

DİSPERSİYA VƏ KORRELYASIYA ANALİZİ VASİTƏSİYLƏ CARİ NƏZARƏT TESTLƏRİNİN ETİBARLIĞININ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

m.ü.e.d., dos. N.M. Kələntərli, r.u.f.d., dos. T.Q. Əbiyev

Azərbaycan Dövlət Bədən Tərbiyəsi və İdman Akademiyası
nailya.kalantarli@sport.edu.az, telman.abiyev@sport.edu.az

Nəşr tarixi

Qəbul edilib: 5 aprel 2022

Dərc olunub: 17 iyun 2022

© 2022 ADBTİA Bütün hüquqlar qorunur

Annotasiya. Məqalə məşq yüklərinin planlaşdırılması üçün vacib olan informasiyanın toplanması və təhlilinə xidmət edən cari nəzarət testlərinin informativliyinin və etibarlılığının riyazi-statistik üsullarla qiymətləndirilməsinə həsr edilib. Məşq mikrotsiklində yüklərin tənzimlənməsi məqsədiylə real və planlaşdırılan məşq effektlərinin müqayisə olunma sxemi təhlil edilmişdir.

Dispersiya analizinin verilənlərin korrelyasiyasını nəzərə alan üsulunun hesablamada modelində Turbo-Paskal dilində tərtib olunmuş kompüter proqramı vasitəsilə cari nəzarət testlərinin autentiqliyi təyin edilmişdir.

Açar sözlər: *informativ, autentik, cari, test, məşq effekti, korrelyasiya, dispersiya, poliqon, mikrotsikl.*

Giriş. Cari vəziyyət idmançıların hazırlıq səviyyəsindəki gündəlik dəyişmələrlə xarakterizə olunur. Hər bir məşğələnin yükü bu səviyyəni yüksəldir və ya aşağı salır. Adətən məşqlər arasındakı istirahət intervalları bu variasiyaları aradan qaldırır. Bunun əsasında isə **qalıq məşq effekti (QME)** dayanır.

Cari nəzarət – orqanizmin funksional vəziyyətində baş verən cari dəyişikliklərin qeydiyyatı və təhlili üçün gündəlik həyata keçirilir.

Aparılan elmi tədqiqatlar bu və ya digər idman növlərində **mikrotsikl** yüklərinin strukturunun necə olmasını müəyyənləşdirir [3]. Cari nəzarət **planlaşdırılan** və **real** məşq effektləri arasındakı uyğunluğun təmin olunmasına xidmət edir.

Uyğunluq olmadıqda yüklər yenidən tənzimlənilir.

Bu zaman metroloji baxımdan korrekt **testlərin** seçilməsi və onların informativliyinin və etibarlılığının (autentliyinin) qiymətləndirilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir [2].

Tədqiqatın metodları: Empirik (təcrübi) göstəricilərin poliqon vasitəsilə həndəsi təsviri, korrelyasiya və dispersiya analizi.

Cari nəzarət testlərinin etibarlılığının qiymətləndirilməsi məqsədiylə bütün hesablamalar Turbo-Paskal dilində tərtib olunmuş kompüter proqramı vasitəsilə yerinə yetirilmişdir.

Hesablamaların yerinə yetirilməsi

Məşq mikrotsiklində yüklərin tənzimlənməsi məqsədiylə real və planlaşdırılan məşq effektlərinin müqayisə olunma sxemini nəzərdən keçirək (**cədvəl 1**).

- A- bir gündə məşğələlərin sayına görə planlaşdırılan yük;
- B- korrektə olunmuş yük.

Bu halda idmançının cari vəziyyəti qanda süd turşusunun miqdarına görə təyin edilir. Hər səhər göstəricini qeydə alan məşqçi əvvəlki günün yükünün idmançının vəziyyətinə necə təsir etdiyini görür.

