

Fiziki Yükləmələr Zamanı İdmançıların İmmun Sisteminin Vəziyyətinin Tədqiqi

S.S. Əlibəyova

Azərbaycan Dövlət Bədən Tərbiyəsi və İdman Akademiyası, Fətəli xan Xoyski küç., 98a, Bakı AZ1110, Azərbaycan; E-mail: Saadat.aliyev@mail.ru

Məqalədə məşqlərdən əvvəl və sonra xüsusi dözümlülüyün inkişafına yönəldilən yüksək intensivlikli yükləmələr zamanı peşəkar idmançıların immun statusunun parametrlərinin dəyişilməsinin dinamikası öyrənilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, məşqlərdən əvvəl yüksək dərəcəli idmançıların immun statusu nəzarət qrupunun nümayəndələrinin analoji göstəricilərindən fərqlənir. Bu da immun sistemin fiziki yükləmələrin həcminə uyğunlaşdığını sübuta yetirir. Xüsusi dözümlülüyün inkişafına yönəldilmiş yüksək intensivlikli fiziki yükləmələrlə keçirilən məşqlərdən sonra idmançıların immun statusu bir qədər dəyişir. Yüksək fiziki yüklərin təsiri nəticəsində yaranan immunoloji dəyişiklikləri müvəqqəti hesab etmək olar və yalnız immun sistemin hədd vəziyyətindəki inkişafı zamanı onların qeyri-tibbi korreksiyası məqsədə uyğun hesab edilir.

Açar sözlər: İmmunitet, böyük fiziki yüklər, dərəcəli idmançılar, adaptasiya

GİRİŞ

İdman nailiyyətlərinin sürətli inkişafı daim böyük həcmli və intensiv fiziki yüklərin icrasını və təkmilləşməsinə tələb edir. Bu da məşq prosesinin fərdiləşməsinə daha da çətinləşdirir və müxtəlif xəstəliklərin yaranmasına rəvac verir.

İmmun sisteminin homeostaz mexanizmlərin qorunmasında vacib rolunu nəzərə alaraq, idmançılarda onun statusunun öyrənilməsi idman praktikasında aktual bir məsələ olaraq qalmaqdadır. Uzunmüddətli və intensiv məşqlər zamanı idmançılarda faqositar, T- və B-hüceyrəimmuniteti həlqələrinin parametrlərində ciddi dəyişikliklər yaranır. Bu da idmançılarda fiziki iş qabiliyyətini məhdudlaşdıran ikincidərəcəli immun-çatışmazlıq vəziyyətinin yaranmasına səbəb olur (Алибекова, 2016; Бацков, 2003; Исаев и др., 2004; Сашенков и др., 2008; Стерлинг и др., 2013).

Müasir ədəbiyyatda ayrı-ayrı idman növlərindən olan idmançıların immun sisteminin öyrənilməsinə aid tədqiqatlar çox azdır. Boksçuların, üzgüçülərin, xizəkçilərin illik məşq prosesində immun sisteminin vəziyyəti haqqında məlumatlar olsa da, güləş növləri ilə məşğul olan idmançıların immun sisteminin statusu haqqında, demək olar ki, heç bir məlumat yoxdur (Гаврилова, 2009; Першин и др., 2003).

Mərkəzi sinir və immun sistemlərin funksiyalarının pozulması tam olaraq homeostazın neyro-humoral tənzimlənməsinin disbalansının əsas amillərindən biridir (Бацков, 2003). Hərəkət fəallığı ilə immun sistemin funksiyası arasında neyroendokrin sistemi tərəfindən tənzimlənən qarşılıqlı əlaqə mövcuddur (Shephard and Shek, 2000). Həmçinin, elmi ədəbiyyatda hərəkət fəallığının immun sisteminin mole-

kulyar və hüceyrə mexanizmlərinə təsiri ilə bağlı məlumatlar öz əksini tapmışdır (Moynihan, 2003; Padgett and Glaser, 2003; Suzuki et al., 2002).

Lakin idman fəaliyyəti ilə əlaqədar aparılan tədqiqatlarda immun sistemi ilə idmançıların fiziki iş qabiliyyəti arasında qarşılıqlı əlaqələrin olması haqqında məlumatlar bir qədər ziddiyyətlidir. Belə ki, R.S.Suzdalniski və B.A.Levando (2003), N.P.West və b. (2008) göstərmişlər ki, orta intensivlikli fiziki yükləmələr patoloji dəyişikliklərə səbəb olmur və hətta immun sisteminin cavabını stimullaşdırırlar (Сашенков и др., 2008; West və b., 2008). V.A.Çereşnev və həmkarları (2002) apardığı tədqiqatların nəticələrinə görə orta intensivlikli fiziki yükləmələr immun sisteminə müsbət effektiv moduləşdirici təsir göstərirlər (Суздальницкий и Левандо, 2003). Bəzi tədqiqatçılar hərəkət aktivliyi ilə immun sisteminin funksiyaları arasında qarşılıqlı əlaqələrin olmasını qəti olaraq inkar edirlər (Marsland et al., 2002). V.A.Kolupayev (2009) idmançıların immun statusunun dəyişilməsini əzələ fəaliyyətinin enerji təminatının xarakteri ilə əlaqələndirir (Житписбаева, 2010).

