

**VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS**

Baigiamasis darbas

**Staigi mirtis aukšto meistriškumo sportininkams. Literatūros apžvalga
Sudden Cardiac Death in Highly Trained Athletes. Literature review**

Modestas Gudauskas, VI kursas, 7 gr.

Klinikinės medicinos instituto Širdies ir kraujagyslių ligų klinika

Darbo vadovas

Prof. dr. Pranas Šerpytis
(pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavardė)

Širdies ir kraujagyslių ligų
klinikos vadovė

Prof. dr. Sigita Glaveckaitė
(pedagoginis vardas, mokslo laipsnis, vardas, pavardė)

2022

Studento elektroninio pašto adresas modestas.gudauskas@mf.stud.vu.lt

SANTRAUKA

Aktyvaus laisvalaikio nauda pirminėje ir antrinėje lėtinių neinfekcinių ligų prevencijoje yra neabejotina ir plačiai nagrinėjama mokslinėje literatūroje. Tačiau labai didelio intensyvumo fizinis krūvis, kurį patiria aukšto meistriškumo sportininkai, yra susijęs su 2,8 karto didesne staigios mirties rizika. Netikėtos jaunų sportininkų staigios mirtys kelia daug klausimų sveikatos priežiūros specialistams. Nors mokslinėje literatūroje staigios mirtys nagrinėjamos jau keletą dešimtmečių, tačiau iki šiol specialistų nuomonės daugeliu šios sveikatos problemos aspektų išsiskiria.

Darbo tikslas: Apžvelgti mokslinėje literatūroje pateikiamus duomenis apie staigios mirties dažnį, rizikos veiksnius, pagrindines priežastis ir pirminės staigių mirčių prevencijos strategijas aukšto meistriškumo sportininkams.

Tyrimo metodai: Literatūros apžvalgos metu taikyta mokslinių tyrimų apžvalga, interpretavimas bei apibendrinimas. Literatūros paieškai naudotos PubMed, Web of Science, Google Scholar duomenų bazės, neribojant mokslinių straipsnių publikavimo laikotarpio.

Išvados: Staigios mirtys aukšto meistriškumo sporte yra retas reiškinys. Jaunų sportininkų populiacijoje (<35 metai) staigi mirtis ištinka 1 – 2 iš 100000 sportininkų per metus. Didesnė staigios mirties rizika kyla sportininkams, kurie serga širdies ir kraujagyslių sistemos ligomis, vyresnio amžiaus (>35 metai) vyrams, juodaodžiams, ilgos trukmės bei didelio intensyvumo fizinio krūvio, ištvermės sporto atstovams. Širdies ir kraujagyslių sistemos ligos yra dažniausios staigių mirčių aukšto meistriškumo sportininkams priežastys. Pomirtinio staiga mirusio sportininko tyrimo metu europiečiams dažniausiai nustatoma struktūriškai normali širdis (46 proc.), o amerikiečiams hipertrofinė kardiomiopatija (41 proc.). Pirminės staigių kardialinių mirčių prevencijos programos yra efektyvios. Europos kardiologų draugijos rekomenduojamos sportininkų ištyrimo strategijos jautrumas ir specifiškumas diagnozuojant širdies ir kraujagyslių sistemos ligas yra didesnis nei Amerikos širdies asociacijos pasiūlytos strategijos.

Raktažodžiai: staigi mirtis, sportininkai, dažnis, rizikos veiksniai, etiologija, prevencija.

SUMMARY

The advantages of an active lifestyle in the primary and secondary prevention of noncommunicable diseases are undeniable and widely discussed in the literature. However, vigorous exercise experienced by professional athletes is associated with a 2.8-fold increased risk of sudden death. The untimely deaths of young athletes raise numerous concerns among healthcare professionals. Sudden athlete death has been studied for decades but many aspects are still being debated among medical professionals.

The aim: To review the scientific literature on sudden death incidence, risk factors, aetiology, primary preventative strategies in professional athletes.

Methods: Literature search, analysis and interpretation of the selected articles were performed. The literature search was conducted using PubMed, Web of Science and Google Scholar databases, without limitations of publication year.

Conclusions: Sudden death associated with athletic activity is uncommon. Overall estimates of the incidence in young athletes (<35 years) range from 1 to 2 out of 100 000 athletes per year. Athletes with cardiovascular disease, the elderly (>35 years) men, dark-skinned, long-term, and intense activity, endurance sports are associated with an increased risk of sudden death. Cardiovascular disease is the leading cause of sudden death in athletes. The most prevalent post-mortem findings in athletes include a structurally normal heart in Europe (46 %), and hypertrophic cardiomyopathy in America (41 %). Primary prevention strategies for sudden cardiac death are effective. The strategy recommended by the European Society of Cardiology is more sensitive and specific in diagnosing cardiovascular diseases in athletes than the strategy proposed by the American Heart Association.

Keywords: sudden death, athletes, incidence, risk factors, aetiology, prevention.

SANTRUMPOS

FA – Fizinis aktyvumas

FK – Fizinis krūvis

SM – Staigi mirtis

AMS – Aukšto meistriškumo sportininkas arba sportas

ŠKL – Širdies ir kraujagyslių sistemos ligos

SKM – Staigi kardialinė mirtis

MET – Metabolinio ekvivalento vienetai

KSH – Kairiojo skilvelio hipertrofija

HKM – Hipertrofinė kardiomiopatija

EKG – Elektrokardiograma

IVADAS

Reguliarus fizinis aktyvumas (FA), nepriklausomai nuo asmens amžiaus bei lyties, sumažina daugelio ligų bei rizikos veiksnių neigiamą poveikį žmogaus sveikatai (1). Įrodyta, kad reguliarus vidutinio ar didelio intensyvumo fizinis krūvis (FK) yra tiesiogiai susijęs su 20 – 30 proc. mažesne daugiau nei 25 lėtinių ligų išsivystymo bei ankstyvo mirtingumo rizika (2,3). Pasaulio sveikatos organizacijos duomenimis, fizinis pasyvumas yra ketvirtas pagal dažnumą rizikos veiksnys pasaulyje, lemiantis apie 3,2 milijonus mirčių per metus (4). Šiai problemai spręsti nacionaliniu bei tarptautiniu mastu kuriamos vieningos FA rekomendacijos, įgyvendinimo strategijos. Aktyvaus laisvalaikio nauda pirminėje ir antrinėje lėtinių neinfekcinių ligų prevencijoje yra neabejotina ir plačiai nagrinėjama mokslinėje literatūroje. Ilgos trukmės, didelio intensyvumo FK metu organizmas susiduria su įvairiais stresoriais. FK, emocinis stresas, hemodinaminiai pokyčiai, pakitęs autonominės nervų sistemos aktyvumas, sutrikusi pusiausvyra tarp deguonies poreikio bei pristatymo į audinius gali išprovokuoti gyvybei grėsmingas būkles (5). Net 80 – 90 proc. staigios mirties (SM) atvejų įvyksta varžybų, treniruočių metu ar netrukus po didelio FK (6–8). Didelį FK patiriantys aukšto meistriškumo sportininkai (AMS) susiduria su didesne SM rizika nei to paties amžiaus profesionaliai nesportuojantys asmenys (8).

Pirmieji SM atvejai AMS mokslinėje literatūroje aprašomi nuo XX amžiaus devintojo dešimtmečio. Impulsu SM sporte nagrinėjimui tapo 1971 – 1976 metais įvykusios trys jaunu, nusiskundimų sveikatos būkle neturėjusių, profesionalių amerikietiško futbolo ir krepšinio žaidėjų mirtys (9). Moksliniai tyrimai, nagrinėjantys SM sporte, atliekami jau keletą dešimtmečių. Tačiau autorių nuomonės įvairiais SM sportininkams problemos aspektais išsiskiria. SM dažnis sportininkams skirtinguose moksliniuose tyrimuose varijuoja nuo 1:23000 iki 1:900000 atvejų per metus (10,11). Kai kurių autorių duomenimis, tam tikroms sportininkų grupėms SM dažnis gali siekti net 1:3000 atvejų per metus (12). Epidemiologinių tyrimų rezultatų skirtumai kelia sunkumų sprendžiant apie SM sporte prevencijos programų poreikį. Siekiant tinkamai įvertinti sportininko sveikatos būklę bei galinčias kilti grėsmes, būtinas nuoseklus rizikos veiksnių įvertinimas. Sveikatos priežiūros specialistai, susiduriantys su dideliu FK patiriančiais pacientais, turėtų atkreipti dėmesį į su didesne SM rizika sporte susijusius veiksnius. Pagrindinės SM sukeliančios priežastys, nustatomos AMS, mokslinėje literatūroje skiriasi priklausomai nuo sportininkų demografinių rodiklių (13). Nėra daug mokslinių tyrimų, kuriuose sportininkų SM priežastys būtų patvirtintos pomirtiniu paciento ištyrimu. Širdies ir kraujagyslių sistemos ligos (ŠKL) yra pagrindinės, sveikiausia populiacijos dalimi laikomos, AMS SM priežastys (6,9,14,15). Staigią kardialinę mirtį (SKM) sukeliančių būklių diagnozavimas yra ypatingai svarbus kuriant ir įgyvendinant prevencines SM programas. Dalies

gyvybei grėsmingų įvykių būtų galima išvengti taikant veiksmingas sportininkų sveikatos būklės vertinimo strategijas. Italijoje, kurioje nuo 1982 metų vykdomas privalomas sportininkų sveikatos tikrinimas, per 26 metų laikotarpį SM dažnis tarp sportininkų sumažėjo 89 proc. (16). Nors šie ilgus metus įgyvendinamos prevencijos programos Italijoje pasiekti rezultatai atrodo įspūdingai, tačiau ekspertų nuomonės dėl privalomo sportininkų sveikatos tikrinimo skiriasi iki šių dienų. AMS sveikatos būklės vertinimo strategijos skiriasi ne tik tarp skirtingų žemynų, Europos šalių, bet ir tarp tarptautinių sporto organizacijų. Kiekvienais metais daugėja mokslinių tyrimų, nagrinėjančių SM AMS. Šia literatūros apžvalga siekiama atnaujinti ankstesnėse literatūros apžvalgose pateiktus rezultatus, papildant naujais duomenimis. Įrodymai apie SM sporte keičiasi, mokslo žiniomis grįstas, SM AMS nagrinėjimas padėtų tikslingai įvertinti šios sveikatos problemos aktualumą, rizikos veiksnius, pagrindines SM priežastis, kurti sveikatos būklės vertinimo strategijas bei diegti veiksmingas pirminės prevencijos programas. Kompleksinis šios problemos sprendimas padėtų sumažinti SM atvejų skaičių AMS.

Šio darbo tikslas yra apžvelgti mokslinėje literatūroje pateikiamus duomenis apie SM dažnį, rizikos veiksnius, pagrindines priežastis ir pirminės prevencijos strategijas aukšto meistriškumo sportininkams.

LITERATŪROS ŠALTINIŲ ATRANKOS METODAI

Literatūros paieška vykdyta nuo 2022 metų vasario 1 d. iki 2022 metų kovo 31 d. Literatūros šaltinių paieškai naudotos PubMed, Web of Science, Google Scholar duomenų bazės, neribojant mokslinių straipsnių publikavimo laikotarpio.

Paieškos strategijoje naudoti paieškos žodžiai „Sudden death OR Sudden cardiac death AND Athletes OR Competitive athletes OR Highly trained athletes AND Incidence AND Risk factors AND Aetiology AND Prevention OR Preparticipation screening“. Atliekant straipsnių atranką staigos mirties (angl. *sudden death*), staigos kardialinės mirties (angl. *sudden cardiac death*) ir aukšto meistriškumo sportui (angl. *competitive sports*) taikyti šie apibrėžimai:

- Staigi mirtis (SM) – netrauminės kilmės netikėtas mirtinas įvykis, pasireiškiantis sąmonės netekimu per vieną valandą nuo staiga atsiradusių simptomų pradžios iš pažiūros buvusiam sveikam žmogui, kuris iki mirtino įvykio 24 valandas jautėsi gerai ir neišsakė jokių nusiskundimų. Staigos kardialinės mirties (SKM) sąvoka naudojama, kai mirtis yra susijusi su įgimta ar įgyta SM sukėlusia širdies ir kraujagyslių sistemos liga (ŠKL) bei pomirtinio paciento tyrimo metu randami širdies ir kraujagyslių sistemos pakitimai arba autopsijos metu nenustatyta aiški neširdinė mirties priežastis, o širdies ritmo sutrikimai yra labiausiai tikėtina SM sukėlusia priežastis (17).
- Aukšto meistriškumo sporto bei sportininko (AMS) apibrėžimas literatūroje skiriasi. Lietuvos Respublikos sporto įstatyme AMS yra apibrėžiamas kaip „asmens fizinės veiklos forma, kai pagal tam tikras taisykles varžomasi nacionalinėse ar tarptautinėse varžybose“, o „laimėtoją ir rezultatą lemia sportininkų fizinės ir psichinės savybės“ (18). McKinney ir bendraautoriai (19) apibendrina kriterijus, kuriais vadovaujantis galima priskirti asmenis skirtingoms sportininkų kategorijoms (1 priedas). Pagal šiuos kriterijus, AMS priklauso profesionalių ir pažengusių atletų kategorijos. Šių sportininkų patiriamas vidutinio ir didelio intensyvumo fizinis krūvis (FK) siekia daugiau nei šešias ar 10 valandų per savaitę. Šios kategorijos atletai dalyvauja aukščiausio lygio nacionalinėse bei tarptautinėse varžybose.

