YOSH FUTBOLCHILARDA NEYROMOTOR TAYYORGARLIK ASOSIDA HARAKAT KOORDINATSIYASINI OPTIMALLASHTIRISH METODIKASI

Xurramov Sherzod G‘offor o‘g‘li
Toshkent amaliy fanlar universiteti
sherzodxurramov909@gmail.com
Doi: https://doi.org/10.5281/zenodo.20208305

Annotatsiya

Mazkur maqolada 10 yoshli futbolchilarning harakat koordinatsiyasini neyromotor optimallashtirish masalalari tadqiq etilgan. Tadqiqotning maqsadi kognitiv yuklamali mashqlar yordamida yosh sportchilarning asab-mushak tizimi samaradorligini oshirishdan iborat. Metodologiya sifatida “Witty” va “BlazePod” tizimlari yordamida instrumental o‘lchovlar hamda parallel guruhlarda pedagogik tajriba o‘tkazildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, tajriba guruhida vizual-motorik reaksiya vaqti 21,2% ga qisqardi va harakat aniqligi indeksi 43,5% ga ortdi. Xulosa sifatida neyromotor mashqlarni o‘quv-mashg‘ulot jarayoniga integratsiya qilish yosh futbolchilarning texnik-koordinatsion mahoratini oshirishda asosiy omil ekanligi asoslangan.

Kalit so‘zlar: neyromotor optimallashtirish, kognitiv-motorik sintez, yosh futbolchilar, harakat koordinatsiyasi, reaksiya vaqti, proprioseptiv stimulyatsiya.

Abstract

This article explores the issues of neuromotor optimization of movement coordination in 10-year-old soccer players. The research aims to improve the efficiency of the neuromuscular system of young athletes through exercises with cognitive loading. The methodology involved instrumental measurements using "Witty" and "BlazePod" systems, alongside a pedagogical experiment conducted in parallel groups. The results demonstrated that the experimental group achieved a 21.2% reduction in visual-motor reaction time and a 43.5% increase in the movement accuracy index. In conclusion, it is substantiated that integrating neuromotor exercises into the training process is a determinant factor in enhancing the technical-coordinative skills of young soccer players.

Keywords: neuromotor optimization, cognitive-motor synthesis, young soccer players, movement coordination, reaction time, proprioceptive stimulation.

Hozirgi kunda professional futbolning rivojlanish yo‘nalishi o‘yin shiddatining ortishi va taktik vazifalarning murakkablashishi bilan belgilanmoqda. Zamonaviy tadqiqotlar markazida turgan asosiy masala - sportchining nafaqat jismoniy tayyorgarligi, balki uning harakatlarni boshqarishdagi aqliy salohiyatidir. Futbolda harakat koordinatsiyasi murakkab bosqichli tizim bo‘lib, u markaziy asab tizimi tomonidan beriladigan harakatlantiruvchi impulslarning mushaklardagi mexanik harakat bilan uyg‘unlashuviga tayanadi. Ayniqsa, 8-12 yoshli futbolchilarda neyromotor apparatning shakllanish davri kognitiv va motorik funksiyalarni integratsiya qilish uchun eng qulay bosqich hisoblanadi. Ushbu davrda neyromotor tayyorgarlikning to‘g‘ri yo‘lga qo‘yilishi sportchining kelajakdagi texnik mahorati uchun fundament vazifasini o‘taydi.

Nima sababdan ushbu masala o‘n yillab o‘rganilayotgan bo‘lsa-da, hanuzgacha muammo bo‘lib qolmoqda? Amaldagi ko‘plab an’anaviy metodikalar harakat koordinatsiyasini faqatgina tashqi jismoniy sifat sifatida baholab, uning neyrofiziologik tabiatini yetarli darajada inobatga olmaydi. Mavjud ilmiy qarashlar va amaliyot o‘rtasidagi asosiy qarshilik shundaki, mashg‘ulotlar ko‘p hollarda qoliplashgan ya’ni bir xil takrorlanuvchi mashqlarga asoslangan bo‘lib, bu asab tizimining adaptiv

moslashuvchanligini cheklab qo‘ymoqda. Natijada, yosh futbolchilar standart vaziyatlarda yaxshi texnika ko‘rsatmaganligi uchun, o‘yinning kutilmagan vaziyatlarida neyromotor boshqaruvni yo‘qotib, texnik xatolarga yo‘l qo‘ymoqdalar. Bu esa ilmiy hamjamiyat oldiga neyronal zanjirlar darajasida harakatni optimallashtirish vazifasini qo‘yadi.