Fiziki yüklərin icrasının immun sisteminin funksiyasına təsiri stress amilin təsiri fonunda daha qabarıq şəkildə büruzə verilir (Агаева и Алибекова, 2015; MacKinnon, 2000; Moseley, 2000; Novas et al., 2003). Son zamanlara kimi belə hesab edilirdi ki, bütün növ stress amilləri əsasən immuno-supressiv təsirə malik olur. Lakin, o da müəyyən edilmişdir ki, stresin növü və təsir xüsusiyyətləri immun sisteminin funksiyalarının dəyişilməsinin xarakterini müəyyən edə bilər. Məsələn, stress amili orqanizm tərəfindən neqativ (distress) kimi qəbul edilərsə, onda neyroendokrin fəallığın dərəcəsi immun sistemin

funksiyasının zəifləməsinə gətirib çıxara bilər. Əgər stress müsbət (eustress) qəbul edilirsə, o zaman endokrin sistemin yaratdığı təsir immun sistemin fəaliyyətinin güclənməsini stimullaşdırır (Цыган и др., 2012). Beləliklə, fiziki yükləmələrlə immun sistemin funksiyaları arasındakı qarşılıqlı əlaqələri müəyyən etdikdə məlum olur ki, təkcə stres amilinin mövcud olduğunu deyil, eyni zamanda onun xarakterini, yəni immun sistemin güclənməsinə və ya zəifləməsinə səbəb olmasını nəzərə almaq vacibdir. R.S.Suzdalski və B.A.Levando (2003) tərəfindən stress nəticəsində immun sistemində yaranan əsas fəzələlərə aiddir: aktivasiya, kompensasiya (stabilləşmə), dekompensasiya və bərpa olunma (Сашенков и др., 2008). De-kompensasiya fazasında immunitetin öyrənilən humoral, sekretor və hüceyrə göstəricilərinin əksəriyyətinin zəifləməsi qeyd olunur, bu da ikinci dərəcəli immunoçatışmamazlığa aid olan və “stressor immun çatışmamazlığı” adlanan adaptasiyanın pozulmasını, immunitet ehtiyatlarının tükənməsini göstərir. Müəyyən edilmişdir ki, immunoqlobulinlərin və “normal antitellərin” titrləri sifra enirlər, yəni immun sistemin funksional iflici yaranır. Bu təzahür “itən immunoqlobulinlərin və antitellərin fenomeni” adlandırılır.

Orqanizmin adaptasiya qabiliyyəti T-sisteminin vəziyyətindən asılıdır. Bir sıra xəstəliklərin yaranmasında T-sistemlərin çatışmamazlığı durur (Зурочка и др., 2005). T-limfositlərin və onların subpopulyasiyasının miqdarının və funksional fəallığının öyrənilməsi immunoloji monitorinq sisteminə daxildir.

Yüksək məşq yüklərinin icrası zamanı immun statusun pozulması orqanizmin həddən artıq gərginləşməsinə səbəb olur, bu da öz növbəsində daxili və xarici mühitin amillərinə qarşı onun rezistentliyinin zəifləməsinə səbəb ola bilər (Padgett and Glaser, 2003). O da təsdiq olunmuşdur ki, məşq prosesinin ilkin mərhələlərində qan zərdabında təbii killer-hüceyrələrin (TK-hüceyrələrin) miqdarı artır, neytrofil-lərin (Smith, 2003) və sIgA (Черешнев и др., 2002) azalması müşahidə olunur. Məlumdur ki, belə dəyişikliklər zamanı infeksiyaların yaranma riski artır. İntensiv idman məşqləri zamanı orqanizmin immuniteti xeyli zəifləyir, patogen mikroorqanizmlərin daxil olması və gizli (latent) infeksiyaların reaktivasiya təhlükəsi artır (Моynihan, 2003).

Aparılmış elmi tədqiqatlarda (Казьмин, 2005; Лебедев и Понякина, 2003) müəyyən edilmişdir ki, yüksək fiziki yükləmələr idmançıların immun sisteminin funksional imkanlarına mühüm təsir göstərir, faqositosedici hüceyrələrin mikrob antigenlərə adekvat immun cavabını formalaşdırmaq bacarığını zəiflədirlər. Belə hesab edilir ki, həddən artıq məşqlərdən zəifləmə sindromu üçün səciyyəvi olan və immuno-uyğun hüceyrələrin populyasiyasının azalmasına mühüm təsir göstərən əsas amil stress-hor-

monların, xüsusi ilə də kortizolun yüksək səviyyəsidir (Бацков, 2003). T-hüceyrə immunitetin zəifləməsinin nəticələrindən biri kimi autoimmunizasiyanın inkişafı ilə müşahidə edilən B-sistemin fəallaşması ola bilər (Стерлинг и др., 2013). İdman stressi (katexolaminlərin və qlükokortikoidlərin səviyyəsinin artması nəticəsində) sitokinlər qəfəsində interleykinlərin (İL) 1,6 ilkin supressiyasının və şişlərin α -nektroz faktoru (α -NRF) şəklində mühüm dəyişikliklərə, sonradan isə onların miqdarının kəskin çoxalmasına səbəb olur.

