

ПОКРАЈИНСКИ ЗАВОД ЗА СПОРТ

**ФИЗИЧКА РАЗВИЈЕНОСТ И
ФИЗИЧКЕ СПОСОБНОСТИ ДЕЦЕ
ОСНОВНОШКОЛСКОГ УЗРАСТА**



НОВИ САД, 2010. ГОДИНЕ

Издавач

Покрајински завод за спорт

Носилац пројекта

Покрајински завод за спорт

Сарадници на пројекту

Министарство омладине и спорта Републике Србије
Покрајински секретаријат за спорт и омладину АП Војводине
Покрајински секретаријат за образовање АП Војводине
Републички завод за спорт
Основна школа „Прва војвођанска бригада“, Нови Сад

За издавача: др Ненад Сударов, директор

Аутор: др сци. Драган Додер, научни сарадник

Рецензент: Проф. др Фрања Фратрић

Лектор: Јелена Ковачевић – Сударов, проф

Руководилац пројекта: Михаило Милетић, проф.

Сарадници на пројекту:

Биљана др Савић, специјалиста спортске медицине
Снежана Вујановић, психолог
мр Драгана Голик-Перић
Бранко Ђукић, проф.
Душан Поповић, проф.
Бранислав Страјнић, проф.
Горан Гламочић, проф.
Војин Јованчевић, проф.
Ђорђе Иванов, маркетинг менаџер у спорту
Грк Миленко, дипломирани спортски менаџер

Штампа: „АЛФА граф“

Тираж: 300 примерака

ИСБН 978-86-81145-15-9

ПРЕДГОВОР

У данашње време планирање и програмирање наставе физичког васпитања, са посебним акцентом на основношколско образовање, немогуће је остварити без претходног увида у стање морфолошке развијености и моторичких способности ученика.

Да бисмо добили повратну информацију о резултатима који приказују то реално стање, било је неопходно извршити квантитативна и квалитативна мерења. Управо из тог разлога је покренута и пилот студија: "Утврђивање стања физичких способности деце основношколског узраста у АП Војводини", као део великог националног пројекта: "Праћење стања физичких способности деце основношколског узраста у Републици Србији" за чију реализацију је био надлежан Републички завод за спорт. Носилац пројекта у АП Војводини је био Покрајински завод за спорт у сарадњи са Покрајинским секретаријатом за спорт и омладину и Покрајинским секретаријатом за образовање.

Захваљујући одличној сарадњи и комуникацији ових релевантних институција, наше пилот истраживање је успешно реализовано у ОШ "Прва војвођанска бригада" из Новог Сада, у току 2010. године.

У складу са препорукама Савета Европе, примењивана је ЕУРОФИТ батерија тестова током реализације самог пројекта, тј. програмског задатка. ЕУРОФИТ батерија тестова подразумева пажљиво одабрану групу тестова, који се данас користе у развијеним земљама Европе за процену фитнеса деце и омладине, а у циљу одређивања стања физичке способности у односу на здравље и могућност рекреативног бављења спортом. Оваква батерија тестова се не користи за процену врхунских спортских достигнућа.

Конструисана је тако да процењује:

- 1 Максималну аеробну потрошњу
- 2 Мишићну снагу и њену издржљивост
- 3 Покретљивост
- 4 Равнотежу
- 5 Брзину

Основне карактеристике ЕУРОФИТ батерије тестова задовољавају стандарде објективности, поузданости, валидности, једноставности и економичности.

Публиковани резултати нашег истраживања ће указати на даље смернице и квалитетна системска решења релевантним стручњацима и институцијама важним за доношење стратешких планова и одлука на пољу здравства и спорта, тј. физичког васпитања. Овом методологијом желимо помоћи професорима физичког васпитања на путу евалуације свог и ученичког рада, а тренерима ће омогућити успешнију идентификацију талената и лакше праћење њиховог континуираног развоја.

Започето истраживање ће бити настављено и у 2011. години, са тенденцијом проширења на целу територију Аутономне Покрајине Војводине.

Директор Покрајинског завода за спорт
др Ненад Сударов

САДРЖАЈ

1 УВОД.....	6
1.1Морфолошке карактеристике.....	6
1.2Моторичке способности.....	7
1.3Досадашња истраживања.....	11
2 МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА.....	14
2.1Узорак испитаника.....	14
2.2Узорак варијабли.....	14
2.3Обрада података.....	15
2.4Опис тестова, услови и технике мерења.....	16
3 РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА.....	28
3.1Вредности антропометријских варијабли ученика од 7 до 14 година.....	28
3.2Вредности антропометријских варијабли ученица од 7 до 14 година.....	32
3.3Вредности моторичких варијабли ученица од 7 до 14 година.....	52
3.4Разлике у физичком развоју и физичким способностима ученика тестираних 1995. и 2010. године.....	68
3.5Разлике у физичком развоју и физичким способностима ученица тестираних 1995. и 2010. године.....	76
3.6Физички развој и физичке способности ученика Војводине, у односу на вршњаке из европских земаља.....	84
3.7Физички развој и физичке способности ученица Војводине, у односу на вршањакиње из европских земаља.....	104
4 ЗАКЉУЧАК.....	124
5 ЛИТЕРАТУРА.....	126

1 УВОД

У основношколском узрасту може се веома много утицати на формирање моторичког понашања деце, које сигурно зависи, поред осталог и од њихових морфолошких карактеристика, што је основа за касније формирање и развој моторичких способности и моторичких вештина и активно бављење спортом, спортском рекреацијом или једноставно за стварање адекватног капацитета за разне активности у старијем добу [3].

Добијање резултата о квантитативним и квалитативним разликама између дечака и девојчица основношколског узраста у њиховим антропометријским карактеристикама и манифестацијама моторичких способности има сигурно теоријски, али можда још више практичан значај. Тај значај се, између осталог, огледа и у организацији рада са ученицима у школама.

1.1 МОРФОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ

На основу досадашњих многобројних истраживања структуре морфолошког простора, идентификован је одређен број фактора, које су дале почетне информације о њиховој структури, као и о неким хијерархијским односима у тој структури [24, 18].

До сада су најчешће идентификована четири основна фактора¹ који одређују морфолошку структуру човека:

- лонгитудинална димензионалност скелета, која је одговорна за раст костију у дужину, чију структуру најчешће одређује телесна висина, седећа висина, дужина руку, дужина надлактице, дужина подлактице, распон руку, сагитални дијаметар грудног коша, дужина ногу, дужина потколенице, дужина стопала, дужина шаке и др.,
- трансверзална димензионалност скелета, која је одговорна за раст костију у ширину, чију структуру најчешће одређује биакромијални распон, бикристални распон, битрохантеријални распон, ширина лакта, ширина ручног зглоба, ширина шаке, трансверзални дијаметар грудног коша, ширина колена, ширина стопала и др.,
- маса и волуминозност тела, која је одговорна за укупну масу и обиме тела, чију структуру најчешће одређује телесна маса, обим грудног коша, обим трбуха, обим натколенице, обим подлактице, обим надлактице, обим потколенице, обим врата и др.,
- поткожно масно ткиво, које је одговорно за укупну количину масти у организму, чију структуру најчешће одређује набор на врату, набор на

¹ Поред факторског приступа постоји и тзв. таксономски приступ, као и други начини изучавања овог подручја.

дорсуму шаке, набор на надлактици, набор на трбуху, набор на леђима, набор на подлактици, набор на потколеници и др.

Информације о структури морфолошких карактеристика веома су битне са аспекта њихове трансформације (промене и развоја). Као што је познато, морфолошке карактеристике су претежно под утицајем генских фактора (ендогени утицај) и фактора околине (егзогени утицај), при чему ваља истаћи, да утицај генских фактора није исти за све морфолошке карактеристике [5, 30].

Коефицијент урођености² за димензионалност скелета износи око .98, волуминозност тела .90, а масног ткива .50. Према томе, највећа трансформација под утицајем егзогених фактора (процеса спортског тренинга) могућа је код масног ткива, затим волуминозности тела, а готово је занемарујућа код димензионалности скелета [20].

1.2 МОТОРИЧКЕ СПОСОБНОСТИ

Моторичким способностима³ називају се оне способности човека које учествују у решавању моторичких кретних задатака и условљавају успешно кретање, без обзира да ли су стечене тренингом или не.

Приликом анализе моторичких способности у спортским активностима, с обзиром на то да комплексних истраживања по спортовима још увек нема у довољном броју, најчешће се предлаже и примењује модел, састављен од моторичких способности снаге, брзине, координације, флексибилности, равнотеже, прецизности и издржљивости [13, 10, 14, 12, 22, 32].

Снага, као што је у пракси познато, развија се и примењује у различитим активностима вежбања и тренинга, па сходно томе, постоје и различите врсте (или облици) испољавања снаге, које су формиране на бази критеријума њиховог дејства:

- експлозивна снага, која се најчешће дефинише као способност да се уложи максимална енергија у једном покрету за што краће време, а испољава се у свим покретима у којима цело тело, његови делови или оптерећење (справа) продужавају своје кретање услед добијеног импулса, односно почетног убрзања. Њен коефицијент урођености износи око .80, тако да је

² Коефицијент урођености представља величину варијансе сваког фактора која је под утицајем генетских компоненти, дакле, тај део варијансе који се не може мењати.

³ Под појмом моторичких способности подразумевају се моторичке способности (абилитиес), које су се раније (крајем XIX и почетком XX века) називале “физичким способностима”, а касније “физичким квалитетима”, “кретним квалитетима” итд.

са развојем ове способности потребно отпочети врло рано, односно између 5-7 године живота,

- репетитивна снага, која се најчешће дефинише као способност извођења појединачних и понављања неких једноставних покрета делова тела или целог тела, и може се највише развити, с обзиром да је коефицијент урођености крајње низак и износи .50 и
- статичка снага, која се најчешће дефинише као способност задржавања једне максималне изометријске контракције мишића, а испољава се када спортиста покушава савладати отпор који прелази његове могућности, или врши напрезање да би сачувао одређени став. То су услови када су мишићи напрегнути али нема кретања. Коефицијент урођености ове способности износи око .50, што значи да је развој веома спор.

Брзина се дефинише као способност човека да изврши велику фреквенцију покрета за најкраће време или да један једини покрет изведе што је могуће брже у датим условима.

Сматра се да је то једна од најзначајнијих моторичких способности. За разлику од снаге, брзина је знатно мање проучена. За сада се зна да брзину кретања остварују и неки чиниоци који су међусобно у различитим релацијама. Поред тога, неки чиниоци, за које се веровало да имају одлучујућу улогу, као што је брзина реакције, показало се да незнатно утичу на формирање брзине одређеног кретања. Резултати досадашњих истраживања показују да не постоји обострана позитивна повезаност између брзине реакције и брзине покрета тј. човек може брзо реаговати, а да нема брзе покрете [6, 7].

Поред тога, нека истраживања указују на могућност преноса брзинских својстава када је реч о структури кретања, чија је координациона основа заједничка (брзина одскока, брзина избачаја, стартна брзина), као и да не постоји повезаност између таквих кретања као што су скип и спринт. Међутим, брзина трчања има високу повезаност са експлозивном снагом и репетитивном снагом. Из овога се може закључити да су способности човека у погледу брзине прилично специфичне и сложене [20].

У досадашњим истраживањима, поред генски условљене опште брзине, у спорту је утврђено постојање следећих способности на нижем нивоу [18, 31]:

- брзина моторне реакције,
- брзина појединачног покрета,
- брзине кретања са променом правца и
- брзине спринтерског трчања.

Моторна брзина је способност готово потпуно диспозиционог типа. Већина аутора је за ту способност утврдила коефицијент урођености .95, што значи да у варијабилитету те способности 95% учествују генетички фактори, а тек

5% тренинг. Из тих разлога, брзину је потребно развијати у врло раном узрасту, слично као и експлозивну снагу, са којом стоји у великој повезаности.

Координација такође представља веома сложено подручје, и из тих разлога и она је још увек недовољно проучена. Иако се прецизније дефиниције не могу наћи у стручној и научној литератури, најчешће се под координацијом подразумева брзо извођење комплексних, веома сложених и разноврсних моторичких задатака. Претпоставља се да је основа координације висок степен пластичности нервног система, што подразумева велику могућност адаптације, реконструкције и усавршавања кретања.

Коефицијент урођености за координацију износи око .80, тако да са развојем ове способности треба отпочети у најранијем детињству. У вези са развојем ове моторичке способности постоје три основна методичка правца:

- у систематском усвајању увек нових покрета, због тога што усвајање нових структура координације веома интензивно утиче на побољшавање нивоа координираности,
- у вежбању већ усвојених покрета, с тим што се они дају у измењеном облику или прелазима и везама од једног кретања на друго и
- у потпуно новим и непредвиђеним условима, у којима треба да се на оптималан начин испољавају већ усвојена кретања.

Развој координационих способности треба да се одвија у најранијим фазама спортске каријере, односно, у тзв. “сензибилним” периодима или “критичним” фазама, када су могуће најоптималније реакције организма на примењене координационе вежбе.

Пошто је координација у великој повезаности (око .75-.80) са општом интелигенцијом (Г-фактором) и спортском техником, у почетним фазама тренинга поребно је поклонити посебну пажњу стварању ширег репертоара различитих структура кретања, које могу допринети комплекснијем формирању способности координације.

Издржљивост подразумева моторичку способност дужег извршавања одређеног кретања, без смањења ефикасности, односно дужег спровођења активности несмањеним интензитетом. Пошто се коефицијент урођености код издржљивости креће између .70 и .80, могућност развоја постоји, али не у великој мери. Она се уствари темељи на ефикасности функционисања регулационих механизма који се манифестују у енергетским резервама (аденозинтрифосфат, креатинфосфат, гликоген и кисеоник) и функционалном квалитету енергетског потенцијала (енергетских процеса).

Пошто се издржљивост манифестује на различитим нивоима експлоатације енергетских структура, постоји тзв.:

- **анаеробна издржљивост** на нивоу алактатне компоненте (у трајању 15-20 секунди), која је одговорна за извршавање кретних структура максималног интензитета, у чијој се физиолошкој основи налазе механизми за регулацију велике количине кисеоничког дуга и минималне количине лактата у крви,
- **анаеробна издржљивост** на нивоу лактатне компоненте (у трајању од 3-5 минута), која је одговорна за извршавање кретних структура субмаксималним интензитетом, а у њеној се основи налазе механизми за регулацију величине кисеоничког дуга и концентрације лактата у крви и
- **аеробна издржљивост** (у трајању од 5 минута до неколико сати), која је одговорна за извршавање кретних структура умереног интензитета у дужем временском периоду, у чијој се основи налазе механизми за регулацију и стварање енергије из глукозе и слободних масних киселина.

Прецизност се манифестује у погађању циља или вођењу неког предмета до циља, који се налази на некој удаљености. То је једна од веома осетљивих особина за коју је потребно имати:

- добар кинестетички осећај,
- добру процену параметара циља,
- кинестетичку контролу покрета на одређеном путу и
- време концентрације.

Довољно је да се расположење човека или било који спољашњи фактор (као реметећи фактор), па да се резултати битно промене.

Пошто је коефицијент урођености прилично висок (око .80), постоји могућност да се та способност поправи, али под условом да се спортиста ставља у ситуационе услове решавања различитих специфичних задатака, а затим да се оствари одговарајући однос са техником и тактиком спортске активности.

Равнотежа је способност да се тело задржи у равнотежном положају и да се коригује покретима деловања гравитације земљине теже, која отежава да се одржи равнотежни положај деловањем спољашњих наддражаја (активних реметећих фактора).

Коефицијент урођености ове способности је веома велики и из тих разлога развијање равнотеже је прилично сложено, специфично и тешко. Због великог варијабилитета, вежбање се углавном састоји у одржавању равнотежних положаја у неким типичним (специфичним, ситуационим) условима, које су карактеристичне за неки спорт.

Флексибилност се дефинише као способност човека да изведе покрет са што већом амплитудом. Као мерило, најчешће се узима максимална амплитуда покрета разних делова тела.

У литератури [2, 20] се може наћи подела флексибилности на:

- **активну**, која се састоји у способности да се постигне велика амплитуда покрета у неком зглобу активношћу мишићних група које прелазе преко тог зглоба и
- **пасивну**, која се састоји у способности да се постигне највећа амплитуда деловањем спољашњих сила.

Веома често се помиње и подела флексибилности на:

- **екстендирану**, односно способност задржавања положаја распона у екстензији са максимално могућом амплитудом и
- **динамичку**, односно способност брзог понављања покрета флексије са што већом амплитудом.

Екстендирана флексибилност се често повезује са статичком снагом, док се динамичка појављује и као брзина извођења покрета. Коефицијент урођености флексибилности је прилично низак, тако да постоји могућност њеног развоја.

1.3 ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА

Поред рада дијагностичке службе, која је од самог почетка, поред праћења нивоа тренираности, Завод је пратио и стање физичке развијености и физичких способности и осталих становника Војводине, као делатност од општег друштвеног интереса. Ова делатност је у почетку остваривана повремено, појединачним акцијама, да би касније била законом регулисана као систематски рад у одређеним временским периодима.

Прва значајнија акција изведена је у току 1954. године, али је обухватила само ученике средњих школа. Јуна 1954. године је обавештен Спортски институт Савеза спортова Југославије да је извршен преглед 8.549 ученика и да су за сваког попуњени одговарајући картони који се упућују на даљу обраду.

Друга, још значајнија акција је покренута Решењем Комисије за физичку културу Савезног извршног већа бр. 47/2 од 8. маја 1962. године, када је формирана Савезна комисија за утврђивање физичког развитка и физичких способности школске омладине и одраслих грађана целе Југославије. На територији АП Војводине мерење је поверено Центру. Акцију мерења је спровела екипа од девет чланова радника Центра са још 6-7 спољних сарадника. У обради података и изради одговарајуће публикације Центар није

учествовао, тако да на жалост Завод, сем збирних података за целу Југославију, нема посебне податке за нашу Покрајину.

Наредна акција која је обухватила целу Југославију, а у којој је учествовао и Завод, је спроведена 1971. године. Она је овог пута обухватила само школску омладину, а са обрађеним подацима ситуација је иста као и у претходној. Мерење је извршено два пута на узорку популације ученика старих 11-17 година у републикама и покрајинама (изузев Црне Горе). Прво мерење је обухватило 6408, а друго 3423 испитаника. Ово истраживање, под називом “Структура и развој морфолошких и моторичких димензија омладине”, представља значајан допринос развоју науке у физичкој култури, а посебно унапређењу методике праћења физичког развоја [18].

И када су у питању физичка развијеност и физичке способности оних који нису активни учесници спортских активности, онда је то углавном све. Све до 1978. године, када Закон о физичкој култури САП Војводине одређује да се образује матична служба, која, између осталог, “прати стање и развој психофизичких способности грађана ради утврђивања њихове физичке припремљености за рад и одбрану земље”. Сличну одредбу имају и наредни закони о физичкој култури, односно спорту, а она је и у нацрту новог закона који је у припреми.

Како су послови матичне службе војвођанским законом поверени Заводу, започета је прва фаза рада која се састојала у изради одговарајућег елабората са упутством о праћењу физичког развоја и физичких способности становништва САП Војводине.

Након разматрања елабората од стране надлежних државних и спортских институција коначан је 1979. године одређено да се прате узрадне категорије оба пола од 7, 11, 15, 17, 19, 24, 30, 40 и 50 година живота. За сваки пол и категорију за узорак се узима по 400 испитаника, тако да укупан узорак за целу Војводину износи 7.200 испитаника. За физичку развијеност процењују се четири особине (дужинске димензије, маса и волумен и поткожно масно ткиво), а за моторне способности шест (експлозивна, репетитивна и статичка снага, гипкост, координација и брзина). Мерење се обавља у 10 војвођанских општина. Првим мерењем утврдиће се иницијално стање, а затим, на основу поновљених мерења у истим општинама и јединицама избора, сваке четврте године пратиће се промене у изабраним особинама. Овим је наша Покрајина постала први и једини регион наше бивше и садашње државе која је увела и једно време систематски спроводила овај рад.

У досадашњем периоду обављене су три акције мерења: прва 1980. године, друга 1984. и трећа 1988. године [27, 28, 1]. Резултат тога су три публикације са обрађеним резултатима и њиховим тумачењем.



Публикације након три акције мерења

Сви наредни закони одређују рад на овом пољу, он се и даље само очекује. Завод је за то био спреман и 1992. године, као и наредних година, али материјалних средстава за то није било. И најновији оснивачки акт Скупштине АП Војводине налаже Заводу тај задатак, који је започео ове године.

Циљ овог пројекта је да се утврди стање и разлике у физичком развоју и физичким способности деце основношколског узраста, из Војводине применом “Еурофит” батерије тестова у односу на вршњаке из Србије и неких Европских земаља.

2 МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

2.1 УЗОРАК ИСПИТАНИКА

Узорак испитаника у овоме истраживању сачињавало је 704 испитаника (384 ученика и 320 ученица) од 1 до 8 разреда основне школе “Прве војвођанске бригаде” из Новог Сада.

Сви тестови сз се изводили у стандардним условима, у сали за физичко васпитање. За тестове трчања и скокова обезбедили смо површину на којој се тешко може оклизнути.

Узорак испитаника је дефинисан на основу следећих критеријума:

- да су били подвргнути редовној настави физичког васпитања;
- да су на дан мерења били здрави и без повреда;
- да су имали комплетне резултате са мерења;
- да су били без морфолошких и моторичких аберација.

Преглед броја ученика и ученица по годинама старости на дан мерења

Разред	Ученици			Ученице		
	Н	АС	СД	Н	АС	СД
1	44	7,72	0,29	41	7,65	0,34
2	47	8,65	0,29	47	8,57	0,35
3	54	9,63	0,28	44	9,60	0,32
4	39	10,71	0,29	43	10,64	1,95
5	55	11,66	0,25	30	11,55	0,25
6	44	12,76	0,31	44	12,68	0,32
7	49	13,72	0,31	35	13,68	0,31
8	52	14,70	0,30	36	14,75	0,26

2.2 УЗОРАК ВАРИЈАБЛИ

Сви ученици су мерени „ЕУРОФИТ” батеријом тестова која је прописана од стране Комитета за развој спорта Савета Европе [4].

За процену физичке развијености у овом истраживању мерена је:

- Телесна висина (ТВ) и
- Телесна маса (ТМ).

За процену физичких способности коришћени су следећи тестови:

Димензија	Фактор	Еурофит тест
Кардио-респираторна издржљивост	Кардио-респираторна издржљивост	*Шатл ран тест (ЕСР) *Бициклергометар (ПВЦ 170)
Снага	Статичка снага	Стисак шаке (ХГР)
	Експлозивна снага	Скок у даљ из места (СБЈ)
Издржљивост	Снажна издржљивост	Издржај у згибу (БАХ)
	Репетитивна снага	Лежање-сед (СУП)
Брзина	Општа	Чунасто трчање 10 x 5 м (СХР)
	Брзина реаговања	Тапинг руком (ПЛТ)
Флексибилност	Флексибилност	Претклон у седу (САР)
Равнотежа	Општа равнотежа	Фламинго балас тест (ФЛБ)
Антропометријске мере	Висина (цм)	
	Тежина (кг)	
	*Масно ткиво на 5 места: бицепс, трицепс, субсцапулар, супраилац, лист на нози.	

**Звездицом су означени тестови који у овоме истраживању нису мерени.*

Група експерата у физичком васпитању је 1983, 1988 и 1993 године објавила монографије "Еурофит", у којима су сумирани резултати њихових истраживања и истраживања других аутора. На бази свих тих истраживања установљена је методологија тестирања моторичких способности и праћења телесног развоја деце и омладине. У периоду од 1980. до 1995. године извршено је тестирање моторичких способности и телесне развијености, што омогућава упоређивање њихових резултата у 18 европских земаља [8, 9, 26].

2.3 ОБРАДА ПОДАТАКА

За сваку примењену варијаблу израчунати су следећи централни и дисперзиони параметри:

- аритметичка средина (A_c),
- стандардна девијација (C_d),
- стандардна грешка аритметичке средине (C_g),
- минимална вредност (Мин),
- максимална вредност (Мах),
- варијациона ширина ($B_{ш}$),
- скјунис (C_k) и
- куртосис (C_u).

Тестирање значајности разлика утврђивано помоћи т-теста. Подаци су обрађени помоћу статистичких пакета Статистика (6,0) и СПСС (11,5).

2.4 ОПИС ТЕСТОВА, УСЛОВИ И ТЕХНИКЕ МЕРЕЊА

Мерење је извршено у спортској сали Основне школе “Прва војвођанска бригада” у Новом Саду од 04. 03. 2010 до 12. 03. 2010. године. Приликом мерења тежило се да се испуне следећи услови:

- да дворана буде пространа, добро осветљена, са температуром од 18 до 22 степена,
- сва мерења су извршена у преподневним часовима,
- инструменти су били стандардне израде и увек баждарени пре почетка мерења,
- ученици су били обучени у патике, спортске гаћице и мајице,
- сваком испитанику у картон су били унесени подаци: презиме и име, дан, месец и година рођења, датум тестирања, разред и резултати мерења антропометријских мера и моторичких тестова

2.4.1 Опис антропометријских мера за процену физичке развијеност

- Висина тела (ТВ) и
- Маса тела (ТМ).

2.4.1.1 Висина тела (ТВ)



Опрема: Антропометар по Мартину или висиномер.

Опис: Током мерења, испитаник је бос и у гаћицама на равној и чврстој подлози. Глава је у положају да „франкфуртска равна“ заузима хоризонталан положај („франкфуртска равна“ је линија која спаја доњу ивицу леве орбите и горњу ивицу левог спољног слушног канала). Мерилац се налази са леве стране испитаника и контролише да ли је антропометар постављен вертикално и непосредно уздуж леђне стране тела, а затим спушта клизач до

темена испитаника. Резултат се читава у нивоу горње стране троугластог прореа прстена клизача на антропометру или уобичајено на висиномеру

Оцена: Резултат се читава са тачношћу од 0,5 цм. Резултати се уписују у милиметрима.

Пример: Висина тела од 183,5 цм се бележи као 1835, или 95,5 цм се бележи као 0935.

2.4.1.2 Маса тела (ТМ)



Опрема: Медицинска децимална или кућна вага.

Опис: Испитаник бос, минимално одевен стоји мирно у спетном ставу до потпуног смиривања тега на ваги. Вага мора бити на равној подлози. Након сваких 10 мерења проверити да ли је језичак ваге у тачној позицији од 0 кг.

Оцена: Резултат се читава у заокруженом броју десетог дела килограма, са најмањом тачношћу 0,1 или 0,5 кг. Ако је скала на ваги са разделом од 0,5 кг, тада се читава резултат који одговара ближем подеоку. и он се уписује као резултат.

Пример: Тежина тела од 53,5 кг бележи се као 535.

2.4.2 Опис моторичких тестовина

2.4.2.1 Фламинго баланс тест (ФЛБ)



Фактор: Општа равнотежа.

Опис теста: Балансирање на гредици задатих димензија.

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

- Метална или дрвена гредица, дужине 50 цм, висине 4 цм и ширине 3 цм, која може бити покривена материјалом који спречава клизање, максималне дебљине до 5 мм, чврсто прилепљеним за гредицу. Стабилност гредице се обезбеђује помоћу два држача дужине 15 цм и ширине 2 цм. Што има више гредица, то се више испитаника може истовремено тестирати.
- Једна штоперица по гредици (без аутоматског враћања на нулу, тако да се мерење може наставити после заустављања и поновног старта).

Упутства за испитанике:

„Покушај и остани што можеш дуже на гредици док стојиш на нози на којој желиш. Савиј слободну ногу уназад и ухвати истостраном руком горњи део стопала стојећи као фламинго. Помоћи ћу ти да заузмеш правилну позицију придржавајући те мојом подлактицом. Тест почиње када ја повучем руку. Покушај да балансираш у овој позицији што дуже можеш. Сваки пут када спустиш ногу или изгубиш равнотежу и дотакнеш под било којим делом тела, тест се прекида. После сваког прекида, тест се наставља из почетне позиције до окончања једног минута“.

Упутства за мериоце:

- Станите испред испитаника;
- Испитанику је дозвољен један пробни покушај како би се упознао са тестом и да би били сигурни да је схватио упутства;
- Тест почиње након пробног покушаја;
- Укључите штоперицу када испитаник пусти вашу руку;
- Одмах зауставите штоперицу када испитаник изгуби равнотежу, спусти слободну ногу и дохвати под било којим делом тела;
- После сваког пада помозите испитанику да се врати у почетни положај.
- Оцена теста: Број покушаја (не падова) да се на летвици остане у равнотежном положају један минут представља оцену.
- Пример: Испитаник који у 5 покушаја остане на летвици 1 минут добија оцену 5.
- У случају да испитаник падне 15 и више пута у првих 30 секунди, тест се прекида и оцена је „нула“.

2.4.2.2 Татинг руком (ПЛТ)



Фактор: Брзина алтернативних покрета.

Опис теста: Брзо наизменично додиривање две плоче доминантном руком.

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

- Сто подесив по висини;
- Два гумена диска пречника 20 цм причвршћена хоризонтално на сто са размаком између центара 80 цм (између ивица 60 цм) - четвороугаона плоча димензија 10х20 цм, постављена на једнакој удаљености између дискова;
- Штоперица.

Упутства за испитанике: „Стоји уз сто, мало рашири стопала, постави шаку слободне руке на четвороугаону плочу у центру Шаку изабране руке постави на супротан диск. Пребацуј изабрану шаку са диска на диск што је брже могуће, преко руке која је све време на четвороуглу у средини. Буди сигуран(на) да си сваки пут дотакао(ла) диск. На моју команду: „спреман(на).“

сад!" изврши 25 циклуса (један циклус = додир супротног диска и враћање на полазни диск), што је брже могуће. Заустави се на мој знак „стоп!". Ја ћу гласно бројати циклусе. Тест ћеш поновити два пута, а рачуна се боље време".

