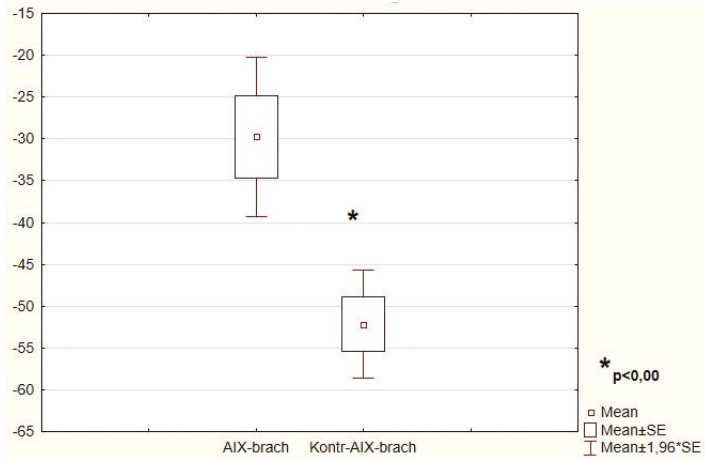
5. ábra: A vizsgált egészséges személyek fizikai aktivitás előtt mért augmentációs indexe az aortán (AIX-ao) és terhelés utáni értékeinek (Kontr-AIX-ao) különbsége



6. ábra: A vizsgált beteg személyek fizikai aktivitás előtt mért augmentációs indexe a brachiálison (AIX-brach) és terhelés utáni értékeinek (Kontr-AIX-brach) különbsége



7. ábra: A vizsgált egészséges személyek fizikai aktivitás előtt mért augmentációs indexe a brachiálison (AIX-brach) és terhelés utáni értékeinek (Kontr-AIX-brach) különbsége



8. ábra: A vizsgált beteg személyek pulzus hullám terjedési sebességének átlagai terhelés előtt (Ind-PWV) és után (Kontr-PWV) mért különbségei

