

# Peldēšanas apmācības procesa ietekme uz muskuļu grupas funkcionālo stāvokli

Eleonora Šišlova, Rīgas Tehniskā universitāte

**Kopsavilkums.** Peldēšana ir dzīvībai nepieciešama prasme. Neracionālas kustības ūdenī traucē efektīvu pārvietošanos tajā, veicinot ātru nogurumu. Cilvēkam, lai veiktu racionālas kustības, posturāliem un fāziskiem muskuļiem jābūt sabalansētiem.

Raksta mērķis ir noteikt peldēšanas apmācības ietekmi uz muskuļu grupas (m.gluteus un m.ilioipsoas) funkcionālo stāvokli.

Pētījuma gaitā studentiem ar zemu peldētprasmi tika noteikts m.gluteus maximus un m.ilioipsoas ar manuālās terapijas metodi.

Rezultātā tika noteikts m.gluteus maximus (sēžas muskulis) un m.ilioipsoas (iegurņa un zarnu kaula muskulis) disbalanss 22% gadījumos. Mācību gada laikā, pielietojot dažādus peldēšanas vingrinājumus, tika konstatēts, ka minēto muskuļu stāvoklis ir uzlabojies par 7%. Tātad peldēšanas apmācība pozitīvi ietekmēja muskuļu grupas funkcionālo stāvokli.

**Atslēgas vārdi:** peldēšana, peldēšanas prasme, peldēšanas apmācība, muskuļu disbalanss.

## I. IEVADS

Peldēšana ir mūsu veselībai un drošībai vitāla prasme, kā arī ir universāls sporta veids, kurš attīsta visas muskuļu grupas, uzlabo sirdsdarbību, palielina plaušu apjomu, labvēlīgi ietekmē stāju, veidojot optimālu muskulatūras balansu. Ūdens labvēlīgo ietekmi uz cilvēka organismu plaši izmanto ūdens terapijā rehabilitācijas nolūkos [1].

Kopš 19. gadsimta sākuma, kad peldēšana kļuva par sporta veidu, peldēšanas tehnikas pilnveidošanai tiek pievērsta īpaša uzmanība. Peldēšanas tehnikas pilnveidošanas galvenais mērķis ir efektīva pārvietošanās tehnika ūdenī [2].

Peldēšanas apmācības laikā tiek veidotas elpošanas, kāju, roku saskaņotas kustības prasmes. Ūdenī cilvēkam veidojas ķermeņa optimāls aptekošs stāvoklis, kā arī racionālas roku un kāju kustības [2].

Ūdens ir īpaša vide, kurā cilvēks visvairāk cieš no neracionālām kustībām. Racionālu kustību pamatā ir optimāls kustību stereotips, kuru ietekmē posturālo (saliecēju) un fāzisko (atliecēju) muskuļu balanss [3]. Posturāliem muskuļiem ir tieksme uz hipertonusu un saīsinātu stāvokli, fāziskiem muskuļiem ir tieksme uz hipotonusu un atslābinātu stāvokli [4,5].

Dažādu iemeslu dēļ daudziem cilvēkiem šo muskuļu balanss ir traucēts un izpaužas kā neracionālas kustības soļojot, skrienot, lecot, metot, kā arī peldot kraulā uz krūtīm un uz muguras. Ir pētījums par dažādu sporta veidu specifiku (peldēšana, basketbols un hokejs) ietekmi uz muskuļu funkcionālo stāvokli [6].

Šā pētījuma mērķis ir noteikt peldēšanas apmācības procesa ietekmi uz muskuļu grupas (m. gluteus un m. ilioipsoas) funkcionālo stāvokli.