Упутства за мериоце:

- Подесите висину стола тако да његова површина буде непосредно испод нивоа пупка испитаника;
- Станите поред стола, обратите пажњу на диск који је испитаник изабрао на почетку теста и пажљиво бројите понављања;
- Укључите штоперицу после знака „сад"; под претпоставком да је испитаник кренуо са диска А, штоперица се зауставља када он/она дотакне овај диск 25 пут, тако да је укупан број додире 50, односно 25 циклуса;
- Супротна рука је на четвороугаоној плочи током трајања читавог теста;
- Испитаник има право на пробни покушај. како би се одредила доминантна рука;
- Између два покушаја даје се период одмора. током којег други испитаник може обавити пробни покушај; док један испитаник обавља покушај или тест, други се одмара и обратно;
- Препоручује се присуство два мериоца - један који мери време и бодри испитаника, а други који броји додире.
- Оцена теста:
- Задатак траје двадесет пет циклуса. Уписује се бољи резултат од два покушаја (најкраће време извођења). Оцена је време потребно за извођење 25 циклуса, мерено у десетинкама секунде.
- Мерилац не броји покушај у коме нису додирнута оба диска.
- Ако испитаник пропусти да дотакне диск, додаје се још један додир; би се достигло обавезних 25 циклуса.
- Пример: време од 10,3 секунде бодује се и бележи као 103.

2.4.2.3 Претклон у седу (CAP)



Фактор: Покретљивост у зглобу кука.

Опис теста: Дохват рукама што више напред у седећем положају.

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

- Сандук за тестирање дужине 40 цм, висине 32 цм и ширине 45 цм. Мере горње плоче су: 50 цм дужине и 45 цм ширине; ова плоча прелази 15 цм страну сандука на којој се испитаник упире ногама, скала распона од 0 до 50 цм је означена на средини плоче;
- Непричвршћен лењир дужине 30 цм (или лењир са клизачем) нала: се на плочи по којој га испитаник гура рукама;

Упутства за испитанике:

„Седи. Постави стопала равно на страну сандука, а врхове прстију на ивицу горње плоче. Прегинај труп и испружи руке што можеш даље напред, држећи ноге у зглобу колена опруженим, лагано и равномерно гура лењир испред себе, са опруженим рукама, без трзања. Остани миран(на) најдаљој позицији коју можеш достићи. Тест ће бити обављен два пута, рачуна се бољи резултат“.

Упутства за мериоце:

- Клекните поред испитаника, притискајући руком његова колена;
- Испитаник мора достићи ивицу горње плоче, додирујући лењир пре него што почне са испружањем;
- Резултат је одређен најдаљом позицијом коју испитаник достиже скали врховима прстију; у овом положају испитаник се мора задржати најмање две секунде, тако да се резултат може правилно прочитати;
- Ако прсти обе руке не дохвате исту даљину, узима се просек дохвата леве и десне руке;
- Тест се изводи лагано, прогресивно и без замаха;
- Други покушај се изводи после краћег одмора.

Оцена теста:

- Бољи резултат у сантиметрима је оцена теста (цм прочитани на горњој скали).
- Пример: Ако испитаник дохвати ниво својих стопала, резултат је 15, ако нпр. премаше стопала за 11 цм, резултат је 26 (11+15).

2.4.2.4 Скоку даљ из места (СБЈ)



Фактор: Експлозивна снага мишића опружача ногу.

Опис теста: Скок у даљ из стојећег положаја.

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

- Подлога која није клизава, ако је могуће две струњаче за џудо (или сличне), постављене уздужно и у нивоу,
- Креда за обележавање,
- Сантиметарска трака за мерење.

Упутства за испитанике:

„Стани са стопалима размакнутим у ширини кукова, врхове прстију постави непосредно иза линије. Савиј ноге благо у зглобу колена, са рукама испруженим напред и паралелно са тлом. Када замахнеш рукама, одрази се суножно што јаче и скочи што више у даљ. Покушај да доскочиш суножно и да останеш у усправном положају. Тест се изводи два пута, а бележи се бољи резултат“.

Упутства за мериоце:

- На доскочној струњачи нацртати линије на сваких 10 цм, почевши од 1 м од стартне линије;
- Траку за мерење (метар) поставити усправно на стартну линију, тако да даје тачну меру (0 цм на почетку - стартној линији);
- Станите са стране и бележите дужину скока;
- Дужина се мери од предње ивице стартне линије до тачке где се задњи део пете (најближи линији одскока) спустио на струњачу;
- Ако испитаник падне уназад или било којим делом тела дотакне струњачу дозвољава му се додатни покушај;
- Одскочиште и струњача за доскок морају бити у истој равни и чврсто причвршћени за под;
- Пошто разлике у оценама могу бити значајне, будите прецизни у мерењу.

Оцена теста:

- Бољи резултат из два покушаја представља оцену. Она је изражена центиметрима.
- Пример: Резултат од 1 м и 56 цм бележи се као 156.

2.4.2.5 Стисак шаке (ХГР)

Фактор: Статичка сила мишића прегибача шаке.

Опис теста: Максимално снажан једнократни стисак шаке, односно динамометра и регистровање статичке силе у килограмима (њутнима).

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

Калибрисани ручни динамометар са подесивим рукохватом.

Упутства за испитанике:

„Узми динамометар у руку по избору. Притисни ручку што снажније држећи је одвојеном у односу на тело. Током теста динамометар се не сме додиривати. Стискај постепено и без прекида најмање две секунде. Обавићеш тест два пута. Оцена ће бити бољи резултат“.

Упутства за мериоце:

- Вратите динамометар на „нулу“ (ресетујте га) пре тестирања сваког испитаника и проверите да ли је бројчаник динамометра окренут према мериоцу током тестирања;
- Тражите од испитаника да користи руку по избору, подесите рукохват тако да две шипке на њему одговарају величини прве фаланге средњег прста;
- Током тестирања рука и шака које држе динамометар не смеју додиривати тело, инструмент се држи у линији са подлактицом са стране тела;
- После кратког одмора, врши се други покушај;
- Казаљка на бројчанику се мора вратити на „нулу“ (ресетовати) после првог покушаја - мерилац мора проверити који од два покушаја је бољи.

Оцена теста:

- Бољи резултат из два покушаја представља оцену. Она се изражава у килограмима (са тачношћу од 1 кг).
- Пример: Резултат од 24 кг бележи се као 24.
- Напомена: За мерење стиска шаке кориштен је механички динамометром „Aescular“.

2.4.2.6 Лежање - сед (СУП)



Фактор: Репетитивна снага мишића трбуха и мишића прегибача у зглобу кука.

Опис теста: Максимални број подизања горњег дела тела у сед из лежећег положаја који се остварује за 30 секунди.

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

- Две струњаче (постављене уздужно једна поред друге),
- Штоперица,
- Асистент.

Упутство за испитанике:

„Седи на струњачу, усправи леђа, шаке склопи иза главе, савиј ноге у зглобу колена по 90° , пете и стопала положи право на струњачу. Затим, лези на леђа, раменима дотичући струњачу а потом се врати у седећи положај тако да лактовима дотакнеш колена. Шаке се све време држе склопљене иза главе. Кад кажем: „Спреман(на), сад!“, понови ово кретање што је брже могуће за 30 секунди, све до знака „стоп“. Овај тест радиш једанпут”

Упутства за мериоце:

- Клекните поред испитаника и проверите да ли је заузео правилан положај;
- Седите лицем према испитанику са раширеним ногама и бутинама преко његових/њених стопала како би их током читавог теста држали на тлу;
- Ставите своје руке испод испитаникових колена, држећи ноге мирним и под правим углом (90°).

- Након давања упутства пре почетка теста, испитаник једном извршава читав покрет како би проверили да ли је разумео упутства;
- Покрените штоперицу на знак: „спреман(на)... сад!" и зауставите је после 30 секунди;
- Бројте гласно сваки пут када је урађен један комплетан циклус, од седеће позиције до струњаче и назад, до седеће позиције у којој лактови до тичу колена;
- Бројте када лактови дотакну колена - неисправан покушај се не рачуна;
- Током реализације теста исправљајте испитаника уколико не дотиче струњачу раменима или колена лактовима када се враћа у седећи положај.

Оцена теста:

- Укупан број исправних покрета лежање-сед је и оцена.
- Пример: 15 исправно изведених циклуса бележимо као 15.

2.4.2.7 „Издржај у згибу" (BAH)



Фактор: Статичка сила мишића руку и раменог појаса.

Опис теста: Одржавање положаја у згибу на вратилу

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

- Округла водоравна шипка пречника 2,5 цм, постављена тако да је испитаник, када стоји испод ње, може дохватити без скока,
- Штоперица,
- Струњача за доскок,
- Крпа и магнезијумска креда,
- Опционо: клупа или столица.

Упутство за испитанике:

„Стани испод вратила, ухвати га прстима са горње и палчевима са доње стране, постави руке у ширини рамена са предњим хватом. Ја ћу ти помоћи да се подигнеш све док ти брада не буде изнад шипке. Задржи што дуже можеш овај положај а да ти брада не додирује шипку. Када ти се ниво очију спусти испод шипке, тест је завршен”.

Упутство за мериоце:

- Испитаник треба да стане испод шипке са шакама у предњем хвату и ширини рамена. Будите пажљиви - многи испитаници покушавају да поставе руке много шире;
- Висина шипке је постављена према висини највишег испитаника; водите рачуна да се испитаници не уплаше превисоко постављене шипке;
- Штоперицу узети у једну руку, обухватити испитаника преко бутина другом руком и подићи га усправно до шипке,
- Штоперица се укључује у тренутку када испитаникова брада пређе преко нивоа шипке и пушта се да даље ради;
- Љуљање испитаника мора бити заустављено, уз непрестано охрабривање,
- Зауставити штоперицу када испитаник више не може да одржава прописани положај, како је наведено у упутству за испитанике;
- Испитанику не саопштавати протекло време током тестирања;
- Између испитаника очистите крпом шипку; испитаник може користити једу за шаке;
- Испитаник се може помоћи клупицом или столицом да би дохватио шипку.

Оцена теста:

- Време изражено у десетинкама секунде представља оцену.
- Пример: Време од 17,4 секунде бележи се као 174.

2.4.2.8 Чунасто трчање 10x5 (CXP)



Фактор: Брзина, агилност.

Опис теста: Трчање и окретање при максималној брзини.

Опрема и реквизити потребни за извођење теста:

- Чист и неклизајући под (прописно осигурати подлогу),
- Штоперица,
- Мерна трака (метар),
- Креда или лепљива трака,
- Чуњеви.

Упутства за испитанике:

„Припреми се иза линије. Једно стопало мора бити непосредно иза стартне линије. Када се означи старт трчи што брже до друге линије и врати се назад на старт, прелазећи обе линије са оба стопала. То је један циклус, који ћеш поновити пет пута. Када будеш трчао(ла) пети циклус, не смањују брзину при доласку до циља, већ настави да трчиш максималном брзином. Тест се изводи једном”.

Упутства за мериоце:

- Обележите на поду две паралелне линије (кредом или траком) на растојању од 5 метара;
- Линије морају бити дуге по 1,2 метара и на крајевима означене чуњевима;
- Проверити да ли испитаници прелазе линије са обе ноге током трчања
- Објавите укупан број после сваког циклуса;
- Тест се прекида када испитаник пређе линију само једним стопалом.
- Испитаник се не сме клизати током теста (зато подлога мора бити од не клизајућег материјала).

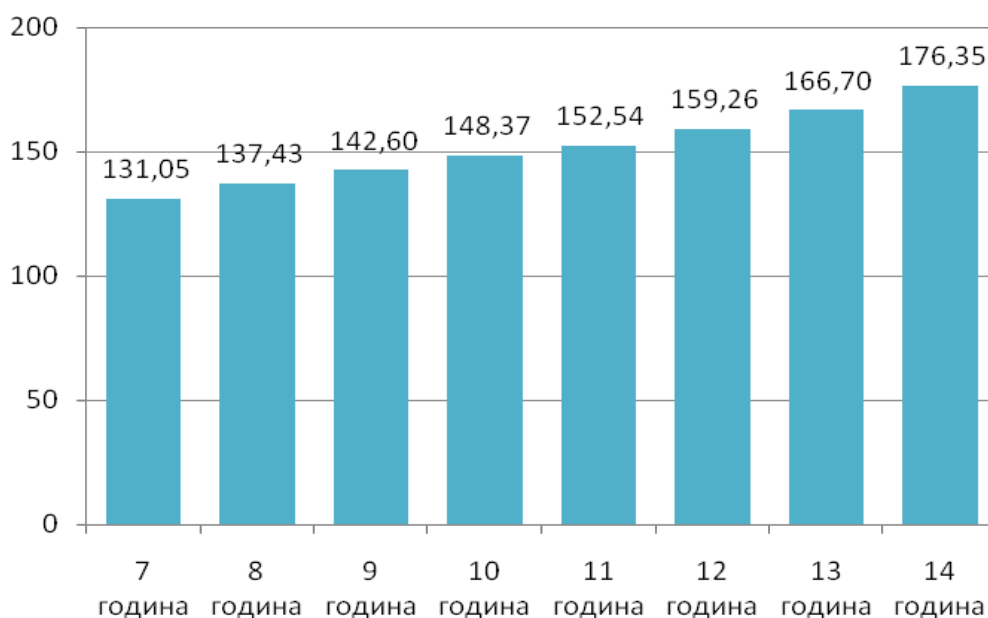
Оцена теста:

- Време потребно за десет претрчавања деонице од 5 метара представља резултат и он се бележи тачношћу од десетинке секунде.
- Пример: Време од 21,6 секунди бележи се као 216.

3 РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

3.1 ВРЕДНОСТИ АНТРОПОМЕТРИЈСКИХ ВАРИЈАБЛИ УЧЕНИКА ОД 7 ДО 14 ГОДИНА

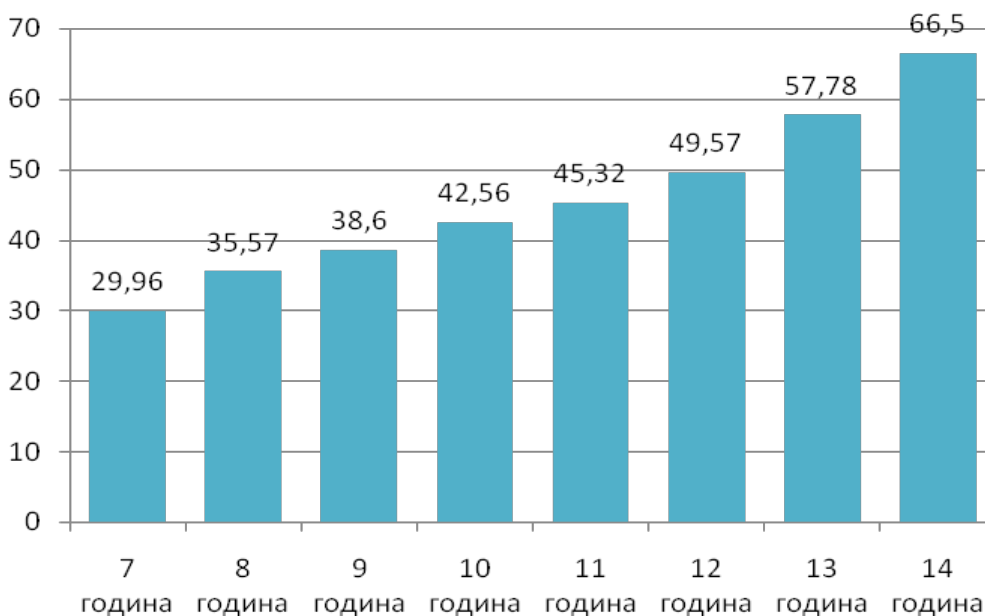
3.1.1 Висина тела (ТВ) – ученици од 7 до 14 година (цм)



Висина тела (ТВ) – ученици (цм)								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	131.05	6.55	0.99	30	118.5	148.5	.27	.02
8	137.43	6.74	0.98	33	125.5	158.5	.56	.59
9	142.6	6.25	0.85	33	129	162	.22	.93
10	148.37	7.7	1.23	32.5	133	165.5	.09	-.49
11	152.54	7.07	0.95	40.5	135	175.5	.54	1.45
12	159.26	8.33	1.25	34.5	147	181.5	.91	.60
13	166.7	9.04	1.29	39	145	184	-.06	-.43
14	176.35	8.97	1.24	41.5	150	191.5	-.89	.81

На основу резултата може се закључити да висина тела ученика од 7 до 14 година има линеарни тренд пораста са узрастом. Највећи годишњи прираст телесне висине је између 12. и 13. (7.44 цм) и 13. и 14. године (9.65 цм). Резултати су дистрибуирани тако да не одступају значајно од нормалне расподеле. Степен нагнутости врха кривуље (СК) има тенденцију позитивне асиметрије. Негативна асиметрија уочава се код ученица са 13 и 14 година. Облик криве дистрибуције (КУ) је платикуртичан, што значи да је већи распон резултата и потврђују вредности стандардне девијације (СД). Овакви резултати доказују да и поред законитости линеарног пораста телесне висине са годинама старости, она није апсолутна и значајно је различита код појединаца, што показује разлику између биолошког и календарског узраста.

3.1.2 Маса тела (ТМ) – ученици од 7 до 14 година (кг)

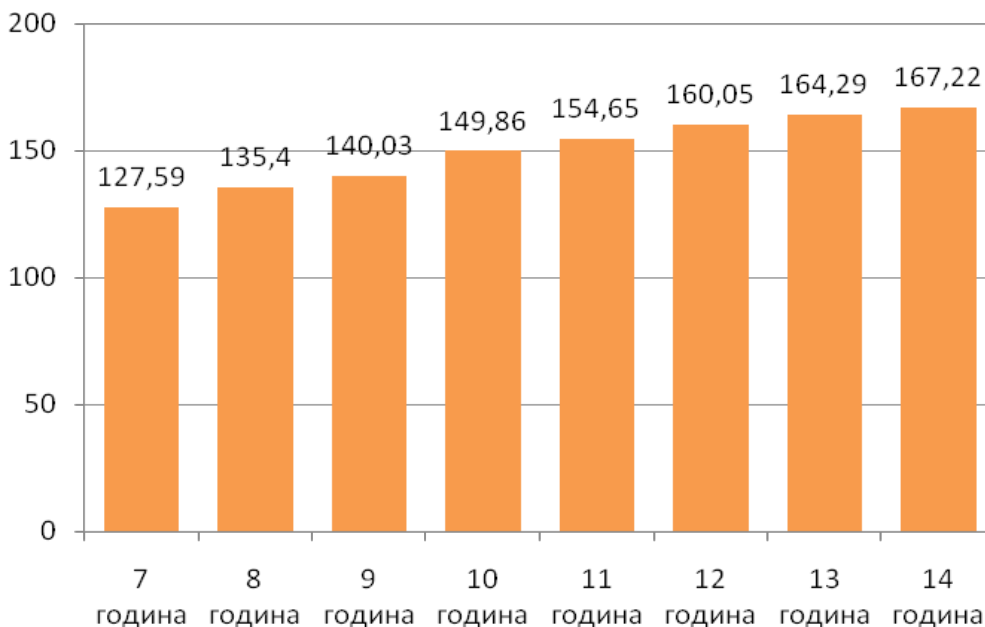


Маса тела – ученици (кг)								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	29.96	7.74	1.17	31.8	17.8	49.6	.97	.52
8	35.57	9.27	1.35	40.7	21.6	62.3	.94	.61
9	38.6	9.02	1.23	40.3	26.2	66.5	.89	.61
10	42.56	9.94	1.59	39.6	27.4	67	.57	-.47
11	45.32	10.37	1.4	54.3	29.6	83.9	1.12	2.37
12	49.57	10.2	1.54	40.3	33.6	73.9	.59	-.43
13	57.79	13.41	1.92	57.1	34.5	91.6	.58	-.08
14	66.5	14.27	1.98	70.1	37.9	108	.47	.62

Анализитрањем резултата може се закључити да маса тела ученика од 7 до 14 година има линеарни тренд пораста са узрастом. Највећи годишњи прираст телесне масе је између 12. и 13. (8.22 кг) и 13. и 14. године (8.71 кг). Степен нагнутости врха кривуље (СК) код телесне масе има тенденцију позитивне асиметрије свих узраста. Одступање је код ученика од 11 година, што говори у прилог већег броја ученика са мањом телесном масом. Облик криве дистрибуције резултата (КУ) је платикуртичан, што значи да је велик распон резултата, а потврђују је вредности стандардне девијације и варијационе ширине (разлика између максималне и минималне вредности). И у овој варијабли је уочена разлика у календарском и биолошком узрасту и још је већа него код телесне висине. Како је у претходним истраживањима потврђено да је варијабилитет телесне масе далеко већи од варијабилитета телесне висине (телесна маса је мање генетски условљена од телесне висине), овакви резултати представљају реалну слику трансверзалног пресека у сваком годишту.

3.2 ВРЕДНОСТИ АНТРОПОМЕТРИЈСКИХ ВАРИЈАБЛИ УЧЕНИЦА ОД 7 ДО 14 ГОДИНА

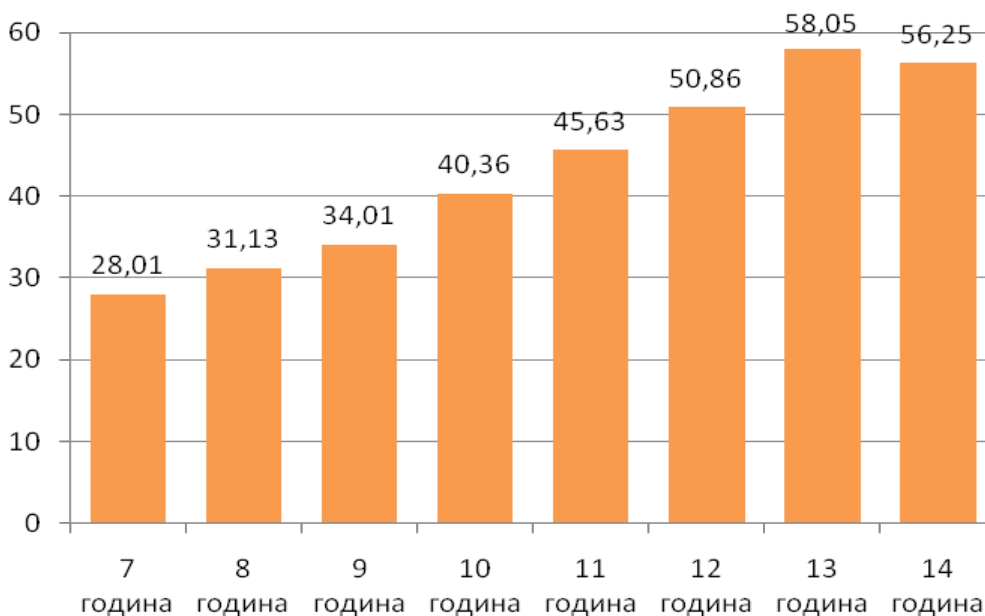
3.2.1 Висина тела (ТВ) – ученице од 7 до 14 година (цм)



Висина тела (ТВ) – ученице (цм)								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	127.59	6.18	0.97	16	116.5	142	.36	-.74
8	135.4	6.48	0.95	32.5	118.5	151	-.14	.85
9	140.03	6.43	0.97	26	126.5	152.5	-.01	-.67
10	149.86	7.44	1.13	36	137.5	173.5	.91	1.04
11	154.65	7.95	1.45	31	137.5	168.5	-.31	-.37
12	160.04	7.72	1.16	31	144.5	175.5	.23	-.35
13	164.28	7.13	1.21	31.5	150	181.5	.12	.19
14	167.22	5.15	8.58	20	154	174	-.67	-.03

Висина тела ученица од 7 до 14 година има линеарни двофазни тренд пораста са узрастом. Прва фаза са стрмијим порастом криве је од 7-10 година, а друга од 11-13 година. Највећи годишњи прираст телесне висине су код ученица између 7. и 8. (7.81 цм) и 9. и 10. године (9.83 цм). Резултати су дистрибуирани тако да не одступају значајно од нормалне расподеле. Степен нагнутости врха кривуље (СК) има тенденцију позитивне асиметрије, негативна асиметрија уочава се код ученица са 8, 9, 11 и 14 година. Облик криве дистрибуције (КУ) је платикуртичан, што значи да је велик распон резултата, посебно у годинама у којима је уочен највиши прираст у телесној висини (од 10. до 13. године), што приказују вредности стандардне девијације и варијационе ширине у табели 3.2.1. Вредно је изнети запажање и у овом истраживању, као што је то било и у многим ранијим, да се највећи прираст телесне висине ученица у односу на ученике јавља 3 до 4 године раније. Дакле, ово потврђује већ доказану чињеницу да ученице биолошки раније сазревају од дечака. Код ученица је највећа стандардна девијација у 11. и 12. години, док је код дечака то у 13. и 14. години. Посматрајући распон резултата у свакој години и код ученица је утврђена разлика у биолошком и календарском узрасту.

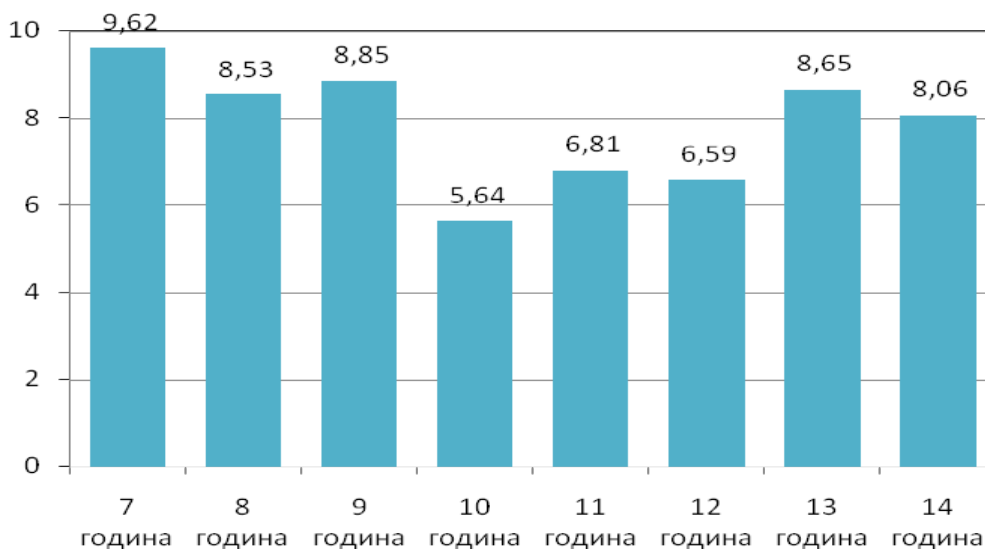
3.2.2 Маса тела (ТМ) – ученице од 7 до 14 година (кг)



Маса тела – ученице (кг)								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	28.01	7.22	1.13	37.8	19.20	57	1.82	5.36
8	31.12	4.85	0.71	23.4	21.3	44.7	.53	.88
9	34.01	5.79	0.87	24.6	23.5	48.1	.29	-.21
10	40.36	10.21	1.56	48.3	28.2	76.5	1.67	3.18
11	45.64	10.69	1.95	46	26.1	72.1	.33	.12
12	50.86	9.88	1.49	41.9	32.9	74.8	.03	-.71
13	58.05	12.67	2.14	47.7	35.1	82.8	.24	-.64
14	56.25	7.67	1.28	41.4	41.4	82.8	.84	2.83

Маса тела ученица од 7 до 13 година има линарани тренд пораста са узрастом (посебан нагли пораст је од 9-13 године, што се јасно види на хистограмима у табели 3.2.2), а после 13. године стагнира. Највећи годишњи прираст телесне масе је између 9. и 10. (6.35 кг) и 12. и 13. године (7.19 кг). Резултати не одступају значајно од нормалне расподеле. Степен нагнутости врха кривуље (СК) код свих узраста има тенденцију позитивне асиметрије. Једино веће одступање је код ученица са 7 и 10 година, што говори да већи број ученица има мање вредности телесне масе. Облик криве дистрибуције резултата (КУ) је платикуртичан, што доказују вредности стандардне девијације и варијационе ширине. Први већи пораст телесне масе код ученица се јавља много раније за (4 - 5 година), него код ученика и посматрајући криву пораста телесне масе од 7. до 14. године код оба пола, код ученица она има далеко већи успон. Исто тако, ако се упореде криве пораста телесне висине и телесне масе код ученица, видимо да је она у значајно већем успону код телесне масе. Код ученика у односу на ученице, крива телесне висине је у већем успону, док је код ученица већи успон криве телесне тежине, како од криве њихове телесне висине тако и од криве телесне тежине ученика. Овакви резултати доказују да ученице знатно више добијају на тежини од ученика, посебно у узрасту од 8 до 13 година. Телесна тежина код девојчица стагнира после 13. године, док код дечака расте. Свакако да је то узрок деловања хормона (код дечака тестостерона, што доводи до повећања мишићне масе, а тиме и укупне масе тела). Вредности моторичких варијабли ученика од 7 до 14 година

3.2.3 „Фламинго баланс тест“ (ФЛБ) – ученици (н/60с)*

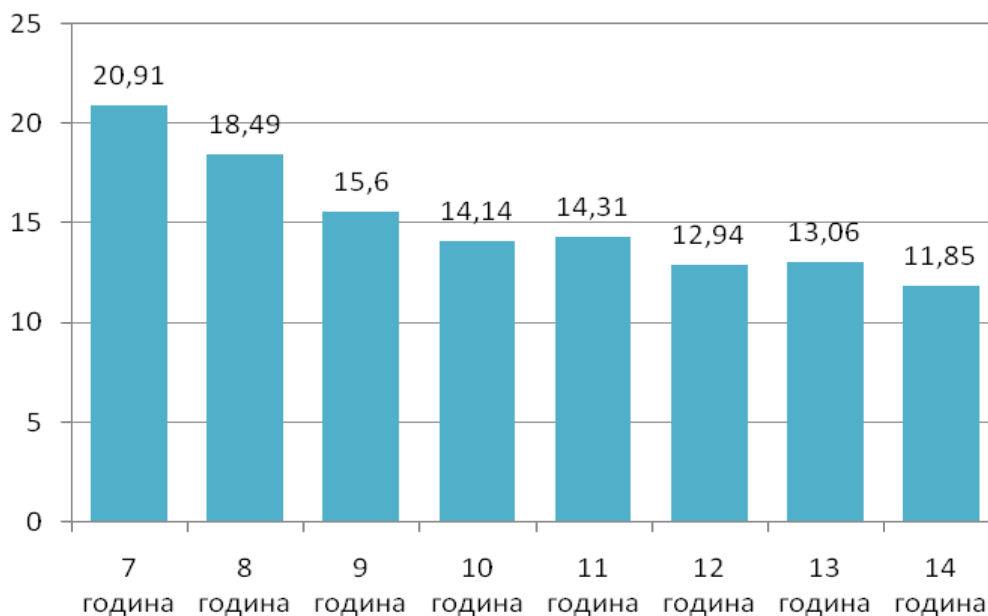


„Фламинго баланс тест“ (ФЛБ) – ученици (н/60с)*								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	9.62	4.49	0.83	18	0	18	-.19	-.77
8	8.53	5.04	0.73	21	1	22	.53	-.09
9	8.85	5.64	0.76	21	1	22	.66	-.34
10	5.64	4.39	0.72	18	0	18	.94	.45
11	6.81	4.61	0.62	23	1	24	2.18	5.21
12	6.59	4.79	0.72	16	1	17	.73	-.80
13	8.65	6.24	0.89	21	1	22	.64	-10
14	8.06	5.63	0.78	22	0	22	.80	-.14

*мање вредности значе бољи резултат

У „фламинго баланс“ тесту код ученика од 7 до 14 година, вредности инверзне* метрике теста указују на скоковито кретање резултата. У 7, 8. и 9. години слаби резултати, од 10. до 12. добри и опет слаби у 13. и 14. години, што представља одлику тренда развоја способности равнотеже. Јасно је да је у касном претпубертетском и раном пубертетском периоду код дечака равнотежа нарушена. Равнотежа је неразвијена код ученика од 7. до 9. године, а рани пре пубертет (од 10. године) је показао позитивну релацију са равнотежом. Овакав налаз је у потпуности у корелацији са физиолошким процесима, односно, развојем централног нервног система и функцијама унутрашњег уха. Како је за успешност у овом тесту потребна и снага стабилизатора, може се претпоставити да је он претежак за ученике до 9 година, да је нарушена равнотежа, а не слаба снага стабилизатора код ученика од 13. године узрок слабијим резултатима. Степен нагнутости врха криве дистрибуције (СК), резултата једино код ученика од 11 година, значајније одступа од нормалног. Скјунис је преко 2 и позитивног предзнака, што говори да је (Мо) модул померен према мањим вредностима, односно, има више резултата мањих од средње вредности. Степен заобљености врха криве дистрибуције резултата (КУ), показује исто тако одступање од нормалне расподеле само у узрасту од 11 година. Дакле, једино значајно одступање од нормалне дистрибуције у тесту фламинго забележено је код ученика узраста 11 година. Ово може да се протумачи варијабилношћу физиолошких процеса, који су у вези са биолошким узрастом и варијабилношћу онтогенетског развоја у овим годинама код дечака.

