

<https://doi.org/10.52449/1857-4114.2022.40-2.09>

CZU: 796.332:612.2

ANALIZA COMPARATIVĂ ȘI CORELATIVĂ A RELAȚIEI INDICILOR CARDIOVASCULARI A SPORTIVILOR DE 6-8 ANI CE PRACTICĂ FOTBALUL

*Timnea Andreea Consuela*¹

<https://orcid.org/0009-0005-3366-1766>

¹Centrul Medical Chiajna, Ilfov, România

Rezumat. Scopul prezentei cercetări constă în analiza comparativă și corelativă a indicilor funcționali și cardiovasculari la copiii ce practică fotbalul de 6-8 ani, în baza modificării valorilor normale și rezultatelor medicale obținute. În cadrul cercetării au participat 10 sportivi de 6-8 ani, de la Clubul Sportiv Concordia Chiajna. Indicii funcționali măsurați: TA (mmHg), FC (bpm) și SO₂ (%) – saturația de oxigen. Indicii cardiovasculari (ECG la repaus): FC/HR (bpm), RR (ms), BP (TA)-(mmHg), Unda P, segmentul PQ / PR, complexul QRS, intervalul PQ, Intervalul QT, Axa P (grade), Axa QRS (grade), Axa T (grade), QTc (Baz) (ms). Analiza comparativă a indicilor funcționali prezintă o creștere cu 2,8 mmHg a TA sistolică și cu 1,2 mmHg la TA diastolică ($P > 0,05$), o scădere cu 2,5 bpm a FC ($P > 0,05$) și o creștere cu 0,4% SO₂ la saturația de oxigen în sânge ($P > 0,05$). Analiza comparativă a indicilor cardiovasculari s-a realizat prin stabilirea ritmului de bază al inimii, determinarea frecvenței cardiace și a axului electric al inimii și analiza cronologică și morfologică a traseului ECG. Rezultatele privind mediile diferențelor între testări prezintă diferențe nesemnificative la $p > 0,05$ prin scăderea FC/HR, creșterea intervalului normal RR și BP/TA Sist. și diast., scăderea valorilor Undei P, segmentului PQ (PR), complexului QRS, intervalului QR, creșterea unghiului axei P și axei complexului QRS, creșterea axei T și scăderea intervalului QTc. Analiza rezultatelor corelării indicilor cardiovasculari conform ECG scoate în evidență legături puternice la testarea inițială 30% pozitive și 16,7% negative, iar la testarea finală 12,5% pozitive și 11,5% negative la $p < 0,001$, $p < 0,01$ și $p < 0,05$. În concluzie, efectuarea analizei comparative și corelative între indicii funcționali și cardiovasculari la fotbaliștii de 6-8 ani a evidențiat atât modificările valorilor normale, cât și rezultatele medicale ale acestora.

Cuvinte-cheie: frecvența cardiacă, tensiunea arterială, ECG, analiza statistică, rezultate medicale.

Introducere. Analiza variabilității ritmului cardiac este utilizată, în prezent, pe scară largă în fiziologie pentru a detecta tulburările în starea mecanismelor de reglare, precum și pentru a studia modificările acestora în organism, legate de vârstă. În fiziologia sportului pediatric, astfel de studii sunt fragmentare, lipsesc studiile longitudinale și integrate, iar particularitățile variabilității ritmului cardiac la sportivii tineri sunt studiate fără a se face referire la somatotip, capacitatea fizică de lucru și rezistența corpului. Acest fapt împiedică caracterizarea completă a adaptabilităților de reglare a corpului tinerilor sportivi și dezvăluirea mecanismelor de adaptare individuală [14].

După criteriul complexității structurale, fotbalul aparține unei grupe de sporturi complexe polistructurale. Nivelul de performanță depinde de complexul de trăsături antropologice și de capacitatea specifică a jucătorului de a gestiona sistemul și conceptul de joc, rata și ritmul jocului, propria capacitate de bioenergie și stările funcționale în timpul jocului [2]. Conform datelor din literatura de specialitate, în fotbal se arată oportunitatea utilizării unui set de indicatori în selecție, unde caracteristicile morfologice și funcționale, determinate genetic, au o valoare informativă deosebită. Prin urmare, un fotbalist trebuie să aibă indicatori morfofuncționali înalți, pe lângă condiția fizică, un nivel psihofuncțional

înalt, abilități de coordonare, abilități tehnice și tactice, stabilitate psihologică și rezistență la stres [10].

