



Veselības inspekcija

Vadlīnijas „Ergonomikas principi izglītības iestādēm”

2017. gads

Izstrādātas saskaņā ar Ministru kabineta 2002.gada 27. decembra noteikumiem Nr. 610 „Higiēnas prasības vispārējās pamatizglītības, vispārējās vidējās izglītības un profesionālās izglītības iestādēm”.

Ievads

Skola ir vieta, kur bērns pavada ļoti daudz laika – mācību stundas, pagarinātā grupa, konsultācijas, ārpusstundu nodarbības. Nereti tās ir vairāk nekā astoņas stundas dienā, tāpēc skolas videi jābūt drošai, ērtai, patīkamai, veselību veicinošai, lai bērns varētu pilnvērtīgi mācīties un radoši attīstīties. Viens no priekšnoteikumiem ir ergonomikas¹ pamatprincipu ievērošana.

Vadlīnijas paredzētas plašam profesionāļu un interesentu lokam – izglītības iestāžu administrācijām, valsts un pašvaldību institūcijām, pedagogiem, īpaši organizējot mēbeļu iepirkumus.

Izglītības iestādes fizisko vidi veido skolas būve ar piebūvēm attiecībā pret ārējo vidi un skolas iekšējā vide – mācību un praktisko nodarbību telpu, sporta, higiēnas, ēdināšanas, atpūtas, pasākumu un palīgtelpu iekārtojums un aprīkojums (mēbeles, tāfeles, interaktīvās tāfeles, datori un citas ierīces, apgaismojums u.c.); dizains (apdares materiāli, krāsojums, priekšmeti, telpaugi u.c.); mikroklimats (telpas gaisa kvalitāte, temperatūra, mitrums, kā arī ventilācija, trokšņa līmenis u.c.).

Vadlīniju 1.daļa „Skolas mācību klases iekārtošana un skolēna mēbeles (galds un krēsls)” satur ieteikumus fiziskās vides organizēšanai, akcentējot skolēniem piemērotu skolas mēbeļu (galdi, krēsli) atbildīgu un informētu izvēli, izvietošanu un pielāgošanu izglītojamajiem, pamatojoties uz pētījumiem par bērnu un pusaudžu

fizioloģiju un vides ergonomiku, kā arī šādiem normatīvajiem aktiem:

- 1) Attiecībā uz mēbelēm ir piemērojamas prasības, kuras noteiktas Preču un pakalpojumu drošuma likumā (turpmāk – PPDL).). Saskaņā ar PPDL 4.pantu *ražotāja pienākums ir ražot un laist apgrozībā tikai drošu, cilvēka dzīvībai, veselībai un personas mantai, kā arī videi nekaitīgu preci. Ražotājs ir atbildīgs par apgrozībā laistās preces drošumu.*
- 2) Vispārējās higiēnas prasības Latvijas republikas Ministru kabineta 2002.gada 27.decembra noteikumos Nr. 610 „Higiēnas prasības vispārējās pamatizglītības, vispārējās vidējās izglītības un profesionālās izglītības iestādēm” (turpmāk tekstā – Noteikumi Nr. 610);

un nozares standartiem:

- 1) Preču ražotājiem ir pienākums piedāvāt drošas preces patērētājiem, kā to nosaka PPDL, un tie var izvēlēties veidus, kā novērtēt drošumu, tai skaitā izvēlēties brīvprātīgos standartus, piemēram, LVS EN 1729 - 1:2016 “Mēbeles. Krēsli un galdi izglītības iestādēm. Funkcionālie izmēri”, LVS EN 1729 - 2+A1:2016 “Mēbeles. Krēsli un galdi mācību iestādēm. 2.daļa: Drošuma prasības un testēšanas metodes”, izstrādāt savus standartus, testa metodes vai izmantot nozarē esošo labu ražošanas praksi. Standartu piemērošana ir brīvprātīga, komersantam nav pienākums izmantot standartu, bet ir pienākums garantēt drošumu, kas nav mazāks par drošumu, kas būtu sasniegts, piemērojot standartu.

¹ Ergonomika – mācība par cilvēkam drošas un ērtas darba vides izveidošanu.

Saskaņā ar Starptautisko Ergonomikas asociācijas definīciju "ergonomika — cilvēka faktori" ir zinātnes disciplīna, kas pēta cilvēka un apkārtējās vides savstarpējās attiecības. Vārdam **ergonomika** ir grieķu izcelsme, un tulkojumā tas nozīmē *ergon* — (cilvēka) darbs un spēks, *nomos* — likums vai noteikumi.

Standarti – savā būtībā ir tehniska specifikācija vai procedūra, par kuru ir vienojusies pati nozare (šajā gadījumā mēbeļu ražošanas nozare), iesaistot visas ieinteresētās puses – produktu ražotājus, lietotājus, patērētāju interešu aizsardzības organizācijas, sertifikācijas, testēšanas un akreditācijas, akadēmiskās vides pārstāvjus, kontroles un uzraudzības organizācijas u.t.t.. Standarti nav normatīvie akti, tie ir brīvprātīgi piemērojami, taču tie rada optimālu sakārtotību produkta vai procesa radīšanā un gatavus nosacījumus noteikta produkta vai pakalpojuma radīšanai. Standarti virza arī lietotāja vajadzību izvēlēties zinātnes un ražošanas praksē un pieredzē pamatotu risinājumu.

Ergonomiskie principi, kvalitātes un drošuma prasības, mēbeļu (galds un krēsls) funkcionālie izmēri un mēbeļu marķēšanas nosacījumi ir iekļauti Latvijas nacionālajā standartā pārņemtajā Eiropas standartā, kas ir pieejams Latvijas nacionālajā standartizācijas institūcijā „Latvijas standarts” - **Standarts „LVS EN 1729 - 1:2016 „Mēbeles. Krēsli un galdi izglītības iestādē. Funkcionālie izmēri”**” (turpmāk tekstā – **Standarts**).

NB!

Standarta citātu iekļaušana vadlīnijās ir saskaņota ar SIA „Standartizācijas, akreditācijas un metroloģijas centrs” Standartizācijas biroju un to pārpublicēšana nav atļauta.

Standartus var iegādāties Latvijas Nacionālajā standartizācijas institūcijā „Latvijas standarts” (Krišjāņa Valdemāra iela 157), <https://www.lvs.lv/>

Ieteikumi šajās vadlīnijās saskan ar Standarta prasībām, lai arī standarta piemērošana ir brīvprātīga un komersantam nav pienākums izmantot standartu, bet ir pienākums garantēt drošumu, kas nav mazāks par drošumu, kas būtu sasniegts, piemērojot standartu.

Saskaņā ar *Publisko iepirkumu likuma* (jaunā redakcijā, kas stājas spēkā 01.03.2017) 22.pantu pasūtītājs (piemēram, izglītības iestādes, organizējot iepirkumus) var pieprasīt piegādātājam iesniegt testēšanas pārskatus, sertifikātu vai novērtējumus, atsaucoties uz PDDL:

- apliecinājums, kas pierāda preces atbilstību PDDL 5.pantam, piemēram, testēšanas pārskats vai normatīvajos aktos noteiktajā kārtībā akreditētas institūcijas izsniegtu apliecinājumu par pārbaudes rezultātiem;
- ražotāja tehnisko dokumentāciju, kas pierāda preces atbilstību drošuma prasībām;
- apliecinājums, kas pierāda atbilstību ergonomikas principiem, piemēram, testēšanas pārskats;
- instrukcija par mēbeļu apkopju veikšanas veidu, regularitāti;
- papildus prasības, piemēram, instrukcija vai norādījumi par izvietojumu (īpaši bērnu gultām).

1. daļa.

**Skolas mācību klases iekārtošana un
skolēna mēbeles (galds un krēsls)**

1.1. Klases telpas platība un iekārtojums

Minimālā platība² viena izglītojamā vietai parastā mācību telpā ir vismaz 2 m², galvenokārt, lai nodrošinātu pietiekamu gaisa apmaiņu telpā, samazinātu infekciju slimību izplatību risku un mazinātu traumatisma iespējas.

