

SPORT A AKTIVNÍ ŽIVOTNÍ STYL

Mgr. Lukáš Rubín, Ph.D.



Obsah

1) Terminologie

2) Historie zkoumání pohybové aktivity

3) Historie zkoumání tělesné zdatnosti

Terminologie

□ Sport

- Užší pojetí
- Širší pojetí

□ Aktivní životní styl

- Podmnožina zdravého životního stylu



Terminologie

- Pohybová aktivita
 - Sedavé chování
 - Pohybová inaktivita
- Tělesná zdatnost
 - Zdravotně orientovaná
 - Výkonnostně orientovaná

Caspersen et al. (1985)

Any bodily movement produced by skeletal muscles that results in energy expenditure



MOVEMENT OF A BODY



SKELETAL MUSCLES



RESULTS IN ENERGY EXPENDITURE

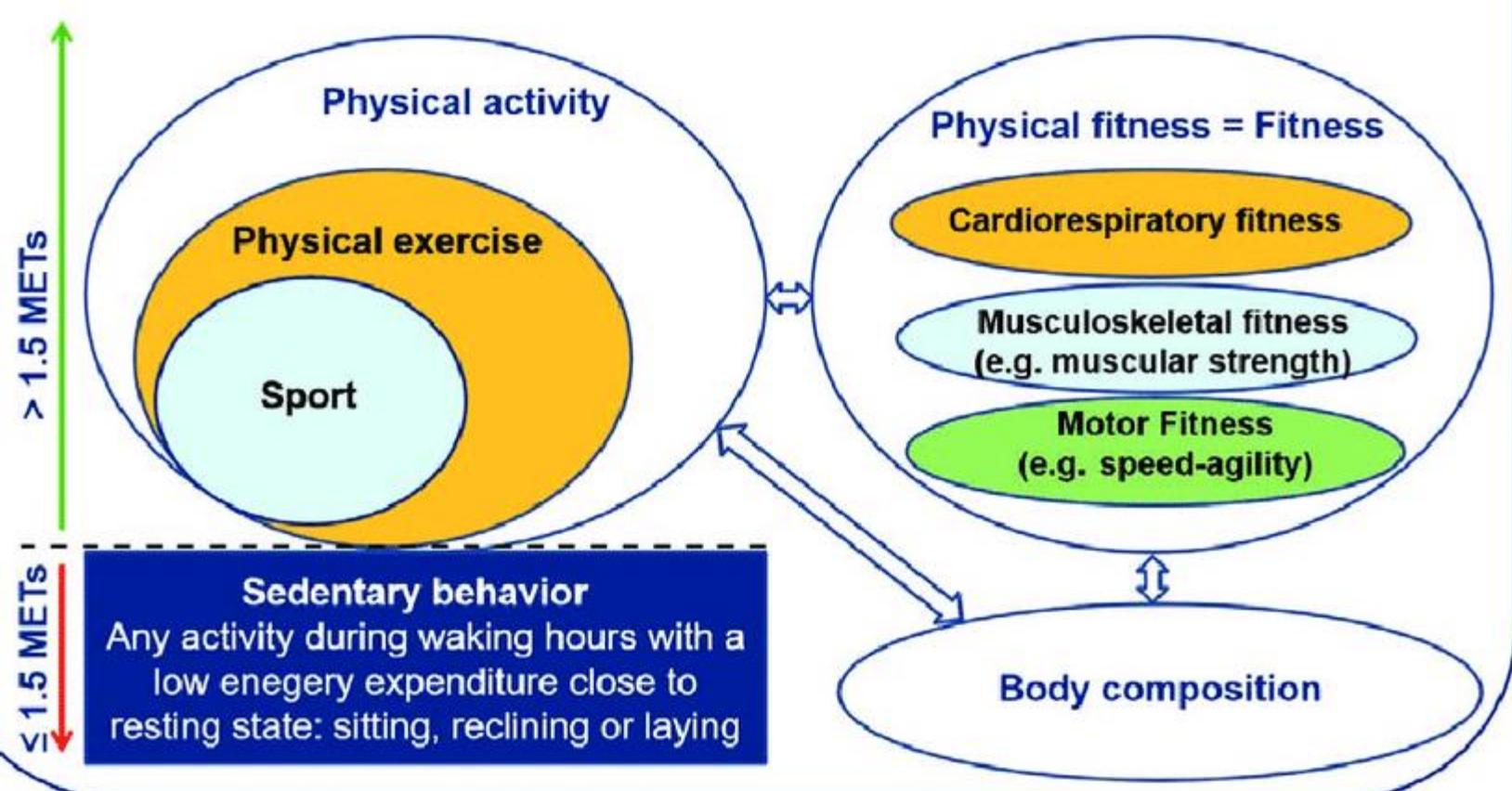
Physical activity as a specific mechanistic act



Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health rep.*, 100(2), 126-131.

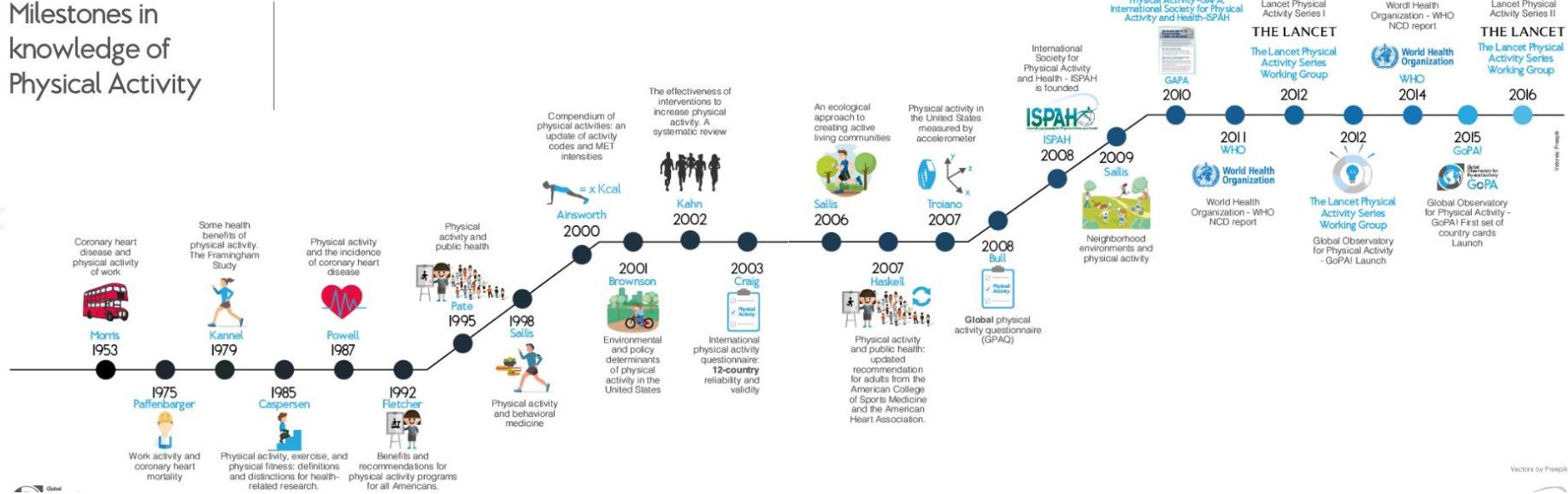
Terminologie

□ Vztah pohybové aktivity a tělesné zdatnosti



Pohybová aktivita

Milestones in knowledge of Physical Activity



Pohybová aktivita

□ Morris et al. 1953

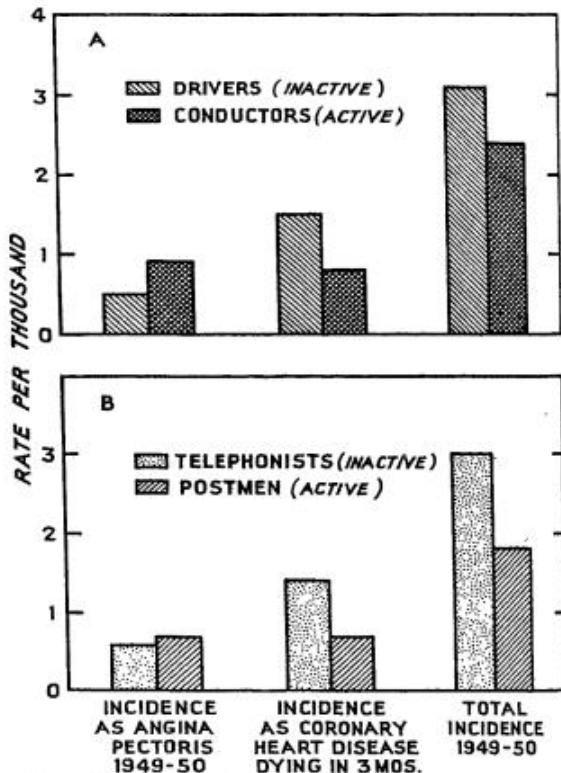


Fig. 2.—First clinical episodes of coronary heart-disease in 1949-51:
A, drivers and male conductors, aged 35–64, of Central London Buses;
B, G.P.O. male telephonists and postmen, aged 35–59.

ARTICLES

[NOV. 28, 1953 1111

CORONARY HEART-DISEASE AND PHYSICAL ACTIVITY OF WORK

J. N. MORRIS

M.A. Glasg., M.R.C.P., D.P.H.

OF THE SOCIAL MEDICINE RESEARCH UNIT, MEDICAL RESEARCH COUNCIL

J. A. HEADY

M.A. Oxfd

C. G. ROBERTS

B.A., M.D. Camb.

J. W. PARKS

M.B.E., M.D. Camb., D.C.H.

OF THE TREASURY MEDICAL SERVICE

(Concluded from p. 1057)

II. STATEMENT AND TESTING OF PROVISIONAL HYPOTHESIS

The suggestion emerged from part I of this paper that physical activity in work is associated with a lower incidence and severity of coronary (ischaemic) heart-disease in middle-aged men. This proposition is interesting in view of the present dearth of useful theories on the causes of coronary heart-disease and of its probable increase. The possibility that the association may be

Pohybová aktivita

□ Morris et al. 1953

TABLE VII—MORTALITY IN FIRST 3 MONTHS OF FIRST CLINICAL EPISODE OF CORONARY HEART-DISEASE : DRIVERS AND MALE CONDUCTORS (AGED 35-64 INCLUSIVE) OF CENTRAL BUSES OF LONDON TRANSPORT EXECUTIVE, 1949-52

Average Annual Rates per 1000

TABLE VII(A)
1951-52

TABLE VII(B)
1949-52

Ages (years)	Early mortality (first 3 months)		Ages (years)	Man- years observed	Immedi- ate mortality (first 3 days)	Mor- tality at 4 days to 3 months	Early mortality (first 3 months)		Ages (years)	Man- years observed	Immedi- ate mortality (first 3 days)	Mor- tality at 4 days to 3 months	Conductors	
	Drivers	Conductors					No. of deaths	Rate per 1000 p.a.					No. of deaths	Rate per 1000 p.a.
35-44	0·5	..	35-44	15,878	0·3	..	6	0·4	35-44	13,510	2	..
45-54	1·0	..	45-54	17,188	0·8	0·4	20	1·2	45-54	7606	0·5	..	4	0·5
55-64	4·0	2·3	55-64	9814	2·6	1·2	37	3·8	55-64	5300	1·1	1·1	12	2·3
Total no. of deaths	32	9	Total no. of deaths		44	19	63		Total no. of deaths		12	6	18	
Standardised rate at ages 35-64 incl.	1·5	0·8	Standardised rate at ages 35-64 incl.		1·1	0·5		1·5	Standardised rate at ages 35-64 incl.		0·5	0·3		0·8

Definitions as in tables I and IV.

Further population counts were made as on Jan. 1, 1952 and 1953.
 $0 \cdot 001 < P < 0 \cdot 01$ testing the difference in table VII(B) between drivers and conductors both in immediate mortality and early mortality, using the t test.