Müəyyən edilmişdir ki, idmançılarda yarışlar zamanı immunoloji reaktivliyin mühüm dəyişiklikləri qeydə alınır (Дорофеева, 2008; Першин и др., 2003; Платонов, 2013; Потявина, 2004; Романова, 2010). Bu pozulmaları periferik qanda immunoqlobulinlərin əsas siniflərinin miqdarının neqativ dinamikası ilə və qeyri spesifik rezistentli hüceyrələrin funksional fəallığının zəifləməsi ilə əlaqələndirirlər (Мирошниченко, 2007; Стернин и Сизякина, 2007; Стерлинг и др., 2013, 2013). Lakin belə bir fikir var ki, birdəfəlik və dəfələrlə təkrarlanan fiziki yükləmələr immunoqlobulinlərin, o cümlədən IgG, ümumi səviyyəsinin dəyişməsinə səbəb olurlar (Heint, 2007). İdmançıların immun statusuna aid olan məsələlərin çoxu hələ də tam öyrənilməyib. İdman fəaliyyətindən asılı olaraq idmançılarda fiziki yükləmələrin miqdarı ilə immun sistemin cavab reaksiyasında baş verən pozğunluqlar arasındakı qarşılıqlı əlaqə müəyyən edilməmiş qalır. Fiziki yüklərə fərdi dözümlülüyün olması idmançılarda bu yüklərin təsiri altında yaranan immunoqlobulinlərin (xüsusilə də, A- və E sinfindən olan) disbalansının fenomeni və onların yuxarı tənəffüs yollarının iltihablı xəstəliklərin və allergik reaksiyaların inkişafını törədən təsirin öyrənilməsi həllini gözləyən əsas məsələlərdəndir. Müxtəlif idman yükləmələrin hüceyrənin immun çatışmamazlığına təsiri, xüsusi ilə də onların peşəkar idmançılarda ikinci dərəcəli immun çatışmamazlığının inkişafındakı rolu, immunoloji reaktivliyin inkişafında pro- və iltihab əleyhinə sitokinlərin vəziyyəti və onların iltihablı reaksiyaların formalaşmasına təsiri hələ də tam öyrənilməmişdir.

Yüksək dərəcəli idmançılarda (gücləşməyə) xüsusi dözümlülüyünün inkişaf etdirilməsinə yönəldilən intensiv məşq yükləmələrindən əvvəl və sonra immun statusunun parametrlərinin dəyişməsinin xüsusiyyətlərini öyrənmək üçün əsas məqsədini təşkil etmişdir.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqatda 18-19 yaşlı 15 idmançı kişilərin immunoloji müayinələrinin nəticələri ümumiləşdirilmişdir. Qan nümunələrinin götürülməsi ac qarına fiziki yüklərin icrasından 15-30 dəqiqə əvvəl və

xüsusi dözümlülüyün inkişafına yönəldilən yüksək intensivli yüklərin icrasından sonra 1 saat müddətində həyata keçirilmişdir (OMS-nin 95-100% səviyyəsində). Tədqiqatda tam sağlam idmançılar iştirak etmişdir. Tədqiqatlar xüsusi hazırlıq mərhələsinin sonunda həyata keçirilmişdir. Nəzarət qrupunu (kontrol) idmanla sistemə məşğul olmayan, tam sağlam olan 18-19 yaşlı 10 nəfər təşkil etmişdir. Tədqiqatda qarşıya qoyulan vəzifələrin həll olunması üçün: periferik qanda limfositlərin miqdarının təyin olunması, onların kəmiyyət və keyfiyyət xüsusiyyətlərinin müəyyən edilməsi üçün ho-meopatik üsullardan istifadə edilmişdir.

Əslində immunoloji üsullara daxildir:

- əsas siniflərə daxil olan immunoqlobulinlərin miqdarı;
- limfositlərin fitohemoqlütinləşməsinin aktivləşməsi (FQA) və lipopolisaxaridlərin (LPS) stimullaşdırılması;
- limfositlərin subpopulyasiyasının miqdarı;
- toxuma antigenlərin (autoaqressiv reaksiyalar) iştirakı ilə blasttransformasiya reaksiyasında limfositlərin fəallığı;
- autoloji zərədlənmə və onun müxtəlif fraksiyalarının sitoloji aktivliyi;
- iltihab yaradan və iltihab əleyhinə olan interleykinlərin miqdarı (Kogan, 2009; Насолодин, 2005).

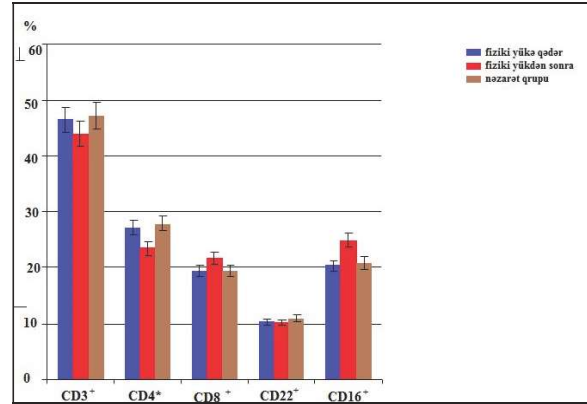
Alınmış nəticələr riyazi statistikanın ümumi qəbul edilmiş metodlarının köməyi ilə işlənmişdir.

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

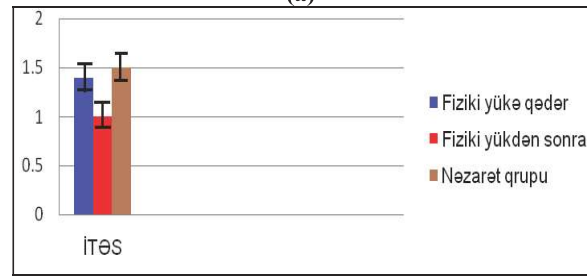
Tədqiqatlarda alınmış nəticələrdən məlum olmuşdur ki, müəyinə olunan idmançılarda fiziki yükləmələri yerinə yetirməzdən əvvəl limfositlərin səviyyəsi $21,07 \pm 0,45\%$ təşkil etmişdir. Fiziki yükləmələrin yerinə yetirilməsindən sonra periferik qanın leykositlərinin tərkibini tədqiq etdikdə, bu göstəricinin $25,07 \pm 0,22\%$ -dək yüksəldiyi müəyyən olunmuşdur. Bu da aparılan məşqin adaptasiya reaksiyalarının meyarlarına uyğundur.