Klases telpas apdarē ieteicamas matētas un gaišas sienu, griestu un arī mēbeļu krāsas, kas novērstu atspīduma rašanos un kontrastainu laukumu efektu. Atspīdums parasti rodas, ja apdarē un priekšmetos ir spīdīgas krāsas un virsmas. Mācību vidē jāizvairās no tumšām krāsām un laukumiem. Klases telpā vēlamu košāku efektu var panākt, ja izmanto papildus sienu apgaismošanu (piemēram, uzskates materiālu, vizuālās mākslas darbu izgaismošanai). Mēbeļu apdarē ieteicamas matētas krāsas ar gaišu, piemēram, zaļu, smilškrāsas tonējumu, jo pārmērīgi spilgti toņi galda virsmai rada redzes nogurumu un traucē koncentrēties. Krēsliem krāsojums var būt košāks.

Skolu mācību procesā tiek ieviestas tehnoloģijas, pilnveidojas arī izglītības metodes un līdz ar to mainās arī labās prakses piemēri klašu iekārtojumam. Papildus ierastajiem rakstāmpiederumiem un papīra pieraksta formai skolēni mācībām klasē izmanto, piemēram, planšetdatorus. Blakus ierastajām mēbelēm – krēslam un galdam mūsdienīgas skolas var izvēlēties arī citus risinājumus, īpaši tādus, kas mācību procesu veido dinamiskāku un radošāku, veicinot mācīšanos un izziņu caur sadarbību, pētīšanu u.tml., kā arī veicinot pārvietošanos un kustēšanos nodarbības laikā, brīvākas un ērtākas sēdēšanas pozas. Tomēr visbiežāk izglītojamā darba vietas aprikojumu veido galds un krēsls, kas joprojām ir skolas vides svarīgākās mēbeles, un to izvēle jāveic ļoti atbildīgi un rūpīgi.

Skolēnu individuālo mēbeļu (galdi un krēsli) izvietošana - var izvietot rindās, apla formā vai citādi, bet ieteicams ievērot šādus principus:

- ✓ logi atrodas kreisajā pusē no skolēnu sēdvietām;
- ✓ pietiekams attālums starp divām sēdvietām, lai ērti izietu no savas vietas un savā sēdvietā ērti varētu mainīt pozas, piemēram, pagriezties pret aizmugurē sēdošajiem;
- ✓ katrs skolēns sēžot savā vietā jūtas ērti, skatu uz skolotāju vai tāfeli vērš taisni, bez piespiedu galvas pagriešanas;
- ✓ attālums no tālākā sola līdz tāfelei nav lielāks par 10 m, attālums no tuvākā sola līdz tāfele ir ne mazāks par 2^m.
- ✓ atstatums starp soliem ejās vai, ja soli ir apla veidā, ļauj brīvi iet garām un iziet no sēdvietas;
- ✓ var apsvērt skolēnu somu novietošanai ierīkot atsevišķu vietu ar uzkāšanas āķiem, piemēram pieskrūvētu paneli pie sienas (somas augstumā no grīdas), lai somas nemētātos uz grīdas ejās starp galdiem.

Iekārtojot klases telpu, jānodrošina arī pietiekams apgaismojums (sīkāks apraksts tiks veidots turpmāk) un ergonomiskie un drošības principi tāfeles vai interaktīvās tāfeles (sīkāks apraksts tiks veidots turpmāk).

² Ministru kabineta 2002.gada 27.decembra noteikumos Nr. 610 „Higiēnas prasības vispārējās pamatizglītības, vispārējās vidējās izglītības un profesionālās izglītības iestādēm” 24.1.punkts.

1.2. Skolēniem atbilstošu mēbeļu (krēsls un galds) izvēle

Labas mēbeles skolā norāda, ka tiek izrādītas rūpes par bērniem!

Ergonomikas prasībām atbilstošas mēbeles ievērojami ietekmē skolēna pašsajūtu un motivē izkopt pareizas sēdēšanas paradumus.

Izglītības iestādēs **plānojam, jaunu mēbeļu iegādi bērniem, svarīgākie kritēriji ir:**

- ✓ **mēbeļu drošība,**
- ✓ **atbilstība ergonomikas principiem.**

Standarts nosaka skolēna auguma garuma un vecuma atšķirībām piemērotus dažādus krēslu un galdu izmērus, formu un ergonomisku dizainu, lai nodrošinātu ergonomisku un augumam atbilstošu sēdēšanu, ieņemot ērtas pozas, bez muskuļu sasprindzinājuma, veicinot labākas stājas saglabāšanu, un līdz ar to labāku uzvedību nodarbībā un labākus mācību rezultātus. Skolēnu mēbelēm ir jābūt veidotām, ievērojot sēdēšanas ergonomiskos principus un pielāgojamām atbilstoši auguma garumam – vai nu tās ir ērti un viegli regulējamas, vai tās ir neregulējamas, bet marķētas pēc atbilstoša izmēra, un bērns sev nepieciešamo izmēru var viegli atpazīt.

Krēsliem un galdiem, kurus izmanto darbā ar datoru (piemēram, datorklasēs) un klēpj datoru vai planšeti, ir tādas pašas prasības.

Skolēniem paredzētajām mēbelēm ir jābūt ilglietojamām, viegli kopjamām, viegli pārvietojamām, gaumīgām (pievilcīgs dizains un krāsa veicina pozitīvu mācīšanās pieredzi) un izgatavotām no netoksiska materiāla (ar zemu gaistošo organisko savienojumu (GOS) emisiju līmeni).

Apliecinājumu par atbilstību materiālu drošības prasībām, materiāla īpašībām, uzstādīšanu un kopšanu jāpieprasa no ražotāja.

Piebilde: Skolai paredzētām mēbelēm, piemēram, klases sienu plauktiem, skapjiem, atpūtas un ēdnīcas zonas, bibliotēkas, aktu zāles, praktisko nodarbību telpu u.c. telpu mēbelēm arī jāatbilst prasībām, kuras noteiktas PPDL un attiecīgi atbilstības dokumenti ir jāpieprasa ražotājam.

Izglītības iestādes uzdevums ir vispirms nodrošināt mēbeles (iegādātas jaunas vai lietotas, vai iestādes rīcībā līdz šim esošas), un katram bērnam ierādīt viņa augumam vispiemērotāko komplektu - krēslu un galdu.

Apskatīto pētījumu [5,7,9,11] dati liecina, ka skolēni pārsvarā sēž augumam nepiemērotās mēbelēs (īpaši vecāko klašu skolēni). Lai izraudzītos bērniem vispiemērotākās mēbeles, ieteicams sekot ceļvedim (skatīt 1. tabulu), kur norādīts fiksēta sēdekļa un galda augstums ar atbilstošu krāsu un ciparu marķējumu, ņemot vērā bērna vecumu un auguma garumu un veikt bērna auguma mērījumus (skat. nodaļu „Bērna augumam mērījumi piemērotu mēbeļu izvēlei”). Bērniem ar īpašām vajadzībām galda un krēsla augstums var atšķirties no tabulā noteiktā, ievērojot viņu individuālās vajadzības.

1.tabula. Krēsla un galda piemērošana skolēna augumam.