Paieškos strategiją atitinkantys pilno teksto straipsniai atrinkti po pavadinimų ir santraukų peržiūros.

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

STAIGIOS MIRTIES ATVEJŲ DAŽNIS TARP AUKŠTO MEISTRISKUMO SPORTININKŲ

SM dažnio tarp AMS nustatymas yra itin svarbus siekiant tinkamai įvertinti šios sveikatos problemos aktualumą. Remiantis šiuo bei papildomais rodikliais galima priimti tinkamus sprendimus, kuriant sveikatos būklės vertinimo bei SM prevencijos programas.

Pirmieji SM sporte atvejai mokslinėje literatūroje aprašyti XX amžiaus devintajame dešimtmetyje. Maron ir bendraautorai (20) 1980 metais išleido pirmąjį mokslinį straipsnį apie staigias 29 sportininkų mirtis. Tuo metu nustatyti SM paplitimo sportininkų tarpe nebuvo įmanoma dėl epidemiologinių duomenų trūkumo. Moksliniai tyrimai, nagrinėjantys SM sporte, atliekami jau keletą dešimtmečių, tačiau autorių nuomonės dėl SM dažnio išsiskiria iki šiol. Literatūroje nurodomas SM dažnis AMS varijuoja nuo 1:23000 iki 1:900000 atvejų per metus (10,11). Šiuos skirtumus lemia tyrimuose naudojamos skirtingos mokslinio darbo metodologijos, skirtingi sąvokų apibrėžimai, tiriamos skirtingos sportininkų populiacijos. Itin svarbu atskirti mokslinių tyrimų duomenis, atkreipiant dėmesį į gautų rezultatų patikimumą. Apžvelgsime mokslinius tyrimus, nagrinėjančius SM dažnį AMS.

Pirmieji moksliniai tyrimai, nagrinėjantys sportininkų SM dažnį, atlikti naudojantis Jungtinių Amerikos Valstijų (JAV) duomenimis. Van Camp ir bendraautorai (21), tyrę SM pasireiškimą mokyklų ir universitetų sportininkams per 10 metų apimantį laikotarpį (1983 – 1993), identifikavo 160 su trauma nesusijusių SM atvejų, o tai sudarė 1:188000 atvejų per metus. Kiek vėliau Maron ir bendraautorių (22) atliktas tyrimas su Minesotos mokyklinio amžiaus sportininkais patvirtino, kad SM mokyklinio bei universitetinio amžiaus sportininkams yra retas reiškinys ir ištinka 1:217000 sportininkų per metus. Taigi, pirmieji sportininkų populiacijos tyrimai parodė, kad SM per metus gali ištikti apytiksliai 1:200000 mokyklinio bei universitetinio amžiaus sportininkų (21,22). SM dažnis, apskaičiuotas pirmuosiuose moksliniuose tyrimuose, tapo pagrindiniu, dažniausiai nurodomu dažniu kituose moksliniuose darbuose. Tačiau vėlesniuose tyrimuose šis rodiklis skyrėsi net keletą kartų.

Siekiant kryptingai taikyti prevencijos programas, svarbu išsiaiškinti, koks yra SM dažnis skirtingose amžiaus grupėse. Dalis mokyklinio ir universitetinio amžiaus sportininkų atitinka AMS kriterijus. Roberts ir Stovitz (10) atliktame tyrime nagrinėjama Minesotos mokyklų sportininkų SM 1993 – 2012 metų laikotarpiu. Šiame tyrime nustatytas SM dažnis siekė 1:417000 (1993 – 2012 metų laikotarpiu), o vėlesniu laikotarpiu 1:909000 (2003 – 2012 metų laikotarpiu) atvejų per metus. Šis tyrimas parodė dar mažesnę SM dažnį nei nustatyta

ankstesniame Maron ir bendraautorių atliktame tyrime (22). Tačiau šiuose tyrimuose naudotas atvejų identifikavimas iš žiniasklaidos pranešimų bei draudimo išmokų registru yra nepatikimas. Tokiais būdais neidentifikuojama didelė dalis SM atvejų, o surinkti duomenys neatspindi tikrojo SM dažnio (23). JAV SM sporte registras įkurtas 1981 – aisiais metais (9). Remiantis šio registro duomenų baze, Maron ir bendraautoriai (7) apskaičiavo SM, įvykusias per 27 metų laikotarpį (1980 – 2006 metais). Nustatytas SM dažnis, autorių duomenimis, siekė 1:164000 atvejų per metus. Moksliniuose tyrimuose, nagrinėjančiuose universitetinio amžiaus, 17 – 24 metų, sportininkų mirtis, SM dažnis varijuoja nuo 1:43000 iki 1:67000 atvejų per metus (24). Paskutinio dešimtmečio tyrimų duomenimis, SM dažnis tarp JAV mokyklinio amžiaus sportininkų siekia apie 1:80000, o tarp universiteto sportininkų apie 1:50000 atvejų per metus (12,24,25).

Europoje atlikti SM nagrinėjantys epidemiologiniai tyrimai apima plataus amžiaus spektro, 12 – 47 metų, sportininkus. Izraelio, Prancūzijos, Danijos sportininkų populiaciją tiriančių autorių duomenimis, SM dažnis varijuoja nuo 1:38000 iki 1:213000 atvejų per metus (26–28). Tokiems skirtumams, kaip ir JAV atliktuose tyrimuose, įtakos turi skirtingos mokslinio darbo metodologijos. Tačiau vienas iš pagrindinių, daug informacijos apie SM sporte atskleidžiančių tyrimų atliktas Italijoje, kur nuo 1982 metų vyksta privalomas sportininkų sveikatos tikrinimas (16). Italijoje, Veneto regione, atliktas tyrimas patvirtina, kad AMS SM yra keletą kartų dažnesnės, nei nustatyta pirmųjų JAV atliktų tyrimų metu. 21 metus apimančios analizės duomenimis, SM dažnis sportininkams siekia 1:47000 atvejų per metus (8). Keletą metų po šio tyrimo Corrado ir bendraautoriai (16) pratęsė to pačio registro duomenų analizę. Išanalizavus 1979 – 2004 metų duomenis, SM dažnis prieš pradėdant privalomą sportininkų sveikatos tikrinimą siekė 1:24000 atvejų per metus, o pradėjus privalomą sveikatos būklės įvertinimą SM dažnis sumažėjo daugiau nei devynis kartus (iki 1:233000 atvejų per metus).

Didžiausią FK patiria profesionalūs nacionalinių rinktinių, aukščiausio lygio tarptautinėse varžybose dalyvaujantys atletai. Sporto bendruomenę sukrėtusios SM tarp profesionalių sportininkų lėmė ir naujų, atskirų sporto šakų, SM registru sukūrimą. Tarptautinės futbolo federacijų asociacijos 2014 – 2018 metais užregistruoti duomenys iš 67 šalių parodė, kad per ketverių metų laikotarpį 617 futbolininkų patyrė SKM (6). Epidemiologinių tyrimų apie aukščiausią sportinės karjeros lygį pasiekusių olimpinė žaidynių dalyvių SM nėra. Tačiau Pelliccia ir bendraautoriai (29) nustatė, kad 3,9 proc. iš 2352 Italijos olimpinės rinktinės narių turi kliniškai reikšmingų, su didesne SKM rizika susijusių struktūrinių širdies pakitimų. Tokie rizikos veiksniai kaip lytis, amžius, rasė, sporto šakos pobūdis lemia didesnę SM riziką tam tikroms sportininkų populiacijoms.

Taigi, SM aukšto meistriškumo sporte yra retas reiškinys. Jaunų sportininkų populiacijoje (<35 metai) SM ištinka nuo 1 iki 2 iš 100000 sportininkų per metus. Tačiau staigios, netikėtos jaunų sportininkų mirtys pasireiškia dažniau nei nustatyta pirmųjų epidemiologinių tyrimų metu. Apibendrinti mokslinių tyrimų duomenys pateikiami lentelėje (2 priedas).

STAIGIOS MIRTIES RIZIKOS VEIKSNIAI AUKŠTO MEISTRIŠKUMO SPORTININKAMS

Sveikatos priežiūros specialistai, susiduriantys su dideliu FK patiriančiais pacientais, turėtų atkreipti dėmesį į su didesne SM rizika sporte susijusius veiksnius. Staigios AMS mirtys dažniausiai įvyksta FK, patiriamo treniruočių ar varžybų metu (6–8). Tinkamai įvertinus rizikos veiksnius, kylančius AMS, dalies šių SM atvejų būtų galima išvengti. Sportas pats savaime nesukelia SM, tačiau gali būti gyvybei grėsmingas būklės provokuojančiu faktoriumi. Labai didelio intensyvumo FK, kurį patiria AMS, yra susijęs su 2,8 karto didesne SM rizika (8). Pateikiame pagrindinius didesnę SM riziką AMS lemiančius veiksnius.

Europos kardiologų draugija bei daugelis kitų organizacijų rekomenduoja įvairaus amžiaus sveikiems asmenims vidutinio intensyvumo FA skirti bent 150 min. penkias dienas per savaitę arba 75 min. didelio intensyvumo FK tris dienas per savaitę, o siekiant daugiau naudoti sveikatai šį laiką padidinti dvigubai (30). Fizinės veiklos intensyvumas kiekybiškai gali būti išmatuojamas metabolinio ekvivalento vienetais (MET), kurie išreiškiami per 1 min. suvartoto deguonies kiekiu, tenkančiu 1 kg kūno masės. Sveikiems asmenims rekomenduojamo FA intensyvumas atitinka 3 – 6 MET, tuo tarpu AMS patiriamo FK intensyvumas viršija rekomenduojamas normas keletą kartų ir priklausomai nuo sporto šakos gali siekti daugiau nei 15 MET (31). Fizinės veiklos intensyvumą ir nepageidaujamus ŠKL įvykius sieja netiesinė priklausomybė. Tai parodo, kad FA yra geriau nei pasyvus gyvenimo būdas, tačiau didelio intensyvumo (MET >6) FK yra susijęs su dažnesniais nepageidaujamais ŠKL įvykiais (31). Staigus, didelio intensyvumo ištvermės sportas yra susijęs su padidėjusia SM rizika ŠKL sergantiems, ne tik fiziškai neaktyviems, bet ir sportuojantiems asmenims (32,33). Literatūros duomenimis, SM vyrauja tarp ištvermės sporto atstovų: ilgų nuotolių bėgikų, futbolininkų, krepšininkų, dviratininkų, plaukikų (32).

Pagrindinės SM priežastys – širdies ir kraujagyslių sistemos ligos – dažniau pasireiškia vyresnio amžiaus žmonėms. Epidemiologiniai sportininkų populiacijos tyrimai parodė, kad SM AMS dažniausiai įvyksta vyresniems (>35 metai) sportininkams (34,35). Risgaard ir bendraautoriai (35) palygino SM atvejų skaičių tarp skirtingų amžiaus grupių sportininkų, SM dažnis siekia 0,47:100000 (12 – 35 metų amžiaus grupė) ir 6,64:100000 (36 – 49 metų amžiaus

grupė) atvejų per metus. Pastebima, kad jauniems (<35 metai) AMS yra didesnė SM rizika (santykinė rizika 4,5) nei to paties amžiaus fiziškai aktyviems, tačiau ne AMS (28).

Moksliniuose tyrimuose, nagrinėjančiuose SM tarp AMS, nurodoma, kad SM dažniau ištinca vyriškos lyties sportininkus (36). SM rizikos santykis tarp vyriškos ir moteriškos lyties sportininkų varijuoja nuo 4:1 iki 10:1 (16,24). Daugelyje anksčiau atliktų mokslinių tyrimų nurodoma, kad šiems skirtumams įtakos turi žymiai didesnis vyriškos lyties sportininkų skaičius. Nors vis daugiau moterų siekia sportinių rezultatų bei varžosi aukščiausio lygio tarptautinėse varžybose, tačiau SM sportininkes ištinca rečiau. Vis didesnis dėmesys skiriamas priežasčių, lemiančių retesnę SM pasireiškimą moterims nei vyrams, nagrinėjimui. Rajan ir bendraautorai (36) išsamioje literatūros apžvalgoje pateikia su lytimi susijusius fiziologinius bei patofiziologinius skirtumus, galimai lemiančius SM dažnio skirtumus tarp lyčių. Pastebima, kad organizmo atsakas į ilgalaikį FK, širdies struktūrų remodeliacija vyrams ir moterims skiriasi. Lyginant su vyriškos lyties sportininkais, moterims būdinga mažiau išreikšta širdies raumens hipertrofija, kairiojo skilvelio dilatacija, dešiniojo skilvelio remodeliacija, rečiau pasireiškia vainikinių kraujagyslių aterosklerozė, miokardo fibrozė, skiriasi autonominės nervų sistemos atsakas į patiriamą FK (36). Visi šie veiksniai lemia rečiau išprovokuojamus gyvybei grėsmingus širdies ritmo sutrikimus, galinčius sukelti SKM. Vertinant SM riziką AMS, turėtų būti atsižvelgiama į lyčiai specifišką organizmo atsaką į didelį FK bei dėl to atsirandančius skirtumus tarp vyrų ir moterų.