## II. PĒTĪJUMA AKTUALITĀTE

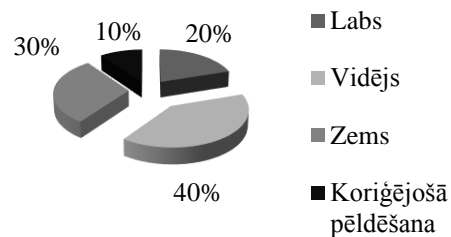
RTU 1. kursa studentiem sports ir obligāts priekšmets. Katru gadu 27% no viņiem nāk veidot un pilnveidot savas peldēšanas prasmes. Studentu peldētprasmes līmenis tika noteikts pēc 50 m distances veikšanas ar laika kontroli.

Labs līmenis – peld saskaņotām kustībām, uzrādot laiku 30 – 45 sekundes atkarībā no organisma trenētības.

Vidējs līmenis – peld pārliecinoši, bet kustības nav saskaņotas ar elpošanu, uzrāda laiku no 50 sekundēm līdz 1 minūtei.

Zems līmenis – prot nopeldēt 50 m, uzrādot laiku virs 1 minūtes, var nopeldēt 25–40 metrus vai vispār neprot peldēt.

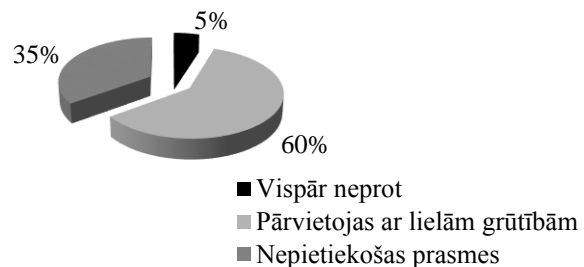
Testēšanas rezultāti parādīja, ka 30% studentu peldētprasmes līmenis ir zems (sk.1. attēlu.).



1. att. Studentu peldētprasmes līmenis, % (n=540, vecums 18-20 gadi).

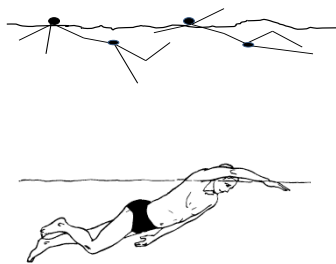
Uz koriģējamo peldēšanu studenti tika nosūtīti ar ārsta norīkojumu.

Studentus ar zemu peldētprasmes līmeni var iedalīt vairākās grupās (skat. 2. attēlu.).



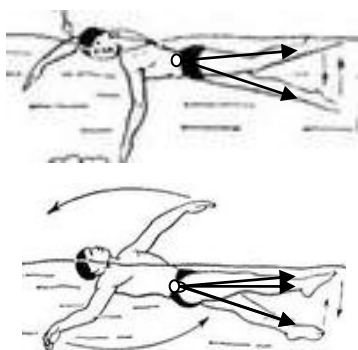
2. att. Studenti ar zemu peldētprasmes līmeni, % (n=150, vecums 18-20 gadi).

Tātad no 150 studentiem ar zemu peldētprasmes līmeni 90 ir neracionālas kustības (skat. 3. attēlu.).



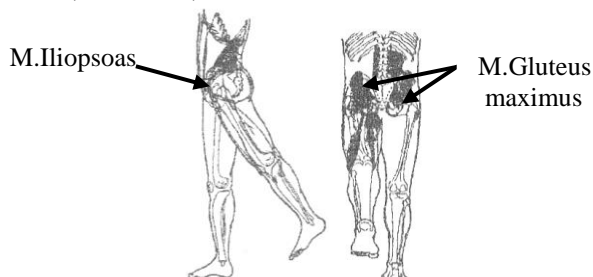
3. att. Neracionālas kustības ūdenī.

Efektīvāka pārvietošanās ūdenī notiek horizontālā stāvoklī, kad ķermenim ir nodrošināts aptekošs stāvoklis. Ķermeņa aptekošo stāvokli nodrošina ķermeņa daļu stāvoklis un kāju darbība, kura notiek no gūžas locītavas [7,8] (sk. 4. attēlu).