Analiza literaturii științifice a arătat prezența unui volum mare de materiale teoretice și experimentale privind pregătirea tinerilor jucători de fotbal. Cu toate acestea, problemele de prevenire și corectare a tulburărilor funcționale ale aparatului locomotor la tinerii fotbaliști nu au o soluție adecvată [9]. Trebuie remarcat că nicio cercetare până în prezent nu a urmărit impactul antrenamentului de fotbal asupra dezvoltării motorii a copiilor preșcolari. Dintre toate sporturile, fotbalul este unul dintre cele mai atractive tipuri de activitate motrice pentru copii. Utilizarea exercițiilor cu elemente de fotbal deschide oportunități considerabile pentru dezvoltarea psihofizică și funcțională a copilului [3].

Evaluarea morfologică a inimii a fost efectuată în mod fiabil de la începutul anilor 1970 cu ajutorul ecocardiografiei, utilizarea neinvazivă a ultrasunetelor pentru a genera imagini ale inimii care să permită cuantificarea dimensiunilor cardiace și funcția dinamică. De atunci, intervalele de dimensiuni cardiace au fost studiate și descrise practic în toate populațiile, inclusiv copii, sportivi și pacienții cu cardiomiopatie hipertrofică (CMH)[12]. Este important să ne asigurăm că electrocardiogramele (ECG) sportivilor sunt analizate și interpretate de către un medic care este instruit în diferențierea fiziologiei de patologie în această populație specială [5]. Variabilele QT precum intervalul QT, intervalul QT corectat (QTc), dispersia QT (QTd) și dispersia QT corectată (QTcd) reflectă anomaliile de repolarizare regională ale ventriculelor. Timpul prelungit de dispersie al repolarizării ventriculare este asociat cu risc crescut de aritmii ventriculare și moarte subită cardiacă. Hipertrofia ventriculară stângă, hipertensiunea arterială și insuficiența cardiacă cronică pot prelungi QTd [18]. Stabilirea intervalului de valori de referință și a variațiilor asociate ale tulpinii ventriculare

stângi (LV), derivate din ecocardiografia bidimensională cu urmărire a petelor (2DSTE), este o condiție prealabilă pentru adoptarea sa clinică de rutină în pediatrie [11].

Moartea subită cardiacă (MSC) este principala cauză de deces al sportivilor în timpul activităților sportive. Electrocardiografia (ECG) este un instrument util pentru a detecta afecțiunile cardiovasculare subiacente care pot spori riscul de MSC [1]. Evoluția acestor noi metode oferă un motiv convingător pentru a reevalua rolul ECG în detectarea hipertrofiei cardiace și a anomaliilor asociate și pentru a actualiza practica noastră pe baza noilor descoperiri ale cercetării și dezvoltărilor tehnologice [7].

În acest context, cercetarea noastră, în care ne-am propus să efectuăm analiza comparativă și corelativă a indicilor funcționali și cardiovasculari ai fotbaliștilor de 6-8 ani, va evidenția efectele antrenamentului și ale mijloacelor de pregătire tehnică de bază în normalizarea valorilor sistemului cardiovascular. Toate cele expuse mai sus demonstrează actualitatea cercetării noastre.

Astfel, scopul prezentei cercetări este analiza comparativă și corelativă a indicilor funcționali și cardiovasculari ai sportivilor fotbaliști de 6-8 ani, în baza modificării valorilor normale și a rezultatelor medicale obținute.

În fotbal, ca și în alte sporturi, nivelul de realizare a activității sportive este asociat cu anumite modificări morfofuncționale. Trebuie remarcat faptul că unii indicatori morfofuncționali pot fi atât ereditari, cât și dobândiți [10]. Studiile experimentale ale oamenilor de știință semnalează faptul că 42% dintre jucătorii de fotbal de 9-14 ani au raportat tulburări funcționale ale sistemului locomotor. Acest lucru indică necesitatea unor măsuri preventive și corective axate pe reducerea riscului de dezvoltare a tulburărilor funcționale ale aparatului locomotor, măsuri care să fie implementate în pregătirea sportivă a tinerilor fotbaliști [9]. Abilitățile motorii și funcționale sunt de cea mai mare importanță.