Didesnė SM rizika yra stebima tam tikros rasės bei etninės grupės AMS, o tai patvirtina epidemiologiniai tyrimai. Harmon ir bendraautorai (12) nustatė, kad SM dažnis 18 – 26 metų baltaodžiams sportininkams siekia 1:58000, juodaodžiams 1:17000 atvejų per metus, o vyriškos lyties juodaodžiams krepšininkams SM dažnis gali siekti net 1:3000 atvejų per metus. Mokslinėje literatūroje atkreipiamas dėmesys į širdies remodeliacijos, susijusios su dideliu FK, ypatumus tarp skirtingos rasės atletų (37–39). Itin svarbu atskirti fiziologinius širdies struktūros pokyčius, būdingus „sportininko širdžiai“, bei pokyčius, kurie yra susiję su širdies patologija. Pastebėta, kad juodaodžiams atletams labiau nei baltaodžiams sportininkams išreikšti echokardiografiniai kairiojo skilvelio hipertrofijos (KSH) požymiai (37–39), elektrokardiogramoje (EKG) dažniau stebimas ST segmento pakilimas, neigiamos T bangos (krūtininėse V₁ – V₄ derivacijose), ankstyva repoliarizacija (37,38). Sheikh ir bendraautorių (37) atliktame tyrime KSH nustatyta 7 proc. juodaodžių atletų, o tarp baltaodžių sportininkų tik 0,6 proc. Naujausi moksliniai tyrimai atkreipia dėmesį ne tik į juodaodžiams ir baltaodžiams atletams būdingus širdies remodeliacijos skirtumus. Daugėja AMS, gimusių skirtingos rasės, baltaodžių – juodaodžių, šeimose. Įvertinus anksčiau minėtus širdies remodeliacijos ypatumus, nustatyta, kad mišrios rasės AMS širdies struktūros bei veiklos pokyčiai atsideria viduryje tarp

baltaodžiams ir juodaodžiams būdingų pokyčių (40). Vertinant rizikos veiksnius, ruošiant sportininkų sveikatos patikros strategijas, turėtų būti atsižvelgiama į skirtingoms rasėms būdingus širdies struktūros ir veiklos pokyčius bei su tuo susijusią didesnę SM riziką juodaodžiams atletams.

1 lentelėje pateikiami su didesne SM rizika susiję veiksniai, į kuriuos reikėtų atkreipti dėmesį vertinant sportininkų sveikatos būklę.

1 lentelė. Pagrindiniai rizikos veiksniai

Rizikos veiksniai
<ul style="list-style-type: none">• Ilgos trukmės, didelio intensyvumo FK, ištvėmės sportas;• Vyresnis amžius (>35 metai);• Vyrishka lytis;• Juodaodžiai;• Diagnozuota arba nediagnozuota ŠKL.

FK – fizinis krūvis; ŠKL – širdies ir kraujagyslių sistemos ligos.

PAGRINDINĖS STAIGIOS MIRTIES AUKŠTO MEISTRISKUMO SPORTININKAMS PRIEŽASTYS

Vienas iš pagrindinių aspektų, kuriant prevencines programas, yra priežasčių, kurios sukelia netikėtas, staigias sportininkų mirtis, nustatymas. ŠKL yra pagrindinės SM sportininkams sukeliančios priežastys (6,9,14,15). SKM yra staiga atsiradusio provokuojančio faktoriaus ir struktūrinių arba nestruktūrinių širdies ar kraujagyslių pakitimų rezultatas. Struktūriniai pakitimai gali būti bet kurioje širdies ir kraujagyslių sistemos dalyje: miokarde, vainikinėse širdies arterijose, laidžiojoje sistemoje, jonų kanaluose (13). Šiame skyriuje apžvelgsime pagrindines SKM sukeliančias priežastis.

Literatūroje pateikiami duomenys apie pagrindines SKM sportininkams sukeliančias priežastis išsiskiria. Daugelį metų teigta, kad hipertrofinė kardiomiopatija (HKM) yra pagrindinė sportininkų SKM priežastis pasaulyje (9). Tačiau duomenys tarp JAV ir Europos sportininkų skiriasi. Sisteminiame apžvalgoje, nagrinėjančioje mokslinius tyrimus, paskelbtus 1990 – 2020 metų laikotarpiu, atkreipiamas dėmesys į pagrindinių SKM sukeliančių priežasčių skirtumus tarp žemynų (13). Kadangi mokslinių tyrimų apie AMS SKM, atliktų Azijoje, Centrinėje ir Pietų Amerikoje, Afrikoje, Australijoje nepakanka, lyginami Europoje ir Šiaurės Amerikoje atliktų tyrimų duomenys. Pateikiame dažniausias SKM mirties priežastis, remiantis JAV ir Europoje atliktų tyrimų duomenimis (3 priedas).

Staigi nepaaiškinamos kilmės mirtis

Daugėja mokslinių įrodymų, kad didžiajai daliai jaunų sportininkų, kurie patyrė SKM, pomirtinio ištyrimo metu atliekami anatomiciniai, mikroskopiniai ir biocheminiai širdies tyrimai nepaaiškina SM priežasties (41). Literatūroje šiai būklei apibūdinti vartojamos skirtingos sąvokos: staigi nepaaiškinamos kilmės mirtis (angl. *sudden unexplained death*) (6), staigios aritminės mirties sindromas (angl. *sudden arrhythmic death syndrome*) (15), autopsijos tyrimu nenustatyta – staigi nepaaiškinamos kilmės mirtis (angl. *autopsy – negative sudden unexplained death*) (24).

Mūsų atliktos literatūros analizės duomenimis, staigi nepaaiškinamos kilmės mirtis, esant struktūriškai nepakitusiai širdžiai, dažniausiai (46 proc.) nustatoma Europos AMS (15,27). Šiuos rezultatus patvirtina ir D'Ascenzi ir bendraautorių (13) atlikta sisteminė apžvalga. Didžiojoje Britanijoje atlikto tyrimo duomenimis, struktūriškai normali širdis autopsijos metu rasta 42 proc. visų SKM atvejų (15). Staigi nepaaiškinamos kilmės mirtis, kaip pagrindinė SM priežastis, nurodoma ir kitų autorių atliktuose tyrimuose (6,24). Tiriant SM patyrusį pacientą ir pomirtinio tyrimo metu nenustačius struktūrinių širdies pakitimų, rekomenduojama atlikti molekulinis – genetinius tyrimus, įvertinti anksčiau pacientui atliktas EKG, iširti pirmos eilės giminaičius, siekiant nustatyti SM galėjusias sukelti priežastis (42–44). Tester ir bendraautoriai (42) atliko pomirtinį genetinį ištyrimą 173 pacientams, kuriuos ištyrė SM ir autopsijos metu nebuvo rasta struktūrinių širdies pakitimų. Ketvirtadaliui tiriamųjų nustatyti genetiniai pakitimai, susiję su paveldimomis aritmogeninėmis ligomis – ilgo QT sindromu, katecholaminergine polimorfine skilveline tachikardija. Didžiąją dalį (34,8 proc.) pacientų, kuriems nustatyti genetiniai, aritmogeninėms ligoms būdingi pakitimai, SKM ištyrė FK metu (42).

Hipertrofinė kardiomiopatija

HKM yra širdies raumens liga, kurią dažniausiai (40 – 60 proc.) sukelia širdies raumens sarkomerų baltymus koduojančių genų mutacijos. Apie 10 proc. atvejų lemia kiti genetiniai ir negenetiniai veiksniai, o 30 proc. visų atvejų priežastis lieka nenustatyta (45). Bendroje populiacijoje HKM dažnis varijuoja nuo 1:500 iki 1:3000 atvejų per metus (45,46).

JAV atliktų tyrimų duomenimis, HKM yra pagrindinė SM priežastis jauniems AMS (7). Sisteminės literatūros apžvalgos duomenimis, HKM dažniau SKM sukelia JAV (21,6 proc.) nei Europos (8 proc.) sportininkams (13). Didžiojoje Britanijoje atliktame tyrime nustatyta, kad HKM, kuri dažnai nurodoma, kaip pagrindinė SKM priežastis pasaulyje, autopsijos metu diagnozuota tik 6 proc. sportininkų (15). HKM metu sutrinka skilvelio diastolinė funkcija, vystosi kairiojo skilvelio išmetimo trakto obstrukcija, miokardo išemija bei supraventrikuliniai

ritmo sutrikimai – ekstrasistolės, prieširdžių virpėjimas, gyvybei grėsmingi skilveliniai ritmo sutrikimai (47).

HKM diagnozuojama, kai bent vienos kairiojo skilvelio sienos segmento storis diastolės pabaigoje yra ≥ 15 mm bei sustorėjimo negalima pagrįsti nenormalia kairiojo skilvelio apkrova (45). HKM diagnozė taip pat gali būti nustatoma asmenims, esant mažesnio laipsnio kairiojo skilvelio hipertrofijai (≥ 13 mm), kai bent vienam iš šeimos narių yra diagnozuota HKM arba nustatomi genetiniai šiai ligai būdingi pokyčiai (45). Diferencinė diagnostika tarp fiziologinių širdies struktūros pokyčių – „sportininko širdies“ ir HKM kai kuriais atvejais gali būti sudėtinga. AMS, kurie ilgą laiką patiria didelį FK, vystosi fiziologiniai širdies struktūros ir veiklos pokyčiai. Nedidelei daliai sportininkų kairiojo skilvelio sienos storis gali siekti 13 – 16 mm (48). Pellicia ir bendraautorijų (49) atliktame tyrime KSH nustatyta 16 (1,7 proc.) iš 947 profesionalių sportininkų. Atletai, kurių kairiojo skilvelio sienos storis yra tarp 12 – 16 mm, patenka į vadinamąją „pilkąją zoną“, kuomet reikia diferencijuoti tarp stipriai išreikštų fiziologinių širdies pokyčių ir galimos HKM (48,50). Klaidinga HKM diagnozė gali sukelti nepageidaujamas išėitis sportininkui – siekiant išvengti SKM, gali būti uždrausta dalyvauti AMS varžybose (51,52), o tai gali turėti ilgalaikių psichologinių pasekmių. Kita vertus, nediagnozuota HKM gali būti staigios, netikėtos mirties priežastimi.

Aritmogeninė dešiniojo skilvelio kardiopatija

Tai lėtinė, progresuojanti, paveldima širdies raumens liga, kuriai būdinga fibrozinė – riebalinė dešiniojo skilvelio raumens degeneracija ir funkcijos sutrikimas. Dėl pakitusios širdies raumens struktūros gali sutrikti elektros impulsų sklidimas širdimi ir dėl to gali vystytis gyvybei grėsmingos skilvelinės aritmijos (53).

Aritmogeninė kardiopatija yra antra pagal dažnumą SKM sukeliančių priežasčių Europoje (20 proc.) bei rečiau diagnozuojama JAV sportininkams (6 proc.). Ši liga yra pagrindinė SKM priežastis Italijos AMS ir sudaro 24 proc. visų SM atvejų (8). Didžiosios Britanijos SM registro duomenimis ši liga lemia 13 proc. visų SKM atvejų (15). Didelio intensyvumo, ilgos trukmės FK skatina aritmogeninės kardiopatijos progresavimą. Ilgos trukmės, ištvermės sporto neigiama įtaka aritmogeninės kardiopatijos vystymuisi įrodyta ne tik genetiškai modifikuotiems laboratoriniams gyvūnams (54), bet ir desmosominių baltymų sintezę koduojančių genų mutaciją turintiems sportininkams (55). Nustatyta, kad sportininkams, desmosominės mutacijos nešiotojams, ilgos trukmės dažnai propaguojamas ištvermės sportas buvo susijęs su didesne skilvelinių ritmo sutrikimų, širdies nepakankamumo rizika (55). Dėl FK įtakos ligos progresavimui ir didėjančios SKM rizikos, profesionaliems sportininkams,

sergantiems aritmogenine kardiopatija ir genetinės mutacijos nešiotojams, rekomenduojama nedalyvauti AMS varžybose ir užsiimti tik mažo intensyvumo FA (51,52).

Vainikinių arterijų anomalijos

Įgimtų vainikinių arterijų anomalijų paplitimas bendroje populiacijoje nėra didelis ir, literatūros duomenimis, varijuoja nuo 0,9 proc. iki 5,64 proc. (56,57). Ši patologija dažniau nustatoma JAV sportininkams (20 proc.) ir yra antra dažniausia SKM priežastis. Didžiojoje Britanijoje šios anomalijos sudaro 5 proc. visų SKM atvejų. Tačiau tai yra antra pagal dažnumą (11 proc.) mirties priežastis jaunesniems nei 18 metų sportininkams (15). Italijoje, Veneto regione, atlikto tyrimo duomenimis vainikinių arterijų anomalijos buvo susijusios su didžiausia rizika patirti SKM, rizika didesnė nei sergant aritmogenine kardiopatija ar koronarine širdies liga (8). Šios patologijos diagnostika yra sudėtinga, specifinių EKG pokyčių nėra, o didžiąjai daliai pacientų nepasireiškia jokie simptomai bei SM dažnai būna pirmoji ligos išraiška (51,58,59). SKM rizika priklauso nuo vainikinių arterijų anomalijos anatominio tipo bei miokardo išemijos, todėl rekomendacijos dėl dalyvavimo profesionaliame sporte skiriasi ir turėtų būti vertinamos individualiai kiekvienam sportininkui (51,52).