4. att. Ķermeņa stāvoklis un kāju darbība, peldot kraulā uz muguras un uz krūtīm.

Peldot kraulā uz muguras un uz krūtīm, neracionāla kāju darbība ir saistīta ar nespēju izdarīt gūžas ekstensiju – kāju atvēršanos (sk.5. attēlu).



5. att. Gūžas ekstensija.

Tajā piedalās piecas muskuļu grupas: agonisti, sinergisti, neiralizatori, fiksatori un antagonisti [3].

Kustību veikšanas galvenais muskulis ir m.gluteus (sēžas muskulis) – fāziskais muskulis, kuram ir tieksme uz hipotonusu un atslābināto stāvokli [4,5].

Kustību pretdarbības veicinošs muskulis ir m. iliopsoas (iegurņa un zarnu kaula muskulis) – posturālais muskulis, kuram ir tieksme uz hipertonusu un saīsināto stāvokli [4,5].

Tātad kāju neracionālu kustību iemesli ir:

1. M. Gluteus (sēžas muskulis) vājums
2. Agonista un antagonista muskuļu nelīdzsvarotība:
  - M. Gluteus (sēžas muskulis) vājums;
  - M. Iliopsoasa (jostas un zarnu kaula muskulis) saīsināts stāvoklis.

Šo muskuļu disbalanss veicina nepareizu kāju kustības stereotipu ne tikai peldēšanā, bet arī nelabvēlīgi ietekmē gaitu un veicina nepareizu stāju, kas rada nogurumu un muguras sāpes.

Racionālas peldēšanas laikā notiek ķermeņa lielāko muskuļu iesaistīšanās darbībā, tajā skaitā ir lielais sēžas muskulis (m. gluteus maximus), kuram ir milzīgs un jaudīgs virzošs spēks peldēšanā. Tajā pašā laikā notiek muskuļu stiepšana [8,9] (sk. 6. attēlu).



6. att. Racionāla peldēšanas tehnika kraulā uz krūtīm.

*Pētījuma mērķis:* noteikt peldēšanas apmācības procesa ietekmi uz muskuļu grupas (m. gluteus un m. iliopsoas) funkcionālo stāvokli.

*Pētījuma uzdevumi:*

- ✓ Mācību sākumā noteikt m. gluteus un m. iliopsoas funkcionālo stāvokli studentiem ar zemu peldētprasmes līmeni.
- ✓ Veidot peldēšanas prasmi, sekmējot racionālas peldēšanas tehnikas izveidošanu.
- ✓ Mācību gada beigās noteikt m. gluteus un m. iliopsoas funkcionālo stāvokli tiem pašiem studentiem.

### III. PĒTĪŠANAS METODEDES

Lai noteiktu peldēšanas apmācības procesa ietekmi uz muskuļu grupas funkcionālo stāvokli, tika veikts konstatējošs pedagoģisks eksperiments [10].

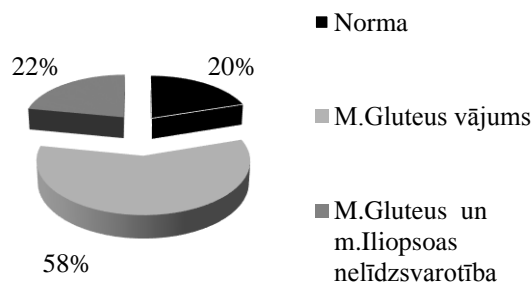
Eksperiments tika veikts 2010./2011. un 2011./2012. mācību gada laikā, kurā piedalījās RTU 1. kursa studenti ar zemu peldētprasmes līmeni, kopskaitā 90 cilvēki.

Katra mācību gada sākumā un beigās studentiem ar manuālās terapijas metodi tika noteikts m. gluteus maximus (lielais sēžas muskulis) un m. iliopsoas (iegurņa un zarnu kaula muskulis) funkcionālais stāvoklis [4,5].