Pohybová aktivita

□ Morris et al. 1953

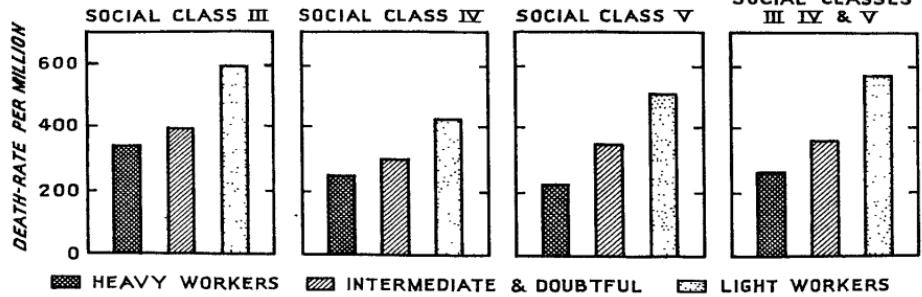


Fig. 3—Mortality from coronary heart-disease in heavy and light workers, men aged 45-64, in England and Wales in 1930-32.

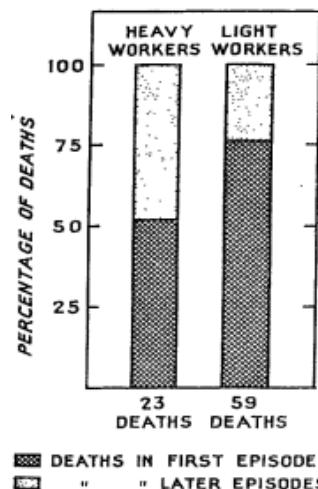


Fig. 5—Nature of work of men, aged 45-74, dying of coronary heart-disease in London and home counties in March, 1952.

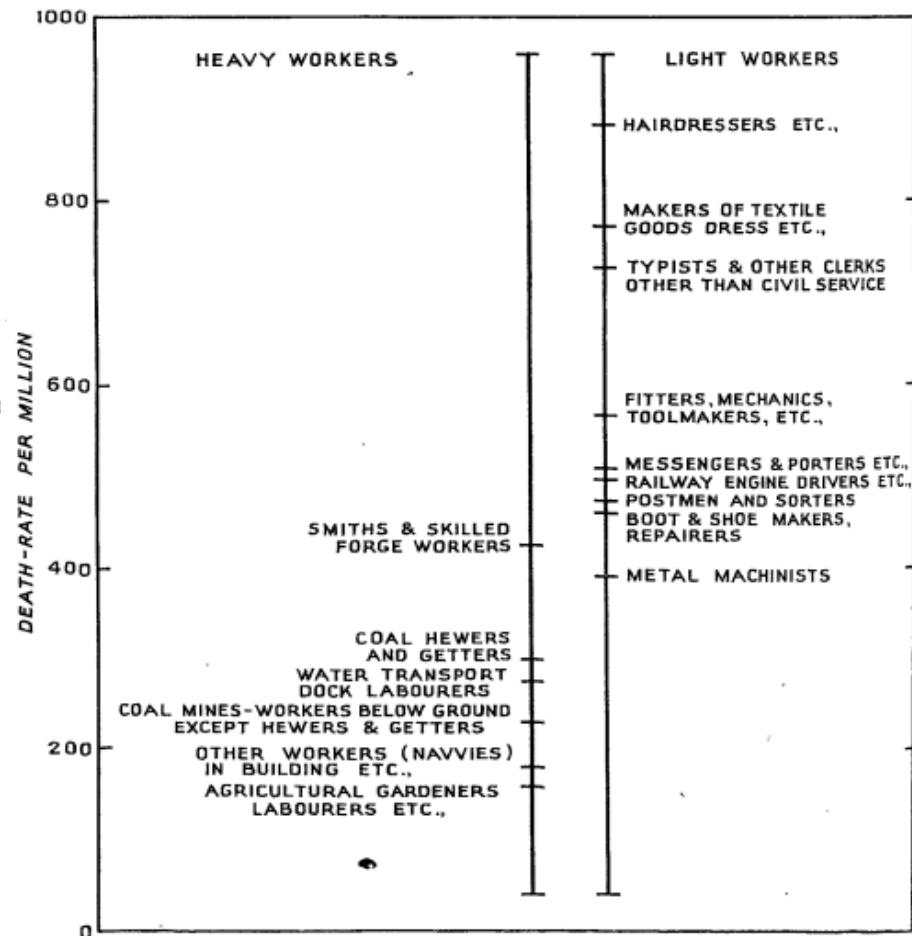


Fig. 4—Mortality from coronary heart-disease in heavy and light workers, men aged 45-64, in England and Wales in 1930-32. Rates for occupation groups in social classes III, IV, and V having 10 or more deaths per year.

Pohybová aktivita

□ Paffenbarger & Hale 1975

The New England Journal of Medicine

©Copyright, 1975, by the Massachusetts Medical Society

Volume 292

MARCH 13, 1975

Number 11

WORK ACTIVITY AND CORONARY HEART MORTALITY

RALPH S. PAFFENBARGER, JR., M.D., AND WAYNE E. HALE, A.B.

Abstract To appraise the role of physical activity in reducing coronary mortality among longshoremen, 6351 men, 35 to 74 years old upon entry, were followed for 22 years or to death or to the age of 75. Their longshoring experience was computed in terms of work-years according to categories of high, medium and low caloric output. Individual work assignments were reclassified annually to allow for effect of job transfers. The age-adjusted coronary death rate for the high-activity category was 26.9 per 10,000 work-years, and the medium

and low categories had rates of 46.3 and 49.0, which were little different from each other. This protective "threshold" effect was seen especially for the sudden-death syndrome, in which the death rate for heavy workers was 5.6, as contrasted with 19.9 for moderate and 15.7 for light workers. We conclude that repeated bursts of high energy output established a plateau of protection against coronary mortality, and that several different mechanisms may explain this finding. (N Engl J Med 292:545-550, 1975)

TO assess levels of continual physical exertion in relation to risk of fatal heart attack, we studied the work experience of San Francisco Bay Area longshoremen in terms of energy required per job category and corre-

studies had considered the energy output in two classifications of longshoremen, cargo handlers and more sedentary jobholders,^{4,5} the present analysis reviewed three work categories defined by energy output as heavy, moderate, and light. This scale took into account that men assigned to heavy work were allowed

Pohybová aktivita

□ Paffenbarger & Hale 1975

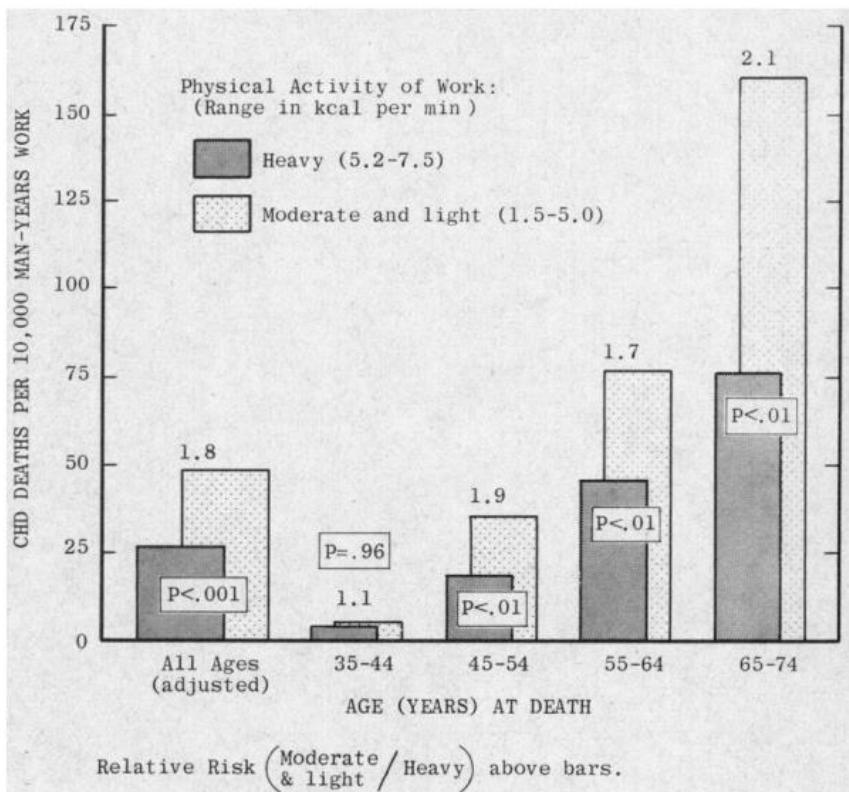


Figure 1. Death Rates from Coronary Heart Disease (CHD), 1951-1972, According to Physical Activity of Work and Age at Death.

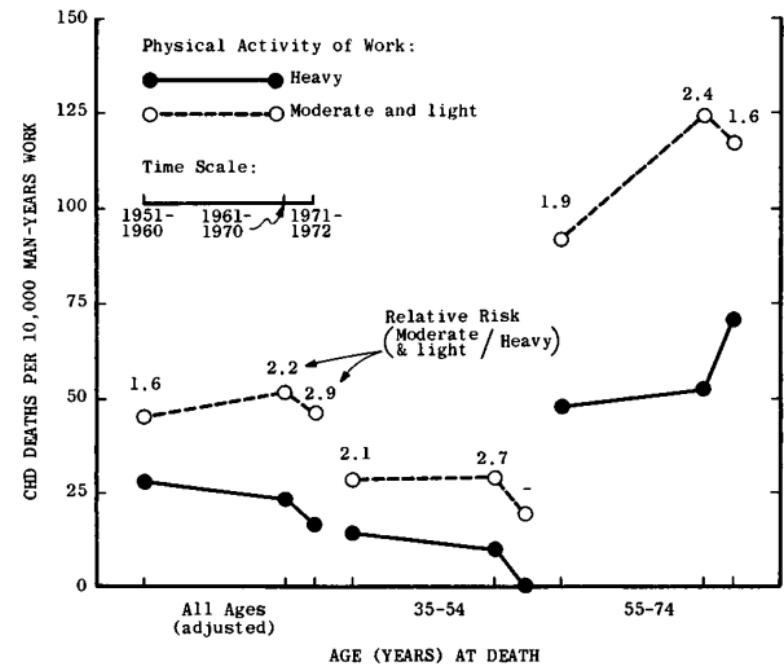


Figure 2. Trends of Death Rates from Coronary Heart Disease (CHD), 1951-1972, According to Physical Activity of Work and Age at Death.

Finally, heavy work activity reduces the influence of such high-risk factors of coronary heart disease as hypertension, hyperlipidemia, tachycardia, obesity and others.²⁴

Pohybová aktivita

□ Kannel & Sorlie 1979 (Framingham Heart Study)

Some Health Benefits of Physical Activity

The Framingham Study

William B. Kannel, MD, Paul Sorlie, MS

• Examination of activity in the Framingham cohort reveals that this is a sedentary population. Overall mortality and mortality due to cardiovascular and ischemic heart disease were inversely related to the level of physical activity for men. The effect of being sedentary on mortality is rather modest compared to the effects of other risk factors but, in mortality due to ischemic heart disease, it persists when these factors are taken into account. For women, the effect is negligible. In strokes, occlusive peripheral arterial disease, and cardiac failure, an inverse relationship is noted, but does not reach statistical significance. There is a statistically significant association with incidence of ischemic heart disease and with incidence of all forms of cardiovascular disease when they are taken together. Little correlation was noted between physical activity level (at the generally low level found) and the level of major risk factors.

(Arch Intern Med 139:857-861, 1979)

Over the past quarter of a century, there has evolved a growing suspicion that the transformation of man by modern technology from a physically active agrarian creature to a sedentary industrial one has exacted a toll in ill health. The evidence on which this is based comes from

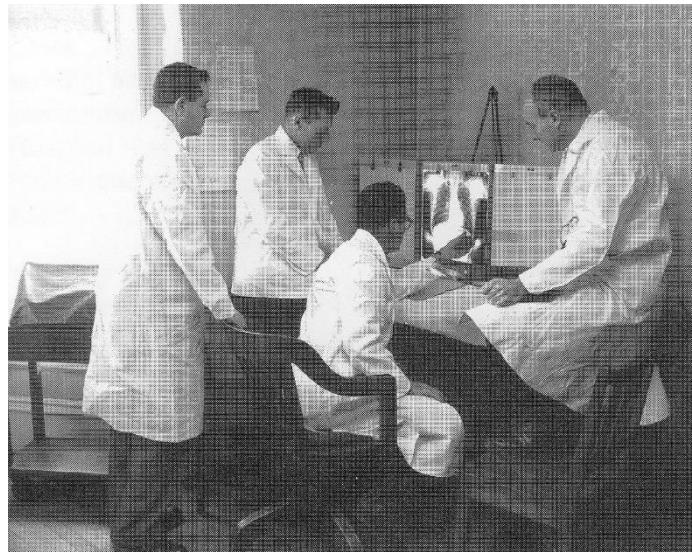
ingredient of this risk profile because it influences the level of major risk factors, and because it affects the efficiency of operation of the cardiovascular apparatus. The evidence to date on both of these points is highly suggestive, but not conclusive.