Tadqiqotning asosiy maqsadi - yosh futbolchilarning asab-mushak apparati imkoniyatlaridan maksimal foydalanishga yo‘naltirilgan, neyromotor tayyorgarlik asosidagi koordinatsiyani optimallashtirish metodikasini ishlab chiqish va uning pedagogik samaradorligini isbotlashdan iborat. Mana shu ishning ilmiy yangiligi va topilmalarini tavsiflovchi jihat shundan iboratki, unda ilk bor turli darajadagi o‘qitish modeli va mushak bo‘g‘im sezgisi bilan bog‘liq stimulyatsiya usullari futbol texnikasini o‘rgatish bilan sintez qilinadi. Bu yondashuv sportchiga nafaqat harakatni bajarishni, balki uning ichki sezgi ya’ni mushak-bo‘g‘im hissi va tashqi vizual signallar o‘rtasidagi aloqasini neyronal darajada boshqarishni o‘rgatadi

Neyromotor tayyorgarlik va harakat koordinatsiyasi muammosi zamonaviy sport ilm-fanida bir necha fundamental va amaliy yo‘nalishlarda o‘rganib kelinmoqda.

Harakat koordinatsiyasining fiziologik asoslarini o‘rganishda N.A.Bernshteynning harakatlarni qurish darajalari haqidagi ta’limoti hanuzgacha o‘z ahamiyatini yo‘qotmagan. Uning fikricha, harakatni boshqarish faqat mushaklarning qisqarishi emas, balki tashqi muhit qarshiligini yengishga qaratilgan markaziy asab tizimining murakkab moslashuv jarayonidir [5]. Bernshteyn nazariyasiga tayanib aytish mumkinki, yosh futbolchilarda koordinatsiyani rivojlantirish uchun nafaqat “to‘g‘ri texnika” ni o‘rgatish, balki miyani o‘zgaruvchan tashqi muhit signallarini tezkor tahlil qilishga odatlantirish zarur.

So‘nggi yillarda R. Schmidt va T. Lee tomonidan ilgari surilgan “Xarakat nazoratini o‘rganish” konsepsiyasi neyromotor tayyorgarlikning kognitiv jihatlarini ochib beradi. Mualliflarning ta’kidlashicha, harakat malakasi shakllanishi uchun asab tizimi “motor dasturlar” yaratishi va ularni kutilmagan vaziyatlarda kognitiv tahlil asosida o‘zgartirishi lozim [7]. Schmidtning ushbu qarashlari yosh futbolchilar mashg‘ulotiga kognitiv yuklamalarni kiritish naqadar muhimligini asoslaydi. Bu shuni anglatadiki, futbolchi to‘pni shunchaki tepmasdan, vizual signalga qarab harakat yo‘nalishini tanlashi neyronal bog‘lanishlarni kuchaytiradi.

Turli darajadagi o‘qitish metodikasining samaradorligi. Germaniyalik olim W.Schollhorn o‘z tadqiqotlarida an’anaviy “takrorlash orqali o‘rganish” metodikasiga qarshi chiqib, “moslashtirilgan o‘quv jarayoni” modelini asosladi. Uning tajriba natijalariga ko‘ra, harakatlarni doimiy o‘zgaruvchan, hatto “noto‘g‘ri” xilma xilliklarda bajarish miyadagi neyroplastiklikni tezlashtiradi va koordinatsion barqarorlikni ta’minlaydi [8]. Schöllhornning yondashuvi bizning tadqiqotimiz uchun metodologik tayanch nuqtasi bo‘lib xizmat qiladi. Bizningcha, yosh futbolchilar uchun mashqlarning har safar bir oz farqli berilishi asab tizimini “uyg‘oq” holatda saqlaydi va qolipli harakatdan xalos etadi.