Böyük həcmli fiziki yükləmələrdən sonra müəyinə edilən idmançılarda limfositlərin subpopulyasiyasının miqdarının təyini zamanı $CD3^+$ göstəricilərinin nəzarət qrupuna nisbətən ($p < 0,05$) aşağı enməyə meyillilik müşahidə olunmuşdur (şəkil 1). Bu vaxt $CD4^+$ ($p < 0,05$) daha da aşağı düşməsi və eyni zamanda $CD8^+$ səviyyəsinin qalxması müşahidə olunmuşdur. Nəzarət qrupunun ilkin göstəricilərinin ($p < 0,05$) $CD16^+$ ilə müqayisəsi zamanı onların ($p < 0,05$) miqdarının artması aşkar olunmuşdur. $CD22^+$ miqdarı bütün müşahidələr dövrü dəyişilməz olaraq qalmışdır. $CD16^+$ miqdarının artması və $CD22^+$ sabit qalması bu meyilliliyi immun sistemin fiziki yükləmələrə verdiyi adaptasiya reaksiyası

kimi qəbul etməyə imkan verir (şəkil 1a). İmmun tənzimləmənin əsas sabiti (İTƏS) 1,07 təşkil edirdi (nəzarət qrupunda bu sabit - 1,45) (şəkil 1b).

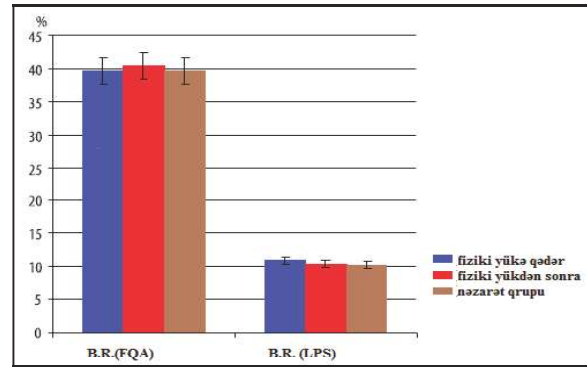


(a)



(b)

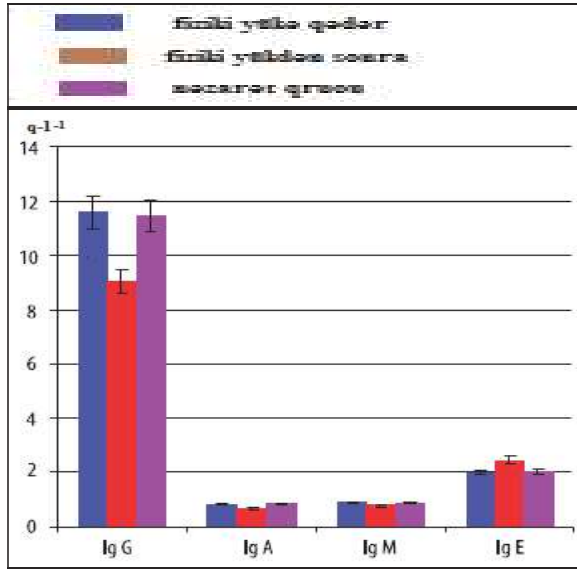
Şəkil 1. Birdəfəlik fiziki yüklərin icrası zamanı (n=10) müəyinə olunan idmançılarda hüceyrə immunitetin göstəricilərinin dəyişməsi



Şəkil 2. İdmançılarda birdəfəlik fiziki yükləmələrin icrasında blasttransformasiya reaksiyası zamanı limfositlərin funksional aktivliyinin göstəricilərinin vəziyyəti

Yoxlamaya cəlb olunan idmançılarda məşq yüklərinin icrasından sonra limfositlərin blasttransformasiya reaksiyasında funksional aktivliyin yoxlanılması üzrə keçirilən tədqiqatlar nəticəsində fitohemoqlütin aktivliyin tənzimlənməsinin stimullaşmasına cavab olaraq limfositlərin funksional fəallığının artmasına dair meyilliliyin olduğu müəyyən edilmişdir (şəkil 2). Eyni zamanda, bütün müşahidə dövrü boyu LPS stimullaşdırmasına cavab olaraq

limfositlərin funksional fəallığının göstəriciləri dəyişilməz olaraq qalmışdır. İlkin göstəricilərə nisbətən yüksək yükləmələri yerinə yetirdikdən sonra hummoral immunitetin göstəricilərinin müəyyən edilməsi Ig G, A, M tərkibinin azalmasını göstərmişdir (şəkil 3). Nəzarət qrupunun əsas hissəsinə nisbətən bu göstəricilərin azalması müvafiq olaraq 26,0% ($p<0,05$), 21,0% ($p<0,05$) və 11,0% ($p<0,05$) təşkil etmişdir. Nəzarət qrupuna nisbətən IgE-nin konsentrasiyasının 21,1% qalxması müşahidə olunmuşdur.

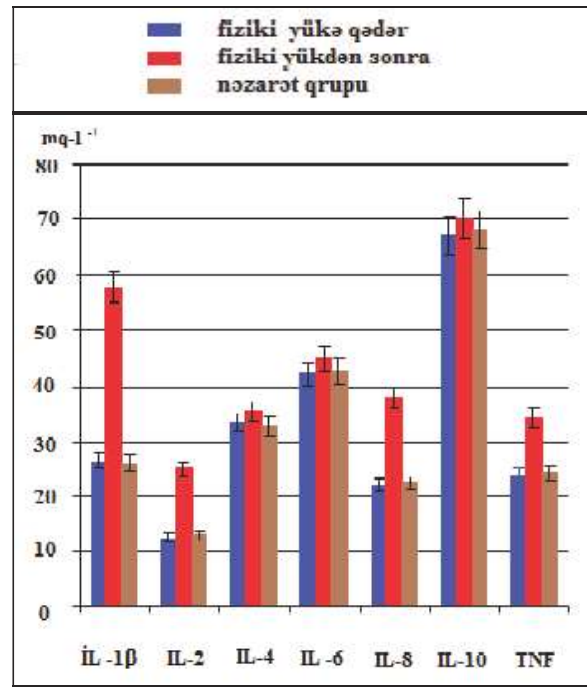


Şəkil 3. İdmançılarda birdəfəlik fiziki yüklərin icra zamanı hummoral immunitetin göstəricilərinin dəyişilməsi