Koronarinė širdies liga

Koronarinė širdies liga yra pagrindinė SM priežastis vyresniems (>35 metai) AMS ir sudaro daugiau nei 80 proc. SKM atvejų šioje amžiaus grupėje (60). Jaunų sportininkų tarpe ši liga sudaro 4 proc. SM atvejų. Didelis FK yra susijęs su didesne SKM ir ūmaus miokardo infarkto rizika, todėl daugeliui sportininkų šios būklės gali būti pirmoji ligos išraiška (61). Sportininkams, sergantiems koronarine širdies liga, SKM gali sukelti aterosklerozinės plokštelės plyšimas arba dėl išemijos pažeisto miokardo vietoje kylančios gyvybei pavojingos aritmijos (61). Vertinant su šia liga susijusius rizikos veiksnius, reikėtų nepamiršti ir narkotinių medžiagų bei anabolinių steroidų vartojimo, kurie gali sukelti ligos progresavimą ar komplikacijas (62). Profesionaliems sportininkams, kurie serga simptomine koronarine širdies liga bei tiems, kuriems atsitiktinai nustatyti pakitimai, rekomenduojamas išsamus sveikatos būklės įvertinimas bei rizikos veiksnių koregavimas (51,52,61).

Idiopatinė kairiojo skilvelio hipertrofija

Idiopatinės KSH diagnozė vis dažniau nustatoma pomirtinio mirusiojo tyrimo metu jauniems SM patyrusiems asmenims. SM priežastis nagrinėjančių tyrimų duomenimis, ši diagnozė nustatoma 18 proc. Europos ir 4 proc. JAV sportininkų. Ši liga apibūdinama, kaip

nepaaiškinama KSH be miocitų išsidėstymo tvarkos sutrikimo, nesant antrinės miokardo hipertrofiją galėjusios sukelti priežasties. Diskutuojama, ar idiopatinė KSH ir HKM priklauso tai pačiai, ar atskiroms ligų grupėms (63). Apsunkinta diferencinė diagnostika lemia, kad kai kuriuose moksliniuose tyrimuose, nagrinėjančiuose SKM priežastis, idiopatinė KSH nurodoma kaip galima – tikėtina HKM (7,25). Finocchiaro ir bendraautoriai (63) atliko genetinį ištyrimą SM patyrusiems asmenims, kuriems diagnozuota idiopatinė KSH ir nenustatė HKM būdingų, sarkomerų struktūras koduojančių, genų mutacijų. Atkreiptinas dėmesys, kad, atlikus šeimos narių genetinį ištyrimą, trečdaliui šeimų diagnozuotos paveldimos aritmogeninės ligos (63). Idiopatinė KSH sportuojantiems asmenims bei jos sukeltos SM kelia daug klausimų ir išlieka diskusijų bei tyrimų objektu.

Kanalopatijos

Tai yra retos, paveldimos širdies elektrinės sistemos ligos. Bendroje populiacijoje kanalopatijos diagnozuojamos 1 iš 1000 asmenų, o dažniausiai iš jų nustatomas ilgo QT sindromas. Įgimtos aritmogeninės ligos (kanalopatijos) nustatomos 3 – 5 proc. AMS. Šias ligas sukelia jonų kanalų ar baltymų, dalyvaujančių jų reguliacijoje, mutacijos. Kanalopatijos gali būti AMS sinkopių ar gyvybei pavojingų aritmijų priežastimi. Šios aritmogeninės ligos nesukelia struktūrinių širdies pokyčių. Sportininkams, kuriems autopsijos metu nenustatoma širdies struktūros pakitimų, galima įtarti, kad staigios, nepaaiškinamos kilmės mirties priežastis yra kanalopatijų sukelti gyvybei pavojingi ritmo sutrikimai. 2020 metais išleistose Europos kardiologų draugijos rekomendacijose dėl sportininkų, sergančių ŠKL, dalyvavimo AMS nurodoma, kad sportininkams, kuriems nustatytas ilgo QT sindromas ($QT_c \geq 500$ ms arba $QT > 470$ ms vyrams, $QT > 480$ ms moterims ir genetiškai patvirtintas sindromas), didelio intensyvumo FK yra nerekomenduojamas (51).

Taip pat literatūroje pateikiamos retesnės SKM sportininkams sukeliančios priežastys: miokarditas, aortos vožtuvo stenozė, aortos atsisluoksniavimas arba plyšimas (52). Fiziologiniai sportininko širdies struktūros pokyčiai pomirtinio tyrimo metu gali būti nevienodai įvertinti skirtingą patirtį turinčių gydytojų patologų. Didžiojoje Britanijoje atliktas tyrimas parodė, kad gydytojo patologo ir gydytojo patologo, kuris specializuojasi ŠKL histopatologiniame ištyrime, skirtingos mirties priežastys nustatytos 41 proc. mirusiųjų (64). SKM nesispecializuojantis gydytojas patologas staiga mirusiems sportininkams dažniau diagnozuoja HKM nei specializuotuose ŠKL patologijos centruose dirbantys specialistai (15).

Siekiant suprasti pagrindines SM sportininkams sukeliančias priežastis, turėtų būti laikomasi vienodo, standartizuoto pomirtinio mirusiųjų ištyrimo protokolo, diagnostinių kriterijų.

„Sportininko širdies“ struktūra skiriasi nuo profesionaliai nesportuojančių asmenų, todėl didelę reikšmę tikslios sportininko SM sukėlusios priežasties nustatymui turi ir tyrimus atliekančių bei interpretuojančių specialistų kompetencijos. Kadangi SM sportininkus ištinka retai, tyrimai turėtų būti atliekami specializuotose centruose. Ši literatūros apžvalga papildo anksčiau atliktų literatūros apžvalgų duomenis bei parodė, kad HKM nėra pagrindinė SKM priežastis pasaulyje, kaip teigta anksčiau atliktų apžvalgų metu (9). Gauti duomenys galėtų būti pritaikomi kuriant naujas SKM prevencijos programas.

PIRMINĖS STAIGIŲ MIRČIŲ AUKŠTO MEISTRISKUMO SPORTE PREVENCIJOS STRATEGIJOS

Tragiškos, visą visuomenę sukrečiančios, profesionalius sportininkus ištinkančios SM įpareigoja medicinos bendruomenę kurti ir įgyvendinti veiksmingas prevencines ŠKL programas. Prieš varžybas ar varžybų sezoną atliekamų sveikatos patikros programų tikslas – nustatyti sveikatos sutrikimus dar prieš atsirandant simptomams bei sumažinti SM riziką. Vyrauja skirtingos specialistų nuomonės dėl sveikatos patikros programų efektyvumo, klaidingai teigiamų rezultatų bei tyrimų jautrumo ir specifiškumo diagnozuojant ŠKL. Šiame skyriuje pateiksime moksliniais tyrimais pagrįstą pirminės SKM prevencijos strategijų analizę.

Norint taikyti SKM sporte prevencijos programas, reikia atkreipti dėmesį į šios sveikatos problemos paplitimą, pagrindinius rizikos veiksnius, dažniausias SM sukeliančias priežastis skirtingoms amžiaus grupėms. Anksti diagnozavus staigias, netikėtas sportininkų mirtis sukelti galinčias priežastis, būtų galima išvengti SM atvejų pakeitus gyvenimo būdą, ribojant patiriamą FK, skiriant medikamentinį, intervencinį gydymą ar tam tikrais atvejais implantuojant kardioverterį defibriliatorių (51,52,65). Literatūroje įvardijama keletas skirtingų pirminės SKM prevencijos strategijų. Skirtingos organizacijos pateikia skirtingus širdies ir kraujagyslių sistemos įvertinimo protokolus, o tai kelia sunkumų sprendžiant, kuria strategija vadovautis.

1996 metais paskelbta Amerikos širdies asociacijos ekspertų nuomonė dėl pirminės ŠKL prevencijos programos sportininkams įgyvendinimo. Strategijoje ŠKL rizikos įvertinimui rekomenduojama remtis medicininių (paciento ir šeimos anamnezė) ir fizinio ištyrimo duomenų analize. Daugėjant mokslinių tyrimų, nurodančių didesnę naudą sportininkams papildomai atliekant EKG tyrimą, šios organizacijos dokumentas atnaujintas. Tačiau nei 2007, nei 2014 metais paskelbtos strategijos EKG tyrimu nepapildytos, nurodant abejotiną šio tyrimo pridėtinę vertę (66,67). 2014 metais Amerikos širdies asociacijos prevencinės programos protokolas atnaujintas, jame rekomenduojama sportininkams kylančią SM riziką įvertinti vadovaujantis 14 punktų protokolu (4 priedas) (66).

Europos kardiologų draugija 2005 metais išleido rekomendacijas, skirtas sportininkų sveikatos patikrinimui prieš varžybas (68). Šios rekomendacijos buvo paruoštos remiantis Italijos patirtimi, kur privaloma sportininkų sveikatos būklės tikrinimo strategija pradėta taikyti 1982 metais (8). Dokumente nurodoma, kad AMS sveikatą turi tikrinti patyrę, su sportininkais dirbantys sveikatos specialistai, o pirminiame sportininkų sveikatos patikros etape vertinami ne tik medicininiai, fizinio ištyrimo duomenys, bet ir atliekamas EKG tyrimas. Sveikatos patikros programa turi būti atliekama prieš pradėdant dalyvauti AMS varžybose bei sveikatos būklės įvertinimas atliekamas pakartotinai kas 1 metus (5 priedas) (68,69).

Tarptautinis olimpinis komitetas 2004 metais išleido rekomendacijas nacionaliniams olimpiniams komitetams dėl olimpinėse žaidynėse dalyvaujančių sportininkų sveikatos patikros strategijos, kurioje rekomenduojama vertinti sportininko medicininius duomenis, atlikti fizinį ištyrimą bei EKG tyrimą (70). 2009 metais paskelbtose rekomendacijose dėl periodinio profesionalių sportininkų sveikatos tikrinimo rekomenduojama visoms šalims į profesionalių sportininkų sveikatos ištyrimo protokolą įtraukti EKG tyrimą (71).

Tarptautinė futbolo federacijų asociacija parengė sportininkų sveikatos patikros strategiją ir pradėjo įgyvendinimą nuo 2006 metais Vokietijoje vykusio Pasaulio futbolo čempionato (72). Pagrindinis skirtumas nuo kitų organizacijų rekomenduojamų strategijų – papildomai atliekamas širdies ultragarsinis tyrimas. Tokią pačią strategiją yra pasitvirtinusios Tarptautinė dviračių sporto sąjunga, Europos futbolo federacijų asociacija, Tarptautinė motociklų sporto federacija, Tarptautinė automobilių federacija (69).

Visos šios organizacijos sutaria dėl pirminės ŠKL prevencijos programos sportininkams poreikio bei sveikatos patikros prieš dalyvaujant varžybose reikšmės, siekiant išvengti SKM atvejų. Tačiau rekomenduojami sveikatos būklės įvertinimo metodai skiriasi. Organizacijos sutaria dėl medicininių duomenų (sportininko ir jo šeimos anamnezė) ir fizinio ištyrimo įvertinimo. Rekomendacijos išsiskiria dėl privalomo EKG ir širdies ultragarsinio tyrimo atlikimo.

Sveikatos būklės vertinimas, remiantis tik medicininiais (sportininko ir jo šeimos anamnezė) bei fizinio ištyrimo duomenimis, moksliniuose tyrimuose įvardijama kaip nepakankamai efektyvi prevencinė strategija (73–75). Sportininkų sveikatos būklės įvertinimas, remiantis tokia strategija, apriboja galimybes diagnozuoti gyvybei pavojingas ŠKL, galinčias sukelti SKM (74). Didžioji dalis sportininkų prieš patirdami SM nejaučia simptomų, o mirtinas įvykis būna pirmoji nediagnozuotos – slaptos ŠKL išraiška (6). Dėl šios priežasties vien anamnezės ir fizinio ištyrimo duomenų SKM rizikai įvertinti nepakanka. Sisteminės literatūros apžvalgos duomenimis, atletų pirminės SKM prevencijos strategijoje naudojamų apklausos ir fizinio ištyrimo metodų jautrumas bei specifiškumas yra mažesnis nei programose, kuriose

papildomai atliekamas EKG tyrimas (73). Šios sisteminės apžvalgos duomenimis, EKG tyrimo jautrumas diagnozuojant ŠKL yra atitinkamai 5 ir 10 kartų didesnis nei taikant tik anamnezės ar fizinio ištyrimo metodus (2 lentelė).