This report extends the follow-up period of the previous findings of the Framingham study and adds information on the relationship of physical activity to other cardiovascular disease endpoints and mortality. It also examines the relative impact of physical activity on these in comparison to the other major risk factors.

METHODS

While the hypothesis outlined above seems clear enough, the measurement of physical activity is clouded with imprecision. A subjective measure based on a recall of daily activities seems to be the only known technique for quantifying activity. Objective measures exist, but they usually assess fitness rather than activity.

In the Framingham study, a history of usual activity was elicited from each subject. Using the form in Table 1, the number of hours a day spent at each activity level was recorded. A composite score, the physical activity index, was calculated by



Epidemiologic studies have generally shown the protective effect of physically active occupations and leisure exercise. Lack of exercise appears to shorten life span and predispose the individual to lethal heart attacks. However,

Pohybová aktivita

□ Caspersen et al. 1985

Physical Activity, Exercise, and Physical Fitness: Definitions and Distinctions for Health-Related Research

CARL J. CASPERSEN, PhD, MPH
KENNETH E. POWELL, MD, MPH
GREGORY M. CHRISTENSON, PhD

Dr. Caspersen and Dr. Powell are epidemiologists and Dr. Christenson is an evaluation researcher in the Behavioral Epidemiology and Evaluation Branch, Division of Health Education, Center for Health Promotion and Education, Centers for Disease Control, Atlanta, GA 30333.

Tearsheet requests to Dr. Caspersen.

Synopsis

"Physical activity," "exercise," and "physical fitness" are terms that describe different concepts.

THE EPIDEMIOLOGIC STUDY of any concept or event requires that the item under investigation be defined and measured. The common and professional uses of the terms "physical activity," "exercise," and "physical fitness" reveal a need for clarification. This paper, therefore, defines physical activity, exercise, and physical fitness, with the hope that each definition will provide a framework in

However, they are often confused with one another, and the terms are sometimes used interchangeably. This paper proposes definitions to distinguish them.

Physical activity is defined as any bodily movement produced by skeletal muscles that results in energy expenditure. The energy expenditure can be measured in kilocalories. Physical activity in daily life can be categorized into occupational, sports, conditioning, household, or other activities. Exercise is a subset of physical activity that is planned, structured, and repetitive and has as a final or an intermediate objective the improvement or maintenance of physical fitness. Physical fitness is a set of attributes that are either health- or skill-related. The degree to which people have these attributes can be measured with specific tests.

These definitions are offered as an interpretational framework for comparing studies that relate physical activity, exercise, and physical fitness to health.

Physical Activity

Several elements of physical activity have been identified (see box page 127). Physical activity is defined as any bodily movement produced by skeletal muscles that results in energy expenditure. The amount of energy required to accomplish an activity can be measured in kilojoules (kJ) or

Figure 1. Probability that physical activity performed during selected categories is exercise

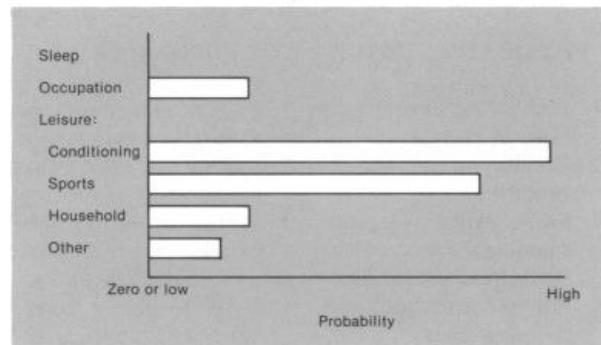
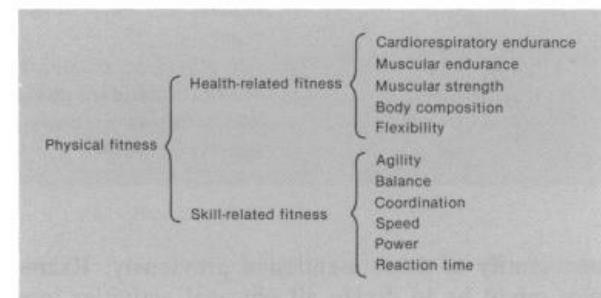
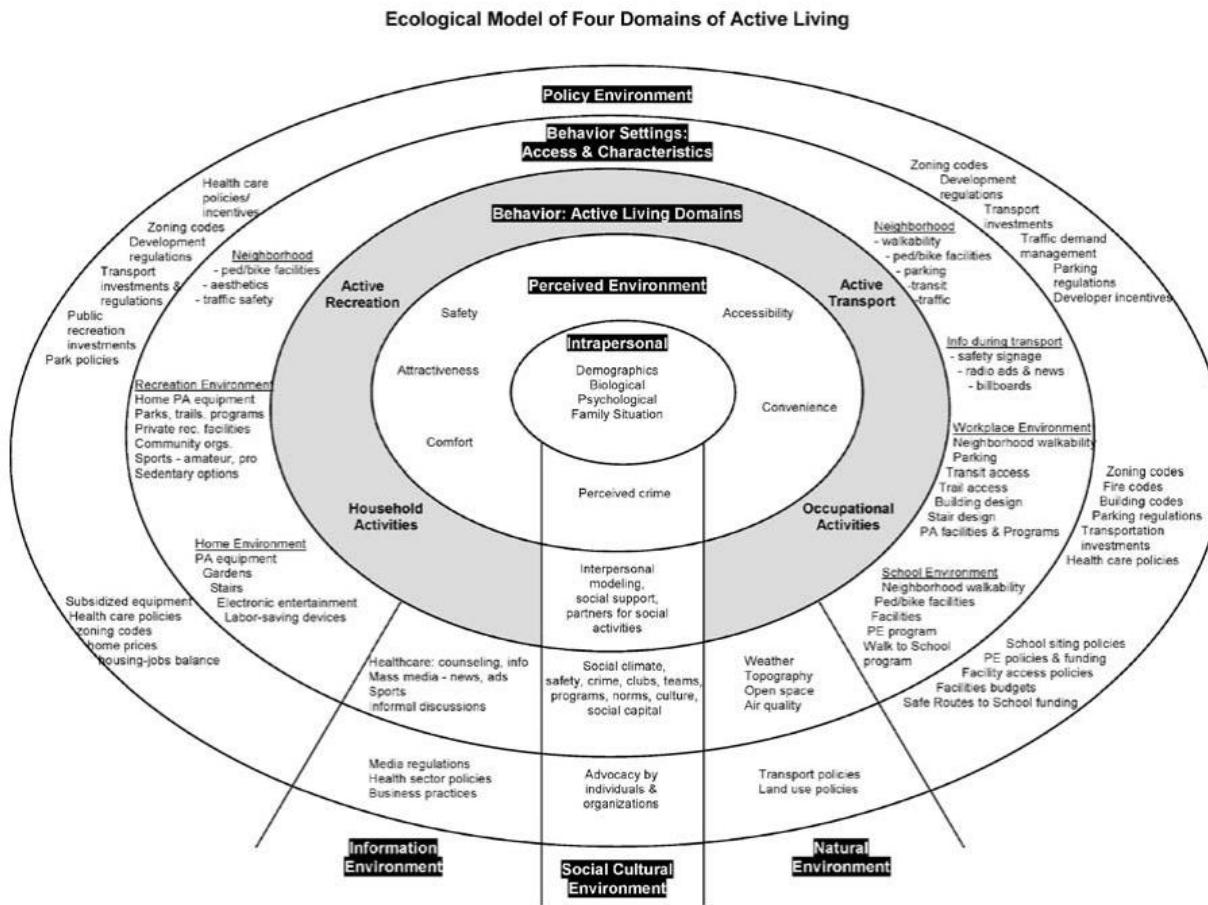


Figure 2. Components of physical fitness



Pohybová aktivita

□ Sallis et al. 2006



<https://www.drjimsallis.com>

<https://www.youtube.com/watch?v=ohTaTfSXkus>

<https://www.youtube.com/watch?v=F4mcbi9tD-M&t>

Pohybová aktivita

□ GoPA 2015

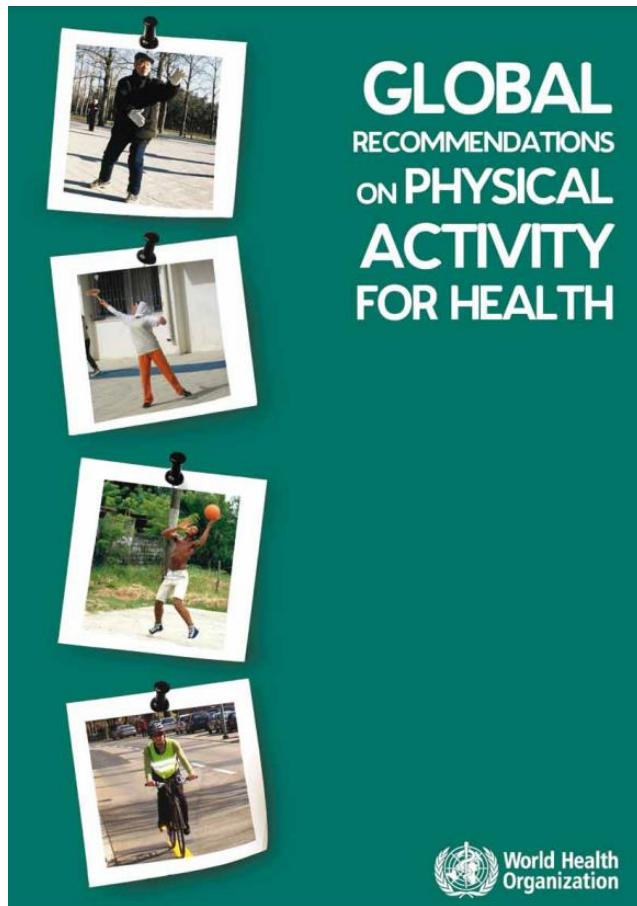


□ Active Healthy Kids Global Alliance 2014



Pohybová aktivita

□ WHO



GUIDELINES ON
PHYSICAL ACTIVITY,
SEDENTARY BEHAVIOUR
AND SLEEP | FOR CHILDREN
UNDER 5 YEARS OF AGE



Pohybová aktivita



ActiGraph Link
(Serial numbers starting with TAS)



Pohybová aktivita

- V Česku je výzkum koncentrován zejména okolo prof. Karla Frömela (Institut aktivního životního stylu FTK UP)
 - prof. Josef Mitáš
 - prof. Erik Sigmund a doc. Dagmar Sigmundová
 - doc. Aleš Gába
- Spolupráce s regionálními katedrami



Tělesná zdatnost

Historie TZ ve světě

- Hodnocení motorických výkonů již od antiky
- Hodnocení výkonů v tělesné výchově
- Odznaky zdatnosti – zkoušky z tělesné výkonnosti
 - (Švédsko 1906, Německo a USA 1913)
- 1954 – komparační studie Kraus & Hirschland
- 1956 – Americká vláda a prezident Eisenhower
 - Podnícení systematického motorického testování v rámci TV v USA -> svět
 - Odznaky zdatnosti pokračuje
- Rozvoj v Evropě o 20 let později
- V USA mezitím snaha na zdravotní zaměření
- Testové baterie FITNESSGRAM, EUROFIT

Tělesná zdatnost

- Quetelet 1835
 - Antropometrické ukazatele
 - Síla stisku ruky
 - Sprintování, skoky
- Okolo světových válek zaměření na max. výkon
- Od 70. let min. stol. zdravotní význam

Tělesná zdatnost

□ Odznaky zdatnosti

- 1907 Švédsko
- 1913 Německo a USA
- 1948 Tyršův odznak zdatnosti
-> BPOV, BPPOV



