



Vágó Hajnalka¹, Csécs Ibolya¹, Ujvári Adrienn¹, Fábán Alexandra¹,

Babity Mária¹, Kovács Attila¹, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Kardiológia

³Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Képekviz

⁴Diagnosztika Részleg, Budapest

Kulcszavak: echokardiográfia, Speckle-tracking, bal kamra, sportolók
A rendszeres testedzés a bal kamra (BK) jelentős fiziológiai átépülését eredményez, amelyre a szakirodalomban sportolótípusra vonatkozó adatok látnak rá, amelyek a BK globális és szegmentális strain értékeinek elemzése volt elsősorban. Kutatásunk alanyai kivett terheltől fiatal sportolók voltak ($n=62$, életkor $18\pm1,4$ év, edzés: 15 ± 5 órá/hét), akikhez 23, korban és nemben illeszkedő egészséges, rendszeresen nem sportoló önkéntesek voltak a kontroll csoportnak. Az echokardiográfia vizsgálat során csúcsi nézetből BK-ra optimalizált felvételeket rögzítettünk EKG-kapuzva. Későbbi szoftveres elemzés segítségével meghatároztuk a testfelületre indexált BK végződéses volumen (BKEDVI), az ejekciós frakciót (BKEF), illetve speckle-tracking analízissel a BK szegmentális és globális longitudinális (GLS) és globális circumferenciális strain (GCS) értékeit.

A sportolói csoportban a BKEDVI magasabbnak mutatkozott (80 ± 9 vs. 70 ± 8 ml/m², $p<0,001$) szignifikánsan alacsonyabb BKEF mellett (55 ± 4 vs. $59\pm4\%$, $p<0,001$). Mind a GLS ($19,6\pm1,7$ vs. $22,7\pm1,9\%$, $p<0,001$), mind a GCS ($25,3\pm1$ vs. $27,1\pm2,7\%$, $p<0,01$) alacsonyabb volt a sportolói csoportban a kontrollhoz viszonyítva. A BK szegmentális longitudinális funkcióit vizsgálva a a bazális ($20,1\pm2,8$ vs. $24,3\pm2,8\%$, $p<0,001$) és a mid szegmentumok longitudinális strain értékeit ($19,7\pm2,3$ vs. $24,1\pm2,8\%$, $p<0,001$) hasonló különbségeket mutattak a két populációnak, az apikális szegmentumok funkciói tekintetében azonban nem volt különbség ($19,4\pm3,2$ vs. $20,1\pm3,4\%$, $p=NS$). A sportolói csoportban mind a szeptális ($20,1\pm2,7$ vs. $23,5\pm2,3\%$, $p<0,001$) mind a szabad fal longitudinális strain értékeit ($19,6\pm1,8$ vs. $23,2\pm2,3\%$, $p<0,001$) csökkent értéket mutattak.

Eredményeink alapján elvártakban kifejezett BK remodeling észlelhető: a magasabb volumének mellett alacsonyabb nyugalmi funkció jellemző, ami kifejezettebb a BK bazális és mid szegmentumok. A sportolók részletes echokardiográfiai elemzése segítséget nyújthat a patológiai állapotok korai felismerésében.

Characterization of the left ventricular global and segmental deformation with speckle-tracking echocardiography in young athletes

Zoltán Kántor¹, Bálint Lakatos², Orsolya Kiss³, Nóra Sydó⁴, Márton Tokodi¹, Hajnalka Vágó¹, Ibolya Csécs¹, Adrienn Ujvári¹, Alexandra Fábán¹, Mária Babity¹, Attila Kovács¹, Béla Merkely¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center

²Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Cardiology

³Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Department of Diagnostic Radiology, Budapest

Keywords: Echocardiography, Left Ventricle, Speckle-Tracking, Athlete's Heart
Regular exercise training results in complex remodeling of the left ventricle (LV), also referred to as the athlete's heart. Our aim was to study global and segmental longitudinal and circumferential deformation of the LV in young elite athletes.

