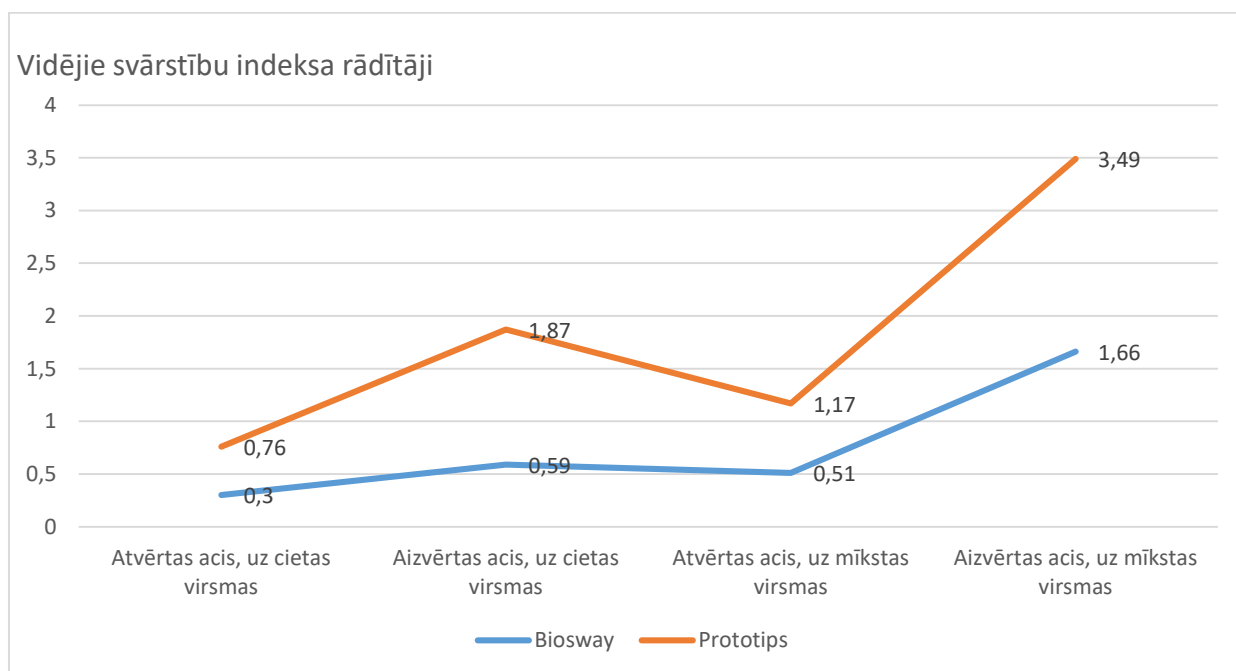


Jaunizstrādātā līdzsvara spēju novērtēšanas prototipa un Biosway iekārtas salīdzinošais eksperiments

2017.gada novembrī un decembrī veikts salīdzinošais eksperiments - jaunizveidotās līdzsvara sistēmas prototipa (jaunākās versijas) un Biosway datu savstarpējā salīdzināšana 3 Latgales skolās (2 Rēzeknē un 1 Ludzā); kopējais dalībnieku skaits - 79 jaunieši 15-16 gadīgi (35 meitenes un 44 zēni). Sakarā ar to, ka jaunizstrādātajā prototipā tika pielietots citādāks nekā Biosway sensoru izvietojums, materiālu pielietošanas un elektronikas komponentu risinājums, kā arī ņemot vērā to apstākli, ka vingrinājumu testu izpildes rezultāti (vidējo svārstību indekss) vienam un tam pašam indivīdam var atšķirties secīgi izpildīto mēģinājumu laikā, jāsecina, ka pilnīgi identisku datu iegūšana netika gaidīta. Tomēr, ņemot vērā minētos apstākļus, pētījumi uzrādīja jaunizveidotās līdzsvara sistēmas prototipa un Biosway posturālā līdzsvara testu datu korelāciju (1.att.).

Tabula 1 sniedz pārskatu par vidējiem svārstību indeksa rādītājiem, pie kam Biosway gadījumā tiek atzīmēti arī 2015.gadā veikto pētījumu rezultāti tiem pašiem skolēniem. Korelācijas aprēķinos ņemti vērā 2017.gada novembrī un decembrī veikto pētījumu dati.



1.att. Vidējie Svārstību indeksa rādītāji (aprobācija skolās 2017.g.)