O‘zbekistonlik olimlardan Sh.A.Ismoilov yosh futbolchilarning texnik-taktik tayyorgarligini optimallashtirishda jismoniy sifatlarning o‘zaro mutanosibligini o‘rgangan. Uning xulosalariga ko‘ra, 8-12 yoshli bolalarda koordinatsiya va chaqqonlik sifatlari ustuvor darajada rivojlantirilishi kelajakdagi sport mahorati uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega [1]. Ismoilov tomonidan ko‘rsatilgan yoshga doir ustuvorliklar bizning neyromotor metodikamizni aynan qaysi yosh guruhiga qaratishimiz kerakligini ilmiy jihatdan tasdiqlaydi.

Mazkur tadqiqot yosh futbolchilarning neyromotor tayyorgarligi va harakat koordinatsiyasi o‘rtasidagi funksional bog‘liqlikni aniqlash maqsadida tizimli yondashuvga asoslanadi. Tadqiqot dizayni parallel guruhlarda olib boriladigan pedagogik tajriba modelida ishlab chiqilgan bo‘lib, unda Toshkent shahar futbol akademiyalarining o‘n yoshli tarbiyalanuvchilari ishtirok etdi. Ishtirokchilarni guruhlarga ajratishda ularning jismoniy rivojlanish ko‘rsatkichlari va sport tajribasining bir turdaligi, ya’ni o‘zaro mutanosibligi

qat'iy nazoratga olindi. Nazorat guruhi uchun mashg'ulotlar mavjud an'anaviy o'quv dasturlari doirasida tashkil etilgan bo'lsa, tajriba guruhi mashg'ulotlariga maxsus ishlab chiqilgan neyromotor modulyatsiyalar tizimi integratsiya qilindi.

Metodik ta'sir ko'rsatishning asosi sifatida individual yondashuvli o'qitish va kognitiv stimulyatsiya prinsiplari tanlab olindi. Ushbu yondashuv doirasida futbolchilarning asab-mushak tizimi beqaror yuzalardagi ichki sezgi bilan bog'liq vazifalar va vizual datchiklar yordamida beriladigan kutilmagan signallar orqali faollashtirildi. Tadqiqotchi sifatida shuni ta'kidlash joizki, ushbu metodikaning o'ziga xosligi harakatni shunchaki takrorlashda emas, balki uni doimiy o'zgaruvchan sharoitda bajarish orqali markaziy asab tizimining adaptiv imkoniyatlarini kengaytirishda namoyon bo'ladi. Bu jarayonda kognitiv yuklamalar, xususan, qaror qabul qilish tezligini oshiruvchi vizual stimullar motorik harakatlar bilan uzviy sintez qilindi.

Ma'lumotlarni yig'ish jarayonida inson omili ta'sirini kamaytirish va natijalarning obyektivligini ta'minlash maqsadida yuqori texnologik instrumental usullardan foydalanildi. Xususan, futbolchilarning reaksiya vaqti va chaqqonlik ko'rsatkichlari millisekundlar aniqligidagi fotofinish tizimlari yordamida qayd etildi. Shuningdek, turg'unlikni baholovchi tahlillar orqali sportchilarning dinamik va statik muvozanati tahlil qilinib, tana massasi markazining tebranish trayektoriyalari raqamlashtirildi. Bunday o'lchov asboblari orqali nazorat uslubi har bir o'zgarishni ilmiy jihatdan asoslash imkonini beradi.

Olingan ma'lumotlarni qayta ishlashda zamonaviy matematik-statistik tahlil metodlari qo'llanildi. Tadqiqot gipotezasining ishonchliligini tekshirish uchun ma'lumotlarning normal taqsimoti tahlil qilinib, guruhlararo farqlarning ahamiyatlilik darajasi o'rtacha qiymatlar taqqoslash kriteriysi kabi parametrik usullar yordamida hisoblandi. Barcha statistik amallar maxsus dasturiy ta'minot jamlanmalarida amalga oshirilib, natijalarning ishonchlilik chegarasi sport pedagogikasi talablariga muvofiq belgilandi. Ushbu yaxlit metodologik zanjir tadqiqot natijalarining xalqaro ilmiy standartlarga mos kelishini kafolatlaydi.