2 lentelė. Skirtingų tyrimo metodų jautrumo, specifiškumo palyginimas*

Tyrimo metodas	Tyrimo jautrumas	Tyrimo specifiškumas	Klaidingai teigiami rezultatai	Teigiamas tikėtinumo santykis	Neigiamas tikėtinumo santykis
Anamnezė	20 proc.	94 proc.	8 proc.	3,22	0,85
Fizinis ištyrimas	9 proc.	97 proc.	10 proc.	2,93	0,93
EKG	94 proc.	93 proc.	6 proc.	14,8	0,055

*Duomenys parengti remiantis Harmon ir bendraautorių (73) atliktos sisteminės apžvalgos su metaanalize rezultatais.

Vyrauja ir kita nuomonė, nurodanti, kad reikšmingo skirtumo tarp prevencijos strategijų nėra. Specialistai, kurie palaiko Amerikos kardiologų asociacijos rekomenduojamą strategiją, lygina Italijoje ir Minesotoje atliktų tyrimų duomenis. Nurodoma, kad reikšmingo skirtumo tarp SKM dažnio nėra, nors Italijoje ir Minesotoje taikomos skirtingos pirminės SKM prevencijos strategijos (76). Tačiau šių populiacijų lyginimas nėra teisingas, nes skiriasi SKM patyrusių sportininkų amžiaus vidurkis, pasiskirstymas pagal lytį bei tyrimuose naudojamos skirtingos mokslinių darbų metodologijos (77). Tyrime, vertinusiame skirtingas prevencijos programų strategijas, nustatytas Amerikos širdies asociacijos rekomenduojamos strategijos jautrumas 18,8 proc., specifiškumas 68 proc., teigiamas prognostinis dydis 0,3 proc. Tuo tarpu strategija, atliekant EKG tyrimą, demonstravo geresnius rezultatus – jautrumas 87,5 proc., specifiškumas 97,5 proc., teigiamas prognostinis dydis 13,6 proc. (78). Sportininko EKG interpretacija gali kelti sunkumų dėl šiai populiacijai būdingų specifinių širdies struktūros ir veiklos pokyčių. Tačiau vadovaujantis sportininkų EKG vertinimo kriterijais, klaidingai teigiamų diagnozių skaičius vertinant EKG mažėja (79). Kai kurios organizacijos rekomenduoja pirminėje SKM prevencijos programoje visiems sportininkams atlikti ir ultragarsinį širdies ištyrimą. Tačiau tyrimų duomenimis, papildomos diagnostinės vertės pirmajame ištyrimo etape šis tyrimas neprideda bei yra ekonomiškai neefektyvus (69).

Apskritai, prevencinės SKM programos efektyvumą įrodo Corrado ir bendraautorių (16) atliktas tyrimas, remiantis Italijos patirtimi. Per 26 metų laikotarpį (1979 – 2004) sukaupti duomenys parodė, kad nuo programos taikymo pradžios Italijoje SKM dažnis sportininkams sumažėjo 89 proc. To paties amžiaus varžybose nedalyvaujančių asmenų, kuriems netaikytas sveikatos būklės patikrinimas, SKM atvejų skaičius per tyrimo laikotarpį nepasikeitė. Europos kardiologų draugija palaiko Italijoje įgyvendinamą sportininkų sveikatos patikros strategiją

(8,51,69), o šios organizacijos rekomendacijomis remiasi Tarptautinis olimpinis komitetas (71) ir kitos tarptautinės sporto organizacijos (6 priedas).

Kaštų efektyvumo analizė yra vienas iš faktorių, padedančių apsispręsti dėl sportininkams skirtų prevencinių programų įgyvendinimo galimybės nacionaliniu lygiu. Italijoje per vienerius metus ištirti 5910 sportininkų, iš kurių 32 (0,5 proc.) diagnozuota ŠKL bei uždrausta laikinai (15 sportininkų) arba visam laikui (17 sportininkų) dalyvauti AMS varžybose. Šiame tyrime atliktais skaičiavimais, vienam sportininkui tenkanti pirminio ir papildomo ištyrimo išlaidų suma siekė 79 eurus (75).

Įrodymais pagrįsta sportininkų sveikatos apsaugos strategija turėtų būti kiekvienos šalies siekiamybė. Kryptingas SM AMS nagrinėjimas, remiantis mokslinių tyrimų duomenimis bei sporto organizacijų patirtimi, lėmė sėkmingai veikiančių strategijų sukūrimą. Tarptautinė futbolo federacijų asociacija po tragiškų varžybų, kurių metu įvyko profesionalių sportininkų SM, sukūrė sportininkų sveikatos būklės įvertinimo strategiją, SM registrą, profesionalias sveikatos priežiūros specialistų komandas, dirbančias varžybų metu (6). Nuoseklus SM profesionaliems futbolininkams problemos sprendimas bei pasiruošimas parodė, kaip sėkmingai galima išvengti tragiškų SM profesionaliems sportininkams atvejų (80). Lietuvoje sportininkų sveikatos būklės ištyrimą reglamentuoja Lietuvos Respublikos Sporto įstatymas (18) ir Sveikatos apsaugos ministro įsakymas „Dėl profilaktinių sveikatos tikrinimų sveikatos priežiūros įstaigose“ (81). Šiuose dokumentuose reglamentuojama naujausių sporto kardiologijos rekomendacijų ir mokslinių tyrimų išvadų dėl sportininkų ištyrimo strategijos, diskvalifikacijos kriterijų neatspindinti tvarka. Skirtingos strategijos vyrauja ne tik tarp žemynų, bet ir tarp Europos šalių, sporto organizacijų (7 priedas). Siekiant išvengti SM sporte būtinas ne tik prevencinių programų kūrimas, bet ir efektyvus jų įgyvendinimas.

IŠVADOS

1. Staigios mirtys aukšto meistriskumo sporte yra retas reiškinys. Jaunų sportininkų populiacijoje (<35 metai) staigi mirtis ištinka 1 – 2 iš 100000 sportininkų per metus.
2. Didesnė staigios mirties rizika kyla sportininkams, kurie serga širdies ir kraujagyslių sistemos ligomis, vyresnio amžiaus (>35 metai) vyrams, juodaodžiams, ilgos trukmės bei didelio intensyvumo fizinio krūvio, ištvermės sporto atstovams.
3. Širdies ir kraujagyslių sistemos ligos yra dažniausios staigių mirčių aukšto meistriskumo sportininkams priežastys. Pomirtinio staiga mirusio sportininko tyrimo metu Europoje dažniausiai nustatoma struktūriškai normali širdis (46 proc.), o Jungtinėse Amerikos Valstijose hipertrofinė kardiomiopatija (41 proc.). Rečiau nustatomos priežastys: aritmogeninė kardiopatija, vainikinių arterijų anomalija, miokarditas, koronarinė širdies liga, idiopatinė kairiojo skilvelio hipertrofija, kanalopatijos.
4. Pirminės staigių kardialinių mirčių prevencijos programos yra efektyvios. Europos kardiologų draugijos rekomenduojamos sportininkų širdies ir kraujagyslių sistemos ištyrimo strategijos tyrimų jautrumas ir specifiskumas yra didesnis nei strategijos, kurią rekomenduoja Amerikos širdies asociacija.

REKOMENDACIJOS

1. Lietuvos sportininkų sveikatos būklės vertinimą bei leidimą dalyvauti varžybose reglamentuojantys dokumentai turėtų būti peržiūrėti ir atnaujinti, kad atspindėtų naujausiais moksliniais tyrimais ir gerą kitų šalių patirtimi pagrįstą strategiją.
2. Pirminis sportininkų sveikatos tikrinimas turėtų būti organizuojamas vadovaujantis aiškiai apibrėžtu, visiems sportininkams taikomu ištyrimo planu. Rekomenduojama sportininko sveikatą pradėti tikrinti prieš sportininkui pradėdant dalyvauti aukšto meistriskumo sporte. Su širdies ir kraujagyslių sistemos ligomis susijusi rizika vertinama pagal paciento ir jo šeimos anamnezę, fizinio ištyrimo, elektrokardiogramos duomenis.
3. Mokslinių tyrimų, nagrinėjančių aukšto meistriskumo sportininkų Lietuvoje sveikatos rodiklius, nėra daug. Tyrimai rodo, kad staigios mirties priežastys tarp šalių skiriasi. Reikalingi moksliniai tyrimai, vertinantys Lietuvos aukšto meistriskumo sportininkų sveikatos rodiklius. Remiantis šių tyrimų rezultatais būtų galima kryptingai kurti Lietuvos aukšto meistriskumo sportininkų sveikatos apsaugos strategiją.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Visseren FLJ, MacH F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Bäck M, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J*. 2021 Sep 7;42(34):3227–337.
2. Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine – evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports*. 2015 Dec 1;25:1–72.
3. Warburton DER, Charlesworth S, Ivey A, Nettlefold L, Bredin SSD. A systematic review of the evidence for Canada’s Physical Activity Guidelines for Adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010 May 11;7(1):1–220.
4. World Health Organization. Global Recommendations on Physical Activity for Health. *Glob Recomm Phys Act Heal* [Internet]. 2010 [cited 2022 Mar 19];15–34. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK305057/>
5. Burton DA, Stokes K, Hall GM. Physiological effects of exercise. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain*. 2004 Dec 1;4(6):185–8.
6. Egger F, Scharhag J, Kästner A, Dvořak J, Bohm P, Meyer T. FIFA Sudden Death Registry (FIFA-SDR): a prospective, observational study of sudden death in worldwide football from 2014 to 2018. *Br J Sports Med*. 2022 Jan 1;56(2):80–7.
7. Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS, Tierney DM, Mueller FO. Sudden deaths in young competitive athletes analysis of 1866 deaths in the united states, 1980-2006. *Circulation*. 2009 Mar 3;119(8):1085–92.
8. Corrado D, Basso C, Rizzoli G, Schiavon M, Thiene G. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? *J Am Coll Cardiol*. 2003 Dec 3;42(11):1959–63.
9. Maron BJ. Historical Perspectives on Sudden Deaths in Young Athletes With Evolution over 35 Years. *Am J Cardiol*. 2015 Nov 1;116(9):1461–8.
10. Roberts WO, Stovitz SD. Incidence of Sudden Cardiac Death in Minnesota High School Athletes 1993–2012 Screened With a Standardized Pre-Participation Evaluation. *J Am Coll Cardiol*. 2013 Oct 1;62(14):1298–301.
11. Drezner JA, Rao AL, Heistand J, Bloomingdale MK, Harmon KG. Effectiveness of emergency response planning for sudden cardiac arrest in United States high schools with automated external defibrillators. *Circulation*. 2009 Aug 11;120(6):518–25.
12. Harmon KG, Asif IM, Klossner D, Drezner JA. Incidence of sudden cardiac death in national collegiate athletic association athletes. *Circulation*. 2011 Apr 19;123(15):1594–600.
13. D’Ascenzi F, Valentini F, Pistorresi S, Frascaro F, Piu P, Cavigli L, et al. Causes of sudden cardiac death in young athletes and non-athletes: systematic review and meta-analysis: Sudden cardiac death in the young. *Trends Cardiovasc Med*. 2021 Jun 22;
14. Maron BJ. Sudden death in young athletes. *N Engl J Med*. 2003 Sep 11;349(11):1064–75.
15. Finocchiaro G, Papadakis M, Robertus JL, Dhutia H, Steriotis AK, Tome M, et al. Etiology of

- Sudden Death in Sports: Insights From a United Kingdom Regional Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2016 May 10;67(18):2108–15.
16. Corrado D, Basso C, Pavei A, Michieli P, Schiavon M, Thiene G. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. *JAMA*. 2006 Oct 4;296(13):1593–601.
 17. Priori SG, Blomstrom-Lundqvist C, Mazzanti A, Bloma N, Borggrefe M, Camm J, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J*. 2015 Nov 1;36(41):2793–867.
 18. I-1151 Lietuvos Respublikos sporto įstatymas [Internet]. [cited 2022 Mar 25]. Available from: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.23317/asr>
 19. McKinney J, Velghe J, Fee J, Isserow S, Drezner JA. Defining Athletes and Exercisers. *Am J Cardiol*. 2019 Feb 1;123(3):532–5.
 20. Maron BJ, Roberts WC, McAllister HA, Rosing DR, Epstein SE. Sudden death in young athletes. *Circulation*. 1980;62(2):218–29.
 21. Van Camp, Steven P.; Bloor, Colin M.; Mueller, Frederick O.; Cantu, Robert C.; Olson HG. Nontraumatic sports death in high school and college athletes. *Med Sci Sport Exerc*. 1995;27(5):641–7.
 22. Maron BJ, Gohman TE, Aeppli D. Prevalence of sudden cardiac death during competitive sports activities in Minnesota High School athletes. *J Am Coll Cardiol*. 1998 Dec 1;32(7):1881–4.
 23. Drezner JA, Harmon KG, Marek JC. Incidence of Sudden Cardiac Arrest in Minnesota High School Student Athletes: The Limitations of Catastrophic Insurance Claims. *J Am Coll Cardiol*. 2014 Apr 15;63(14):1455–6.
 24. Harmon KG, Asif IM, Maleszewski JJ, Owens DS, Prutkin JM, Salerno JC, et al. Incidence, cause, and comparative frequency of sudden cardiac death in national collegiate athletic association athletes a decade in review. *Circulation*. 2015;132(1):10–9.
 25. Peterson DF, Kucera K, Thomas LC, Maleszewski J, Siebert D, Lopez-Anderson M, et al. Aetiology and incidence of sudden cardiac arrest and death in young competitive athletes in the USA: a 4-year prospective study. *Br J Sports Med*. 2021;55(21):1196–203.
 26. Steinvil A, Chundadze T, Zeltser D, Rogowski O, Halkin A, Galily Y, et al. Mandatory Electrocardiographic Screening of Athletes to Reduce Their Risk for Sudden Death: Proven Fact or Wishful Thinking? *J Am Coll Cardiol*. 2011 Mar 15;57(11):1291–6.
 27. Holst AG, Winkel BG, Theilade J, Kristensen IB, Thomsen JL, Ottesen GL, et al. Incidence and etiology of sports-related sudden cardiac death in Denmark - Implications for preparticipation screening. *Hear Rhythm*. 2010 Oct 1;7(10):1365–71.
 28. Marijon E, Tafflet M, Celermajer DS, Dumas F, Perier MC, Mustafic H, et al. Sports-related sudden death in the general population. *Circulation*. 2011 Aug 9;124(6):672–81.
 29. Pelliccia A, Adami PE, Quattrini F, Squeo MR, Caselli S, Verdile L, et al. Are Olympic athletes free from cardiovascular diseases? Systematic investigation in 2352 participants from Athens 2004