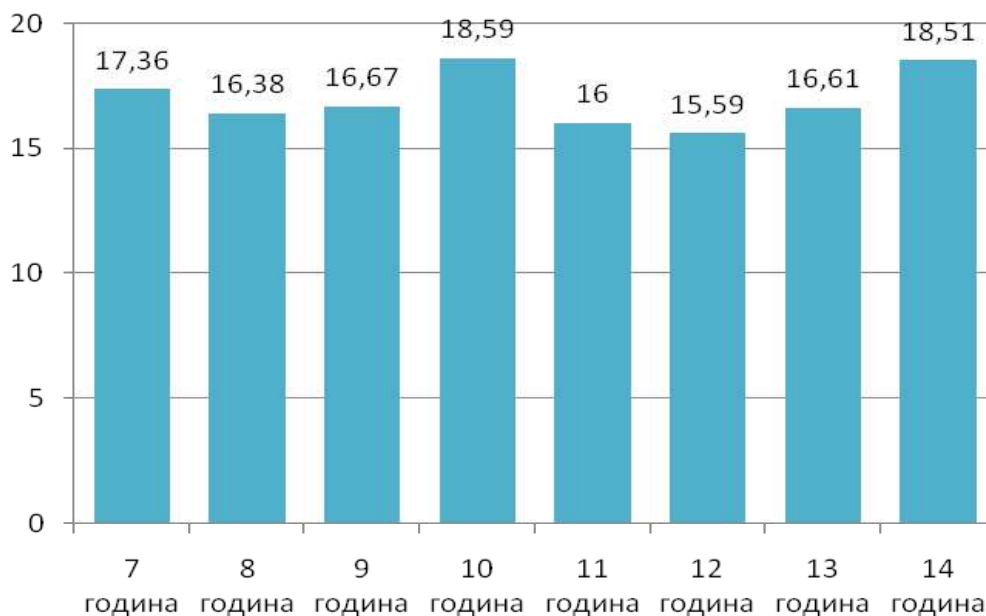
3.2.4 „Тапинг руком“ (ПЛТ) – ученици (н/25с)



„Тапинг руком“ (ПЛТ) – ученици (н/25с)								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	20.91	3.75	0.56	18.5	13.5	32	.72	.79
8	18.49	2.93	0.43	12.8	12.5	25.3	.34	-.23
9	15.6	1.93	0.27	9.5	12.5	22	.90	.85
10	14.14	1.49	0.24	7.8	12	19.8	1.39	4.27
11	14.31	1.67	0.25	8.9	11.2	20.1	1.01	1.8
12	12.94	1.37	0.21	5.7	10.8	16.5	1.08	1.05
13	13.06	2.18	0.31	14.2	9.4	23.6	2.64	10.99
14	11.85	1.17	0.62	5.6	9.3	14.9	.28	.41

Код ученика од 7 до 14, година вредности теста „тапинг руком“, показује тренд неравномерног побољшања. Хистограми у табели 3.3.2, показују нешто значајније побољшање резултата код прва три годишта и стагнацију у 9. и 11. години, па поново побољшање у 12. години, мали пад у 13. и знатно побољшање у 14. години. Мање одступање од нормалне дистрибуције резултата показује се у узрасту од 10 до 12 година. Степен нагнутости врха криве дистрибуције (СК) резултата, једино значајно одступа од нормалног код ученика од 13 година. Скјунис је позитиван и модул (Мо) померен ка мањим вредностима, односно већина испитаника је постигло слабије резултате од средње вредности. Исто тако и степен заобљености врха криве дистрибуције (КУ) резултата значајно одступа од нормалног. Дакле, израженија неправилна дистрибуција у тесту тапинг руком је детектована у узрасту ученика од 13 година. Овакви резултати показују да се брзина алтернативних покрета код ученика знатно побољша у 14. години. Узимајући у обзир да покрети у овом тесту директно зависе од нервно-мишићних процеса, јасно је да се брзина повећава због знатног побољшања и снаге на рачун усавршавања нервно-мишићне координације, што се дешава у сарадњи са хормоналним променама у пубертету дечака.

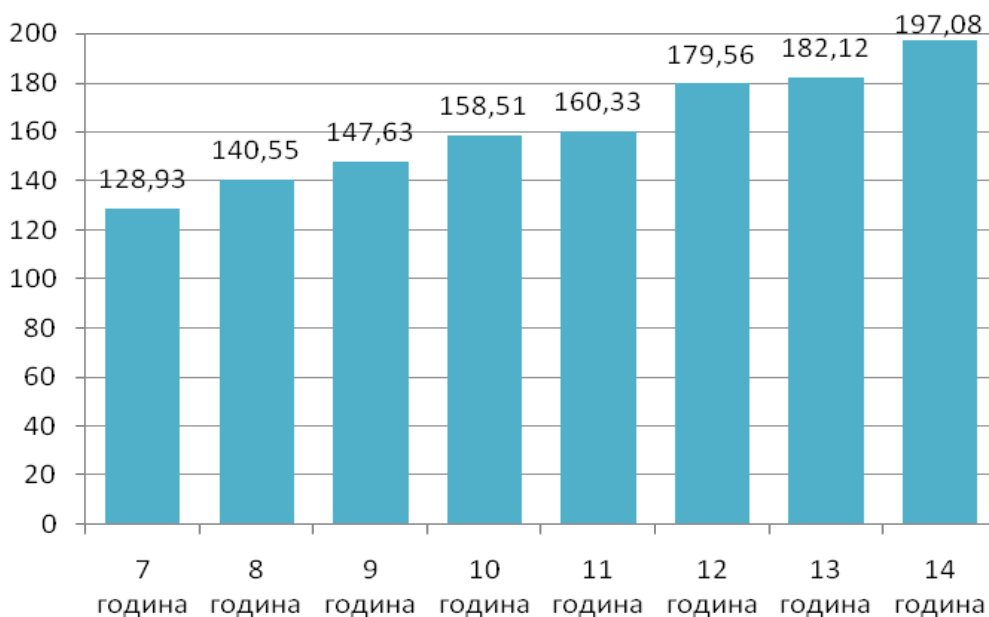
3.2.5 „Претклон у седу“ (САР) – ученици (цм)



„Претклон у седу“ (САР) – ученици (цм)								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	17.36	5.84	0.88	28	5	33	-.92	.14
8	16.38	6.05	0.88	24	4	28	-.12	-.78
9	16.67	6.94	0.94	30	0	30	-.50	.25
10	18.59	6.91	1.11	29	3	32	-.30	-.36
11	16	5.48	0.74	23	5	28	.03	-.74
12	15.59	8.55	1.29	34	0	34	.38	-.59
13	16.61	8.41	1.2	31	0	31	-.31	-.81
14	18.51	8.19	1.14	38	0	38	.08	-.23

У тесту „претклон у седу“, код ученика од 7 до 14 година, вредности указују на неуједначен тренд развоја покретљивости у зглобу кука и кичменог стуба. Тренд побољшања резултата забележен је у 7, 10. и 14. години, а релативна стагнација уочава се у 11. и 12. години. Нагнутост (СК) и степен заобљености (КУ) врха криве дистрибуција резултата, показују да је реч о нормалним расподелама, односно, криве дистрибуција не одступају значајно од нормалне Гаусове криве. Посматрајући вредности стадардне девијације и варијационе ширине јасно је да је реч о вишим вредностима и хетерогеним резултатима, са највећим вредностима у узрасту од 12 до 14 година. Овакав налаз указује да су резултати у тесту за процену покретљивости у зглобу кука изражено варијабилни у сваком годишту дечака од 7 до 14 година. Узрок варијабилности може бити и чињеница да тест „претклон у седу“ не процењује само покретљивост у зглобу кука, него и у сегментима који омогућавају бољи резултат у тесту, гипкост кичменог стуба и задње ложе бута, снагу квадрицепса (предње ложе бута) и правога трбушног мишића, а познато је да све ове способности имају релације са биолошким узрастом.

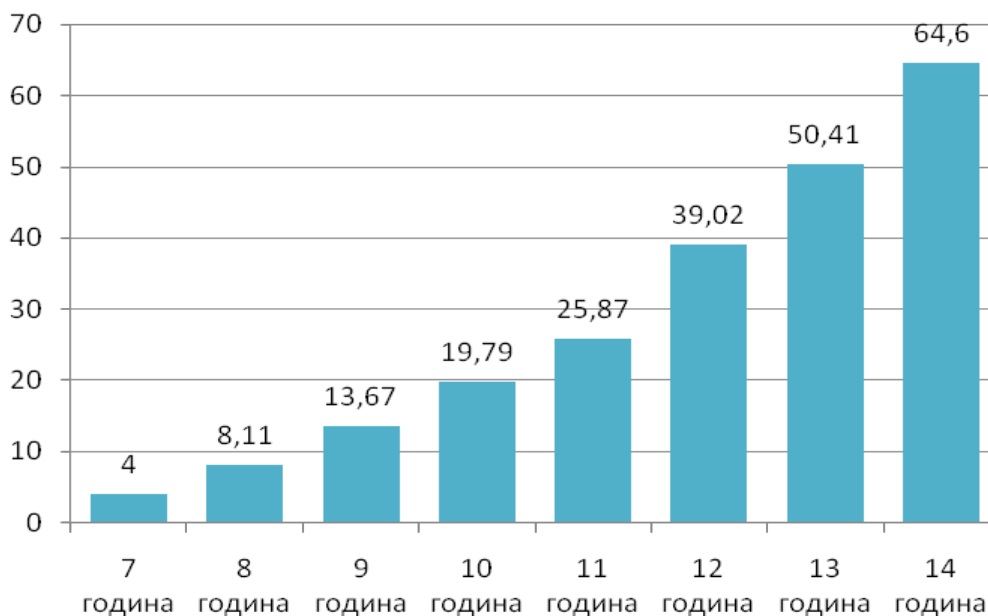
3.3.4 „Скок у даљ из места“ (СБЈ) – ученици (цм)



„Скок у даљ из места“ (СБЈ) – ученици (цм)								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	128.93	21.16	3.19	107	60	167	2.46	2.13
8	140.55	19.25	2.8	85	95	180	-.13	-.34
9	147.63	22.63	3.08	89	101	190	-.46	-.53
10	158.51	12.92	2.07	50	130	180	-.51	-.12
11	160.33	21.03	2.84	95	115	210	.01	-.26
12	179.56	23.86	3.64	97	130	227	-.10	-.67
13	182.12	24.82	3.55	118	130	248	.33	.28
14	197.08	24.02	3.33	131	105	236	-1.14	2.96

У тесту „скок у даљ из места“ код ученика од 7 до 14 година, вредности указују на континуирано (не идеално равномерно), побољшање резултата у тесту за процену експлозивне снаге доњих екстремитета са узрастом, а интензивно побољшање забележено је између 11. и 12, као и 13. и 14. године. Видимо исто тако, из табеле 3.3.4, где су приказани хистограми, да је блажи пораст текао од 7. до 11. Године, а већи пораст од 12. од 14. године. Ово доказује да је експлозивна снага ногу код дечака мања у претпубертетском, а значајно већа у пубертетском узрасту. Како је за снагу највише одговоран хормон тестостерон, који се код дечака највише лучи од 12. године, добијени резултати су потпуно логични. Посматрајући вредности тестова нормалитета дистрибуција (СК и КУ), видимо да оне не одступају значајније од нормалне расподеле, осим код узраста од 7 година, где је Куртосис значајно већи са позитивним предзнаком, што значи да је модул (M_o) у зони мањих резултата, односно, да је већи број испитаника постигао слабије резултате од средње вредности. Нешто већи Куртосис је и у узрасту од 14 година, али са негативним предзнаком, што потврђује да је нешто већи број испитаника постигао боље резултате. У сваком узрасту распони резултата, дакле варијационе ширине и стандардне девијације су изразито велике, што говори о хетерогености резултата унутар сваког годишта и указује да биолошки узраст знатно одступа од календарског. Међутим, посматрајући генерално криву развоја експлозивне снаге (хистограме) и средње вредности од 7. до 14. године, јасно се уочава да је она све већа са календарским узрастом дечака.

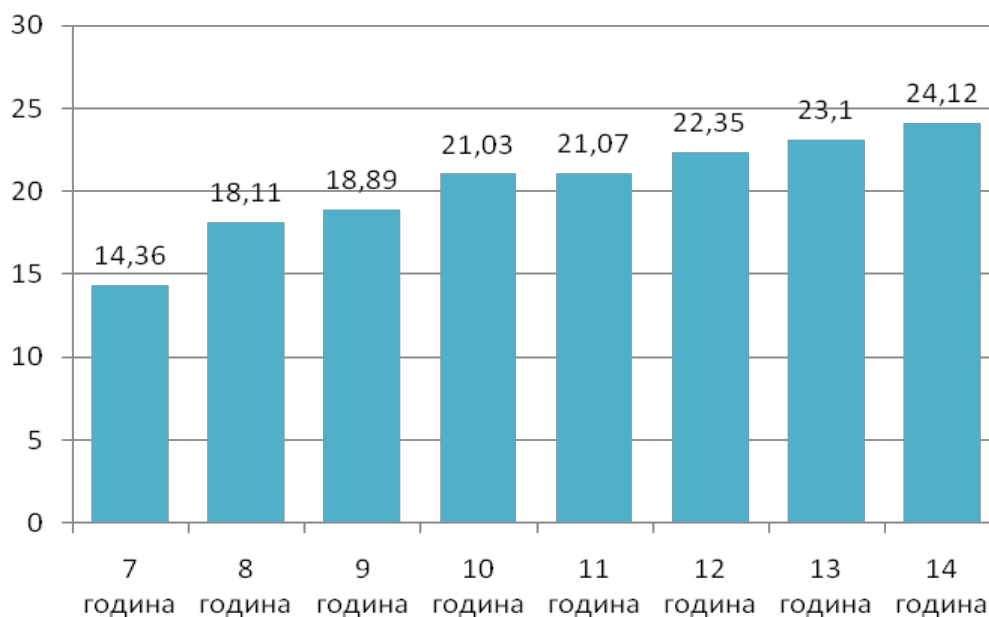
3.2.6 „Стисак шаке“ (ХГР) – ученици (кг)



„Стисак шаке“ (ХГР) – ученици (кг)								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	4	3.7	0.6	18	0	18	1.87	4.35
8	8.11	8.21	1.2	36	0	36	1.48	2.01
9	13.67	10.41	1.42	46	2	48	1.65	2.96
10	19.79	12.34	1.97	50	2	52	.72	.10
11	25.87	13.03	1.76	47	4	51	.43	-.86
12	39.02	16.3	2.46	61	13	74	.35	-.75
13	50.41	17.16	2.45	78	11	89	.34	-.16
14	64.6	19.91	2.76	89	26	115	.49	1.61

У тесту „стисак шаке“ код ученика од 7 до 14 година, вредности статичке силе мишића прегибача шаке, бележи запажено експоненцијално побољшање резултата са узрастом, а интензивно побољшање је од 11. до 14. године. Овај налаз потврђује да се снага код дечака интензивно повећава после 11. године (утицај већ поменутог хормона тестостерона за време касног предпубертета и пубертета). Када је реч о степену нагнутости врха криве дистрибуције (СК), уочавају се углавном ниске статистички незначајне асиметрије, осим код ученика са 7, 8 и 9 година, где резултати показују тенденцију груписања у зони слабијих резултата, што указује на недовољно развијену снагу прегибача шаке. Степен заобљености криве дистрибуције резултата (КУ) је платикуртичан, што указује на прилично хетероген узорак. Ово потврђују и вредности стандардне девијације (СД), које су све веће од осме године. Резултати ученика од 7 година су хомогени са мањим распоном резултата и стандардном девијацијом и лептокуртичном дистрибуцијом (КУ 4.35). Дакле, може се закључити да се статичка сила мишића прегибача шаке код дечака снажно и експоненцијално развија после 11. године, а да је највећи прираст забележен између 11. и 12. године, као и између 13. и 14. године.

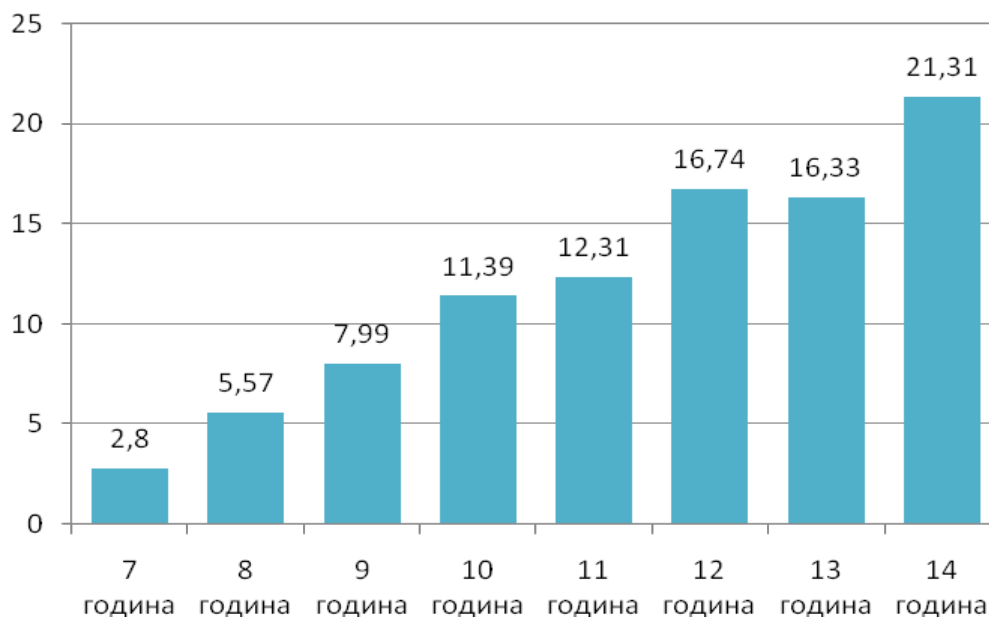
3.2.7 „Лежање – сед“ (СУП) – ученици (н/30ц)



„Лежање – сед“ (СУП) – ученици (н/30ц)								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	14.36	4.24	0.64	19	4	23	-.13	-.12
8	18.11	3.82	0.56	19	8	27	-.02	-.01
9	18.89	3.41	0.46	18	7	25	-.68	1.66
10	21.03	3.22	0.52	15	14	29	-.01	-.21
11	21.07	3.71	0.5	18	10	28	-.45	1.32
12	22.35	3.62	0.55	17	16	33	.63	.79
13	23.10	4.89	0.7	31	1	32	-1.86	7.63
14	24.12	3.38	0.47	18	16	34	.49	1.61

У тесту „лежање-сед“ код ученика од 7 до 14 година, вредности репетитивне снаге мишића трбушне мускулатуре и мишића прегибача у зглобу кука, показују блажи тренд развоја од 8. до 14. године. Најинтензивније побољшање резултата је између 7 и 8 година, а нешто мање интензивно од 9 до 10 година. Степен нагнутости врха криве дистрибуције (СК) резултата је једино код ученика од 13 година значајније померен у зону бољих резултата. Степен заобљености врха криве дистрибуције (КУ) је платикуртичан, што указује на прилично хетероген узорак, једино резултати ученика од 13 година бележе тенденцију уског груписања резултата око средњих вредности (крива дистрибуције је лептокуртична). Овакви резултати наводе на закључак да се репетитивна снага мишића трбуха и мишића прегибача у зглобу кука благо, континуирано повећава од 8. до 14. године. Ово је другачији тренд развоја у односу на експлозивну снагу ногу и статичку снагу прегибача у зглобу шаке. Ако узмемо у обзир да репетитивна снага у великој мери зависи од издржљивости, која није у знатној мери развијена у овом узрасту (она се знатно развија тек од 15. године), онда можемо претпоставити да је блажи пораст резултата у тесту „лежање-сед“ управо последица повезаности репетитивне снаге и издржљивости.

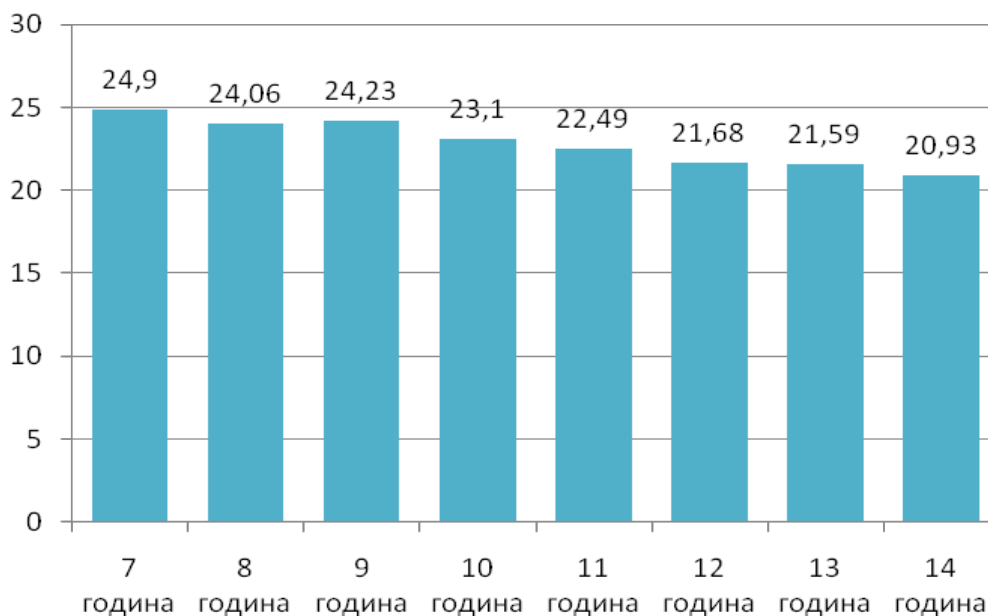
3.2.8 “Изражај у згибу“ (БАН) – ученици (с)



„Изражај у згибу“ (БАН) – ученици (с)								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	2.8	3.64	0.55	13.4	0	13.4	1.44	1.62
8	5.57	5.79	0.85	23.2	0	23.2	1.05	.60
9	7.99	8.57	1.18	38.1	0	38.1	1.57	2.61
10	11.39	10.99	1.76	34.6	17	51.6	1.66	3.51
11	12.31	10.8	1.65	40.1	0	40.1	.95	.20
12	16.74	17.01	2.59	69.7	10	70.7	1.63	2.6
13	16.33	12.79	1.83	48.7	0	48.7	0.86	.32
14	21.31	14.33	1.99	53.7	0	53.7	0.31	-.78

У тесту „издржај у згибу“ код ученика од 7 до 14 година, постоје извесне неравномерности и одступања од нормалне дистрибуције резултата. Уочава се тренд наглог побољшања резултата у развоју статичке снаге руку и раменог појаса од 7. до 10. Године, затим велик скок између узрасне групе од 11 и 12 година и 13 и 14 година, а у 13. години забележен је мали пад у односу на узраст од 12 година. Резултати телесне масе ученика табела 3.1.2 показују да је велика разлика у телесном маси између ученика 12 и 13 година, па би ово могло да сугерише да је погоршање вероватно последица веће телесне масе код 13-годишњака, јер је реч о издржају сопствене масе тела. Степен нагнутости врха криве (СК) дистрибуције резултата, код већине субузорака формираних по календарском узрасту, показује тенденцију груписања у зони слабијих резултата, односно, указује на недовољно развијену снагу руку и раменог појаса да би одржали тежину свога тела у правилној позицији згиба дужи период (већи број секунди). Степен заобљености врха криве расподеле резултата (КУ) показује платикуртичан облик, односно, већу распршеност резултата, како то показују и вредности стандардне девијације (СД), посебно после осме године. Осим у узрасту од 10 година, где је крива дистрибуције резултата лептокуртична. Дакле, овакви резултати говоре о неравномерном развоју статичке снаге руку и раменог појаса у узрасту од 7 до 14 година. Како у овом тесту резултати у великој мери зависе и од телесне масе испитаника, а која је имала тренд стрмог пораста од 11. године, онда они представљају логичну и реалну слику стања.

3.2.9 „Чунасто трчање 10x5м“ (СХР) – ученици (с)*



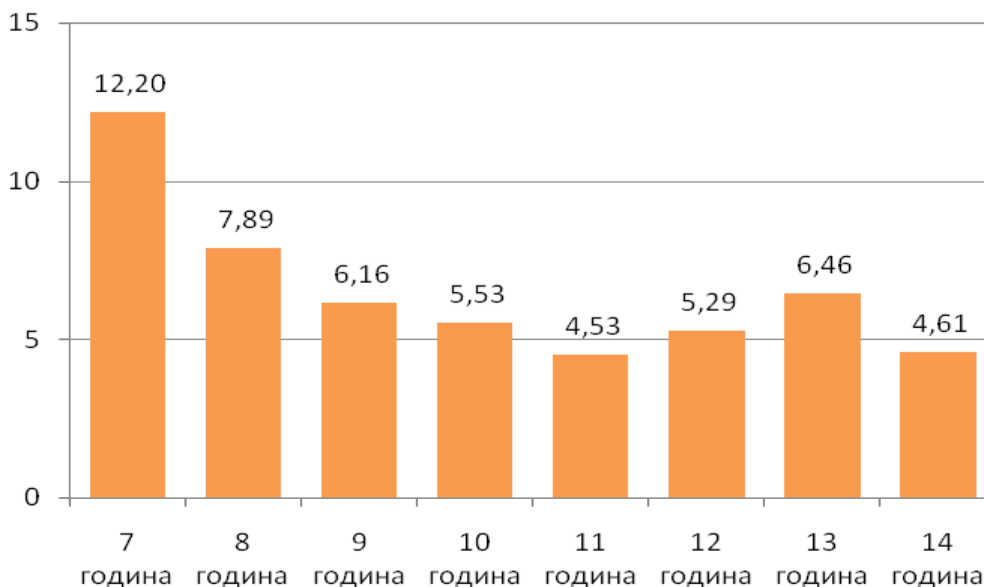
„Чунасто трчање 10x5м“ (СХР) – ученици (с)*								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	24.9	2.21	0.33	10.2	20.8	31	.53	.14
8	24.06	1.82	0.27	8	20	28	-.33	-.13
9	24.23	2.38	0.32	9.6	20	29.6	.30	-.63
10	23.10	1.62	0.26	7.4	19.9	27.3	.55	.49
11	22.49	1.96	0.26	9.4	18.6	28	.77	.90
12	21.68	1.55	0.23	7	18.9	25.9	.46	.03
13	21.59	1.55	0.22	6.4	19.2	25.6	.90	.07
14	20.93	1.98	0.28	8.9	17.6	26.5	.75	.01

*мање вредности значе бољи резултат

У тесту „чунасто трчање 10x5м“, време за које су испитаници претрчали ово растојање се постепено скоро линеарно смањивало, што значи да се брзина и агилност побољшавала са узрастом. Познато је да ове способности припадају простору координације и експлозивне снаге, који имају сличан тренд развоја. Како су ове способности у значајној повезаности, логично је да се са повећањем експлозивне снаге и развојем координације, побољшава брзина и агилност. Све дистрибуције резултата су нормалне, односно, не одступају значајно од нормалне Гаусове криве. Када је реч о степену нагнутости врха криве дистрибуције (СК), уочавају се углавном мале статистички незначајне асиметрије. Степен заобљеност врха криве расподеле резултата (КУ), као и стандардне девијације, такође, доказују да је реч о нормалној расподели резултата. Овакви резултати дозвољавају закључак да се агилност и брзина постепено повећавају од 7. до 14. године, да су распони резултата највећи код ученика од 7, 9 и 11 година, а најмањи у 13. години. Оваква слика потпуно одговара развоју моторичких способности у тестираном онтогенетском периоду испитаника.