Peldēšanas nodarbības studenti apmeklēja divas reizes nedēļā RTU Ķīpsalas peldbaseinā. Nodarbības ilgums 45 minūtes.

### IV. PĒTĪJUMA REZULTĀTI

Mācību gada sākumā 90 studentiem tika noteikts m. gluteus (sēžas muskulis) un m. iliopsoas (iegurņa un zarnu kaula muskulis) funkcionālais stāvoklis [4,5] (skat. 7. attēlu).



7. att. M. gluteus un m. iliopsoas funkcionālais stāvoklis mācību gada sākumā.

Testēšanas rezultātā m.gluteus un m.iliopsoas normāls stāvoklis tika noteikts tikai 20% gadījumu. M.gluteus vājums tika noteikts 58% gadījumu. Bet 22% gadījumu tika konstatēts m.gluteus un m.iliopsoas disbalanss: m.gluteus vājums un m.iliopsoas saīsināts stāvoklis, kas nopietni traucē pareizu kāju kustību stereotipu.

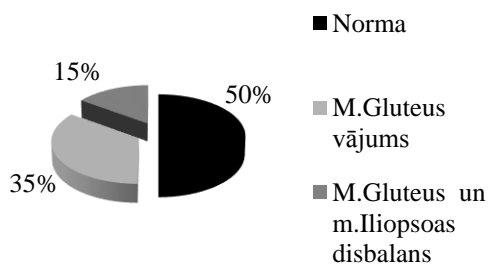
Rezultātā var secināt, ka 80% gadījumu gūžas ekstensija ir apgrūtināta un kāju kustība nenotiek no gūžas, kas apgrūtināta efektīvu pārvietošanos ūdenī (sk. 3. un 4. attēlu). Tas arī sekmē nepareizu stāju un negatīvi ietekmē gaitu.

Peldēšanas apmācības laikā tika pielietoti dažādi peldēšanas vingrinājumi [2,11,12]:

- ✓ Vingrinājumi ķermeņa daļas līdzsvaram ūdenī (slīdējumi, pludiņi, zvaigzņītes);
- ✓ Kāju darbība vertikālā stāvoklī ar atbalstu un bez;
- ✓ Kāju darbība kustībā uz sāniem ar atbalstu un bez;
- ✓ Kāju darbība kraulā uz muguras un uz krūtīm, brasā ar atbalstu un bez tā, saskaņā ar elpošanu;
- ✓ Vingrinājumi kāju un roku kustību saskaņošanai, peldot kraulā uz muguras un uz krūtīm, brasā;
- ✓ Peldēšana kraulā uz muguras un uz krūtīm, brasā pilnā koordinācijā (roku, kāju un elpošanas saskaņotas kustības);
- ✓ Vingrinājumi tauriņstila tehnikas apguvei.

Pēc peldēšanas apmācībām visi studenti ar zemu peldētprasmes līmeni bija apguvuši peldēšanas tehniku kraulā uz muguras un uz krūtīm, kā arī brasā. Rezultātā visi studenti var nopeldēt 600-1000 metrus bez apstājas, peldot sev piemērotā stilā un ātrumā.

Veicot pedagoģisko eksperimentu, mācību gada beigās tika noteikts m. gluteus (sēžas muskulis) un m. iliopsoas (iegurņa un zarnu kaula muskulis) funkcionālais stāvoklis tiem studentiem, kuri tika testēti mācību gada sākumā (skat. 8. attēlu).



8. att. M. gluteus un m. iliopsoas funkcionālais stāvoklis mācību gada beigās.

Testēšanas rezultāti 50% gadījumu parādīja, ka m.gluteus un m. iliopsoas ir normāls stāvoklis, tas ir, par 30% vairāk nekā mācību gada sākumā. M.gluteus vājums tika noteikts 35% gadījumu, kas ir par 23% mazāk nekā mācību gada sākumā. Bet m. gluteus un m. iliopsoas disbalanss (m. gluteus vājums un m.iliopsoas saīsināts stāvoklis) bija samazinājies par 7% un tika konstatēts 15% gadījumu.