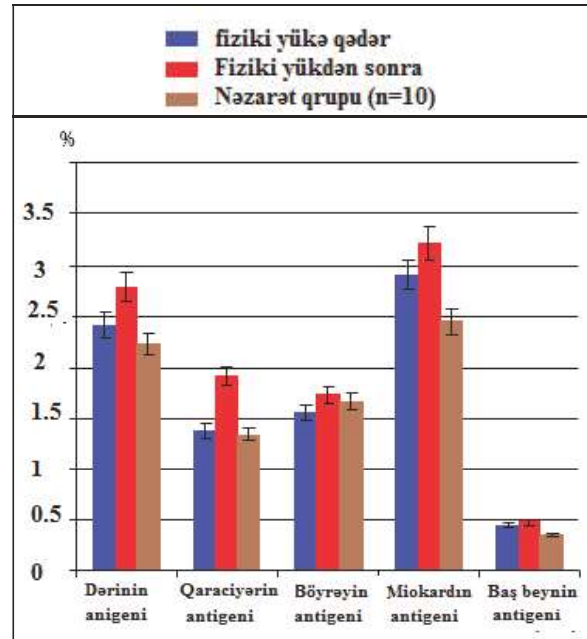
Yüksək intensivli fiziki yükləri icra etdikdən sonra idmançıların qanında sitokinlərin miqdarının təyini zamanı nəzarət qrupuna ($p<0,05$) və ilkin nəticələrə nisbətən IL-1, IL-2 və IL-8 artması (şəkil 4) müşahidə olunmuşdur. Eyni zamanda müşahidə edilən idmançıların qan zərdabında ilkin göstəricilərə ($p<0,05$) və nəzarət qrupunun göstəricilərinə ($p<0,05$) nisbətən alfa (α -ŞNF) şislərin nekroz faktorunun konsentrasiyasının artması da müşahidə edilmişdir.

Müşahidə edilən idmançılarda limfositlərin autosensibilizasiyasının səviyyəsi yoxlanılan zaman onların funksional aktivliyinin dərinin, qara ciyərin və miokardın antigenlərinə nisbətən artması meylliliyi müşahidə edilmişdir. Lakin bu göstəricilər nəzarət qrupunun ilkin nəticələrindən bir o qədər də yüksək olmamışdır (şəkil 5).

Aparılmış tədqiqatlardan məlum olmuşdur ki, böyük həcmli fiziki yükləmələrin icrasından əvvəl idmançıların immun sisteminin göstəriciləri dəyişikliyə uğramır, bu da bir çox hallarda onlarda immun sistemin dəyişilmədiyini iddia edən bəzi müəlliflərin fikirlərini təsdiqləyir (Nieman, 2003).



Şəkil 4. Yoxlamaya məruz qalmış idmançılarda iltihab yaranan və iltihab əleyhinə sitokinlərin miqdarına birdəfəlik fiziki yükləmələrin təsirinə dinamikası



Şəkil 5. Yoxlamaya məruz qalmış idmançılarda birdəfəlik fiziki yükləmələrin icrası zamanı toxuma antigenlərlə stimullaşdırma cavab olaraq limfositlərin proliferativ fəallığının göstəricilərinin dinamikası

Böyük həcmli intensiv yüklərin icrası hətta yüksək dərəcəli idmançıların qanında immun hüceyrələrinin səviyyəsində qısamüddətli dəyişikliklərin yaranmasına səbəb ola bilər. Buna baxmayaraq, onların uzun müddət qalması və immun sisteminin fəaliyyətinə necə təsir etməsi haqqında eti-

barlı dəlillər yoxdur. Buna görə də, bəzi müəlliflər belə hesab edirlər ki, idmanın immunologiyası – sağlam insanın idman yükləmələrinin icra şəraitində olan immunologiyasıdır (Агаева и Алибекова, 2015; Стерлинг и др., 2013; Green et al., 2003).

Aparılan tədqiqatları yekunlaşdıraraq qeyd etmək olar ki, böyük həcmli yükləmələr periferik qanda T-killer hüceyrələrin sayının azalmasına, eyni zamanda supressiv və sitotoksik funksiyalı hüceyrələrin sayının artmasına səbəb olmuşdur. Lakin, elmi ədəbiyyatda yüksək dərəcəli idmançıların qanında T-hüceyrələrin və onların T-mitogenlərə (Высочин и Денисенко, 2002) reaksiyası haqqında bir-birinə zidd məlumatlar vardır. Bu hüceyrə immunitetindən tutmuş qanda T-limfositlərin miqdarının artmasınadək bütün dəyişiklikləri əhatə etmişdir (Малахова, 2004; Gleeson et al., 2002; Green et al., 2002).

Yüksək intensivli fiziki yükləmələr zamanı T-hüceyrə immuniteti T-xəlpələrin (Tx, CD4+) və T-sitotoksik hüceyrələrin (Ts, CD8+) artması və sonradan onların azalması ilə cavab reaksiyası verir (Steensberg, 2002). Killer-hüceyrələrin sitotoksik fəallığının artması ilə paralel olaraq onların miqdarının artması haqqında da mülahizələr mövcuddur. Lakin tədqiqatların çoxunun nəticələrinə əsasən onların aktivliyi dəyişilməz olaraq qalır (Heint, 2007).

