

BILATERALNI TRANSFER U RAZVOJU MOTORIKE DECE PRIMENOM SPORTSKIH IGARA I FIZIČKE AKTIVNOSTI

Petrović Lana¹, Kocić Jadranka² 

¹Fakultet pedagoških nauka u Jagodini, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija

²Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Univerzitet u Prištini – Kosovska Mitrovica, Srbija

REVIEW ARTICLE

DOI: 10.5937/ATAVPA25044P

Sažetak: Redovno učestvovanje u fizičkim aktivnostima, poput sportskih igara i vežbi koje angažuju oba uda, igra ključnu ulogu u razvoju bilateralnog transfera kod dece. Kroz takve aktivnosti, deca stiču sposobnost da prenesu veštine i pokrete naučene i na jednu i na drugu stranu, ruku ili nogu, što može biti od vitalnog značaja za poboljšanje motoričke koordinacije i performanse u različitim aktivnostima. Cilj ovog sistematskog preglednog rada bio je da na osnovu dosadašnjih istraživanja utvrdi efekte primene sportskih igara i drugih vrsta fizičkih aktivnosti na bilaterlani transfer u razvoju motorike dece. Podaci istraživanja prikupljeni su uzimajući u obzir kriterijume za uključivanje i isključivanje na PubMed-u, Web of Science-u i Google Scholar-u. Kao rezultat evaluacije sprovedene u okviru kriterijuma uključenja i isključenja, dvanaest (N= 12) originalnih naučnih studija uključeno je u ovo istraživanje. Glavni nalazi istraživanja ukazuju da programi bilateralnog transfera, koji uključuju elementarne igre ili programirane sesije vežbanja, kao i programirane vežbe fudbala, pozitivno utiču na bilateralni transfer dece starosti 3-12 godina. Ovi nalazi su u skladu sa rezultatima prethodnih istraživanja, koja su takođe analizirana, a koja su rađena sa odraslima i sugerišu da se kratkoročni ili dugoročni transfer sa jedne na drugu stranu tela može postići kod širokog spektra uzrasnih grupa.

Ključne reči: bilateralni transfer, poboljšanje, motoričke sposobnosti, motorički razvoj.

UVOD

Sposobnost osobe da nauči ili izvede određenu veštinu sa jednim ekstremitetom koji je naučen sa suprotnim ekstremitetom uopšteno se naziva bilateralni transfer (BT) (Ammons, 1958). Deca pokazuju više ili manje izraženu motoričku lateralnost koja se odražava u preferiranom delu tela (dominantnom delu) (Bozkurt, Çoban, Demircan, 2020). Iako se sticanje motoričkih veština uglavnom obavlja dominantnom stranom tela, situaciona akcija ne samo dominantnom već i nedominantnom stranom tela od vitalnog je značaja za mnoge sportske igre (Bozkurt i sar., 2020). Sposobnost da se nauči određena veština lakše sa jednom rukom ili nogom nakon što je veština naučena sa suprotnom rukom ili nogom povezana je sa onim što se naziva BT (Magill, 1993), kao što je već spomenuto. Ovo je najrazumniji način za ubrzanje procesa individualnog uspeha u učenju. Činjenica da početna praksa motoričkog zadatka sa jednom stranom tela dovodi do kasnijeg izvođenja sa drugom stranom tela pokazana je u mnogim studijama koje su istraživale pokrete gornjih i donjih ekstremiteta (Teixeira, Silva, & Carvalho, 2008). Međutim, samo nekoliko studija istražilo je bilateralnu praksu sportskih veština za donje ekstremitete ili uključilo iskusne sportiste posebno u ekipnim sportovima, a malobrojne studije koje su pronađene ukazuju na nekonzistentne rezultate. Većina studija istražuje populaciju nesportista (Erdil i sar., 2016; Chen i sar., 2023; Hussain i sar., 2022; Byrd i sar., 2000; Liu i sar., 2005; Akbari i sar., 2009; Bellows i sar., 2013; Rajović i sar., 2016; Magallón i sar., 2016; Wang i sar., 2020; Bozkurt i sar., 2020; Ljubičić i sar., 2022). S tim u vezi, iako ove studije ne istažuju bilateralni transfer kod deca koja su već uključena u sport one mogu pružiti sliku o BT kod deca ukoliko žele da se kasnije uključe u sport, što može olakšati proces učenja određenih tehničkih elemenata.