3.3 ВРЕДНОСТИ МОТОРИЧКИХ ВАРИЈАБЛИ УЧЕНИЦА ОД 7 ДО 14 ГОДИНА

3.3.1 „Фламинго баланс тест“ – ученице од (н//60с)*

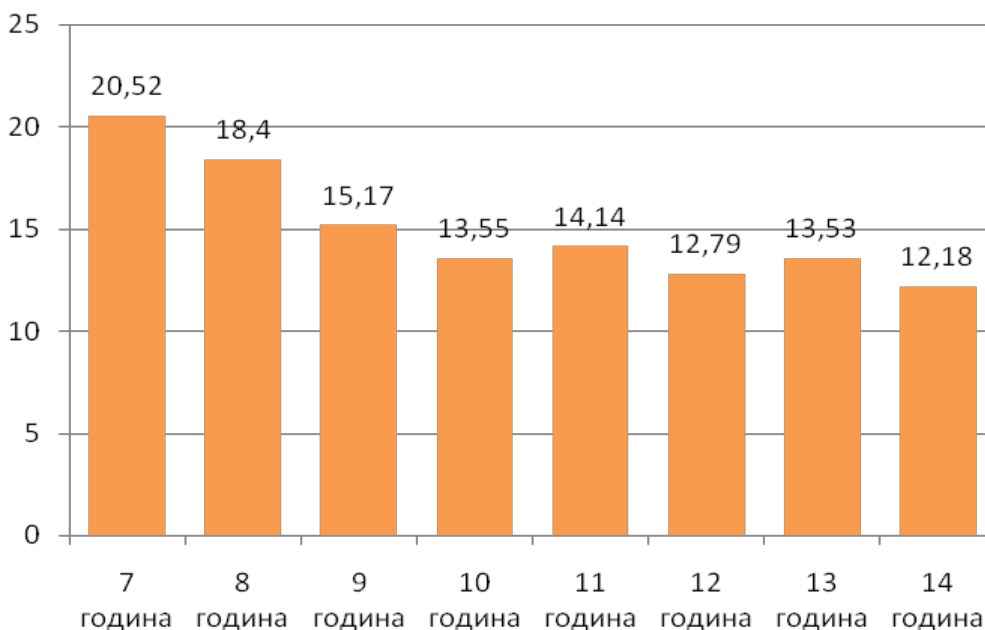


„Фламинго баланс тест“ – ученице (н//60с)*								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	12.2	8.74	1.36	39	2	41	1.36	1.66
8	7.89	4.50	0.72	20	0	20	0.57	-.36
9	6.16	4.76	0.72	20	1	21	1.36	1.5
10	5.53	4.41	0.67	16	1	17	1.02	0.5
11	4.53	3.55	0.65	15	0	15	1.18	1.21
12	5.29	4.20	0.63	19	0	19	1.19	1.62
13	6.46	5.03	0.85	17	1	18	.96-	-.10
14	4.61	3.77	0.62	19	1	20	2.22	7.05

*мање вредности значе бољи резултат

У „фламинго баланс“ тесту код ученица од 7 до 14 година, вредности инверзне* метрике теста (мање вредности представљају бољи резултат), указују на нагло побољшање равнотеже од 7. до 8. године, затим су побољшања постепена до 11. године, у 12. и 13. години долази до нарушавања равнотеже, да би се она поново нагло побољшала у 14. години. Ова наизменична побољшања и погоршања координације представља одлику тренда онтогенетског развоја ове способности. Код дечака је била слична динамика промене равнотеже, са том разликом да су они постигали нешто слабије резултате, што је већ позната чињеница да девојчице постижу боље резултате у тестовима равнотеже од дечака (морфолошка карактеристика полова). Степен нагнутости врха криве дистрибуције (СК) резултата код већине узраста показује да је реч о нормалној дистрибуцији, са изузетком у узрасту од 14 година, где је утврђена значајна асиметричност, односно, модус (Мо) је померен ка слабијим резултатима, што значи да је већина испитаница постигло слабији резултат од средње вредности. Исто тако и степен заобљености криве дистрибуције (КУ), добијене у узрасту од 14 година, потврђује да је реч о значајном одступању од нормалне Гаусове криве. Добијена је лептокуртична крива, што указује на прилично хетероген узорак, односно, резултати са малим распоном, како то показују и вредности стандардне девијације (СД). Дакле, може се закључити да се равнотежа побољшава са годинама старости од 7 до 14 и са малим падом ове способности у пубертету код девојчица.

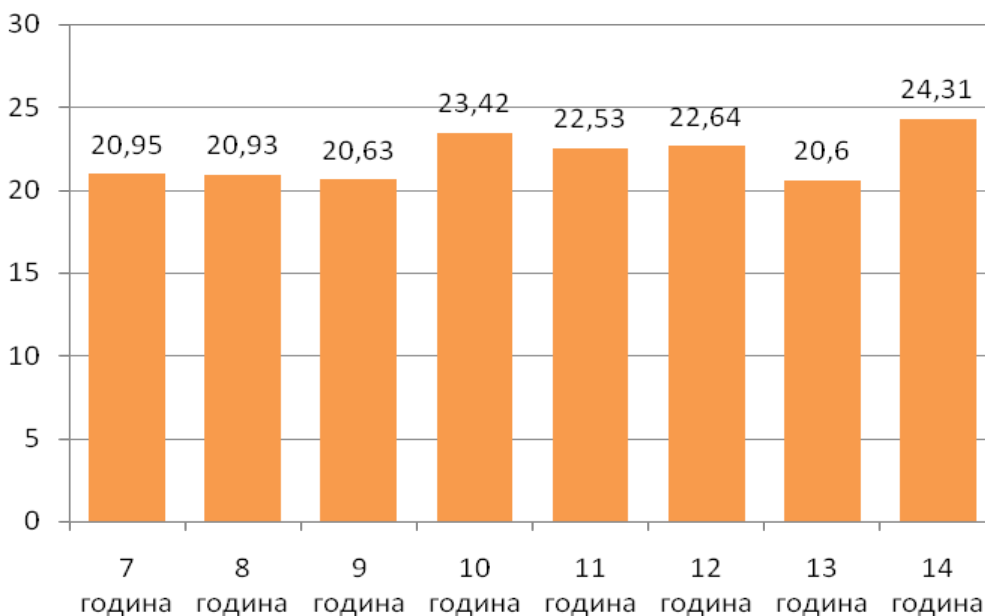
3.3.2 „Тапинг руком „– ученице (н/25с)



„Тапинг руком“ – ученице (н/25с)								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	20.52	4.6	0.72	12.9	2.3	29	-1.36	4.99
8	18.40	3.96	0.58	24.6	13.9	38.5	2.93	13.63
9	15.17	2.62	0.39	13.1	11.5	24.6	1.36	3.36
10	13.55	1.38	0.21	6.7	10.9	17.6	.25	.54
11	14.14	1.62	0.96	7.4	11.5	18.9	.75	.94
12	12.79	1.42	0.21	5.8	10.7	16.5	.49	-.19
13	13.53	2.46	0.42	13.1	9.6	22.7	1.91	5.55
14	12.18	0.98	0.16	4	10	14	.097	-.41

Код ученица од 7 до 14 година вредности теста „тапинг руком“, показује тренд неравномерног побољшања. Хистограми у табели 3.4.2 показују нешто значајније побољшање резултата код прва четири годишта, затим погоршање у 11. години, а онда релативну стагнацију до 14. године, са тим да су најбољи резултати били у 14. години. Одступање од нормалне дистрибуције резултата показало се у узрасту од 7,8 и 11 година. Степен нагнутости врха криве дистрибуције (СК) резултата, значајно одступа од нормалног код ученица од 8 и 13 година, са мањим одступањем и у узрасту од 7 година. Скјунис је позитиван и модул (Мо) померен ка мањим вредностима, односно, већина испитаница у узрасту 8 и 13 година је постигло слабије резултате од средње вредности. Скјунис у узрасту од 7 година је негативан, што говори да су девојчице у овом узрасту, у већини, постигли боље резултате од средње вредности. Исто тако и степен заобљености врха криве дистрибуције (КУ) резултата значајно одступа од нормалног у поменута три узраста, са највећим одступањем код ученица од 8 година. Оне су по способности брзине алтернативних покрета биле најхомогеније. Дакле, израженија неправилна дистрибуција у тесту тапинг руком је детектована у узрасту ученица од 8, 13 и 7 година. Овакви резултати показују да се брзина алтернативних покрета код ученица знатно побољша у 14. години. Узимајући у обзир да покрети у овом тесту директно зависе од нервно-мишићних процеса, јасно је да се брзина повећава, због знатног побољшања нервномишићне координације, нарочито у периоду када долази до знатног сазревања централног нервног система.

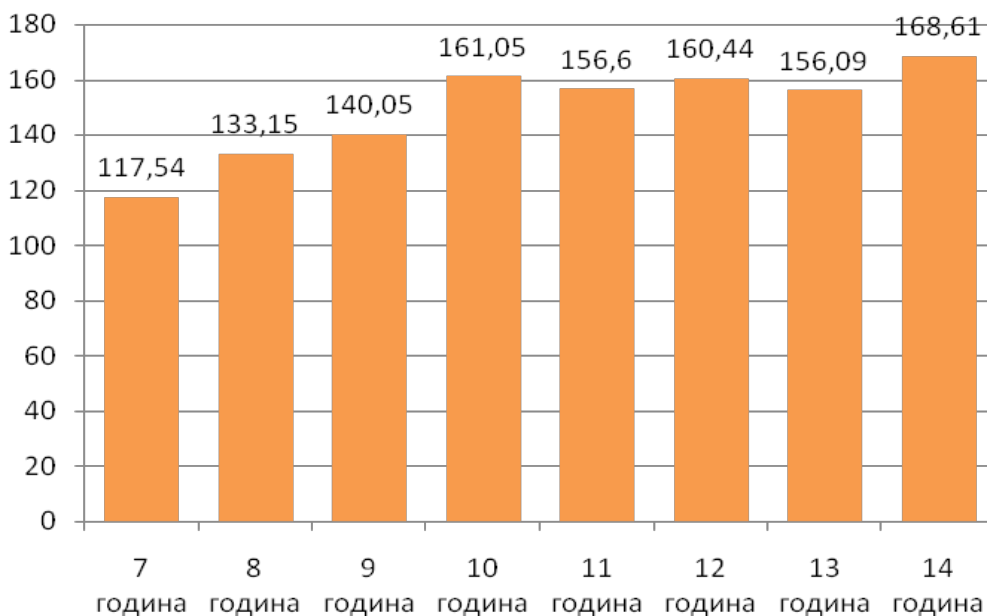
3.3.3 „Претклон у седу“ – ученице (цм)



„Претклон у седу“ – ученице (цм)								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	20.95	4.85	0.76	27	8	35	.13	1.17
8	20.93	5.69	0.83	25	9	34	-.06	-.36
9	20.63	6.85	1.03	28	4	32	-.62	.33
10	23.42	7.46	1.14	34	3	37	-.96	.95
11	22.53	6.51	1.19	27	10	37	.75	.94
12	22.64	8.39	1.27	38	0	38	-.37	-.06
13	20.60	6.7	1.13	29	4	33	-.32	-.36
14	24.31	7.3	1.22	25	12	37	.10	-1.07

У тесту „претклон у седу“ код ученица од 7 до 14 година, вредности указују на неуједначен тренд развоја покретљивости у зглобу кука и кичменог стуба. Тренд наглог побољшања резултата забележен је у 10. и 14. години, а стагнација се уочава у 7, 8, и 9. години, као и у 11. и 12. години. Пад резултата уочен је у 13. години, након чега следи нагли пораст резултата. Нагнутост (СК) и степен заобљености (КУ) врха криве дистрибуција резултата, показују да је реч о нормалним расподелама, односно, криве дистрибуције не одступају значајно од нормалне Гаусове криве. Посматрајући вредности стандардне девијације и варијационе ширине, јасно је да је реч о вишим вредностима и хетерогеним резултатима, са највећим вредностима у узрасту од 12 година. Овакав налаз указује да су резултати у тесту за процену покретљивости у зглобу кука изражено варијабилни у сваком годишту девојчица од 7 до 14 година. Сличан налаз је био и код дечака, са значајном разликом што су дечаци у овој способности показали знатно слабије резултате. Дакле, и овде се показала већ позната чињеница да девојчице имају бољу флексибилност од дечака. Узрок варијабилности може бити и чињеница да тест „претклон у седу“ не процењује само покретљивост у зглобу кука, него и у сегментима који омогућавају бољи резултат у тесту, гипкост кичменог стуба и задње ложе бута, снагу квадрицепса (предње ложе бута) и правог трбушног мишића, а познато је да све ове способности имају релације са биолошким узрастом и да девојчице у овом тесту показују боље резултате од дечака.

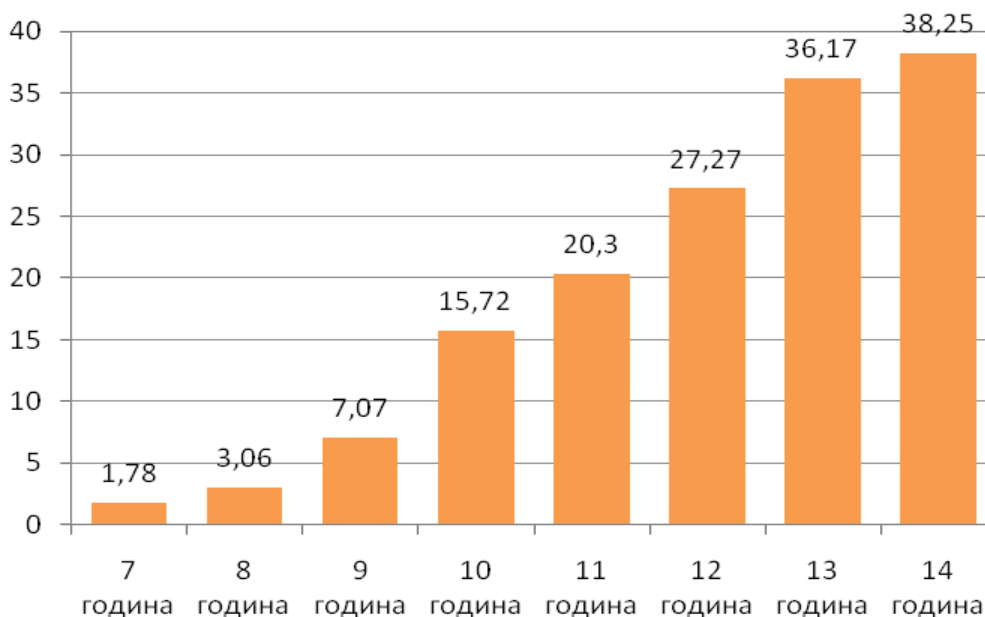
3.3.4 „Скок у даљ из места“ – ученице (цм)



„Скок у даљ из места“ – ученице (цм)								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	117.54	18.18	2.84	74	80	154	.15	-.43
8	133.15	22.48	3.28	10.1	75	176	-.29	-.29
9	140.05	17.93	2.70	90	86	176	-.74	.97
10	161.05	16.53	2.52	75	120	195	.08	.12
11	156.6	16.58	3.03	54	128	182	-.29	-1.10
12	160.44	23.09	3.52	91	105	196	-.47	-.42
13	156.09	22.8	3.91	100	110	210	.34	.36
14	168.61	25.06	4.18	116	112	228	.13	.05

У тесту „скок у даљ из места“ код ученица од 7 до 14 година вредности указују на интензивно побољшање експлозивне снаге доњих екстремитета од 7 до 10 година, значајно побољшање у 14. години и стагнацију од 11 до 13 године. Глобалне вредности указују на континуирано (не идеално равномерно) побољшање резултата у тесту за процену експлозивне снаге доњих екстремитета са узрастом са интензивним побољшањем у 10. и 14. години. Видимо исто тако из табеле 3.4.4, где су приказани хистограми да је интензивнији пораст текао од 7. до 10. године, затим релативна стагнација до 13. и већи пораст у 14. години. Ово доказује да експлозивна снага ногу код девојчица нагло расте у претпубертетском, да се стабилизује у пубертетском и поново нагло повећа у раном постпубертетском добу. Дакле, ово потврђује чињеницу да се експлозивна снага код девојчица нагло развија од 9. и 10. године, за разлику од дечака, где је то две до три године касније. Посматрајући вредности тестова нормалитета дистрибуција (СК и КУ) видимо да оне не отступају значајније од нормалне расподеле. У сваком узрасту распони резултата, дакле варијационе ширине и стандардне девијације су изразито велике, што говори о хетерогености резултата унутар сваког годишта и указује да биолошки узраст знатно одступа од календарског. Међутим, посматрајући генерално криву развоја експлозивне снаге (хистограме) и средње вредности од 7 до 14 година, јасно се уочава да је она са малим одступањима (стагнација и пад), све већа са календарским узрастом девојчица.

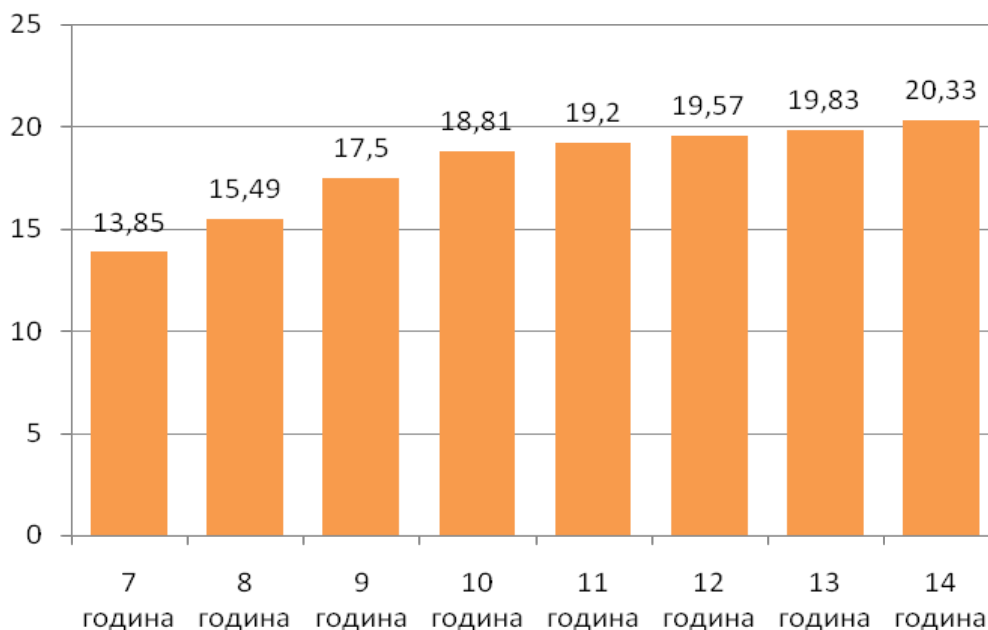
3.3.5 „Стисак шаке“ – ученице (кг)



„Стисак шаке“ – ученице (кг)								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	1.78	3.9	0.61	19	0	19	3.83	14.68
8	3.06	3.89	0.57	22	0	22	3.01	11.67
9	7.07	7.65	1.15	43	1	44	3.06	12.36
10	15.72	10.81	1.65	38	2	40	.75	-.70
11	20.30	12.26	2.24	43	3	46	.33	-1.01
12	27.27	12.63	1.9	49	2	51	-.29	-.61
13	36.17	14.47	2.44	56	2	58	-.56	-.22
14	38.25	17.65	2.94	69	9	78	.58	-.35

У тесту „стисак шаке“ код ученица од 7 до 14 година, вредности статичке силе мишића прегибача шаке бележи запажено експоненцијално побољшање резултата са узрастом, а изразито интензивно побољшање је од 10. до 13. године. Овај налаз потврђује да се снага код девојчица интензивно повећава после 9. године за разлику од дечака, код којих је то повећање од 11. године. Када је реч о степену нагнутости врха криве дистрибуције (СК), уочавају се углавном ниске статистички незначајне асиметрије, осим у прва три годишта, дакле код ученица са 7, 8 и 9 година, где резултати показују тенденцију груписања у зони слабијих резултата, што указује на недовољно развијену снагу прегибача шаке. Степен заобљености врха криве дистрибуције резултата (КУ) је платикуртичан, од 10. године, што указује на прилично хетероген узорак. Ово потврђују и вредности стандардне девијације (СД), које су све веће од 9. године. Резултати ученица од 7, 8 и 9 година су хомогени са мањим распоном резултата и стандардном девијацијом и дају изразиту лептокуртичну криву ($KU = 14.68, 11.67$ и 12.36). Слична онтогенетска динамика развоја статичке силе мишића прегибача шаке је и код дечака, али са значајном разликом што су дечаци постизали знатно веће силе у сваком годишту. Дакле, може се закључити да се статичка сила мишића прегибача шаке код девојчица снажно и експоненцијално развија после 9. године, а да је највећи прираст забележен између 9. и 10. године и између 11. и 13. године.

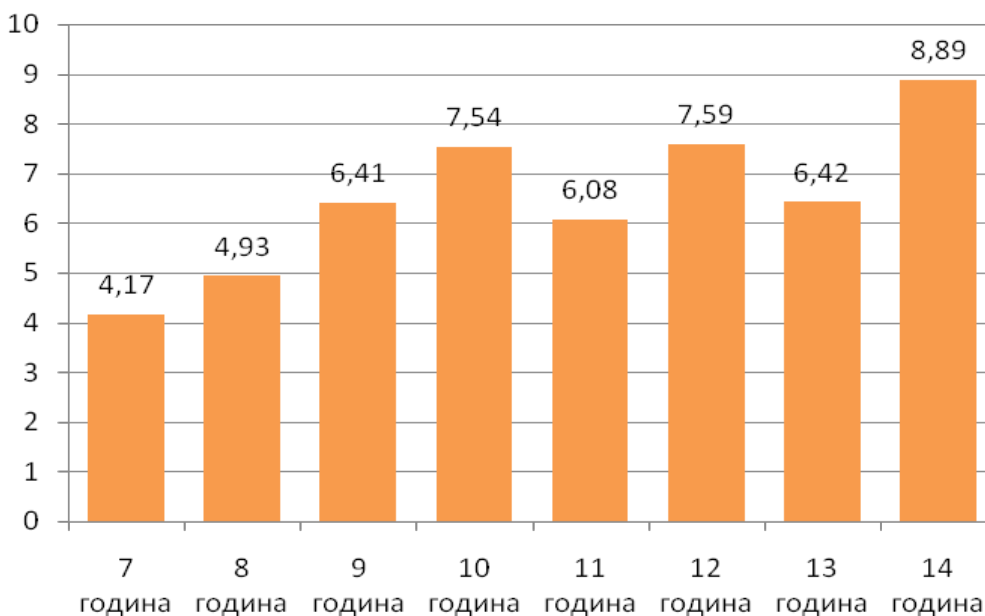
3.3.6 „Лежање – сед“ – ученице (н/30 с)



„Лежање – сед „– ученице (н/30 с)								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	13.85	5.5	0.86	24	0	24	-.79	.77
8	15.49	3.65	0.53	22	4	26	-.07	2.56
9	17.5	3.26	0.49	14	10	24	-1.05	-.09
10	18.81	3.56	0.54	9	10	29	-.16	1.53
11	19.20	2.09	0.38	9	16	25	.78	.69
12	19.57	3.08	0.46	15	10	25	-.66	.91
13	19.83	2.45	0.45	9	16	25	.58	-.33
14	20.33	2.67	0.45	12	14	26	.00	.10

У тесту „лежање-сед“ код ученица од 7 до 14 година, вредности репетитивне снаге мишића трбушне мускулатуре и мишића прегибача у зглобу кука, показују блажи тренд развоја од 8. до 14. Године. Најинтензивније побољшање резултата је од 7. до 10. године, а врло мало и постепено повећање је од 10. до 14. године. Степен нагнутости врха криве дистрибуције (СК) резултата, степен заобљености врха криве дистрибуције (КУ), који је мезокуртичан и платикуртичан и стандардне девијације, показују да су дистрибуције нормалне и да је прилично хетероген узорак у сваком годишту. Једино резултати ученица од 8 година бележе тенденцију уског груписања резултата око средњих вредности (крива дистрибуције је лептокуртична). Овакви резултати наводе на закључак да се репетитивна снага мишића трбуха и мишића прегибача у зглобу кука код девојчица интензивније повећава од 7. до 10. Године, а благо континуирано повећање је од 10. до 14. године. Ово је другачији тренд развоја у односу на експлозивну снагу ногу и статичку снагу прегибача у зглобу шаке. Ако узмемо у обзир да репетитивна снага у великој мери зависи од издржљивости, која није у знатној мери развијена у овом узрасту, (она се код девојчица развија тек од 12. и 13. године), онда можемо претпоставити да је блажи пораст резултата у тесту „лежање-сед“ управо последица повезаности репетитивне снаге и издржљивости.

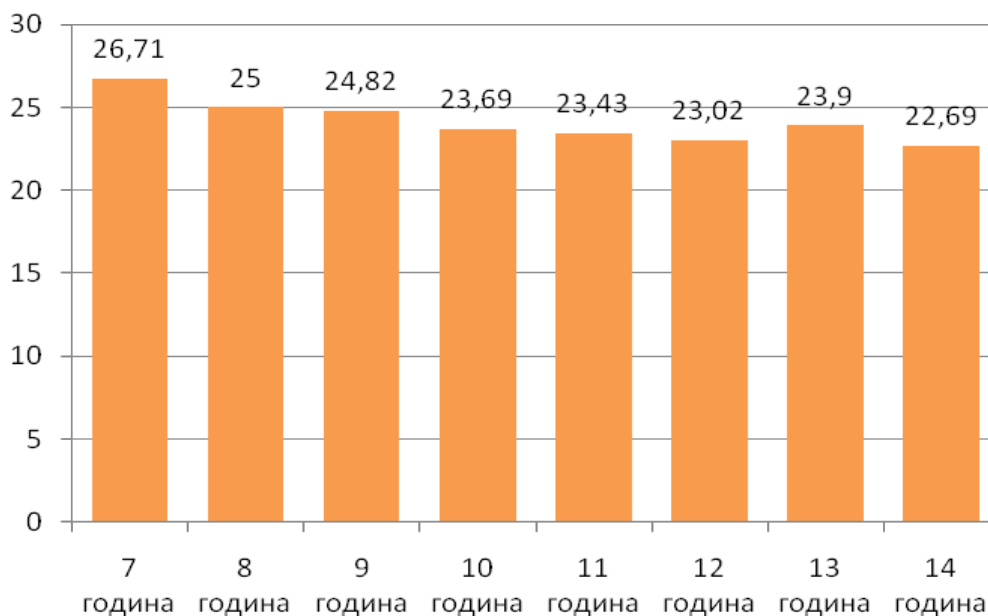
3.3.7 „Изражај у згибу“ – ученице (с)



„Изражај у згибу“ – ученице (с)								
ГОД.	АС	СД	СГ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	4.17	5.25	0.8.2	20	0	20	1.42	1.69
8	4.93	5.66	0.83	26.4	0	26.4	2.15	5.18
9	6.41	6.03	0.92	28.6	0	286	1.19	4.34
10	6.42	6.7	1.40	23.8	0	23.8	.85	.94
11	6.08	8.36	1.53	36.2	0	36.2	2.11	5.16
12	7.59	7.19	1.08	33.9	1	34.9	1.77	4.01
13	7.54	6.16	0.94	19.5	1	19.5	.46	-1.06
14	8.89	8.08	1.35	28.3	0	28.3	1.22	.51

У тесту издржај у згибу код ученица од 7 до 14 година постоји дисконтинуитет развоја статичке снаге руку и раменог појаса. Уочава се тренд побољшања резултата од 7 до 10 година, затим пад у 11, поновно повећање у 12, нови пад у 13. и знатно повећање у 14. години. У узрасту од 11 до 13 година, забележено је погоршање развоја, које је вероватно последица повећања телесне масе девојчица у овом узрасту. Изразито повећање телесне масе је код девојчица у 13. Години, а из хистограма у табели 3.4.7, видимо да је истовремено и изразити пад резултата у тесту „издржај у згибу“. Пошто резултат у овом тесту зависи од способности испитаника на издржавању сопствене телесне тежине, јасно је да ће боље резултате постићи оне девојчице које имају мању телесну масу. То важи генерално за све узрасте, а посебно је изражено у 13. години. Девојчице су једино постигле бољи резултат од дечака у узрасту од 7 година, у осталим узрасним категоријама дечаци су били далеко бољи. Истовремено дечаци су имали мањи прираст телесне масе од девојчица, па то даје за право да се укаже на уску повезаност, телесне масе и резултата у тесту „издржај у згибу“. Када је реч о степену нагнутости врха криве дистрибуције, већина резултата показује тенденцију груписања у зони слабијих резултата, што говори о недовољно развијеној снази руку и раменог појаса, а исто тако и повећаној телесној маси код већег броја ученица, па се већа пажња треба посветити развоју те мишићне групе и контролисати телесну масу. Степен заобљености врха криве расподеле резултата (КУ), такође, показује да неке дистрибуције одступају од нормалне (8, 9, 11 и 12 година). Дакле, овакви налази код девојчица од 7 до 14 година, указују на дисконтинуитет у резултатима на тесту „издржај у згибу“ и на изражену хетерогеност резултата у сваком од годишта.