Krāsa	Violeta	Dzeltena	Sarkana	Zaļa	Zila	Brūna
Izmēra apzīmējums (saskaņā ar Standartu)	2	3	4	5	6	7
Bērna/skolēna vecums, gados	4-5	6-7	8-10	11-13	14-18	15 un vairāk
Apakšstilba (līdz paces bedrītei) augstums, cm (saskaņā ar Standartu)	28-31.5	31.5-35.5	35.5-40.5	40.5-43.5	43.5-48.5	48.5
Auguma garums (robežās no - līdz), cm (saskaņā ar Standartu)	108-121	119-142	133-159	146-176.5	159-188	174-207
Galda augstums, cm (saskaņā ar Standartu)	53	59	64	71	76	82
Krēsla augstums, cm (saskaņā ar Standartu)	31	35	38	43	46	51

Izglītības iestādē jau esošajām mēbelēm ieteicams veikt krēslu un galdu marķēšanu (ja tas līdz šim nav veikts), izmantojot krāsu marķierus (noturīgu krāsojumu ar trafaretu), – ieteicams apla formā, lai ikviens lietotājs varētu atpazīt sev nepieciešamā izmēra krēslu un galdu. Marķējumā izmanto izmēra zīmi (ciparu) vai krāsu kodu, vai abus, atbilstoši paraugam 1. tabulā, un tam jābūt salasāmam un neizdzēšamam. Mēbelēm, kuras ir regulējamas un pielāgojamas skolēna auguma īpatnībām, nav marķējuma, un to var neizmantot tikai tad, ja paredzēta bieža mēbeļu regulēšana un pielāgošana. Tomēr praksē (īpaši pamatskolas un vidusskolas klasēs) ieteicams veikt mēbeļu marķēšanu, lai skolēni atpazītu savam augumam piemērotas mēbeles.

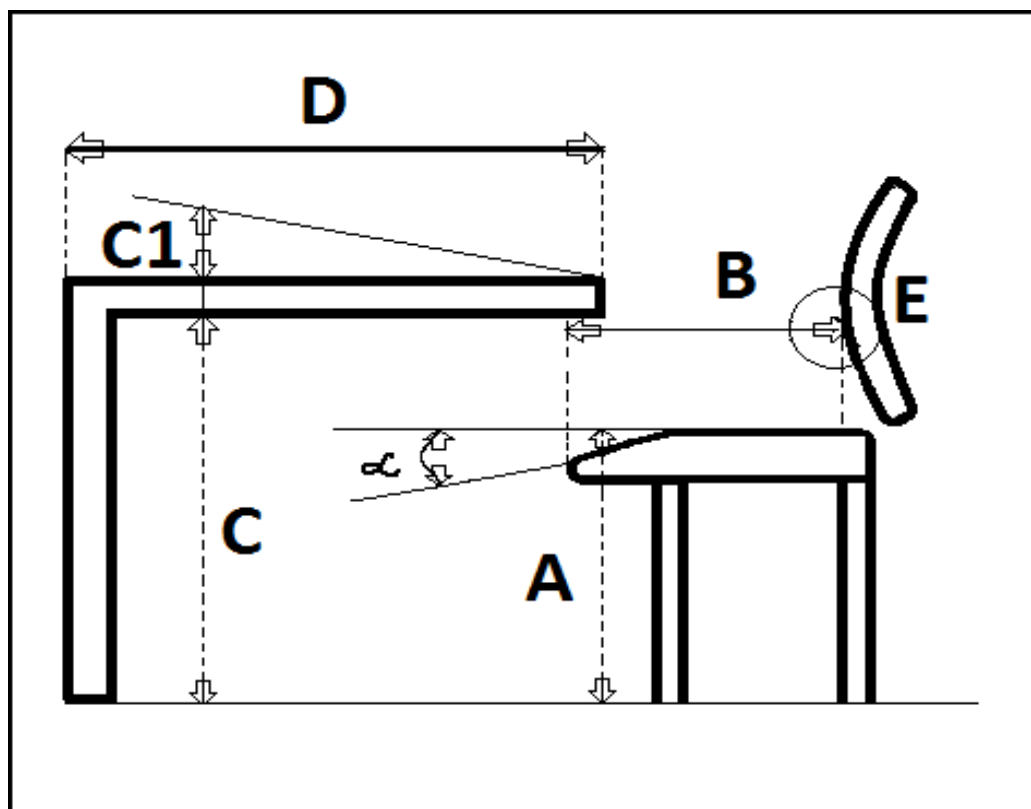
Iegādājoties jaunas mēbeles, iepirkuma specifikācijā jānorāda nepieciešamie izmēri, daudzums un mēbeļu atbilstība standartam jeb ražotāja izstrādātam citam standartam, testa metodēm vai nozares labas ražošanas praksei, taču garantējot drošību un atbilstību ergonomikas principiem, kas minēti šajās vadlīnijās.

Ir aprēķināts, ka klasē nepieciešami 2-3 dažādu izmēru (sākumskolā 3 izmēru, bet pamatskolā 2-3 izmēru) krēsli un galdi (vai nu fiksēta izmēra, vai regulējami), pamatojoties uz vidējiem statistiskajiem antropometriskajiem rādītājiem skolēniem katrā vecuma grupā.

Skolēnu darba vietas iespējams ierīkot dažādi – gan vienai, gan divām personām, izvēloties galdus gan taisnstūra, gan trapeces u.c. formā, kā arī pēc apla principa pie apaļas vai romba formas galdiem, kas ražoti, piemēram, atbilstoši Standartam. Ergonomiski veiksmīgāki ir galdi ar paceļamu un nolaižamu mehānismu, kas, lasot un arī rakstot, veido nelielu leņķi, un skolēni spēj labāk saglabāt pareizu taisnu, simetrisku pozu, kad galva nedaudz noliecas. Ierīkojot klasi, skolēnu mēbeles var izvietot gan rindās, gan citā izkārtojumā, bet svarīgi, lai skolēns varētu vērot kopīgi skatāmos mācību līdzekļus (tāfeli, ekrānu, prezentācijas materiālus u.tml.) un skolotāju vai citu personu, kura uzstājas, ērtā,

simetriskā pozā, bez ilgstošas un regulāras piespiedu galvas un ķermeņa pagriešanas, saliekšanās, sasvēršanās un citām neērtām un neracionālām pozām.

1.3. Skolēna sēdus darba pozas ergonomiskie principi jeb svarīgākie mēbeļu (krēsls un galds) funkcionālie izmēri un problēmas, ja izmērs nav atbilstošs skolēna auguma īpatnībām



1.attēls. Svarīgākie skolēna galda un krēsla funkcionālie izmēri.

A - Krēsla (sēdekļa) augstums no grīdas ir vienāds ar apakšstilba garumu (pie tā pieskaita arī apavu papēža augstumu - apm. 2 cm).

Ja krēsls **ir par augstu** un nav iespējams atbalstīt taisnā leņķī saliektas kājas uz grīdas vai paliktņa (augstajiem krēsliem uz kāju balsta) – kājas apakšstilbos ir noslīdējušas un tiek saspiestas augšstilbos - tiek traucēta asinsrite apakšstilbiem, var būt sajūtama tirpšana un diskomforts, ilgstošā periodā – tiek veicināta dziļo vēnu tromboze.

Ja krēsls **ir par zemu** un leņķis starp augšstilbiem un ķermeni kļūst mazāks par 90° (augšstilbi ir uzrauti virzienā pret ķermeni, iegurnis tiek „iespiests” krēslā dziļāk, atspiežoties pret atzveltni) - tiek veicināta t.s. „apaļā mugura”, ir diskomforta sajūta sēžas muskuļos, iegurnī.

B- Krēsla dziļums ir 2/3 no augšstilba garuma jeb augšstilbi un iegurnis ir krēslā dziļi, bet tā, lai paceles bedrītes neiespiestos krēsla priekšējā malā. **Ja krēsls ir par dziļu** – skolēns nespēj

atbalstīt muguru pret atzveltni. Ja tomēr ir iespējams atbalstīt muguru pret atzveltni, tad parasti ceļa locītavā pacele tiek spiesta pret krēsla priekšējo malu un tiek traucēta apakšstilbu asinsrite. Lai mazinātu diskomfortu uz šāda krēsla un spētu atbalstīt muguru pret atzveltni, skolēns sēž atgāzies.