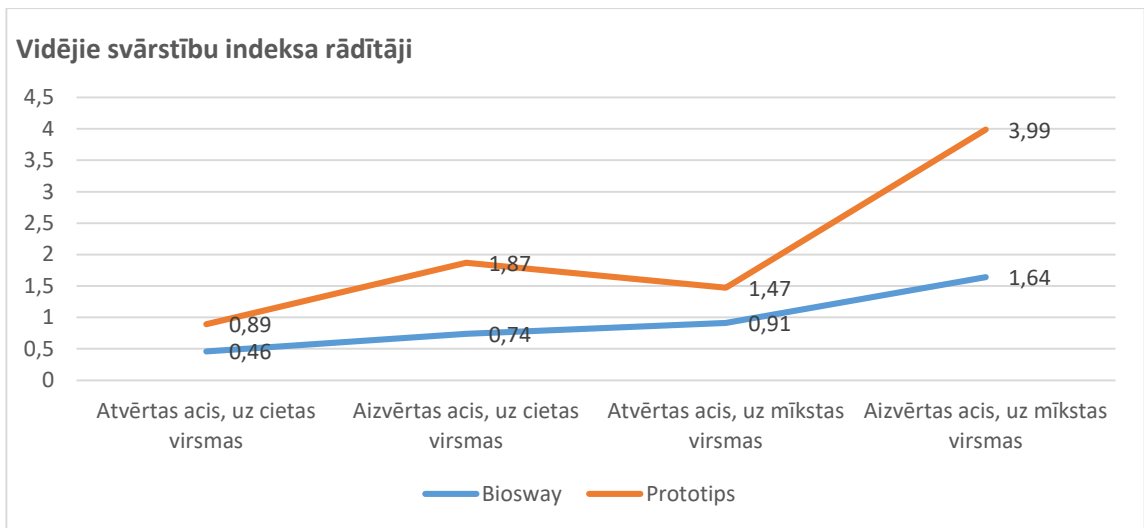
Tabula 1. Jaunizstrādātā līdzsvara spēju novērtēšanas prototipa un Biosway iekārtas vidējie svārstību indeksa rādītāji (2017.gada salīdzinošais eksperiments):

m-CTSIB izpildes režīms	Vidējie svārstību indeksa rādītāji		Korelācijas koeficients
	BioSway 2017.g. / 2015.g.	Prototips 2017.g.	
Atvērtas acis, uz cietas virsmas	0,30 / 0,40	0,76	r=0,20
Aizvērtas acis, uz cietas virsmas	0,59 / 0,75	1,87	r=0,35
Atvērtas acis, uz mīkstas virsmas	0,51 / 0,69	1,17	r=0,39
Aizvērtas acis, uz mīkstas virsmas	1,66 / 1,79	3,49	r=0,41

2018.gada februārī un martā veiktais atkārtotais jaunizstrādātā līdzsvara prototipa un Biosway salīdzinošais eksperiments 3 Rēzeknes skolās (Rēzeknes Valsts ģimnāzijā, Rēzeknes Valsts poļu ģimnāzijā un Rēzeknes 5.vidusskolā), kurā kopumā piedalījās 16 dalībnieki (13-14 gadīgi skolēni: 9 meitenes un 7 zēni), uzrādīja vēl labākus rezultātus – spēcīgāku korelāciju (Tabula 2). Pētījumi eksperimentālajā (3. un 4.att.) un reālajā vidē (1. un 2.att.) sniedza apliecinājumu jaunizstrādātā prototipa spējām nodrošināt posturālā līdzsvara novērtēšanu. Līdz ar to varētu rosināt šī prototipa tālākos klīniskos izmēģinājumus un izmantot mērījumu veikšanai mērķgrupai, aizvietojojt dārgo Biosway iekārtu.

Tabula 2. Jaunizstrādātā līdzsvara spēju novērtēšanas prototipa un Biosway iekārtas vidējie svārstību indeksa rādītāji (2018.gada salīdzinošais eksperiments):

m-CTSIB izpildes režīms	Vidējie svārstību indeksa rādītāji		Korelācijas koeficients
	BioSway 2018.g.	Prototips 2018.g.	
Atvērtas acis, uz cietas virsmas	0,46	0,89	r=0,56
Aizvērtas acis, uz cietas virsmas	0,74	1,87	r=0,66
Atvērtas acis, uz mīkstas virsmas	0,91	1,47	r=0,42
Aizvērtas acis, uz mīkstas virsmas	1,64	3,99	r=0,47
Vidēji par visiem režīmiem	0,94	2,02	r=0,73



2.att. Vidējie svārstību indeksa rādītāji (aprobācija skolās 2018.g.)