3.3.8 „Чунасто трчање 10x5“ – ученице (с)*



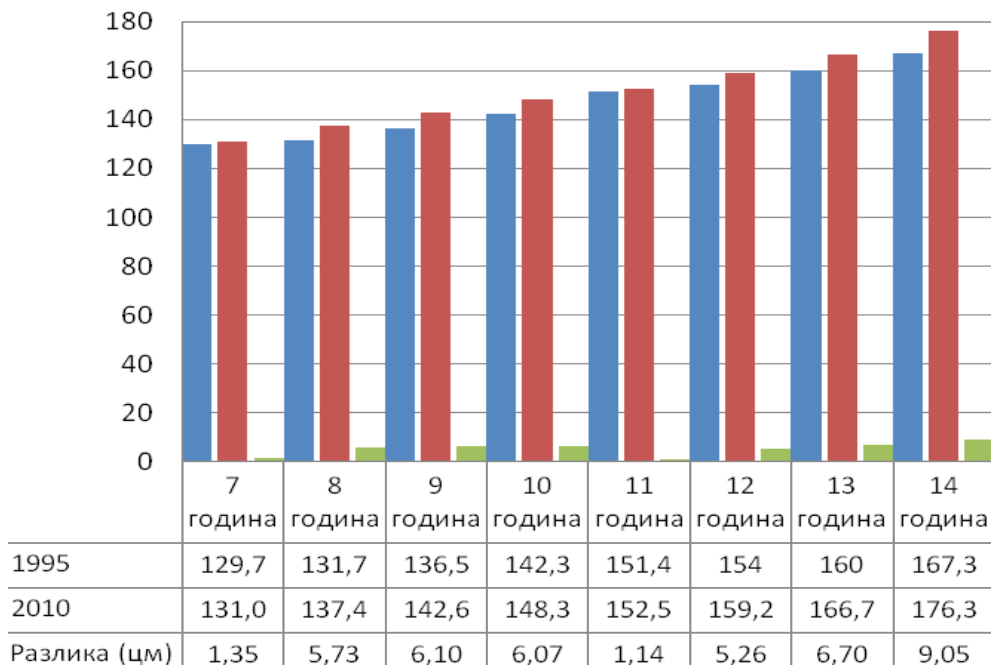
„Чунасто трчање 10x5“ – ученице (с)*								
ГОД.	АС	СД	СТ	ВШ	МИН	МАХ	СК	КУ
7	26.71	2.62	0.41	12.2	20.2	32.4	-.34	.42
8	25	2	0.29	9.8	20.6	30.4	.15	.06
9	24.82	1.8	0.27	7.2	20.8	28	-.19	-.57
10	23.69	1.76	0.27	7.3	20.5	27.8	.16	-.49
11	23.43	1.98	0.36	7.1	19.9	27	-.01	-.94
12	23.02	1.44	0.22	5.4	20	25.4	.04	-.82
13	23.90	1.83	0.31	7.6	20.4	28	.6.1	.11
14	22.69	1.5	0.25	6.3	18.9	25.2	-.20	.1

*мање вредности значе бољи резултат

У тесту „чунасто трчање 10x5м“, време за које су испитанице претрчале ово растојање се постепено, скоро линеарно смањивало, што значи да се брзина и агилност побољшава са узрастом. Познато је да ове способности припадају простору координације и експлозивне снаге, који имају сличан тренд развоја. Како су ове способности у значајној повезаности, логично је да се са повећањем експлозивне снаге и развојем координације, побољшава брзина и агилност, што се код девојчица јавило од 9. до 10. године. Све дистрибуције резултата су нормалне, односно, не одступају значајно од нормалне Гаусове криве. Када је реч о степену нагнутости врха криве дистрибуције (СК), уочавају се углавном мале статистички незначајне асиметрије. Степен заобљеност врха криве расподеле резултата (КУ), као и стандардне девијације, такође, доказују да је реч о нормалној расподели резултата. Овакви резултати дозвољавају закључак да се агилност и брзина код девојчица постепено повећавају од 7. до 14. године, да је нешто веће повећање између 7. и 8. године, затим 9. и 10. године, као и између 13. (где је уочен пад резултата у односу на 12. годину) и 14. године. Оваква слика потпуно одговара развоју моторичких способности у тестираном онтогенетском периоду испитаница.

3.4 РАЗЛИКЕ У ФИЗИЧКОМ РАЗВОЈУ И ФИЗИЧКИМ СПОСОБНОСТИМА УЧЕНИКА ТЕСТИРАНИХ 1995. И 2010. ГОДИНЕ

3.4.1 Разлике у висини тела ученика од 7 до 14 година (цм)



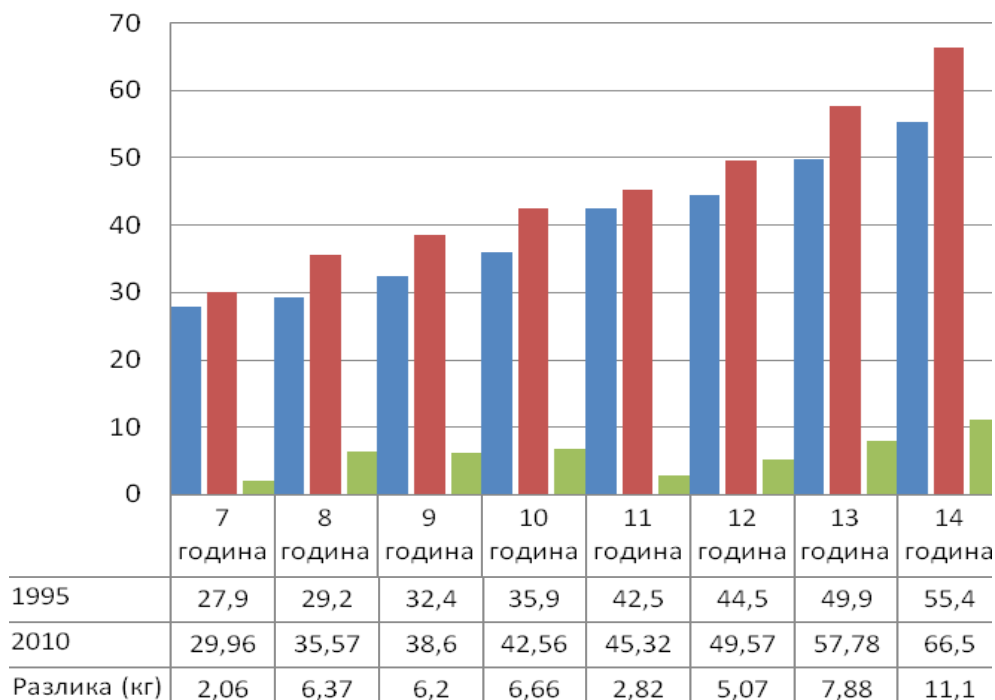
На основу тестирања значајности разлика између аритметичких средина висине тела ученика тестираних 1995. и 2010. године, утврђена је статистичка значајност на нивоу ($p=.001$). Разлике у вредностима висине тела ученика истог узраста у 1995. у односу на 2010. годину су следеће:

- ☑ За узраст од 7 година: + 1,35 цм ($\approx + 1,04\%$);
- ☑ За узраст од 8 година: + 5,73 цм ($\approx + 4,35\%$);
- ☑ За узраст од 9 година: + 6,10 цм ($\approx + 4,47\%$);
- ☑ За узраст од 10 година: + 6,07 цм ($\approx + 4,27\%$);
- ☑ За узраст од 11 година: + 1,14 цм ($\approx + 0,75\%$);
- ☑ За узраст од 12 година: + 5,26 цм ($\approx + 3,42\%$);
- ☑ За узраст од 13 година: + 6,70 цм ($\approx + 4,19\%$);
- ☑ За узраст од 14 година: + 9,05 цм ($\approx + 5,41\%$).

Напомена: Разлике у физичком развоју и физичким способности ученика Војводине у односу на вршњаке компарирано је на основу истраживањаведеног у Београду 1995. [15].

Видимо да у свим узрасним категоријама постоје разлике и да су данас дечаци од 7 до 14 година виши од вршњака пре 15 година. Највеће разлике су утврђене у узрасту од 14 година, а најмање у 7. и 11. години. Повећање просечне вредности висине у свим узрастима говори о тренду повећања телесне висине, односно, о акцелерацији.

3.4.2 Разлике у маси тела ученика од 7 до 14 година (кг)

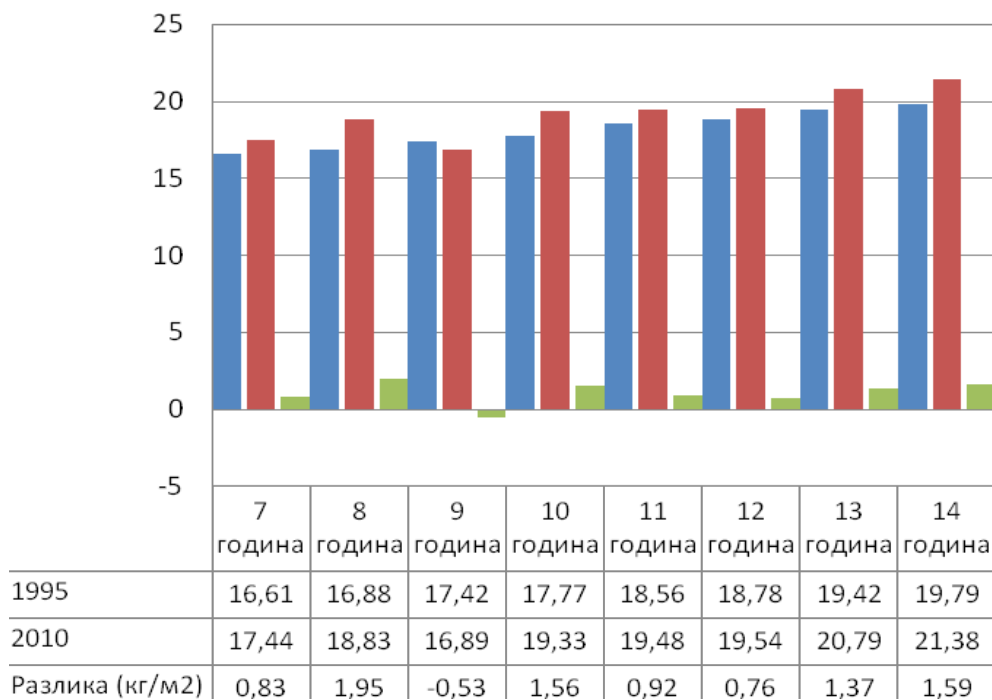


На основу тестирања значајности разлика између аритметичких средина масе тела ученика тестираних 1995. и 2010. године, утврђена је статистичка значајност на нивоу ($p=.001$). Разлике у вредностима масе тела ученика истог узраста у 1995. у односу на 2010. годину су следеће:

- ☒ За узраст од 7 година: + 2,06 кг ($\approx + 7,38\%$);
- ☒ За узраст од 8 година: + 6,37 кг ($\approx + 21,82\%$);
- ☒ За узраст од 9 година: + 6,2 кг ($\approx + 19,14\%$);
- ☒ За узраст од 10 година: + 6,66 кг ($\approx + 18,55\%$);
- ☒ За узраст од 11 година: + 2,82 кг ($\approx + 6,64\%$);
- ☒ За узраст од 12 година: + 5,07 кг ($\approx + 11,39\%$);
- ☒ За узраст од 13 година: + 7,88 кг ($\approx + 15,79\%$);
- ☒ За узраст од 14 година: + 11,1 кг ($\approx + 20,04\%$).

Видимо да су у свим узрастним категоријама данас дечаци тежи од својих вршњака пре 15 година. Највећа разлика је утврђена у 8. и 14. години, а најмања у 11. години. Ако упоредимо телесну висину и телесну тежину у овим узрастима, видимо да је управо и акцелерација у том узрасту била највећа (8 и 14 година), односно, најмања (11 година). Како порастом телесне висине расте и телесна маса, добијен налаз је потпуно логичан.

3.4.3 Разлике у индексу телесне масе ученика од 7 до 14 година (кг/м²)

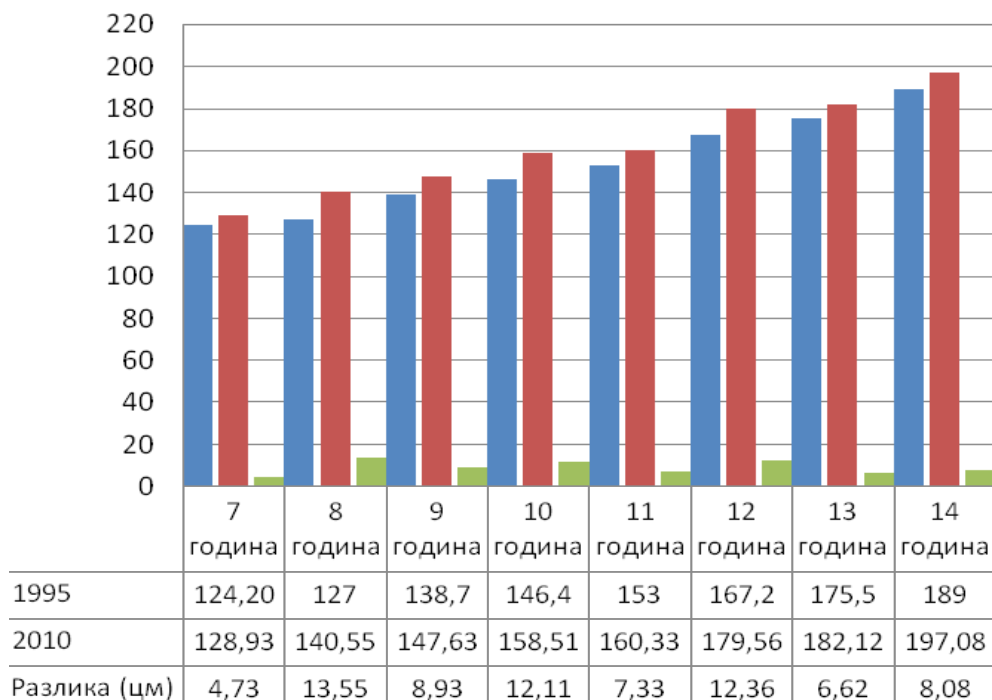


На основу тестирања значајности разлика између аритметичких средина индекс масе тела ученика тестираних 1995. и 2010. године, утврђена је статистичка значајност на нивоу ($p=0.006$), осим у узрасту од 9 година. Вредности индекса телесне масе (БМИ) садашње генерације налазе се у оквирима просечних вредности (50-85 перцентила), једино код ученика од 8 година је на 88-ом перцентилу, што указује на склоност ка прекомерној телесној маси. Разлике у вредностима индекса масе тела ученика истог узраста у 1995. у односу на 2010. годину су следеће:

- ☒ За узраст од 7 година: $+0,83 \text{ кг/м}^2 (\approx +5,00\%)$;
- ☒ За узраст од 8 година: $+1,95 \text{ кг/м}^2 (\approx +11,55\%)$;
- ☒ За узраст од 9 година: $-0,53 \text{ кг/м}^2 (\approx -3,04\%)$;
- ☒ За узраст од 10 година: $+1,56 \text{ кг/м}^2 (\approx +8,78\%)$;
- ☒ За узраст од 11 година: $+0,92 \text{ кг/м}^2 (\approx +4,96\%)$;
- ☒ За узраст од 12 година: $+0,67 \text{ кг/м}^2 (\approx +4,05\%)$;
- ☒ За узраст од 13 година: $+1,37 \text{ кг/м}^2 (\approx +7,05\%)$;
- ☒ За узраст од 14 година: $+1,59 \text{ кг/м}^2 (\approx +8,03\%)$.

Просечне вредности индекса телесне масе су веће код дечака садашње генерације (осим код дечака од 8 година), али су оне све у зони просечних вредности, па се може констатовати да тестирани дечаци на подручју Војводине 2010. године имају нормалне вредности телесне масе, у односу на телесну висину.

3.4.4 Разлике у експлозивној снази ногу ученика од 7 до 14 година (цм)



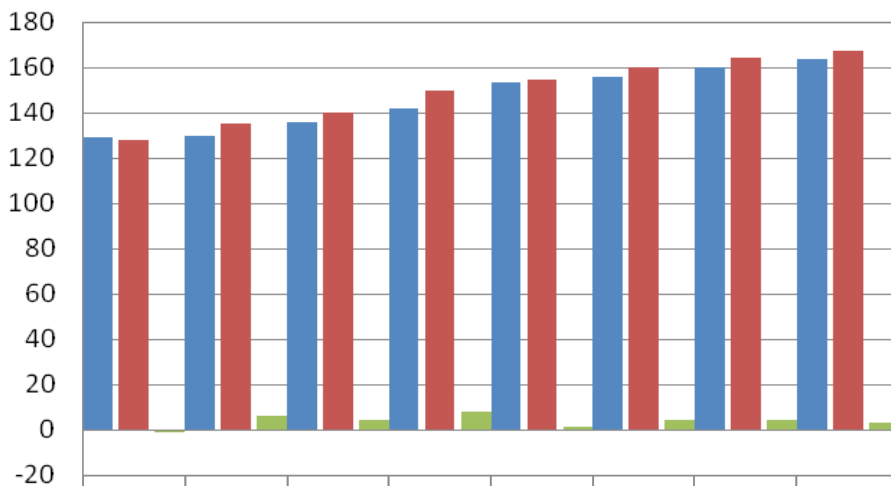
На основу тестирања значајности разлика између аритметичких средина експлозивне снаге опружача ногу ученика тестираних 1995. и 2010. године, утврђена је статистичка значајност на нивоу ($p=.000$). Разлике у вредностима у експлозивној снази опружача ногу ученика истог узраста у 1995. у односу на 2010. годину су следеће:

- ☒ За узраст од 7 година: + 4,73 цм ($\approx + 3,81\%$);
- ☒ За узраст од 8 година: + 13,6 цм ($\approx + 10,67\%$);
- ☒ За узраст од 9 година: + 8,93 цм ($\approx + 6,44\%$);
- ☒ За узраст од 10 година: + 12,1 цм ($\approx + 8,27\%$);
- ☒ За узраст од 11 година: + 7,33 цм ($\approx + 4,79\%$);
- ☒ За узраст од 12 година: + 12,4 цм ($\approx + 7,39\%$);
- ☒ За узраст од 13 година: + 6,62 цм ($\approx + 3,77\%$);
- ☒ За узраст од 14 година: + 8,08 цм ($\approx + 4,28\%$).

Видимо да су вредности у тесту за процену експлозивне снаге ногу веће у свим узрастним категоријама код садашње генерације дечака. Ово је у сваком случају позитиван тренд, али не даје за право да фаворизујемо било који узрок овој последици, осим претпоставке утицаја акцелерације и веће учешће у спортовима у којима експлозивна снага ногу долази до изражаја (као нпр. кошарка, фудбал).

3.5 РАЗЛИКЕ У ФИЗИЧКОМ РАЗВОЈУ И ФИЗИЧКИМ СПОСОБНОСТИМА УЧЕНИЦА ТЕСТИРАНИХ 1995. И 2010. ГОДИНЕ

3.5.1 Разлике у висини тела ученица од 7 до 14 година (цм)



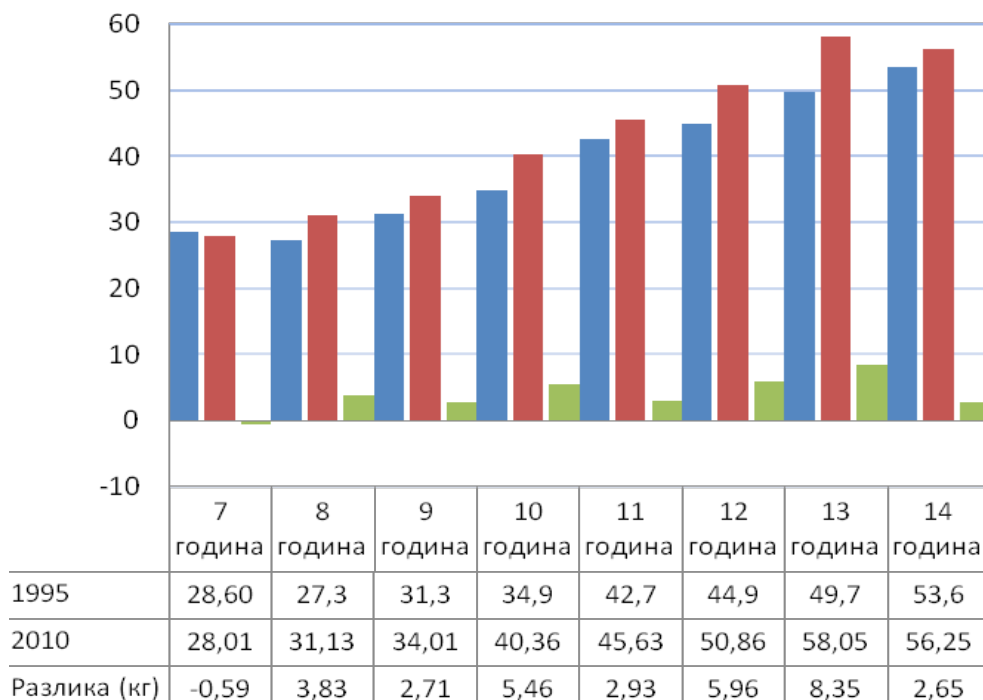
	7 година	8 година	9 година	10 година	11 година	12 година	13 година	14 година
1995	128,9	129,4	135,6	141,7	153,2	155,6	160,2	163,9
2010	127,59	135,4	140,03	149,86	154,65	160,05	164,29	167,22
Разлика (цм)	-1,31	6	4,43	8,16	1,45	4,45	4,09	3,32

На основу тестирања значајности разлика између аритметичких средина висине тела ученица тестираних 1995. и 2010. године, утврђена је статистичка значајност на нивоу ($p=.007$) у свим узрасним категоријама, осим у узрасту од 7 година. Разлике у вредностима у висини тела ученица истог узраста у 1995. у односу на 2010. годину су следеће:

- ☑ За узраст од 7 година: $-1,31$ цм ($\approx -1,02\%$);
- ☑ За узраст од 8 година: $+6,0$ цм ($\approx +4,64\%$);
- ☑ За узраст од 9 година: $+4,43$ цм ($\approx +3,27\%$);
- ☑ За узраст од 10 година: $+8,16$ цм ($\approx +5,76\%$);
- ☑ За узраст од 11 година: $+1,45$ цм ($\approx +0,95\%$);
- ☑ За узраст од 12 година: $+4,45$ цм ($\approx +2,86\%$);
- ☑ За узраст од 13 година: $+4,09$ цм ($\approx +2,55\%$);
- ☑ За узраст од 14 година: $+3,32$ цм ($\approx +2,03\%$).

Видимо да је данашња генерација ученица од 7 до 14 година (осим 7 година), виша од својих вршњакиња из 1995 године. Ове разлике су високо статистички значајне и показују тренд акцелерације, али је он мањи него што је то био случај код дечака. Највећа разлика у телесној висини ученица пре 15 година и садашње генерације тог узраста је у 10. години. Овај налаз може указати да данашње девојчице биолошки пре сазревају од девојчица пре 15 година.

3.5.2 Разлике у маси тела ученица од 7 до 14 година (кг)

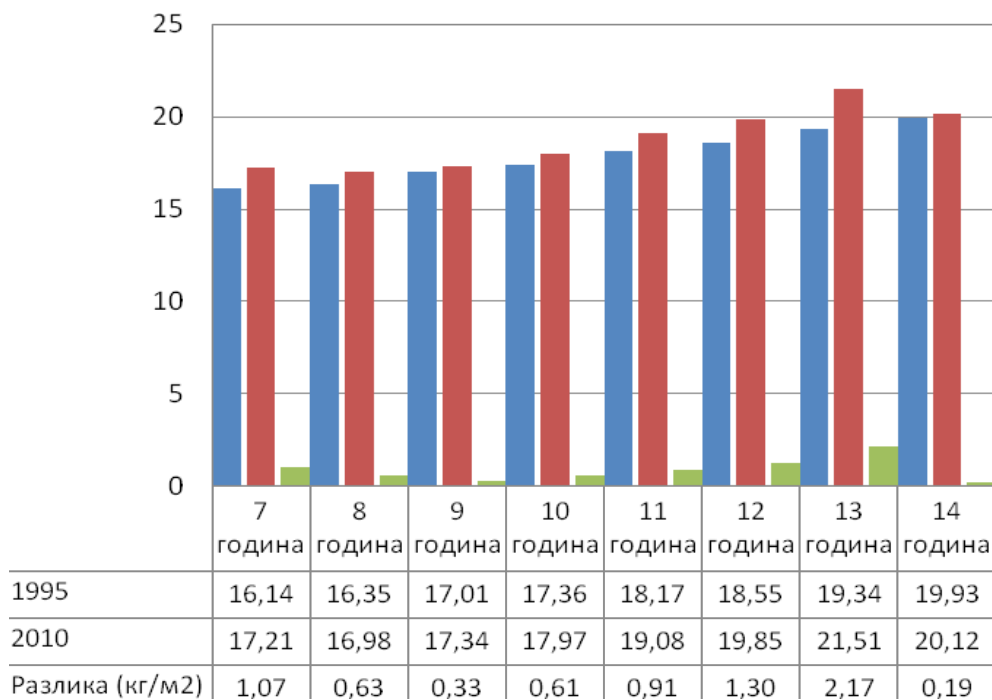


На основу тестирања значајности разлика између аритметичких средина масе тела ученица тестираних 1995. и 2010. године, утврђена је статистичка значајност на нивоу ($p=.004$) у свим узрасним категоријама, осим у узрасту од 7 година. Разлике у вредностима масе тела ученица истог узраста у 1995. у односу на 2010. годину су следеће:

- ☑ За узраст од 7 година: $-0,59 \text{ кг}$ ($\approx -2,06\%$);
- ☑ За узраст од 8 година: $+3,83 \text{ кг}$ ($\approx +14,03\%$);
- ☑ За узраст од 9 година: $+2,71 \text{ кг}$ ($\approx +8,66\%$);
- ☑ За узраст од 10 година: $+5,46 \text{ кг}$ ($\approx +15,64\%$);
- ☑ За узраст од 11 година: $+2,93 \text{ кг}$ ($\approx +6,86\%$);
- ☑ За узраст од 12 година: $+5,96 \text{ кг}$ ($\approx +13,27\%$);
- ☑ За узраст од 13 година: $+8,35 \text{ кг}$ ($\approx +16,80\%$);
- ☑ За узраст од 14 година: $+2,65 \text{ кг}$ ($\approx +4,94\%$).

Приказане вредности показују да и код ученица, као и код ученика, пораст телесне висине прати и пораст телесне масе. Највеће разлике у порасту телесне масе су у 13, 10. и 8. години, а најмање у 7. Ово одговара разликама и у телесној висини. Међутим, из резултата се запажа да је једино код девојчица од 13 година проценат разлика у телесној висини много мањи од процента разлика у телесној маси, па се из овога може очекивати и да ће разлика у индексу телесне масе бити већа.

3.5.3 Разлике у индексу телесне масе ученица од 7 до 14 година (кг/м²)



На основу тестирања значајности разлика између аритметичких средина индекса масе тела ученица тестираних 1995. и 2010. године, утврђена је статистичка значајност на нивоу ($p=.005$) у свим узрастним категоријама. Вредности индекса телесне масе (БМИ), садашње генерације налазе се у оквирима просечних вредности 50-85 перцентила.

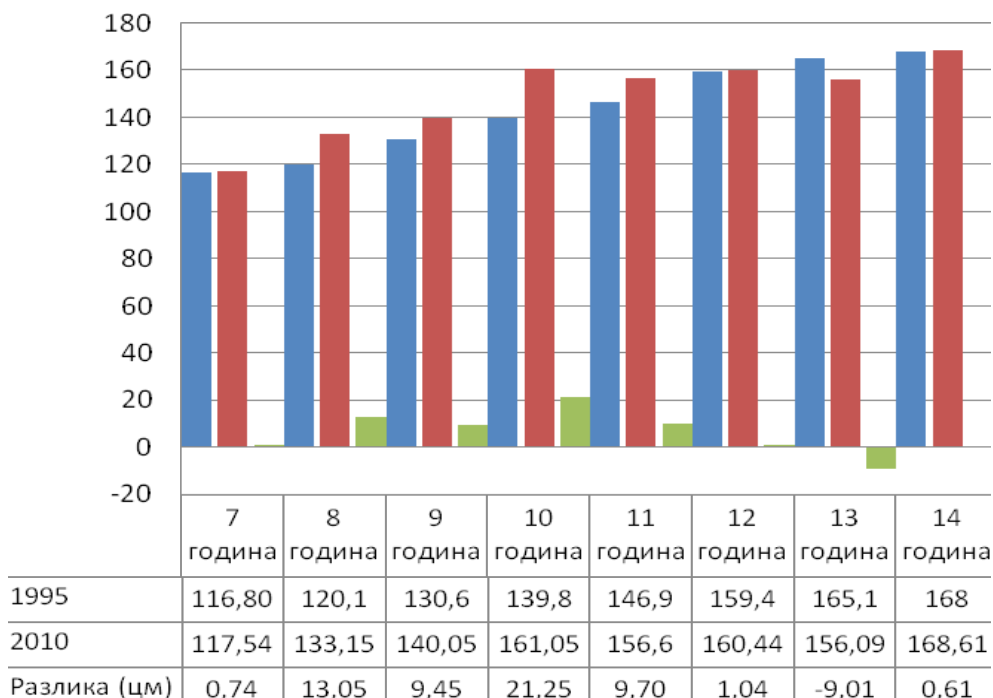
Разлике у вредностима индекса масе тела ученица истог узраста у 1995. у односу на 2010. годину су следеће:

- ☒ За узраст од 7 година: $+ 1,07 \text{ кг/м}^2$ ($\approx + 6,63\%$);
- ☒ За узраст од 8 година: $+ 0,63 \text{ кг/м}^2$ ($\approx + 3,85\%$);
- ☒ За узраст од 9 година: $+ 0,33 \text{ кг/м}^2$ ($\approx + 1,94\%$);
- ☒ За узраст од 10 година: $+ 0,61 \text{ кг/м}^2$ ($\approx + 3,51\%$);
- ☒ За узраст од 11 година: $+ 0,91 \text{ кг/м}^2$ ($\approx + 5,01\%$);
- ☒ За узраст од 12 година: $+ 1,30 \text{ кг/м}^2$ ($\approx + 7,01\%$);
- ☒ За узраст од 13 година: $+ 2,17 \text{ кг/м}^2$ ($\approx + 11,22\%$);
- ☒ За узраст од 14 година: $+ 0,19 \text{ кг/м}^2$ ($\approx + 0,95\%$).

Видимо да су у свим узрастима данашње девојчице крупније од својих вршњакиња пре деценију и по (то није био случај само у 7. години).

Посматрајући резултате разлика у индексу телесне масе потпуно се потврдила претходна претпоставка да је највећа разлика у узрасту од 13 година, односно, да су девојчице садашње генерације нешто крупније од својих вршњакиња из Београда од пре 15 година. Важно је истаћи да су средње вредности у оквиру просечних, али јасно је уочен тренд нелинеарног пораста индекса телесне масе.