□ Testové sestavy

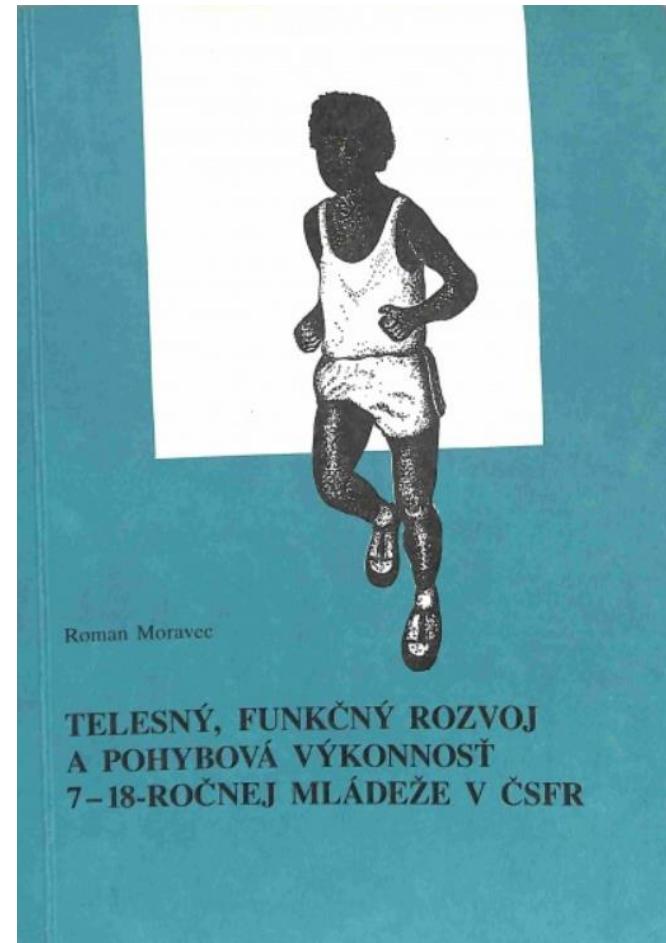
- EUROFIT, FITNESSGRAM, SLOFIT atp.
- UNIFITTEST, INDARES, OLYMPIJSKÝ VÍCEBOJ

Tělesná zdatnost

- C. Schiötz
 - 1922 Norsko
- E. a J. Roubalové
 - 1923 Československo
- J. Mydlarski
 - 1934 Polsko

Tělesná zdatnost

- Roubalové 1925
 - Tělesná vyspělost středoškolských žáků podle měření z r. 1923
- Horák 1945
 - Příprava ke zkouškám zdatnosti – minimální osnova výcviku na školní rok
- Pávek 1977
 - Tělesná výkonnost 7 až 19leté mládeže ČSSR
- Moravec et al. 1990
 - Telesný, funkčný rozvoj a pohybová výkonnosť 7-18 ročnej mládeže v ČSFR



Tělesná zdatnost

□ Kraus a Hirschland, 1954

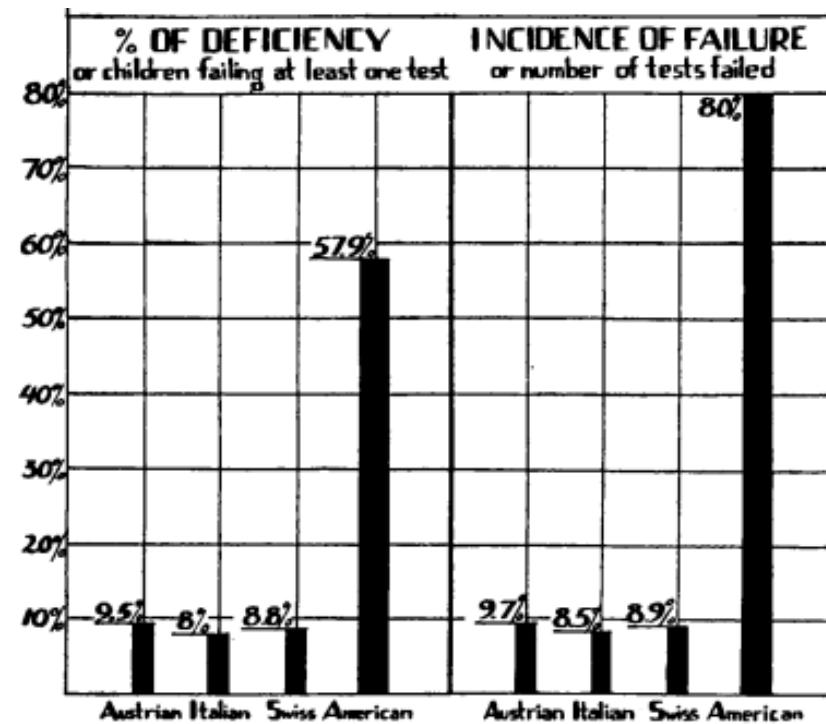
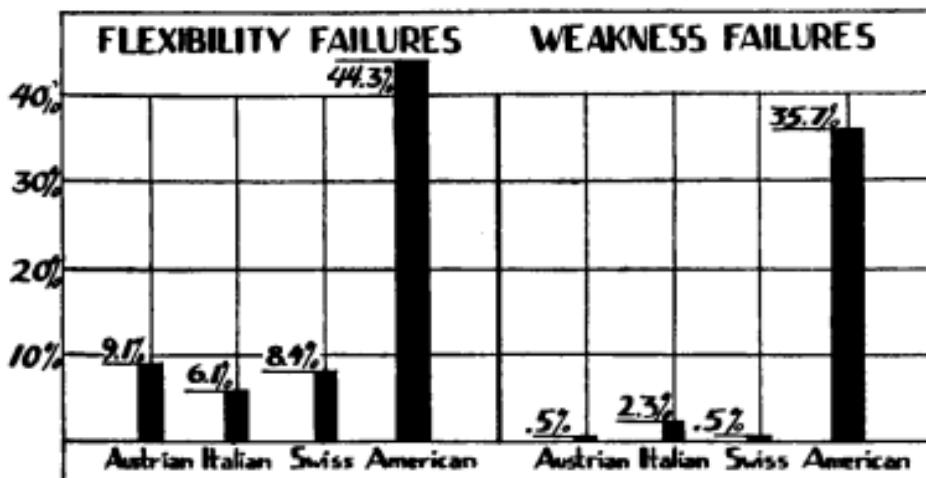
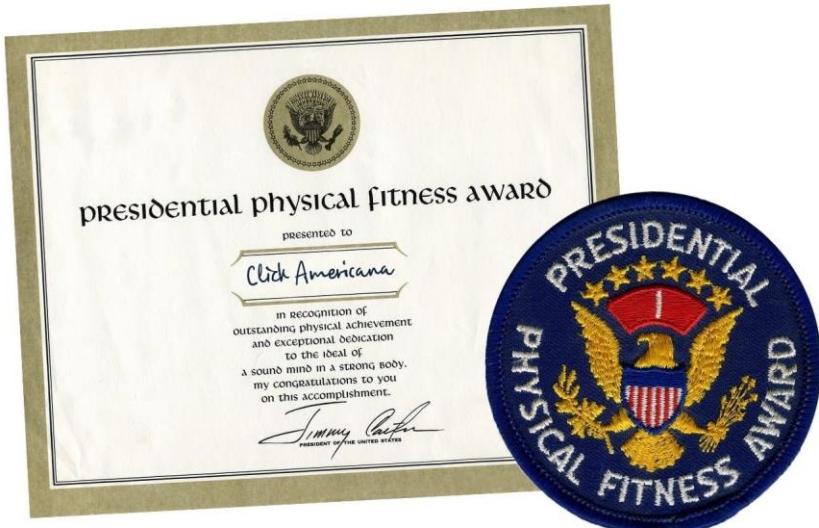


FIGURE I. Comparison of Test Failures in Different Countries.