Pomenute studije (Chen i sar., 2023; Hussain i sar., 2022; Byrd i sar., 2000; Liu i sar., 2005; Akbari i sar., 2009; Bellows i sar., 2013; Rajović i sar., 2016; Magallón i sar., 2016; Wang i sar., 2020; Bozkurt i sar., 2020; Ljubičić i sar., 2022) pokazale su da programi bilateralnog transfera, koji uključuju elementarne igre ili vežbe koje podstiču korišćenje dominantne i nedominantne strane, pozitivno utiču na bilateralni transfer dece uzrasta od 3-12 godina.

Uprkos očiglednom značaju bilateralnog transfera za izvođenje nekih vrsta sportskih veština, istraživači u sportskim naukama do sada su samo sporadično istraživali bilateralni transfer. Studije koje istražuju bilateralni transfer motoričkih veština uglavnom su uključivale unapred određeni, fiksni

kriterijum učenja za sve ispitanike (Hicks, Gualtieri, & Schroeder, 1983). Većina ovih istraživanja koristila je perceptualno-motoričke zadatke, kao što su zadaci s ogledalima i rotaciono praćenje (Grignon, 1985). S tim u vezi, ovaj rad ima prednost u tome što sistematizuje literaturu koja istražuje efekte igara i drugih vrsta fizičkih aktivnosti na bilateralni transfer u razvoju dece. Povodom toga, cilj ovog rada bio je da, na osnovu dosadašnjih istraživanja, utvrdi efekte primene igara i drugih vrsta fizičkih aktivnosti na bilateralni transfer u razvoju motorike dece.

METODE

Ovo istraživanje je dizajnirano korišćenjem tehnike sistematskog pregleda literature. Podaci istraživanja prikupljeni su uzimajući u obzir kriterijume uključenja i isključenja istraživanja objavljenih kao rezultat pretrage sprovedene korišćenjem ključnih reči "bilateralni transfer, razvoj, motorika, deca" na srpskom i engleskom jeziku. Pretraga je izvršena na *Web of Science*, *Google Scholar* i *PubMed* bazama podataka u elektronskom okruženju između 01.04. 2024. i 10.05.2024. U skladu sa smernicama Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis (PRISMA) (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, 2009) (Figura 1.).

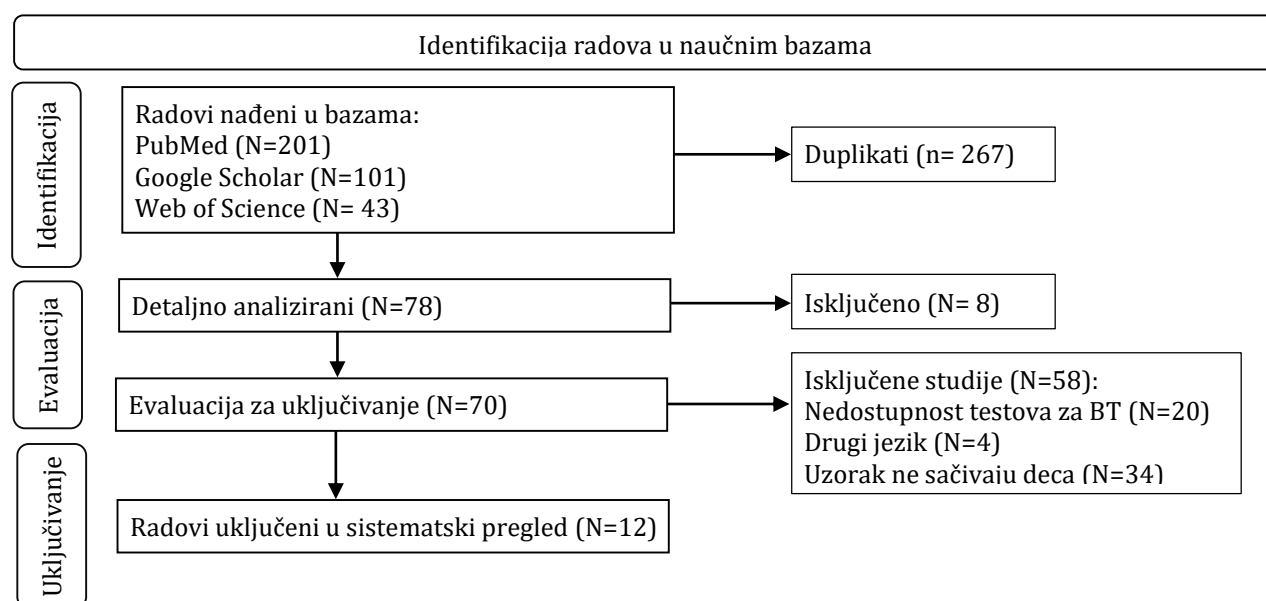
Kriterijumi uključivanja:

- Uzorak ispitanika treba da se sastoji od dece;
- Istraživanje mora primenjivati program fizičkog vežbanja ili elementarnih igara;
- U istraživanju moraju biti prikazani testovi koji procenjuju bilateralni transfer kod dece;
- Istraživanje treba da bude objavljeno kao članak na engleskom jeziku ili srpskom jeziku u periodu između 2013. i 2024. godine;
- Istraživanje treba da bude objavljeno kao originalni članak u celosti na engleskom ili srpskom jeziku.

Kriterijumi za isključivanje:

- Uzorak starijih adolescenata ili odraslih;
- Istraživanje ne sadrži nikakav oblik fizičke aktivnosti/pokreta;
- Istraživanje ne sadrži testove za bilateralni transfer;
- Objavljeno pre 2013. godine;
- Članci u kojima je dostupan samo apstrakt ili sistematski pregledi nisu uključeni u istraživanje.

Figura 1. Tok pretraživanja baza podataka



Na osnovu ključnih reči identifikovano je 345 radova. Čitanjem sažetaka izdvojenih radova isključeno je 78 radova (provere naslova, duplikati, sistematska istraživanja). U dalju analizu ušlo je 70 radova gde je 20 rada isključeno zbog nedostupnosti testova, 4 rada zbog stranog jezika i 34 radova zbog uključujućih kriterijuma vezanih za uzrast. U konačnu analizu ušlo je 12 radova u kojima su se utvrđivali efekti primene igara i drugih vrsta fizičkih aktivnosti na bilateralni transfer u razvoju motorike dece.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U ovom delu su prikazani rezultati dosadašnjih istraživanja na datu temu. Istraživanja su detaljno analizirana i prikazana na sledeći način: prvi autor na radu i godina publikovanja rada; uzorak, ond. osnovni parametri ispitanika koji učestvuju u istraživanju; eksperimentalni program (trajanje programa i vežbe koje su bile primenjivane tokom istog); rezultati do kojih su istraživači došli tokom istraživanja.

