

НАЦИОНАЛНА СПОРТНА АКАДЕМИЯ „ВАСИЛ ЛЕВСКИ”

КАТЕДРА „ФУТБОЛ И ТЕНИС”

ГЕОРГИ СТЕФАНОВ СТОЙКОВ

АВТОРЕФЕРАТ

МОДЕЛИРАНЕ НА АНТРОПОМЕТРИЧНИТЕ И СКОРОСТНО-СИЛОВИ ВЪЗМОЖНОСТИ НА ТЕНИСИСТА ВЪВ ВЪЗРАСТТА 12 – 18 ГОДИНИ

**Рецензенти: доц. Иван Димов, доктор
проф. Никола Хаджиев, доктор, дн**

СОФИЯ, 2012

Дисертационният труд е в обем от 137 страници.

Онагледен е с 34 таблици и 16 фигури.

Библиографията съдържа 128 заглавия – 107 на кирилица и 21 на латиница.

Трудът е апробиран на вътрешна защита пред Катедра „Футбол и тенис“ на 29. 06. 2012 г.

Материалите по защитата се намират в библиотеката на НСА „Васил Левски“.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на 03. 10. 2012 г от 14 ч. в зала „Франц Бекенбауер“, бл. 70, НСА „В. Левски“.

УВОД

Повече от 100 години човекът играе тенис. Играе го преди всичко за удоволствие и наслада – останалото е следствие.

Емоционалността на играта, нейната достъпност, както и самото ѝ естество я правят приложима за всички възрасти от двата пола.

Самото ѝ съдържание включва както движения с различна координационна сложност, така и такива, които предявяват изисквания към играещия по отношение на неговите физически възможности. Когато говорим за състезателен тенис – и към антропометричните му показатели. Тези изисквания могат да бъдат несъществени (когато се играе за удоволствие), завишени (когато присъства състезателен елемент) и максимални (когато става дума за професионален тенис).

В крайна сметка всички играещи тенис се учат от най-добрите – състезателите. Във фокуса на милиони са морфофункционалните и технически възможности на шампионите. Компетентната им оценка и анализ може да се срещне преди всичко в научно-методичната литература, продукт на многогодишната спортна практика и опита на водещите школи в света.

Катализатор на този процес се явява непрекъснатото развитие и професионализиране на тениса като спорт – в регионален, държавен, континентален и световен мащаб. От 1992 г и в олимпийски мащаб.

И ако преди 20-30 години в световната практика бе рядкост победител в престижно състезание да е млад тенисист, то в последно време това става традиция. Свидетели сме на случаи, когато водач в световната ранглиста е 20-годишен.

Не само това. До скоро тенисът бе привилегия на технични и издръжливи играчи. Самите разигравания можеха да продължат безконечно. Сега ситуацията е различна. Топката лети още след началния удар със скорост над 200 км/час (вече и при жените), по време на самите разигравания понякога се движи с над 50 м/сек. Тенисистите не отстъпват на бързината на спринтьора и на пъргавината на скачака. Раменният им пояс и играещата ръка понякога превишават в скоростно-силово отношение възможностите на лекоатлета-хвърляч, на боксьора, на бейзболиста. И всичко това на фона на изключителна ловкост, на завидна гъвкавост, на ювелирна точност на движенията, при съблюдаването на строга тактическа дисциплина.

Ето защо пред треньора и специалиста от най-ранна възраст стои за разрешаване проблема с техническото и физическо изграждане и моделиране на неговия възпитаник. Най-общо казано изискванията при работа с деца и юноши се завишават непрекъснато. И най-малките пропуски понякога могат да доведат нежелателни, дори фатални последици след себе си.

Самата реализация на младия тенисист в големия спорт в значителна степен е обусловена от някои фактори, които са неизбежни в процеса на спортно израстване: морфофункционална предопределеност, подбор, правилно построена многогодишна подготовка, симетрично развитие на физически качества и технико-тактически умения. Съобразяването с тези изисквания е гаранция за

добро планиране на многогодишната подготовка, гарантираща хармонично развитие на опорно-двигателния апарат, дихателната, сърдечно-съдовата и нервна системи – предпоставка за надеждно и здравословно бъдеще.

В научно-методичната литература се срещат сериозни разработки в тази насока. Най-често те носят информация за отделни качества и характеристики на състезателите от елита. Считаме, че както морфофункционалното състояние на подрастващия тенисист, така и развитието на неговите физически възможности представляват интерес както от хуманно, така и от чисто професионално естество за всеки, посветил живота си на тази игра.

В тази посока е и нашата цел – да обогатим знанията за морфофункционалните и физически възможности на подрастващия тенисист в най-значимия период от неговото формиране и развитие – възрастта 12 – 18 години.

РАБОТНА ХИПОТЕЗА, АКТУАЛНОСТ И ПРАКТИЧЕСКА ЗНАЧИМОСТ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Работната ни хипотеза се опираше на презумцията, че разширяването на знанията за изменението на антропометричните и скоростно-силови възможности на подрастващите тенисисти ще стане отправна точка както за обогатяването на знанията за подготовката на тенисиста, така и за нейното управление и усъвършенстване по отношение: селекцията на най-надарените във възрастта 12-18 години и тяхната хармонична скоростно-силова подготовка.

Актуалността на изследването обясняваме мястото, което тенисът заема в съвременния спорт, в това число и в българския спорт, а от там и с желанието да допринесем за все по-масовото навлизане в световния елит на младите български тенисисти.

Практическата значимост се заключаваше във възможността за ползването на опита в подготовката на най-добрите български тенисисти във възрастта 12 – 18 години.

ЦЕЛ, ЗАДАЧИ, МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

ЦЕЛ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Целта на изследването е: да се **моделират антропометричните и скоростно-силови възможности на тенисиста във възрастта 12 – 18 години.**

ЗАДАЧИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

За реализиране на поставената цел набелязахме следните основни **задачи**:

1. Литературна обосновка на проблема.
2. Разговори с изтъкнати специалисти и състезатели от България по изследваната проблематика.
3. Експертно обособяване на набор от показатели за изследване и моделиране на антропометричния потенциал на тенисиста във възрастта 12 – 18 години.
4. Експертно обособяване на набор от показатели за изследване и моделиране на скоростно-силовия потенциал на тенисиста във възрастта 12 – 18 години.
5. Определяне на контингента от тенисисти за реализиране на поставената цел и задачи.
6. Обработка на изследователските данни с подходящи математико-статистически методи.
7. Обособяване на изводи и препоръки за прилагане на резултатите от изследването в спортната теория и практика.

МЕТОДИКА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

ПРЕДМЕТ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Предмет на изследването са:

1. Антропометричните показатели на тенисиста във възрастта 12 – 18 години.
2. Скоростно-силовите възможности на елитен български тенисист във възрастта 12 – 18 години, водач в държавната листа до 18 години.

ОБЕКТ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Обект на изследването са:

1. Български тенисисти на възраст 12 – 18 години.

С изследваните лица бе проведено измерване на основни антропометрични показатели – табл. 7. Изследването бе осъществено в периода 01. 01 – 01. IV. 2011 г. Изследвани бяха 96 български тенисисти, разделени на четири групи: до 12, 14, 16 и 18 години, по 24 във всяка група. Всички изследвани лица са сред първите 35 в държавната ранглиста за съответната възрастова група, считано към 31. 01. 2011 г. С изследваните лица бе проведено измерване на основни антропометрични показатели в периода 01. 02. 2011 – 01. 05. 2011 г. – табл. 7.

2. Елитен български тенисист във възрастта 12 – 18 години.

Изследвахме изменението на скоростно-силовите възможности на тенисиста Георги Стойков, пречупени през призмата на експертно подбрани тестове за контрол, в периода 1988 – 1996 г във възрастта 12 – 18 години – табл. 8. Същият е неизменно сред първите 5 тенисисти в ранглистите на България в периода 1988 – 1996 г., водач в ранглистата във възрастта до 18 години (считано към 31. 12. 1996 г), медалист в последствие от държавни първенства при мъжете, носител на АТП точки – единично и двойки.

Таблица № 7

АНТРОПОМЕТРИЧНИ ПОКАЗАТЕЛИ

Индекс	Наименование на показателя	Изм. в:	Точност
X1	Ръст	См	1
X2	Тегло	Кг	1
X3	Разтег	См	1
X4	Дължина горен крайник	См	1
X5	Дължина мишница	См	1
X6	Дължина предмишница	См	1
X7	Дължина долен крайник	См	1
X8	Дължина бедро	См	1
X9	Дължина подбедрица	См	1
X10	Дължина на трупа	См	1
X11	Дължина на ходилото	См	1
X12	Раменен диаметър	См	1
X13	Обиколка мишница играеща ръка	См	1
X14	Обиколка мишница неиграеща ръка	См	1

Пояснение: дължината на предмишницата включва и дължината на ръката; дължината на подбедрицата включва и ходилото.

Таблица № 8

ПОКАЗАТЕЛИ НА СКОРОСТНО-СИЛОВИЯ ПОТЕНЦИАЛ, ВКЛЮЧЕНИ В ИЗСЛЕДВАНЕТО

Индекс	Наименование	Изм. в:	Точност
X1	30 м висок старт без сигнал	Сек	0,01
X2	Скок дължина от място	М	0,01
X3	Троен скок от място	М	0,01
X4	Хвърляне с 2 ръце над глава (тъчообразно) на плътна топка 2 кг	М	0,05
X5	Хвърляне с 2 ръце от ляво напред (бекхенд) на плътна топка 2 кг от място	М	0,05
X6	Хвърляне с 2 ръце от дясно напред (форхенд) на плътна топка 2 кг от място	М	0,05
X7	Хвърляне с една ръка над рамо на плътна топка 1 кг от място	М	0,05
X8	Хвърляне с една ръка от дясно напред (дискообразно) на плътна топка 1 кг от място	М	0,05
X9	Хвърляне на 150 гр топка от място с една ръка	М	0,05
X 10	Изхвърляне на щанга над глава	Кг	2,5
X11	Повдигане щанга от лег	Кг	2,5
X12	Клякане с щанга на рамене	Кг	2,5

МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Бяха използвани следните *методи* на изследване:

1. *Анализ на литературни източници.*
2. *Беседа.*
3. *Спортно-педагогически анализ.*
4. *Антропометрия.*
5. *Спортно-педагогическо тестиране.*
6. *Математико-статистически методи:*

- вариационен анализ;
- Т-критерий на Стюдент;
- корелационен анализ;
- регресионен анализ.

АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

МОДЕЛИРАНЕ НА АНТРОПОМЕТРИЯТА НА ТЕНИСИСТА ВЪВ ВЪЗРАСТТА 12 – 18 ГОДИНИ

ВАРИАЦИОНЕН АНАЛИЗ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИТЕ ДАННИ

В табл. 9 е представен вариационният анализ на изследователските данни на групата 11 - 12 години.

Като цяло наблюдаваме силно еднородна извадка от данни сред изследваните 24 случая – $V < 10 \%$. Коефициентите на ексцес (Ex) и асиметрия (As) потвърждават това.

Ръстът (X_1) е със средни стойности от 148,71 см, с размах 17 см. X_{min} е 143, X_{max} – 160 см. Данните за този показател показват ниво, около средностатистическото за тази възраст в България.