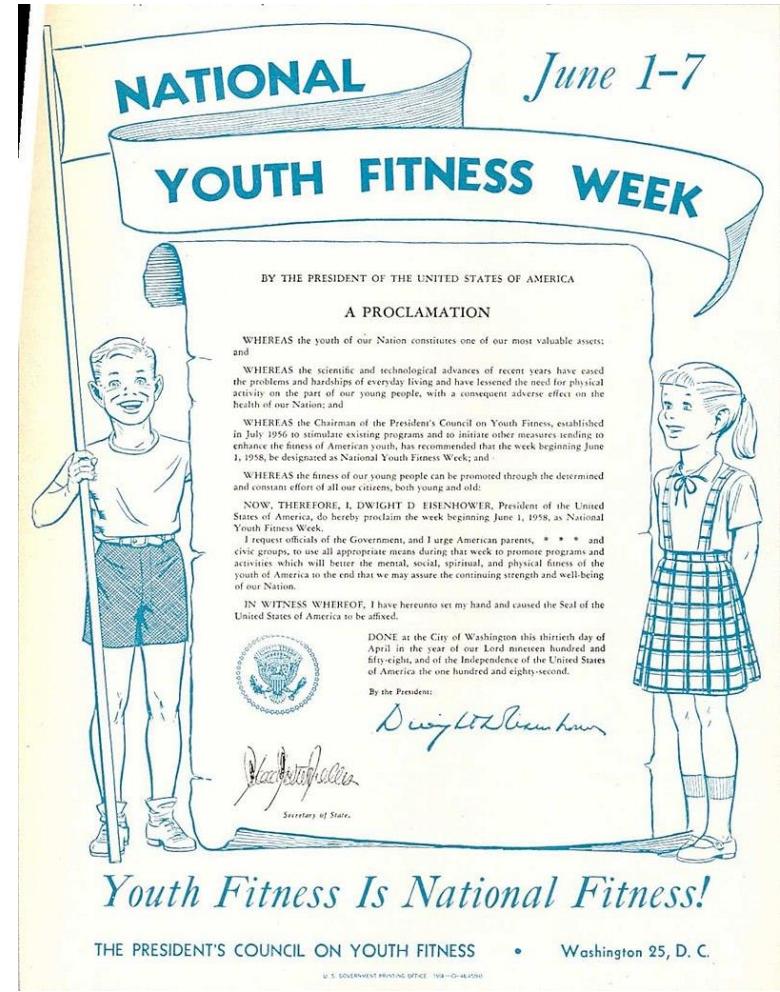
Tělesná zdatnost

□ Kraus a Hirschland, 1954



<https://www.youtube.com/watch?v=MbpSQ34Xfuc>

<https://www.youtube.com/watch?v=leA2OBEApnM>



Tělesná zdatnost

□ Tomkinson et al. 2007

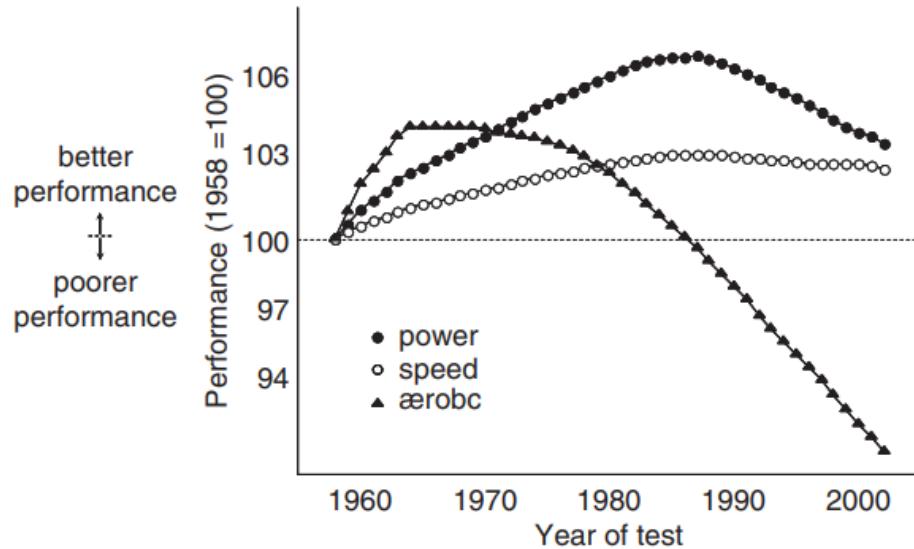
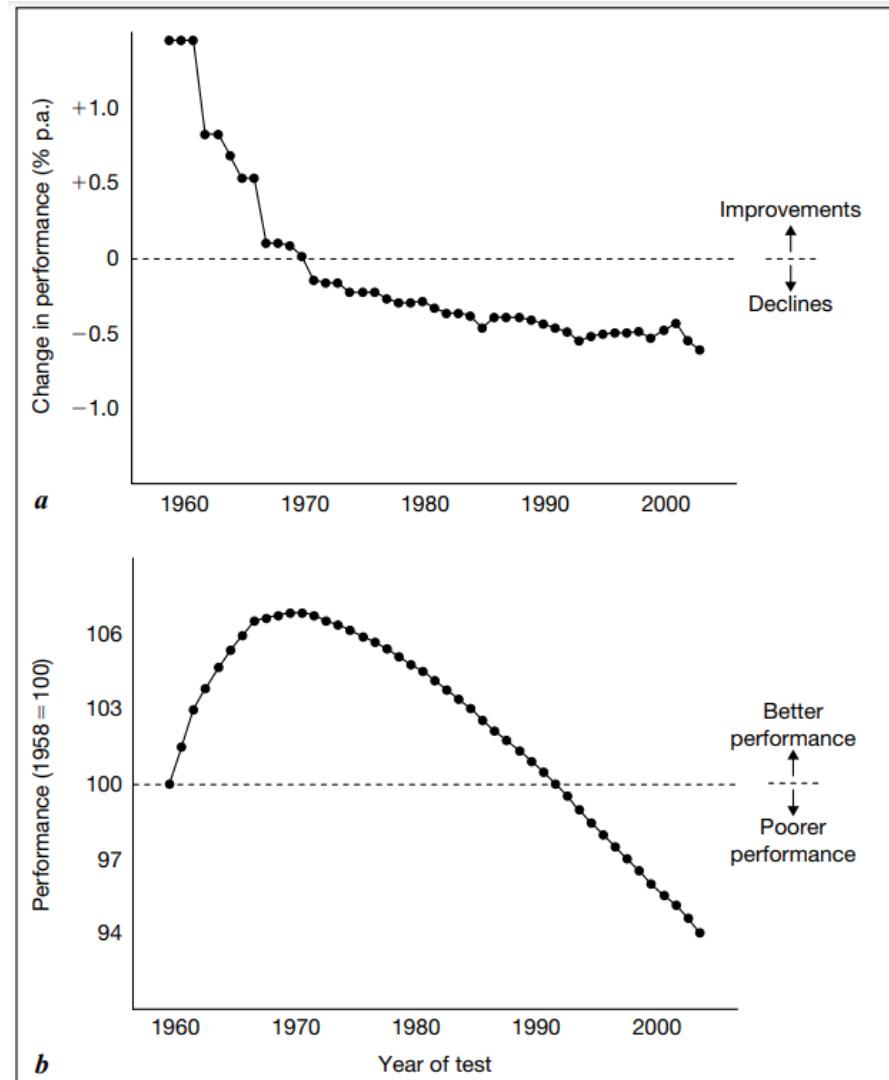


Fig. 4. Global time-related patterns of performance for power (●), speed (○) and maximal field-running tests of aerobic fitness (▲) between 1958 and 2003. The maximal field-running data are from Tomkinson (2004). Higher values (i.e. those greater than 100) indicate better performance.

Fig. 3. Global time-related patterns of (a) change and (b) performance in pediatric aerobic performance between 1958 and 2002. In (a), higher values (i.e. those greater than zero) indicate improvements in performance, while in (b), higher values (i.e. those greater than 100) indicate better performance.



Tělesná zdatnost

Čís. 1.

ANTHROPOLOGIE

45

Tělesná vyspělost středoškolských žáků podle měření z r. 1923.

EM. ROUBAL a MUDr. JAN ROUBAL.

Na středoškolské výstavě, pořádané v srpnu r. 1923 v Praze u příležitosti sjezdu Mezinárodní Federace středoškolských profesorů měl být mimo jiné podán také obraz tělesné vyspělosti středoškolských žáků v Československé republice. Za tím účelem bylo podniknuto koncem března a počátkem dubna t. r. měření tělesné vyspělosti a výkonnosti podle vzorce, obsahujícího jednak tabulkou pro data o výše celkové, výšce v sedě a váze hochů a dívek od 10 do 19 let. Da tabulek byl na každé škole zapisován vypočítaný průměr hodnot, získaných u žáků téhož věku; mimo to zaneseny i mezné hodnoty. Za desetiletého (atd.) považován byl žák, který ve školním roce 1922–1923 dokončil do konce června 10. (atd.) rok věku.

Tělesná výkonnost vyšetřována podle výkonů v jednotlivých druzích sportu; tak v rychlé chůzi, v klusu (vytrvalý běh), v běhu rychlém na krátkou vzdálenost, ve skoku do délky s místa i s rozbehlem, ve skoku do výšky s místa i s rozbehlem, v hodu malým míčem do délky a na cíl, v hodu oštěpem, ve vrhu koulí, v hodu diskem, v hodu míčem s poutkem, ve výsuku na pevném nářadí z visu. Zkoušce ve výkonnosti podrobenci byli všechni žáci, kteří cvičí obvykle veškeré druhy cvičební, a výkonnost byla měřena bez předchozího speciálního trainingu, toliko po jednoduché přípravě, nutné pro řádné provedení dotyčného cvičení a jak jí možno při vyučování provést.

Aby mohla být změřena výkonnost v době co nejkratší, určena na každé ze středních škol jen jedna třída k tomu účelu, a to tak, aby v každém věkovém stupni byly zastoupeny různé krajiny republiky jak co do poměru teritoriálních, tak i hospodářských, pokud možno stejným počtem žáků.

Než byl materiál zpracován, revidována každá tabulka, obsahující jména žáků a jejich výkony, udané čísla. Kde bylo měření neúplné pro nedostatek pohotových pomůcek, nebo kde nebylo porozuměno pokynům k měření daným, nebo kde zřejmě podle získané zkušenosti některá data nebyla věrohodná, byla tabulka odložena a zpracován jen materiál z tabulek vyhovujících předpokladům úplného a spolehlivého měření.

Zpracována byla jenom data o výkonnosti hochů. Data o výkonnosti dívek byla příliš neúplná a jinde zase neupotřebitelná z neprozumění měřicích, proto nebylo lze jich zpracovat.

Účelem onoho vyšetřování bylo, aby byla získána spolehlivá data pro hodnocení výkonů středoškolských žáků jednak při závodech, jednak při běžném vyučování tělesné výchovy na střední

100 let testování
1923 2023



Roubal a Roubal, 1925

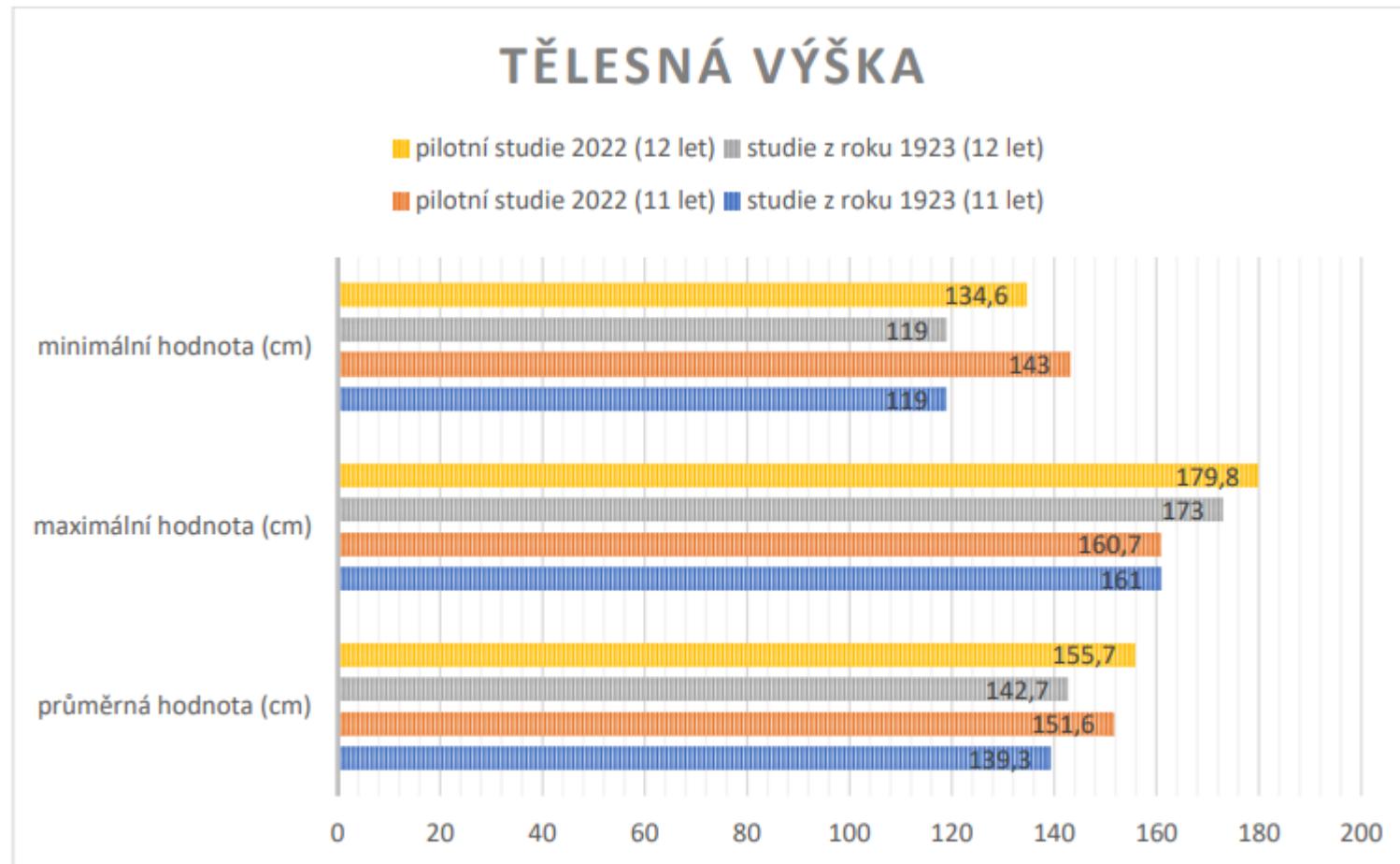
Tělesná zdatnost

*Tělesná vyspělost středoškolských žáků v Československu.
Développement physique des élèves de l'enseignement secondaire
en Tchécoslovaquie. (Garçons.)*

Věk Age	Hoši — Garçons	Výška v cm Taille en cm			Výška v sedě Taille assis			Váha v kg Poids en kg			
		nejmenší minim.	průměr moyenne	největší maxim.	nejmenší minim.	průměr moyenne	největší maxim.	nejmenší minim.	průměr moyenne	největší maxim.	
		10	122	137'4	152	63	72'2	81	23	33'1	49
	11	119	139'3	161	55	72'5	80	22	35'0	53	
	12	119	142'7	173	56	74'3	86	21	37'5	79	
	13	127	147'8	186	55	76'0	90	24	39'0	88	
	14	127	153'8	181	65	79'0	93	27	45'4	80	
	15	125	159'6	187	66	81'8	95	25	51'6	90	
	16	115	164'4	185	59	84'8	100	27	56'2	100	
	17	139	169'3	189	75	85'7	98	35	58'8	89	
	18	153	170'4	189	76	88'3	100	43	62'5	98	
přes	19	153	171'2	189	78	88'1	98	44	64'2	91	
	19	155	171'1	187	80	88'8	102	46	64'4	82	
	Divky — Filles	10	121	134'7	148	65	70'2	77	24	34'2	58
	11	121	140'4	160	54	73'2	85	22	35'3	53	
	12	126	144'3	164	56	74'9	88	25	39'0	86	
	13	126	149'9	168	67	77'7	88	25	43'6	77	
	14	129	153'0	176	71	79'3	90	25	46'6	115	
	15	139	156'3	174	75	81'0	93	31	50'5	85	
	16	139	158'0	178	70	82'4	94	37	53'5	86	
	17	140	158'2	189	67	82'4	95	33	54'5	74	
	18	140	158'1	172	70	82'6	90	41	56'3	83	
	19	142	158'0	173	73	81'0	94	37	55'4	86	
přes	19	140	157'6	180	69	82'6	92	42	56'4	80	