Tabela 1 Rezultati dosadašnjih istraživanja

Autor i god.	Uzorak	Eksperimentalni program	Rezultati istraživanja
Bellows i sar. (2013)	N= 201 3-5 god. EG= 103 KG= 98	18 nedelja, 4 puta nedeljno, 15-20 min, 72 sesija ukupno. Trčanje, skokovi, manipulativni zadaci, vežbe stabilizacije, vežbe sa loptom	Intervencija je dovela do značajni promena u BT kod dece u EG ($p=.001$) i bila je jak prediktor za dobar motorički razvoj
Rajović i sar. (2016)	N= 45 4-6 god. EG= 23 KG= 22	6 meseci, 2 puta nedeljno (Elementarne igre koje su se primenjivale u vrtiću)	Deca iz EG su imala bolji BT, ($p=.004$), dok nisu postojale razlike u drugim MS na IT i FT (KG regularna FA)
Erdil i sar. (2016)	N= 80 11-12 god. EG= 80	8 nedelja. Elementi u fudbalu (driblignig, žogliranje, dodavanje, šutiranje, šutiranje preko živog zida)	Nisu postojale značajne razlike na IT i FT kod ispitanika. Autori pretpostavljaju da je prethodno učešće u treningu fudbala dovelo do dobrog razvoja BT-a
Magallón i sar. (2016)	N=90 6-12 god. EG= 45 KG= 45	20 sesija motoričkih zadataka koordinacije (10 dominantnom 10 nedominantnom rukom)	Postojale su značajne razlike na testu BT-a kod EG, što ukazuje da bilateralne vežbe imaju pozitivan akutni efekat na koordinaciju ($p=.01$)
Stanley i sar. (2016)	N= 62 3-5 god. EG= 32 KG= 32	6-nedelja, 2 puta nedeljno po 20 min u vrtićima Vežbe skokova (6 vrsta skokova)	Deca iz eksperimentalne grupe su imala značajan BT nakon 6 nedelja vežbanja uz pomoć vežbi koje se sastoje od skokova
Bellows i sar (2017)	N=51 3-5 god. EG= 26 KG 25	25 sesija vežbi motoričke koordinacije, trčanja, vežbe snage, ravnoteže Kontrolisanje predmeta	Nakon 25 sesija postojale su značajne razlike u testiranim varijablama BT (ravnoteža, koordinacija) kod EG ($p=.05$)
Bonney i sar. (2017)	N=111 6-10 god. EG= 56 KG= 55	5 nedelja, 2 puta nedeljno po 20 minuta. Vežbe slaloma, skokova, ravnoteže, trčanje s promenom pravca ili smera	Nakon 5 nedelja deca iz EG su imala značajno poboljšanje BT u odnosu na decu iz KG ($p= 0.05$)
Wang i sar. (2020)	N= 268 3-6 god. EG= 134 KG= 134	Elementarne igre sa loptom (različite sportske igre sa ciljem razvoja motorike. EP – 4 nedelja, 2 puta po 30 min.	Postojale su značajne razlike na FT kod dece iz EG u BT (koordinacija, spretnost)
Bozkurt i sar. (2020)	N= 24 9-10 god. EG= 12 KG= 12	16 nedelja. Elementi u fudbalu (driblignig, žogliranje, dodavanje, šutiranje)	BT kod dece iz EG su bili značajno veći u odnosu na decu iz KG što je veoma korisno u fudbalu (pogotovo pri pomenutim tehničkim elementima)

Hussain i sar. (2022)	N= 103 7-10 god. EG1= 26 EG2= 26 EG3= 26 KG= 25	3 EG (lopta - bacanje iznad glave, bacanje ispod ruke, hvatanje i bacanje iznad glave ili ispod ruke). Svi učesnici su radili (4 × 20 = 80 po sesiji). EG1: 10; EG2 – 15; EG3- 20 sesija	Grupa EG3 pokazala je najbolje rezultate na FT BT-a, što ukazuje da je učestalost vežbanja u razvojem periodu bitan faktor za poboljšanje BT
Ljubičić i sar. (2022)	N= 74 7-12 god. EG= 37 KG= 37	2h nedeljno, 12 nedelja (jednonožni skokovi, bočni skokovi, prepone, naskoci na platforme, doskoci na strunjače, skok uvis, skok udalj...)	Deca koja su bila u EG imala su bolje rezultate na testovima BT (bilateralne koordinacije) (p= .05) . Autori ukazuju da je primena ova vežbi bitna za simetrične neuromuskularne benefite kod dece
Chen i sar. (2023)	N= 174 3-6 god. EG= 174	Pratili su povezanost između primene igara sa loptom i bilateralnog transfera kod dece iz Kine tokom perioda od 6 meseci	Deca koja su češće učestvovala u igrama (sa ili bez lopte) imali su veći stepen BT u odnosu na decu koja nisu bila uključena u igre (p= .05)

Legenda: N – broj ispitanika; EG – eksperimentalna grupa; KG – kontrolna grupa; IT – incijalno testiranje; FT – finalno testiranje; BT – bilateralni transfer; EP – eksperimentalni program; MS – motoričke sposobnosti, FA – fizička aktivnost, EI – elementarne igre.