C- galda augstumu veido attālums no grīdas līdz krēsla sēdekļa virsmai, summēts ar attālumu no krēsla sēdekļa virsmas līdz taisnā leņķī saliektām skolēna elkoņu locītavām, papildus pieskaitot 2 - 2.5 cm. Galda augstums ir ergonomiski pareizs, ja skolēnam, sēžot uz atbilstoša augstuma krēsla, elkoņu locītavās saliekti apakšdelmi veido taisnu leņķi, bet starp augšstilbiem un galda apakšējo virsmu veidojas brīva telpa (vismaz 3- 5cm).

Ja galds **ir par zemu** un zem galda nav pietiekami daudz brīvas telpas, augšstilbi tiek saspiesti, nav iespējams piesēsties pietiekami tuvu galdam. Skolēns, balstot ķermeņa augšdaļu, atspiežas pret galda virsmu, elkoņu locītavas tiek par daudz nolaistas uz leju – tiek veicināta t.s. „apaļās” muguras jeb kūkuma veidošanās.

Ja galds **ir par augstu**, un veidojas pārāk liels attālums starp augšstilbiem un galda apakšējo virsmu – skolēns nevar ērti novietot augšdelmus uz galda, elkoņu locītavas tiek paceltas uz augšu, sasprindzinās ķermeņa augšdaļa (plecu josla), tiek veicinātas asimetriskas pozas un var veidoties stājas traucējumi (piem., skolioze).

C1 - Paceļama galda virsma (ne vairāk kā 20° leņķī) ieteicama lasīšanai un rakstīšanai, skolēni spēj labāk saglabāt pareizu taisnu, simetrisku pozu, kad galva nedaudz noliecas.

D - Galda dziļums (virziens uz priekšu) ir tāds, lai skolēns var novietot darbam nepieciešamās lietas un atbalstīt rokas visā garumā (vismaz 50 cm).

Galda platums ir tāds, lai skolēns var brīvi izvērst abus elkoņus (vismaz 60 cm).

Kāju telpa zem galda – ērta, lai ir iespējama brīva apsēšanās un piecelšanās.

Krēsla sēdekļa platums – šim izmēram lielāka nozīme ir ilgstoši sēžot, tomēr jāievēro pamatprincips – sēdeklim ir pilnībā jābalsta sēžas kaula pauguri. Krēsla platums atbilstoši Standartam – atšķirīgs katram izmēram no 2 līdz 7.

E - Atzveltnes atbalsta jeb tuvākais aizsniedzamais punkts (izvirzījums), jo skolēna mugurai ir jābūt atbalstītai pret krēsla atzveltni.

α leņķis - sēdekļa noliekums jeb leņķis uz priekšpusi (pozitīvs – līdz +7° leņķis) vai uz aizmuguri (negatīvs – līdz -5° leņķis), vai mobils noliekums uz abām pusēm, kas veicina dinamiskākas sēdēšanas apstākļus, jo sēžot iegurnis sasveras uz priekšu, slodze ir nedaudz lielāka uz kājām un samazinās sēdēšanas radītā slodze mugurai.

Ne tikai mājās, bet arī skolā var piedāvāt bērniem biroja tipa krēslus ar grozāmu mehānismu, regulējamu augstumu ar t.s. trīsdimensiju noliekšanas mehānismu, kas rada dinamisku

sēdēšanas iespēju. Šāds sēdekļis atbilst katrām svara izmaiņām un attiecīgi noliecams uz priekšu vai atpakaļ, vai uz sāniem, dodot to kustību brīvību, kas ir nepieciešama veselīgas bērna stājas attīstībai un vēlamajai uzmanības koncentrācijai mācību procesam.

1.4. Bērna auguma mērījumi piemērotu mēbeļu izvēlei

Kad krēsli un galdi (vai nu regulējami, vai fiksēta izmēra) izglītojamajiem ir nodrošināti, **katram bērnam ir jāierāda viņam piemērotā izmēra marķēts krēsls un galds (skat. 1. tabulu) un jāinformē par pareizas sēdēšanas pozu.**

Piemērojot bērnam atbilstošas mēbeles, pieļaujamās pielaides +/- 2 cm, ņemot vērā bērnu auguma atšķirības līdzīgā vecuma posmā līdzīga vecuma bērniem. Vispirms nepieciešams veikt dažus bērna auguma mērījumus. Ieteicams, lai mērījumus vismaz divas reizes gadā veic medmāsa vai cita ārstniecības persona³. Mērījumus ieteicams atkārtot 2 reizes gadā, jo norit bērna attīstība un augšana un, ja nepieciešams, bērnam jāierāda cits atbilstošs izmēra krēsls un galds.

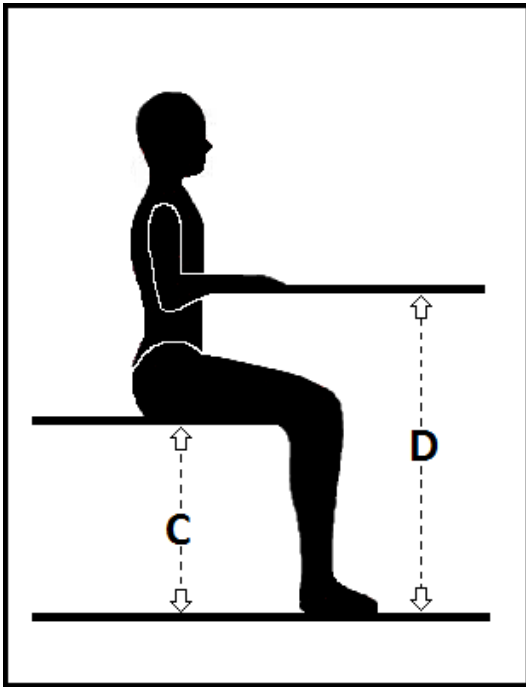
Pie telpas sienas ieteicams ērtā vietā izvietot vienkāršu plakātveida lineālu, kur pie auguma garuma atzīmēm norādīts krāsains marķējuma simbols (kas atbilst konkrēta izmēra galdam un krēslam), radot skolēniem iespēju arī patstāvīgi noteikt savu auguma garumu un sameklēt piemērotāko krēslu un galdus.

Lai pielāgotu bērnam krēslu un galdus, veic šādus pamata mērījumus (2.un 3.attēls):

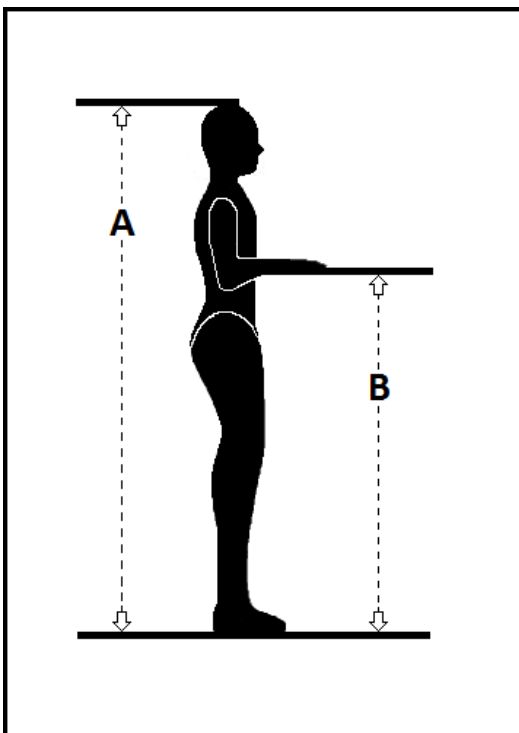
- 1) **Auguma garums.** Mērījumu veic, bērnam stāvot taisni, kājām kopā, nenovelkot apavus – no galvas līdz papēžiem.
- 2) **Apakšstilba garums līdz paucei.** Mērījumu veic, kad bērns sēž. Bērna iegurnim un apakšstilbiem jābūt taisnā leņķī, kājas ir apautas, novietotas uz grīdas. Iegūtais rezultāts nosaka pareizo sēdekļa augstumu.
- 3) **Sēdus darba augstums, pareizai galds augstuma noteikšanai.** Mērījumu veic, kad bērns sēž, augšdelmi atrodas vertikāli tuvu ķermenim, bet apakšdelmus saliec elkoņa locītavā tā, lai veidotos taisns leņķis. Izmēra attālumu no grīdas līdz apakšdelma apakšējai plaknei (skat. 2. attēlu).
- 4) **Stāvus darba augstums.** Mērījumu veic bērnam stāvot taisnām kājām, ar apaviem. Augšdelmi atrodas vertikāli tuvu ķermenim, bet apakšdelmus saliec elkoņa locītavā tā, lai veidotos taisns leņķis. Izmēra attālumu no grīdas līdz apakšdelma apakšējai plaknei (skat. 2. attēlu). Iegūtais rezultāts nepieciešams, ja paredzēts veikt darbu stāvus pie stāvgalda vai citas darba virsmas.