#### Eleonora Šišlova. Influence of swimming exercises on the functional state of separate muscle groups

Breathing, leg, arm action and movement coordination skills take place during swimming lessons. It is used in a variety of exercises in the water. Water is a special environment in which people are suffering from irrational movements. Swimming crawl in the back and the chest irrational actions leg caused by a failure in the thigh extension. At the hips extension are involved 5 muscle groups - agonists, synergists, converter, fixturs and antagonists. Of these are the postural and

#### V. SECINĀJUMI

1. Peldēšanas apmācības laikā, izmantojot dažādus peldēšanas vingrinājumus, studentiem ar zemu peldētprasmes līmeni m. gluteus un m. iliopsoas funkcionālais stāvoklis uzlabojās par 30%, kas sekmē kāju kustības stereotipa uzlabošanu.
2. Nelīdzsvarotība starp m. gluteus un m. iliopsoas bija samazinājusies 7% gadījumu, kas liecina par to, ka peldētprasmes laikā vairāk jāizmanto speciālus vingrinājumus, kas sekmē posturālo muskuļu stiepšanu.
3. Arī citu (šajā pētījumā neminētu) muskuļu grupu disbalanss veido neracionālas kustības. Tātad šo pētījumu var turpināt, izmeklējot citas muskuļu grupas.
4. Manuālās terapijas ekspresdiagnotika nedod iespēju veikt izmeklēšanu noteiktos skaitļos. Šo pētījumu var turpināt sadarbībā ar sporta laboratoriju vai ar RTU Biomedicīnas inženierzinātņu un nanotehnoloģiju institūtu, izmantojot instrumentālo metodi.

#### LITERATŪRAS SARAKSTS

- [1] Becker, Bruce E., Cole, Andrew, J. *Comprehensive Aquatic Therapy 3rd Edition*. 2011. 560 p.
- [2] Blajt, L. *Plavanie: 100 luchshih uprazhnenij*. Moskva 2011. 280 s.
- [3] Vasileva, L.F. *Vizualnaja diagnostika narushenij statiki i dinamiki oprno-dvigatel'nogo apparata cheloveka*. Ivanovo: MIK, 1996.
- [4] Janda, V. *Manuelle muskelfunktion diagnostik*. Berlin, Ullstein, Mosbv, 1994.
- [5] Kendall, Florence Peterson. *Muscles, Testing and Function with Posture and Pain*. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
- [6] Solovjova, J., Uptis, I., Grants, J. *Young Sportsmen Muscular Funcional Adaptation to Physical Loads in the 2-nd International Scientific Conference Abstract*. Kaunas 2008. p.120.
- [7] Grinev, V. T., Pogrebnoj, A. I., Kostjuk, Ju. I., Zvjaginceva, T. M. *Biomehanicheskie osnovy obuchenija plavaniju*. Krasnodar, 1990. c.72 – 79.
- [8] Delvz, D., Laflin, T. *Polnoe pogruzenie*. [tiešsaiste]. 2010. skatīts: <http://www.rumvi.com/products/ebook/полное-погружение-как-плавать-лучше-быстрее-и-легче/a614b133-6505-4143-a6a6-98aeb78d6844/page.html>
- [9] Āboltiņa, M., Knipše, G. *Sporta mioloģija*, Rīga, 1992. 108 lpp.
- [10] Āboltiņa, M., Kubiļus, A., Upītis, I. *Muskuļu darbība izpildot sporta peldēšanas kustības*. Rīga, 1990. 6. – 24. lpp
- [11] Dravnieks, J. *Bakalaura pavārgrāmata* [tiešsaiste]. 2011. skatīts: <http://runcis.lspa.lv/pavars.pdf>
- [12] Maglīšcho, Ernie, W. *Swimming Fastest*. 2003. 791 p.
- [13] Upmale, V. *Sporta peldēšanas veida „kraulā uz krūtīm” mācīšanas un tehnikas pilnveidošanas metodika*. Rīga, 1996. 16. lpp.