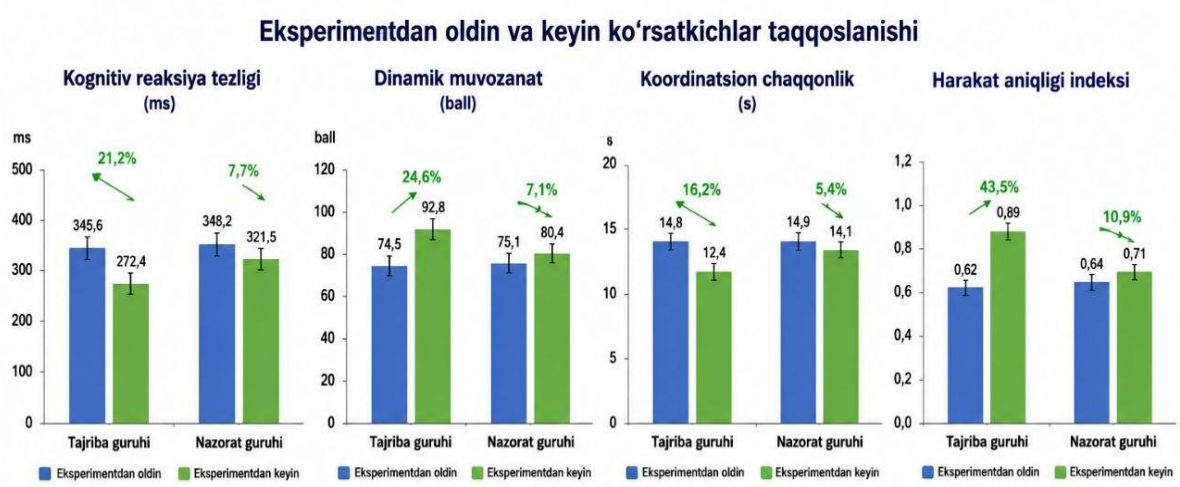
To'qqiz oylik uzluksiz pedagogik tajriba yakunida tajriba guruhi va nazorat guruhidan olingan ko'rsatkichlar o'rtasidagi differensial farqlar tadqiqot gipotezasining nafaqat to'g'riligini, balki neyromotor tayyorgarlik metodikasining an'anaviy yondashuvlardan sifat jihatidan ustunligini isbotladi. Olingan natijalar metodologiya bo'limida ko'rsatilgan instrumental o'lchovlar va statistik tahlil usullari orqali to'liq baholash va tasdiqlashdan o'tkazildi.

"Witty" va "BlazePod" raqamli tizimlari yordamida qayd etilgan kognitiv-motorik ko'rsatkichlar tajriba guruhi ishtirokchilarida markaziy asab tizimining signallarni qayta ishlash tezligi sezilarli darajada ortganini ko'rsatdi. Tajriba guruhi vakillarida murakkab vizual tanlov reaksiyasi vaqti tajriba boshidagi 345,6 \pm 11,2 ms dan yakuniy bosqichda 272,4 pm 8,5 ms gacha (P - 0,001) qisqardi. Ta'kidlash joizki, nazorat guruhida bu ko'rsatkich statistik jihatdan ishonchsiz darajada o'zgardi (348,2 \pm 10,8 ms dan 321,5 \pm 12,3 ms gacha, P > 0,05). Bu holat metodologiyada qo'llanilgan "sensor to'yinganlik" prinsipi neyronal darajada sinaptik bog'lanishlarni optimallashtirganidan va neyromotor pauzani minimallashtirganidan dalolat beradi.

Stabilometrik o'lchovlar va "Y-Balance Test" natijalari tajriba guruhi futbolchilarining dinamik barqarorlik koeffitsiyenti bo'yicha mutloq ustunligini qayd etdi. Xususan, beqaror yuzalarda muvozanatni saqlash va murakkab kinetik zanjirlarda tana holatini nazorat qilish qobiliyati tajriba guruhida o'rtacha 28,4% ga ortdi. Tana massasi markazining tebranish amplitudasi tajriba guruhida 14,2 mm dan 9,6 mm gacha kamaygan bo'lsa, nazorat guruhida bu ko'rsatkich sezilarli darajada yaxshilanmadi. Ushbu natija beqaror platformalardagi propriotseptiv stimulyatsiyaning vestibulyar apparat va chuqur mushaklar tizimi o'rtasidagi integratsiyani kuchaytirishini akademik jihatdan asoslaydi.