Таблица № 9
ВАРИАЦИОНЕН АНАЛИЗ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИТЕ ДАННИ (11 - 12 г)

	X	σMx	S	Ex	As	R	Min	Max	n	$V\%$
X_1	148.71	0.98	4.80	-0.08	0.89	17	143	160	24	3.22
X_2	38.88	0.68	3.34	-1.49	-0.07	10	34	44	24	8.59
X_3	145.42	1.31	6.41	0.15	-0.18	26	132	158	24	4.41
X_4	67.96	0.83	4.08	-1.08	0.55	13	63	76	24	6.00
X_5	29.96	0.58	2.82	-1.35	-0.06	8	26	34	24	9.41
X_6	38.33	0.52	2.55	-0.28	0.62	10	34	44	24	6.65
X_7	83.29	0.67	3.26	1.30	1.06	13	79	92	24	3.92
X_8	37.00	0.43	2.09	1.09	0.19	10	32	42	24	5.64
X_9	46.21	0.52	2.57	1.22	-0.77	11	39	50	24	5.56
X_{10}	44.42	0.80	3.91	-0.80	0.10	14	38	52	24	8.81
X_{11}	24.29	0.44	2.18	1.47	-1.55	11.5	23	26.5	24	8.96
X_{12}	35.50	0.47	2.28	-1.60	-0.18	6	32	38	24	6.43
X_{13}	21.17	0.19	0.92	-0.51	0.38	3	20	23	24	4.33
X_{14}	20.17	0.22	1.09	-0.64	0.08	4	18	22	24	5.41

Теглото (X_2) варира от 34 до 44 кг ($X_{ср}$ е 38,88 кг).

Размахът (X_3) е със средни стойности малко под ръста (145,42 см), в границите на 132 – 158 см.

Дължината на горния крайник (X_4), мишницата (X_5) и предмишницата (X_6) показват констативни стойности, които не подлежат на сравнение, тъй като нямаме подобни данни за съответната възрастова група в този спорт.

Същото се отнася и за дължината на долния крайник (X_7), бедрото (X_8) и победрицата (X_9).

Дължината на трупа (X10) е със средни стойности от 44,42 см, които варират от X_{min} 38 до X_{max} 52 см.

Ходилото на изследваните лица (X11) варира от 23 до 26,5 см, X_{ср} – 24,29 см.

Раменният диаметър (X12) е в широки граници - от 32 до 38 см, средни стойности – 35,50 см.

По-висока обиколка установяваме при играещата ръка (X13) спрямо другата (X14) – 21,17 срещу 20,17 см.

В табл. 10 е представен вариационният анализ на изследователските данни на групата 13 - 14 години.

Таблица № 10

ВАРИАЦИОНЕН АНАЛИЗ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИТЕ ДАННИ (13 - 14 г)

	<i>X</i>	σMx	<i>S</i>	<i>Ex</i>	<i>As</i>	<i>R</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>N</i>	<i>V%</i>
X1	169.71	1.41	6.92	0.81	-0.53	30	152	182	24	4.08
X2	58.58	1.22	5.98	-0.44	-0.58	21	46	67	24	10.22
X3	170.38	1.61	7.88	0.22	-0.48	32	151	183	24	4.62
X4	75.79	0.63	3.06	0.89	-0.43	13	69	82	24	4.04
X5	33.04	0.62	3.06	1.58	-1.75	16	21	37	24	9.25
X6	42.92	0.57	2.81	-0.04	0.04	11	37	48	24	6.55
X7	96.88	1.16	5.66	-0.82	-0.18	19	88	107	24	5.84
X8	43.42	0.70	3.45	0.76	1.06	13	39	52	24	7.95
X9	53.63	0.83	4.07	-0.26	0.18	16	46	62	24	7.60
X10	51.04	0.49	2.39	0.37	-0.35	10	45	55	24	4.67
X11	28.44	0.25	1.23	1.19	-0.96	5	25	30	24	4.32
X12	39.75	0.61	2.98	1.20	-0.82	14	32	46	24	7.50
X13	25.58	0.30	1.47	-0.75	0.27	5	23	28	24	5.75
X14	23.96	0.27	1.30	-0.99	0.21	4	22	26	24	5.43

Наблюдаваме силно еднородна извадка от данни сред изследваните 24 случая – $V < 10,22\%$. Коефициентите на ексцес (Ex) и асиметрия (As) потвърждават това.

Ръстът (X1) е със средни стойности от 169,71 см, със сравнително голям размах - X_{min} е 152, X_{max} – 182 см. Данните за този показател показват ниво, над средностатистическото за тази възраст в България.

Теглото (X2) варира от 46 до 67 кг (X_{ср} е 58,58 кг).

Размахът (X3) е със средни стойности малко над ръста (170,38 см), в границите на 151 - 183 см.

Дължината на горния крайник (X4), мишницата (X5) и предмишницата (X6) показват констативни стойности, които не подлежат на сравнение, тъй като нямаме подобни данни за съответната възрастова група в този спорт.

Същото се отнася и за дължината на долния крайник (X7), бедрото (X8) и победрицата (X9).

Дължината на трупа (X10) е със средни стойности от 51,04 см, които варират от X_{min} 45 до X_{max} 55 см.

Ходилото на изследваните лица (X11) варира от 25 до 30 см, X_{ср} – 28,44 см.

Раменният диаметър (X12) – в широки граници - от 32 до 46 см, средни стойности – 39,75 см.

По-висока обиколка установяваме при удрящата ръка (X13) спрямо другата (X14) – 25,58 срещу 23,96 см.

В табл. 11 е представен вариационният анализ на изследователските данни на групата 15 - 16 години.

Наблюдаваме изключително еднородна извадка от данни сред изследваните 24 случая – $V < 7,46\%$. Коефициентите на ексцес (Ex) и асиметрия (As) потвърждават това.

Ръстът (X1) е със средни стойности от 177,54 см, с умерен размах за възраст от две години. Xmin е 165, Xmax – 183 см. Данните за този показател показват ниво, над средностатистическото за тази възраст в България.

Теглото (X2) варира от 51 до 75 кг (Xср е 66,88 кг).

Таблица № 11

ВАРИАЦИОНЕН АНАЛИЗ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИТЕ ДАННИ (15 - 16 г)

	X	σMx	S	Ex	As	R	Min	Max	N	V%
X1	177.54	0.84	4.14	1.43	-1.32	18	165	183	24	2.33
X2	66.88	1.02	4.99	1.39	-1.45	24	51	75	24	7.46
X3	178.63	1.04	5.09	-0.46	-0.43	19	167	186	24	2.85
X4	79.29	0.54	2.65	-0.90	0.44	8	76	84	24	3.34
X5	33.50	0.42	2.06	-0.63	-0.03	7	30	37	24	6.16
X6	46.00	0.49	2.41	1.74	0.16	12	40	52	24	5.25
X7	100.46	0.69	3.37	1.96	-1.17	16	90	106	24	3.36
X8	46.08	0.63	3.11	1.75	1.25	13	40	53	24	6.74
X9	54.33	0.70	3.42	1.80	-1.04	15	45	60	24	6.30
X10	52.92	0.55	2.70	1.51	0.13	13	47	60	24	5.10
X11	29.44	0.14	0.70	0.43	-0.81	2.5	28	30.5	24	2.37
X12	41.04	0.59	2.87	-0.18	-0.75	10	35	45	24	6.98
X13	27.04	0.35	1.73	1.06	1.19	8	24	32	24	6.40
X14	25.38	0.35	1.71	1.28	0.82	8	22	30	24	6.76

Размахът (X3) е със средни стойности малко над ръста (178,54 см), в границите на 167 - 186 см.

Дължината на горния крайник (X4), мишницата (X5) и предмишницата (X6) показват констативни стойности, които не подлежат на сравнение, тъй като нямаме подобни данни за съответната възрастова група в този спорт.

Същото се отнася и за дължината на долния крайник (X7), бедрото (X8) и победрицата (X9).

Дължината на трупа (X10) е със средни стойности от 52,92 см, които варират от Xmin 47 до Xmax 60 см.

Ходилото на изследваните лица (X11) варира от 28 до 30,5 см, Xср – 29,44 см.

Раменният диаметър (X12) – в широки граници - от 35 до 45 см, средни стойности – 41,01 см.

По-висока обиколка установяваме при играещата ръка (X13) спрямо другата (X14) – 27,05 срещу 25,38 см.

В табл. 12 е представен вариационният анализ на изследователските данни на групата 17 - 18 години.

Наблюдаваме изключително еднородна извадка от данни сред изследваните 24 случая – $V < 6,77\%$. Коефициентите на ексцес (Ex) и асиметрия (As) потвърждават това.

Ръстът (X_1) е със средни стойности от 180,92 см, с умерен размах за възраст от две години. X_{min} е 174, X_{max} – 186 см. Данните за този показател показват ниво, над средностатистическото за тази възраст в България.

Теглото (X_2) варира от 63 до 81 кг ($X_{ср}$ е 72,29 кг).

Размахът (X_3) е със средни стойности над ръста (182,29 см), в широки граници на стойностите – от 174 до 195 см.

Дължината на горния крайник (X_4), мишницата (X_5) и предмишницата (X_6) показват констативни стойности, които не подлежат на сравнение, тъй като нямаме подобни данни за съответната възрастова група в този спорт.

Таблица № 12
ВАРИАЦИОНЕН АНАЛИЗ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИТЕ ДАННИ (17 - 18 г)

	X	Mx	S	Ex	As	R	Min	Max	N	$V\%$
X_1	180.92	0.64	3.12	-0.51	-0.56	12	174	186	24	1.72
X_2	72.29	0.92	4.51	0.00	0.12	18	63	81	24	6.23
X_3	182.29	0.94	4.59	1.13	1.00	18	177	195	24	2.52
X_4	80.88	0.49	2.38	-1.30	-0.11	7	77	84	24	2.95
X_5	33.96	0.29	1.43	-1.34	-0.02	4	30	37	24	4.47
X_6	48.67	0.55	2.68	0.60	-0.75	12	42	54	24	5.51
X_7	103.79	0.47	2.32	-0.87	0.07	8	100	108	24	2.24
X_8	47.96	0.48	2.33	-0.49	0.30	9	44	53	24	4.86
X_9	55.79	0.58	2.83	1.08	-1.33	13	47	60	24	5.07
X_{10}	55.54	0.51	2.52	2.25	1.17	10	52	62	24	4.54
X_{11}	29.54	0.07	0.33	-0.42	-0.08	1	29	30	24	1.11
X_{12}	44.38	0.31	1.50	1.14	0.73	7	41	48	24	3.38
X_{13}	29.33	0.37	1.83	-0.19	-0.26	7	25	32	24	6.25
X_{14}	27.54	0.38	1.86	-1.09	-0.18	6	24	30	24	6.77

Същото се отнася и за дължината на долния крайник (X_7), бедрото (X_8) и победрицата (X_9).

Дължината на трупа (X_{10}) е със средни стойности от 55,79 см, които варират от X_{min} 52 до X_{max} 62 см.

Ходилото на изследваните лица (X_{11}) варира от 29 до 30 см, $X_{ср}$ – 29,59 см.

Раменният диаметър (X_{12}) е представен в широки граници - от 41 до 48 см, средни стойности – 44,38 см.

Значително по-висока обиколка установяваме при играещата ръка (X_{13}) спрямо другата (X_{14}) – 29,33 срещу 27,54 см.

Първите изводи, които се налагат след вариационния анализ на данните са:

1. *Налице е подчертано еднородна извадка от данни за всяка една от изследваните възрастови групи.*

2. Стойностите на изследваните показатели като цяло (с изключение на теглото) са над средностатистическите за България за съответните възрастови групи.
3. Наблюдава се сериозно изменение (размах) във всички изследвани показатели във възрастов аспект.