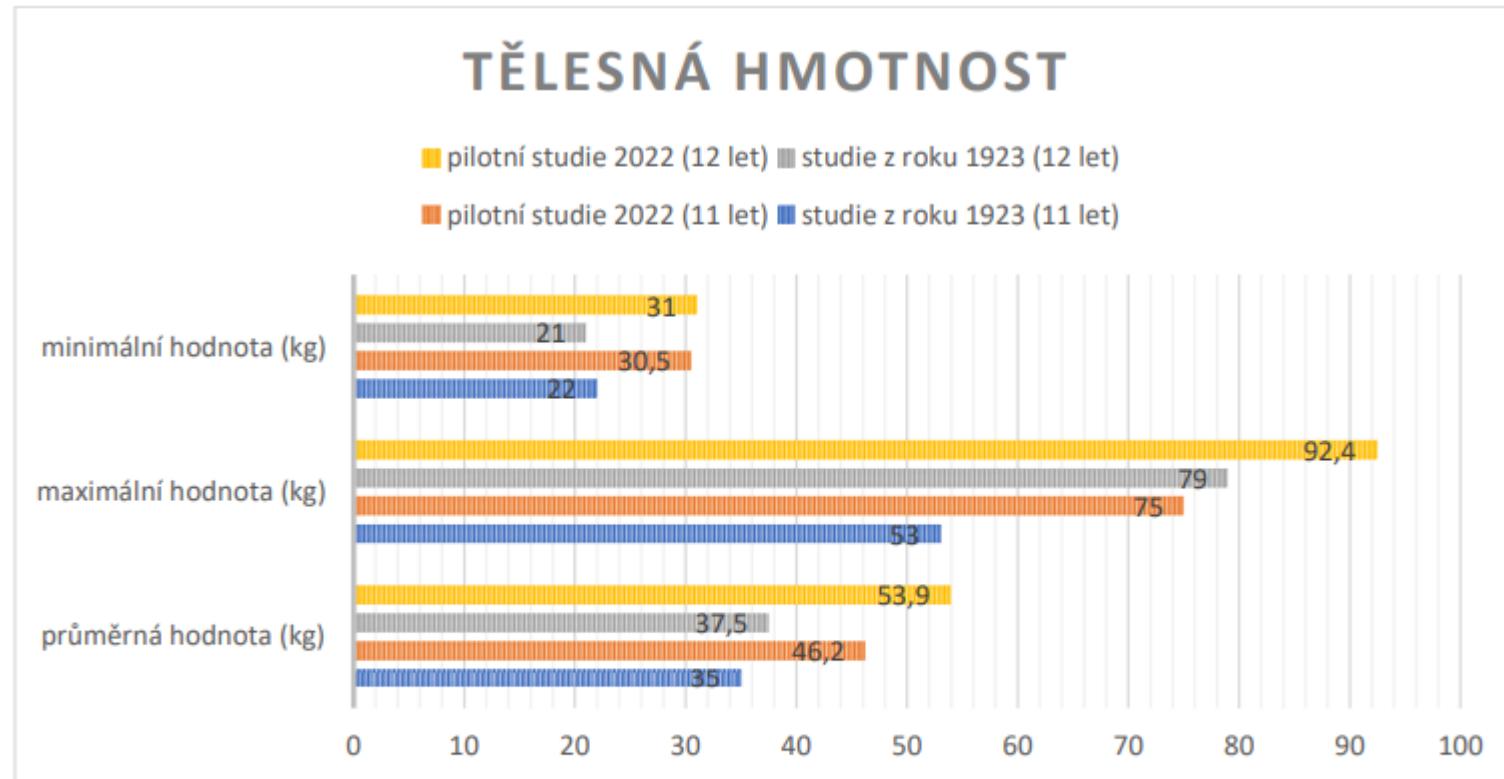
16.167 hochů, 8967 dívek. — 16.167 garçons, 8967 filles.

Tělesná zdatnost



Obrázek 4: Porovnání tělesné výšky probandů (11 a 12letých žáků) z měření v roce 1923 (Roubal a Roubal, 1925) s pilotním měřením z roku 2022

Tělesná zdatnost



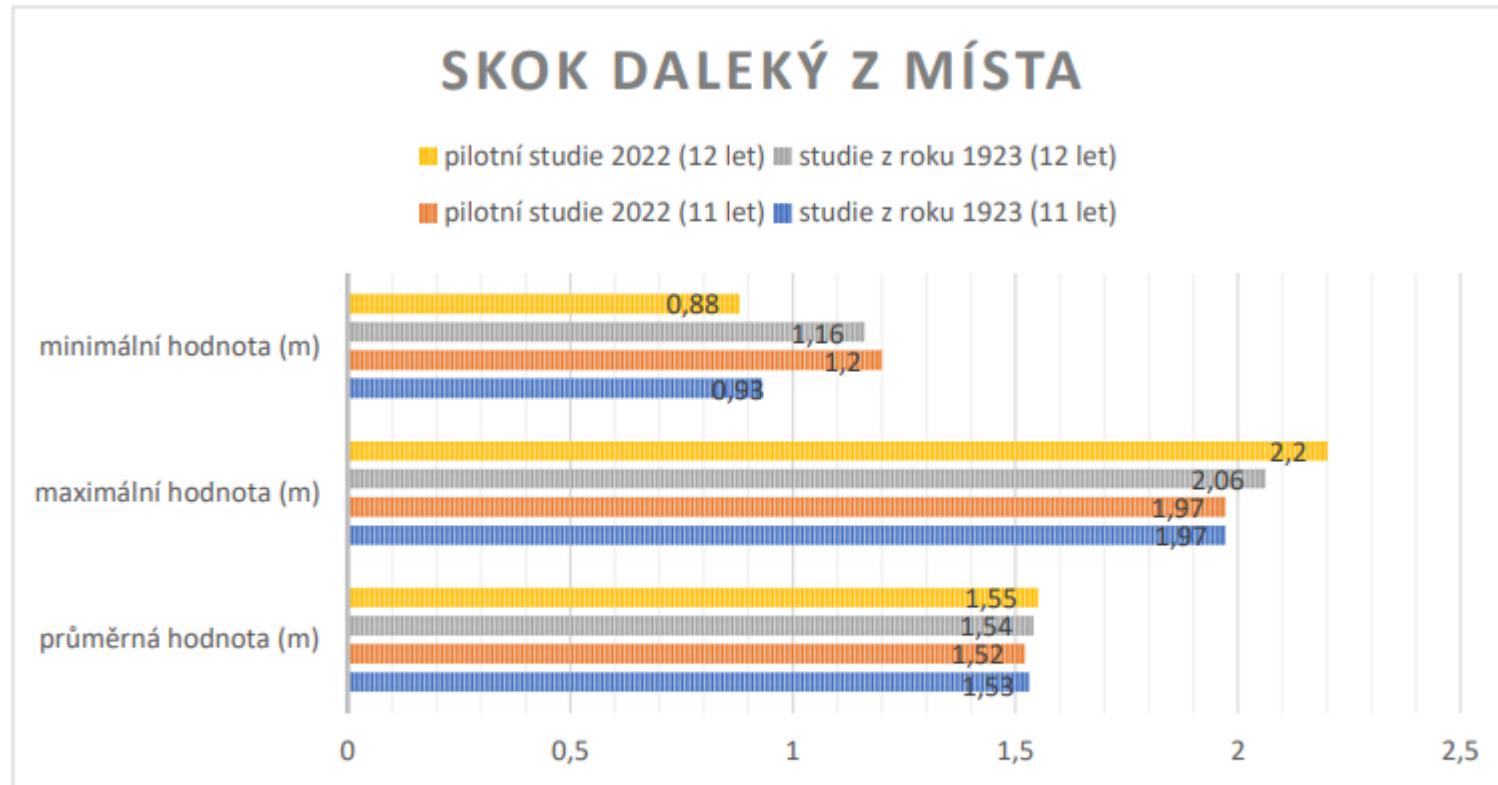
Obrázek 5: Porovnání tělesné hmotnosti probandů (11 a 12letých žáků) z měření v roce 1923 (Roubal a Roubal, 1925) s pilotním měřením z roku 2022

Tělesná zdatnost

4. Skoky — Sauts.

Třída Classe	Věk (let) Âge (ans)	Počet Nombre	Skok do délky — Saut en longeur						Skok přes výšku — Saut en hauteur					
			bez můstku — sans tremplin			z rozběhu — avec élan			bez můstku — sans tremplin			z rozběhu — avec élan		
			bez rozbehu de pied ferme	nej- delší měrný max. prů- moyen.	nej- kratší minim.	z rozbehu avec élan	nej- delší měrný max. prů- moyen.	nej- kratší minim.	bez rozbehu de pied ferme	nej- vyšší měrný max. prů- moyen.	nej- nízký minim.	z rozbehu avec élan	nej- vyšší měrný max. prů- moyen.	nej- nízký minim.
I.	11	127	197	153	93	355	252	150	85	66	40	115	84	55
	12	120	206	154	116	360	258	120	90	66	45	110	78	60
II.	12	130	212	165	120	390	259	170	90	71	55	120	91	65
	13	171	212	163	120	400	266	197	90	72	55	125	91	70
III.	13	121	237	172	95	456	289	180	100	74	55	130	96	60
	14	183	250	182	103	440	297	150	115	79'9	40	135	100	50
IV.	14	128	248	180	100	475	331	215	115	81	50	140	103	60
	15	189	260	188	121	475	340	150	115	85	60	145	107	65
V.	15	85	280	202	120	504	353	210	130	95	45	140	112	60
	16	138	265	209	130	512	363	200	120	94	70	145	114	80
VI.	16	113	260	203	130	502	368	190	130	92	55	150	115	75
	17	122	295	211	135	472	387	250	125	91	60	155	119	80
VII.	17	103	290	219	160	570	391	240	130	99	70	170	123	90
	18	200	272	219	150	560	371	265	140	96	60	150	119	90
VIII.	18	77	282	230	130	550	412	260	125	98	70	155	128	80
	19	63	305	232	155	538	409	265	125	101	80	148	127	100

Tělesná zdatnost



Obrázek 6: Porovnání výsledků měření u 11 a 12letých žáků z roku 1923 (Roubal a Roubal, 1925) s výsledky pilotního měření z roku 2022 v disciplíně skok do dálky z místa

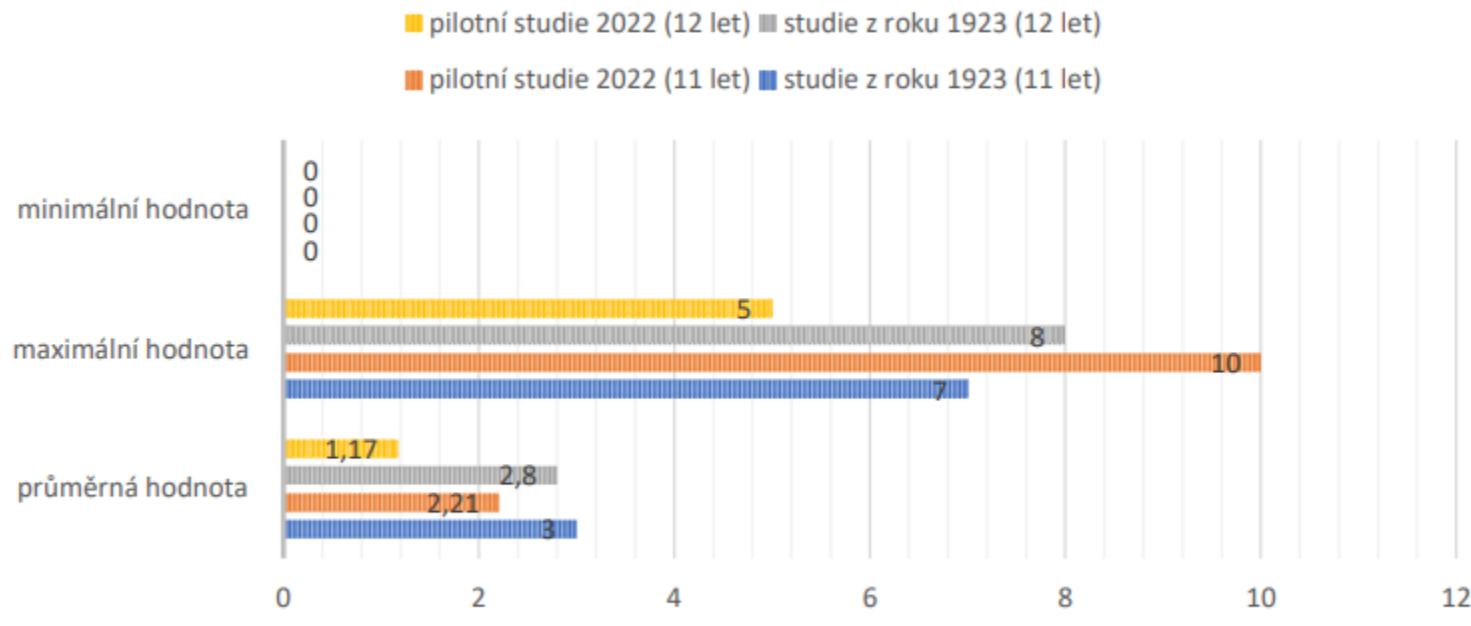
Tělesná zdatnost

10. Výsuky na nářadi. — Traction à l'appareil.

Třída Classe	Věk (let) Age (ans)	Počet zkoušených žáků Nombre des garçons examinés	Nejvíce nejméně Max. Minim.	Průměr v celém ročníku Moyen.
I.	11	127	7 0	3
	12	120	8 0	2·8
II.	12	130	10 0	4
	13	171	12 0	3·4
III.	13	121	10 0	3—4
	14	183	16 0	5
IV.	14	128	12 0	5
	15	189	19 0	6
V.	15	85	15 0	5—6
	16	138	15 0	6
VI.	16	113	13 1	6
	17	122	15 0	7
VII.	17	103	16 1	8
	18	200	14 1	11
VIII.	18	77	17 0	7
	19	63	15 1	8