3.5.4 Разлике у експлозивној снази ногу ученица од 7 до 14 година (цм)



На основу тестирања значајности разлика између аритметичких средина експлозивне снаге опружача ногу ученица тестираних 1995. и 2010. Године, није утврђена статистичка значајна разлика ($p=0.085$).

Разлике у вредностима експлозивне снаге опружача ногу ученица истог узраста у 1995. у односу на 2010. годину су следеће:

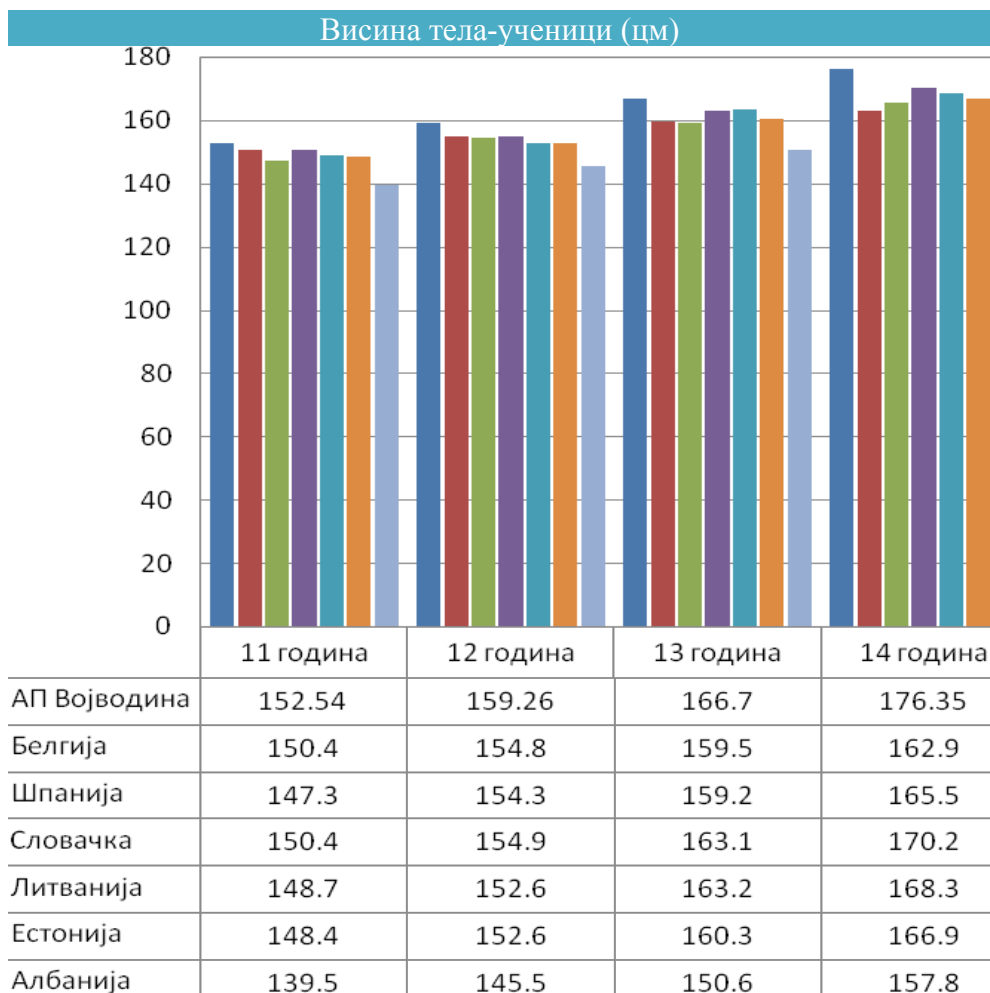
- ☑ За узраст од 7 година: + 0,74 цм ($\approx + 0,63\%$);
- ☑ За узраст од 8 година: + 13,1 цм ($\approx +10,87\%$);
- ☑ За узраст од 9 година: + 9,45 цм ($\approx + 7,24\%$);
- ☑ За узраст од 10 година: + 21,3 цм ($\approx +15,20\%$);
- ☑ За узраст од 11 година: + 9,70 цм ($\approx + 6,60\%$);
- ☑ За узраст од 12 година: + 1,04 цм ($\approx + 0,65\%$);
- ☑ За узраст од 13 година: - 9,01 цм ($\approx - 5,46\%$);

☑ За узраст од 14 година: + 0,61 цм ($\approx + 0,36\%$).

Анализа глобалних разлика (свих узраста заједно), показала је дакле да се експлозивна снага ногу девојчица садашње генерације од 7 до 14 година, није статистички значајно променила. Овакав налаз је сигурно последица негативног предзнака код ученица од 13 година и малих разлика у 12. години. Посматрајући вредности аритметичких средина у свим узрастима из табеле 3.6.8, видимо да веће разлике постоје у узрастима 10 и 8 година, нешто мање разлике у 9. и 11. години. Оригиналне вредности аритметичких средина показују да су ово значајне разлике и да имају практичну информативну вредност. Интересантан је налаз да су девојчице од 13 година садашње генерације из Војводине, показале слабију експлозивну снагу ногу од својих вршњакиња из Београда од пре 15 година. Разлог томе може лежати у утврђеним морфолошким карактеристикама садашње генерације девојчица од 13 година, које су биле крупније и теже, односно, имале су већи БМИ, посебно у 13. години. Како је већи БМИ у негативној корелацији са експлозивном снагом типа скочности, овај налаз има своју логичну основу. Може се закључити да је присутан нелинеарни тренд пораста експлозивне снаге (осим у 13. години у овом истраживању), код девојчица, али да је он мањег интензитета него код дечака. И овде је потврђено да је прираст експлозивне снаге ногу код девојчица највећи у 10. години, у којој су и утврђене највеће разлике.

3.6 ФИЗИЧКИ РАЗВОЈ И ФИЗИЧКЕ СПОСОБНОСТИ УЧЕНИКА ВОЈВОДИНЕ, У ОДНОСУ НА ВРШЊАКЕ ИЗ ЕВРОПСКИХ ЗЕМАЉА

3.6.1 Разлике у висини тела ученика из Војводине узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњаке из Европе

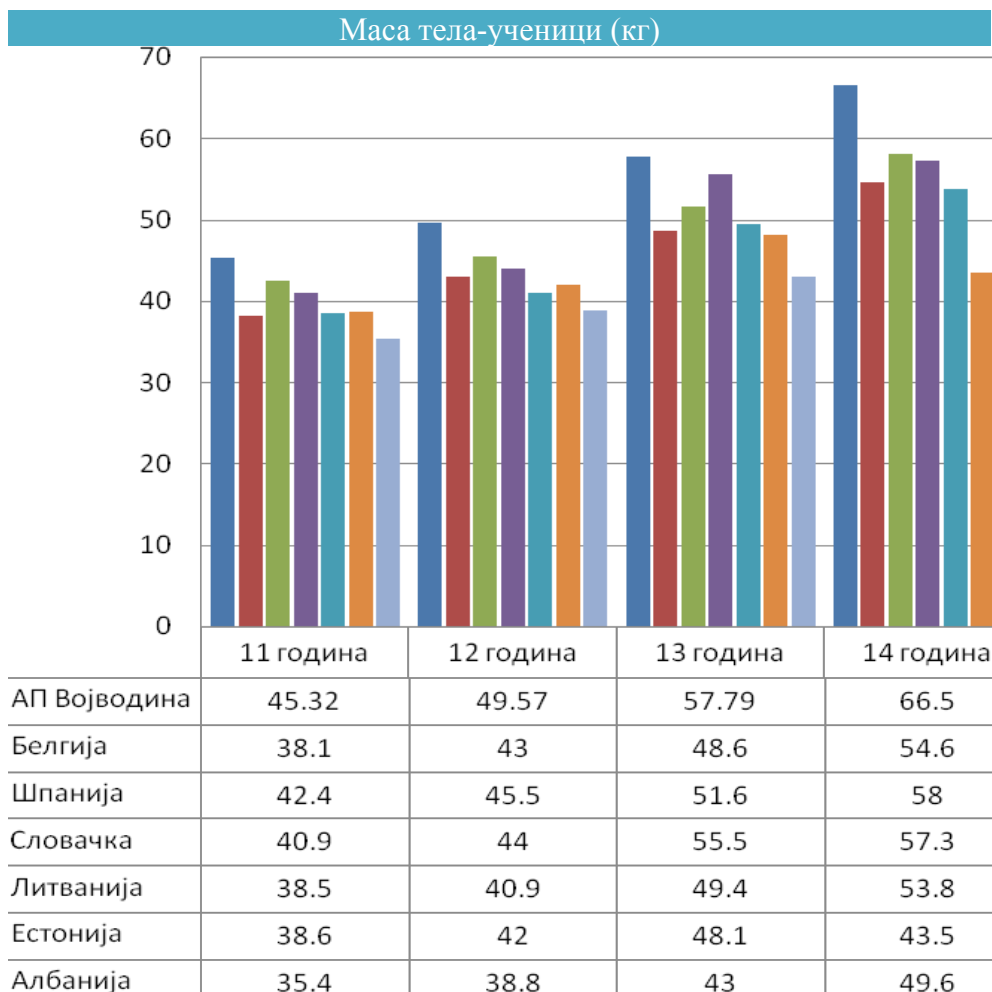


У поређењу са вршњацима из Европе ученици из Војводине, у све четири узрасне категорије од 11 до 14 година, имају изнад просечне вредности висине тела, у односу на ученике из: Белгије, Шпаније, Словачке, Литваније, Естоније и Албаније.

Напомена: Разлике у физичком развоју и физичким способности ученика Војводине, у односу на вршњаке из: Белгије, Шпаније, Словачке, Литваније, Естоније и Албаније, компарирано је на основу истраживања у тим замљама од 1996. до 1998. године[17, 19, 21, 25, 29].

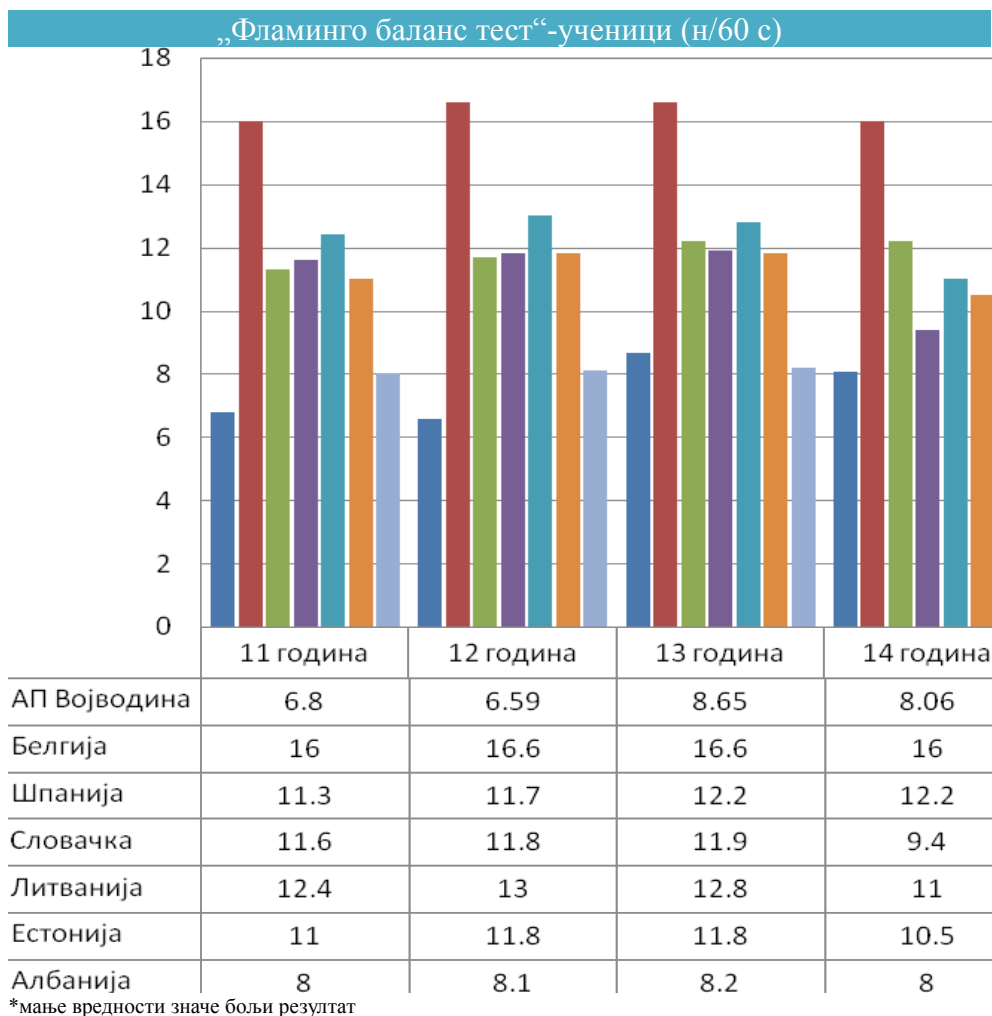
С обзиром на то да су резултати дечака из Војводине компарирани са вршњацима из Европе од пре 14 и 12 година, мора се узети у обзир природна акцелерација (која је утврђена у претходној анализи), па добијене разлике тако треба и посматрати. Вероватно би слика била другачија да су дечаци из Европе данас компарирани са садашњом генерацијом из Војводине. Међутим, свакако је интересантно видети стање. Посматрајући средње вредности у свим узрасним категоријама од 11. до 14. године, јасно се види да су дечаци садашње генерације из Војводине знатно виши од својих вршњака из раније третираних европских земаља.

3.6.2 Разлике у маси тела ученика из Војводине узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњаке из Европе



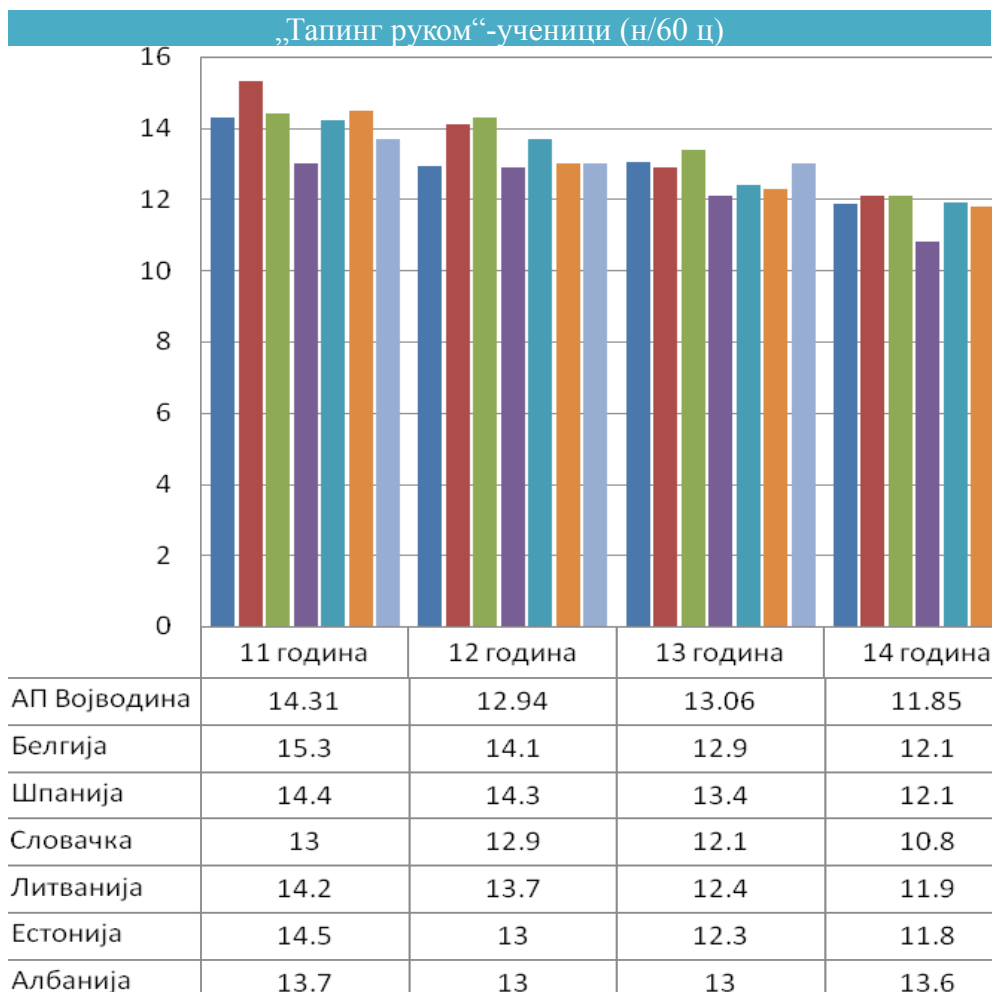
У поређењу са вршњацима из Европе ученици из Војводине у све четири узрасне категорије од 11 до 14 година, имају изнад просечне вредности масе тела, у односу на ученике из: Белгије, Шпаније, Словачке, Литваније, Естоније и Албаније. Посматрајући вредности аритметичке средине видимо да су оне знатно веће код дечака из Војводине. Много веће разлике су у телесној маси, него у телесној висини, што и није практично позитиван тренд, јер је реч о тенденцији повећања телесне тежине и могуће гојазности садашње генерације.

3.6.3 Разлике у резултатима теста фламинго баланс теста ученика из Војводине узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњаке из Европе



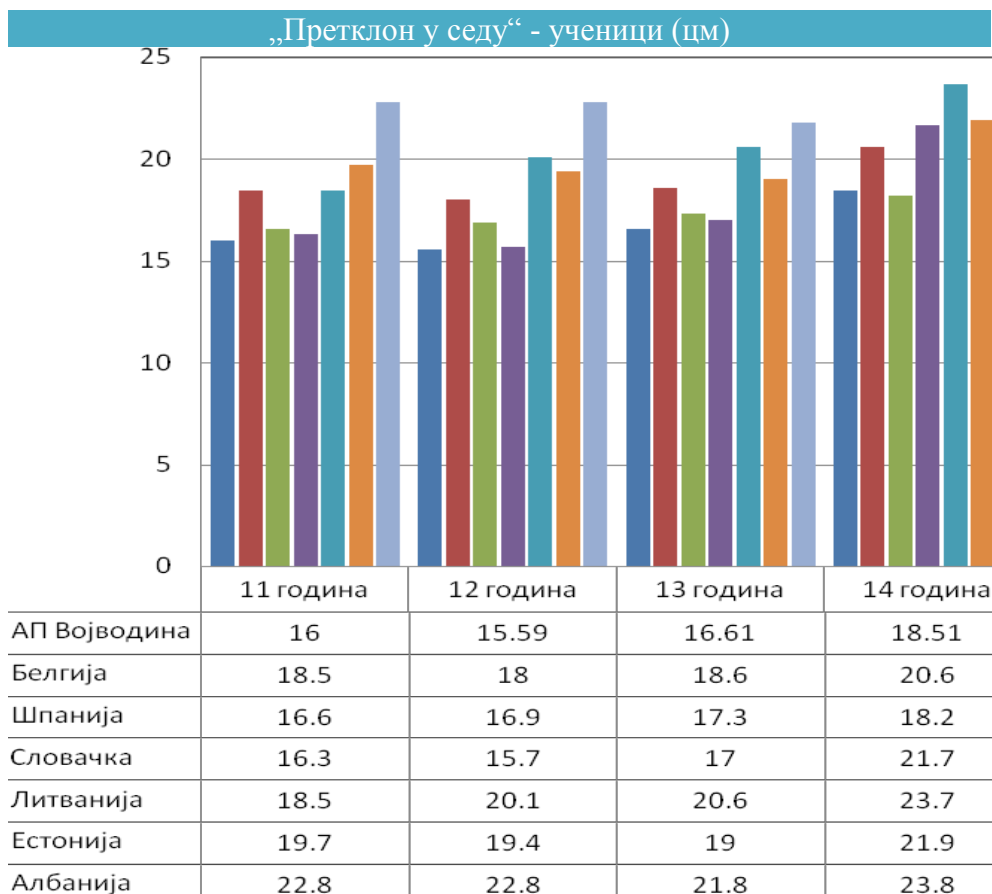
На основу инверзне метрике* резултата постигнутих на „фламинго баланс тесту“, ученици из Војводине постигли су изнад просечне вредности, у односу на њихове вршњаке из осталих европских земаља. Наравно, овај налаз треба узети са резервом и критичким освртом, посебно узимајући у обзир временске разлике и (не)истоветности тестирања, односно, методолошке поступке. Међутим, и овде је ипак уочен тренд побољшања опште равнотеже дечака, у односу на своје вршњаке из Европе, од пре 14-12 година.

3.6.4 Разлике у резултатима теста тапинг руком ученика из Војводине узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњаке из Европе



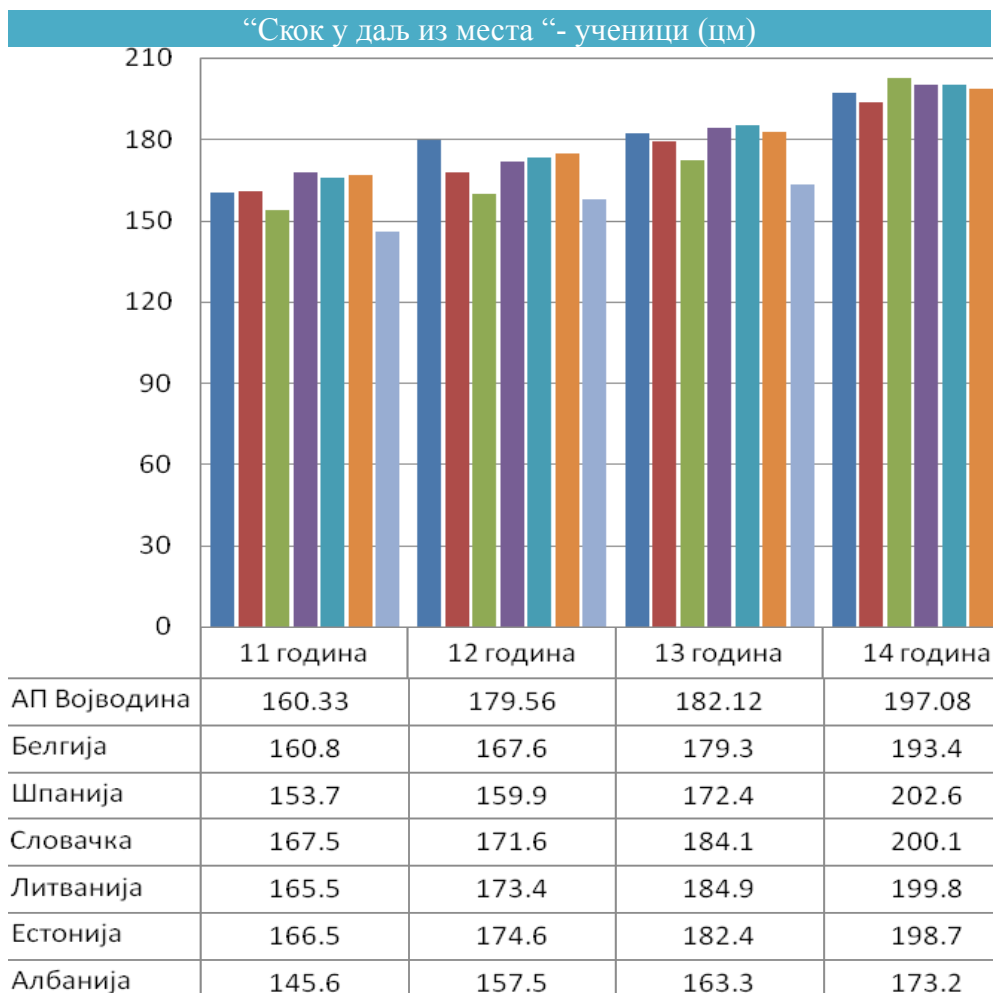
На основу резултата постигнутих на тесту „тапинг руком“, ученици из Војводине нису доминирали, као што је то био случај у претходним резултатима. У 11. години боље резултате су показали дечаци из Белгије, Шпаније и Естоније; у 12. години дечаци из Белгије Шпаније, Литваније, Естоније и Албаније; у 13. години вршњаци из Шпаније, у 14. години из Албаније, Шпаније и Словачке. Углавном може се рећи да су све постигнуте вредности близу просека, без великих распона, односно, разлика.

3.6.5 Разлике у резултатима теста претклон у седу ученика из Војводине узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњаке из Европе



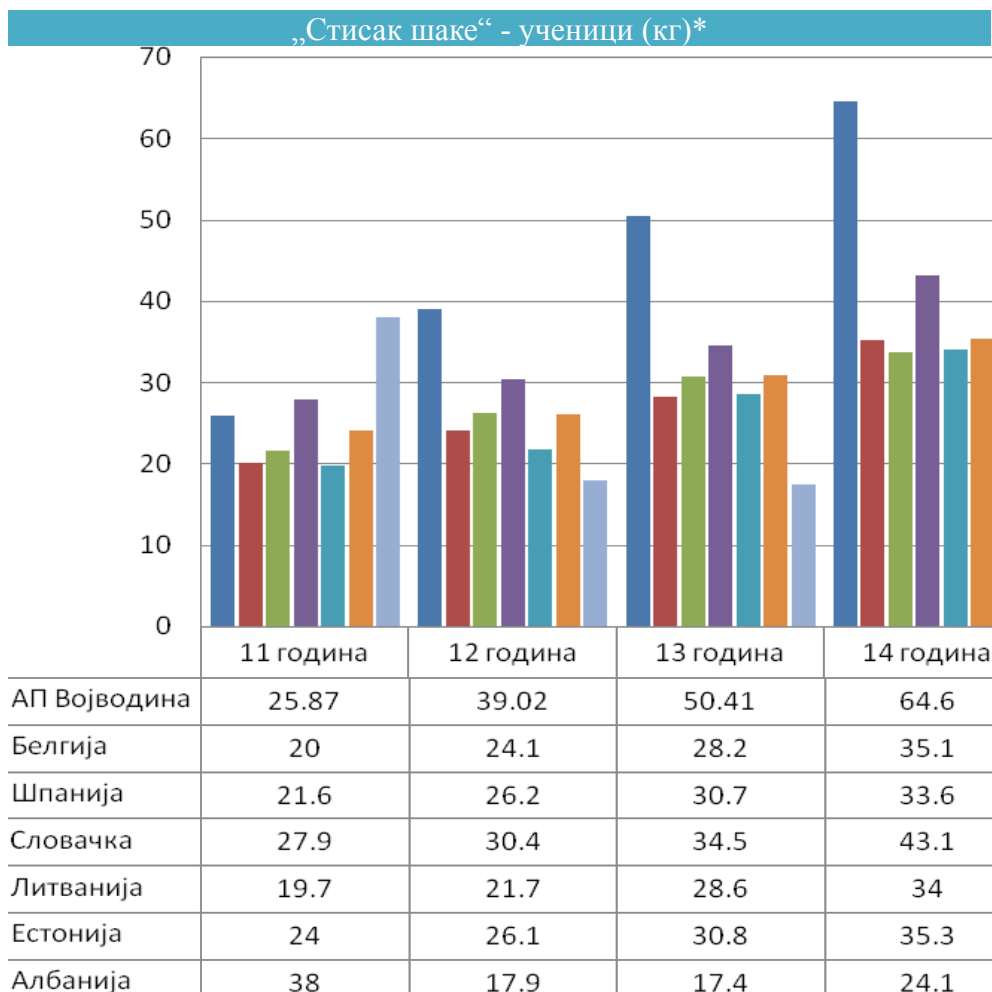
На основу резултата постигнутих на тесту „претклон у седу“, ученици из Војводине постигли су испод просечне вредности на истом тесту, које су остварили њихови вршњаци из осталих европских земаља. У свим узрастним категоријама резултати су били знатно слабији од свих других из третираних европских земаља (осим у 14. години, где су резултати били мало бољи од шпанских вршњака). Резултат помало зачуђује, али осим констатованог стања не постоје друге информације које би нам пружиле евентуалне претпоставке за објашњење оваквог стања. Ако је примењена потпуно иста методологија, што је услов у тестирањима, онда само можемо констатовати да је данашња генерација дечака од 11 до 14 година из Војводине слаба, када је реч о гипкости у зглобу кука.

3.6.6 Разлике у резултатима теста скок у даљ из места ученика из Војводине, узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњаке из Европе



На основу резултата постигнутих на тесту „скок у даљ из места“, ученици из Војводине постигли су просечне вредности у односу на њихове вршњаке из осталих европских земаља. Дечаци у узрасту од 12 година из Војводине, постигли су боље резултате од дечака из других земаља. Дакле, све вредности су уско груписане око средње, што говори да није било великих разлика од минималних до максималних, осим код дечака из Албаније, који су у свим годиштима показали знатно ниже и најслабије резултате у тесту „скок у даљ из места“, односно, експлозивној снази ногу. Овакви резултати говоре да није дошло до значајних промена резултата садашње генерације дечака од 11 до 14 година, у односу на исте генерације из других европских земаља, од пре 14 до 12 година.

