

A sportszív funkcionális jellemzésének új paramétere: a miokardiális munka index

Oláh Attila, Tokodi Márton, Fábíán Alexandra, Lakatos Bálint, Hizoh István, Ruppert Mihály, Sayour Alex Ali, Barta Bálint András, Ladányi Zsuzsanna, Merkely Béla, Kovács Attila, Radovits Tamás
Semmelweis Egyetem, Városmajori Szív- és Érgyógyászati Klinika, Kardiológia, Budapest

Kulcsszavak: sportszív, miokardiális munka index, kontraktilitás, speckle-tracking echokardiográfia

Bevezetés: A rendszeres, intenzív fizikai aktivitás hatására sportszív alakul ki, mely a bal kamra (BK) funkcionális javulásával, fokozott kontraktilitással jár. A kontraktilitás mérésére azonban jelenleg nem rendelkezünk megbízható, noninvazív paraméterrel sportolók esetén. A globális miokardiális munka index (GMWI) egy új echokardiográfias paraméter, mely a speckle-tracking echokardiográfias (STE) vizsgálat és a non-invazív vérnyomásmérés segítségével számítható. Jelen tanulmányunkban a GMWI validálását tűztük ki célul sportszív kisállatmodelljén.

Módszerek: Experimentális vizsgálatunkhoz hím és nőstény patkányainkat edzett és kontroll ($n=8$ csoportonként) csoportba osztottuk. Az edzett csoportokban sportszívet idéztünk elő 12 hetes rendszeres úszóedzés által. A hagyományos echokardiográfia mellett STE vizsgálatot végeztünk, így meghatározva a globális longitudinális strain (GLS) és GMWI értékeket. Hemodinamikai jellemzésre BK-i nyomás-térfogat analízist végeztünk.

Eredmények: Edzett állatainkban jelentős fokú bal kamra hipertrofia alakult ki, melyet a bal kamrai izomtömeg index szignifikáns növekedése jelzett. A hemodinamikai mérések a terhelési viszonyoktól független BK-i kontraktilitás-indexek (végszisztolés nyomás-térfogat összefüggés, ESPVR) jelentős emelkedését igazolták az edzés hatására. A strain vizsgálatok során a GLS és GMWI növekedését találtuk az edzett állatokban a kontrollokhoz képest. Eredményeink alapján a GLS, és a GMWI erős korrelációt mutat az ESPVR értékekkel (GMWI vs. ESPVR $r=0,764$, $p<0,001$). Amíg a GLS értékét leginkább a nem és az utóterhelés határozta meg, addig a GMWI értékeket a kontraktilitás és az edzés hatása.

Következtetések: Elsőként végeztünk átfogó vizsgálatot a GMWI szerepéről fiziológiás szívizom-hipertrofia kisállatmodelljén. A GMWI erős korrelációt mutat a bal kamrai kontraktilitással, mely által a sportszív funkcióját kiválóan jellemző paraméter. Ezt tovább erősíti a nemtől és terhelési viszonyoktól való függetlensége.

Novel insights into the left ventricular systolic function of athlete's heart: myocardial work index

Attila Oláh, Márton Tokodi, Alexandra Fábíán, Bálint Lakatos, István Hizoh, Mihály Ruppert, Alex Ali Sayour, Bálint András Barta, Zsuzsanna Ladányi, Béla Merkely, Attila Kovács, Tamás Radovits
Semmelweis University, Heart and Vascular Center, Cardiology, Budapest

Keywords: athlete's heart, myocardial work index, contractility, speckle-tracking echocardiography

Background: Regular, vigorous exercise training induces adaptive cardiac remodeling. However, the consequent enhancement of myocardial contractility is challenging to be captured using conventional echocardiographic parameters due to their load-dependency. By adjusting speckle-tracking echocardiography (STE) derived ventricular deformation to instantaneous left ventricular (LV) pressure, global myocardial work index (GMWI) may better reflect the myocardial contractility in athletes. We aimed at validating GMWI in a rat model of athlete's heart using invasive and non-invasive measurements.

Methods: Male and female rats underwent a 12-week swim training program and were compared to controls ($n=8$ per group). Beside conventional echocardiography measurements STE was performed to assess global longitudinal strain (GLS) while strain curves was used to determine GMWI. Invasive pressure-volume analysis to measure contractility.

Results: Left ventricular mass, measured by echocardiography, confirmed significant left ventricular hypertrophy. The load-independent LV contractility indices (e.g. slope of end-systolic pressure-volume relationship, ESPVR) showed marked elevation in exercised animals. Exercised rats exhibited higher values of GLS and GMWI than controls. GMWI correlated robustly with ESPVR ($r=0.764$, $p<0.001$). While GLS was determined primarily by sex and afterload, the values of GMWI was influenced predominantly by contractility and exercise.

Conclusions: GMWI precisely reflected LV contractility in a rat model of the athlete's heart. GMWI is less dependent on loading conditions, which endorses the utilization of this novel, non-invasive technique in the evaluation of the athlete's heart.

Tartós állóképességi tréning aritmia érzékenységet fokozó hatása kutya sportszív modellben

Polyák Alexandra Júlia¹, Topal Leila¹, Tóth Noémi², Ágoston Gergely³, Farkas András⁴, Baczkó István¹, Varró András¹, Farkas Attila⁴

¹Szegedi Tudományegyetem ÁOK, Farmakológia és Farmakoterápiai Intézet, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Szeged

³Szegedi Tudományegyetem, Családorvosi Intézet, Szeged

⁴Szegedi Tudományegyetem ÁOK II. sz. Belgyógyászati Klinika és Kardiológiai Központ, Kardiológia, Szeged

Kulcsszavak: sportszív, hosszú távú állóképességi tréning, repolarizációs rezerv, kamrai aritmia

Bevezetés: A testmozgás életminőségre és várható élettartamra gyakorolt jótékony hatása ismert, azonban időnként fiatal élsportolók tragikus hirtelen sportolói szívhalál eseményeiről értesülhetünk. A szívizom strukturális elváltozásai mellett funkcionális okok (pl. a szívizomsejtek repolarizációs eltérései) is vezethetnek malignus kamrai ritmuszavarok kialakulásához. Munkánkban a hosszú távú intenzív edzés hatását vizsgáltuk a szívizom strukturális-elektromos tevékenységére sportszív állatmodellben.

Módszerek: Beagle kutyákat „pihenő” és „futó” csoportba randomizáltunk ($n=12-12$). A futó állatokat 4 hónap in-