Our study group consisted of young male athletes of mixed exercise training ($n=62$, age: $18\pm1,4$ years; training: 11 ± 5 hours/week) and with 23 age- and gender-matched healthy sedentary volunteers served as the control group. LV focused apical echocardiography loops with ECG gating were obtained. By off-line analysis, we measured LV end-diastolic volume indexed to body surface (LVEDV-VI), ejection fraction (LVEF), and by speckle-tracking analysis we also calculated LV segmental and global longitudinal (GLS) and global circumferential strain (GCS) values as well.

Athletes demonstrated higher LVEDVI (80 ± 9 vs. 70 ± 8 ml/m², $p<0,001$) along with significantly lower LVEF (55 ± 4 vs. $59\pm4\%$, $p<0,001$) compared to controls. Both the GLS ($19,6\pm1,7$ vs. $22,7\pm1,9\%$, $p<0,001$), and the GCS ($25,3\pm1$ vs. $27,1\pm2,7\%$, $p<0,01$) were lower in the athlete group. LV segmental longitudinal strain of the basal ($20,1\pm2,8$ vs. $24,3\pm2,8\%$, $p<0,001$), and mid segments ($19,7\pm2,3$ vs. $24,1\pm2,8\%$, $p<0,001$) were also significantly lower in athletes, while apical longitudinal strain was comparable between groups ($19,4\pm3,2$ vs. $20,1\pm3,4\%$, $p=NS$). Both septal ($20,1\pm2,7$ vs. $23,5\pm2,3\%$, $p<0,001$), and the free wall longitudinal strain values ($19,6\pm1,8$ vs. $23,2\pm2,3\%$, $p<0,001$) were decreased in athletes.

Based on our results, marked LV remodeling can be detected in elite athletes: higher volumes are accompanied by lower resting global function, which is more pronounced in the LV basal and mid segments. Detailed echocardiographic assessment of the athlete's heart may help in the early detection of pathological conditions.

Bal- és jobb kamrai mechanika sportolóknál: az edzésspektrum objektív tükrözése

Lakatos Bálint¹, Kiss Orsolya², Sydó Nóra³, Tokodi Márton⁴, Fábán Alexandra¹, Kántor Zoltán¹, Bognár Csaba², Major Dávid¹, Kovács Attila¹, Merkely Béla¹

¹Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Kardiológia

²Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Budapest

Kulcszavak: sportolók, 3D echokardiográfia, szívgermetria, speckle-tracking
A sportolók egyedi sajátosságai ellenére nem rendelkeznek olyan paraméterekkel, amelyek a sportoló teljesítményére megbízhatóan utalnának. A fizikai terhelés és az általa kialakuló kardális adaptáció közötti folytonossági kapcsolatot a sportéletben kiemelt kutatási terület.

Célunk ezen vizsgálatban a szív alakú és működési sajátosságai, illetve a terhelési kapacitás közötti összefüggés vizsgálata volt sportolók prospektív követésével. Vizsgálatunk alanyai fiatal, labdarúgó és sportolók ($n=18$) voltak, akiknek kezdeti (életkor: 18 ± 1 év), majd egy évvel későbbi adatait hasonlítottuk össze. A sportolók szívgermetriájában lemerülések voltak észlelhetők, az elmozdulások a cauda oxigénfelvétel (VO_2/kg) Ert megváltozott részlete 3D echokardiográfia vizsgálatot végeztünk, meghatároztuk a bal kamra (BK) és a jobb kamra (JK) kezdeti és végső végződéses területét (EDVI), illetve a BK szegmentális indexét (MI). 3D speckle-tracking echokardiográfiával elemeztük a BK és a JK deformációját, kiszámítottuk a globális longitudinális (GLS), illetve globális circumferenciális (GCS) strain értékeit.

A sportolók terhelési kapacitása szűk határok között változott (VO_2/kg : $2,6\pm3$ ml/min/kg) az utánkövetési időszak során. A BK és a JK terhelési kapacitában nem volt változás (BK EDVI: 84 ± 14 vs. 80 ± 7 ml/kg, JK EDVI: 82 ± 11 vs. 84 ± 10 ml/m², $p=NS$). A BK MI szignifikánsan növekedett (82 ± 14 vs. 89 ± 9 g/m², $p<0,001$), ezzel szemben a BK GLS csökkent egy év alatt ($19,7\pm1,8$ vs. $19,3\pm2,8\%$, $p<0,01$). A cauda oxigénfelvétel javulása egyenes összefüggést mutatott a csökkent BK GLS és a szintén csökkent JK GCS értékekkel ($\Delta LVLGLS$ vs. $\Delta VO_2/kg$: $r=-0,58$, $p<0,05$).