Sagledavajući pregledane i analizirane radove u tabeli 1, može se zaključiti da broj ispitanika nije varirao u velikim vrednostima od istraživanja do istraživanja. Najmanji broj od 24 ispitanika bio je u studiji Bozkurt i sar. (2020), dok je najveći broj ispitanika bio u istraživanju Bellows i sar. (2013), 201 ispitanik. Kada sagledamo uzrastne karakteristike ispitanika, tj. starost, može se uvideti da su u analiziranim studijama bili prisutni ispitanici različitog uzrasta/starosti, u rasponu od 3-12 godina. Najmlađi uzorak bio je prisutan u radu Bellows i sar. (2013) sa samo 3 godina starosti, dok je starosna grupa od 12 godina primećena u radovima (Erdil i sar., 2016; Magallón i sar., 2016; Ljubičić i sar., 2022). U dve studija ispitanici su činili samo eksperimentalnu grupu (EG) (Erdil i sar., 2016; Chen i sar., 2023), dok je studija Hussain i sar. (2022) imala 3 EG i jednu kontrolnu grupu (KG). Preostalih 9 studija ispitanike su podelili u EG i KG (Stanley i sar., 2016; Bellows i sar., 2017; Bonney i sar., 2017; Bellows i sar., 2013; Rajović i sar., 2016; Magallón i sar., 2016; Wang i sar., 2020; Bozkurt i sar., 2020; Ljubičić i sar., 2022). Dakle, na osnovu cilja istraživanja ukupno je prikupljeno i analizirano 12 originalnih naučnih studija na datu temu. Na osnovu rezultata prikazanih u tabeli (Tabela 1) može se uvideti da programi bilateralnog transfera, koji uključuju elementarne igre ili vežbe koje podstiču korišćenje dominantne i nedominatne strane, pozitivno utiču na bilateralni transfer dece uzrasta od 3-12 godina.

DISKUSIJA

Cilj ovog rada bio je da pregleda literaturu koja istražuje bilaterlani transfer u razvoju motorike dece primenom igara i drugih vrsta fizičkih aktivnosti. Na osnovu toga nađeno je, i detaljno analizirano, 12 originalnih naučnih studija usko vezanih za datu tematiku. Glavni nalazi ove studije sugerišu da programi bilateralnog transfera, koji uključuju elementarne igre ili vežbe koje podstiču korišćenje dominantne i nedominatne strane, pozitivno utiču na bilateralni transfer dece uzrasta od 3-12 godina. „Beleženje“ trenutnog BT u skladu je sa rezultatima prethodnih studija sa odraslima (Chavez & Coker, 2000) i sugeriše da se kratkoročni transfer sa jednog na drugi ekstremitet može postići kod širokog spektra uzrasnih grupa.

Redovno učestvovanje u fizičkim aktivnostima, poput sportskih igara i vežbi koje angažuju oba uda, igra ključnu ulogu u razvoju bilateralnog transfera kod dece. Kroz takve aktivnosti, deca stiču sposobnost da prenesu veštine i pokrete naučene na jednom udu na drugi, što može biti od vitalnog značaja za njihovu motoričku koordinaciju i performanse u različitim aktivnostima (Kohl & Roenker, 1980; Rouissi i sar., 2016). S tim u vezi, svi radovi prikazani u tabeli (Tabela 1.) istražuju upravo bilateralni transfer u razvoju motorike dece usled primene fizičkih aktivnosti, programa fizičkog vežbanja ili dečije igre u cilju

