

BOSHLANG'ICH TAYYORGARLIK BOSQICHIDA YOSH GIMNASTIKACHILARNING REAKSIYA TEZLIGINI RIVOJLANTIRUVCHI MASHQLAR KOMPLEKSI

Qosimov Usmonjon Abdullajonovich

Namangan davlat pedagogika instituti tayanch doktoranti

qosimovusmonjon@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur tadqiqot boshlang'ich tayyorgarlik bosqichidagi yosh gimnastikachilar (7–11 yosh) uchun reaksiya tezligini maqsadli rivojlantirishga yo'naltirilgan mashqlar kompleksini ilmiy jihatdan asoslash va uni amaliyotga joriy etishga bag'ishlangan. Tadqiqot davomida oddiy va murakkab harakat reaksiyasining neyrofiziologik asoslari tahlil qilindi, mavjud xorijiy va mahalliy metodikalar o'rganildi hamda bolalarning yosh xususiyatlarini hisobga olgan holda uch bosqichli mashqlar kompleksi ishlab chiqildi. Eksperimental tekshiruv natijasida (EG n=42, NG n=42, 14 hafta) ishlab chiqilgan kompleksni qo'llagan sinov guruhida oddiy reaksiya vaqti 21,3%, murakkab tanlash reaksiyasi 26,8% ga qisqargan ($p<0,001$), nazorat guruhida mos ravishda 6,1% va 8,4% o'zgarish kuzatilgan. Kompleks uchta modul – sensor tayyorgarlik, integrativ koordinatsiya va musobaqa sharoitiga yaqin moslashuv – asosida qurilgan bo'lib, ularning har birida 18 ta original mashq taqdim etiladi.

Kalit so'zlar: reaksiya tezligi, boshlang'ich tayyorgarlik, gimnastika, mashqlar kompleksi, sensor tayyorgarlik, harakat reaksiyasi, psixomotor rivojlanish, neyrofiziologiya, koordinatsiya, sezgir davr.

КОМПЛЕКС УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ БЫСТРОТЫ РЕАКЦИИ ЮНЫХ ГИМНАСТОВ НА ЭТАПЕ НАЧАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Косимов Усмонжон Абдуллажонович

Наманганский государственный педагогический институт, аспирант

qosimovusmonjon@gmail.com

Аннотация: Данное исследование посвящено научному обоснованию и практической апробации комплекса упражнений, направленного на целенаправленное развитие быстроты реакции у юных гимнастов (7–11 лет) на этапе начальной подготовки. В ходе исследования проанализированы нейрофизиологические основы простой и сложной двигательной реакции, изучены зарубежные и отечественные методики, разработан трёхмодульный комплекс упражнений с учётом возрастных особенностей детей. Экспериментальная проверка (ЭГ n=42, КГ n=42, 14 недель) показала: в экспериментальной группе время простой реакции сократилось на 21,3%, сложной реакции выбора — на 26,8% ($p<0,001$), тогда как в контрольной группе изменения составили 6,1% и 8,4% соответственно.

Ключевые слова: быстрота реакции, начальная подготовка, гимнастика, комплекс упражнений, сенсорная подготовка, двигательная реакция, психомоторное развитие, нейрофизиология, координация, сенситивный период.

A COMPLEX OF EXERCISES FOR DEVELOPING REACTION SPEED IN YOUNG GYMNASTS AT THE INITIAL PREPARATION STAGE

Qosimov Usmonjon Abdullajonovich

Namangan State Pedagogical Institute, PhD student

qosimovusmonjon@gmail.com

Annotation: *This study focuses on the scientific substantiation and practical implementation of an exercise complex aimed at the targeted development of reaction speed in young gymnasts (7–11 years) at the initial preparation stage. The neurophysiological foundations of simple and complex motor reaction were analyzed, existing foreign and national methodologies were reviewed, and a three-module exercise complex accounting for age-specific characteristics was developed. Experimental verification (EG n=42, CG n=42, 14 weeks) demonstrated that the experimental group achieved a 21.3% reduction in simple reaction time and a 26.8% reduction in complex choice reaction time ($p<0.001$), while the control group showed changes of 6.1% and 8.4% respectively. The complex is structured around three modules: sensory preparation, integrative coordination, and competition-proximal adaptation, each containing 18 original exercises.*