ИЗСЛЕДВАНЕ ИЗМЕНЕНИЯТА В АНТРОПОМЕТРИЯТА НА ТЕНИСИСТА ВЪВ ВЪЗРАСТТА 12 – 18 ГОДИНИ

В табл. 13 е представена в цифров вид значимостта на измененията в изследваните показатели при тенисисти във възрастта 12 – 14, 14 – 16, 16 – 18, 12 – 18 години, определена на базата на Т-критерия на Стюдънт.

На фиг. 2 е представена графично степента на измененията във възрастта 12 – 14 години. В конкретния случай за съществени изменения говорим тогава, когато $T > 2,01$ (за извадка от $n = 24$ случая). Първото главно впечатление е това, че при всичките 14 показателя във възрастта 12-14 години се наблюдават значими промени в антропометрията, по-точно – наблюдаваме цялостно нарастване на най-значимите външни белези на организма.

Таблица № 13
СТЕПЕН НА ЗНАЧИМОСТ НА ИЗМЕНЕНИЯТА ПО ВЪЗРАСТОВИ ГРУПИ
/Т-критично при $n = 24$ е 2.01/

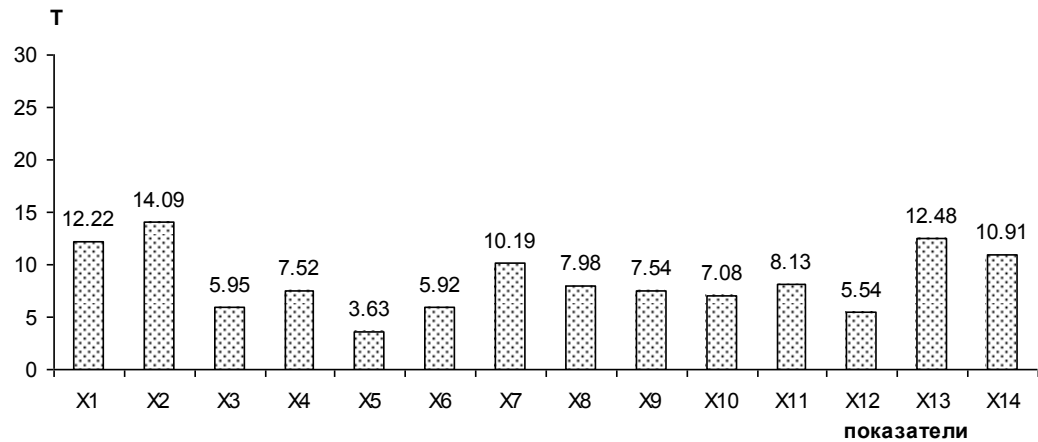
Пок.	12 г – 14 г	14 г – 16 г	16 г - 18 г	12 г - 18 г
X1	12.22	4.76	3.19	27.58
X2	14.09	5.21	3.95	29.19
X3	5.95	4.31	2.62	8.69
X4	7.52	4.24	2.18	13.39
X5	3.63	0.61	1,50	3.10
X6	5.92	4.07	3.62	13.69
X7	10.19	2.66	3.99	25.08
X8	7.98	2.81	2.37	17.17
X9	7.54	0.65	1.61	12.28
X10	7.08	2.55	3.48	11.71
X11	8.13	3.47	0.66	11.68
X12	5.54	1.53	5.05	15.92
X13	12.48	3.14	4.45	19.51
X14	10.91	3.22	4.19	16.73

Условно можем да обособим промените при 14-те показателя в две групи:

1. Показатели, при които наблюдаваме много голям прирѣст ($T > 10$): ръст (X1), тегло (X2), дължина на долния крайник (X7), обиколка на мишницата на играещата ръка (X13), обиколка на мишницата на неиграещата ръка (X14).
2. Показатели, при които наблюдаваме значим прирѣст (T е от 5 до 10): разтег (X3), дължина на горен крайник (X4), дължина на предмишница (X6), дължина на бедро (X8), дължина на

подбедрица (X9), дължина на трупа (X10), дължина на ходилото (X11), раменен диаметър (X12).

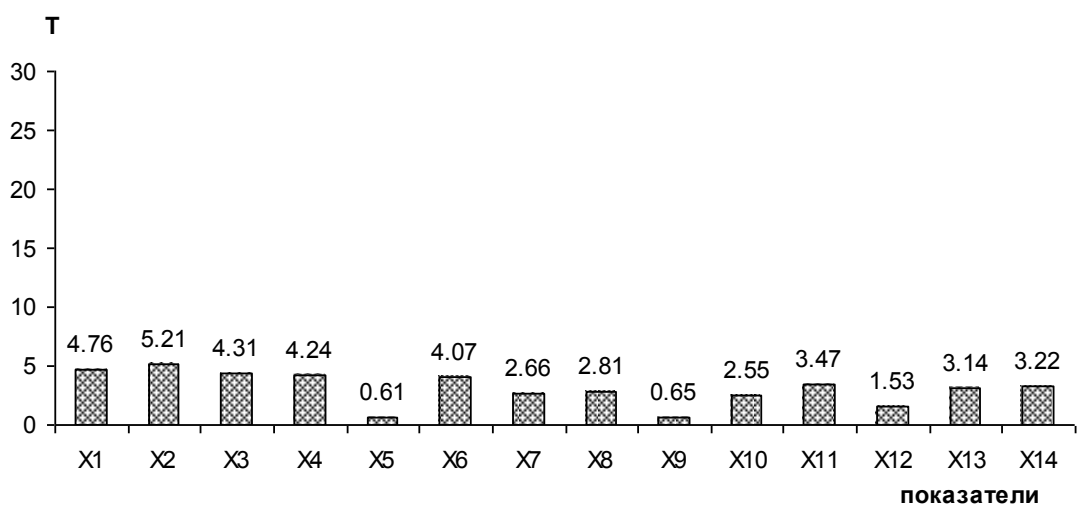
3. Показатели, при които наблюдаваме умерено нарастване (T е от 2,01 до 5,0): дължина на мишницата (X5).



Фиг. № 2. Степен на изменения във възрастта 12 – 14 години.

Като цяло значимите изменения в положителна насока в организма (антропометрията) на тенисистите във възрастта 12 – 14 години са лесно обясними. Това е възрастта на пубертета.

В табл. 13 и фиг. 3 е представена в цифров вид значимостта на измененията в изследваните показатели при тенисисти във възрастта 14 – 16 години, определена на базата на T -критерия на Стюдънт. В конкретния случай за съществени изменения говорим тогава, когато $T > 2,01$ (за извадка от $n = 24$ случая).



Фиг. № 3. Степен на изменения във възрастта 14 - 16 години.

Първото главно впечатление е това, че при всичките 14 показателя във възрастта 14 - 16 години наблюдаваме значително по-умерено нарастване на най-значимите външни белези на организма – Т достига до максимална стойност от 5,21.

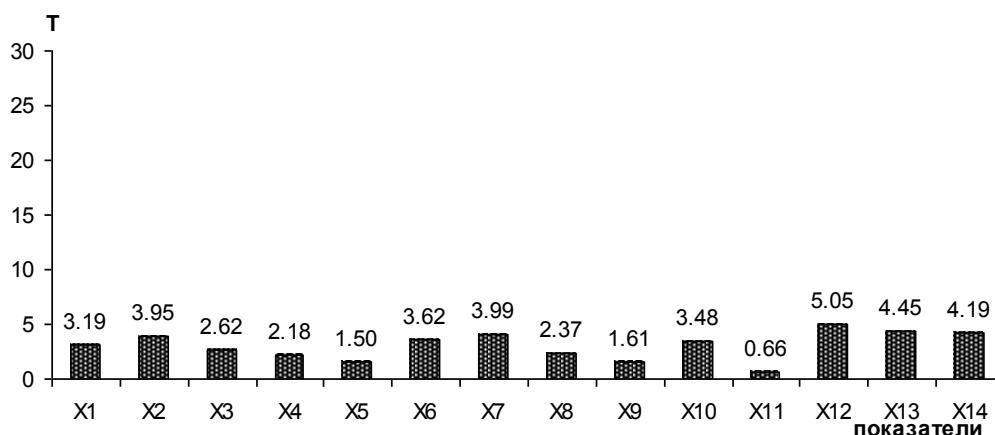
Условно можем да обособим промените при 14-те показателя в две групи:

4. Показатели, при които наблюдаваме значим прирѣст ($T > 2,01$): ръст (X1), тегло (X2), разтег (X3), дължина на горен крайник (X4), дължина на предмишница (X6), дължина на долния крайник (X7), дължина на бедро (X8), дължина на трупа (X10), дължина на ходилото (X11), обиколка на мишницата на играещата ръка (X13), обиколка на мишницата на неиграещата ръка (X14).
5. Показатели, при които наблюдаваме незначим прирѣст ($T < 2,01$): дължина на мишницата (X5), дължина на подбедрица (X9), раменен диаметър (X12).

Като цяло значимите изменения в положителна насока в организма (антропометрията) на тенисистите във възрастта 14 – 16 години, макар и по-умерени в сравнение с тези при предшестващата група, са резултат от естественото израстване на организма. При някои от показателите (обиколките на мишниците при двете ръце - X13, X14) се усеща влиянието на практикувания спорт.

В табл. 13 и фиг. 4 е представена в цифров вид значимостта на измененията в изследваните показатели при тенисисти във възрастта 16 – 18 години, определена на базата на Т-критерия на Стюдѣнт. В конкретния случай за съществени изменения говорим тогава, когато Т 2,01 (за извадка от = 24 случая).

При всичките 14 показателя във възрастта 16 - 18 години наблюдаваме по-умерено нарастване на най-значимите външни белези на организма в сравнение с предшестващата възраст – Т достига до максимална стойност от 4,45



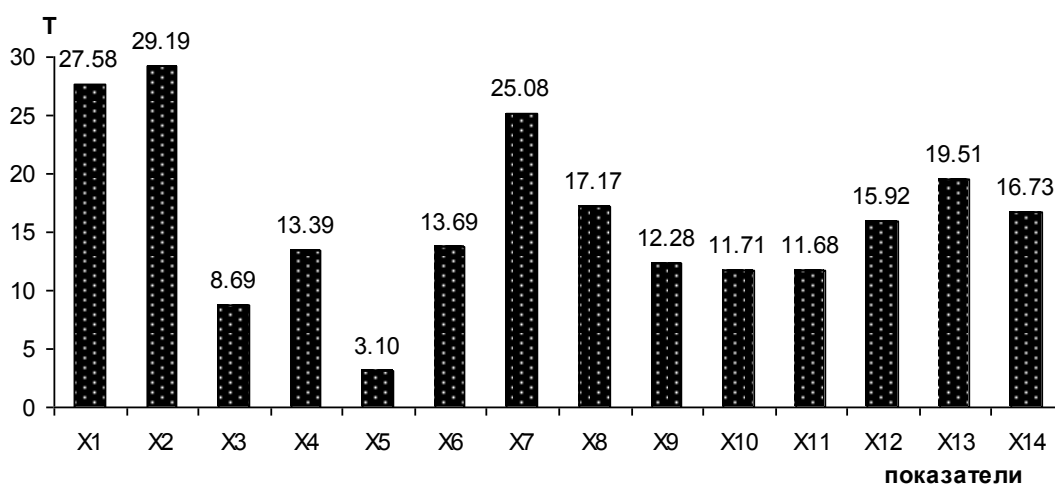
Фиг. № 4. Степен на изменения във възрастта 16 – 18 години.