³ Veselības aprūpes nodrošināšanas kārtību vispārējās izglītības iestādēs (tajā skaitā pirmsskolas izglītības iestādēs un skolās) nosaka 23.03.2010. MK noteikumi Nr. 277 „Kārtība, kādā nodrošināma izglītojamo profilaktiskā veselības aprūpe un pirmās palīdzības pieejamība izglītības iestādēs” (turpmāk – Noteikumi Nr.277).

Iestādes (bērnudārza, skolas) vadītājam reizi gadā ir jāorganizē antropometrisko mērījumu (auguma garums, svars) veikšanu, redzes un dzirdes pārbaudi, stājas traucējumu kontroli (Noteikumu Nr.277 9.8.punkts. Tā kā medmāsas nodrošināšana izglītības iestādē ir īpašnieka vai katras pašvaldības un to pārzinā esošo izglītības iestāžu vadītāju kompetencē, minētās pārbaudes iestādes vadītājs var organizēt arī citādi, piemēram, pieaicinot ģimenes ārstu.



2.attēls. Skolēna auguma mērījumi krēsla un galda augstuma piemērošanai.



3.attēls. Skolēna auguma mērījumi krēsla un stāvgalda galda augstuma piemērošanai.

1.5. Skolēna pareizas sēdēšanas principi

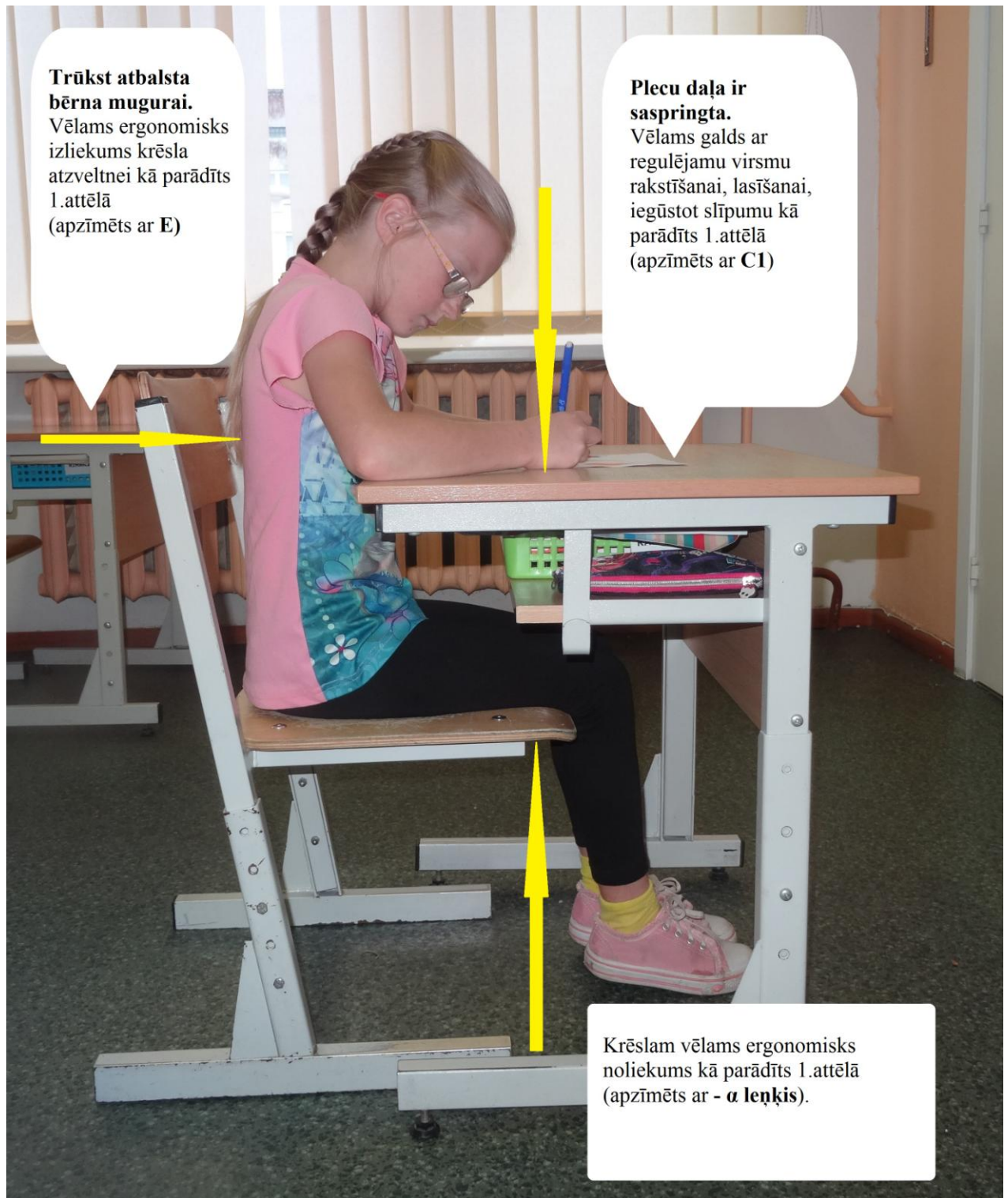
- ✓ Sēdus stāvoklī kājas ir saliektas ceļu locītavās un veido taisnu vai nedaudz platāku leņķi ($\geq 90^\circ$).
- ✓ Pēdas (apavos) stabili balstītas pret grīdu (veidojot taisnu 90° leņķi), nav izstieptas zem galda, aizkabinātas aiz krēsla kājām vai sakrustotas zem sēdekļa.
- ✓ Ķermeņa augšdaļu un galvu tur taisni, nedaudz izvirzītu uz priekšu.
- ✓ Dziļi sēž krēslā, bet sēdekļa priekšējā mala nespiež uz paces bedrīti un apakšstilbu muskuļiem (starp sēdekli un paceli brīva telpa apmēram 3-4 pirkstu platumā).
- ✓ Mugura no jostas daļas līdz lāpstiņām ir atbalstīta pret krēsla atzveltni.
- ✓ Apakšdelmi saliekti taisnā leņķī un balstās pret galdu (vai uz roku balstiem, ja tādi ir). Apakšdelmi, darbojoties pie galda, vienmēr jāatbalsta pret galdu.
- ✓ Uz darba virsmas ir tikai darbam nepieciešamais, zem elkoņiem neatrodas grāmatas, burtnīcas u.tml. lietas.
- ✓ Ja skolēns strādā pie stacionārā datora ar parasto monitoru, galva tiek turēta taisni, skatiens vērsts uz priekšu.



4.attēls. Skolēna vēlāmā sākuma poza sēdus.

Krēsla un galda savstarpējam novietojumam jābūt tādam, lai:

- ✓ krēsla priekšējo malu var pabīdīt 3-5 cm zem galda malas,
- ✓ atstarpe starp skolēna ķermeni un galda priekšējo malu (bērna ķermenim tuvāko malu) būtu 3-5 cm.



5.attēls. Skolēna poza, rakstot (lasot u.tml.) un vēlamie ergonomiskie uzlabojumi.