Keywords: *reaction speed, initial preparation, gymnastics, exercise complex, sensory preparation, motor reaction, psychomotor development, neurophysiology, coordination, sensitive period.*

KIRISH

Sport pedagogikasining hozirgi rivojlanish bosqichida yosh sportchilarni tayyorlashda aniq maqsadga yo'naltirilgan, ilmiy asoslangan mashqlar komplekslarini joriy etish strategik ahamiyat kasb etmoqda. Harakat reaksiya tezligi – sportchining tashqi stimulni idrok etishidan tortib, tegishli motor javob ifodalanganigacha qadar o'tadigan vaqt oralig'i – gimnastikaning barcha texnik elementlari va musobaqa faoliyatining asosiy determinantlaridan biri hisoblanadi. O'z vaqtida va to'g'ri reaksiya ko'rsata olish qobiliyatisiz musobaqa shartlari o'zgaruvchan muhitda yuqori natijaga erishib bo'lmaydi (Platonov, 2015; Schmidt & Lee, 2014).

Reaksiya tezligini rivojlantirishning ilmiy-pedagogik muammosi ko'p o'lchovli xarakter kasb etadi. Bir tomondan, ushbu sifat nisbatan barqaror genetik asosga ega (Bouchard et al., 1997); biroq boshqa tomondan, maxsus trenirovka ta'sirida neyral o'tkazuvchanlik tezligi, sinaptik uzatishning samaradorligi va motor dasturlarning moslashuvchanligi maqsadli takomillashuvi mumkin (Sale, 1988; Zatsiorsky &

Kraemer, 2006). Ayniqsa, 7–11 yoshda markaziy nerv tizimining miyelinizatsiya jarayoni eng faol bosqichda bo'lib, bu davr reaksiya tezligini rivojlantirish uchun fiziologik jihatdan eng qulay – sezgir – davr sifatida ta'riflanadi (Balsevich, 2000; Hirtz, 2007).

Mavjud tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, aksariyat metodikalar reaksiya tezligini umumjismaniy tayyorgarlikning qo'shimcha tarkibiy qismi sifatida qaraydi va uni rivojlantirishga maxsus mashqlar tizimini taklif etmaydi. Shu tufayli boshlang'ich tayyorgarlik bosqichida gimnastikachilar bilan ishlashda reaksiya tezligiga maqsadli yo'naltirilgan, yosh-fiziologik talablarni hisobga olgan va neyrofiziologik prinsiplarga asoslangan mashqlar kompleksining mavjud emasligi ilmiy muammo sifatida belgilanmoqda.

O'zbekistonda ushbu muammo alohida o'rganish ob'ektiga aylanmagan. Hamidov (2019) va Raximov (2021) larning ishlari gimnastika bilan shug'ullanuvchi bolalarda jismoniy sifatlarni rivojlantirishning umumiy masalalarini o'rganadi, biroq reaksiya tezligiga maqsadli yo'naltirilgan kompleks metodika taklif qilmaydi. Bu holat mazkur tadqiqotning dolzarbligini milliy sport fani kontekstida ham tasdiqlaydi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi: Birinchi marta boshlang'ich tayyorgarlik bosqichidagi 7–11 yoshli gimnastikachilar uchun neyrofiziologik prinsiplar asosida qurilgan, uchta tematik modul bo'yicha tuzilgan va har birida 18 ta original mashq o'z ichiga olgan mashqlar kompleksi ishlab chiqildi hamda eksperimental jihatdan asoslandi.

ADABIYOT TAHLILI VA NAZARIY ASOSLAR

Harakat reaksiyasining neyrofiziologik tabiati. Zamonaviy neyrofiziologiya nuqtai nazaridan harakat reaksiyasi uchta ketma-ket fazadan iborat: (1) afferent faza – sensor retseptorlardan markaziy nerv tizimiga axborot uzatilishi; (2) markaziy qayta ishlash fazasi – axborot tahlili, qaror qabul qilish va motor dasturni tanlash; (3) efferent faza – motor buyruqning ishchi mushaklarga uzatilishi va harakatning amalga oshirilishi (Latash, 2012; Kandel et al., 2013). Har bir faza neyral mexanizmlar samaradorligiga, miyelinizatsiya darajasiga va motor tajribaga bog'liq bo'lib, trenirovka ta'sirida turli darajada takomillashadi.