Beləliklə, yuxarıda qeyd olunan məsələlər idmançılarda immunitetin T-sisteminin vəziyyəti haqqında suallarındiskusiya xarakterli olduğunu göstərir və gələcəkdə onların yaşını, cinsini, idman növünü və dərəcəsini, idman stajını, fiziki yükləmələrin müddətini və yükləmələrə qarşı fərdi dözümlülüyünü nəzərə almaqla daha dərinədən öyrənilməsinin tələb edir.

Böyük intensivli fiziki yükləmələrin təsiri altında immunoqlobulinlərin əsas siniflərinin qatılığının xeyli azalması tərəfimizdən müəyyən edilmişdir. Eyni zamanda bu fikir xüsusi elmi ədəbiyyatda yüksək dərəcəli idmançıların gərgin məşq və məsul yarışlar zamanı IgG və IgM immunoqlobulinlərin səviyyəsinin azalması haqqında verilmiş dəlillər ilə uyğunluq təşkil edir. Həddən artıq məşq etmədən zəifləmə sindromunun əsas əlamətlərindən biri, immunoqlobulinlərin, xüsusilə sekretorimmunoqlobulinlərin səviyyəsinin azalması ilə müşahidə olunan hüceyrə və humoral immunitetin depressiyasıdır (Dimitriou et al., 2002). Bu da çox güman ki, onların əzələ toxumasının hüceyrələrində fiksasiyası iltihablı proseslərin inkişafı səbəblərindən biri ola bilər (Стерлинг и др., 2013). Аyrı-аyrı idman növlərində ixtisaslaşan yüksək səviyyəli idmançıların qan zərdbində bir dəfəlik fiziki yükləmələrdən sonra IgA səviyyəsinin aşağı düşməsi müəyyən edilmişdir (Padgett and Glaser, 2003). IgA miqdarının tüpürəkdə azalmasına doğru meyillilik, yuxarı tənəffüs yollarının xəstələnməsi riskini artırır. Lakin, bu əlaqənin nə

qədər etibarlı olduğunu sübut etmək gələcəkdə aparılacaq elmi-tədqiqat işlərinin nəticəsində məlum olacaqdır (Nieman, 2003; Pyne et al., 2001).

Belə güman edilir ki, IgE miqdarının artması fiziki yükləmələrə cavab olaraq idmançılarda təcili tipli allergik reaksiyanın inkişafına vadar edir. Müəyyən olunduğu kimi, disimmunoqlobulinemiyalı (IgE səviyyəsinin artması ilə əlaqədar) immunitetin humoral hissəsinin depressiyası idmançılarda tez-tez rastlaşdığımız və burun-udlaqda müşahidə olunan latent xroniki infeksiyanın mövcudluğundan irəli gəlir (Антонова, 2006).

Məşqlərin intensivliyi artırıqda və fiziki yükləmələrin maksimal yüksək həcmə çatdıqda və nətamam bərpa prosesləri getdikdə idmançılar da yuxarı tənəffüs yollarının xəstəliklərinə daha tez-tez rast gəlinir (Heint, 2007). Göründüyü kimi, onların yaranması çox vektorlu funksiyalara malik immunitet sisteminin sıxışdırılmasının təcili effektlərinin müvəqqəti toplanmasından ibarət olub, məşqlərin dəfələrlə təkrarlanmasından, məşqlər arası bərpanın az olmasından, qidalanmanın xüsusiyyətlərindən, əlavə stressor amillərindən, virus infeksiyalarının təsirindən (və ya latent infeksiyasının reaktivləşməsindən) və s. asılıdır.

Sitokinlərin qəfəsdə müəyyən olunmuş balans pozulmaları bir çox tədqiqatçıların aldığı nəticələrlə uyğunluq təşkil edir. İdman stressi katexolaminlərin və qlükokortikoidlərin səviyyəsində sitokin statusunda kəskin dəyişikliklər yaradır və buIL-1, IL-6 interleykinlərin və şişlərin nekroz amilinin-alfa (α -ŞNA) ilkin supressiyası şəklində dəyişilməsinə və sonradan onların kəskin artmasına səbəb olur. Sitokinlərin səviyyəsinin artmasının mümkün mexanizmlərindən biri (xüsusi ilə də IL-6) fiziki yükləmələrin təsiri zamanı dayaq-hərəkət aparatının mikrozdələnmələridir. Elmi ədəbiyyatın məlumatına əsasən fiziki yükləmələrin təsiri altında sitokin qəfəsdə baş verən dəyişikliklər iltihab və septik dəyişikliklərlə uyğunluq təşkil edir (Подколзина, 2005; Стерлинг и др., 2013). Suzuki və həm-müəlliflərin icmal məqaləsində məşq təlimlərindən sonra qanda sitokinlərin səviyyəsinin analizi üzrə bir sıra tədqiqatların yekunu verilmişdir (Suzuki et al., 2002). Fiziki yükləmələrə cavab olaraq iltihab əleyhinə sitokinlərin səviyyəsi daha çox dəyişilmişdir məsələn IL-1-in (interleykin-1reseptorunun antaqonisti olan sitokin) qanda qatılığının artması. Buna bənzər dəyişikliklər IL-4-ün qatılığında da müşahidə edilmişdir. Eksperimental olaraq sübut olunmuşdur ki, böyük fiziki yükləmələr orqanizmin iltihaba qarşı reaksiyasının sürətləndirə bilər. Belə bir reaksiyanı IL-6-da yarada bilər (Padgett and Glaser, 2003). Onun səviyyəsinin artmasının əzələ toxumasının zədələnməsi ilə əlaqədar olduğu da sübut olunmuşdur (Таймазов и др., 2003).