Условно можем да обособим промените при 14-те показателя в две групи:

6. Показатели, при които наблюдаваме значим прирѣст ($T > 2,01$): ръст (X1), тегло (X2), разтег (X3), дължина на горен крайник (X4), дължина на предмишница (X6), дължина на долния крайник (X7), дължина на бедро (X8), дължина на трупа (X10), раменен диаметър (X12), обиколка на мишницата на играещата ръка (X13), обиколка на мишницата на неиграещата ръка (X14).
7. Показатели, при които наблюдаваме незначим прирѣст ($T < 2,01$): дължина на мишницата (X5), дължина на подбедрица (X9), дължина на ходилото (X11).

И тук значимите изменения в положителна насока в организма (антропометрията) на тенисистите във възрастта 16 – 18 години, макар и по-умерени в сравнение с тези при предшестващата група, обясняваме като резултат от естественото израстване на организма. При някои от показателите (обиколките на мишниците при двете ръце - X13, X14) е очевидно влиянието на практикувания спорт.

В табл. 13 и фиг. 5 е представена в цифров вид значимостта на измененията в изследваните показатели при тенисисти във възрастта 12 – 18 години, определена на базата на Т-критерия на Стюдънт. В конкретния случай за съществени изменения говорим тогава, когато $T \geq 2,01$ (за извадка от $n = 24$ случая).



Фиг. № 5. Степен на измененията във възрастта 12 – 18 години.

При всичките 14 показателя във възрастта 16 - 18 години наблюдаваме сериозно нарастване на най-значимите външни белези на организма в сравнение с предшестващата възраст – T варира от 3,10 до 29,19.

Най-значим е прирѣстът в показател тегло, най-слаб – в показател дължина на мишница. Това определя възрастта 12 – 18 години в период на усилено нарастване и изменения в антропометрията на подрастващия тенисист.

В следващите редове ще проследим измененията в антропометрията на тенисиста в периода 12 – 18 години в абсолютни стойности и в проценти – табл. 14. С \bar{X}_{12} , \bar{X}_{14} , \bar{X}_{16} и \bar{X}_{18} са отразени средните стойности на показателите в съответните възрастови групи. С d_1 , d_2 , d_3 , d_4 , са отразени измененията във възрастта 12 – 14, 14 – 16, 16 – 18 и 12 – 18 години в абсолютни стойности. С $d_1\%$, $d_2\%$, $d_3\%$ и $d_4\%$ - същите изменения, отразени в проценти.

Ръстът (X_1) търпи изменение в положителна посока, което е напълно логично, изхождайки от биологията на човешкия организъм в тази възраст. Както вече казахме, пубертетът влияе изключително активно във възрастта 12 – 14 години. Тогава наблюдаваме приръст от 21 см (14,2 %). Следващите две години (14 – 16) се характеризират със значително по-малък приръст от 7,83 см (4,61 %). Той на-алява още повече във възрастта 16 – 18 години – съответно 3,38 см и 1,9 %.

Таблица № 14
ИЗМЕНЕНИЕ НА АНТРОПОМЕТРИЯТА НА ТЕНИСИСТА ВЪВ ВЪЗРАСТТА
12 – 18 ГОДИНИ /В АБСОЛЮТНИ СТОЙНОСТИ И В %/

	\bar{X}_{12}	\bar{X}_{14}	\bar{X}_{16}	\bar{X}_{18}	d_1	$d_1\%$	d_2	$d_2\%$	d_3	$d_3\%$	d_4	$d_4\%$
X_1	148.71	169.71	177.54	180.92	21,0	14,12	7,83	4,61	3,38	1,90	32,2	21,6
X_2	38.88	58.58	66.88	72.29	19,7	50,6	8,31	14,2	5,41	8,1	33,4	85,3
X_3	145.42	170.38	178.63	182.29	25,9	17,2	8,25	4,8	3,66	2,0	36,9	25,3
X_4	67.96	75.79	79.29	80.88	7,83	11,5	3,5	4,6	1,6	2,0	19,9	19,0
X_5	29.96	33.04	33.50	33.96	3,08	10,3	0,46	1,4	0,46	1,4	4,0	13,3
X_6	38.33	42.92	46.00	48.67	4,59	12,0	3,08	7,2	2,67	5,8	10,34	27,0
X_7	83.29	96.88	100.46	103.79	13,3	16,0	3,58	3,70	3,33	3,31	20,5	24,6
X_8	37.00	43.42	46.08	47.96	6,42	17,3	2,66	6,13	1,88	4,08	10,9	29,6
X_9	46.21	53.63	54.33	55.79	7,42	16,0	0,7	1,4	1,46	2,69	9,58	20,7
X_{10}	44.42	51.04	52.92	55.54	6,62	14,9	1,88	3,68	2,62	4,95	11,12	25,0
X_{11}	24.29	28.44	29.44	29.54	4,15	17,08	1,0	3,51	0,1	0,3	5,25	21,6
X_{12}	35.50	39.75	41.04	44.38	4,25	11,97	1,29	3,25	3,34	8,14	8,88	25,1
X_{13}	21.17	25.58	27.04	29.33	4,41	20,8	1,46	5,70	2,29	8,46	8,16	38,5
X_{14}	20.17	23.96	25.38	27.54	3,79	18,79	1,42	5,93	2,16	8,51	7,37	36,5

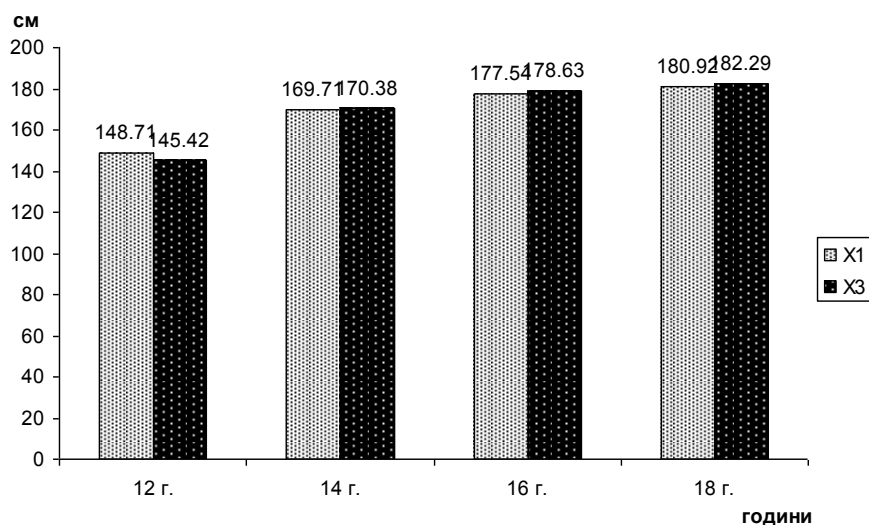
Цялостното израстване на тенисистите по отношение ръста във възрастта 12 – 18 години е 32,2 см (21,6 %).

Тенденциите в занижение на ръста ни подсказват, че в общи линии израстването на мъжете на височина към 18-годишна възраст е към своя край.

На фиг. 6 тези тенденции са представени графично.

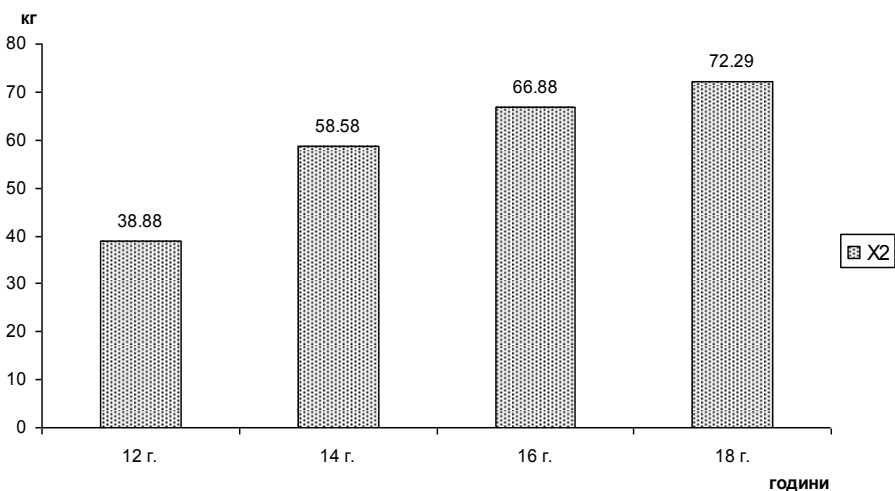
Подобна картина наблюдаваме и при показател разтег (X_3) – фиг. 6. Тук измененията в положителна насока по групи са както следва: 17,2 см (25,9 см и 17,2 %), 8,25 см (4,8 %) и 3,66 см (2,0 %). Цялостното увеличение на разтега при изследваните лица във възрастта 12 – 18 години е 36,9 см (25,3 %).

Прави впечатление, че в първата възрастова група наблюдаваме по-ниски стойности на разтега от тези на ръста. В последствие картината се променя. Като цяло изследваните тенисисти се преставят като симетрично развити в съотношението ръст – разтег.



Фиг. № 6. Изменения при показател разтег (X3).

Теглото (X2) търпи тенденции на изменение, подобни на тези при предшестващите два показателя. По групи те са съответно 19,7 кг (50,6 %), 8,31 кг (14,2 %) и 5,41 кг (8,1 %). Цялостното нарастване е в рамките на 33,4 кг (85,3 %). Т. е. във възрастта 12 – 18 години наблюдаваме почти двойно повишаване на теглото при подрастващите тенисисти – фиг. 7.

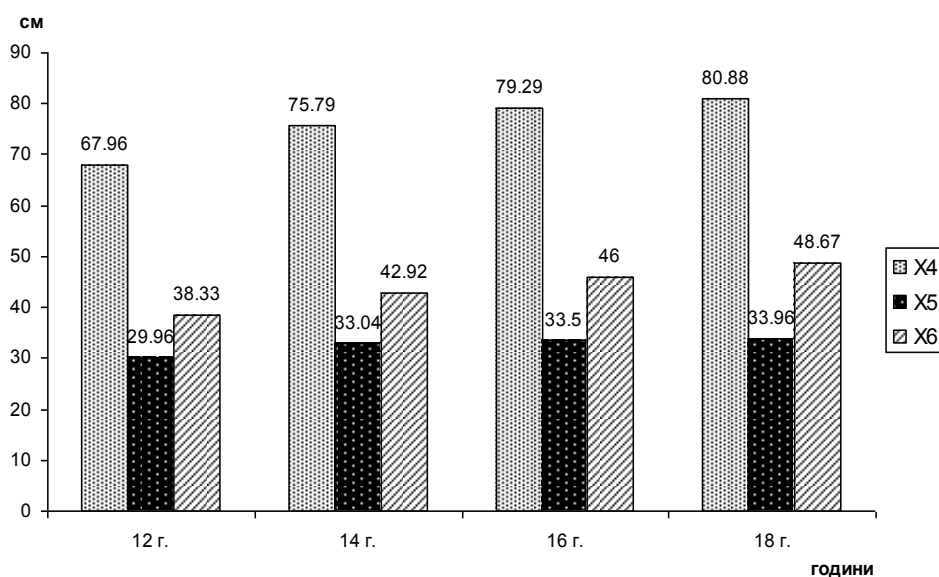


Фиг. № 7. Изменения при показател тегло (X2).

Тенденциите на нарастване продължават и при показател дължина на горен крайник (X4). Величината на нарастване по групи е съответно 7,83 см (11,5 %), 3,5 см (4,6 %) и 1,6 см (2,0 %) – фиг. 8.

Производни на тези стойности и тенденциите са измененията при показател дължина на мишница (X5) – 3,08 см (10,3 %), 0,46 см (1,4 %),

0,46 см (1,4 %) и при показател дължина на предмишница (X6) – 4,59 см (12,0 %), 3,08 см (7,2 %), 2,67 см (5,8 %) фиг. 8.