- to Sochi 2014. *Br J Sports Med.* 2017 Feb 1;51(4):238–43.
30. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. *Eur Heart J.* 2016 Aug 1;37(29):2315–81.
 31. Merghani A, Malhotra A, Sharma S. The U-shaped relationship between exercise and cardiac morbidity. *Trends Cardiovasc Med.* 2016 Apr 1;26(3):232–40.
 32. Eijssvogels TMH, Fernandez AB, Thompson PD. Are there deleterious cardiac effects of acute and chronic endurance exercise? *Physiol Rev.* 2016;96(1):1–2.
 33. Thompson PD, Franklin BA, Balady GJ, Blair SN, Corrado D, Estes NAM, et al. Exercise and Acute Cardiovascular Events. *Circulation.* 2007 May 1;115(17):2358–68.
 34. Eckart RE, Shry EA, Burke AP, McNear JA, Appel DA, Castillo-Rojas LM, et al. Sudden Death in Young Adults: An Autopsy-Based Series of a Population Undergoing Active Surveillance. *J Am Coll Cardiol.* 2011 Sep 13;58(12):1254–61.
 35. Risgaard B, Winkel BG, Jabbari R, Glinge C, Ingemann-Hansen O, Thomsen JL, et al. Sports-related sudden cardiac death in a competitive and a noncompetitive athlete population aged 12 to 49 years: Data from an unselected nationwide study in Denmark. *Heart Rhythm.* 2014 Oct 1;11(10):1673–81.
 36. Rajan D, Garcia R, Svane J, Tfelt-Hansen J. Risk of sports-related sudden cardiac death in women. *Eur Heart J.* 2022 Mar 21;43(12):1198–206.
 37. Sheikh N, Papadakis M, Carre F, Kervio G, Panoulas VF, Ghani S, et al. Cardiac adaptation to exercise in adolescent athletes of African ethnicity: an emergent elite athletic population. *Br J Sports Med.* 2013 Jun 1;47(9):585–92.
 38. Papadakis M, Carre F, Kervio G, Rawlins J, Panoulas VF, Chandra N, et al. The prevalence, distribution, and clinical outcomes of electrocardiographic repolarization patterns in male athletes of African/Afro-Caribbean origin. *Eur Heart J.* 2011 Sep 1;32(18):2304–13.
 39. Rawlins J, Carre F, Kervio G, Papadakis M, Chandra N, Edwards C, et al. Ethnic differences in physiological cardiac adaptation to intense physical exercise in highly trained female athletes. *Circulation.* 2010 Mar 9;121(9):1078–85.
 40. Malhotra A, Oxborough D, Rao P, Finocchiaro G, Dhutia H, Prasad V, et al. Defining the Normal Spectrum of Electrocardiographic and Left Ventricular Adaptations in Mixed-Race Male Adolescent Soccer Players. *Circulation.* 2021 Jan 5;143:94–6.
 41. Asif IM, Harmon KG. Incidence and Etiology of Sudden Cardiac Death: New Updates for Athletic Departments. *Sports Health.* 2017 May 1;9(3):268.
 42. Tester DJ, Medeiros-Domingo A, Will ML, Haglund CM, Ackerman MJ. Cardiac Channel Molecular Autopsy: Insights From 173 Consecutive Cases of Autopsy-Negative Sudden Unexplained Death Referred for Postmortem Genetic Testing. *Mayo Clin Proc.* 2012 Jun 1;87(6):524–39.

43. Ackerman MJ, Priori SG, Willems S, Berul C, Brugada R, Calkins H, et al. HRS/EHRA expert consensus statement on the state of genetic testing for the channelopathies and cardiomyopathies: This document was developed as a partnership between the Heart Rhythm Society (HRS) and the European Heart Rhythm Association (EHRA). *Heart Rhythm*. 2011 Aug;8(8):1308–39.
44. Solberg E, ESC on behalf of the SCS of the E of the, Borjesson M, ESC on behalf of the SCS of the E of the, Sharma S, ESC on behalf of the SCS of the E of the, et al. Sudden cardiac arrest in sports – need for uniform registration: A Position Paper from the Sport Cardiology Section of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Prev Cardiol*. 2016 Apr 1;23(6):657–67.
45. Zamorano JL, Anastasakis A, Borger MA, Borggrefe M, Cecchi F, Charron P, et al. 2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy: the Task Force for the Diagnosis and Management of Hypertrophic Cardiomyopathy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2014 Oct 14;35(39):2733–79.
46. Husser D, Ueberham L, Jacob J, Heuer D, Riedel-Heller S, Walker J, et al. Prevalence of clinically apparent hypertrophic cardiomyopathy in Germany - An analysis of over 5 million patients. *PLoS One*. 2018 May 1;13(5).
47. Marian AJ, Braunwald E. Hypertrophic Cardiomyopathy: Genetics, Pathogenesis, Clinical Manifestations, Diagnosis, and Therapy. *Circ Res*. 2017 Sep 1;121(7):749.
48. Rawlins J, Bhan A, Sharma S. Left ventricular hypertrophy in athletes. *Eur J Echocardiogr*. 2009 May 1;10(3):350–6.
49. Pelliccia A, Maron BJ, Spataro A, Proschan MA, Spirito P. The upper limit of physiologic cardiac hypertrophy in highly trained elite athletes. *N Engl J Med*. 1991 Jan 31;324(5):295–301.
50. Maron BJ, Maron BA. Revisiting Athlete’s Heart Versus Pathologic Hypertrophy: ARVC and the Right Ventricle. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2017 Apr 1;10(4):394.
51. Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Bäck M, Börjesson M, Caselli S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease: The Task Force on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2021 Jan 1;42(1):17–96.
52. Maron BJ, Zipes DP, Kovacs RJ. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes with Cardiovascular Abnormalities: Preamble, Principles, and General Considerations: A Scientific Statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015 Dec 1;132(22):e256–61.
53. Marcus FI, McKenna WJ, Sherrill D, Basso C, Bauce B, Bluemke DA, et al. Diagnosis of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia: proposed modification of the task force criteria. *Circulation*. 2010;121(13):1533–41.
54. Kirchhof P, Fabritz L, Zwiener M, Witt H, Schäfers M, Zellerhoff S, et al. Age- and training-dependent development of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy in heterozygous plakoglobin-deficient mice. *Circulation*. 2006 Oct 24;114(17):1799–806.

55. James CA, Bhonsale A, Tichnell C, Murray B, Russell SD, Tandri H, et al. Exercise Increases Age-Related Penetrance and Arrhythmic Risk in Arrhythmogenic Right Ventricular Dysplasia/Cardiomyopathy–Associated Desmosomal Mutation Carriers. *J Am Coll Cardiol*. 2013 Oct 1;62(14):1290–7.
56. Yildiz A, Okcun B, Peker T, Arslan C, Olcay A, Bulent Vatan M. Prevalence of coronary artery anomalies in 12,457 adult patients who underwent coronary angiography. *Clin Cardiol*. 2010;33(12).
57. Angelini P. Coronary artery anomalies: An entity in search of an identity. *Circulation*. 2007 Mar 13;115(10):1296–305.
58. De Rosa G, Piastra M, Pardeo M, Caresta E, Capelli A. Exercise-unrelated sudden death as the first event of anomalous origin of the left coronary artery from the right aortic sinus. *J Emerg Med*. 2005 Nov;29(4):437–41.
59. Basso C, Maron BJ, Corrado D, Thiene G. Clinical profile of congenital coronary artery anomalies with origin from the wrong aortic sinus leading to sudden death in young competitive athletes. *J Am Coll Cardiol*. 2000 May;35(6):1493–501.
60. Dores H, de Araújo Gonçalves P, Cardim N, Neuparth N. Coronary artery disease in athletes: An adverse effect of intense exercise? *Rev Port Cardiol*. 2018 Jan 1;37(1):77–85.
61. Parker MW, Thompson PD. Assessment and Management of Atherosclerosis in the Athletic Patient. *Prog Cardiovasc Dis*. 2012 Mar 1;54(5):416–22.
62. Andersson C, Vasan RS. Epidemiology of cardiovascular disease in young individuals. *Nat Rev Cardiol* 2017 154. 2017 Oct 12;15(4):230–40.
63. Finocchiaro G, Dhutia H, Gray B, Ensam B, Papatheodorou S, Miles C, et al. Diagnostic yield of hypertrophic cardiomyopathy in first-degree relatives of decedents with idiopathic left ventricular hypertrophy. *EP Eur*. 2020 Apr 1;22(4):632–42.
64. De Noronha S V., Behr ER, Papadakis M, Ohta-Ogo K, Banya W, Wells J, et al. The importance of specialist cardiac histopathological examination in the investigation of young sudden cardiac deaths. *EP Eur*. 2014 Jun 1;16(6):899–907.
65. Corrado D, Basso C, Schiavon M, Pelliccia A, Thiene G. Pre-Participation Screening of Young Competitive Athletes for Prevention of Sudden Cardiac Death. *J Am Coll Cardiol*. 2008 Dec 9;52(24):1981–9.
66. Maron BJ, Friedman RA, Kligfield P, Levine BD, Viskin S, Chaitman BR, et al. Assessment of the 12-lead ECG as a screening test for detection of cardiovascular disease in healthy general populations of young people (12-25 years of age) a scientific statement from the American Heart Association and the American College of cardiology. *Circulation*. 2014;130(15):1303–34.
67. Maron BJ, Thompson PD, Ackerman MJ, Balady G, Berger S, Cohen D, et al. Recommendations and considerations related to preparticipation screening for cardiovascular abnormalities in competitive athletes: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabol. *Circulation*. 2007 Mar;115(12):1643–55.

68. Corrado D, Pelliccia A, Bjørnstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjesson M, et al. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and. *Eur Heart J*. 2005;26(5):516–24.
69. Mont L, Pelliccia A, Sharma S, Biffi A, Borjesson M, Brugada Terradellas J, et al. Pre-participation cardiovascular evaluation for athletic participants to prevent sudden death: Position paper from the EHRA and the EACPR, branches of the ESC. Endorsed by APHRS, HRS, and SOLAECE. *Eur J Prev Cardiol*. 2017 Jan 1;24(1):41–69.
70. Bille K, Figueiras D, Schamasch P, Kappenberger L, Brenner JI, Meijboom FJ, et al. Sudden cardiac death in athletes: the Lausanne Recommendations. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2006 Dec;13(6):859–75.
71. Ljungqvist A, Jenoure P, Engebretsen L, Alonso JM, Bahr R, Clough A, et al. The International Olympic Committee (IOC) Consensus Statement on periodic health evaluation of elite athletes March 2009. *Br J Sports Med*. 2009 Sep 1;43(9):631–43.
72. Dvorak J, Grimm K, Schmied C, Junge A. Development and implementation of a standardized precompetition medical assessment of international elite football players - 2006 FIFA World Cup Germany. *Clin J Sport Med*. 2009 Jul;19(4):316–21.
73. Harmon KG, Zigman M, Drezner JA. The effectiveness of screening history, physical exam, and ECG to detect potentially lethal cardiac disorders in athletes: A systematic review/meta-analysis. *J Electrocardiol*. 2015 May 1;48(3):329–38.
74. Corrado D, Schmied C, Basso C, Borjesson M, Schiavon M, Pelliccia A, et al. Risk of sports: do we need a pre-participation screening for competitive and leisure athletes? *Eur Heart J*. 2011 Apr 2;32(8):934–44.
75. Vessella T, Zorzi A, Merlo L, Pegoraro C, Giorgiano F, Trevisanato M, et al. The Italian preparticipation evaluation programme: diagnostic yield, rate of disqualification and cost analysis. *Br J Sports Med*. 2020 Feb 1;54(4):231–7.
76. Maron BJ, Levine BD, Washington RL, Baggish AL, Kovacs RJ, Maron MS. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes with Cardiovascular Abnormalities: Task Force 2: Preparticipation Screening for Cardiovascular Disease in Competitive Athletes: A Scientific Statement from the American Heart Associ. *Circulation*. 2015 Dec 1;132(22):e267–72.
77. Corrado D, Basso C, Thiene G. Comparison of United States and Italian Experiences With Sudden Cardiac Deaths in Young Competitive Athletes: Are the Athletic Populations Comparable? *Am J Cardiol*. 2010 Feb 1;105(3):421–2.
78. Williams EA, Pelto HF, Toresdahl BG, Prutkin JM, Owens DS, Salerno JC, et al. Performance of the American Heart Association (AHA) 14-Point Evaluation Versus Electrocardiography for the Cardiovascular Screening of High School Athletes: A Prospective Study. *J Am Hear Assoc Cardiovasc Cerebrovasc Dis*. 2019;8(14).
79. Pickham D, Zarafshar S, Sani D, Kumar N, Froelicher V. Comparison of three ECG criteria for