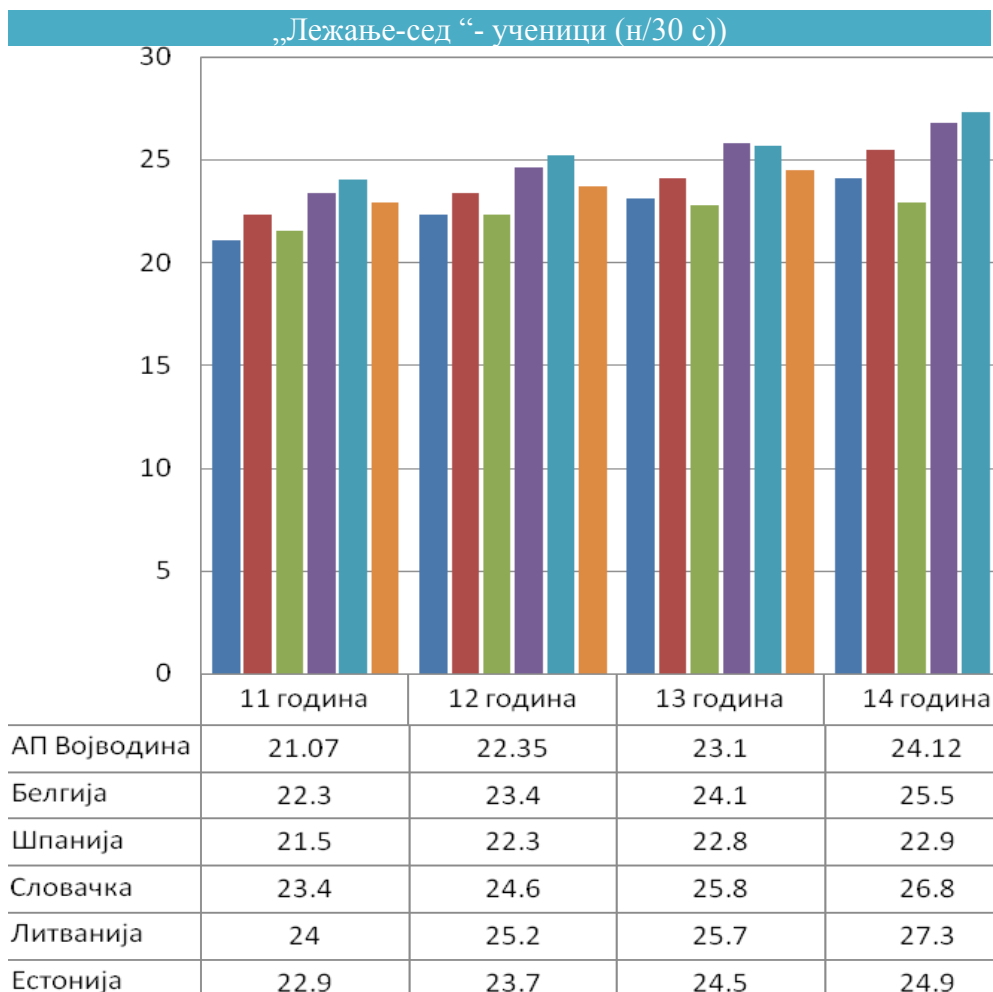
3.6.7 Разлике у резултатима теста стисак шаке ученика из Војводине, узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњаке из Европе



На основу резултата постигнутих на тесту „стисак шаке“, у поређењу са вршњацима из Европе, ученици из Војводине у три узрасне категорије од 12 до 14 година, имају изнад просечне вредности, осим у узрасту од 11 година, где су бољи резултат остварили ученици из Албаније и Словачке. Хистограми на горњој слици показују да су велику предност у овом тесту остварили дечаци садашње генерације из Војводине, од 12 до 14 година у односу на дечаке других земаља Европе, од пре 14 до 12 година. Овакве разлике су последица примене различитог инструмента за мерење силе стиска шаке (види напомену).

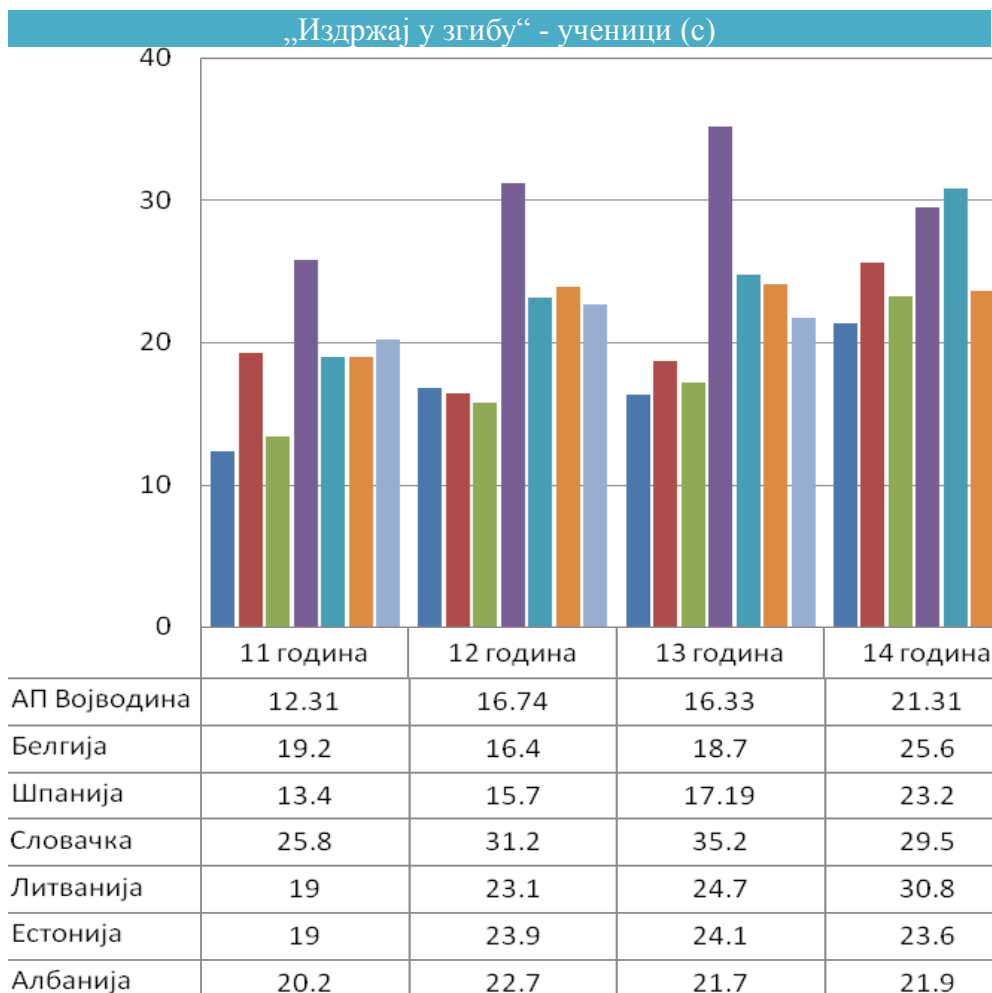
Напомена: За мерење стиска шаке коришћен је механички динамометром „Aescular“, па разлике у резултатима наших ученика и осталих ученика су велике.

3.6.8 Разлике у резултатима теста лежање-сед ученика из Војводине, узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњаке из Европе



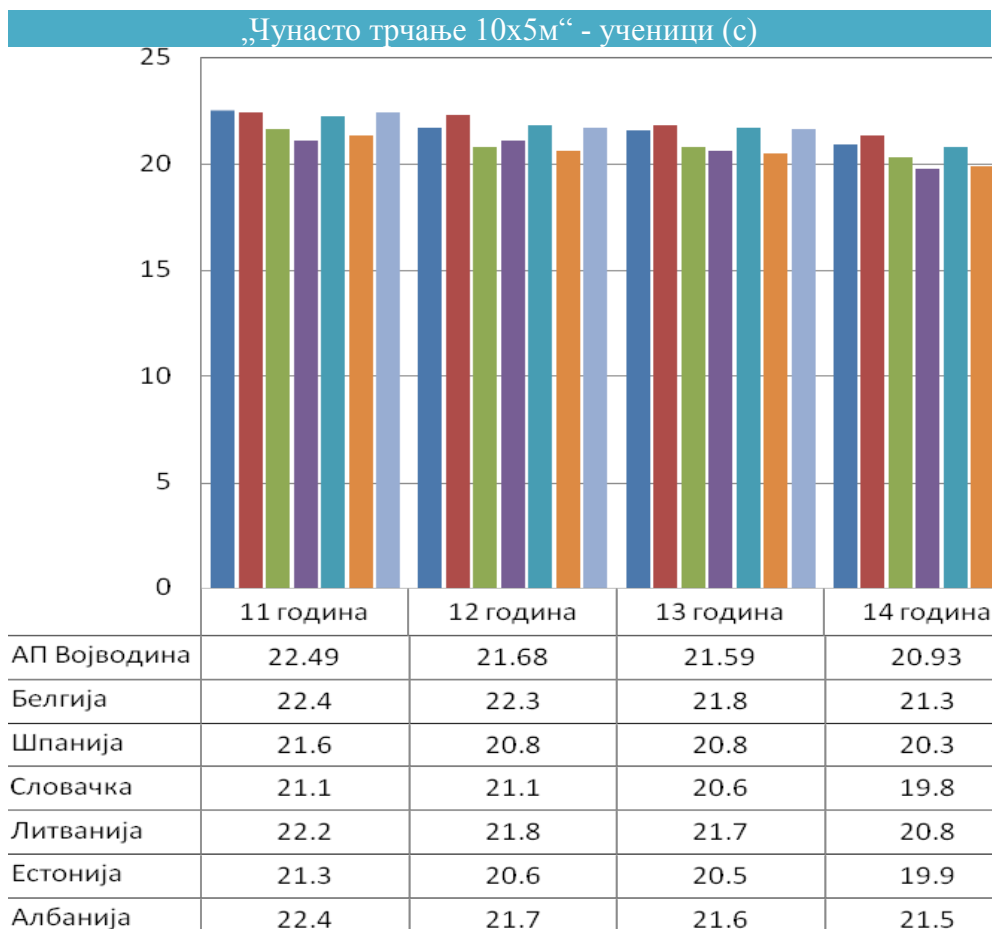
На основу резултата постигнутих на тесту „лежање-сед“, ученици из Војводине су остварили испод просечне вредности, у све четири узрасне категорије, у односу на вршњаке из осталих европских земаља. Овакви резултати упозоравају да дечаци Војводине од 11 до 14 година, немају довољно развијену трбушну мускулатуру. Могуће да је ово последица савременог начина живота (седећи) са малим ангажовањем мишића трбушног зида. Ово је свакако повезано са постуралним статусом (који је по многим истраживањима нарушен управо у овом узрасту), па овакви налази пружају јасну практично значајну информацију.

3.6.9 Разлике у резултатима теста издржај у згибу ученика из Војводине, узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњаке из Европе



На основу резултата постигнутих на тесту „издржај у згибу“, ученици из Војводине постигли су испод просечне вредности, у све четири узрасне категорије, у односу на вршњаке из европских земаља. Повећање телесне масе код наших ученика негативно је утицало на ефикасност извођења теста статичке снаге руку и раменог појаса. Ова констатација је већ потврђена у овом истраживању (види резултате телесне масе и БМИ и у тесту издржај у згибу). Дакле, недовољно владање сопственом тежином тела је поново последица како начина живота (слабије ангажовање мишића руку и раменог појаса, исхрана и др), тако и програмских садржаја на часовима физичког васпитања, који недовољно третирају ове мишићне групе.

3.6.10 Разлике у резултатима теста чунасто трчање 10x5м ученика из Војводине, узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњаке из Европе

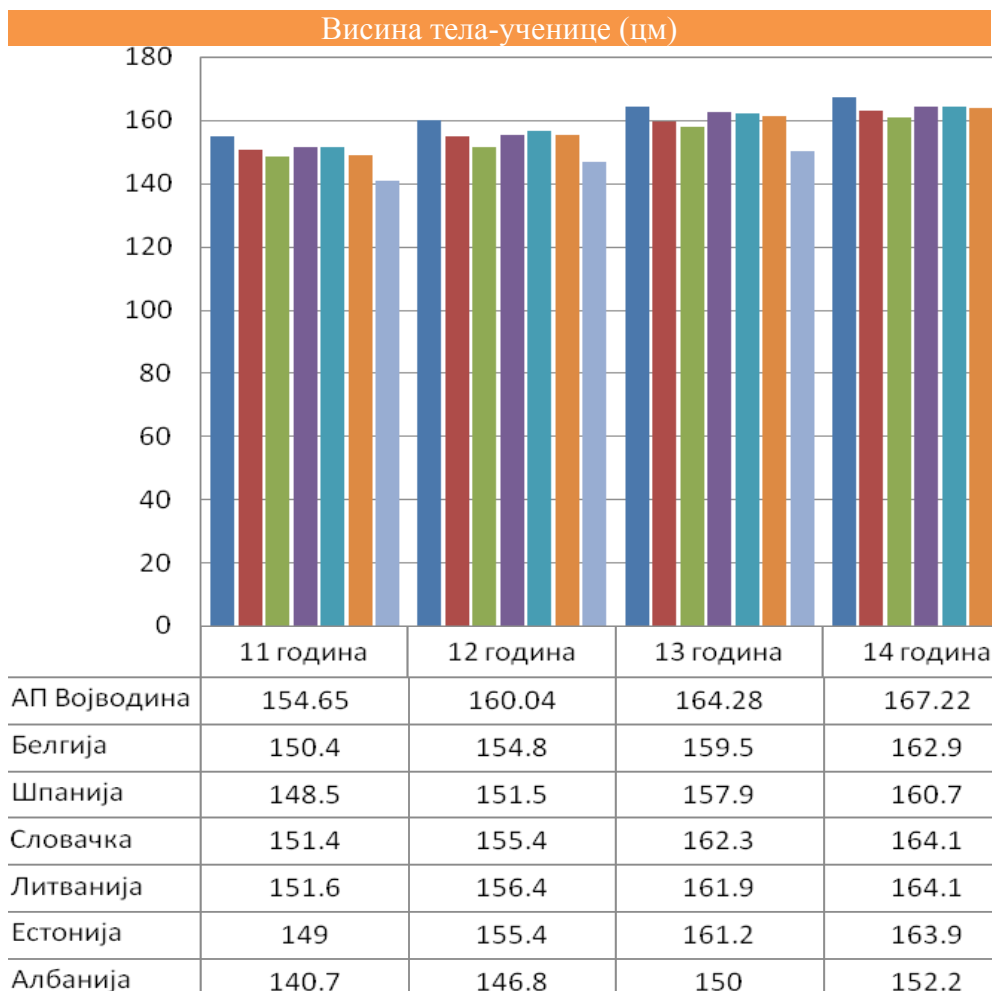


*мање вредности значи бољи резултат

На основу инверзне метрике* резултата постигнутих на тесту „чунасто трчање 10x5м“, ученици из Војводине остварили су просечне вредности, у односу на њихове вршњаке из осталих европских земаља, осим у узрасту од 11 година, где су резултати били испод просека. Посматрајући све вредности аритметичких средина, запажа се да разлике нису велике и да резултати који су постигнути од стране дечака Војводине, у свим узрастним категоријама, одговарају резултатима вршњака из осталих европских земаља, са том разлико што су дечаци из европских земаља тестирани много раније пре 12 до 14 година. Брзина и агилност у тесној повезаности са експлозивном снагом су способности у којима су дечаци Војводине показали добре резултате, али не и врло добре и одличне, чему треба тежити.

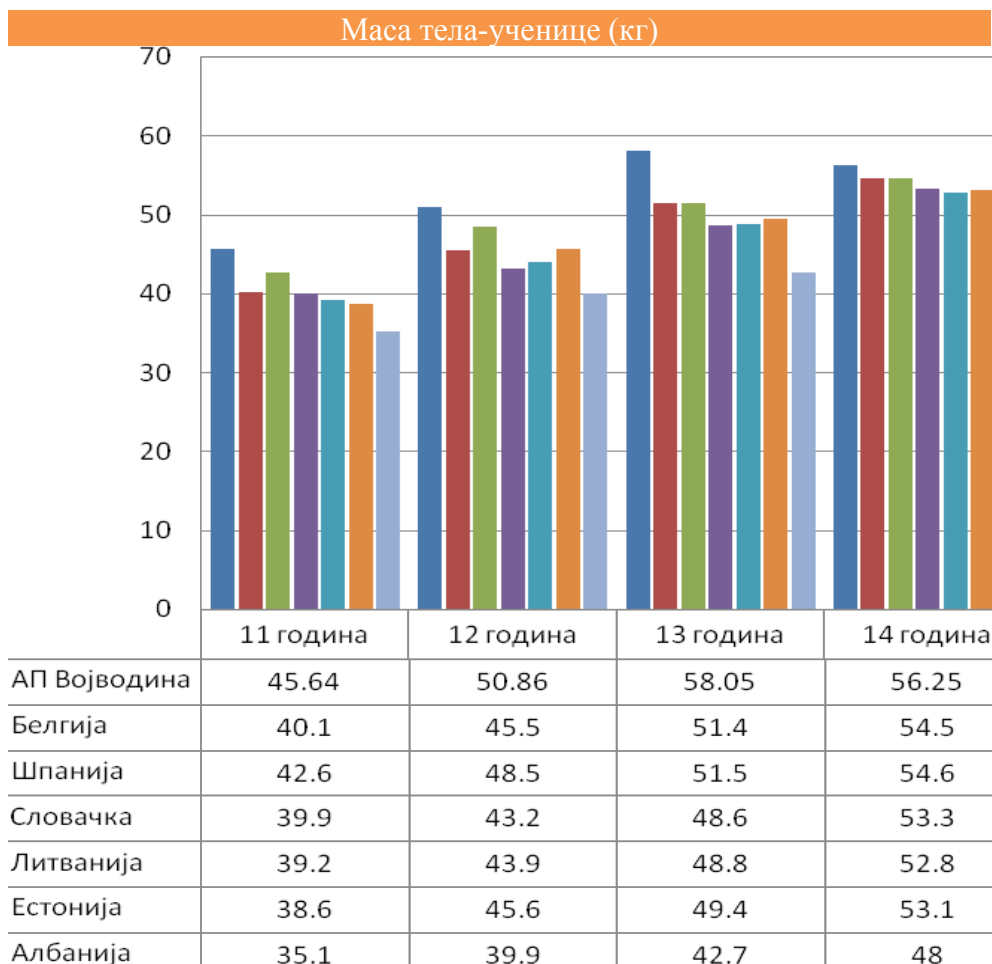
3.7 ФИЗИЧКИ РАЗВОЈ И ФИЗИЧКЕ СПОСОБНОСТИ УЧЕНИЦА ВОЈВОДИНЕ, У ОДНОСУ НА ВРШАЊАКИЊЕ ИЗ ЕВРОПСКИХ ЗЕМАЉА

3.7.1 Разлике у висини тела ученица из Војводине узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњакиње из Европе



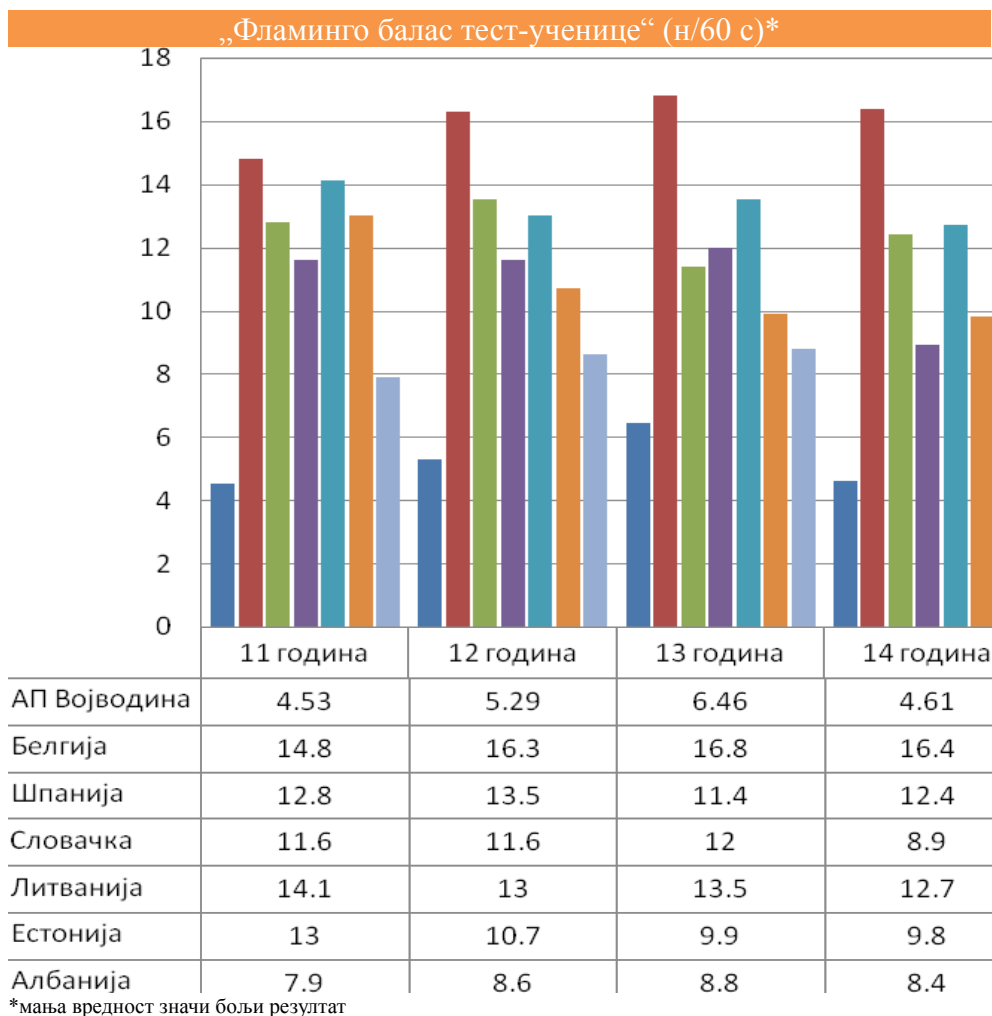
У поређењу са вршњакињама из Европе, ученице из Војводине, у све четири узрасне категорије од 11 до 14 година, имају изнад просечне вредности, у односу на ученице осталих европских земаља. Прегледом средњих вредности, јасно се запажа да су девојчице из Војводине, у све четири узрасне категорије, значајно више него што су то биле њихове вршњакиње у неким земљама Европе. Може се претпоставити да је то последица ранијег сазревања данашње генерације, другачијег начина живота, начина исхране, и наравно најважније, природне, може се рећи законитости акцелерације.

3.7.2 Разлике у маси тела ученица из Војводине, узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњакиње из Европе



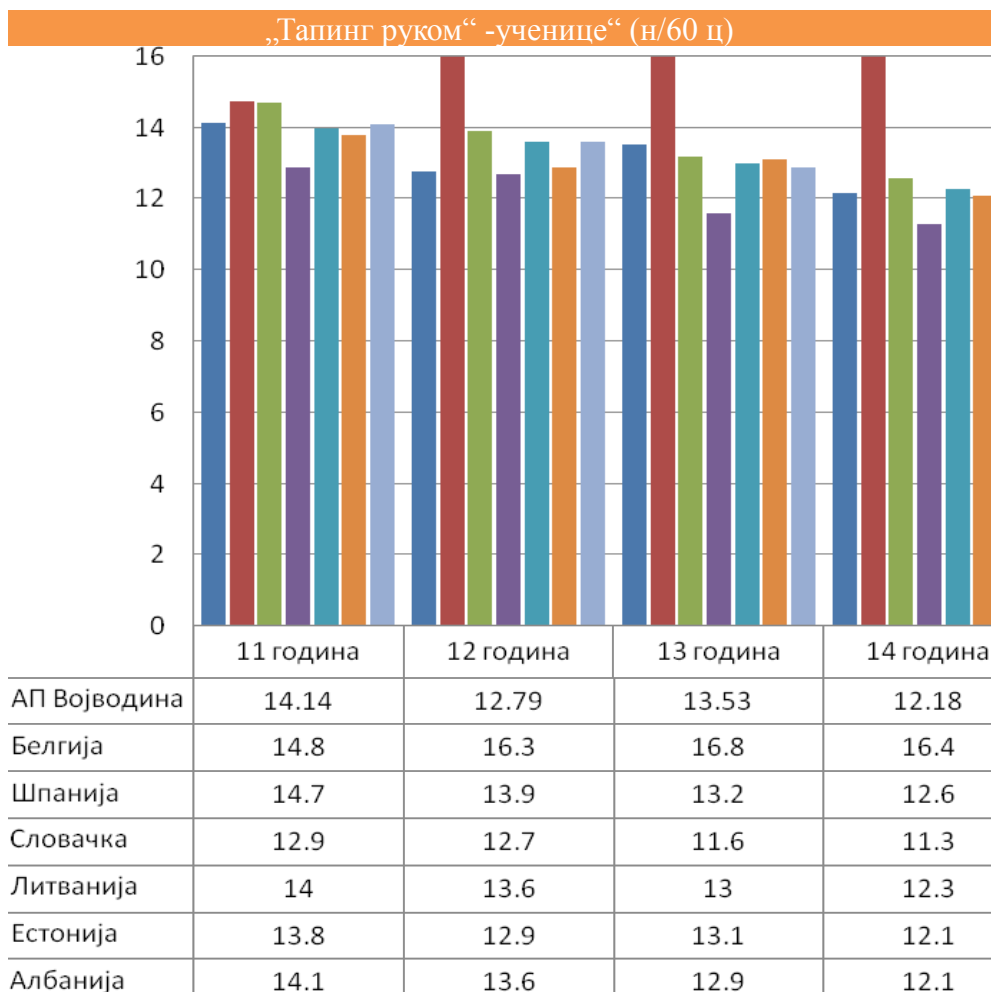
У поређењу са вршњакињама из Европе ученице из Војводине, у све четири узрадне категорије од 11 до 14 година, имају изнад просечне вредности масе тела. Просечне вредности показују да је телесна маса девојчица из Војводине далеко већа од њихових вршњакиња из Европе, од пре 14 до 12 година. Ове разлике су још веће него што је то био случај код телесне висине, па се може претпоставити и да је индекс телесне масе (БМИ) већи код девојчица данашње генерације из Војводине. Већу телесну висину прати и већа телесна маса, али из ових резултата, а и резултата који су приказани у делу истраживања морфолошких карактеристика, може се закључити да је прираст телесне масе већи него прираст у висини, а то говори да су девојчице данашње генерације из Војводине више, али и крупније (гојазније), него што су то биле њихове вршњакиње из Европе, пре више од деценије. Различит начин живота и исхрана су вероватно основни фактори који су допринели повећању телесне масе.

3.7.3 Разлике у резултатима фламинго баланс теста ученица из Војводине, узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњакиње из Европе



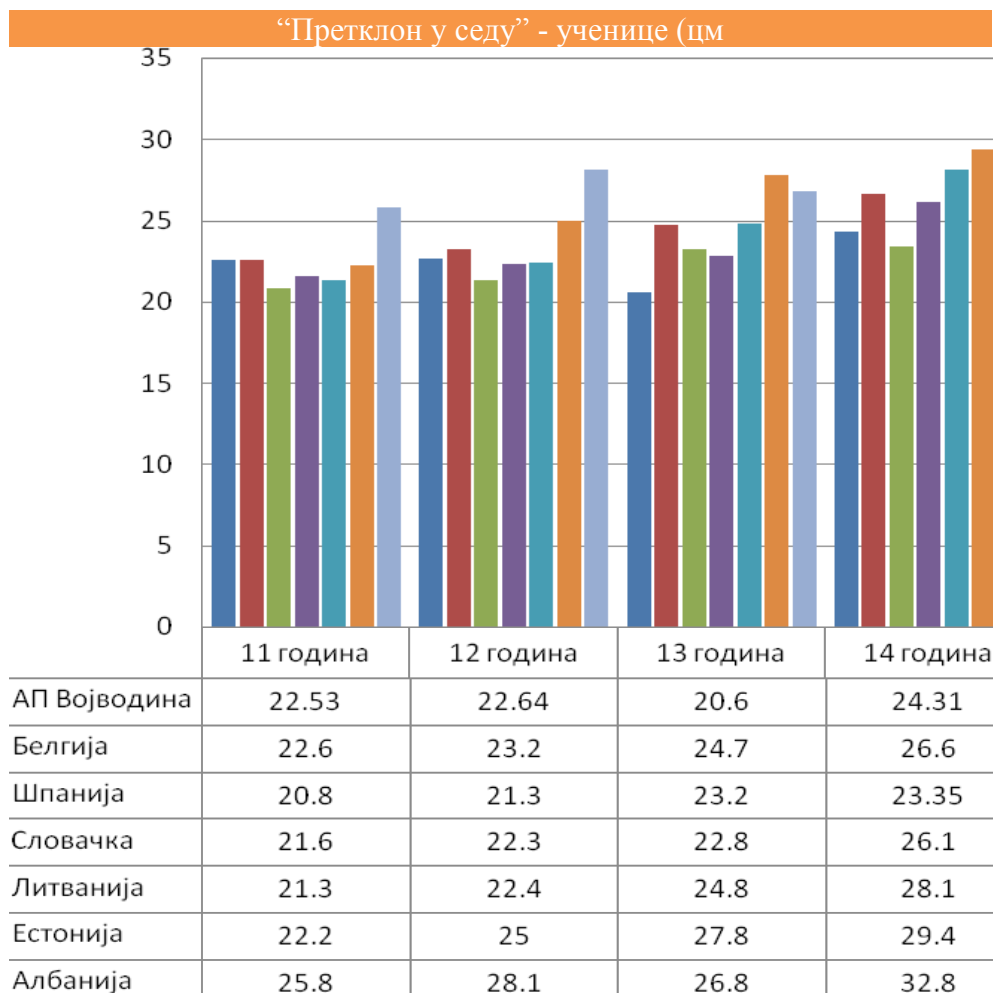
На основу инверзних* резултата постигнутих на „фламинго баланс тесту“, ученице из Војводине постигле су најбоље вредности, у односу на вршњакиње из осталих европских земаља. Како су вредности енорно веће од осталих вредности код вршњакиња из Европе, јасно је да су постојале и неке разлике у самој методологији тестирања (нпр. различит број испитаника, различити мериоци и сл), али и самој варијабилности резултата у тесту за процену равнотеже (мања објективност). Међутим, и поред наведених фактора узрока, уочљив је тренд побољшања резултата у равнотежи код данашње генерације и да су код већине испитаница у узрасту од 13 година, из свих земаља, резултати најслабији. Ово може указати на чињеницу да се код девојчица у том узрасту нарушава равнотежа, као последица бурних морфолошких промена, управо у узрасту од 13 година.