poboljšanja motorike kod dece uzrasta 3-12 godina. Stanley i sar. (2016) su primenjivali 6-nedeljni program vežbi skokova u vrtićima i otkrili da je EG imala značajan BT nakon 6 nedelja. Bonney i sar. (2017) su nakon 5 nedelja vežbanja slaloma, skokova, vežbi ravnoteže i trčanja s promenom smera i pravca utvrdili da su deca starosti 6-10 godina poboljšala BT. Bellows i sar. (2017) su utvrdili da nakon 25 sesija kombinovanih vežbi (motorička koordinacija, snaga, ravnoteža, trčanje i kontrolisanje predmeta) deca imala značajan BT. Ljubičić i sar. (2022) su na uzorku starosti od 7-12 god., primenom dvanaesto-nedeljnog programa koji uključuje: jednonožni skokovi, bočni skokovi, prepone, naskoci na platforme, doskoci na strunjače, skok uvis i skok udalj, utvrdili da dolazi do poboljšanja bilateralne koordinacije. S druge strane, Magallón i sar. (2016) su primenili 20 sesija motoričkih zadataka koordinacije na istom uzrastu i utvrdili isto što i Ljubičić i sar. (2022). Hussain i sar. (2022) su primenili: bacanje iznad glave, bacanje ispod ruke, hvatanje i bacanje iznad glave ili ispod ruke kod 3 EG i utvrdili da je BT značajan, nezavisno od broja sesija u rasponu od 10-20 sesija, što ukazuje na akutni efekat ovih vežbi na BT.

Redovno učestvovanje u elementarnim igrama, kao što su trčanje, skakanje, igre sa loptom i druge aktivnosti koje zahtevaju angažovanje oba uda, igra važnu ulogu u razvoju bilateralnog transfera kod dece (Wang i sar., 2020). Kroz ove igre, deca stiču sposobnost da prenesu veštine i pokrete naučene na jednom udu na drugi, što doprinosi razvoju motoričke koordinacije i spretnosti. Stoga je podržavanje učešća dece u elementarnim igrama ključno za njihov celokupni razvoj motoričkih veština (Tousi, Emami, Hoseini, 2012). Nekoliko radova su anazalirala efekte elementarnih igara na BT (Wang i sar., 2020; Rajović i sar., 2016) na uzorku dece starosti od 4-6 godina. Bellows i sar. (2013) su, na mladom uzorku od 3-5 godina, primenili program od 18 nedelja, 4 puta nedeljno, 15-20 min (trčanje, skokovi, manipulativni zadaci, vežbe stabilizacije, vežbe sa loptom, što je dovelo do značajnog BT kod dece iz EG. Wang i sar. (2020) su na uzorku starosti 3-6 godina ukazali da elementarne igre sa loptom značajno utiču na BT kod ove dece na akutnom nivou.

Učešće u programima fudbala može značajno doprineti razvoju bilateralnog transfera kod dece, budući da ovaj sport zahteva korišćenje obe noge u različitim situacijama tokom igre. Kroz vežbanje osnovnih fudbalskih veština poput driblanja, dodavanja i šutiranja lopte, deca mogu poboljšati koordinaciju i spretnost obe strane svog tela (Witkowski i sar., 2011). Nekolicina studija u ovom preglednom radu bavilo se efektima programa fudbala na BT kod dece uzrasta 9-12 godina (Bozkurt i sar., 2020; Erdil i sar., 2016). Naime, Bozkurt i sar. (2020) utvrdili su da je program fudbala u trajanju od 16 nedelja (dribling, žogiranje, dodavanje, šutiranje) doveo do značajnog BT kod dece uzrasta 9-10 godina. S druge strane, Erdil i sar. (2016) utvrdili su, na uzorku starosti 11-12 godina da je osmonedeljni program fudbala sa sličnim elementima doveo do poboljšanja BT, što znači da su rezultati studija rađenih na ovu konkretnu temu saglasni, kao što je slučaj i sa populacijom adolescenata (Witkowski i sar., 2011). Na kraju, Chen i sar. (2023) pratili su povezanost između primene igara sa loptom i bilateralnog transfera kod dece iz Kine tokom perioda od 6 meseci i utvrdili da deca koja su češće učestvovala u igrama (sa ili bez lopte) imali su veći stepen BT.

Ovo istraživanje ima nekoliko nedostataka koji su vredni pomena. Prvo, postoji mali broj studija koji ispituje bilateralni transfer prilikom korišćenja različitih programa, prema našem saznanju. Drugo, nehomogenost programa koji su korišćeni ne dozvoljavaju nam da izvršimo meta-analizu i utvrdimo veličine efekata za određeni program.