Cədvəl 1

A-plan	2	3	3	2	3	2	1	0
B-korrektə olunmuş	2	3	3	1	2	3	1	0
A-laktat, mq %		26	29	31	32	32	30	28
B-laktat, mq%		28	31	48	52	42	28	30

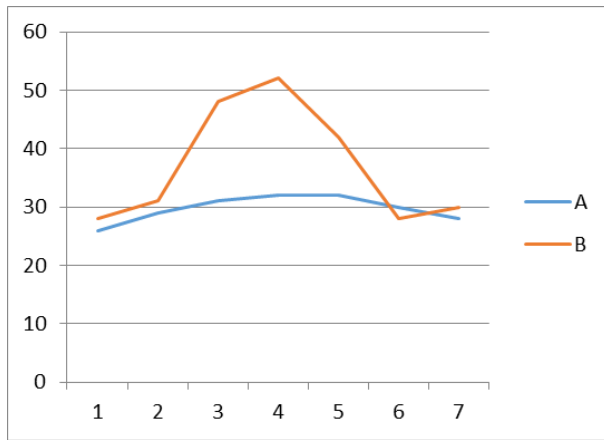
Mikrotsiklin birinci gününün 2 məşğələsindən sonra idmançının cari vəziyyəti planlaşdırılan səviyyəyə uyğun gəlir. İkinci gündən sonra da eyni vəziyyət qeydə alınır.

Üçüncü günün üç məşğələsi planda nəzərdə tutulduğundan daha çox yorulmağa səbəb olur. Bunu nəzərə alan məşqçi dördüncü gün iki məşğələ əvəzinə bir məşğələ təşkil edir.

Hətta bundan sonra real cari vəziyyət planlaşdırılan vəziyyəti örtür.

Ona görə də beşinci gün planlaşdırılan üç məşğələ əvəzinə ikisi keçirilir və.s.

Şəkil 1-də Planlaşdırılan və korrekte olunmuş yüklərə müvafiq biokimyavi kriteriyaların dəyişmə dinamikasını ifadə edən poliqonlar verilib:



Şəkil 1

Belə bir tənzimləmənin effektivliyi məşqin real nəticələrinin vacib nəticələrə yaxınlaşmasını təmin edir. Məşqçi-mikrotsiklin günləri üzrə yüklərin həcmi və məzmununu daha əsaslandırılmış şəkildə sistemləşdirir və paylaşdırır.

Əgər adi günlərdən birində keçirilən təkrar ölçmələrin dispersiyası gündəlik ölçmələrin nəticələrinin dispersiyasından kifayət qədər az olarsa, onda cari nəzarət testlərinin **etibarlığı** yüksək olacaq. Məsələn, əgər bir gündə təkrar ölçmələr arasındakı fərq $\sigma = \pm 20N$, qüvvənin variativliyi isə gündən günə $\sigma = \pm 200N$ təşkil edərsə, onda qüvvə testinin etibarlığı yüksək olacaq.

Hündürlüyə tullanmış altı idman ustası üzərində 6 test üzrə 50 gün müşahidə aparılmışdır.

Birinci test: ayağın bükücü əzələlərinin qüvvəsi (kq). 50 gün ərzində hər gün 2 ölçmə

aparılmışdır. Testin **etibarlıq əmsalı korrelyasiya əmsalı** kimi hesablanır:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (1)$$

Birinci gün:

N	x (I ölçmə)	y (II ölçmə)
1	55	58
2	60	62
3	65	66
4	67	70
5	68	71
6	70	72

$$r_{xy}^{(1)} = 0,98$$

50-ci gün

N	x (I)	y (II)
1	56	57
2	61	59
3	66	69
4	68	65
5	69	70
6	72	71

$$r_{xy}^{(50)} = 0,93$$

$$r_{orta} = \frac{\sum_{i=1}^{50} r_{xy}^{(i)}}{50} \approx 0,89$$

$$r_{min} = \min_i \{r_{xy}^{(i)}\} = 0,83$$

$$r_{max} = \max_i \{r_{xy}^{(i)}\} = 0,98$$

Altıncı test-işığa reaksiya vermə müddəti: **milli saniyə**.

