

Posturālā līdzsvara novērtēšanas sistēma vestibulārās rehabilitācijas atbalstam

*Aleksandrs Gorbunovs, Atis Kapenieks, Žanis Timšāns,
Aivars Kaupužs*

Rīgas Tehniskā universitāte, Tālmācības studiju centrs, Latvija

Ievads. Saskaņā ar 2017. gadā publicētajiem Pasaules Bankas un Apvienoto Nāciju Organizācijas datiem ap 15% pasaules iedzīvotāju cieš no dažādiem funkcionālajiem traucējumiem vai traumu izraisītām komplikācijām. Tas savukārt personām ar īpašām vajadzībām ierobežo iekļaušanos sabiedrības aktivitātēs un mazina viņu dzīves kvalitāti. Pētījumi Latvijas skolās atspoguļo nopietnas līdzsvara problēmas arī pusaudžiem. Kustību un līdzsvara problēmas var sekmēt sociālo atstumtību un citus ierobežojumus, kas īpaši aktuāli ir bērnības un pusaudžu gados. Liela daļa fizisko funkcionālo traucējumu ir cieši saistīti ar centrālās nervu sistēmas funkcionalitāti, konkrēti – līdzsvara spējām. Līdz ar to līdzsvara spēju novērtēšana ir jāuzskata par vienu no agrīnās funkcionālo traucējumu diagnostikas instrumentiem.

Darba mērķis, materiāls un metodes. Mērķis bija izstrādāt iekārtu prototipa formā personas līdzsvara spēju noteikšanai. Šai platformai vajadzētu būt pieejamākai plašam lietotāju lokam, lētākai, vieglākai un efektīvākai, salīdzinot ar šī brīža tirgus līdera *Biosway* iespējām. Tiek plānoti izstrādātās tehnoloģijas pilotizmēģinājumi Latvijas skolās. Lai novērtētu trīs galvenās līdzsvaru raksturojošās komponentes (vestibulāro sistēmu, redzi un propriocepciju), izmantots modificēts *m-CTSIB* (*Clinical Test of Sensory Organization and Balance*) tests četros režīmos: uz cietas un mīkstas platformas – acis vaļā un acis ciet.

Rezultāti. Valsts pētījumu programmas “Inovātīvi risinājumi sociālajā telerehabilitācijā Latvijas skolās iekļaujošās izglītības kontekstā – VPP INOSOCTEREHI” projekta Nr. 2 ietvaros (vienošanās Nr. 10-4/VPP-8-7) laikposmā no 2014. gada novembra līdz 2017. gada decembrim izstrādāti vairāki līdzsvara novērtēšanas sistēmu prototipi, no kuriem kā darba mērķiem atbilstošākais tika atzīts tas, kura platformā izvietoti spiediena sensori, spiediena signālu pastiprinātāji un mikroprocesors *Arduino Uno*. Izmēģinājumi laboratorijas apstākļos un vēlāk arī pirmie pilotizmēģinājumi Latvijas skolās (2016. gadā – Rīgas Katoļu ģimnāzijā un Rēzeknes logopēdiskajā internātskolā; 2017. gadā pēc prototipa uzlabošanas – divās Rēzeknes vidusskolās un vienā Ludzas vidusskolā) uzrādīja izstrādātā prototipa efektivitāti personas līdzsvara funkcionālo spēju noteikšanā.

Izstrādātais prototips ir aptuveni 10 reizes lētāks par tirgus līdera ASV kompānijas *Biodex* piedāvāto *Biosway* iekārtu, tas spēj veikt mērījumus, kurus nevar nodrošināt *Biosway* – testēt personas, kuru svars ir mazāks par 40 kg. Prototipa (iekārtas) darbināšanai tika izstrādāta unikāla atvērta koda programmatūra (patlaban pasaulē konkurējošās kompānijas izmanto gatavu programmatūru, pārsvarā *MatLab*, kas ierobežo tālākās komercializācijas iespējas); ir izstrādāts arī bērnu iedrošinošs, pievilcīgs un intuitīvs interfeiss. Testēšanas dati ikreiz tiek apstrādāti un vizualizēti, atainojot līdzsvara funkcionālo stāvokli un iespējamās problēmas par līdzsvaru atbildīgajos orgānos.

Secinājumi. Izstrādātais prototips ļauj ātri, uzskatāmi un efektīvi noteikt līdzsvara funkcionālās spējas. Tā galvenais mērķis – piedāvāt agrīnu diagnostiku. Jebkura novirze no iepriekš definētajām līdzsvara svārstību robežām var tikt vērtēta kā rekomendācija vērsties pie ārsta. Uzsākot jaunu mācību gadu, paralēli ikgadējai skolēnu veselības un fizisko parametru novērtēšanai, būtu lietderīgi veikt arī bērnu posturālā stāvokļa testus, izmantojot piedāvāto līdzsvara noteikšanas iekārtu. Tā būtu pieprasīta arī medicīnas un rehabilitācijas iestādēs.



Valsts pētījumu programmas “Inovātīvi risinājumi sociālajā telerehabilitācijā Latvijas skolās iekļaujošās izglītības kontekstā – VPP INOSOCTEREHI” projekta Nr. 2 ietvaros (vienošanās Nr. 10-4/VPP-8-7).