Abilitățile motorii se referă la rezistență, viteză, forță, coordonare, precizie și flexibilitate iar abilitățile funcționale implică transportul de energie prin corp. Acest sistem depinde de funcția sistemului respirator, cardiovascular, endocrin, nervos și a altor organe [2]. Când joacă fotbal, copiii își dezvoltă mișcarea fundamentală și abilitățile motrice de bază și, în același timp, învață să fie membri valoroși ai echipei de fotbal, să dea dovadă de inițiativă, independență, perseverență și stăpânire[3]. Un studiu în care s-a luat în considerare dinamica evoluției unor indicatori fizici, tehnici, fiziologici ai copiilor care se antrenează la fotbal până la vârsta de 11 ani a determinat interdependența acestora cu ajutorul analizei corelaționale la începutul și la sfârșitul modelului de formare de 14 luni [4]. Alt studiu a examinat efectele unui program de antrenament de fotbal de 3 luni la copiii supraponderali, folosind ecocardiografie cuprinzătoare și tonometrie arterială periferică. Rezultatele au evidențiat că antrenamentul de fotbal pe termen scurt poate avea efecte structurale și funcționale pozitive asupra sistemului cardiovascular al copiilor preadolescenți supraponderali [6]. A fost propusă și evaluarea relației dintre variabilele QT și geometria ventriculului stâng la sportivi și copiii obezi [18].

Rezultatele electrocardiografiei la copiii de 10-15 ani care joacă fotbal și tenis, cu experiență sportivă de 2-5 ani și 5-7 ani, au arătat că nivelul ritmului cardiac mediu al sportivilor este diferit de cifra corespunzătoare a celor care nu mai fac sport, după 5 ani de exerciții regulate. Au fost stabilite limitele lungimii intervalului QTc (460-480 ms), necesitând proceduri de diagnosticare suplimentare [8]. S-au definit, pe baza unei meta-analize, valorile de referință ale hipertrofiei ventriculare stânga prin ecocardiografie bidimensională (2DSTE) la copii [11]. Principalele modificări ale electrocardiogramei (ECG) asociate cu hipertrofia ventriculară sunt creșterile amplitudinii și duratei QRS, modificări ale

vectorilor QRS instantanei și medii, anomalii ale segmentului ST și undelor T și anomalii ale undei P. Aceste modificări au fost corelate cu evaluări directe sau indirecte ale mărimii sau masei ventriculare pentru a stabili criteriile electrocardiografice pentru diagnosticul de hipertrofie [7].

Un articol al lui Wilson și al colegilor să-i propune screeningul ECG obligatoriu al sportivilor, ca mijloc de reducere a riscului de moarte subită cardiacă la această populație [17]. În mod evident, pare a fi nevoie de mai multe date și de o analiză critică a constatărilor înainte de a putea accepta necesitatea screeningului ECG de masă pentru sportivi [15]. Modificările electrocardiogramei la sportivi sunt frecvente și reflectă, de obicei, remodelarea structurală și electrică a inimii ca o adaptare la antrenamentul fizic obișnuit (inima atletului) [1]. Determinarea valorii integrării testării electrocardiografice (ECG) cu istoricul standard și examenul fizic pentru a identifica anomalii cardiovasculare potențial grave la sportivii tineri este foarte importantă prin detectarea crescută a afecțiunilor cardiovasculare aritmogene și structurale [13].

Screeningul preparticipării este practica sistematică de evaluare a participanților la sport înainte de competiție, pentru a detecta anomalii cardiovasculare și, astfel, a preveni progresia bolii sau moartea subită. Studiile de urmărire ar arăta dacă descalificarea unor astfel de persoane ar reduce incidența evenimentelor cardiovasculare în rândul sportivilor [16]. Mulți dintre sportivii afectați de afecțiuni cardiace structurale, aritmice și moștenite pot fi diagnosticați la un astfel de screening cu ajutorul anamnezei, și examenului fizic și al unei electrocardiograme (ECG) cu 12 derivații. Se va identifica ceea ce este de așteptat la o ECG normală și apoi se vor evidenția „steaguri roșii” importante, semnalând potențiale patologii subiacente la sportivii de elită [5].

Obiectivele cercetării:

–studierea modificărilor funcționale și cardiovasculare la fotbaliștii de 6-8 ani;

–evidențierea influenței mijloacelor tradiționale de antrenament asupra corpului jucătorilor de fotbal de 6-8 ani în ceea ce privește sistemul cardiovascular;

–analiza comparativă și corelativă a efectelor antrenamentului asupra modificărilor indicilor funcționali și cardiovasculari la fotbalistii de 6-8 ani.

Metodologia si organizarea cercetării

Cercetarea s-a efectuat în cadrul unității „Chiajna Medical Center” Ilfov în perioada septembrie 2021 (testarea inițială) - martie 2022 (testarea finală).