50 gün ərzində hər gün 11 dəfə ölçmə aparılıb [4], [5]. Bu testin etibarlığı **sinifdaxili korrelyasiya əmsalına** əsasən təyin edilir.

Cədvəl 2

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	160	155	150	145	140	175	130	125	120	115	110
2	170	165	160	155	150	145	140	135	130	125	120
3	180	175	170	165	160	155	150	145	140	135	130
4	190	180	175	170	165	160	155	150	145	140	135
5	200	190	180	175	170	165	160	155	150	145	140
6	210	200	190	185	180	170	170	165	160	155	150

Sinifdaxili korelyasiya əmsalını təyin etmək üçün verilənlərin korelyasiyasında dispersiya analizinin hesablama alqoritmi tətbiq olunur [1].

Cəhdlərin sayı: $n = 11$ (qradasiyalar)

İdmançıların sayı: $n = 6$

$$\eta = \frac{\sigma_{dax}^2 - \sigma_{birge}^2}{\sigma_{birge}^2 + \left(\frac{k}{k'} - 1\right)\sigma_{birge}^2} \quad (2)$$

$\sigma_{dax}^2 = \frac{Q_{dax}}{n-1}$ – qrupdaxili dispersiya (idmançıdan idmançıya)

$\sigma_{birge}^2 = \frac{Q_{ara} + Q_{qaha}}{(k-1) + (n-1)(k-1)}$ – birgə dispersiya

Hesablamalar göstərir ki, faktor əlaməti (sınaqlar) nəticə əlamətinə (reaksiya müddəti) qanunauyğun şəkildə həlledici təsir göstərir, beləki, Fişer kriteriyasının hesabi qiyməti onun böhran qiymətini aşır:

$$F_{hes} = \frac{\sigma_{ara}^2}{\sigma_{qaha}^2} > F(v_1, v_2, \alpha) = 2$$

$\alpha = 0,05$ əhəmiyyət səviyyəsi;

Sərbəstlik dərəcələri; $V_1 = k - 1 = 10$,

$V_2 = (n-1)(k-1) = 50 \rightarrow F_{böhran} = 2$

$\sigma_{ara}^2 = \frac{Q_{ara}}{k-1}$ – qruplararası dispersiya (faktor əlaməti ilə şərtlənən; cəhdlərarası)

$\sigma_{qaha}^2 = \frac{Q_{qaha}}{(n-1)(k-1)}$ – qalıq dispersiya

Q- variasiyalar [1].

Hesablamalar Turbo-Paskal dilində tərtib olunmuş komputer proqramı vasitəsilə yerinə yetirilmişdir [1].

$$\eta_{orta} = \frac{\sum_{i=1}^{50} \eta_i}{50} = 0,95;$$

$$\eta_{min} = 0,88; \quad \eta_{max} = 0,98.$$

Test nəticələrinin yekun təhlili əsasında cədvəl 3 tərtib olunur [3].

Cədvəl 3

Test	Gündəlik ölçmə sayı	etibarlıq əmsalı		
		orta	maksimal	minimal
Ayağın bükücü əzələ qüvvəsi, Nyuton	2	0,89	0,86	0,93
Qüvvə qradiyenti (N/san)	2	0	0	0,38
Əlin qüvvəsi (N)	2	0,55	0,49	0,6
Tullanma hündürlüyü (sm)	2	0,69	0,49	0,84
20 kq-lıq yüklə tullanma (sm)	2	0,61	0,24	0,8
İşığa reaksiya vermə müddəti (msan)	11	0,95	0,88	0,98

Yalnız birinci və altıncı testlər hər 6 idmançı üçün etibarlı olmuşdur. Qalan testlərin etibarlılığı bəzi idmançılar üçün, orta, digərləri üçün isə aşağı olmuşdur.