Skolēna pareiza sēdus sākuma poza augumam atbilstošās mēbelēs ir parādīta 4. attēlā, savukārt 5. attēlā parādīts, ka bērna poza rakstot, lasot un veicot citas darbības uz galda nav pietiekoši ērta, ir saspringta un tātad nav ergonomiski pareiza. Attēlos redzamās mēbeles ir tipiskas Latvijas skolām, un, īpaši jaunākajās klasēs tās tiek piemeklētas atbilstoši skolēna augumam, bet tām vēlami uzlabojumi atbilstoši ergonomikas principiem, ko nosaka Standarts.

Ir ļoti būtiski, lai bērnam ir viņa augumam atbilstošs krēsls un galds, un dota iespēja ieņemt pareizu sākuma pozu, taču nodarbības laikā sēdus stāvoklis dabiski mainās, un svarīgākais, lai skolēns justos ērti.

Kad skolēns veic darbības – lasa tekstu grāmatā vai planšetē, raksta vai veic citas darbības uz galda virsmas, sēdus pozā jā saglabā simetrija. Muskuļi nedrīkst saspringt, atrasties neērtā piespiedu stāvoklī, pleci nedrīkst būt uzrauti, ķermenis nedrīkst saliekties uz vienu pusi. Lai pilnībā nodrošinātu šādu priekšnoteikumu ievērošanu, ieteicams galds ar slīpuma regulēšanu. Optimālais attālums no lasāmā teksta līdz acīm ir aptuveni 30-40 cm.

Ieteicams pedagogiem plānot stundas gaitu tā, lai skolēniem būtu iespējas piecelties, izkustēties, piemēram, veikt kādu uzdevumu pie tāfeles vai pārgrupēties klases telpā, darboties stacijās u.tml. Kādu daļu no stundas varētu atvēlēt arī darbam stāvus, un starpbrīžos skolēni noteikti jā mudina izkustēties. Mācību telpa starpbrīžos jā viedina ⁴, tāpēc vēl jo vairāk jāseko līdzi tam, lai šajā laikā skolēni neuzturas klasē.

Ieteicams divas reizes mācību gadā nomainīt bērna sēdēšanas vietu klasē, lai neveidotos asimetriski sēdēšanas ieradumi, kas saistīti ar darba vietas izvietojumu (attiecībā pret tāfeli, skolotāja darba vietu, klasesbiedriem). Ieteicams mainīt darba vietu, piemēram, no vienas malējās rindas uz pretējo malējo vai vidus rindu, vai, sēžot pie galda pārī, skolēnus samainīt vietām. **Jebkurā gadījumā vienmēr jāpārliedcinās, ka skolēnam ir viņa augumam piemērotas mēbeles.**

Taču, ja skolēns nespēj noturēt pareizu sēdus pozu, iespējams, viņam jau ir stājas traucējumi, un nepieciešami īpaši pasākumi, par kuriem jā konsultējas ar skolas medicīnas personālu, vecākiem un citiem speciālistiem.

⁴ Ministru kabineta 2002.gada 27.decembra noteikumos Nr. 610 „Higiēnas prasības vispārējās pamatizglītības, vispārējās vidējās izglītības un profesionālās izglītības iestādēm” 39.punkts.

1.6. Pareizas stājas veicināšana skolēniem

Pareizas skolēna mēbeles – ir atbilstošas bērna augumam, ļauj brīvi kustēties un veicina pareizu sēdus pozu.

21. gadsimta – jaunu zināšanu un tehnoloģiju laikmeta bērni lielu daļu savas ikdienas pavada sēdus stāvoklī gan izglītības iestādē, gan mājās. Pētījumā par skolēna stājas un pēdas parametru vērtējumu kā fiziskās attīstības rādītāju [2.] uzsvērts, ka, uzsākot skolas gaitas, bērni realizē tikai 50% paredzēto kustību apjoma. Un visnelabvēlīgākā ķermeņa poza, kas rada stājas traucējumus, ir tieši sēdus stāvoklis, īpaši augumam nepiemērotās mēbelēs.

Stājas traucējumi un muskuļu - skeleta sistēmas attīstības īpatnības bērniem agrīni vai laika gaitā, piemēram, mazkustīguma vai nepiemērotas slodzes dēļ var saasināties uzsākot skolas gaitas, kad rodas papildus slodze daudz sēžot, nepareizi sēžot, nesot skolas somu.

Savukārt stājas traucējumi kavē bērna fizisko attīstību, izraisa sirds un asinsvadu, nervu, elpošanas un gremošanas sistēmu funkcionālo pasliktināšanos. Bērniem samazinās garīgās darba spējas mācību procesā un adaptācija stresa situācijām. **Sēdēšana augumam nepiemērotās mēbelēs, neērtā pozā (piemēram, rakstot, plecu daļa saspringst un savērpjas uz vienu pusi),** izraisa nogurumu, jo muskuļu sasprindzinājuma dēļ tiek traucēta apasiņošana, rodas tirpšanas sajūta kājās, var būt galvassāpes un tiek veicināta muguras sāpju attīstība; sēžot uz priekšu par daudz saliektā pozā, tiek saspiesta diafragma – tas ietekmē elpošanu, kā arī skolēna runu. Asimetriska poza vai pastiprināta noliekšanās uz priekšu tuvāk mācību līdzekļa (grāmata, planšete u.tml.) virsmai, negatīvi ietekmē arī redzes funkciju – ir redzes noguruma sajūta.

Sešu un septiņu gadu vecumā mugurkauls ir īpaši jutīgs, rumpja muskuļi ir vājāki

attīstīti nekā ekstremitāšu muskuļi – tie ātri nogurst ilgākas vienveidīgas statiskās slodzes laikā [4].

Kā liecina pētījuma „Latvijas skolēnu veselības paradumu pētījums, 2013./2014.m.g.aptaujas rezultāti un tendences” un Valsts statistikas pārskata „Pārskats par bērnu veselības stāvokli, 2014. gads” dati, kopš 1994. gada būtiski palielināties pusaudžu īpatsvars ar atkārtotām sūdzībām par muguras sāpēm. Kā galvenie riska faktori, ko apliecina arī pētījumu rezultāti [12], tiek minēti - pārmērīgs skolas somas svars, nepareiza somas lietošana un skolēna augumam nepiemērotas mēbeles – galds un krēsls.

Valsts sporta medicīnas centra dati liecina, ka 2001. gadā pareiza stāja bija 20% skolēnu, bet 2006. gadā tikai 6,7% skolēnu.

Apskatītie pētījumi [5,7,9,11] liecina, ka skolēnu sūdzību par diskomfortu un muguras sāpēm iemesli ir ne tikai sēdēšana augumam nepiemērotās mēbelēs, bet apkopojot pētījumos secināto – tā ir multifaktoru problēma – gan skolas somas pārmērīgs svars gan mazkustīgums, gan sēdēšana augumam nepiemērotās mēbelēs.

Ieteicams ik mācību gadu skolā novērtēt bērnu stāju. To varētu veikt skolas medicīnas māsa vai pieaicināts medicīnas speciālists (šajā gadījumā par to iepriekš informējot bērna likumiskos pārstāvjus). Konstatēto īpatnību vai traucējumu gadījumā bērna vecāki tiktu informēti par stājas nostiprināšanas pasākumiem. Ieteicams skolotājiem pievērst uzmanību tam, lai skolēni mācību stundās gan sēdētu pareizi, gan arī izkustētos. Tāpat ik mācību gadu

ieteicama skolēnu redzes pārbaude, jo, iespējams, bērns pārmērīgi liecas uz priekšu, lasot un rakstot, tādēļ, ka ir radušās redzes problēmas.