În cadrul cercetării au participat 10 copii de 6-8 ani ce practică fotbalul la Clubul Sportiv ”Concordia” Chiajna, cu următoarele valori la începutul cercetării: greutate de 27,48 kg, înălțime de 126,9 cm și indicele masei corporale (IMC) – 16,93 kg/m².

Pentru realizarea obiectivelor formulate, au fost aplicate următoarele metode de cercetare: analiza literaturii științifico-metodice și generalizarea experienței practice avansate din domeniu; observațiile pedagogice; metoda testelor; metoda statistico-matematică (t-Test, Paired Comparison for Means și R – coeficientul de corelație Pearson) și a reprezentării grafice.

Indicii funcționali măsurați: TA (mmHg) - tensiunea arterială (sistolică/diastolică), măsurată în mmHg; FC (bpm) - pulsul arterial, măsurat în bpm (bătăi pe minut); SO₂ (%) – saturația de oxigen (nivelul oxigenului din sânge, %), Pulsoximetru.

Indicii cardiovasculari (ECG la repaus) studiați: FC/HR (bpm), RR (ms), BP - Sist. și diast. (mmHg), Unda P – depolarizare atrială; Segmentul PQ / PR - reprezintă stadiul atrial complet depolarizat și trecerea excitației prin nodul atrioventricular; Complexul QRS în derivațiile precordiale (Unda Q – depolarizarea septului intraventricular, Unda R – depolarizarea simultană a ventriculului drept și a regiunii apicale și centrale a ventriculului stâng și Unda S – depolarizarea regiunii postero-bazale a ventriculului stâng); Intervalul PQ - semnifică conducerea excitației de la atriu la ventricul, Intervalul QT – sistolă electrică ventriculară; Axa P (grade), Axa QRS (grade), Axa T (grade), QTc (Baz) (ms).

Rezultatele cercetării și analiza acestora

Rezultatele analizei comparative a indicilor funcționali ai copiilor de 6-8 ani ce practică fotbalul sunt prezentate în Tabelul 1.

Tabelul 1. Rezultatele analizei comparative a indicilor funcționali (n=10)

| Nr. crit. | Nume | TA (mmHg) | | | | | | FC (bpm) | | | SO ₂ (%) | | |
|--------------------|------|--------------|--------------|------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|-------------|------------|
| | | Sistolică | | | Diastolică | | | TI | TF | Dif. | TI | TF | Dif. |
| | | TI | TF | Dif. | TI | TF | Dif. | | | | | | |
| 1 | CAG | 109 | 114 | 5 | 67 | 70 | 3 | 109 | 88 | -21 | 99 | 100 | 1 |
| 2 | NAF | 115 | 121 | 6 | 65 | 65 | 0 | 72 | 62 | -10 | 98 | 100 | 2 |
| 3 | IDA | 105 | 126 | 21 | 63 | 78 | 15 | 73 | 82 | 9 | 99 | 100 | 1 |
| 4 | CBA | 109 | 107 | -2 | 74 | 70 | -4 | 94 | 80 | -14 | 99 | 98 | -1 |
| 5 | GAT | 111 | 114 | 3 | 68 | 62 | -6 | 66 | 59 | -7 | 99 | 99 | 0 |
| 6 | RDG | 114 | 105 | -9 | 65 | 62 | -3 | 71 | 80 | 9 | 100 | 99 | -1 |
| 7 | CLG | 115 | 114 | -1 | 81 | 95 | 14 | 66 | 73 | 6 | 98 | 99 | 1 |
| 8 | CRA | 105 | 105 | 0 | 72 | 74 | 2 | 78 | 91 | 14 | 98 | 99 | 1 |
| 9 | CDA | 102 | 105 | 3 | 65 | 60 | -5 | 74 | 69 | -5 | 99 | 99 | 0 |
| 10 | BMD | 111 | 113 | 2 | 74 | 70 | -4 | 91 | 85 | -6 | 100 | 100 | 0 |
| X | | 109,6 | 112,4 | 2,8 | 69,4 | 70,6 | 1,2 | 79,4 | 76,9 | -2,5 | 98,9 | 99,3 | 0,4 |
| m | | 1,42 | 2,26 | 2,43 | 1,79 | 3,25 | 2,41 | 4,45 | 3,42 | 3,62 | 0,23 | 0,21 | 0,31 |
| Cv% | | 4,11 | 6,36 | 74 | 8,18 | 14,5 | 63 | 17,7 | 14,1 | 57 | 0,75 | 0,68 | 41,5 |
| t | | -1,152 | | | -0,498 | | | 0,695 | | | -1,309 | | |
| P (calc) | | 0,279 | | | 0,6301 | | | 0,505 | | | 0,223 | | |
| P (statist) | | >0,05 | | | >0,05 | | | >0,05 | | | >0,05 | | |

Analiza rezultatelor calculelor statistice ale indicilor funcționali prezintă o creștere cu 2,8 mmHg a TA sistolice și cu 1,2 mmHg la TA diastolice ($P>0,05$), o scădere cu 2,5 bpm a

FC o creștere cu 0,4% la saturația de oxigen în sânge, diferențele fiind nesemnificative în toate caturile ($P>0,05$).