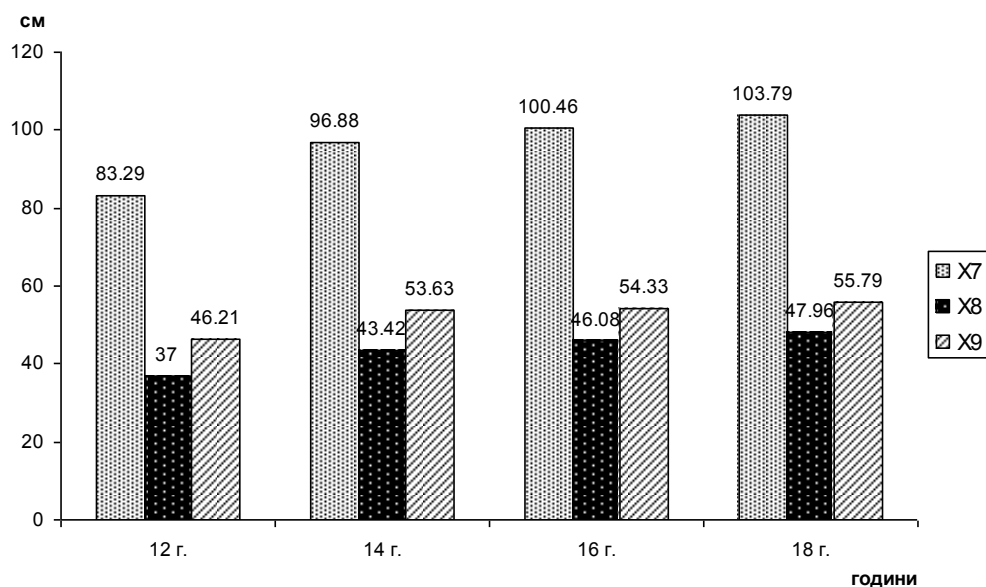


Фиг. № 8. Изменения при показател дължина на горен крайник.

Цялостното нарастване на мишницата е 4 см (13,3 %), на предмишницата – 10,34 см (27 %).

Значително по-високият процент на приръст при мишницата обясняваме с факта, че в нейните стойности е включена и дължината на ръката (китката и пръстите).

Дължината на долния крайник (X7) нараства от 12 до 14 год с 13,3 см (16,0 %), от 14 до 16 год с 3,58 см (3,70 %) и от 16 до 18 год с 3,33 см (3,31 %). Цялостният приръст е 20,5 см (24,6 %) – фиг. 9.



Фиг. № 9. Изменения при показател дължина на долен крайник.

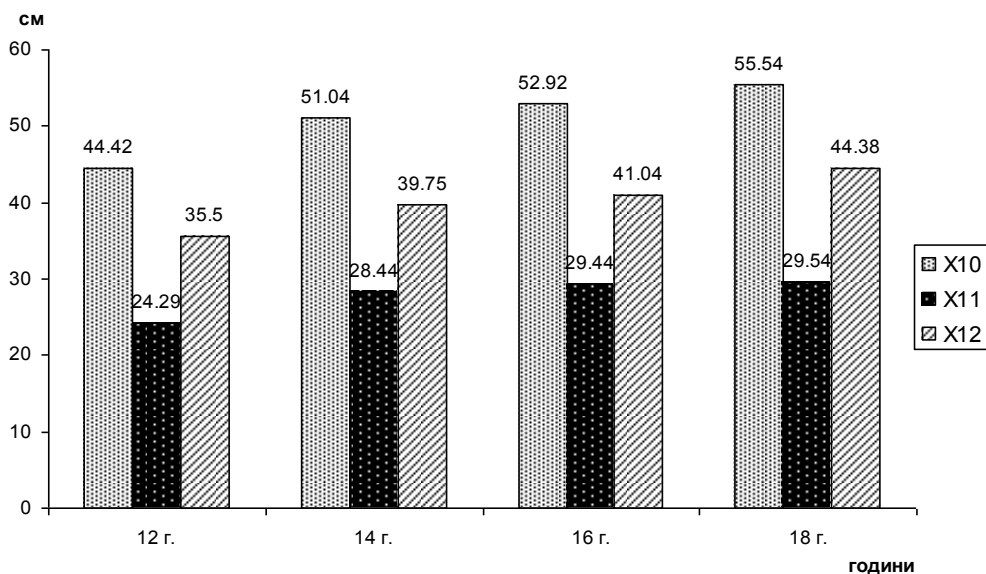
При дължината на бедрото (X8) измененията по групи са съответно 6,42 см (14,9 %), 2,66 см (6,13 %) и 1,88 см (4,08 %). Цялостният прирѣст е 10,9 см (29,6 %) фиг. 9.

При дължината на подбедрицата (X9) – 7,42 см (16,0 %), 0,7 см (1,4 %) и 1,46 см (2,69 %). Цялостният прирѣст е 9,58 см (20,7 %) – фиг. 9.

Дължината на трупа (X10) се променя във възрастов аспект съответно с 6,62 см (14,9 %), 1,88 см (3,68 %) и 2,62 см (4,95 %). Цялостният прирѣст е 11,12 см (25,1 %). И тук най-сериозните промени наблюдаваме в пубертета – фиг. 10.

Ходилото (X11) изменя своята дължина съответно с 4,15 см (17,08 %), 1 см (3,51 %) и 0,1 см (0,3 %). Цялостният прирѣст е 4,25 см (21,6 %). Във възрастта 16 – 18 години на практика не наблюдаваме никакъв прирѣст – фиг. 10.

Раменният диаметър (X12) нараства неравномерно. Във възрастта 12 – 14 год – с 4,25 см (11,97 %), в възрастта 14 – 16 години – значително с 1,29 см (3,25 %) и във възрастта 16 – 18 години – с 3,34 см (8,14 %). Цялостният прирѣст е 8,88 см (25,1 %) фиг. 10.

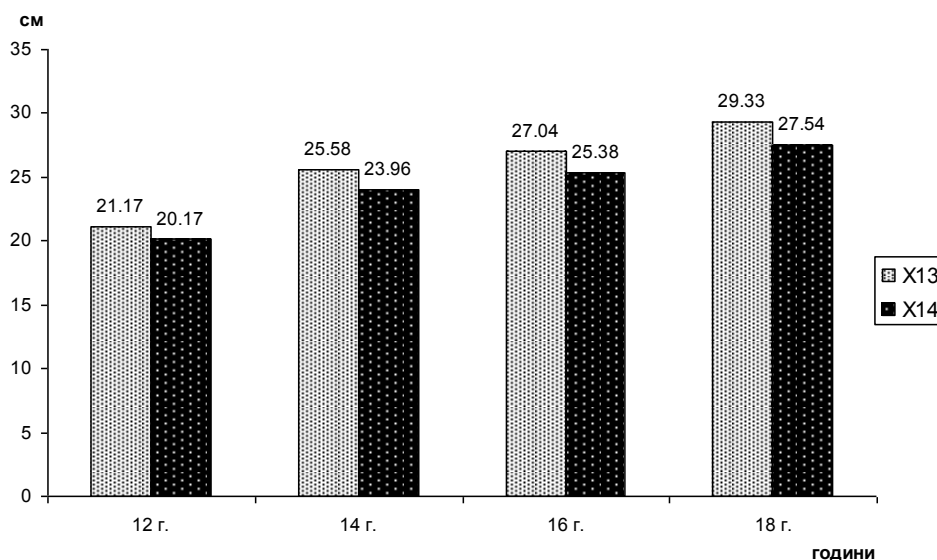


Фиг. № 10. Изменения при показател дължина на трупа.

Подобни на последния изследван показател са измененията в обиколката на мишниците – фиг. 11.

При играещата ръка (X13) те са съответно 4,41 см (20,8 %), 1,46 см (5,70 %) и 2,29 см (8,36 %). Цялостният прирѣст е 8,16 см (38,5 %).

При неиграещата ръка (X14) – съответно 3,79 см (18,79 %), 1,42 см (5,93 %) и 2,16 см (8,51 %). Цялостният прирѣст е 7,37 см (36,5 %).



Фиг. № 11. Изменения при показател обиколка на мишницата.

МОДЕЛИРАНЕ НА АНТРОПОМЕТРИЯТА НА ТЕНИСИСТА

Предлагаме нормативни таблици за оценка степента на развитие на всеки един антропометричен показател, включен в изследването, по възрастови групи. Оценките са по шестобална таблица, направени на базата на сигмалния метод за разработване на нормативи. Цифровото и словесно изражение на оценките е следното: много високо ниво на развитие – 6; високо ниво – 5; добро ниво – 4; средно ниво – 3; слабо ниво на развитие – 2.

В табл. 15 са поместени нормативите за възрастта 11 – 12 години. Подобни таблици са разработени в доктората и за останалите възрастови групи.

Таблица № 15
ОЦЕНЪЧНА ТАБЛИЦА НА НИВОТО НА РАЗВИТИЕ ВЪВ ВЪЗРАСТТА 11 – 12 ГОДИНИ

Показател / Оценка	2	3	4	5	6
Ръст/см	под 139	139 ÷ 143	144 ÷ 153	154 ÷ 158	над 158
Тегло/кг	под 32	32 ÷ 35	36 ÷ 42	43 ÷ 46	над 46
Разтег/см	под 133	133 ÷ 138	139 ÷ 152	153 ÷ 158	над 158
Дължина горен крайник/см	под 60	60 ÷ 63	64 ÷ 72	73 ÷ 76	над 76
Дължина мишница/см	под 24	24 ÷ 26	27 ÷ 33	34 ÷ 36	над 36
Дължина предмишница/см	под 33	33 ÷ 35	36 ÷ 41	41 ÷ 43	над 43
Дължина долен крайник/см	под 77	77 ÷ 79	80 ÷ 87	88 ÷ 90	над 90
Дължина бедро/см	под 33	33 ÷ 34	35 ÷ 39	40 ÷ 41	над 41
Дължина подбедрица/см	под 41	41 ÷ 43	44 ÷ 49	50 ÷ 51	над 51
Дължина на трупа/см	под 37	37 ÷ 40	41 ÷ 48	49 ÷ 52	над 52
Ходило/см	под 20	20 ÷ 21	22 ÷ 26	27 ÷ 29	над 29
Раменен диаметър/см	под 31	31 ÷ 32	33 ÷ 39	39 ÷ 40	над 40
Обиколка мишница играеща ръка	под 19	19 ÷ 20	20.5 ÷ 22	22.5 ÷ 24	над 24
Обиколка мишница неиграеща ръка	под 18	18 ÷ 19	19.5 ÷ 21	21.5 ÷ 22	над 22

Сравнявайки данните на съответния тенисист с тези от елита на България, можем да установим степента на развитие в съответната възраст. От там – да направим както планиране на подготовката, така и съответните корекции в нея, ако това се налага.

МОДЕЛИРАНЕ НА СКОРОСТНО-СИЛОВИТЕ ВЪЗМОЖНОСТИ НА ТЕНИСИСТА

ВАРИАЦИОНЕН РЕД НА ИЗСЛЕДВАНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СКОРОСТНО-СИЛОВИЯ ПОТЕНЦИАЛ

В табл. 19 са поместени резултатите от вариационния анализ на показателите на скоростно-силовия потенциал на изследвания тенисист.

Отразени са средните стойности (\bar{X}), стандартната грешка (S_x), размахът (R_x), минималните (X_{\min}) и максималните (X_{\max}) стойности, както и коефициентът на вариация ($V\%$).