Pareizas stājas veicināšanai jau no agrīnas bērnības un turpmāk skolas vecuma bērniem svarīgi:

- 1) **Iemācīt stāvēt, sēdēt, pacelt un nest smagas lietas PAREIZI.** Māca, pirmkārt, vecāki vai aizbildņi ar savu praktisko piemēru un zināšanām, tad - pedagogi izglītības iestādēs un veselības aprūpes speciālisti. **Pedagogu pienākums ir bērniem parādīt (vismaz 2 reizes mācību gadā ar demonstrāciju, kurā piedalās paši skolēni) un regulāri atgādināt par pareizu stāju, sēdus pozu, mugursomas nešanu un pacelšanu.**
- 2) **Veicināt aktīvas fiziskās kustības,** kas attīsta augošā bērna organismu un nostiprina muskuļu – skeleta sistēmu, sākot ar rotaļām, vingrinājumiem, aktīvām brīvā laika nodarbībām (piem., pastaigas, pārgājieni, orientēšanās dabā, dejošana, u.tml.) un īpaši organizētām sporta nodarbībām gan mājās ģimenē, gan skolā. **Pedagogu pienākums skolā ir bērniem regulāri atgādināt, ka starpbrīžos ir jāizkustas, un rīkot regulāras īsu, vienkāršu kustību pauzes stundas laikā.**
- 3) **Nodrošināt katra bērna augumam piemērotas mēbeles skolā – galdu un krēslu, ieteicams funkcionālas (ergonomiskas), ražotas atbilstoši Standartam „LVS EN 1729 - 1:2016 „Mēbeles. Krēsli un galdi izglītības iestādē. Funkcionālie izmēri””.**
- 4) **Nodrošināt skolas somas individuālu un smaguma atbilstību, iemācīt pareizu somas nešanu un lietošanu.** Pirmkārt, to nodrošina un regulāri seko līdzi vecāki, bet pedagogu pienākums ir pievērst uzmanību skolēnu somu nešanas paradumiem un nodrošināt skolā un savā klasē iespējas uzglabāt skolas lietas ērtās un piemērotās vietās, lai atslogotu ikdienā nesamo somu svaru.

2. daļa.

**Skolēna soma, tās svars un
ergonomiskas nešanas principi**

2.1. Skolēna mācību līdzekļu uzglabāšana skolā

Lai mazinātu bērnu stājas problēmas, kuras rada pārmērīgs skolas somas svars, izglītības iestādei jā rūpējas par iespēju skolēniem glabāt ikdienā nepieciešamos mācību piederumus skolā individuālos skapīšos vai citās piemērotās vietās⁵. Jaunāko klašu skolēniem personīgo mantu glabāšanu var nodrošināt arī klasē, piemēram, īpaši ierīkotā skapī ar aizveramām durvīm un pietiekamu plauktu skaitu, kurus ieteicams marķēt atbilstoši katram skolēnam. Izglītības iestādes uzdevums ir plānot mācību grafiku tā, lai, piemēram, vienā dienā nav vairākas stundas, kur visās nepieciešamās grāmatas vai nodrošināt grāmatu otru komplektu skolā, lai somā tās nav jānes.

2.2. Skolēna soma - svars un nešanas pamatprincipi

Bērna stāju ļoti tieši ietekmē skolas somas lietošana ikdienā – tās pārmērīgais svars un ergonomiski nepareiza somas nešana. Vecāku un skolēnu sūdzības, īpaši aktualizējas, sākoties mācību gadam, un tās liecina, ka skolas somas ir pārlietu smagas, pie tam, nereti novēro šādu sakarību – jo jaunāks skolēns, jo smagāka ir viņa soma [8]. Atsevišķu pētījumu [5] rezultāti liecina, ka tieši pārmērīgs somas svars ir iemesls skolēnu sūdzībām par diskomfortu un muguras sāpēm nevis sēdēšana augumam nepiemērotās mēbelēs. Īrijā 2015.gadā veiktā pētījumā, kurā piedalījās 10 gadīgi skolēni, secināts, ka tikai 29.9% skolēnu nes sava ķermeņa svaram atbilstošas (ne vairāk kā 10% no ķermeņa svara) skolas somas [6]. Dānijas pētnieku [12] veiktā apsekojumā, aptaujājot un veicot mēbeļu un auguma mērījumus, kā arī sverot skolas somas 14-17 gadīgiem jauniešiem, atrasta pozitīva saistība starp muguras sāpēm un somas nepareizu nešanu uz viena pleca. Citos pētījumos [5.,10] secināts, ka skolēni sūdzas par diskomfortu, nogurumu un arī muguras sāpēm, nesot pārlietu smagu skolas somu, kā arī konstatēts, ka somas ir smagākas par izstrādātājām normām. Taču pētnieki norāda, ka skolēnu diskomforts, muguras sāpes un stājas problēmas ir kompleksa problēma, kur jāņem vērā virkne citu faktoru, tajā skaitā sēdēšana augumam nepiemērotās mēbelēs, ilgstoša, nepareiza (uz viena pleca vai rokās) somas nešana, un citu fizisku un psiholoģisku faktori.

Ja sēdus stāvoklī skolēns, cenšoties mazināt diskomfortu, ik palaikam kustas, nomaina dažādas pozas, tad, nesot smagu somu (simetriski uz abiem pleciem vai, sliktākajā variantā, uz viena pleca vai vienā rokā), muskuļu sasprindzinājumu ir grūti vai gandrīz neiespējami kompensēt. Izglītojamo veselības veicināšanā ieinteresētas skolas uzdevums, iesaistot gan vecākus, gan pašus skolēnus, ir panākt, lai bērns nestu skolas somā tikai personīgos skolas piederumus (neskaitot sporta apģērbus – to jānes atsevišķā sporta lietām paredzētā viegla materiāla maisā; savukārt sporta apavi nebūtu jānes mājās pēc katras lietošanas reizes). Kā arī izglītības iestādei vajadzētu radīt iespējas bērna mācību piederumus uzglabāt skolā, bet mājasdarbus organizēt tā, lai mācību līdzekļi, piemēram, grāmatas nebūtu jānes no mājas uz skolu.

⁵ Ministru kabineta 2002.gada 27.decembra noteikumos Nr. 610 „Higiēnas prasības vispārējās pamatizglītības, vispārējās vidējās izglītības un profesionālās izglītības iestādēm” 7.punkts.



6.attēls. Pareiza stāja ar skolas somu plecos.

Skolas somas svars⁶ nedrīkst pārsniegt desmito daļu (10%) no skolēna svara. Piemēram, bērnam ar ķermeņa masu 25 kg (7 - 8 gadu vecumā), skolas somas svars drīkst būt ne vairāk kā 2,5 - 3,5 kg. Tikpat nozīmīga ir skolas somas pareiza nešana un somas ergonomiskā konstrukcija:

Ja skolēns ar mugursomu plecos iet vieglā gaitā, ar taisnu muguru, pleciem nedaudz atliektiem atpakaļ, tad soma ir piemeklēta pareizi, un skolēns to nes pareizi.

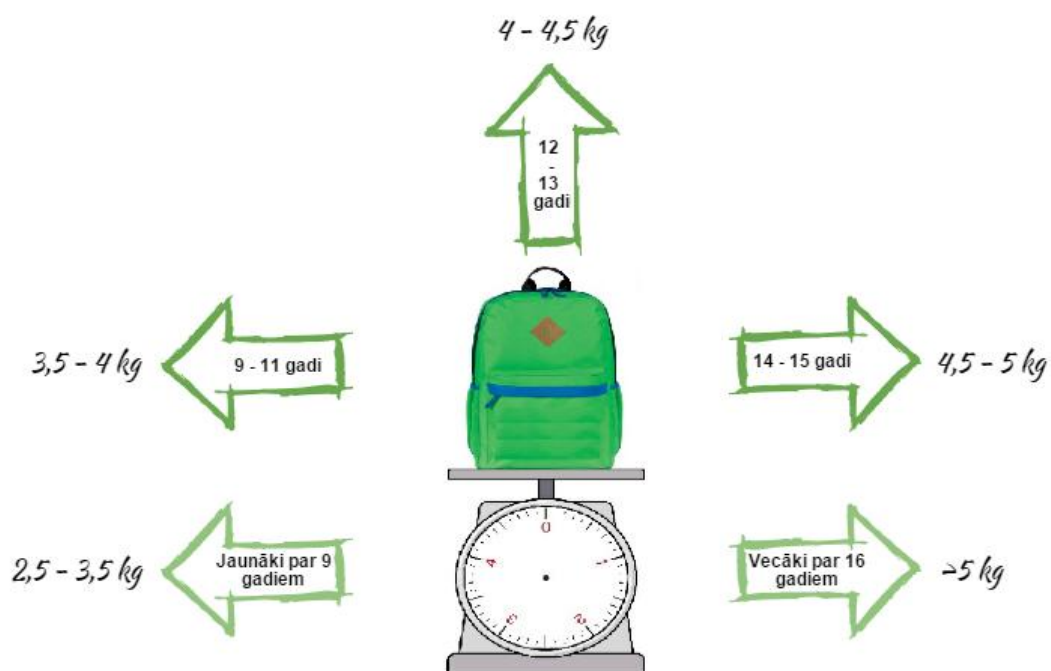
⁶ Ministru kabineta 2002.gada 27.decembra noteikumos Nr. 610 „Higiēnas prasības vispārējās pamatizglītības, vispārējās vidējās izglītības un profesionālās izglītības iestādēm” 7.punkts.