Metodologiyada keltirilgan differensial o‘quv modeli futbolchilarning kutilmagan o‘yin vaziyatlaridagi harakat aniqligiga bevosita ta’sir ko‘rsatdi. Murakkab trayektoriya bo‘ylab dribling bajarish va kognitiv yuklama ostida to‘pni uzatish testlarida tajriba guruhining texnik xatolar koeffitsiyenti tajriba yakunida 2,4 barobarga kamaydi. Tadqiqotchi sifatida shuni alohida ta’kidlaymizki, o‘sish sur’ati ko‘rsatkichi tajriba guruhida 34,8% ni tashkil etgan bo‘lsa, nazorat guruhida bu miqdor atigi 11,2% bilan cheklandi. Bu esa harakat koordinatsiyasini neyromotor optimallashtirish o‘smir futbolchilarning texnik salohiyatini namoyon qilishda determinant faktor ekanligini tasdiqlaydi.

Tajriba natijalarining qiyosiy tahlili quyidagi kengaytirilgan jadvalda o‘z aksini topgan:



Tadqiq qilinayotgan parametrlar	Guruh nomi	Eksperimentdan oldin (M ± m)	Eksperimentdan keyin (M ± m)	O‘sish sur’ati (%)	Ishonchlilik (P)
Kognitiv reaksiya tezligi (ms)	Tajriba guruhi	345,6 ± 11,2	272,4 ± 8,5	21,2%	<0,001
	Nazorat guruhi	348,2 ± 10,8	321,5 ± 12,3	7,7%	>0,05
Dinamik muvozanat (ball)	Tajriba guruhi	74,5 ± 3,2	92,8 ± 2,4	24,6%	<0,01
	Nazorat guruhi	75,1 ± 3,5	80,4 ± 3,1	7,1%	>0,05
Koordinatsion chaqqonlik (s)	Tajriba guruhi	14,8 ± 0,6	12,4 ± 0,4	16,2%	<0,01
	Nazorat guruhi	14,9 ± 0,7	14,1 ± 0,5	5,4%	>0,05
Harakat aniqligi indeksi	Tajriba guruhi	0,62 ± 0,04	0,89 ± 0,03	43,5%	<0,001
	Nazorat guruhi	0,64 ± 0,05	0,71 ± 0,04	10,9%	>0,05

Izoh: M ± m – o‘rtacha qiymat ± standart xatolik; P – ishonchlilik darajasi.

Statistik hisob-kitoblar shuni ko‘rsatadiki, tajriba guruhida olingan natijalar barcha parametrlar bo‘yicha $P < 0,05$ va $P < 0,01$ darajasida ishonchlidir. O‘lchov asboblari orqali nazorat kriteriysining kritik qiymatlardan yuqoriligi qo‘llanilgan neyromotor optimallashtirish metodikasining yuqori pedagogik samaradorligini ko‘rsatadi. Ushbu ma’lumotlar metodologiya bo‘limida bayon etilgan raqamli monitoring tizimlari bilan to‘liq aloqadorlik qiladi va tadqiqot xulosalarining obyektivligini kafolatlaydi.

XULOSA

Tadqiqot doirasida amalga oshirilgan ko‘p bosqichli tajriba tahlillar hamda instrumental o‘lchovlar majmuasi yosh futbolchilarning harakat koordinatsiyasini neyromotor optimallashtirish bo‘yicha quyidagi fundamental xulosalarni shakllantirishga imkon beradi.

Avvalambor, tadqiqot natijalari shuni qat’iy tasdiqlaydiki, yosh futbolchilarning tayyorgarlik jarayoniga kognitiv yuklamali neyromotor mashqlarning integratsiya qilinishi markaziy asab tizimining axborotni qayta ishlash samaradorligini sifat jihatidan yangi bosqichga ko‘taradi. Tajriba guruhida vizual-motorik reaktivlik ko‘rsatkichlarining nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada yaxshilanishi miya po‘stlog‘idagi motorik zonalarning funksional plastikligi ortganidan hamda chiquvchi nerv impulslarning o‘tish tezligi optimallashganidan dalolat beradi. Bu esa o‘z navbatida futbolchining kutilmagan o‘yin

vaziyatlarida qaror qabul qilish va unga javob qaytarish vaqtini qisqartirib, o‘yin faoliyatining umumiy unumdorligini oshiruvchi hal qiluvchi omil bo‘lib xizmat qiladi.