**Eleonora Šišlova**, Master degree of sport science, 2002, Latvian Academy of Sport Education.

Kipsala swimming pool (swimming coach from 1994), Riga 154 Preschool (sport teacher from 1999), Riga Technical University, Faculty of Sport (lector, from 2007)

Latvian Swimming Federation (swimming coach B kategorijas sporta speciālists), RTU alumni Association.

phasic muscles. The postural and phasic muscles must be in balance condition to make rational movement. For various reasons, many people in this muscle imbalance is reinforced and the irrational expressed as irrational movements, walking as well as swimming crawl on chest and back.

Purpose: To determine the effect of swimming teaching process on the functional condition of the muscle group.

Terms of Reference:

- ✓ To determine m.gluteus m.iliopsoas functional condition of students with low levels of swimming skill in the beginning of swimming teaching.
- ✓ Develop swimming skills, promoting rational swimming technic.
- ✓ To determine m.gluteus m.iliopsoas functional condition of same students in the end of swimming teaching.

During the research, students with low levels of swimming skills were set m. Gluteus maximus and m. Iliopsoas condition after manual therapy techniques [4,5]. The result is a set m.gluteus max. and m.iliopsoas imbalance in 22% cases. During the school year, using a variety of exercises swimming, it was found that the muscle condition is improved by 7%. It can be concluded that the process of swimming training had a positive impact muscle's functional condition.

This study can be continued by investigating other muscle groups.

#### **Элеонора Шишлова. Влияние процесса обучения плаванию на функциональное состояние группы мышц**

В процессе обучения плаванию происходит формирование навыков согласования дыхания, движений ног и рук. Для этого применены различные упражнения в воде. Вода – это особая среда, в которой человек претерпевает наибольшие неудобства от нерациональных движений. При плавании кролем на спине и груди нерациональное движение ног вызвано невозможностью выполнить экстензию бедра. Экстензию бедра выполняют 5 мышечных групп: агонисты, синергисты, стабилизаторы, фиксаторы и антагонисты. Одни из них постуральные, другие - фазические. У человека для выполнения рациональных движений постуральные и фазические мышцы должны находиться в равновесии. По различным причинам у многих людей наблюдается дисбаланс между постуральными и фазическими мышцами. Это проявляется в качестве нерациональных движений при ходьбе, а так же при плавании кролем на спине и груди.

Цель исследования: определить влияние процесса обучения плаванию на функциональное состояние мышечной группы (m.gluteus, m.iliopsoas).

Задачи исследования:

- ✓ Определить функциональное состояние мышц: большой седалищной (m. gluteus max.) и подвздошной (m. iliopsoas) у студентов с низким уровнем навыков плавания в начале учебного процесса.
- ✓ Развить плавательные навыки, формируя рациональные движения.
- ✓ Определить функциональное состояние мышц: большой седалищной (m. gluteus max.) и подвздошной (m. iliopsoas) у этих же студентов в конце учебного процесса.

Для определения функционального состояния группы мышц (m.gluteus, m.iliopsoas) у студентов с низким уровнем навыков плавания применен метод диагностики мышц в мануальной терапии [4,5]. В результате определено, что в 22% случаях имеется мышечный (m.gluteus, m.iliopsoas) дисбаланс. В процессе обучения были применены различные упражнения для развития плавательных навыков. В результате в конце процесса обучения установлено, что функциональное состояние упомянутых мышц улучшилось на 7%. Из этого можно сделать вывод, что процесс по обучению плаванию положительно влияет на функциональное состояние мышц.

Это исследование может быть продолжено для определения функционального состояния других мышечных групп.