Aggályos utánkövetési időszakok követően a szív morfológiája, de még inkább funkcionális változásait észleltük sportolóinkban, melyek összefüggést mutatnak a terhelhetőség változásaival. A mikrodinamikus mechanikus részletes elemzése sportolóknak segítséget nyújthat az edzésspektrum monitorizálásában.

Left- and right ventricular mechanics in athletes: a true marker of fitness?

Bálint Lakatos¹, Orsolya Kiss², Nóra Sydó³, Márton Tokodi⁴, Alexandra Fábán¹, Zoltán Kántor¹, Csaba Bognár², Dávid Major¹, Attila Kovács¹, Béla Merkely¹

¹Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Cardiology

²Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Budapest

Keywords: 3D echocardiography, athlete's heart, cardiopulmonary exercise testing, speckle-tracking

Despite the marked changes of cardiac morphology and function in athletes, data is scarce regarding the relationship between exercise performance and cardiac adaptation to exercise.

Accordingly, our aim was to examine the relationship between ventricular morphology and function and exercise capacity in a prospective cohort study. Young elite soccer players ($n=18$, age: 18 ± 1 years) were enrolled and examined at baseline and following 1 year. Athletes underwent cardiopulmonary exercise testing to determine peak oxygen uptake (VO_2/kg). 3D echocardiography was performed to measure left- (LV) and right ventricular (RV) end-diastolic volume indices (EDVI) and LV mass index (LVMI) indexed to body surface area. By 3D speckle-tracking analysis of the LV and RV we also determined global longitudinal (GLS) and circumferential (GCS) strains.

We found improved and decreased peak exercise performance as well during the 1 year follow-up (VO_2/kg : $2,6\pm3$ ml/min/kg; LV and RV morphology did not change significantly (LVEDVI: 84 ± 14 vs. 80 ± 7 ml/kg; RVEDVI: 82 ± 11 vs. 84 ± 10 ml/m², $p=NS$). LVMI significantly increased (82 ± 14 vs. 89 ± 9 g/m², $p<0,001$), while LVLGLS decreased ($19,7\pm1,8$ vs. $19,3\pm2,8\%$, $p<0,01$) compared to baseline. The change in VO_2/kg showed correlation with decreased LVLGLS and also with decreased RVGLS ($\Delta LVLGLS$ vs. $\Delta VO_2/kg$: $r=-0,58$, $p<0,05$).

During 1 year follow-up cardiac morphology and function significantly changed in our athlete cohort and these changes showed relationship with peak exercise capacity. Detailed assessment of myocardial mechanics may help to monitor training in athletes.

A bal pitvari stiffness hatékonyabb az emelkedett NT-proBNP szint azonosításában szisztémás szklerózisban szenvedő betegekben, mint a volumen és strain paraméterek

Pongrácz Adrián¹, Nográdi Ágnes², Vörös Vivien³, Tócs-Füzesi Margit⁴, Czifják László¹, Komlósi András¹, Faludi Réka¹

¹Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ, Szívgyógyászati Klinika, Intervenció

²Pécsi Tudományegyetem Klinikai Központ, Szívgyógyászati Klinika

³Pécsi Tudományegyetem, Klinikai Központ Laboratórium Medicina Intézet

⁴Pécsi Tudományegyetem, Reumatológiai és Immunológiai Klinika, Pécs

Kulcszavak: szisztémás szklerózis, diastolikus diszfunkció, bal pitvari stiffness
Bevezetés: A megterhelő ejekció frakcióját jól szelvényelhető (HFrEF) a szisztémás szklerózis (SSc) gyakori és rossz kimenetű károsító szövődmény, ezért a bal kamrai (BK) teljesítményének emelkedését megbízható, neminvaszív becslésre elengedhetetlen. Az ajánlásokban szereplő echokardiográfiai paraméterek (E_{max}), maximális bal pitvari volumen – BP V_{max} – mellett a BP rezervoár teljes (E_{totalis}) marker. A BP stiffness-t azonban még nem vizsgálták SSc-ben. Ezért