- athlete pre-participation screening. *J Electrocardiol.* 2014 Nov 1;47(6):769–74.
80. Corrado D, Pelliccia A, Basso C, Zorzi A. Screening professional athletes for cardiovascular diseases at risk of cardiac arrest. *Eur Heart J.* 2022 Jan 31;43(4):251–4.
 81. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas dėl profilaktinių sveikatos tikrinimų sveikatos priežiūros įstaigose [Internet]. [cited 2022 Mar 25]. Available from: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.102647/asr>

PRIEDAI

1 priedas. Sportininkų skirstymas į kategorijas (19)

Kategorija	Tikslas konkuruoti varžybose	FK trukmė (valandos per savaitę)	Sportininko lygio apibūdinimas
Profesionalus sportininkas	+	> 10	Nacionalinių rinktinių nariai, olimpinė žaidynių dalyviai, dalis universitetų rinktinių narių.
Pažengęs sportininkas	+	> 6	Mokyklų ir universitetų rinktinių nariai, dalyvaujantys oficialiose nacionalinių ar tarptautinių organizacijų vykdomose varžybose.
Sportininkas mėgėjas	+	> 4	Mėgėjų lygos varžybų, masinių sporto renginių dalyviai.
Fiziškai aktyvus	0	≥ 2,5	Geros fizinės būklės ir sveikatos palaikymas.
Fiziškai neaktyvus	0	≤ 2,5	Neįvykdo minimalių FA rekomendacijų.

FK – fizinis krūvis; FA – fizinis aktyvumas; „+“ – siekia tikslo konkuruoti varžybose; „0“ – nekonkuruoja varžybose.

2 priedas. Staigos kardialinės mirties dažnis aukšto meistriškumo sportininkams.
Epidemiologinių tyrimų charakteristika ir rezultatai

Eil. nr.	Autorius, metai, šalis	Tyrimo tipas	Atvejų identifikavimo būdas	Tyrimo laikotarpis (metai)	Tiriamųjų amžius, atvejų skaičius, populiacija	SKM dažnis per metus
1.	Van Camp ir kt., 1995, JAV (21)	RKT	Sporto traumų registras, žiniasklaidos pranešimai	1983 – 1993 (10 metų)	13 – 24 metai, N=160, JAV mokyklų, universitetų sportininkai	<u>Sportininkai</u> 1:188000 Vyrai 1:134000 Moterys 1:752000
2.	Maron ir kt., 1998, JAV (22)	RKT	Draudimo išmokų registras	1985 – 1997 (12 metų)	16 – 17 metai, N=3, Minesotos mokyklų sportininkai	<u>Sportininkai</u> 1:217000
3.	Corrado ir kt., 2003, Italija (8)	PKT	Italijos Veneto regiono sporto medicinos registras	1979 – 1999 (21 metų)	12 – 35 metai, N=259, Italijos populiacija	<u>Sportininkai</u> 1:47000 Vyrai 1:41000 Moterys 1:93000 <u>Nesportuoja</u> 1:143000
4.	Corrado ir kt., 2006, Italija (16)	PKT	Italijos Veneto regiono sporto medicinos registras	1979 – 2004 (26 metai)	12 – 35 metai, N=55, Italijos populiacija	<u>Sportininkai</u> 1:24000 (prieš)* 1:233000 (po)* <u>Nesportuoja</u> 1:127000
5.	Maron ir kt., 2009, JAV (7)	RKT	JAV nacionalinis sportininkų staigių mirčių registras	1980 – 2006 (27 metai)	8 – 39 metai, N=1049, Sportininkai	<u>Sportininkai</u> 1:164000
6.	Drezner ir kt., 2009, JAV (11)	Apklausa	Apklausų duomenys	2006 – 2007 (1 metai)	14 – 17 metai, N=14, Mokyklų sportininkai	<u>Sportininkai</u> 1:23000

*Staigos mirties dažnis prieš privalomą sportininkų sveikatos tikrinimą ir pokytis įgyvendinant programą. SKM – staigi kardialinė mirtis; RKT – retrospektyvinis kohortinis tyrimas; PKT – prospektyvinis kohortinis tyrimas; N – atvejų skaičius.

2 priedas. Staigos mirties dažnis aukšto meistriškumo sportininkams. Epidemiologinių tyrimų charakteristika ir rezultatai. Tęsinys

Eil. nr.	Autorius, metai, šalis	Tyrimo tipas	Atvejų identifikavimo būdas	Tyrimo laikotarpis (metai)	Tiriamųjų amžius, atvejų skaičius, populiacija	SKM dažnis per metus
7.	Holst ir kt., 2010, Danija (27)	RKT	Mirties liudijimai, mirties priežasčių registrai	2000 – 2006 (7 metai)	12 – 35 metai, N=15 (sportininkų), N=427 (visuomenėje), Danijos populiacija	<u>Sportininkai</u> 1:83000 <u>Visuomenėje</u> 1:27000
8.	Marijon ir kt., 2011, Prancūzija (28)	PKT	Sveikatos priežiūros registrai, žiniasklaidos pranešimai	2005 – 2010 (5 metai)	10 – 75 metai, N=820, Prancūzijos populiacija	<u>Bendras</u> 1:217000 <u>Sportininkai</u> 1:102000 <u>Nesportuoja</u> 1:45500
9.	Steinvil ir kt., 2011, Izraelis (26)	RKT	Žiniasklaidos pranešimai	1985 – 2009 (24 metai)	12 – 44 metai, N=24, Izraelio populiacija	<u>Sportininkai</u> 1:38000
10.	Harmon ir kt., 2011, JAV (12)	RKT	Mirčių registras	2004 - 2008 (5 metai)	18 – 26 metai, N = 37, JAV universitetų sportininkai	<u>Sportininkai</u> 1:43000 Juodaodžiai 1:17000 Baltaodžiai 1:58000
11.	Roberts ir Stovitz, 2013, JAV (10)	RKT	Draudimo išmokų registras	1993 – 2012 (19 metų)	12 – 19 metai, N=4, Minesotos mokyklų sportininkai	<u>Sportininkai</u> 1:417000 (1993–2012) 1:909000 (2003– 2012)
12.	Harmon ir kt., 2015, JAV (24)	RKT	Registru duomenys	2003 – 2013 (10 metų)	17 – 26 metai, N=79, JAV universitetų sportininkai	<u>Sportininkai</u> 1:53000
13.	Peterson ir kt., 2021, JAV (25)	PKT	Registrai, žiniasklaidos pranešimai	2014 – 2018 (4 metai)	11 – 29 metai, N=331, JAV universitetų, mokyklų sportininkai	<u>Sportininkai</u> Mokyklos 1:65872 Universiteto 1:50768

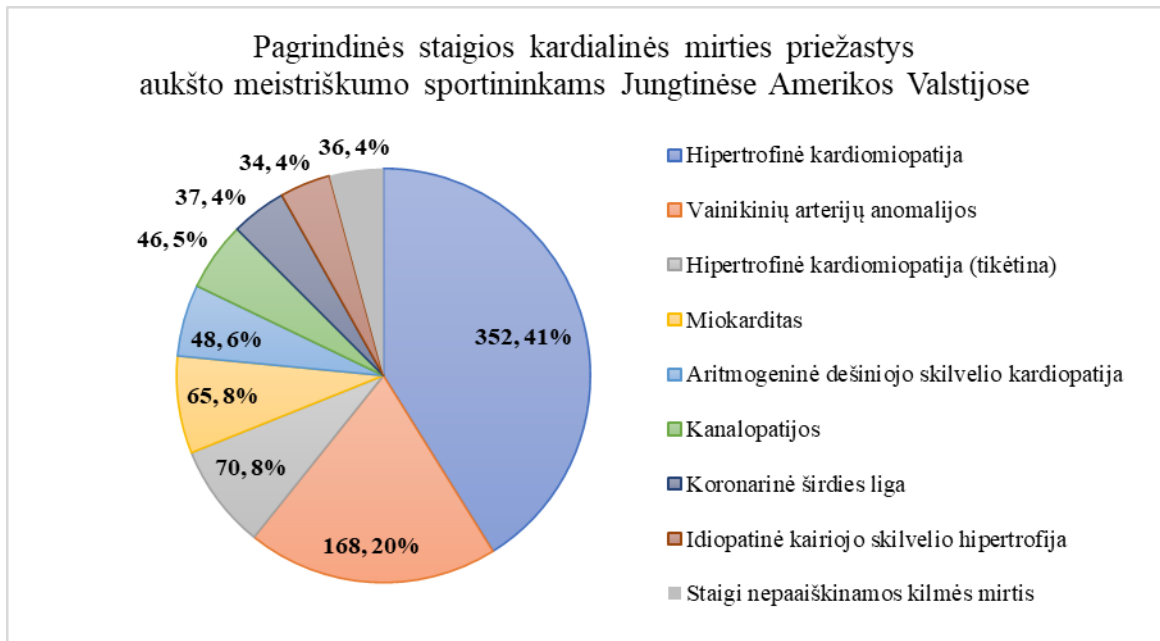
SKM – staigi kardialinė mirtis; RKT – retrospektyvinis kohortinis tyrimas; PKT – prospektyvinis kohortinis tyrimas; N – atvejų skaičius.

3 Priedas. Pagrindinės staigios kardialinės mirties priežastys JAV ir Europos aukšto meistriškumo sportininkams

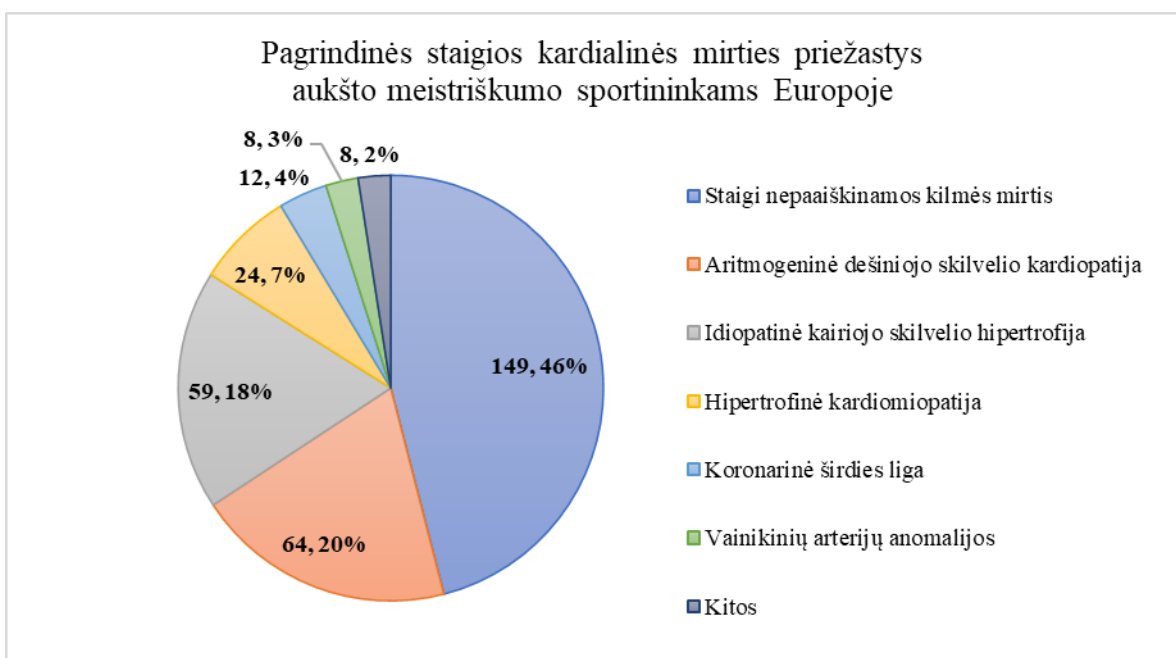
Eil. nr.	Autorius, metai, šalis	Pagrindinės SKM priežastys (atvejų skaičius) pagal nustatytą diagnozę								
		HKM	HKM*	VAA	Miokarditas	KŠL	ADSK	Kanalopatijos	Idiopatinė KSH	SNKM
Pagrindinės SKM priežastys Jungtinėse Amerikos Valstijose										
1.	Van Camp ir kt., 1995, JAV (21)	51	5	16	7	3	1	0	0	0
2.	Maron ir kt., 1998, JAV (22)	0	0	1	1	0	0	0	0	0
3.	Maron ir kt., 2009, JAV (7)	251	57	119	41	23	30	25	0	0
4.	Drezner ir kt., 2009, JAV (11)	3	1	0	1	0	1	6	1	0
5.	Harmon ir kt., 2015, JAV (24)	4	7	7	6	6	3	1	5	16
6.	Peterson ir kt., 2021, JAV (25)	43	0	25	9	5	13	14	28	20
Iš viso:		352 (41 %)	70 (8 %)	168 (20 %)	65 (8 %)	37 (4 %)	48 (6 %)	46 (5 %)	34 (4 %)	36 (4 %)
Pagrindinės SKM priežastys Europoje										
7.	Corrado ir kt., 2003, Italija (8)	1	0	7	5	10	12	1	0	0
8.	Holst ir kt., 2010, Danija (27)	0	1	1	1	2	4	0	0	4
9.	Finocchiaro ir kt., 2016, Didžioji Britanija (15)	23	0	0	0	0	48	0	59	149
Iš viso:		24 (7 %)	1 (0,1 %)	8 (3 %)	6 (1,8 %)	12 (4 %)	64 (20 %)	1 (0,1 %)	59 (18 %)	149 (46 %)

SKM – staigi kardialinė mirtis; HKM – hipertrofinė kardiomiopatija, HKM* – tikėtina hipertrofinė kardiomiopatija; KŠL – koronarinė širdies liga; ADSK – aritmogeninė dešiniojo skilvelio kardiopatija; KSH – kairiojo skilvelio hipertrofija; SNKM – staigi nepaaiškinamos kilmės mirtis.