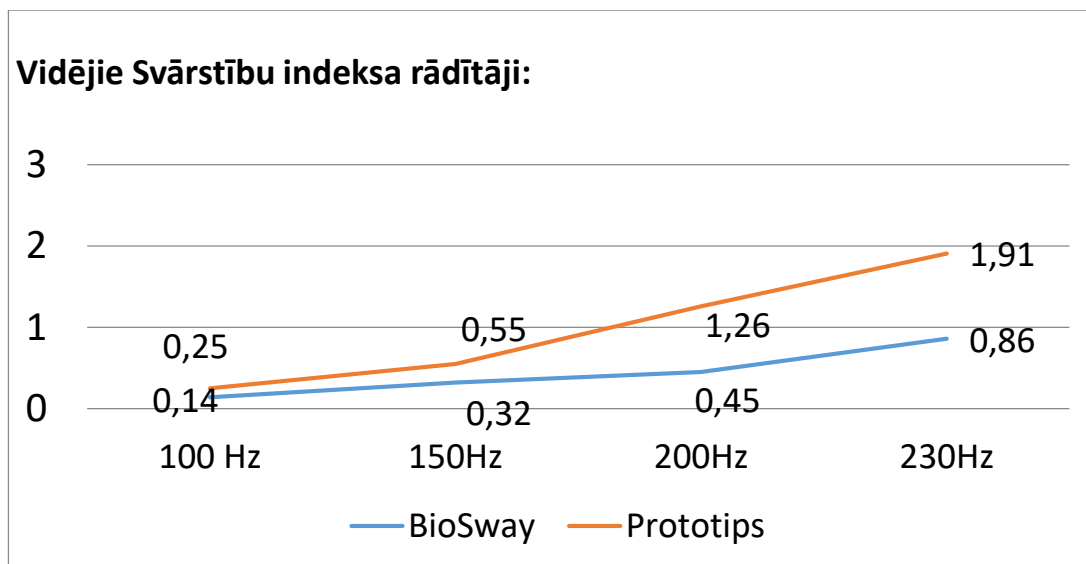
Papildus prototipa aprobēšanai skolās, tika veikta arī tā aprobēšana laboratorijas apstākļos, izmantojot viļņu ģeneratoru (3.att.).



3.att. Salīdzinošais eksperiments laboratorijas apstākļos

Laboratorijā iegūto jaunizstrādātā prototipa un Biosway iekārtas salīdzinošais eksperiments arī liecina par piedāvātā posturālā līdzsvara spēju novērtēšanas prototipa vidējo Svārstību indeksa rādītāju korelāciju, kas ir labāka par skolās iegūtajiem rezultātiem (4.att.).

Var izdarīt secinājumu, ka jaunizstrādāto prototipu var sekmīgi izmantot posturālā līdzsvara spēju sākotnējai noteikšanai un agrīnai diagnostikai.



4.att. Vidējie Svārstību indeksa rādītāji (laboratorijas apstākļos)

Jaunizstrādātajam līdzsvara novērtēšanas prototipam ir vairākas būtiskas priekšrocības salīdzinājumā ar komerciālo Biosway iekārtu. Prototips var darboties bez papildus ārējā barošanas avota, jo izmanto USB pieslēgumu, jo Arduino mikroprocesora darbināšanai ir pilnīgi pietiekama elektriskā strāva, ko nodrošina USB savienojums. Prototips arī sver mazāk nekā Biosway; pie kam pastāv iespēja šo svaru samazināt vēl vairāk, piemeklējot jaunākus, vieglākus un izturīgākus materiālus. Ar šo prototipu atkrīt nepieciešamība mērījumu veikšanai līdzī pārnēsāt papildus aprīkojumu, tādu, kā monitors vai dažāda veida adapteri, jo viss testa izpildījums var tikt vizualizēts uz medicīnas un rehabilitācijas iestāžu kabinetos esošajiem standarta datoru ekrāniem. Prototipa elektroniskā daļa izmanto pustilta slēguma īpašības, kas ļauj tam darboties plašākā temperatūru diapazonā, nekā Biosway.

Respektīvi, 2.projekta ietvaros izstrādātais posturālā līdzsvara novērtēšanas prototips ir unikāls:

- Ir vismaz 10 reizes lētāks par tirgus līdera ASV kompānijas Biodex piedāvāto Biosway iekārtu;
- Spēj veikt mērījumus, kurus nevar nodrošināt tirgus līderis Biosway – testēt personas, kuru svars ir mazāks par 40 kg;
- Spēj darboties plašākā temperatūras diapazonā: -20~65°C (salīdzinājumam: Biosway - tikai 0-40°C robežās);
- Vieglāks: 5,9 kg (salīdzinājumam: Biosway masa ir 8,6 kg);
- Daudz kompaktāks;
- Nepieciešama mazāka elektroenerģijas jauda – prototips var tikt darbināts caur USB no klēpjdzatora (savukārt Biosway nepieciešams: 115V/ 230VAC, 50/60 HZ, 15 amp, APS barošanas avots);
- Prototipa darbināšanai izstrādāta unikāla atvērtā koda programmatūra (patlaban pasaulē konkurējošās kompānijas izmanto gatavu programmatūru, pārsvarā MatLab, kas savā ziņā ierobežo tālākās komercializācijas iespējas);
- Izstrādāts viegli saprotams, bērniem pievilcīgs un iedrošinošs interfeiss.