NƏTİCƏLƏR

1. Yüksək dərəcəli idmançıların immun statusu fiziki yüklərin icrasından əvvəl nəzarət qrupunun göstəricilərindən fərqlənmir, bu onlar üçün nəzərdə tutulan yüklərin həcminə adaptasiyasını getdiyini təsdiq edir.
2. Böyük həcmli fiziki yüklərin icrasından sonra periferik qanda hüceyrə və humoral immunitetin göstəricilərindən olan T-hüceyrələrin CD4+(xəlpələrin), CD22+(supressorların) miqdarının qorunması, CD8+(supressorların), CD16+(killerlərin) yüksəlməsi, həmçinin də immunoqlobulinlərin əsas sınıflarının azalması, iltihab yaradan və iltihab əks olan IL-1, IL-2, IL-6, IL-8, ŞNA sitokinlərin artması immun statusunda baş verən funksional dəyişikliklərinin dinamikasını əks etdirir, bu da müvəqqəti xarakter daşıyır və heç bir immunokorreksiyanı tələb etmir.
3. Yüksək dərəcəli idmançıların immun sisteminin funksional vəziyyətinin fiziki hazırlığının çoxillik mərhələlərində tədqiqinin davam etdirilməsi bu sistemin müqayisəli qiymətləndirilməsini aparmaqla yanaşı uzunmüddətli fiziki yüklərin müddətinin və intensivliyinin nəzərə alınması ilə immunoprofilaktika və immunoreabilitasiyası üçün səmərəli proqramların yaradılmasına imkan verəcəkdir.

ƏDƏBİYYAT

- Агаева С.Э., Алибекова С.С.** (2015) О взаимосвязи между физической нагрузкой, окислительным стрессом и иммунной реакцией. *Медико-биологические аспекты физической культуры и спорта*. Москва, с. 121-123.
- Алибекова С.С.** (2016) К изучению связи между иммунными и липидными показателями у спортсменов. *Научные труды V Съезд Физиологов СНГ*. Россия: Сочи-Дагомыс, с. 188
- Антонова И.** (2006) Иммунология. Москва, 96 с.
- Бацков С.С.** (2003) Основы клинической иммунологии СПб.: Олимп, 121 с.
- Высочин Ю.В., Денисенко Ю.П.** (2002) Современные представления о физиологических механизмах срочной адаптации организма спортсменов к воздействиям физических нагрузок. *Теория и практика физ. культуры*, №7: 2-6.
- Гаврилова Е.А.** (2009) Стрессорный иммунодефицит у спортсменов. М.: Сов. спорт, 192 с.
- Дорофеева Е.Е.** (2008) Влияние значительных физических нагрузок на состояние иммунной

- системы спортсменов с очагами хронической инфекции. *Укр. мед. альманах*, 11(№1): 174-176.
- Житписбаева Х.С.** (2010) Особенности влияния стрессовых факторов на клеточное звено иммунной системы. *Теория и эксперимент. Медицина*, №3: 8-12.
- Зурочка А.В., Журило О.В., Сашенков С.Л.** (2005) Динамика изменения состояния иммунной системы спортсменов различных специализаций в течение годового цикла тренировочного процесса. *Мед. иммунол.*, 2/3(№7): 223.
- Исаев А.П., Личагина С.А., Аминов А.С.** (2004) Физиология иммунной системы спортсменов. *Спорт. Иммунология. Адаптация. Здоровье*. Челябинск: ЮУрГУ, с. 199
- Казьмин В.Д.** (2005) Иммунология. М.: Феникс, 162 с.
- Коган О.С. Савельева В.В.** (2009) Особенности иммунорезистентности организма представителей циклических видов спорта в различные периоды тренировочного процесса. *Теория и практика физ. культуры*, №1: 31-36.
- Лебедев К.А., Понякина И.Д.** (2003) Иммунная недостаточность. Выявление и лечение. М.: Мед. книга, 443 с.
- Малахова Г.** (2010) Эффективные способы повышения иммунитета. М.: 160 с.
- Мирошниченко С.** (2007) Уникальные способности восстановления и повышения иммунитета. Москва: БАО, 224 с.
- Насолодин В.В., Зайцев О.Н., Ладких И.П.** (2005) Обеспеченность железом и состояние иммунологической реактивности у студентов-спортсменов в разное время года. *Гигиена и санитария*, №2: 45-49.
- Першин Б.Б., Гелиев А.Б., Чуракова Г.Г. и др.** (2003) Длительное изучение сывороточных иммуноглобулинов у профессиональных лыжниц в тренировочном периоде. *Иммунология*, 24(№5): 298-304.
- Платонов В.Н.** (2013) Периодизация спортивной тренировки. К.: Олимп. лит., 624 с.
- Плисов В., Харченко Т.** (2012) Укрепляем иммунитет. М.: 223 с.
- Подколзина В.А.** (2007) Иммунология. Как защитить себя от болезней. М.: АСТ, 127 с.
- Потявина Е.В.** (2012) Иммунология. Лучшие методы восстановления. М.: АРИА АиФ, 128 с.
- Романова О.** (2010) Иммунология без лекарств. Москва: Вектор, 128 с.
- Сашенков С.Л., Колупаев В.А., Долгушин И.И.** (2008) Взаимосвязь показателей фагоцитоза у спортсменов с анаэробным и аэробным энергообеспечением мышечной деятельности. *Рос. иммунол. журн.*, 2(11)(№2-3): 184.
- Стерлинг Ю.И., Кнорранг Г.Ю., Сизякина Л.П.** (2013) Особенности регуляции иммунной