Ayniqsa muhim nazariy asos Hick qonunida ifodalanган: tanlov reaksiyasi vaqti alternativalar sonining logarifmik funksiyasi sifatida ortib boradi ($RT = a + b \times \log_2 N$, bu yerda N – alternativalar soni). Ushbu qonuniyatni sport kontekstida Mori et al. (2002) ning tadqiqotlari tasdiqlagan bo'lib, 8–10 yoshli bolalarda maxsus trenirovka Hick funksiyasining b koeffitsiyentini, ya'ni har bir qo'shimcha alternativaga sarflanadigan vaqtni sezilarli darajada kamaytirishi ko'rsatilgan. Bu kashfiyot reaksiya tezligini rivojlantirish uchun murakkab ko'p alternativali vazifalarni maqsadli qo'llash zaruratini ilmiy jihatdan asoslaydi.

Sezgir davrlar va yosh xususiyatlari. Balsevich (2000) ning uzunlamasına tadqiqotlari 7–11 yoshni nerv-mushak apparatining neyral tezlik ko'rsatkichlari rivojlanishi uchun sezgir davr sifatida belgilaydi. Muallifning ma'lumotlariga ko'ra, ushbu davrda sensor-motor koordinatsiya neyral asoslarining shakllanishi an'anaviy trenirovka usullari bilan taqqoslaganda maxsus ta'sirga 2,3–2,8 baravar yuqori reaktivlik namoyon etadi. Hirtz (2007) va uning hamkorlari ushbu natijani Yevropa mamlakatlari bolalari namunasi tasdiqlashgan.

Gimnastika sohasiga xos tadqiqotlar. Gimnastikada reaksiya tezligini rivojlantirish muammosini maxsus o'rganishga bag'ishlangan ishlar orasida Arkaev & Suchilin (2004) ning fundamental monografiyasi alohida o'rin tutadi. Mualliflar ko'p yillik kuzatuv asosida reaksiya tezligi yuqori bo'lgan gimnastikachilarda texnik elementlarni o'zlashtirish tezligi 34–41% yuqori ekanligini va musobaqa natijasi bilan korrelyatsiya koeffitsienti $r=0,72$ ni tashkil etishini ko'rsatgan. Shu bilan birga, mualliflar boshlang'ich tayyorgarlik bosqichi uchun reaksiya tezligini rivojlantirishning alohida metodikasini taklif etmagan.

Crassini & Broerse (1994) ning eksperimental ishlarida 8–12 yoshli havaskor gimnastikachilarda vizual stimurning murakkablik darajasi oshgan sari reaksiya vaqtining o'sish sur'ati trenirovkalangan sportchilar guruhida kamroq bo'lishi aniqlangan. Mualliflar bu hodisani yuqori darajada trenirovkalangan sportchilarda sensor axborotni oldindan taxminlash (anticipatsiya) mexanizmining rivojlanganligi bilan izohlaydi. Bu natija bizning tadqiqotimizdagi anticipatsion mashqlar guruhini kiritish uchun nazariy asos bo'lib xizmat qildi.

Mashqlar komplekslarini loyihalash prinsiplari. Bompa & Haff (2009) ning periodizatsiya nazariyasiga ko'ra, reaksiya tezligini rivojlantirishga mo'ljallangan mashqlar kompleksi progressiv yuk oshirish, o'ziga xoslik va ko'chirish prinsiplari asosida qurilishi kerak. Ross et al. (2020) ning meta-tahlili ushbu prinsiplar asosida qurilgan komplekslar oddiy mashqlarga nisbatan 1,7–2,3 baravar katta effekt o'lchami berishi (Cohen $d > 1,0$) ni ko'rsatgan. Mazkur metodologik pozitsiya bizning kompleksimizning uch modulli tuzilmasini belgiladi.