3.7.4 Разлике у резултатима теста тапинг руком ученица из Војводине, узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњакиње из Европе



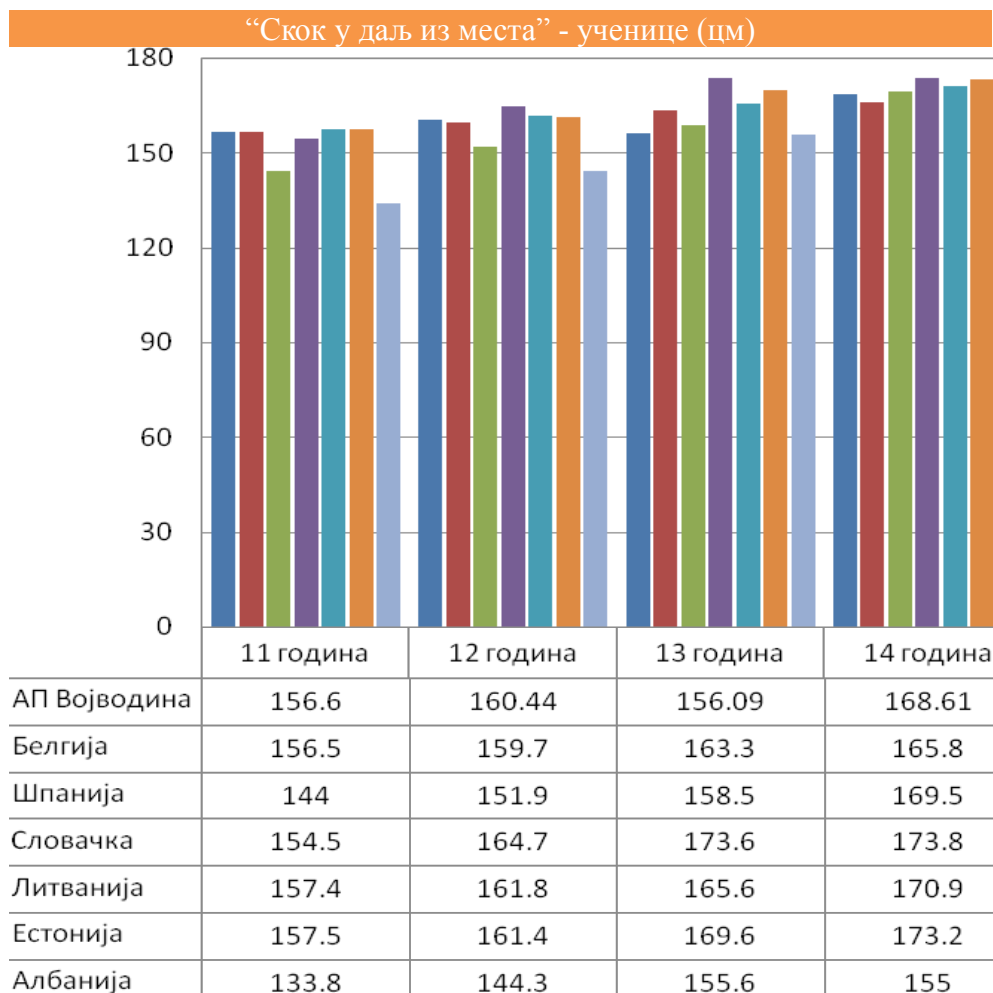
На основу резултата постигнутих на тесту „тапинг руком“, ученице из Војводине постигле су испод просечне вредности од 4 до 6 места, осим у узрасту од 13 година, где су биле слабије само од ученица из Белгије. Посматрајући средње вредности и хистограме, видимо да су ученице из Белгије постигле далеко најбоље резултате у свим узрасним категоријама, а да су девојчице из Војводине са осталим вршњакињама из Европе, чиниле једну хомогену групу по постигнутим резултатима. Дакле, у брзини извођења алтернативних покрета ученице Војводине су биле у просеку (изузимајући ученице из Белгије), са свим осталим вршњакињама из горе наведених земаља Европе, тестираних пре 14 до 12 година. У овом тренутку и из само ових података, није могуће прецизно и логично одговорити на питање, „Зашто је то тако“?, односно, „Зашто није дошло до већег побољшања у ове способности, него су остале исте или слабије после више од деценије“?

3.7.5 Разлике у резултатима теста претколн у седу ученица из Војводине, узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњакиње из Европе



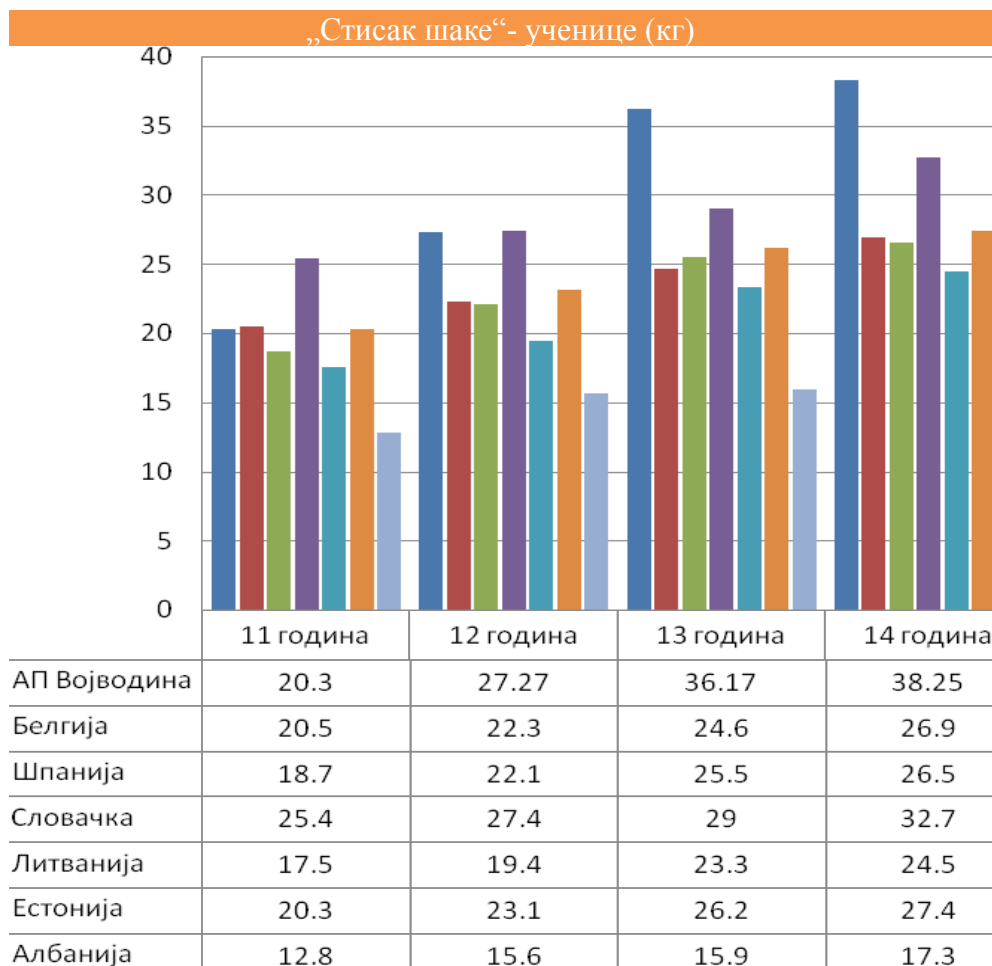
На основу резултата постигнутих на тесту претклон у седу, ученице из Војводине постигле су испод просечне вредности, у односу на вршњакиње из осталих земаља. У узрасту 13 и 14 година су показале најслабије вредности, осим од вршњакиња из Шпаније, од којих су биле боље у 14. години. У узрасту од 11 година су оствариле боље резултате од вршњакиња из Шпаније, Словачке, Литваније и Естоније, а у 12. години показале су боље резултате од вршњакиња из Шпаније, Словачке и Литваније. Генерална слика стања показује да покретљивост у зглобу кука код данашње генерације девојчица, од 11 до 14 година, у Војводини није баш на завидном нивоу и да се на ову регију трупа и групе мишића мора обратити већа пажња.

3.7.6 Разлике у резултатима теста скок у даљ из места ученица из Војводине, узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњакиње из Европе



На основу резултата постигнутих на тесту „скок у даљ из места”, ученице из Војводине постигле су испод просечне вредности, у односу вршњакиње из осталих земаља Европе. У узрасту од 11 година оствариле су боље резултате од вршњакиња из Албаније, Словачке, Шпаније и Белгије, у 12. години биле су боље од Белгије, Шпаније и Албаније, у 13. од Литваније и Албаније, а у 14. од Белгије и Албаније. Овде је, такође, примећено да је 13. година код девојчица из Војводине „кризна“, јер је дошло до пада резултата у односу на 12. годину. Изнете вредности повећане телесне тежине у 13. години (утврђене у овом истраживању), доказују да је то управо узрок слабијим резултатима у експлозивној снази типа скочности, која је у негативној корелацији са телесном масом. На основу оваквих резултата може се закључити да је експлозивна снага девојчица, узраста од 11 до 14 година, у Војводини на прилично ниском нивоу и да је потребно обратити пажњу на лимитирајуће факторе, као што су недовољна физичка активност и исхрана.

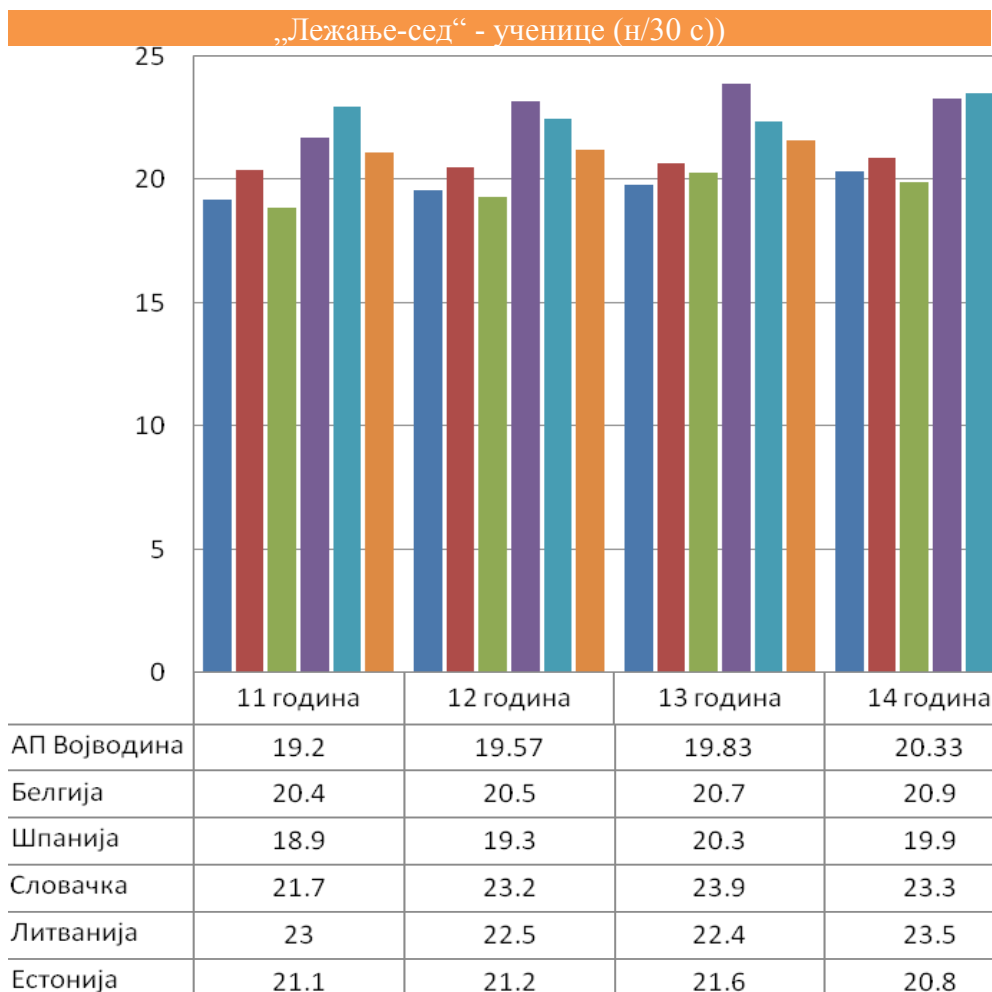
3.7.7 Разлике у резултатима теста стисак шаке ученица из Војводине, узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњакиње из Европе



На основу резултата постигнутих на тесту „стисак шаке“, у поређењу са вршњакињама из Европе, ученице из Војводине у три узрасне категорије од 12 до 14 година, имају изнад просечне вредности. Како мерни инструменти нису били исти приликом мерења испитаница из Војводине и њихових вршњакиња из наведених земаља Европе, детаљније и дубље анализе нису оправдане и објективне. Може се само констатовати да су девојчице од 11 до 14 година из Словачке од пре више од деценије и данашња генерација из Војводине, показале најбоље резултате у статичкој сили мишића прегибача шаке.

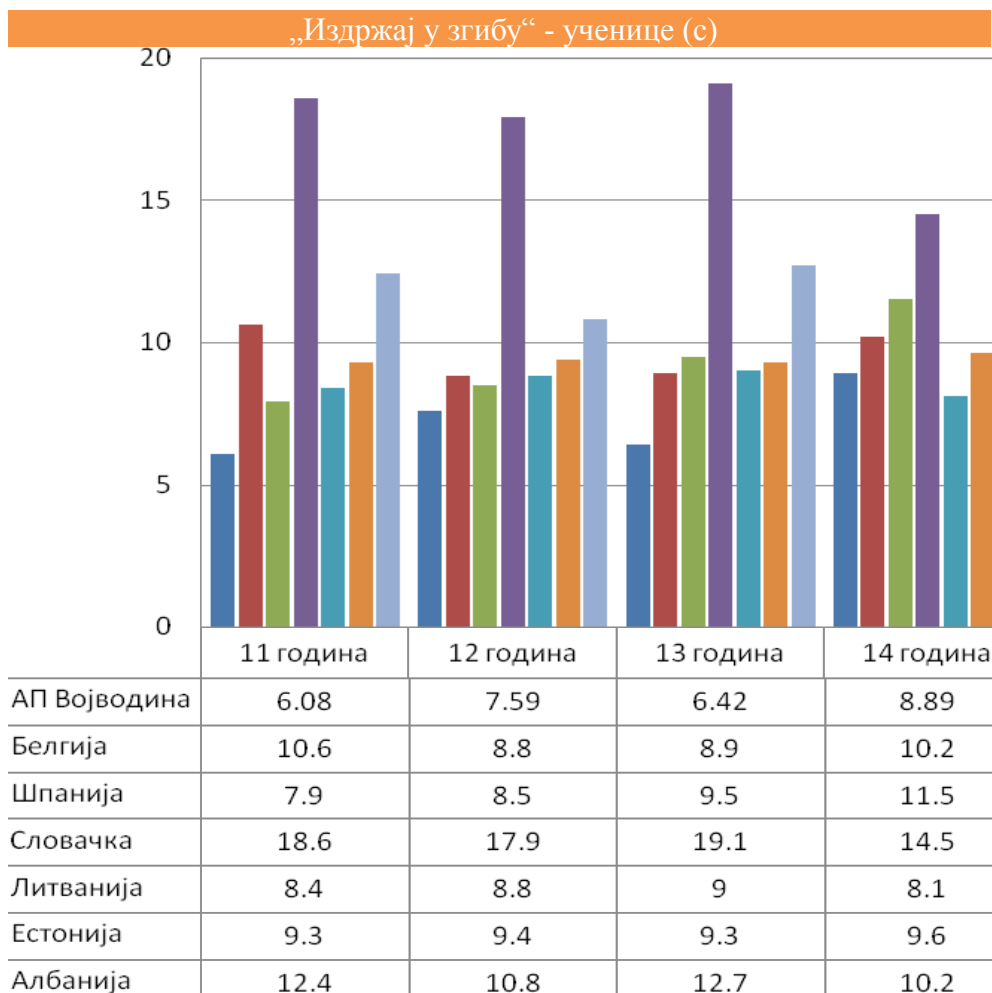
Напомена: За мерење стиска шаке коришћен је механички динамометром „Аесцулап“, па суразлике у резултатима наших ученика и осталих ученика неуједначене.

3.7.8 Разлике у резултатима теста лежање-сед ученица из Војводине, узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњакиње из Европе



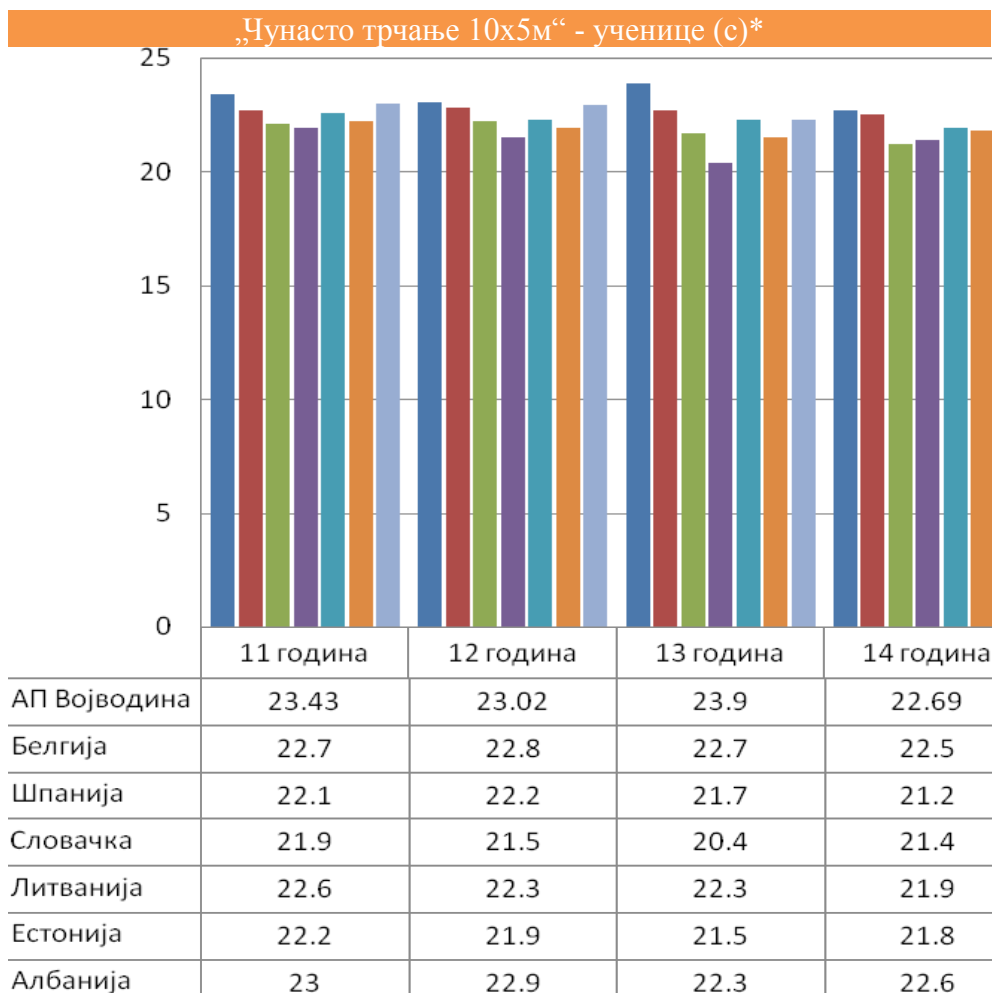
На основу резултата постигнутих на тесту „лежање-сед“, ученице из Војводине постигле су испод просечне вредности у све четири узрасне категорије, у односу на вршњакиње из осталих европских земаља. Ово је свакако забрињавајући резултат, с обзиром на то да су слаби трбушни мишићи директна последица недовољне активности и лоших животних навика (неправилно и дуго седење), које доводи до изражене лордозе код девојчица. Овакав налаз упозорава да је потребно већу пажњу посветити трбушној мускулатури девојчица, посебно у узрасту од 11. године, па на даље.

3.7.9 Разлике у резултатима теста издржај у згибу ученица из Војводине, узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњациње из Европе



На основу резултата постигнутих на тесту „издржај у згибу“, ученице из Војводине постигле су испод просечне вредности, у све четири узрастне категорије, у односу на вредности које су оствариле њихове вршњакиње из осталих европских земаља. Ово је изузетно поражавајући резултат. Девојчице из Војводине су постигле знатно слабији резултат од свих осталих, једино су нешто боље биле од девојчица узраста 14 година из Литваније, али од пре више од деценије. Дакле, статичка снага руку и раменог појаса је на врло ниском нивоу, што говори да садашња генерација девојчица из Војводине не може да влада сопственом тежином тела, односно, да издржи тежину свога тела у правилном положају за згиб. Недовољно активирани мишићи руку и раменог појаса, повећана мишићна маса и недовољна укупна физичка активност је директна последица овако слабих резултата.

3.7.10 Разлике у резултатима теста чунасто трчање 10x5м ученица из Војводине, узраста од 11 до 14 година, у односу на вршњакиње из Европе



*мања вредност означава бољи резултат

На основу инверзне* метрике и резултата постигнутих на тесту „чунасто трчање 10x5м“, ученице из Војводине, у све четири узрасне категорије, имају испод просечне вредности, које су њихове вршњакиње оствариле из осталих европских земаља. У свим узрасним категоријама оне су слабије од свих осталих. Као и у претходном случају (код издржаја у згибу), овде су, такође, резултати забрињавајуће слаби. Брзина и агилност девојчица садашње генерације из Војводине је на врло ниском нивоу.

4 ЗАКЉУЧАК

Према прихваћеном пројекту, у првој фази било је предвиђено да се обухвати основна школа са уже територије града Новог Сада, која је материјално била способна да одговори захтевима овог иницијалног тестирања. Тестирање је спроведено у марту месецу 2010. године, у основној школи „Прва војвођанска бригада“, одговарајућом „Еурофит“ батеријом тестова, који омогућавају основне информације о стању физичког развоја и физичких способности деце основношколског узраста. Тестирано је 704 ученика оба пола, од 1. до 8. разреда. Тестирање су извршили стручни сарадници Дијагностичког центра Покрајинског завода за спорт.

За прикупљање података о физичком развоју и физичким способностима ученика и ученица основношколског узраста, примењене су две антропометријске мере (телесна висина и телесна маса) и осам моторичких тестова: "фламинго баланс тест", "тапинг руком", "претклон у седу", "скок у даљ из места", "стисак шаке" "лежање-сед", "издржај у згибу" и "чунасто трчање 10 x 5м".

На основу изнесених података, могу се донети следећи закључци:

- ☑ На основу измерених антропометријских вредности, може се закључити да физички развој садашње генерације (телесна висина и маса), тестираних ученика и ученица од 7 до 14 година, има позитиван тренд раста и развоја, који прате биолошке законитости раста и развоја (акцелерација). Код индекса масе тела (БМИ), не би се могло говорити о позитивном тренду, јер се јавља тенденција гојазности код девојчица, посебно у 13. години.
- ☑ Код свих моторичких тестова ученика и ученица садашње генерације, од 7 до 14 година, вредности прате физички онтогенетски развој и повећавају се са узрастом, али су и варијабилности изражене, односно, хетерогеност је у телесној висини и маси и у скоро свим моторичким способностима, што указује да је реч о разлици у биолошком узрасту. Резултати у тестовима „претклон у седу“, „лежање-сед“ и „издржај у згибу“, указују на слабу покретљивост у зглобу кука, слабу снагу трбушне мускулатуре, као и руку и раменог појаса.

Изложена развојна тенденција физичке развијености и физичких способности је слична са налазима Републичког завода за спорт, како код ученика, тако и код ученица са територије Београда, мерених 2009. године [11].

У оквиру простора физичке развијености, вредности указују на статистички значајну разлику у конституцији данашње генерације деце основношколског узраста, која су виша, тежа и са вишим вредностима индекса масе тела (БМИ), од оних из 1995. године. Те разлике су следеће:

- ☑ Висина тела код ученика је за узраст од 7 до 14 година у просеку већа 3.53% или 5.16 цм, а код ученица за 2.86% (4.15 цм).
- ☑ Телесна маса основношколаца је повећана за 15.09% (6.02 кг), а код ученица за 10.28% (4.15 кг).
- ☑ Вредности индекса телесне масе (БМИ) повећане су код ученика 6.56% (1.18 кг/м²), а код ученица 5.02% (0.90кг/м²).
- ☑ Вредности БМИ ученика и ученица у 2010. се налазе у оквиру просечних вредности (50-85 перцентила), једино код ученика од 8 година су те вредности изнад просека (88 перцентила).
- ☑ Развој експлозивне снаге опружача ногу је задовољавајући и повећава се у свим узрастним категоријама код ученика и ученица. Иако, генерално (код свих тестираних испитаника), није утврђена статистички значајна разлика, резултати по узрастним категоријама појединачно указују на практично значајну разлику, у односу на вршњаке 1995. године.
- ☑ У поређењу са вршњацима из Европе (Белгије, Шпаније, Словачке, Литваније, Естоније и Албаније), ученици и ученице из Војводине, у све четири узрастне категорије од 11 до 14 година, постигли су у већини моторичких тестова испод просечне вредности. Изнад просечне вредности наши ученици и ученице имали су у тестовима „фламинго баланс” и „стисак шаке”.

Реализација овога пројекта остварена је у потпуности, захваљујући свим учесницима у систему.

5 ЛИТЕРАТУРА

1. Ахметовић, З., Павловић, Ђ. и Попмихајлов, Д. (1980). *Физички развој и физичке способности становништва Војводине*. Нови Сад: Завод за физичку културу Војводине.
2. Agrež, F. (1973). *Pragmatična validacija nekaterih testov gibljivosti*. Ljubljana: Telesna kultura.
3. Бала, Г. (2004). Квантитативне разлике основних антропометријских карактеристика и моторичких способности дечака и девојчица у предшколском узрасту. *Конгрес антрополога Југославије, Изводи саопштења*, 72.
4. Council of Europe (1987). Recommendation No. R (87) 9 of the Committee of Ministers to Member states on the Eurofit Tests of Physical Fitness.
5. Doder D., Malacko J., Stanković, V. & Doder, R. (2009). Impacts of morphological and motor skills variables and their predictor validity on mawashi geri. *Acta Kinesiologica*, Vol. 3, Issue 2. (104-109).
6. Doder, D. Doder, R. (2006) The effect antropological characteristics on the efficiency of kick execution forward. *The editors of the Matica srpska Proceedings for natural sciences (45-54)*. Novi Sad: Matica srpska.
7. Doder, D. & Malacko, J. (2008). Diagnostic value of tests for estimation and monitoring of suitability of youths for karate sport. *Kinesiologia Slovenica*, 14 (3) (50-59).
8. Eurofit (1988). Handbook for the Eurofit Tests of Physical Fitness, ed. 2 Strasbourg. Council of Europe.
9. Eurofit (1983). Handbook for the Eurofit Tests of Physical Fitness, ed. 2 Strasbourg. Council of Europe.
10. Fleishman, E. A. (1964). *The Structure and Measurement of Physical Fitness*. New York: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
11. Гајевић, А. (2009). *Физичка развијеност и физичке способности деце основношколског узраста*. Београд: Републички завод за спорт.
12. Гредел, М., Метикош, Д., Хошек, А., Момировић, К. (1975). Модел хијерархијске структуре моторичких способности. 1. Резултати добијени примјеном једног неокласичног поступка за процјену латентних димензија. *Кинезиологија*, 5:7-81.
13. Guilford, J. P. (1958). A Sistem of Psychomotor Abilities. *American Journal of Psychology*.

14. Хошек, А. (1972). Структура моторичког простора и неки проблеми повезани са досадашњим покушајима одређивања структуре психомоторних способности. *Кинезиологија* 2.
15. Иванић, С. (1996). *Методологија праћења физичког развоја и физичких способности деце и омладине*. Београд: Градски секретаријат за спорт и омладину Града Београда.
16. Joung, W. (1993). Training for Speed/Strenght: Heavy vs, Light Loads. *NSCA Journal* 15 (5).
17. Jürimäe T, Volbekiene V: Eurofit test results in Estonian and Lithuanian 11 to 17-year-old chil- dren: a comparative study. *Eur J Phys Educ* 1998;3:178–184.
18. Курелић, Н., Стојановић, М., Штурм, Ј., Радојевић, Ђ., Вискић-Шталец, Н. (1975). *Структура иразвој морфолошких и моторичких димензија омладине*. Београд: Институт за научна истраживања ФФК.
19. Lefevre, J., Bouckaert, J., Duquet, W. (1998). De barometer van de fysieke fitheid van de Vlaamse jeugd 1997: De resultaten (The barometer of the physical fitness of Flemish youth 1997: results). *Sport (Bloso Brüssel)* 1998, 4, 16-22.
20. Малацко, Ј. и Додер, Д. (2008). *Технологија спортског тренинга и опоравка*. Нови Сад: Покрајински завод за спорт
21. Markola, L., Bellova, I., Kokoneci, G. (1997). Eurofit per femije. Per moshat 7-18 vjes. Tirane. Qendra Kerkimore Shenkore e Sportit.
22. Метикош, Д., Гредел, М., Момировић, К. (1979). Структура моторичких способности. *Кинезиологија, Вол. 9, бр.1-2*.
23. Милановић, Д. (2007). Теорија тренинга. 3 издање. Загреб: Кинезиолошки факултет Свеучилишта у Загребу
24. Момировић, К. (1969). *Факторска структура антропометријских варијабли*. Загреб: Институт за кинезиологију.
25. Moravec, R., Kampmiller, T., & Sedlaček, J. (1996). EUROFIT - Telesny rozvoj a pohybova vykonnos školskej populacie na Slovensku. [EUROFIT – Physique and motor fitness of the Slovak school youth.] Bratislava: Slovenska vedecka spoločnosť pre telesnu výchovu a šport.
26. Нићин, Ђ. (2000). *Антропомоторика*. Нови Сад: Факултет физичке културе.
27. Павловић, Ђ. (1981). *Физичка развијеност и физичке способности становника САП Војводине*. Нови Сад: Завод за физичку културу Војводине.

28. Павловић, Ђ. (1985). *Физичка развијеност и физичке способности становника САП Војводине 1984. године*. Нови Сад: Завод за физичку културу Војводине.
29. Sainz, R.M. (1996). *La bateria Eurofit en Euscadi*. Vitoria-Gasteiz. Instituto Vasco de Educacion Fisica.
30. Stanković, V., Malacko J. & Doder, D. (2009).The differences in morphological characteristics among top handball players, basketball players and footballers. *Acta Kinesiologica*, Vol. 3, Issue 2. (90-94).
31. Сударов, Н. (2007). Тестови за процену физичких перформанси.. Нови Сад: Покрајински завод за спорт.
32. Сударов, Н. и Фратрић, Ф. (2010). Дијагностика тренираности спортиста. Нови Сад: Покрајински завод за спорт.