Tělesná zdatnost

SHYBY PODHMATEM (VÝSUKY)



Obrázek 7: Porovnání výsledků měření u 11 a 12letých žáků z roku 1923 (Roubal a Roubal, 1925) s výsledky pilotního měření z roku 2022 v disciplíně shyb ze svisu podhmatem (výsuky)

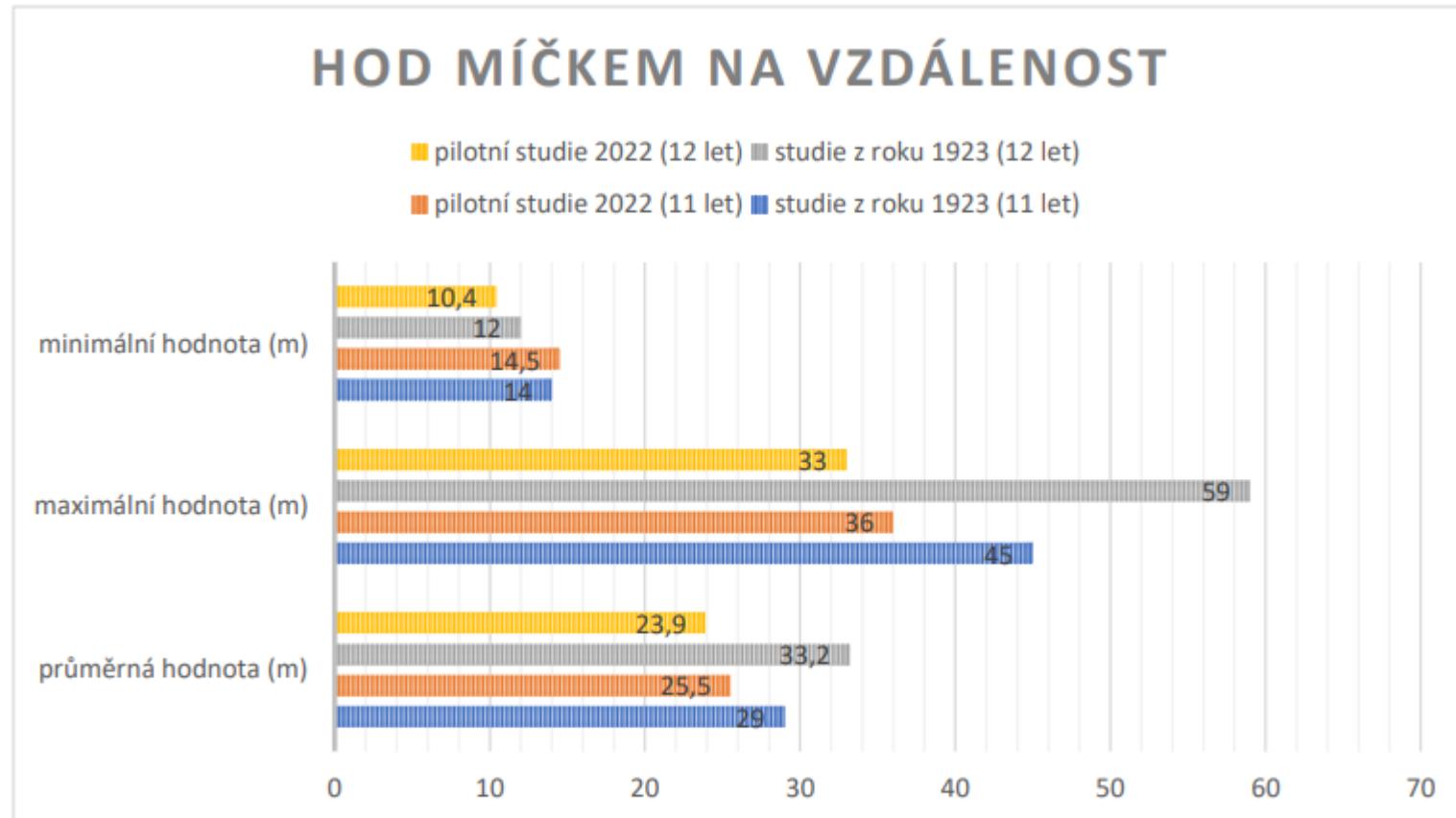
Tělesná zdatnost

5. Hod malým míčem.

Jet de la petite balle.

Třída Classe	Věk (let) Âge (ans)	Počet Nombre	na dálku à distance			k cíli — au but				
			nej- delší max.	prů- měrný moyen.	nej- kratší minim.	Vzdálenost Distance	% tref — Coups portants en %	nej- větší max.	prů- měrný moyen.	nej- menší minim.
I.	11	98	45	29	14	10	51·4	28	17·5	
	12	109	59	33·2	12	10	50	27·2	0·9	
II.	12	124	56	34·4	13·5	12	60	26·5	7·3	
	13	171	56	36·8	20	12	49	27·5	12	
III.	13	121	57	33·6	18	15	48·6	23	2·9	
	14	183	60	38	15	15	44	23	9	
IV.	14	117	75	40	18	20	52	18	5	
	15	161	80	40	18	20	55	22	8	
V.	15	83	65	43	20	25	22·9	11	4·4	
	16	138	88	45	19	25	50	15	3·6	
VI.	16	108	71	47·3	13	30	40	12·2	4	
	17	122	76	44·8	26	30	55	18	3·3	
VII.	17	96	75	48	26	30	50	19·8	6·7	
	18	182	80	49	24	30	53	22·9	2·5	
VIII.	18	77	80	51·3	15	30	53	32·2	6·7	
	19	63	86	57·2	36·6	30	73	28·8	3·3	

Tělesná zdatnost



Obrázek 8: Porovnání výsledků měření u 11 a 12letých žáků z roku 1923 (Roubal a Roubal, 1925) s výsledky pilotního měření z roku 2022 v disciplíně hod 80 g míčkem bez poutka do dálky

Tělesná zdatnost

3. Běh — Course.

Třída Classe	Věk (let) Age (ans)	Počet zkoušených žáků Nombre des garçons examinés	Trat Distance m	Čas v sek. Temps en sek.			Rychlosť vteřin, v m. Vitesse à la seconde en m.		
				nejkratší průměr, nejdélší minim. moyenne maxim.	největší průměr, nejmenší máxim. moyenne minim.				
I.	11	89	40	6'5	7'9	9'5	6'15	5'06	4'21
	12	87		5'5	7'7	9'2	7'20	5'19	4'34
II.	12	85	50	7'4	9'6	12	6'75	5'20	4'16
	13	64		8'—	9'5	12	6'33	5'26	4'16
III.	13	114	60	8'4	11'1	15'6	7'14	5'40	3'84
	14	171		8'2	10'8	15	7'31	5'55	4'—
IV.	14	105	70	8'6	11'8	15	8'14	5'93	4'66
	15	169		7'4	11'5	16	8'53	6'08	4'37
V.	15	72	70	9'4	11'4	14	7'44	6'14	5'—
	16	114		8'4	11'2	13'8	8'33	6'25	5'08
VI.	16	74	80	10'6	12'6	19'2	7'54	6'35	4'16
	17	92		9'8	12'—	15	8'16	6'66	5'33
VII.	17	91	90	11	13'8	21	8'18	6'52	4'29
	18	188		10'5	14'11	20	8'57	6'37	4'50
VIII.	18	67	100	12'—	13'9	17'6	8'33	7'19	5'68
	19	63		11'8	14'—	16'2	8'47	7'14	6'17

Tělesná zdatnost

2. Klus — Pas gymnastique.

Třída Classe	Věk (let) Age (ans)	Počet zkou- šených žáků Nombre des garçons examiniés	Čas Temps min.	Dráha v m. Distance en m.			Rychlosť minut. v m. Vitesse à la min. en m.			Rychlosť vteřin. v m. Vitesse à la seconde en m.		
				nejdelší maxim.	průmér. moyenne	nejkratší minim.	největší maxim.	průmér. moyenne	nejkratší minim.	největší maxim.	průmér. moyenne	nejmenší minim.
I.	11	119	3	740	530	300	236	176	100	4'11	2'94	1'66
	12	114	3	740	533	230	246	177	76	4'11	2'96	1'27
II.	12	118	4	1100	847	600	251	212	150	4'58	3'54	2'50
	13	171	4	1025	808	480	256	201	120	4'27	3'36	2'—
III.	13	121	5	1345	939	300	269	187	112	4'48	3'13	1'87
	14	183	5	1323	982	200	264	196	39	4'41	3'26	0'66
IV.	14	120	6	1890	1213	650	315	202	108	5'25	3'37	1'80
	15	189	6	1780	1226	400	296	204	66	4'94	3'40	1'11
V.	15	85	6	1820	1213	810	303	202	135	5'05	3'37	2'25
	16	138	6	2263	1354	350	377	225	58	6'28	3'76	0'97
VI.	16	76	8	2200	1608	1231	275	211	119	4'58	3'35	1'98
	17	93	8	2250	1744	1300	281	217	162	4'68	3'63	2'71
VII.	17	96	9	2450	1969	850	311	218	94	5'18	3'69	1'57
	18	191	9	3000	1848	900	333	205	99'9	5'55	3'42	1'67
VIII.	18	77	10	2910	2139	1402	291	214	140	4'85	3'56	2'33
	19	63	10	2858	2126	1300	285	192	129	4'76	3'54	2'16

Tělesná zdatnost

FAKULTA
PŘÍRODOVĚDNĚ-HUMANITNÍ
A PEDAGOGICKÁ TUL



Sekulární trendy tělesné zdatnosti u mládeže:
výročí 100 let od prvního celonárodního testování
na území Československa

Prvotní deskriptivní data

doc. PaedDr. Aleš Suchomel, Ph.D.
Mgr. Lukáš Rubín, Ph.D.