ZAKLJUČAK

Cilj ovog istraživanja je bio da pregleda relevantnu literaturu koja se bavi istraživanjem bilateralnog transfera u razvoju motorike dece kroz primenu igara i drugih fizičkih aktivnosti. Na osnovu pregleda literature, analizirano je 12 originalnih naučnih studija koje se usko tiču ovog konkretnog područja istraživanja. Glavni zaključci ovog istraživanja ukazuju da programi bilateralnog transfera, koji uključuju osnovne igre ili vežbe koje podstiču korišćenje obe strane tela, pozitivno utiču na bilateralni transfer kod dece u dobi od 3 do 12 godina. Ovi nalazi su u skladu sa rezultatima ranijih studija sa odraslima i sugerišu da se kratkoročni transfer sa jednog na drugi ekstremitet može postići kod različitih uzrasnih grupa.

LITERATURA

1. Akbari, H., Abdoli, B., Shafizadeh, M., & Ziaee, V. (2009). The effect of traditional games in fundamental motor skill development in 7-9 year-old boys. *Iranian Journal of Pediatrics*, 19(2), 1-7.
2. Ammons, R. B. (1958). *Cusset psychological issues*. Champaign, IL: Human Kinetics.
3. Bardid, F., Deconinck, F. J., Descamps, S., Verhoeven, L., De Pooter, G., Lenoir, M., & D'Hondt, E. (2013). The effectiveness of a fundamental motor skill intervention in preschoolers with motor problems depends on gender but not environmental context. *Research in Developmental Disabilities*, 34(12), 4571–4581.
4. Bellows, L. L., Davies, P. L., Anderson, J., & Kennedy, C. (2013). Effectiveness of a physical activity intervention for Head Start preschoolers: A randomized intervention study. *American Journal of Occupational Therapy*, 67(1), 28-36.
5. Bellows, L. L., Davies, P. L., Courtney, J. B., Gavin, W. J., Johnson, S. L., & Boles, R. E. (2017). Motor skill development in low-income, at-risk preschoolers: A community-based longitudinal intervention study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(11), 997-1002.
6. Bonney, E., Jelsma, L. D., Ferguson, G. D., & Smits-Engelsman, B. C. (2017). Learning better by repetition or variation? Is transfer at odds with task specific training? *PLoS One*, 12(3), e0174214.
7. Bozkurt, S., Çoban, M., & Demircan, U. (2020). The effect of football basic technical training using unilateral leg on bilateral leg transfer in male children. *Journal of Physical Education*, 31, 1-10.
8. Byrd, R., Gibson, M., & Gleason, M. H. (2000). Bilateral transfer across ages 7 to 17 years. *Perceptual and Motor Skills*, 62(1), 87-90.
9. Chavez, J. N., & Coker, C. A. (2000). Effect of practice sequence on the bilateral acquisition of a novel motor skill. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 71(1), A-55.
10. Chen, J., Song, W., Zhao, X., Lou, H., & Luo, D. (2023). The relationship between fundamental motor skills and physical fitness in preschoolers: A short-term longitudinal study. *Frontiers in Psychology*, 14, 1270888.
11. Erdil, G., Yorulmaz, H., Olcucu, B., & Bülbül, A. (2016). Effect of 8 weeks bilateral football training program for 11-12 age group children over learning transfer and permanency of the learning transfer. *International Journal of Academic Research*, 8(5), 1-10.
12. Graham, G. (1992). Developmentally appropriate physical education for children. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 63(6), 29–30.
13. Hicks, R. E., Gualtieri, C. T., & Schroeder, S. R. (1983). Cognitive and motor components of bilateral transfer. *American Journal of Psychology*, 96, 223–228.
14. Hussain, B., & Cheong, J. P. G. (2022). Improving gross motor skills of children through traditional games skills practiced along the contextual interference continuum. *Frontiers in Psychology*, 13, 986403.
15. Kohl, R. M., & Roenker, D. L. (1980). Bilateral transfer as a function of mental imagery. *Journal of Motor Behavior*, 12, 197–206.
16. Liu, J., & Wrisberg, C. A. (2005). Immediate and delayed bilateral transfer of throwing accuracy in male and female children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76(1), 20-27.
17. Ljubičić, S., Antekolović, Lj., & Petrić, V. (2022). Integration of bilateral coordination in children's motor learning process. *Journal of Elementary Education*, 15(3), 285-299.
18. Magallón, S., Narbona, J., & Crespo-Eguílaz, N. (2016). Acquisition of motor and cognitive skills through repetition in typically developing children. *PLoS One*, 11(7), e0158684.
19. Magill, R. A. (1993). *In motor learning concepts and applications*. Indiana: Brown and Benchmark.
20. Malina, R., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity (2nd edition)*. Champaign, IL: Human Kinetics.
21. Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). The PRISMA Group. Reprint—Preferred reporting items for systematic reviews and meta analyses: The PRISMA statement. *Physical Therapy*, 89, 873–880.
22. Rajović, R., Berić, D., Bratić, M., Živković, M., & Stojiljković, N. (2016). Effects of an "NTC" exercise program on the development of motor skills in preschool children. *Facta Universitatis, Physical Education and Sport*, 14(3), 315-329.
23. Rouissi, M., Chtara, M., Owen, A., Chaalali, A., Chaouachi, A., Gabbett, T., et al. (2016). Effect of leg dominance on change of direction ability amongst young elite soccer players. *Journal of Sports Science*, 34(6), 542-548.
24. Shenouda, L., Gabel, L., & Timmons, B. W. (2011). Preschooler focus-physical activity and motor skill development. *Child Health & Exercise Medicine Program*, 1, 1–2.
25. Stanley, R. M., Jones, R. A., Cliff, D. P., Trost, S. G., Berthelsen, D., Salmon, J., ... Okely, A. D. (2016). Increasing physical activity among young children from disadvantaged communities: Study protocol of a group randomised controlled effectiveness trial. *BMC Public Health*, 16(1), 1095.
26. Teixeira, L. A., Silva, M. V., & Carvalho, M. A. (2003). Reduction of lateral asymmetries in dribbling: The role of bilateral practice. *Laterality*, 8, 53-65.