Tabelul 2. Rezultatele analizei comparative a indicilor cardiovasculari (n=10)

| Nr. crit. | Indici evaluați | Testarea inițială | | | Testarea finală | | | t | P (calc) | P (statist) | |
|-----------|-----------------|-------------------|-------|--------|-----------------|-------|--------|-------|----------|-------------|-------|
| | | X | ±m | Cv (%) | X | ±m | Cv (%) | | | | |
| 1 | HR (bpm) | 79 | 4,45 | 17,7 | 76,9 | 3,42 | 14,06 | 0,69 | 0,504 | >0,05 | |
| 2 | RR (ms) | 774,5 | 38,08 | 15,6 | 795,6 | 38,4 | 15,26 | -0,63 | 0,838 | >0,05 | |
| 3 | BP (mmHg) | Sist. | 110,1 | 1,56 | 4,47 | 112,4 | 2,26 | 6,36 | -0,92 | 0,377 | >0,05 |
| | | Diast. | 69,4 | 1,79 | 8,18 | 70,6 | 3,25 | 14,58 | -0,49 | 0,630 | >0,05 |
| 4 | P (ms) | 94,6 | 2,79 | 9,35 | 94,0 | 1,76 | 5,93 | 0,19 | 0,849 | >0,05 | |
| 5 | PQ (PR) (ms) | 141,6 | 3,72 | 8,31 | 140,6 | 3,79 | 8,53 | 0,29 | 0,773 | >0,05 | |
| 6 | QRS (ms) | 81,0 | 3,11 | 12,17 | 80,2 | 2,89 | 11,42 | 0,25 | 0,804 | >0,05 | |
| 7 | QT (ms) | 361,4 | 7,21 | 6,31 | 359,6 | 6,94 | 6,10 | 0,24 | 0,812 | >0,05 | |
| 8 | Axa P (grade) | 30,4 | 5,63 | 58,6 | 31,5 | 5,93 | 59,5 | -0,29 | 0,772 | >0,05 | |
| 10 | Axa QRS (grade) | 51,5 | 13,9 | 85,3 | 51,6 | 14,25 | 87,3 | -0,01 | 0,994 | >0,05 | |
| 11 | Axa T (grade) | 33,8 | 3,39 | 31,7 | 28,4 | 2,11 | 23,6 | 2,05 | 0,069 | >0,05 | |
| 12 | QTc (Baz) (ms) | 412,4 | 4,16 | 3,19 | 402,5 | 5,05 | 3,97 | 2,59 | 0,029 | <0,05 | |

Analiza comparativă a indicilor cardiovasculari, prezentată în Tabelul 2, a fost realizată prin stabilirea ritmului de bază al inimii, determinarea frecvenței cardiace și a axului electric al inimii și analiza cronologică și morfologică a traseului ECG. Rezultatele mediilor diferențelor dintre testări prezintă, la pulsul normal (HR), o scădere cu 2,1 bpm ($P>0,05$), intervalul normal RR (ms) crește cu 21,1 ms ($P>0,05$); BP/TA (mmHg) crește la sist. cu 2,3 mmHg și la diast. cu 1,2 mmHg ($P>0,05$). Unda P (depolarizare atrială) scade

cu 0,6 ms ($P>0,05$), segmentul PQ (PR) scade cu 1 ms la trecerea excitației prin nodul atrioventricular ($P>0,05$). În cadrul complexului QRS, derivațiile precordiale scad cu 0,8 ms ($P>0,05$), intervalul QR (sistolă electrică ventriculară) scade cu 1,8 ms ($P>0,05$), axa P crește cu 0,1 grade ($P>0,05$), axa complexului QPS crește cu 0,1 grade ($P>0,05$), axa T scade cu 5,4 grade ($P>0,05$) iar intervalul QTc (ms) scade cu 9,9 ms ($P>0,05$).