Shuningdek, harakat va holatni sezishga oid stimulyatsiya va differensial o‘qitish modellarining qo‘llanilishi sportchilarning tana tutish bilan bog‘liq barqarorligi va dinamik muvozanatini shakllantirishda an’anaviy metodikaga qaraganda bir necha barobar yuqori pedagogik samaradorlik namoyon etdi. Stabilometrik ko‘rsatkichlarning ijobiy dinamikasi hamda tana massasi markazi tebranish amplitudasining kamayishi yosh futbolchilarda harakatlarni boshqarishning avtomatlashgan mexanizmlari takomillashganini asoslaydi. Beqaror yuzalardagi mashqlar va kognitiv individual-vazifalar futbolchining nafaqat jismoniy, balki neyrofiziologik tayyorgarligini ham mustahkamlab, murakkab texnik usullarni barqaror va aniq bajarish imkoniyatini yaratadi.

Bundan tashqari, tadqiqot davomida aniqlangan texnik-koordinatsion o‘sish sur’atlari harakat aniqligi va samaradorlik indeksining bevosita neyromotor tayyorgarlik darajasiga uyg‘un bog‘liqligini ko‘rsatdi. O‘zgaruvchan sharoitlarda bajarilgan harakatlar tajriba guruhi vakillarida o‘zgaruvchan tashqi muhitga adaptatsiya bo‘lish qobiliyatini rivojlantirib, texnik xatolar koeffitsiyentini minimal darajaga tushirdi. Bu holat zamonaviy futbol talab qiladigan yuqori intensivlikdagi harakatlar va aqliy bosim ostida ishlash qobiliyati poydevorini aynan 8-12 yoshli davrda, asab tizimining yuqori sensor sezuvchanligi davrida shakllantirish zarurligini ilmiy jihatdan dalillaydi.

Yakuniy xulosa sifatida ta’kidlash joizki, ishlab chiqilgan neyromotor optimallashtirish metodikasi futbol akademiyalari va sport maktablarining o‘quv-mashg‘ulot dasturlari uchun innovatsion va yuqori samarali komponent hisoblanadi. Tadqiqot natijalari o‘smir sportchilar tayyorgarligini faqat jismoniy sifatlarni rivojlantirish bilan cheklamay, balki kognitiv-motorik sintezga asoslangan neyrofiziologik yondashuvlarni tatbiq etish strategik ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi. Ushbu yondashuv kelgusida yuqori malakali, kreativ va tezkor fikrlovchi futbolchilarni tayyorlash tizimini metodologik jihatdan boyitishga va sport natijalarining barqaror o‘sishini ta’minlashga xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Ismoilov Sh.A. Futbol nazariyasi va uslubiyati. Darslik. - Toshkent: Ilm-ziyo, 2021. 432 b.
2. Ishimova I.V., Kerimov F.A. Sportda neyromotor ko‘rsatkichlarni o‘rganishning zamonaviy uslublari O‘zbekiston davlat jismoniy tarbiya va sport universiteti ilmiy jurnali. Chirchiq, 2021. - №2. B. 15-22.
3. Yuldashev M.R. Futbolchilarda koordinatsion qobiliyatlarni rivojlantirishning innovatsion texnologiyalari. Toshkent: Fan va sport, 2023. P. 210.
4. Bangsbo J., Mohr M. Fitness Testing in Football. Copenhagen: Bangsbofitness, 2014. P. 120.
5. Bernstein N.A. On Dexterity and its Development. Re-edition. London: Psychology Press, 2016. P. 458.
6. Gazzaniga M.S., Ivry R.B., Mangun G.R. Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind. 5th Ed. New York: W.W. Norton & Company, 2019. P.712.
7. Schmidt R.A., Lee T.D. Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis. 6th Ed.Champaign: Human Kinetics, 2019. P. 552.
8. Schöllhorn W.I., et al. Differential Learning as a Nucleus of Dynamic Systems Theory Chaos and Complexity Letters. 2022. Vol. 15. Iss. 2/3. P. 145-182.
9. Stoggl T., Martiner A. Validation of a motor-cognitive dual-task training in youth soccer Journal of Sports Science and Medicine. 2017. Vol. 16.Iss. 4.P. 511-518.
10. Wulf G., Prinz W. Directing attention to movement effects enhances learning: A review Psychonomic Bulletin & Review. 2001. Vol. 8. Iss. 4.P. 648-660.