Таблица № 19

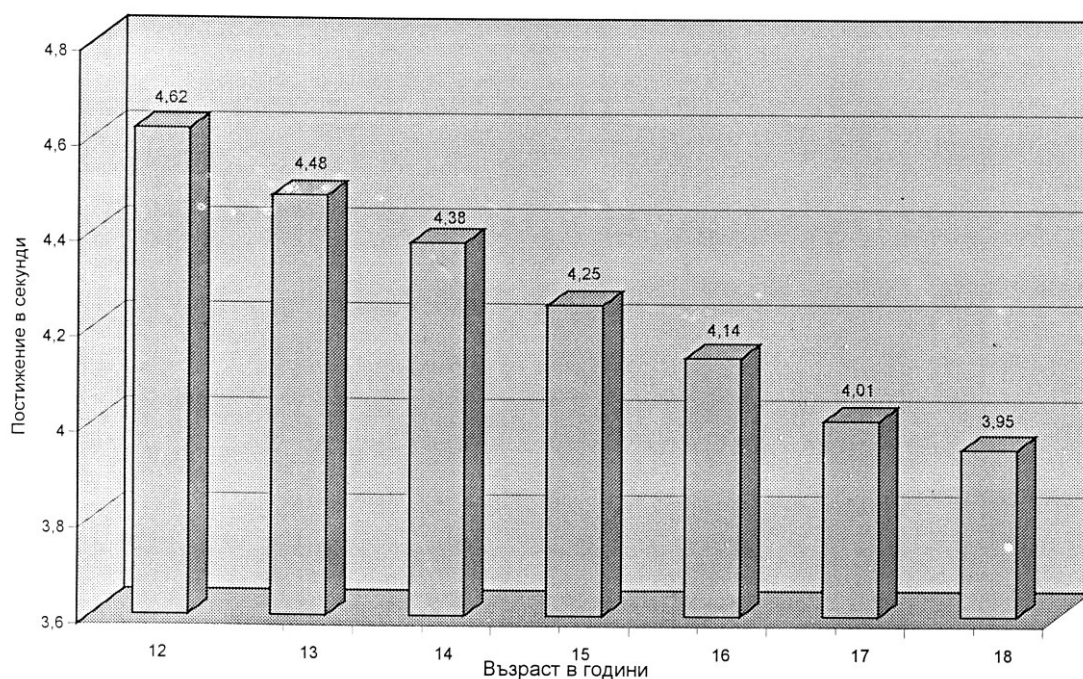
ВАРИАЦИОНЕН АНАЛИЗ НА ДАННИТЕ

Вар.пок.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
$\bar{X}_{ср}$	4,26	2,62	7,47	9,46	12,59	14,01	18,42	19,29	59,14	38,21	48,93	60,71
S_x	0,25	0,20	0,47	2,11	2,77	3,13	5,49	5,60	10,25	10,38	17,43	22,02
R_x	0,67	0,55	1,30	5,70	7,50	8,60	14,90	15,40	29,00	30,00	50,00	60,00
X_{\min}	3,95	2,35	6,75	6,50	8,60	9,20	11,10	11,80	41,00	25,00	25,00	30,00
X_{\max}	4,62	2,90	8,05	12,20	16,10	17,80	26,00	27,20	70,00	55,00	75,00	90,00
$V\%$	5,79	7,68	6,27	22,32	22,00	22,34	28,92	29,05	17,34	27,16	30,63	30,27

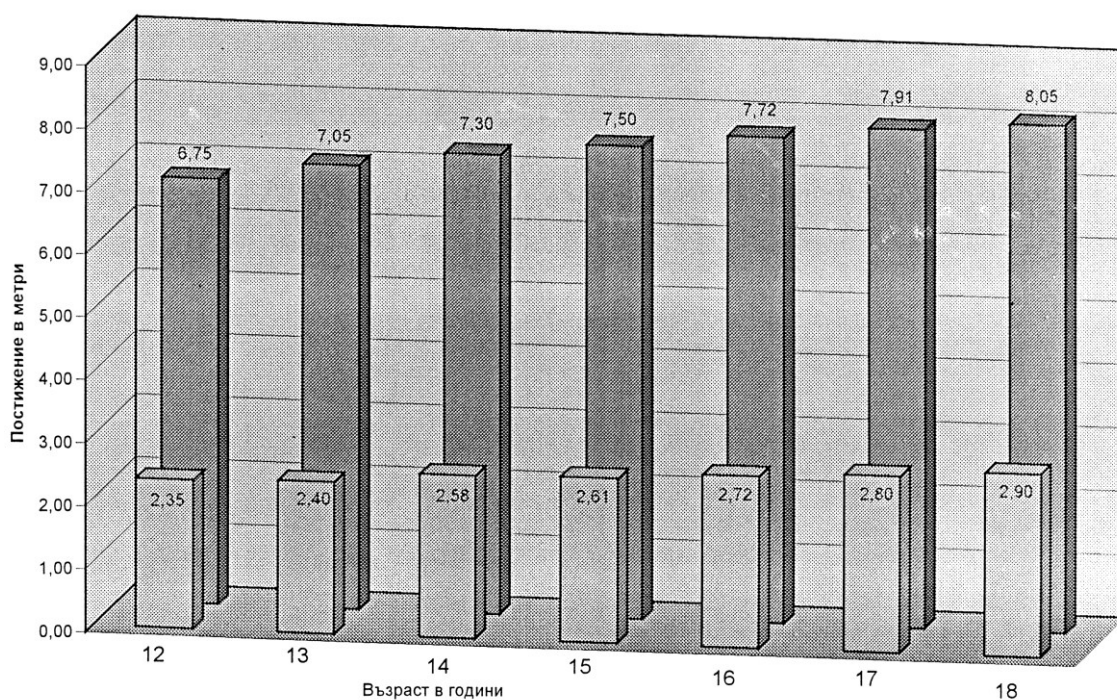
Последният показва една извадка от умерено до приемливо разпределение на данните за всеки показател, което позволява прилагането на съответните математико-статистически методи за обработка.

30 м от висок старт без сигнал (X1) – табл. 19, фиг. 12. Наблюдаваме развитие от 4,65 до 3,95 сек в изследвания възрастов период. Нарастването на скоростните възможности е равномерно и симетрично с останалите качества, което се потвърждава и от коефициента на вариация – $V = 5,79\%$. Като цяло нарастването на скоростните възможности във възрастта 12 - 18 години е с 0,67 сек. Постигане от 3,95 сек, отнесено към 18-годишна възраст, илюстрира добри скоростни възможности за всеки един спорт, включително и тениса.

Скок на дължина от място (X2) – табл. 19, фиг. 13. Отразява скоростно-силовите възможности на долните крайници, проявени в еднократен режим, в синхрон с горните крайници. Много ефективно средство за развиването на силата и бързината на долните крайници, проявявани все по-често по време на игра от съвременните тенисисти – при тръгване, смяна на посоката, определени удари и пр. И тук констатираме много добро и симетрично развитие на това качество в многогодишен аспект.



Фиг. № 12. 30 м висок старт (X1) – изменение по години.



Фиг. № 13. Скок на дължина от място (X2), троен скок от място (X3) – изменение по години.

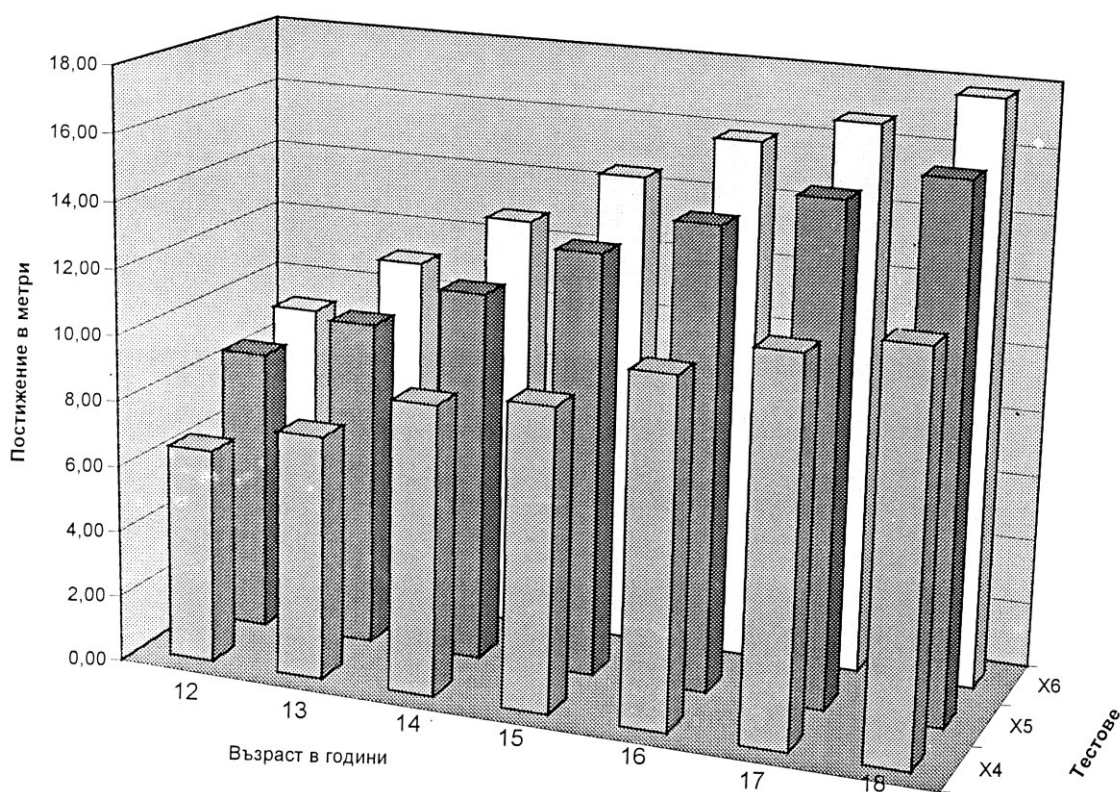
Троен скок от място (X3) – табл. 19, фиг. 14. С предназначение, подобно на предшествващия показател. Също така и за развиване на чувство на ритъм и координация във времето и пространството. Изменението на този показател от 6,75 до 8,05 м (= 1,30 м), както и

максималната му стойност в края на изследвания период ни дават основание да считаме, че тук са налице определени резерви.

Хвърляне на плътна топка 2 кг с две ръце тъчообразно от място (X4) – табл. 19, фиг. 15. Изключително полезно упражнение за развиване и контрол на скоростно-силовите и ударните възможности на раменния пояс и горните крайници. По време на игра тези възможности се проявяват при изпълнение на основните удари, най-вече при сервиса и смача. Наблюдаваме много добро развитие – от 6,50 до 12,20 м.

Хвърлянето с две ръце на 2 кг топка от ляво (бекхенд – X5) и от дясно (форхенд – X6) и допълват картината от въздействия на предшестващия показател. Основното им предназначение е насочено към ударите, които те възпроизвеждат.

При показател X5 (табл. 19, фиг. 16) наблюдаваме развитие в границите на 8,60 – 16,20 м, при показател X6 (табл. 19, фиг. 8) – по-сериозно такова – от 6,20 до 17,80 м. Последното е лесно обяснимо – изследваният състезател играе с дясна ръка.