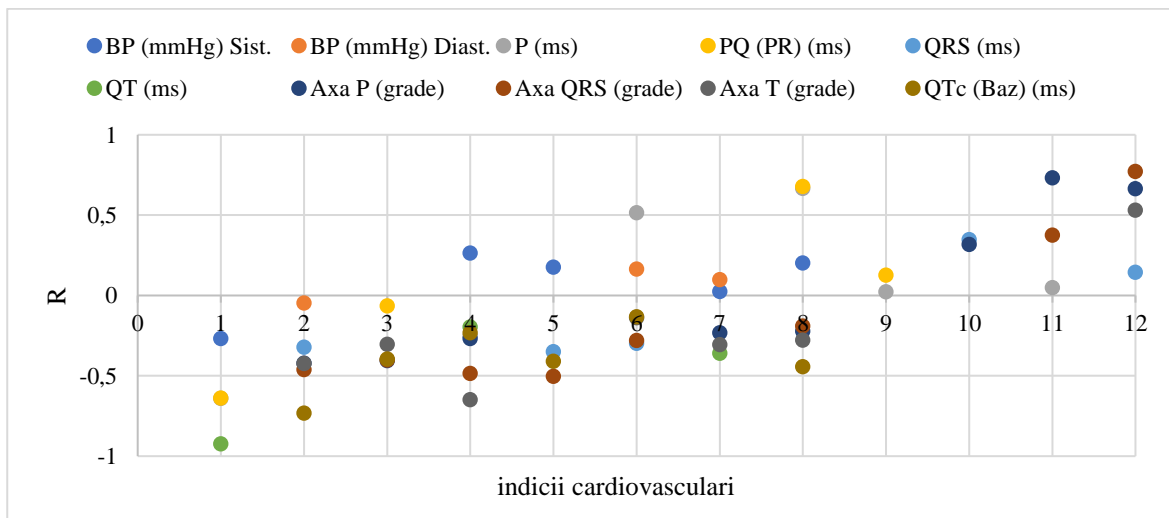


Fig. 1. Rezultatele analizei corelative a indicilor cardiovasculari la testarea inițială

Rezultatele analizei corelative a indicilor cardiovasculari la testarea inițială sunt prezentate în Figura 1. Analiza rezultatelor scoate în evidență 66 de corelări între indicii

cardiovasculari ai ECG (n=12, Tabelul 2), din care 30 au legături sunt pozitive semnificative ($P < 0,05 - 0,001$) și 36 negative ($P < 0,05 - 0,001$).

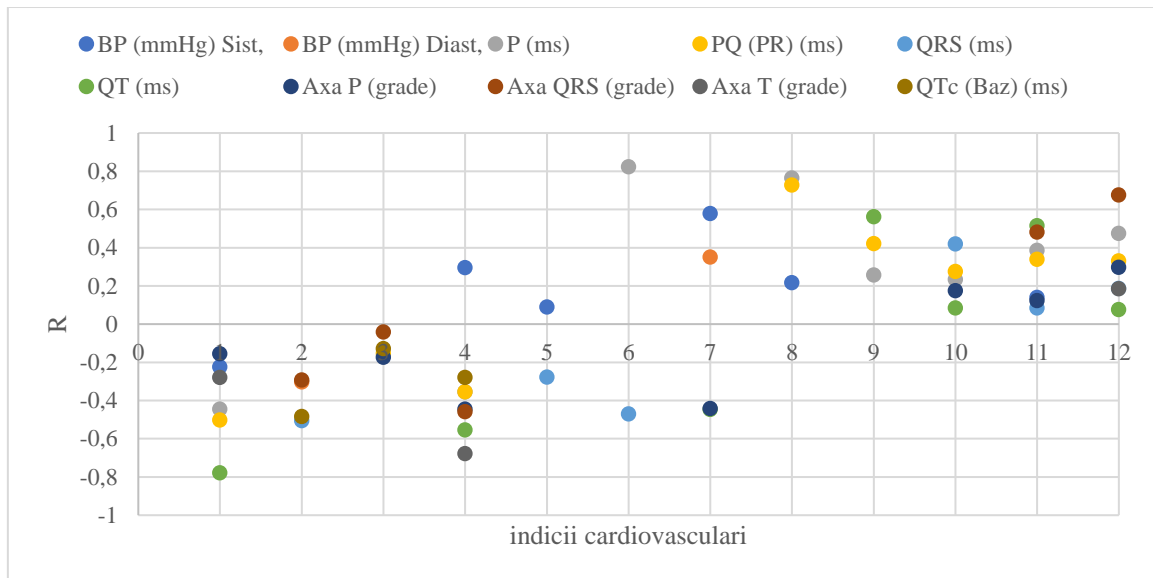


Fig. 2. Rezultatele analizei corelative a indicilor cardiovasculari la testarea finală