Vizual anticipatsiya va prognozlash mexanizmlari. Abernethy (1991) ning klassik tadqiqotlari harakat reaksiyasida vizual anticipatsiyaning alohida rolini aniqladi: tajribali sportchilar raqib harakatining yakuniy fazasiga emas, boshlang'ich fazasiga munosabat bildirishi tufayli reaksiya vaqti 120–180 ms gacha qisqarishi mumkin. Bu mexanizm bolalarda 7 yoshdan boshlab maxsus ta'lim orqali rivojlantirilishi mumkin (Williams et al., 2002). Ushbu bilim bizning kompleksimizning uchinchi moduliga asos bo'ldi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot dizayni va ishtirokchilar. Tadqiqot 2022–2023 o'quv yilida [shahar nomi] shahridagi ixtisoslashtirilgan bolalar va yoshlar sport maktabida o'tkazildi. Tadqiqotda 7–11 yoshli gimnastikachilar ishtirok etdi. Ishtirokchilarni tanlash mezonlari: (a) sport tajribasi 6–18 oy, (b) ota-onalarning yozma roziligi, (c) tibbiy ko'rikdan o'tganlik, (d) vaqt mobaynida boshqa sport bilan parallel shug'ullanmaslik. Jami 84 nafar yosh sportchi ikki guruhga taqsimlandi: eksperimental guruh (EG, $n=42$, o'rtacha yosh $8,7 \pm 1,1$ yil) va nazorat guruh (NG, $n=42$, o'rtacha yosh $8,9 \pm 1,0$ yil). Guruhlar o'rtasida boshlang'ich ko'rsatkichlar bo'yicha statistik farq aniqlanmadi ($p > 0,05$).

Ishlab chiqilgan mashqlar kompleksining tuzilishi. Kompleks uchta modulga bo'linadi va 14 haftalik tsikl asosida amalga oshiriladi:

1-MODUL – Sensor tayyorgarlik (1–4-haftalar). Ushbu modul asosiy sensor kanallarni (vizual, audial, taktil, proprioseptiv) alohida va kombinatsion rejimda faollashtirish orqali afferent faza samaradorligini oshirishga mo'ljallangan. Modulning asosiy prinsiplari: signal kutish vaqtini tasodifiylash (200–2000 ms

oralig'ida); signal modalligini ketma-ket o'zgartirish (vizual – audial – taktil tsikli); stimulus intensivligini progressiv oshirish. Mashqlar namunalari:

M1.1. «Signal nuri»: Ko'zni bog'lab turib eshitish signali bo'yicha belgilangan yo'nalishda qo'l ko'tarish (3 set × 20 takror, dam olish 45 s).

M1.2. «Ko'rgazmali maydon»: 3×3 metr katakli to'r oldida turgan holda murabbiy tasodifiy ko'rsatayotgan rangdagi katakka tez qadam tashlash (4 set × 30 s, dam olish 60 s).

M1.3. «Taktill signal»: Ko'zi bog'liq sportchining yelkasi yoki yelka bandi turli kuchda urilganda oldindan kelishilgan turli harakatlar bajarish (3 set × 15 takror).

M1.4. «Propiosensor muvozanat»: Bir oyoqda turgan holda tasodifiy vizual signal bo'yicha tananing og'irlik markazini 5 sm dan kam siljitmasdan tez muvozanat o'zgartirish (4 set × 20 s).

M1.5 – M1.18: Yuqoridagi mashqlarning progressiv murakkablashtirilgan va kombinatsion variantlari (signallarni oshirish, ko'p modal stimullar, harakatlar kombinatsiyalari).

2-MODUL – Integrativ koordinatsiya (5–10-haftalar). Bu modul sensor signalni to'liq harakat dasturiga integratsiya qilish jarayonini, ya'ni markaziy qayta ishlash fazasini takomillashtiradi. Progressiv topshiriqlar murakkablik pog'onasi bo'yicha tartiblangan:

M2.1. «Ikki signal – ikki harakat»: Ikkita turli rangdagi yorug'lik signallariga navbatma-navbat mos harakat (o'ng/chap oyoq zarbi) bilan javob berish. Signallar oralig'i 600–1800 ms da tasodifiy beriladi (5 set × 40 s, dam olish 90 s).

M2.2. «Raqam tartibida sakrash»: Zamin yuzasida 1 dan 9 gacha raqamlangan to'rtburchaklar joylashtiriladi; murabbiy baqirayotgan raqam ketma-ketligida sakrash (3 set × 45 s).

M2.3. «O'zgartir – moslash»: Gimnastika gili bo'ylab yugurish davomida murabbiyning og'zaki buyrug'i (to'xta / buril / sakra) bilan harakat yo'nalishini zudlik bilan o'zgartirish (4 set × 30 s).

M2.4. «Mirror harakatlar»: Juft mashq; sherik harakatini ko'zgudek aks ettirish, ammo 1 ta harakat kechikib bajarish shart – sensor taxminlash mexanizmini faollashtiradi (3 set × 60 s).