27. Tousi, M. M., Emami, T., & Hoseini, S. M. (2012). The effect of initial practice with dominant and non-dominant hand on acquisition, retention and transfer of a complex motor task. *Bioscience Biotechnology Research Asia*, 14(3), 1067-1074.
28. Wang, H., Chen, Y., Liu, J., Sun, H., & Gao, W. (2020). A follow-up study of motor skill development and its determinants in preschool children from middle-income family. *BioMed Research International*, 2020, 6639341.
29. Witkowski, Z., Lyakh, V., Gutnik, B., Lipecki, K., Rutowicz, B., & Penchev, B., et al. (2011). Corrective effects of different options on development and maturation of professional motor skills from dominant and non-dominant legs of young soccer players. *Journal of Physical Education and Sport Management*, 11(3), 291-299.

BILATERAL TRANSFER IN CHILDREN'S MOTOR DEVELOPMENT USING SPORTS GAMES AND PHYSICAL ACTIVITY

Petrović Lana, Kocić Jadranka

Abstract: Regular participation in physical activities, such as sports games and exercises that engage both limbs, plays a key role in the development of bilateral transfer in children. Through such activities, children gain the ability to transfer the skills and movements learned to both sides, arms and legs, which can be vital for improving motor coordination and performance in various activities. The goal of this systematic review was to determine, based on previous research, the effects of the application of sports games and other types of physical activities on bilateral transfer in the development of children's motor skills. Research data were collected taking into account inclusion and exclusion criteria on PubMed, Web of Science and Google Scholar. As a result of the evaluation carried out within the inclusion and exclusion criteria, twelve (N= 12) original scientific studies were included in this research. The main findings of the research indicate that bilateral transfer programs, which include elementary games or programmed practice sessions, as well as programmed soccer exercises, have a positive effect on the bilateral transfer of children aged 3-12 years. These findings are consistent with the results of previous research, which was also analyzed, that was done with adults and suggests that short-term or long-term side-to-side transfer can be achieved in a wide range of age groups.

Key words: bilateral transfer, improvement, motor skills, motor development.