- системы при высокой физической активности. *Цитотоксины и воспаления*, №2: 29-41.
- Стернин Ю.А., Сизязкина Л.П.** (2007) Изучение особенностей состояния иммунной системы при высокой физической активности. *Акт. вопр. терапии*, №4: 31-34.
- Суздальницкий Р.С., Левандо В.А.** (2003) Новые подходы к пониманию спортивных стрессорных иммунодефицитов. *Теория и практика физ. Культуры*, №1: 18-22.
- Таймазов В.А., Цыган В.Н., Моисеева Е.Г.** (2003) Спорт и иммунитет. СПб.: Олимп. СПб., 200 с.
- Цыган В.П., Спальный А.В., Макиеева Е.Г.** (2012) Спорт. Иммунитет. Питание. СПб.: 240 с.
- Черешнев В.А., Юшков Б.Г., Клишкин В.Г., Лебедева Е.Г.** (2002) Иммунофизиология. Екатеринбург: УрО РАН, 260 с.
- Dimitriou L., Sharp N. C., Dougherty M.** (2002) Circadian effects on the acute responses of Salivary cortisol and IgA in well trained swimmers. *British J. of Sports Medicine*, 36: 260-264.
- Gleeson M., McDonald W.A., Cripps A.W. et al.** (2002) Exercise, stress and mucosal immunity in elite swimmers. *Advances in Experimental Med. Biology*, 371(A): 571-574.
- Green K.J., Rowbottom D.G.** (2003) Exercise-induced changes to *in vitro* T-lymphocyte mitogen responses using CFSE. *J. of Applied Physiology*, 95: 57-63.
- Green K.J., Rowbottom D.G., Mackinnon L.T.** (2002) Exercise and T-lymphocyte function comparison of proliferation in PBMC and NK cell-depleted PBMC culture. *J. Appl. Physiol.*, 92(6): 2390-2396.
- Heint H.G.** (2007) Stress. Biol. Med., 510 p.
- Kolupaiev V.A.** (2009) Authoref. of the diss. of Dr. of Sci. in biology. Chelyabinsk, 49 p.
- MacKinnon L.T.** (2000) Special feature for the Olympics (effect of exercise on the immune system. *Immunol. Cell Biol.*, 78(5): 444-451.
- Marsland A.L., Bachen E.A., Cohen S. et al.** (2002) Stress, immune reactivity and susceptibility to infectious disease. *Physiology and Behavior*, 77: 711-716.
- Moseley P.L.** (2000) Exercise, stress, and the immune conversation. *Exercise and Sports Sci. Rev.*, 28: 128-132.
- Moynihan J.A.** (2003) Mechanisms of stress-induced modulation of immunity. *Brain, Behavior and Immunity*, 17 (suppl. 1): 11-16.
- Nieman D.C.** (2003) Current perspective on exercise immunology. *Curr. Sports Med. Rep.*, 2: 239-242.
- Novas A.M., Rowbottom D.G., Jenkins D.G.** (2003) Tennis incidence of URTI and salivary IgA. *Int. J. of Sports Medicine*, 24: 223-229.
- Padgett D.A., Glaser R.** (2003) How stress influences the immune response. *Trends in Immunol.*, 24: 444-448.
- Pyne D.B., McDonald W. A., Gleeson M. et al.** (2001) Mucosal immunity, respiratory illness and competitive performance in elite swimmers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33: 348-353.
- Shephard R.J., Shek P.N.** (2000) Does regular physical activity reduce susceptibility to cancer? *Exercise and Immune Function* (Shephard R.J., ed.). Philadelphia: Adis Int., p. 131-154.
- Smith L.L.** (2003) Overtraining, excessive exercise, and altered immunity. *Sports Medicine*, 33: 347-364.
- Steensberg A., Morrow J., Toft A.D. et al.** (2002) Prolonged exercise, lymphocyte apoptosis and F2-iso-prostanol. *European J. of Applied Physiology*, 87: 38-42.
- Suzuki K., Nakaji S., Yamoda M. et al.** (2002) Systemic inflammatory response to exhaustive exercise. Cytokine kinetics. *Exercise Immunology Review*, 8: 6-48.
- West N.P., Pyne D.B., Kyd J.M.** (2008) The effect of exercise on innate mucosal immunity. *Br. J. Sports. Med.*, 5: 22-28.

Изучение Иммунного Статуса Спортсменов При Физической Нагрузке

С.С. Алибекова

Azərbaycan Respublikası Dövlət Fiziki Təhsil və Sport Akademiyası

Установлено, что иммунный статус квалифицированных спортсменов до выполнения тренировочных занятий не отличается от аналогичных показателей лиц референтной группы, что свидетельствует об адаптации иммунной системы к объему нагрузок. После выполнения тренировочных занятий с большими нагрузками, направленными на развитие специальной выносливости, иммунный статус спортсменов видоизменяется. Иммунологические сдвиги, возникающие после больших нагрузок, следует считать временными, и их немедикаментозная коррекция целесообразна лишь в случаях развития пограничных состояний со стороны иммунной системы.

Ключевые слова: *Иммунитет, большие нагрузки, квалифицированный спортсмен, адаптация*

The Study Of The Immune Status Of Athletes During Exercise

S.S. Alibeyova

Azerbaijan State Academy of Physical Training and Sports

Dynamics of the changes in the immune system parameters of the professional sportsmen was studied. It was found that the immune status of qualified athletes before training session did not differ from that of the reference group. This suggests adaptation of the immune system to the amount of training loads. After the training sessions with large loads aimed to develop the special endurance, immune status of athletes changed. Immunological changes arising after large training loads should be considered as temporary, and their non-pharmacological correction is appropriate only in borderline states of immune system.

Keywords: *Immunity, large loads, qualified athlete, adaption*