3 Priedas. Pagrindinės staigos kardialinės mirties priežastys JAV ir Europos aukšto meistriškumo sportininkams. Tęsinys



1 paveikslas. Pagrindinės staigos kardialinės mirties priežastys aukšto meistriškumo sportininkams Jungtinėse Amerikos Valstijose



2 Paveikslas. Pagrindinės staigos kardialinės mirties priežastys aukšto meistriškumo sportininkams Europoje

4 priedas. Amerikos širdies asociacijos rekomenduojamas 14 punktų sportininkų širdies ir kraujagyslių sistemos patikros protokolas prieš dalyvaujant varžybose (66)

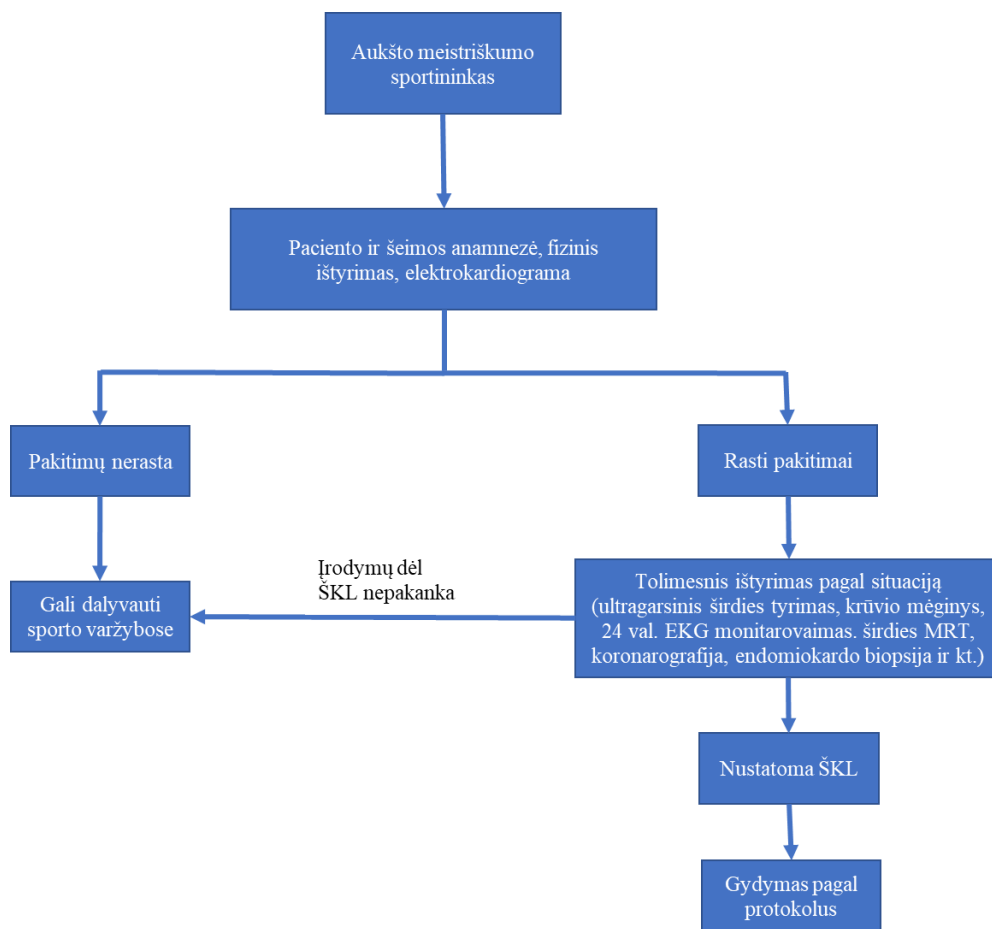
Medicininiai duomenys, anamnezė
1. Su dideliu fiziniu krūviu susijęs krūtinės skausmas, diskomfortas, spaudimas
2. Sinkopės ir presinkopės epizodai
3. Su dideliu fiziniu krūviu susijęs pernelyg didelis, nepaaiškinamas dusulys, nuovargis, dažnesnis širdies plakimas
4. Ankstesnių auskultacijų metu išklaudyti širdies ūžesiai
5. Sistolinio kraujo spaudimo padidėjimo epizodai
6. Ar anksčiau buvo uždrausta arba ribojama dalyvauti sporto varžybose
7. Anksčiau atlikti, paskirti širdies ir kraujagyslių sistemos tyrimai
Šeimos anamnezė
8. Staigios mirties atvejai dėl ŠKL jauniems (<50 metų) pirmos eilės giminaičiams
9. Artimų giminaičių, jaunesnių nei 50 metų, negalia, patirta dėl ŠKL
10. Hipertrofinės ar dilatacinės kardiomiopatijos, ilgo QT sindromo ar kitų kanalopatijų, Marfano sindromo atvejai šeimoje. Kliniškai reikšmingi širdies ritmo sutrikimai šeimos nariams. Diagnozuotos genetinės ŠKL
Fizinis ištyrimas
11. Širdies auskultacija
12. Periferinio pulso apčiuopa (šlaunies arterijos)
13. Marfano sindromui būdingų požymių įvertinimas
14. Arterinis kraujo spaudimas

ŠKL – širdies ir kraujagyslių sistemos ligos.

5 priedas. Europos kardiologų draugijos rekomenduojamas sportininkų širdies ir kraujagyslių sistemos patikros protokolas prieš dalyvaujant varžybose (68)

Medicininiai duomenys, anamnezė
Krūtinės skausmas ar diskomfortas fizinio krūvio metu
Sinkopė ar presinkopė
Nereguliarus ar dažnas širdies plakimas
Su fiziniu krūviu susijęs pernelyg didelis dusulys, nuovargis
Šeimos anamnezė
Staigios mirties ar miokardo infarkto atvejai šeimoje (<55 metų vyrams, <65 moterims)
Kardiomiopatijos, Marfano sindromo, ilgo QT sindromo, Brugada sindromo, gyvybei pavojingų aritmijų, koronarinės širdies ligos atvejai šeimoje
Fizinis ištyrimas
Marfano sindromui būdingų požymių įvertinimas
Periferinio pulso apčiuopa (šlaunies arterijos)
Širdies auskultacija
Elektrokardiograma
Arterinis kraujo spaudimas

6 priedas



3 Paveikslas. Italijoje įgyvendinamos pirminės širdies ir kraujagyslių sistemos ligų prevencijos programos sportininkams algoritmas (51). ŠKL – širdies ir kraujagyslių sistemos ligos; EKG – elektrokardiograma; MRT – magnetinio rezonanso tomografija.

7 priedas. Tarptautinių sporto organizacijų įgyvendinamos aukšto meistriškumo sportininkų pirminės širdies ir kraujagyslių sistemos ligų prevencijos strategijos (69)

Sporto organizacija	Rekomenduojama ar privaloma	Strategija	Pirminės SKM prevencijos metodai			
			Paciento ir šeimos anamnezė	Fizinis ištyrimas	EKG	Širdies UG
TOK	Rekomenduojama	TOK	✓	✓	✓	
Tarptautinis parolimpinis komitetas	Rekomenduojama	TOK	✓	✓	✓	
Tarptautinė futbolo federacijų asociacija	Privaloma	Individuali	✓	✓	✓	✓
Europos futbolo federacijų asociacija	Privaloma	Individuali	✓	✓	✓	✓
Tarptautinė dviračių sporto sąjunga	Privaloma	Individuali	✓	✓	✓	✓
Tarptautinė motociklų sporto federacija	Privaloma	Individuali	✓	✓	✓	✓
Tarptautinė automobilių federacija	Privaloma	Individuali	✓	✓	✓	✓
Tarptautinė lengvosios atletikos federacija	Rekomenduojama	TOK	✓	✓	✓	✓
Nacionalinė krepšinio asociacija (JAV)	Rekomenduojama	AŠA	✓	✓	✓	
Nacionalinė futbolo lyga (JAV)	Rekomenduojama	AŠA	✓	✓		
Pagrindinė beisbolo lyga (JAV)	Rekomenduojama	AŠA	✓	✓		
Nacionalinė ledo ritulio lyga (JAV)	Rekomenduojama	AŠA	✓	✓		
Tarptautinė regbio federacija	Rekomenduojama	Individualus	✓	✓	✓	
Tarptautinė vandens sporto federacija	Rekomenduojama	Individualus	✓	✓	✓	
Tarptautinė bokso asociacija	Rekomenduojama	Individualus	✓	✓	✓	
Tarptautinė rankinio federacija	Rekomenduojama	TOK	✓	✓	✓	
Tarptautinė triatlono sąjunga	Rekomenduojama	TOK	✓	✓	✓	
Tarptautinė slidinėjimo federacija	Rekomenduojama	TOK	✓	✓	✓	
Tarptautinė irklavimo federacija	Privaloma	TOK	✓	✓	✓	

SKM – staigi kardialinė mirtis; EKG – elektrokardiograma; UG – ultragarsinis tyrimas; TOK – Tarptautinis olimpinis komitetas; AŠA – Amerikos širdies asociacija; „✓“ – šis metodas naudojamas

8 priedas. Studijų laikotarpiu redakcijų priimti straipsniai



Vilnius, 2022 m. gegužės 17 d.

Straipsnis „Sternotomy closure using negative pressure wound therapy after heart transplantation“ (autoriai Modestas Gudauskas, Aleksejus Zorinas, Vilius Janušauskas, Jekaterina Cvetkova) priimtas spaudai žurnale „Seminars in Cardiovascular Medicine“

(<https://content.sciendo.com/view/journals/semcard/semcard-overview.xml>).

Žurnalo vyr. redaktorius

prof. Germanas Marinskis

Clinic of Cardiovascular diseases, Vilnius University
Centre of Cardiology and Angiology, Vilnius University hospital Santaros Klinikos
Santariškių Str. 2, LT-08661 Vilnius, Lithuania
Email: seminars@santa.lt
Website: <https://content.sciendo.com/view/journals/semcard/semcard-overview.xml>

Vilnius, 2022 m. gegužės 17 d.

Straipsnis „Right atrium blood cyst in a patient with hypertrophic cardiomyopathy“ (autoriai Modestas Gudauskas, Ieva Sakaitė, Lina Macijauskienė, Sigita Glaveckaitė, Justinas Bacevičius, Birutė Petrauskienė) priimtas spaudai žurnale „Seminars in Cardiovascular Medicine“ (<https://content.sciendo.com/view/journals/semcard/semcard-overview.xml>).

Žurnalo vyr. redaktorius
prof. Germanas Marinskis



SVEIKATOS MOKSLAI

MEDICINOS MOKSLO ŽURNALAS

VIRŠULIŠKIŲ G. 16-308, LT 05100 VILNIUS, TEL. 261-25-29, ĮMONĖS KODAS 302697782,
el. p.: sveikatosmokslai91@gmail.com

P A Ž Y M A Dėl publikavimo žurnale „Sveikatos mokslai“ 2022-05-12 Nr.136

Vilnius

Žurnalo „Sveikatos mokslai“ redakcija gavo Modesto Gudausko, Prano Šerpyčio straipsnį:

„STAIGI MIRTIS AUKŠTO MEISTRISKUMO SPORTININKAMS“.

Straipsnis visiškai atitinka mokslinei medicininei publikacijai keliamus reikalavimus ir bus išspausdintas 2022 m. „Sveikatos mokslų“ žurnale Nr.4 (liepa).

Žurnalo „Sveikatos mokslai“
vyriausiasis redaktorius



Zenonas Glaveckas