Rezultatele analizei corelative a indicilor cardiovasculari la testarea finală sunt prezentate în Figura 2. Analiza rezultatelor scoate în evidență 66 de corelări între indicii cardiovasculari ale ECG (n=12, vezi Tabelul 2), din care 40 legături sunt pozitive (12,5% $P < 0,05 - 0,01$) și 26 negative (11,5% $P < 0,05 - 0,001$).

Rezultatele medicale ale copiilor de 6-8 ani care practică fotbalul, înregistrate la începutul cercetării prezintă următoarele modificări: 90% HR – puls normal pentru vârsta respectivă (10% tahicardie cu complexe QRS înguste), ritm sinusal, 50% ECG normal (30% ECG anormal și la limită), 30% deviație dreapta față de axă, 10% suspiciune de hipertrofie ventriculară stânga, Unda P înaltă și lărgirea undei P, complex QRS larg datorat vârstei, complexe ventriculare aberante găsite și interval PQ (PR) variabil. La sfârșitul cercetării, în urma influenței antrenamentului, s-au obținut următoarele modificări: 90 % HR puls normal pentru vârstă (10% bradicardie sinusală) și ritm sinusal, 40% ECG normal (10% ECG aproape normal, ECG anormal și

20% ECG anormal la limita), 20% suspiciune de hipertrofie ventriculară stânga, deviație dreapta față de axă, complexe ventriculare aberante găsite, 10% complex QRS larg datorat vârstei și deviație marcată stânga față de axă.

Concluzii

În urma cercetării efectuate, putem formula următoarele concluzii:

1. Analiza comparativă a indicilor funcționali ai sportivilor fotbaliști de 6-8 ani prezintă o creștere a TA sistolice cu 2,8 mmHg și a TA diastolice cu 1,2 mmHg, o scădere cu 2,5 bpm a FC și o creștere cu 0,4% a saturației de oxigen în sânge ($p > 0,05$).

2. Analiza comparativă a indicilor cardiovasculari la cele două testări, realizată prin stabilirea ritmului de bază al inimii, determinarea frecvenței cardiace și a axului electric al inimii și analiza cronologică și morfologică a traseului ECG evidențiază următoarele: o scădere a valorilor la pulsul normal (HR), creșterea intervalului normal RR, a BP/TA, o scădere a Undei P, a segmentului PQ (PR), a complexului QRS, o scădere a

intervalului QR, o creștere a axei P, a axei complexului QPS, o scădere a axei T și a intervalului QTc ($p > 0,05$).

3. Rezultatele analizei corelative a indicilor cardiovasculari scot în evidență legături puternice la testarea inițială: 30% pozitive și 16,7% negative, la $P < 0,001$, $P < 0,01$ și $P < 0,05$ iar la testarea finală - 12,5% pozitive și 11,5% negative la $P < 0,001$, $P < 0,01$ și $P < 0,05$.

4. Rezultatele medicale ale copiilor de 6-8 ani ce practică fotbalul, înregistrate reflectă

următoarele: 90% HR – puls normal pentru vârsta studiată (10% tahicardie cu complexe QRS înguste – inițial și bradicardie sinusală – final), ritm sinusal, ECG normal (ECG anormal și la limită), deviație dreapta față de axă, suspiciune de hipertrofie ventriculară stânga, deviație dreapta și stânga față de axă, complexe ventriculare aberante găsite; unda P înaltă și lărgirea undei P, complex QRS larg datorat vârstei, complexe ventriculare aberante găsite și interval PQ (PR) variabil.

Referințe bibliografice:

1. Angoorani, H., & Haghi, M. (2015). Electrocardiography findings in Iranian Premier League football players. In: *Galen Medical Journal*, 4(4): 151-58.
2. Erceg, M., Zagorac, N., & Katić, R. (2008). The impact of football training on motor development in male children. In: *Collegium antropologicum*, 32(1): 241-247.
3. Galan, Y., Yarmak, O., Andrieieva, O., Moseychuk, Y., Sukhomlynov, R., Zoriy, Y., ... & Bohdanyuk, A. (2021). Impact of football clubs on the recreational activities of preschoolers. In: *Journal of Physical Education and Sport*, 21(2): 803 – 812. DOI:10.7752/jpes.2021.02100
4. Gorelski, Y. (2019). Correlation between sport-technical index of kids up to 11-years-old, training football based on their in-game position. In: *Trakia Journal of Sciences*, 17(1): 752-757.
5. Gray, B., Malhotra, A., & Sharma, S. (2020). Electrocardiography in Athletes—How to Identify High-risk Subjects?. In: *European Journal of Arrhythmia & Electrophysiology*.
6. Hansen, P. R., Andersen, L. J., Rebelo, A. N., Brito, J., Hornstrup, T., Schmidt, J. F., ... & Krstrup, P. (2013). Cardiovascular effects of 3 months of football training in overweight children examined by comprehensive echocardiography: a pilot study. In: *Journal of sports sciences*, 31(13): 1432-1440.
7. Hancock, E. W., Deal, B. J., Mirvis, D. M., Okin, P., Kligfield, P., & Gettes, L. S. (2009). AHA/ACCF/HRS Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram: Part V: electrocardiogram changes associated with cardiac chamber hypertrophy a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society Endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. In: *Journal of the American College of Cardiology*, 53(11): 992-1002.
8. Ivyansky, S., Balykova, L., Urzyaeva, A., Zagryadskaya, L., Soldatov, Y. O., Samarin, A., & Aleksandrovich, I. S. (2013). Some features of electrocardiography in children going in for sports. In: *Prakticheskaja medicina*, 6(75): 109-112.
9. Kashuba, V., Andrieieva, O., Yarmolinsky, L., Karp, I., Kyrychenko, V., Nosova, N., & Rychok, T. (2020). Measures to prevent functional muscular disorders in sports training of 7-9-year-old football players. In: *Journal of Physical Education and Sport*, 20(S1): 366-371.
10. Lebediev, S., Bezyasichny, B., Pertsukhov, A., Shalenko, V., Koval, S., Shpanko, T., ... & Sydorova, T. (2020). Dynamics of morphological and functional indicators of 10–12-year-old football players involved in the children and youth sports school program.

11. Levy, P. T., Machefsky, A., Sanchez, A. A., Patel, M. D., Rogal, S., Fowler, S., ... & Singh, G. K. (2016). Reference ranges of left ventricular strain measures by two-dimensional speckle-tracking echocardiography in children: a systematic review and meta-analysis. In: *Journal of the American Society of Echocardiography*, 29(3): 209-225.
12. Nilsson, K. J., Womack, M. S., Pfeiffer, R. P., Harris, C., & Debeliso, M. (2009). Does cardiac morphology predict plasma brain natriuretic Peptide levels in adolescent athletes?. In: *Clinical Journal of Sport Medicine*, 19(2): 130-133.
13. Price, D. E., McWilliams, A., Asif, I. M., Martin, A., Elliott, S. D., Dulin, M., & Drezner, J. A. (2014). Electrocardiography-inclusive screening strategies for detection of cardiovascular abnormalities in high school athletes. In: *Heart Rhythm*, 11(3): 442-449.
14. Shakhanova, A. V., & Kuz'min, A. A. (2013). The influence of physical exercises on fitness shape and regulatory adaptabilities of young football players aged 10-15 years old in respect to somatotype. In: *Theory and Practice of Physical Culture*, 8: 5.
15. Shephard, R. J. (2008). Mass ECG screening of young athletes. In: *British journal of sports medicine*, 42(9): 707-708.
16. Sofi, F., Capalbo, A., Pucci, N., Giuliattini, J., Condino, F., Alessandri, F., ... & Califano, S. (2008). Cardiovascular evaluation, including resting and exercise electrocardiography, before participation in competitive sports: cross sectional study. In: *Bmj*, 337.
17. Wilson, M. G., Basavarajaiah, S., Whyte, G. P., Cox, S., Loosemore, M., & Sharma, S. (2008). Efficacy of personal symptom and family history questionnaires when screening for inherited cardiac pathologies: the role of electrocardiography. In: *British journal of sports medicine*, 42(3): 207-211.
18. Yildirim, Ş., Binnetoğlu, F. K., Battal, F., Aylanç, H., Kaymaz, N., Tekin, M., ... & Aşık, Z. (2016). Relation between QT Variables and Left Ventricular Geometry in Athletes and Obese Children. *Relaçãoentre Variáveis QT e Geometria do Ventrículo Esquerdoem Atletas e Crianças Obesas*. In: *Acta Med Port* 2016 Feb; 29(2): 95-100 <http://dx.doi.org/10.20344/amp.6538>