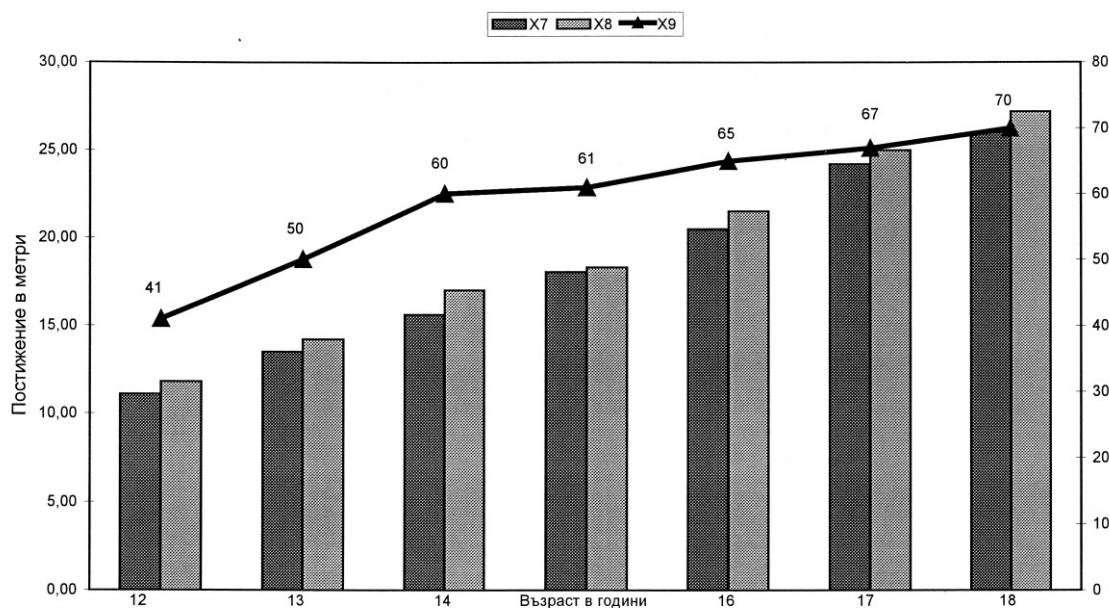
Фиг. № 14. Хвърляне на плътна топка 2 кг с две ръце тъчообразно от място (X4), хвърляне с две ръце 2 кг топка от ляво (бекхенд – X5) и от дясно (форхенд – X6) – изменение по години.

Хвърлянето с една ръка на 1 кг пл. топка от място (X7) е тясно обвързано с ударите сервис и смач (табл. 19, фиг. 9). С подчертано отношение към силната ръка на тенисиста, а от там и към ударната му

мощ. Явява се специализирано допълнение на удара X4. Данните за този показател недвусмислено отразяват много високо скоростно-силово развитие на раменния пояс, по-специално на силната ръка на тенисиста. Това се изразява в приръст от 14,90 м – от 11,10 до 26 метра.

Хвърлянето с 1 ръка от страни дискообразно на 1 кг плътна топка (X8) е специализираното упражнение на X5 (табл. 19, фиг. 9). С непосредствено отношение към основния удар на тенисиста – форхенда. И в този случай констатираме много висока степен на развитие – приръст от 15,40 м (от 11,80 до 27,20 м).

Хвърлянето на 150 гр топка от място (X9) развива в най-висока степен специфичните скоростни възможности на раменния пояс и удрящата ръка, необходими за ускоряването на топката с 200 и повече км/час (табл. 19, фиг. 9). Наблюдаваме сериозно развитие и високи стойности на 18-годишна възраст – 70 м. Подобни резултати постигат талантиливи лекоатлети-хвърлячи.



Фиг. № 15. Хвърляне с една ръка 1 кг пл. топка от място (X7), хвърляне с 1 ръка от страни дискообразно 1 кг плътна топка (X8), хвърляне 150 гр топка от място (X9) – изменение по години.

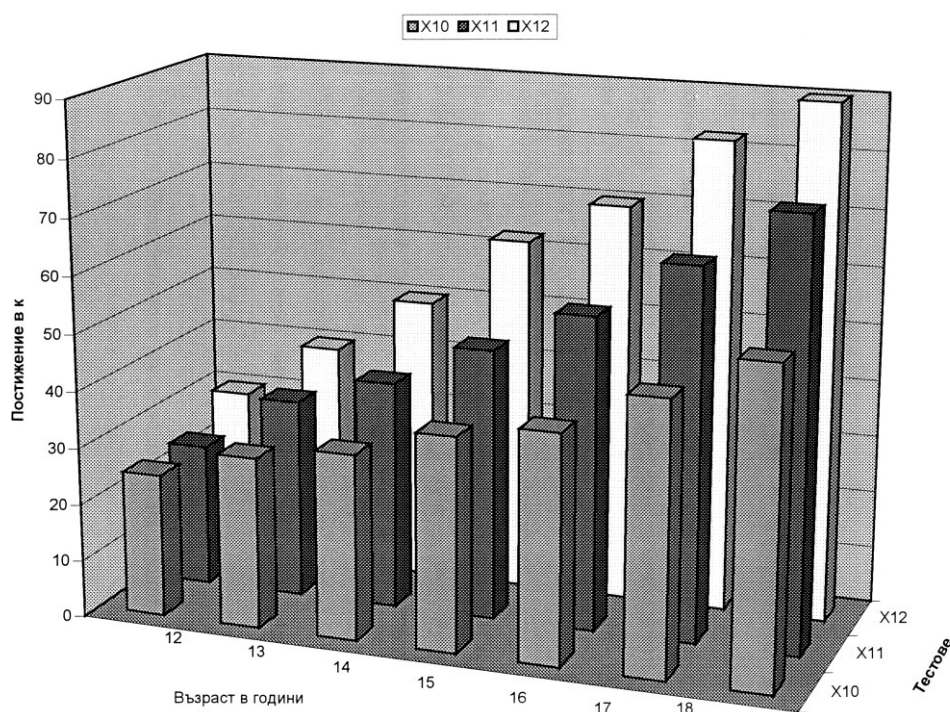
Изхвърлянето на щанга над глава (X10), повдигането на щанга от лег (X11) и клякането с щанга на рамене (X12) са типични силови упражнения, взаимствани от тежката атлетика – табл. 19, фиг. 16.

Изхвърлянето на щанга над глава е силов показател, със сериозно присъствие на скоростната компонента. Тъй като отсъстват данни за него в специализираната литература, коментарът ни ще се ограничи с данните от нашето изследване – приръст от 30 кг (от 25 до 55) в изследвания период от време.

Повдигането на щанга от лег развива приоритетно мускулатурата на гърдите и тази на разгвачите на горните крайници. Прекаленото включване на това упражнение в тренировката на тенисиста понякога е с отрицателен ефект – отразява се на свободата и амплитудата на движение в раменната става. В дадения случай наблюдаваме сериозно развитие – нарастване на резултатите от 25 до 75 кг.

За отбелязване е, че тенисисти от световния елит при мъжете повдигат над 100 кг.

Клякането с щанга на рамене е основно силово упражнение за развиване на силата на долните крайници. В конкретния случай се ограничаваме с данните от проведения експеримент – нарастване с 69 кг (от 30 до 90) в периода 12 – 18 годшни.



Фиг. № 16. Изхвърляне на щанга над глава (X10), повдигане на щанга от лег (X11) и клякане с щанга на рамене (X12) – изменение по години.

Като цяло можем да направим следните първични констатации:

1. *Наблюдаваме сериозен прирѣст при изследваните показатели във възрастта 12 – 18 години.*
2. *Наблюдаваният прирѣст е равномерен, симетричен между отделните показатели.*
3. *Максималните стойности (визираме възрастта 18 г) в редица от показателите (най-вече ударните)*

достигат сериозни измерения. Съществуват резерви за тяхното завишаване, без това да наруши симетрията техническа-физическа подготовка.

ИЗСЛЕДВАНЕ ВЗАИМОВРЪЗКИТЕ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛИТЕ НА СКОРОСТНО-СИЛОВИЯ ПОТЕНЦИАЛ

Корелационният анализ на изследователските данни позволява установяване на взаимовръзките между отделните показатели на скоростно-силовия потенциал на тенисиста. Това улеснява както определянето на значимостта на всеки един показател за физическата му подготовка, така и управлението на тренировъчния процес при работата за качества.

Израз на степента на взаимовръзка е корелационният коефициент (r), чийто стойности варират от 0 до 1. Когато той е по-малък от 0,31 степента на взаимовръзка е незначителна; при стойности на r от 0,3 до 0,5 – тя е умерена; при стойности от 0,5 до 0,7 – значима; от 0,7 до 0,9 – голяма; от 0,9 до 1 – много голяма; при 1 – функционална.

В табл. 20 са поместени резултатите от корелационния анализ на изследователските данни. Веднага прави впечатление, че зависимостите между отделните показатели са големи и много големи – r е над 0,8. Това е потвърждение на тезата ни, че избраните от нас показатели за развиване и контрол на развитието на физическите качества на тенисиста са значими и високо информативни за неговия тренировъчен процес.

Таблица № 20
КОРЕЛАЦИОНЕН АНАЛИЗ НА ДАННИТЕ

Пок.	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
X1	X1	0,85	0,92	0,82	0,89	0,88	0,79	0,80	-0,95	-0,97	-0,99	-0,99
X2		X2	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,99	0,95	0,96	0,98	0,98
X3			X3	0,99	0,99	0,99	0,98	0,98	0,97	0,96	0,98	0,99
X4				X4	0,99	0,98	0,99	0,99	0,95	0,97	0,98	0,99
X5					X5	0,99	0,99	0,98	0,95	0,97	0,98	0,99
X6						X6	0,98	0,97	0,97	0,95	0,97	0,99
X7							X7	0,99	0,93	0,99	0,99	0,99
X8								X8	0,93	0,98	0,99	0,99
X9									X9	0,89	0,92	0,94
X10										X10	0,99	0,98
X11											X11	0,99
X12												X12

Логична е високата степен на взаимовръзка между показателите – те отразяват или сродни движения с тениса (хвърляне, скачане, бягане), или близки по динамика и структура на мускулното усилие, проявявано при игра на тенис.

Така например увеличаването на силата на долните крайници (клякане с щанга на рамене) влияе в значителна степен върху

скоростните и скокови възможности; силата на раменния пояс (повдигане щанга от лег, изхвърляне на щанга над глава) – на ударната мощ и т. н.

Високата степен на корелация ($r > 0,5$) прави възможно приложението на регресионния метод за разработване на модели на скоростно-силовия потенциал на тенисиста м многогодишен аспект.

МОДЕЛИРАНЕ НА СКОРОСТНО-СИЛОВИТЕ ВЪЗМОЖНОСТИ НА ТЕНИСИСТА

В табл. 21 са поместени регресионните модели за контрол и оценка на скоростно-силовия потенциал на тенисиста.