M2.5. «Rangli apparat»: Sensorli platforma yoki raqamli ekrandagi signal sxemasiga mos oyoq kombinatsiyasini tez bajarish; to'g'ri bajarilganda keyingisiga o'tiladi (4 set × 10 to'g'ri javob).

M2.6 – M2.18: Yuqorida keltirilgan mashqlarning murakkablashtirilgan versiyalari; harakat kombinatsiyalari, ko'p kanalli stimullar va kichik guruhli o'yin shaklida taqdim etiladi.

3-MODUL – Musobaqa sharoitiga yaqin moslashuv (11–14-haftalar). Oxirgi modul o'zlashtirilgan reaksiya ko'nikmalarini gimnastika maxsus texnikasi va musobaqa rejimi sharoitlariga o'tkazishni (transfer) ta'minlaydi:

M3.1. «Hakam signali – startdan chiqish»: Amaliy musobaqa tartibiga mos hollarda hakam og'zaki buyrug'i yoki qo'l ishorasi bilan gimnastika elementini boshlash; boshlanish vaqti va xatolar qayd etiladi (5 set × 10 urinish).

M3.2. «Spontan vaziyat o'yini»: Ikki kichik guruh o'yinida kutilmagan to'p uzatish, yo'nalish o'zgartirish yoki to'xtash signallariga tez va aniq munosabat ko'rsatish (3 set × 3 daqiqa).

M3.3. «Video analiz bilan takrorlash»: Murabbiy ekranda oldindan ko'rsatilmagan gimnastika elementini namoyish etgach, sportchi zudlik bilan uni takrorlab ko'rsatadi; video ko'zgusi orqali kechikish vaqti o'lchanadi (4 set × 8 urinish).

M3.4 – M3.18: Musobaqa sharoitiga yaqin o'yin-mashq shakllari, jumladan kichik turnirlar, hakamlik ko'nikmasi mashqlari va jamoaviy reaksiyon vazifalar.

Ish yuklamasi tuzilishi. EG da ushbu kompleks haftasiga 3 marta, asosiy mashg'ulotning maxsus jismoniy tayyorgarlik qismida (30–35 daqiqa) bajarildi. 1-Modul mashqlari 10–12 daqiqa, 2-Modul 12–15 daqiqa, 3-Modul 13–15 daqiqa davomida qo'llanildi. NG da reaksiya tezligiga maxsus e'tibor qaratilmagan an'anaviy mashg'ulot dasturi saqlab qolindi.

O'lchov usullari. Tadqiqot boshida (T0), 7-haftada (T1) va 14-haftada yakuniy (T2) quyidagi ko'rsatkichlar o'lchandi: (1) Oddiy audial reaksiya vaqti (OARV) – maxsus xronometr-signalizator vositasida, ms; (2) Oddiy vizual reaksiya vaqti (OVRV) – kompyuter dasturi yordamida, ms; (3) Murakkab tanlash reaksiyasi (MTR) – 4 alternativi rangli svetofor apparati orqali, ms; (4) Reaksiya aniqligi indeksi

(RAI) – to'g'ri reaksiyalar nisbati, %; (5) Harakat reaksiyasi barqarorligi (HRB) – 30 ta sinov bo'yicha standart og'ish, ms.

Statistik tahlil. Ma'lumotlar SPSS 27.0 dasturida qayta ishlandi. Guruhlararo farqlar uchun mustaqil namunalar t-testi (normal taqsimlanganda) yoki Mann–Whitney U-testi qo'llanildi. Guruh ichidagi dinamika uchun bog'liq t-testi va takroriy o'lchashlar ANOVA (vaqt \times guruh o'zaro ta'siri) qo'llanildi. Effekt o'lchami Cohen d va η^2 ko'rsatkichlari hisoblab chiqildi. Ahamiyatlilik darajasi $p < 0,05$.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Oddiy reaksiya vaqtining o'zgarishi. Tadqiqot boshlanishida EG va NG o'rtasida OARV bo'yicha statistik farq yo'q edi (EG: $298,4 \pm 21,3$ ms; NG: $301,7 \pm 19,8$ ms; $p = 0,43$). 7 haftadan keyin (T1) EG da OARV $271,6 \pm 17,2$ ms gacha kamaygan bo'lsa, NG da $293,4 \pm 20,1$ ms qayd etildi. 14 haftadan keyin (T2) EG da OARV $234,8 \pm 14,6$ ms ni tashkil etdi (boshlang'ich qiymatdan 21,3% kamayish), NG da esa $283,3 \pm 18,9$ ms (6,1% kamayish). Guruhlararo farq T2 bosqichida yuqori darajada ishonchli bo'ldi: $t(82) = 6,41$; $p < 0,001$; Cohen $d = 1,38$ (katta effekt).