- ✓ **Somas svars, ar grāmatām un skolas piederumiem, nedrīkst pārsniegt 10% no bērna svara.**
- ✓ **Tukšas somas svaram jābūt līdz 1 kg.**
- ✓ **Nest mugursomu uz abiem pleciem** – mugursoma cieši piekļaujas mugurkaulam. **Nenēsāt mugursomu uz vienas lences** uz viena pleca vai turot vienā rokā.
- ✓ **Somas mugurpuses daļai jābūt stingrai un izturīgai** - pēc formas tai jāatbilst mugurkaula izliekumiem.
- ✓ **Somas ārējie izmēri atbilst bērna augumam.** Sānu malas nesniedzas tālāk par bērna ķermeņa aprisēm, somas augšējā mala atrodas nedaudz zem plecu līnijas, bet apakšējā mala – sniedzas līdz gurnu līnijai (ne zemāk).
- ✓ Ja mugursoma redzama pāri mugurai no visām pusēm apmēram par plaukstas tiesu, tad šāda mugursoma bērna augumam ir par lielu un būtu jānomaina.
- ✓ Somai jābūt platām (vismaz 5 cm), mīkstām, polsterētām, galos noapaļotām, garumā **regulējamām lencēm**. Lencēm jābūt novietotām gar lāpstiņu iekšmalu, atkārtotot plecu formu, jābūt regulējamām atkarībā no auguma. Lences nedrīkst iespiesties plecos. Īpaši mazākiem bērniem vēl nav pietiekami nostiprinājusies skeleta - muskuļu sistēma un neērtās siksnas var nospiest atslēgas kaulus. Lences nedrīkst būt staipīgas vai nolietojušās tā, ka mugursoma ir atkārusies no muguras, radot nepareizu slodzi.
- ✓ Somai vēlama **savelkama krūšu un jostas sikсна** (īpaši jaunāko klašu skolēniem), kas palīdz pārnest un noturēt somas svaru tuvāk mugurai.
- ✓ Somas mugurpuses lejas daļā jābūt nelielam **valnītīm** – **jostasvietas atbalstam**.

Ja soma stingri pieguļ mugurai un ir augumam piemērota izmēra un noregulētām siksnām, tad dažkārt nedaudz smagāka skolas soma neradīs bērnam problēmas. Pareizi piemeklēta soma palīdzēs bērnam muguru noturēt taisni.

- ✓ Ja uz kādu brīdi mugursomu tur rokās, tad **turēt to tikai ar abām rokām** un visiem pirkstiem. **Nenēsāt mugursomu vienā rokā** vienā pusē, saliecoties uz pretējo pusi.
- ✓ Labāk izvēlēties tādu somas modeli, lai bērnam nerastos vēlme nēsāt smagus rokās (izvēlēties ar mazu, neparocīgu rokturi, jeb cilpu, kura paredzēta uzkāšanai pie sola).
- ✓ **Sekot līdz mugursomas saturam** un nenēsāt uz skolu liekas mantas, piemēram, rotaļlietas, spēļu ierīces, grāmatas un žurnālus brīvajam laikam, uzkodas un dzērienus lielāka tilpuma iepakojumā kā nepieciešams u.tml.
- ✓ Somai ir **vairāki nodalījumi**, kas palīdz organizēt tās saturu un vienmērīgāk sadalīt somas svaru.

Skolēna vecumam atbilstošu somas svaru var iepazīt 7.attēlā.



7.attēls. Skolēna vecumam atbilstošs somas vars.

Nobeigums

Rūpes par veselīgu skolas vidi ir daudzpusīgas un vairāku līmeņu. Gan valsts noteikto normu, gan tieši vecāku un skolotāju izpratne, atbildība, rūpes un līdzestība veicina veselīgāku skolas vidi. Tāpēc, sniedzot metodisku atbalstu skolēna darba vietas mēbeļu izvēlē, atgādinām un aicinām izmantot arī citu Valsts institūciju izstrādātus kvalitatīvus materiālus:

- ✓ Valsts izglītības satura centra VISC izstrādātu metodisko materiālu (elektronisks izdevums) pirmsskolas un sākumskolas skolēniem „[Vingro kopā ar mani!](#)”
- ✓ Valsts sporta medicīnas centra mājas lapā pieejamo informatīvo materiālu „[Kāda ir tava stāja?](#)”.

Izmantotie informācijas avoti:

1. Avota M. Bērnu un pusaudžu higiēna// Vides veselība, monogrāfija, sast.M. Eglīte, Rīgas Stradiņa universitāte.-Rīga., 2008.g.
2. Standarts „LVS EN 1729 - 1:2016 „Mēbeles. Krēsli un galdi izglītības iestādē. Funkcionālie izmēri””.
3. Umbraško S., Skolēna stājas un pēdas parametru vērtējums kā fiziskās attīstības rādītājs gadsimtu mijā. Promocijas darbs. Rīga. 2005.
4. Umbraško S.S., Duļevska I., Oginska A., Rīgas Stradiņa universitāte, Anatomijas un antropoloģijas institūts, Latvija, Zinātniskā konference, 2014. Gada 10.11.aprīlī). http://www.rsu.lv/images/stories/zk2014/Antropologisko_raditaju_salidzinajums.pdf
5. [Brewer JM](#)¹, [Davis KG](#), [Dunning KK](#), [Succop PA](#). Does ergonomic mismatch at school impact pain in school children? 2009.
6. [Dockrell S](#), [Simms C](#), [Blake C](#). Schoolbag carriage and schoolbag-related musculoskeletal discomfort among primary school children 2015.
7. [Domljan D](#)¹, [Grbac I](#), [Hadina J](#). Classroom furniture design--correlation of pupil and chair dimensions 2008.
8. [Kellis E](#)¹, [Emmanouilidou M](#). The effects of age and gender on the weight and use of schoolbags 2010.
9. [Macedo AC](#), [Morais AV](#), [Martins HF](#), [Martins JC](#), [Pais SM](#), [Mayan OS](#). Match between classroom dimensions and students' anthropometry: re-equipment according to European educational furniture Standard 2015.
10. [Negrini S](#)¹, [Carabalona R](#). Backpacks on! Schoolchildren's perceptions of load, associations with back pain and factors determining the load 2002.
11. [Saarni L](#)¹, [Nygård CH](#), [Kaukiainen A](#), [Rimpelä A](#)., Are the desks and chairs at school appropriate? 2007.
12. [Skoffer B](#)¹. Low back pain in 15- to 16-year-old children in relation to school furniture and carrying of the school bag 2007.
13. <http://www.vsmc.gov.lv/wp-content/uploads/2013/04/Kada-ir-tava-staja.pdf>
14. http://visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/metmat/vingro_kopa_ar_manip.pdf

Fotoattēli sagatavoti un publicēti ar bērna vecāku rakstisku atļauju.