Таблица № 21

РЕГРЕСИОННИ МОДЕЛИ ЗА ВЗАИМОВРЪЗКАТА ВЪЗРАСТ – НИВО НА ПОСТИЖЕНИЕТО В СЪОТВЕТНИЯ ПОКАЗАТЕЛ

Тест	Регресионен модел	Sxy
<i>30 м висок старт без сигнал (X1)</i>	$X1 = 5,97 - 0,11 \cdot X_{\text{години}}$	0,02
<i>Скок дължина от място (X2)</i>	$X2 = 1,24 + 0,09 \cdot X_{\text{години}}$	0,03
<i>Троен скок от място (X3)</i>	$X3 = 4,23 + 0,22 \cdot X_{\text{години}}$	0,05
<i>Хвърляне с 2 ръце над глава (тъчообразно) на плътна топка 2 кг (X4)</i>	$X4 = -5,13 + 0,97 \cdot X_{\text{години}}$	0,23
<i>Хвърляне с 2 ръце от дясно напред (бекхенд) на плътна топка 2 кг от място (X5)</i>	$X5 = -6,59 + 1,28 \cdot X_{\text{години}}$	0,24
<i>Хвърляне с 2 ръце от ляво напред (бекхенд) на плътна топка 2 кг от място (X6)</i>	$X6 = -7,53 + 1,44 \cdot X_{\text{години}}$	0,46
<i>Хвърляне с една ръка над рамо на плътна топка 1 кг от място (X7)</i>	$X7 = -19,61 + 2,58 \cdot X_{\text{години}}$	0,45
<i>Хвърляне с една ръка от дясно напред (дискообразно) на плътна топка 1 кг от място (X8)</i>	$X8 = -19,45 + 2,58 \cdot X_{\text{години}}$	0,57
<i>Хвърляне на 150 гр топка от място с една ръка (X9)</i>	$X9 = -8,36 + 4,50 \cdot X_{\text{години}}$	0,57
<i>Изхвърляне на щанга над глава (X10)</i>	$X10 = -32,77 + 4,99 \cdot X_{\text{години}}$	0,98
<i>Повдигане щанга от лег (X11)</i>	$X11 = -71,61 + 8,04 \cdot X_{\text{години}}$	0,99
<i>Клякане с щанга на рамене (X12)</i>	$X12 = -91,96 + 10,18 \cdot X_{\text{години}}$	0,99

Предлагаме и втора възможност за оценка на нивото на развитие по 5-степенна скала, разработена също на основата на регресионния

метод. Оценките са както следва: много добра (6), добра (5), средна (4), задоволителна (3), слаба (2).

Получават се след изчисляване на теоретично очаквания резултат и сравняването му с действителния. В табл. 22а са отразени оценките за показател 30 м висок старт без сигнал. Подобни са направени в доктората и за останалите показатели.

Таблица № 22а

30 М ВИСОК СТАРТ БЕЗ СИГНАЛ – НИВО НА РАЗВИТИЕ

<i>Хтеор. – Хпракт.</i>	<i>Оценка</i>
Над 0,2 сек	Много добро равнище
От 0,1 до 0,2 сек	Добро равнище
От 0,1 до -0,1 сек	Средно равнище
От -0,1 до -0,2 сек	Задоволително равнище
Над -0,2 сек	Слабо равнище

В табл. 23 предлагаме моделна характеристика на тенисиста във възрастта 11-18 години.

Таблица № 23

МОДЕЛНА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ТЕНИСИСТА ВЪВ ВЪЗРАСТТА 11-18 ГОДИНИ

Показател / Години	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Ръст / см</i>	153	158	170	180	183	185	187	187+
<i>Тегло / кг</i>	42	46	55	65	70	75	78	78+
<i>30 м висок старт без сигнал / сек</i>	4,60	4,50	4,35	4,20	4,05	3,95	3,87	3,80
<i>Скок дължина от място / м</i>	2,20	2,35	2,50	2,65	2,80	2,87	2,95	3,0
<i>Троен скок от място / м</i>	6,50	6,80	7,10	7,40	7,70	8,0	8,30	8,60
<i>Хвърляне с 2 ръце над глава (тъчообразно) на плътна топка 2 кг / м</i>	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Хвърляне с 2 ръце от ляво напред (бекхенд) на плътна топка 2 кг от място / м</i>	6,50	8	9,50	11	12,5	14	15,5	17
<i>Хвърляне с 2 ръце от дясно напред (форхенд) на плътна топка 2 кг от място / м</i>	8,50	10	11,5	13	14,5	16	17,5	19
<i>Хвърляне с една ръка над рамо на плътна топка 1 кг от място / м</i>	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27,5
<i>Хвърляне с една ръка от дясно напред (дискообразно) на плътна топка 1 кг от място/м</i>	11	13,5	16	18,5	21	23,5	26	27,5
<i>Хвърляне с една ръка от дясно напред (дискообразно) на плътна топка 1 кг от място/м</i>	11	13,5	16	18,5	21	23,5	26	28
<i>Хвърляне на 150 гр топка от място с една ръка / м</i>	40	45	50	55	60	65	70	75
<i>Изхвърляне на щанга над глава / кг</i>	25	30	35	40	47,5	55	60	65
<i>Повдигане щанга от лег / кг</i>	30	37,5	45	52,5	60	67,5	75	85
<i>Клякане с щанга на рамене / кг</i>	35	45	60	75	85	95	105	115

ИЗВОДИ, ПРЕПОРЪКИ И ПРИНОСИ ЗА СПОРТНАТА ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

ИЗВОДИ, ЗА СПОРТНАТА ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Относно антропометрията на тенисиста.

I. Възрастовият период 12 – 18 години се характеризира като цяло с бурно израстване на тенисиста по отношение изследваните показатели – в рамките на 13,3 – 85,3 %.

II. Наблюдаваните положителни промени във възрастта 12 – 18 години могат да се степенуват по възрастови групи както следва:

- 12 – 14 години - много големи (Т е от 3,63 до 12,48; от 10,3 до 50,6 %).
- 14 – 16 години – големи (Т е от 0,61 до 5,21; от 1,4 до 14,2 %).
- 16 – 18 години – значими (Т е от 0,54 до 5,05; от 0,3 до 8,56 %).

III. Характерно за антропометрията на изследваните тенисисти е асиметрията между ударна и слаба ръка, изразяваща се в разлика в обиколките им от 1 до 1,79 см, която нараства с увеличаването на възрастта.

IV. Предложените оценъчни таблици предоставят възможност за отдиференциране на най-надарените по отношение антропометричните признаци за занимания с тенис.

Относно скоростно-силовите възможности на тенисиста.

I. Изменението на скоростно-силовите възможности на долните крайници на тенисиста в периода 12 – 18 години протича по следния начин:

1. 30 м висок старт без сигнал - от 4,50 сек до 3,90 сек.
2. Скок дължина от място – от 2,30 м до 3,0 м.
3. Троен скок от място – от 6,80 м до 8,50 м.

II. Изменението на специалните скоростно-силови възможности на тенисиста в периода 12 – 18 години протича по следния начин:

1. Хвърляне с 2 ръце над глава 2 кг топка – от 6,50 м до 12,50 м.
2. Хвърляне с 2 ръце от ляво 2 кг топка – от 8 м до 16 м;
3. Хвърляне с 2 ръце от дясно 2 кг топка – от 10 до 19 м;

4. Хвърляне с една ръка 1 кг топка – от 11,50 м до 27 м;

5. Хвърляне с една ръка дискообразно 1 кг топка - от 11,5 м до 27 м;

6. Хвърляне на 150 гр топка с една ръка – от 45 м до 70 м.

III. Изменението на силовите възможности на тенисиста в периода 12 – 18 години протича по следния начин:

1. Изхвърляне на щанга над глава - от 30 кг до 60 кг.

2. Повдигане щанга от лег – от 30 кг до до 80 кг.

3. Клякане с щанга на рамене – от 40 до 100 кг.

IV. Предложените начини за оценка на скоростно-силовите възможности на тенисиста във възрастта 12 – 18 години са средство за моделиране на неговата подготовка в многогодишна перспектива – от начинаещ до навлизането му в зряла възраст.

ПРЕПОРЪКИ ЗА СПОРТНАТА ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

1. При ползването на резултатите от изследването на

антропометрията на тенисиста във възрастта 12 – 18 години водещи трябва да са показателите ръст и тегло.

2. При ползването на резултатите от изследването на

скоростно-силовия потенциал на тенисиста във възрастта 12 – 18 години приоритетно трябва да се взимат тенденцията в изменението на всеки един показател. По отношение абсолютните стойности е желателно сравняване с максималните стойности, показани от изследвания обект.

3. За по-пълно обхващане на възрастта 12 – 18 години е

необходимо включването на по-широк набор от показатели – антропометрични, скоростно-силови, както и такива с функционална насоченост.

4. Спортният педагог (специалист) не трябва да изключва

възможността за постигане на високи спортни резултати не само с хармонично развитие, но и с приоритетно значение на група сродни показатели при определен тенисист – антропометрични, скоростни, скоростно-силови, силови и пр.

ПРИНОСИ ЗА СПОРТНАТА ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

1. Представено е първо по рода си изследване на антропометрията на български тенисисти във възрастта 12 – 18 години.
2. Представено е първо по рода си изследване на скоростно-силовия потенциал на тенисиста във възрастта 12 – 18 години.
3. Предложени са начини за моделиране на антропометричното и скоростно-силови развитие и израстване на тенисиста във възрастта 12 – 18 години.

СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ НА ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИЯТА

1. Стойков, Г., Цв. Захариева, Й. Йотов, Ст. Стойков (2003) - Изследване скоростно-силовото развитие на тенисиста във възрастта 12-18 години. Сб. трудове, т. I, “Кинезиология”, ВТ.
2. Стойков, Г., Ст. Стойков, Р. Кацарова (2005) - Изследване мястото на упражнения с помощни уреди в специалната скоростно-силова подготовка на тенисиста в периода 12-18 години. Сб. доклади от научна сесия “Педагогически приноси”.
3. Стойков, Г. (2012) - Изследване измененията в антропометрията на тенисиста във възрастта 12 – 18 години. СиН, 2.
4. Стойков, Г., Р. Карапетрова, Цв. Захариева, Ст. Стойков (2012) - Моделиране на антропометрията на тенисиста във възрастта 11-12 години. Межд. научен конгрес «Спорт, стрес, адаптация».

ГЕОРГИ СТЕФАНОВ СТОЙКОВ

РОДЕН – 24. 04. 1978 Г – В СОФИЯ.

ПОСТОЯНЕН АДРЕС: ГР. СОФИЯ, УЛ. „ХР. СМирНЕНСКИ“, 43.

ТЕЛ. 00359 898 776621.

E-mail: ge-stoikov@yahoo.com

БАЩА – ПРОФЕСОР В НСА, МАЙКА – УЧИТЕЛ В 91-ВА НЕМСКА ЕЗИКОВА ГИМНАЗИЯ.

2000 Г – ЗАВЪРШВА НСА , СПЕЦИАЛНОСТ УЧИТЕЛ И ТРЕНЬОР ПО ТЕНИС.

2002 – МАГИСТЪР «СПОРТ ЗА ВИСОКИ ПОСТИЖЕНИЯ», СПЕЦИАЛНОСТ «ТЕНИС».

ОТ 2009 ДО 2012 Г – РЕДОВЕН ДОКТОРАНТ В НСА, КАТЕДРА «ФУТБОЛ И ТЕНИС».

ОТ 1984 ДО 2008 Г ТРЕНИРА И УЧАСТВА В СЪСТЕЗАНИЯ ПО ТЕНИС.

НЕИЗМЕННО В ПЪРВИТЕ 3-МА ЗА РАЗЛИЧНИТЕ ВЪЗРАСТОВИ ГРУПИ ОТ 12 ДО 18 ГОД., ВОДАЧ В РАНГЛИСТАТА ДО 18 ГОД., ДВА ПЪТИ ВИЦЕШАМПИОН ЗА МЪЖЕ НА ДВОЙКИ.

НОСИТЕЛ НА 1ТР ТОЧКИ – ЕДИНИЧНО И ПО ДВОЙКИ.

В МОМЕНТА - ТРЕНЬОР В АВСТРИЯ.

ПОЛЗВА АНГЛИЙСКИ И НЕМСКИ ЕЗИК.

АВТОР И СЪАВТОР НА 15 НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ, 4 ОТ КОИТО ПО ТЕМАТА НА ДОКТОРАТА.

ЖЕНЕН, С ЕДНО ДЕТЕ – МОМИЧЕ НА 5 ГОДИНИ.