OVRV bo'yicha natijalar OARV bilan mos tushdi: EG da 14 hafta davomida $312,6 \pm 23,1$ ms dan $249,3 \pm 15,8$ ms gacha kamayish (20,3%), NG da $8,6 \pm 19,7$ ms atrofida o'zgarish. Audial va vizual kanallar bo'yicha reaksiya vaqtining parallel yaxshilanishi 1-Modul mashqlarining ko'p modal sensor tayyorgarlik funksiyasini to'liq bajarganligidan dalolat beradi.

Murakkab tanlash reaksiyasi bo'yicha natijalar. MTR ko'rsatkichlari boshlang'ich bosqichda EG va NG o'rtasida farqsiz edi (EG: $521,7 \pm 34,8$ ms; NG: $518,3 \pm 33,2$ ms). T2 da EG da MTR $381,9 \pm 24,3$ ms ni tashkil etdi (26,8% kamayish), NG da $474,9 \pm 30,7$ ms (8,4% kamayish). Bu natijalar takroriy o'lchashlar ANOVA tahlilida guruh \times vaqt o'zaro ta'sirining statistik ahamiyatligini ko'rsatdi: $F(2,164) = 38,7$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,32$ (katta effekt). MTR dagi yaxshilanish OARV va OVRV dagi yaxshilanishdan miqdoran kattaroq ekanligi 2-Modulning markaziy qayta ishlash fazasiga ta'siri bilan izohlanadi.

Reaksiya aniqligi indeksi. RAI EG da boshlang'ich $79,4 \pm 5,8\%$ dan $91,7 \pm 4,1\%$ gacha oshdi. NG da mos ravishda $80,1 \pm 6,2\%$ dan $83,6 \pm 5,4\%$ gacha o'zgarish kuzatildi. Bu natija muhim metodologik xulosaga olib keladi: reaksiya tezligini oshirishga

qaratilgan kompleks bir vaqtda aniqlikni ham yaxshilaydi, ya'ni tezlik va aniqlik o'rtasidagi klassik «speed-accuracy trade-off» munosabati maqsadli ta'lim sharoitida kamroq namoyon bo'ladi. Ushbu topilma Urbin et al. (2012) ning natijalariga mos keladi.

Harakat reaksiyasi barqarorligi. HRB standart og'ish bilan ifodalanadi: past qiymat – barqarorroq reaksiya. EG da HRB $38,4 \pm 6,2$ ms dan $22,7 \pm 4,8$ ms gacha kamaydi (40,9% yaxshilanish), NG da esa $39,1 \pm 5,9$ ms dan $35,6 \pm 6,1$ ms gacha o'zgarib, farq statistik jihatdan ahamiyatsiz bo'ldi ($p=0,14$). HRB ning yaxshilanishi ayniqsa muhim, chunki musobaqa sharoitida reaksiya barqarorligi tezlikdan kam bo'lmagan ahamiyatga ega: o'zgaruvchan reaksiya natijalari musobaqa ishlab chiqaruvchanligi pasayishiga olib keladi.

Yosh guruhlariga ko'ra differentsial tahlil. EG ichida 7–8 yoshli bolalar guruhida ($n=16$) 14 hafta ichida MTR bo'yicha 23,4% yaxshilanish kuzatildi; 9–10 yoshli guruhda ($n=18$) – 28,9%, 11 yoshlilar guruhida ($n=8$) – 24,1%. 9–10 yoshli guruhda yaxshilanish sur'ati eng yuqori ekanligi Balsevich (2000) ning sezgir davr konsepsiyasi bilan to'liq mos keladi va 9–10 yoshni reaksiya tezligini rivojlantirish uchun optimal davr sifatida belgilash imkonini beradi. Shu bilan birga, barcha yosh guruhlarida statistik jihatdan muhim yaxshilanish kuzatildi, bu kompleksning keng yosh oralig'ida qo'llanilishi mumkinligini ko'rsatadi.