--
Katedra tělesné výchovy a sportu

Tisková konference k prvotním výsledkům výzkumné studie
21. 11. 2023 | Liberec

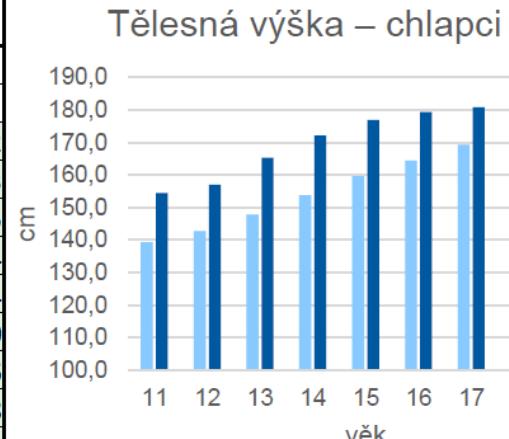
Tělesná zdatnost

Tělesná výška – chlapci

3|6
Výsledky

100 let testování
1923 2023

Tělesná výška (cm)								
Chlapci	1923			2023			Rozdíl průměrných hodnot	
	Věk	Min	Průměr	Max	Min	Průměr	Max	
	11	119	139,3	161	143	154,5	172	15,2
	12	119	142,7	173	137	157,0	186	14,3
	13	127	147,8	186	140	165,3	187	17,5
	14	127	153,8	181	149	172,2	198	18,4
	15	125	159,6	187	155	177,0	196	17,4
	16	115	164,4	185	164	179,4	199	15,0
	17	139	169,3	189	163	180,9	208	11,6
	18	153	170,4	189	164	180,2	202	9,8
	19	153	171,2	189	157	180,8	198	9,6



Průměrné zvýšení tělesné výšky u 18letých chlapců po 100 letech o 9,8 cm

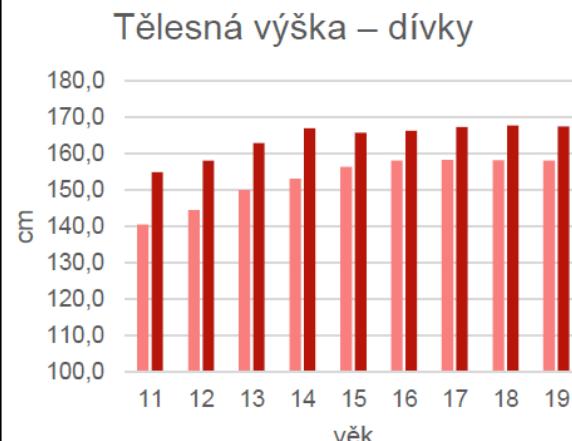
Tělesná zdatnost

Tělesná výška – dívky

3|6
Výsledky

100 let testování
1923–2023

Tělesná výška (cm)							
Dívky	1923			2023			1923–2023
Věk	Min	Průměr	Max	Min	Průměr	Max	Rozdíl průměrných hodnot
11	121	140,4	160	144	154,8	166	14,4
12	126	144,3	164	135	158,0	178	13,7
13	126	149,9	168	149	162,8	178	12,9
14	129	153,0	176	152	166,9	181	13,9
15	139	156,3	174	152	165,7	185	9,4
16	139	158,0	178	147	166,2	193	8,2
17	140	158,2	189	150	167,2	185	9,0
18	140	158,1	172	152	167,7	187	9,6
19	142	158,0	173	150	167,4	189	9,4



Průměrné zvýšení tělesné výšky u 18letých dívek po 100 letech o 9,6 cm

Tělesná zdatnost

Tělesná hmotnost – chlapci

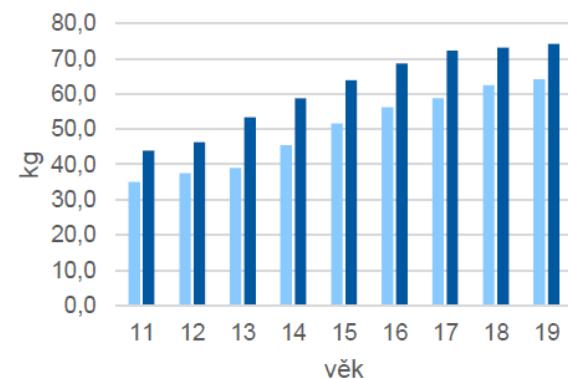
3|6
Výsledky

100 let testování
1923 2023

Tělesná hmotnost (kg)

Chlapci	1923			2023			Rozdíl průměrných hodnot	
	Věk	Min	Průmér	Max	Min	Průmér	Max	
	11	22	35,0	53	32	43,9	58	8,9
	12	21	37,5	79	27	46,3	87	8,8
	13	24	39,0	88	29	53,4	111	14,4
	14	27	45,4	80	36	58,8	99	13,4
	15	25	51,6	90	41	63,9	100	12,3
	16	27	56,2	100	44	68,7	118	12,5
	17	35	58,8	89	49	72,3	118	13,5
	18	43	62,5	98	50	73,2	122	10,7
	19	44	64,2	91	46	74,3	120	10,1

Tělesná hmotnost – chlapci



Průměrné zvýšení tělesné hmotnosti u chlapců po 100 letech o 11,6 kg (tzn. o 23,2 %)
Průměrný index tělesné hmotnosti stoupnul z 19,8 na 20,6 kg/m²

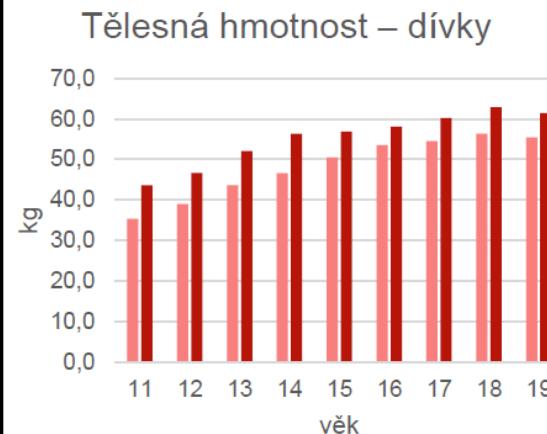
Tělesná zdatnost

Tělesná hmotnost – dívky

3|6
Výsledky

100 let testování
1923 2023

Tělesná hmotnost (kg)							
Dívky	1923			2023			1923–2023
Věk	Min	Průměr	Max	Min	Průměr	Max	Rozdíl průměrných hodnot
11	22	35,3	53	31	43,6	68	8,3
12	25	39,0	86	27	46,7	74	7,7
13	25	43,6	77	32	52,1	82	8,5
14	25	46,6	115	39	56,3	95	9,7
15	31	50,5	85	39	56,9	102	6,4
16	37	53,5	86	40	58,1	99	4,6
17	33	54,5	74	41	60,2	89	5,7
18	52	56,3	83	42	62,9	104	6,6
19	37	55,4	86	45	61,4	100	6,0



Průměrné zvýšení tělesné hmotnosti u dívek po 100 letech o 7,1 kg (tzn. o 14,7 %)
Průměrný index tělesné hmotnosti zůstal na 20,5 kg/m²

Tělesná zdatnost

Skok do dálky z místa

3|6
Výsledky

100 let testování
1923 2023

Skok do dálky z místa (cm)

Chlapci	1923					2023					Rozdíl průměrných hodnot
	Věk	n	Min	Průměr	Max	n	Min	Průměr	Max		
11	127	93	153	197	31	140	169	212	16		
12	250	116	160	212	284	110	177	241	17		
13	292	95	163	212	304	111	190	251	27		
14	311	100	180	250	338	116	204	287	24		
15	274	120	192	280	301	135	215	278	23		
16	251	130	206	265	331	110	222	277	16		
17	225	135	214	295	310	107	224	278	10		
18	277	130	222	282	308	135	227	292	5		
19	63	155	232	305	239	140	226	308	-6		

Tělesná zdatnost

Hod malým míčkem do dálky z místa

3|6
Výsledky

100 let testování
1923 2023

Hod míčkem (m)										
Chlapci		1923				2023				1923–2023
Věk	n	Min	Průměr	Max	n	Min	Průměr	Max	Rozdíl průměrných hodnot	
11	98	14	29,0	45	27	8	21,9	36	-7,1	
12	233	12	33,8	59	257	10	24	52	-9,8	
13	292	18	35,4	57	276	10	26,6	50	-8,8	
14	300	15	38,8	75	298	12	29,8	63	-9,0	
15	244	18	41,0	80	254	9	31,6	59	-9,4	
16	246	13	46,0	88	292	13	34,1	61	-11,9	
17	218	26	46,2	76	274	14	34,7	65	-11,5	
18	259	15	49,7	80	266	14	35,7	69	-14,0	
19	63	37	57,2	86	171	13	36,5	67	-20,7	

Tělesná zdatnost

Shyby na pevném nářadí ze svisu

3|6
Výsledky

100 let testování
1923 2023

Shyby (počet)										
Chlapci	1923					2023				
Věk	n	Min	Průměr	Max	n	Min	Průměr	Max	Rozdíl průměrných hodnot	
11	127	0	3,0	7	31	0	1,4	8	-1,6	
12	250	0	3,4	12	284	0	2,4	20	-1,0	
13	292	0	3,5	16	305	0	3,3	21	-0,2	
14	311	0	5,0	16	332	0	4,2	23	-0,8	
15	274	0	5,8	19	303	0	5,9	21	0,1	
16	251	0	6,0	15	337	0	7,0	24	1,0	
17	225	0	7,4	16	314	0	7,3	21	-0,1	
18	277	0	9,9	17	307	0	7,7	30	-2,2	
19	63	0	8,0	15	239	0	7,9	30	-0,1	

Tělesná zdatnost

Rychlostní běh

3|6
Výsledky

100 let testování
1923 2023

Rychlostní běh (s)											
Chlapci		1923				2023				1923–2023	
Třída	Věk	n	Min	Průměr	Max	n	Min	Průměr	Max	Rozdíl průměrných hodnot	
Prima	11	89	6,5	7,9	9,5	28	6,4	7,5	8,9	-0,4	
	12	87	5,5	7,7	9,2	232	6,0	7,2	9,9	-0,5	
Sekunda	12	85	7,4	9,6	12,0	24	7,2	8,8	13,4	-0,8	
	13	64	8,0	9,5	12,0	225	6,6	8,3	14,0	-1,2	
Tercie	13	114	8,4	11,1	15,6	24	8,4	10,2	14,0	-0,9	
	14	171	8,2	10,8	15,0	226	7,5	9,3	12,1	-1,5	
Kvarta	14	105	8,6	11,8	15,0	32	8,6	10,4	12,1	-1,4	
	15	169	7,4	11,5	16,0	210	8,4	10,3	14,7	-1,2	
Kvinta	15	72	9,4	11,4	14,0	27	8,5	9,7	11,5	-1,7	
	16	114	8,4	11,2	13,8	250	8,0	10,1	16,0	-1,1	
Sexta	16	74	10,6	12,6	19,2	24	9,6	11,4	13,4	-1,2	
	17	92	9,8	12	15,0	226	9,3	11,4	18,7	-0,6	
Septima	17	91	11,0	13,8	21,0	26	10,3	12,0	14,3	-1,8	
	18	188	10,5	14,11	20,0	193	9,8	12,4	17,1	-1,7	
Oktáva	18	67	12,0	13,9	17,6	13	12,4	14,0	17,8	0,1	
	19	63	11,8	14	16,2	138	12,0	14,3	19,2	0,3	

Tělesná zdatnost

Vytrvalostní běh

3|6
Výsledky

100 let testování
1923 2023

Vytrvalostní běh (m)										
Chlapci		1923					2023			
Třída	Věk	n	Min	Průměr	Max	n	Min	Průměr	Max	Rozdíl průměrných hodnot
Prima	11	119	300	530	740	27	490	643	830	113
	12	114	230	533	740	230	420	667	890	134
Sekunda	12	118	600	847	1100	24	300	873	1250	26
	13	171	480	808	1025	225	350	895	1250	87
Tercie	13	121	300	939	1345	23	800	1061	1450	122
	14	183	200	982	1323	223	650	1120	1600	138
Kvarta	14	120	650	1213	1890	33	960	1336	1700	123
	15	189	400	1226	1780	207	830	1345	2490	119
Kvinta	15	85	810	1213	1820	26	1000	1655	2000	442
	16	138	350	1354	2263	250	250	1531	2210	177
Sexta	16	76	1231	1608	2200	24	1100	1555	2060	-53
	17	93	1300	1744	2250	217	910	1730	2440	-14
Septima	17	96	850	1969	2450	24	1480	1893	2410	-76
	18	191	900	1848	3000	197	680	1881	2500	33
Oktáva	18	77	1402	2139	2910	13	800	2100	3000	-39
	19	63	1300	2126	2858	131	400	1990	3220	-136

Tělesná zdatnost

Závěr

5|6
Závěr

100 let testování
1923 2023

Závěry, které lze vyvodit z našeho výzkumu na základě prvních popisných dat:

- Somatické parametry – potvrzen dlouhodobý vývojový trend u naší mládežnické populace (narůst tělesné výšky, ale progresivněji tělesné hmotnosti)
- Motorická výkonnost – současná generace se obecně pohybuje kolem úrovně roku 1923
- Motorická výkonnost – pokračující negativní trend z posledních několika dekád!
- Motorická výkonnost – rozevřené „nůžky“ u obou okrajových skupin

Pro další závěry bude potřeba realizovat pokročilejší statistické analýzy



Děkuji za pozornost



KATEDRA TĚLESNÉ
VÝCHOVY A SPORTU
FP TU V LIBERCI