Nəticə

1. Məşq mikrotsiklində yüklərin tənzimlənməsi məqsədiylə real və planlaşdırılan məşq effektlərinin müqayisə olunma sxemi təhlil edilmişdir;
2. Bu da öz növbəsində günlər üzrə yüklərin həcmi və məzmununu daha əsaslandırılmış şəkildə sistemləşdirməyə və paylaşdırmağa imkan yaradır;
3. Korelyasiya analizi vasitəsilə bir gün ərzində aparılan 2 ölçməyə əsasən cari nəzarət testlərinin informativliyi təyin edilmişdir;
4. Dispersiya analizinin hesablama modeli əsasında komputer proqramı vasitəsilə cari nəzarət testlərinin etibarlılığı təyin edilmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. **Əbiyev T.Q., Vəliyeva M.M.** *Dispersiya analizi üsulları əsasında tərtib olunmuş komputer proqram vasitəsilə idman testlərinin autentiyyətinin qiymətləndirilməsi.* ADBTİA Elmi Xəbərləri, 2010, №1, s. 106-109.
2. **Афанасьев В.В., Муравьев А.В., Осетров И.А., Михайлов П.В.** *Спортивная метрология,* Ярославль, ЯГПУ, 2016, 244 с.
3. **Годик М.А., Скородумова А.П.** *Комплексный контроль в спортивных играх.* Фис, Москва, 2010, с. 169.
4. **Максименко И.Г. и др.** *Скоростная и скоростно - силовая подготовленность спортсменов, специализирующихся в различных видах спортивных игр.* ТПФК, 2020, №7, с. 76-77.
5. **Кələntərli N.M., Əbiyev T.Q.** *Qeyri-xətti regressiya modeli vasitəsilə ağır atletlərin güvvə keyfiyyətlərinə nəzarətin yerinə yetirilməsi,* ADBTİA Elmi Xəbərlər, 2020, vol.2, N1, ss. 42-45.

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ ТЕСТОВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ С ПОМОЩЬЮ КОРРЕЛЯЦИОННОГО И ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА

д.м.н., доц. Н.М. Калантарли, к.м.н., доц. Т.К. Абиев

Азербайджанская Государственная Академия Физической Культуры и Спорта
nailya.kalantarli@sport.edu.az, telman.abiyev@sport.edu.az

Аннотация. Работа посвящена оценке математико-статистическими методами информативности и надежности тестов текущего контроля, с помощью которых осуществляется сбор и анализ информации, необходимой для планирования нагрузок тренировки. Проанализирована схема сравнения реальных и планируемых тренировочных воздействий с целью регулирования нагрузок в тренировочном микроцикле.

На основе вычислительной модели метода дисперсионного анализа, учитывающего корреляцию данных, с помощью компьютерной программы, написанной на языке Turbo-Pascal, была определена аутентичность текущих контрольных тестов.

Ключевые слова: информативный, аутентичный, текущий, тест, тренировочный эффект, корреляция, дисперсия, полигон, микроцикл.

**ASSESSMENT OF THE RELIABILITY OF CURRENT CONTROL TESTS
THROUGH VARIANCE AND CORRELATION ANALYSIS****D.Sc., ass. prof. N.M. Kalantarli, PhD, ass. prof. T.Q. Abiyev**

Azerbaijan State Academy of Physical Education and Sport
nailya.kalantarli@sport.edu.az, telman.abiyev@sport.edu.az

Annotation. The article is devoted to the mathematical and statistical assessment of the informativeness and reliability of current control tests, which serve to collect and analyze information important for the planning of training loads. The scheme of comparison of real and planned training effects was analyzed in order to regulate the loads in the training microcycle.

Based on the computational model of the method of variance analysis, which takes into account the correlation of the data, the authenticity of the current control tests was determined using a computer program written in Turbo-Pascal.

Keywords: *informative, authentic, current, test, training effect, correlation, dispersion, polygon, microcycle.*