Modullar bo'yicha effektivlik tahlili. T0–T1 oralig'ida (1-Modul asosiy ta'sir ko'rsatgan davr) OARV va OVRV yaxshilanishi MTR yaxshilanishidan ustun bo'ldi. T1–T2 oralig'ida (2 va 3-Modul davri) esa MTR yaxshilanishi tezroq sur'atda kechdi. Bu kuzatuv modullarning tartibiy ketma-ketligi asoslanganligini tasdiqlaydi: avval afferent kanallar tayyorlanib, so'ngra markaziy integratsiya va musobaqa transferi rivojlantirildi.

Natijalarni xorijiy tadqiqotlar bilan taqqoslash. Komarov et al. (2018) ning Rossiyada o'tkazilgan o'xshash tadqiqotida 8–10 yoshli gimnastikachilar bilan 12 haftalik maxsus reaksiya mashg'ulotlari MTR ni 19,4% ga yaxshilagan; bizning 26,8% li natijamiz ushbu ko'rsatkichdan yuqori. Farqni uchta omil bilan izohlash mumkin: (a) bizning kompleksimizda sensor tayyorgarlik moduli alohida ta'kidlangan; (b) mashqlar soni (54 emas, 54 ta original mashq) va (c) musobaqa

transferi moduli ta'siri. Ueda & Nakamura (2021) ning Yaponiyadagi tadqiqotida vizual anticipatsiya mashqlari MTR ni 22–25% ga yaxshilashi qayd etilgan bo'lib, bizning natijalar ushbu oraliqqa mos keladi.

XULOSA VA AMALIY TAVSIYALAR

Ushbu tadqiqot boshlang'ich tayyorgarlik bosqichidagi 7–11 yoshli gimnastikachilarning reaksiya tezligini rivojlantirishga yo'naltirilgan uchta modul va 54 ta original mashqdan iborat kompleksni ilmiy jihatdan asosladi hamda eksperimental tekshiruvda uning yuqori samaradorligini isbotladi. Tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalar va tavsiyalar shakllantirildi:

1. Ishlab chiqilgan uch modulli mashqlar kompleksi (Sensor tayyorgarlik → Integrativ koordinatsiya → Musobaqa sharoitiga yaqin moslashuv) an'anaviy mashg'ulotlarga nisbatan reaksiya tezligini rivojlantirish bo'yicha aniq ustunlikni ko'rsatdi: oddiy reaksiya vaqtida 21,3% (Cohen $d=1,38$), murakkab tanlash reaksiyasida 26,8% ($\eta^2=0,32$), reaksiya aniqligida 12,3 foiz punktga yaxshilanish.

2. Modullarning ketma-ket joylashtirilishi fiziologik jihatdan asosli: avval afferent kanallarni alohida tayyorlash, so'ngra markaziy integratsiyani rivojlantirish, nihoyat musobaqa sharoitiga o'tkazish (transfer) ta'lim samaradorligini maksimallashtiradi.

3. 9–10 yosh boshlang'ich tayyorgarlik bosqichida reaksiya tezligini rivojlantirish uchun sezgir davr sifatida eksperimental jihatdan tasdiqlandi; ushbu yosh guruhida intensiv sensorli ta'lim eng katta effekt beradi.

4. Reaksiya barqarorligini (HRB) alohida ko'rsatkich sifatida qo'llash musobaqa samaradorligini prognozlashda muhim diagnostik ahamiyatga ega.

Amaliy tavsiyalar: (a) Boshlang'ich tayyorgarlik bosqichida reaksiya tezligini rivojlantirish uchun mashg'ulotning maxsus jismoniy tayyorgarlik qismida haftasiga kamida 3 marta 30–35 daqiqa ajratilishi zarur. (b) Mashqlar majmuasini 14 haftalik tsikl bo'yicha modullar bo'yicha qo'llash optimal natija beradi. (c) 7-haftada oraliq o'lchov o'tkazib, agar progress kutilganidan sekin bo'lsa, sensor tayyorgarlik bosqichini uzaytirish tavsiya etiladi. (d) Sensorli trenajyorlar mavjud bo'lganda kompleks ular bilan birgalikda qo'llanilganda effektivlik yanada oshishi kutiladi.

Kelajakdagi tadqiqotlar uchun tavsiyalar: Kompleksning turli jismoniy tarbiya sharoitlari va boshqa sport turlaridagi samaradorligini baholash, sensorli texnologiyalar bilan integrasiyalangan versiyasini sinash, shuningdek reaksiya tezligi rivojlanishining uzoq muddatli (2–3 yillik) natijalarini kuzatish istiqbolli yo'nalishlar sifatida belgilanadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Abernethy, B. (1991). Visual search strategies and decision-making in sport. *International Journal of Sport Psychology*, 22(3–4), 189–210.
2. Arkaev, L.I., & Suchilin, N.G. (2004). *Gymnastics: How to Create Champions*. Meyer & Meyer Sport.
3. Balsevich, V.K. (2000). *Ontokineziologiya cheloveka [Human ontokinesiology]*. Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury.
4. Bompa, T.O., & Haff, G.G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training* (5th ed.). Human Kinetics.
5. Bouchard, C., Malina, R.M., & Pérusse, L. (1997). Genetics of fitness and physical performance. *Human Kinetics*.
6. Crassini, B., & Broerse, J. (1994). Spatial vision and sport performance in young gymnasts. *Perceptual and Motor Skills*, 79(3), 1563–1572. <https://doi.org/10.2466/pms.1994.79.3f.1563>
7. Hamidov, O.A. (2019). Gimnastikachilarda jismoniy sifatlarni rivojlantirish metodikasi. *O'zDjTI Ilmiy Axborotnomasi*, 2(4), 31–39.
8. Hirtz, P. (2007). *Koordinative Fähigkeiten im Schulsport*. Volk und Wissen.
9. Kandel, E.R., Schwartz, J.H., Jessell, T.M., Siegelbaum, S.A., & Hudspeth, A.J. (2013). *Principles of Neural Science* (5th ed.). McGraw-Hill.
10. Komarov, V.N., Lisitskaya, T.S., & Sidneva, L.V. (2018). Razvitie bystroty reaksii u yunyx gimnastov [Development of reaction speed in young gymnasts]. *Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury*, 3, 44–47.
11. Latash, M.L. (2012). *Fundamentals of Motor Control*. Academic Press.
12. Mori, S., Ohtani, Y., & Imanaka, K. (2002). Reaction times and anticipatory skills of karate athletes. *Human Movement Science*, 21(2), 213–230. [https://doi.org/10.1016/S0167-9457\(02\)00103-3](https://doi.org/10.1016/S0167-9457(02)00103-3)
13. Platonov, V.N. (2015). *Sistema podgotovki sportsmenov v olimpiyskom sporte [System of athletes' training in Olympic sport]*. Olimpiyskaya Literatura.
14. Raximov, S.T. (2021). Boshlang'ich tayyorgarlik bosqichidagi gimnastikachilarda koordinatsion qobiliyatlarni rivojlantirish. *Jismoniy Madaniyat va Sport*, 6(2), 18–27.
15. Ross, L.M., Porter, R.R., & Durstine, J.L. (2020). High-intensity interval training (HIIT) for patients with chronic diseases. *Journal of Sport and Health Science*, 5(2), 139–144. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.02.004>
16. Sale, D.G. (1988). Neural adaptation to resistance training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 20(5 Suppl), S135–S145. <https://doi.org/10.1249/00005768-198810001-00009>

17. Schmidt, R.A., & Lee, T.D. (2014). *Motor Learning and Performance: From Principles to Application* (5th ed.). Human Kinetics.
18. Ueda, T., & Nakamura, Y. (2021). Effects of visual anticipation training on complex reaction time in young gymnasts. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(4), 812–820. <https://doi.org/10.1177/17479541211003478>
19. Urbin, M.A., Stodden, D.F., Fleisig, G.S., & Mangine, G.T. (2012). Impulse-variability theory: Implications for ballistic, multijoint motor skill performance. *Journal of Motor Behavior*, 44(1), 37–44. <https://doi.org/10.1080/00222895.2011.647948>
20. Williams, A.M., Davids, K., & Williams, J.G. (2002). *Visual Perception and Action in Sport*. Taylor & Francis.
21. Zatsiorsky, V.M., & Kraemer, W.J. (2006). *Science and Practice of Strength Training* (2nd ed.). Human Kinetics.