SPORT A AKTIVNÍ ŽIVOTNÍ STYL

Mgr. Lukáš Rubín, Ph.D.

KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU FP TU V LIBERCI

27. 3. 2024

Flexibilita

Obsah

1) Flexibilita

a) Základní terminologie

b) Determinanty

c) Zdravotní a výkonnostní význam

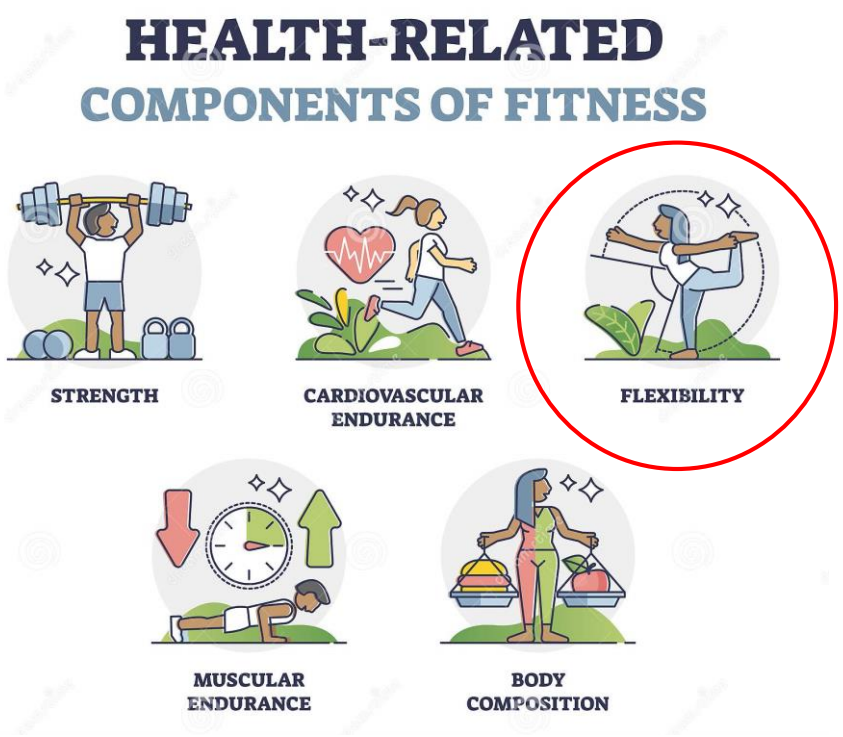
d) Metody zjišťování

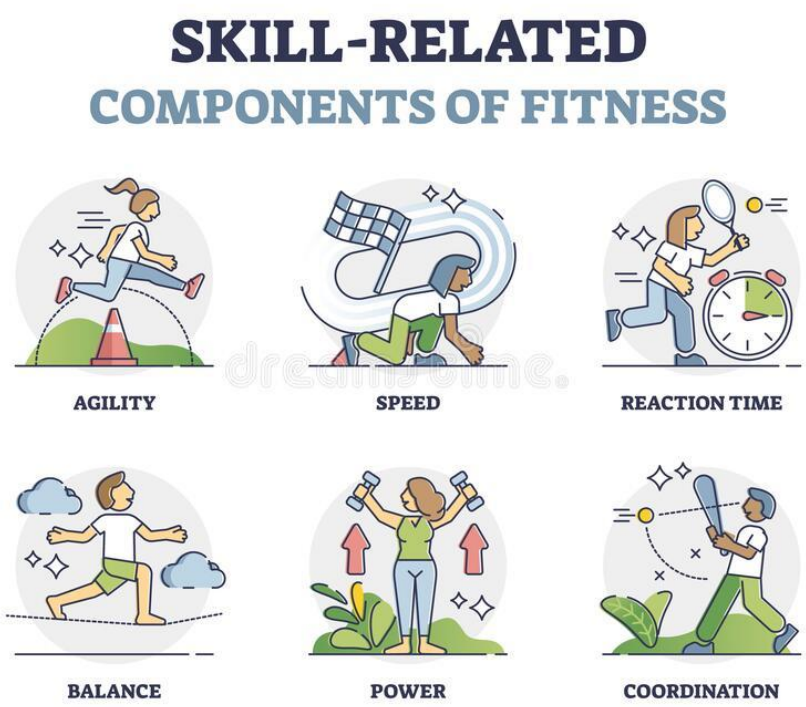
e) Doporučení/optimální hodnoty

f) Fakta

Terminologie

- Základní složka zdravotně orientované zdatnosti

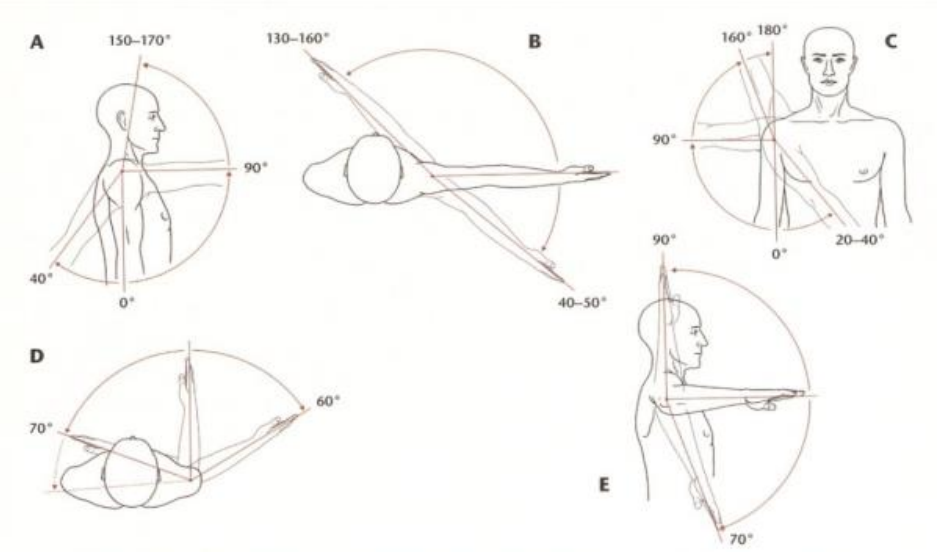




Dreamstime, 2022

Terminologie

- Flexibilita (pohyblivost, ohebnost, mobilita atp.)
  - Schopnost dosahovat maximálního rozsahu při kloubním pohybu svalovou kontrakcí nebo působením vnějších sil
  - Fyziologický rozsah v kloubu (normální pohyblivost)



Obr. 1.2.2.-7. Pohyby ramenního kloubu. **A** – rozsah pohybu flexe a extenze; **B** – horizontální flexe a extenze; **C** – abdukce a addukce; **D** – zevní a vnitřní rotace při paži u těla; **E** – zevní a vnitřní rotace při abdukci 90°

Blektová, 2020

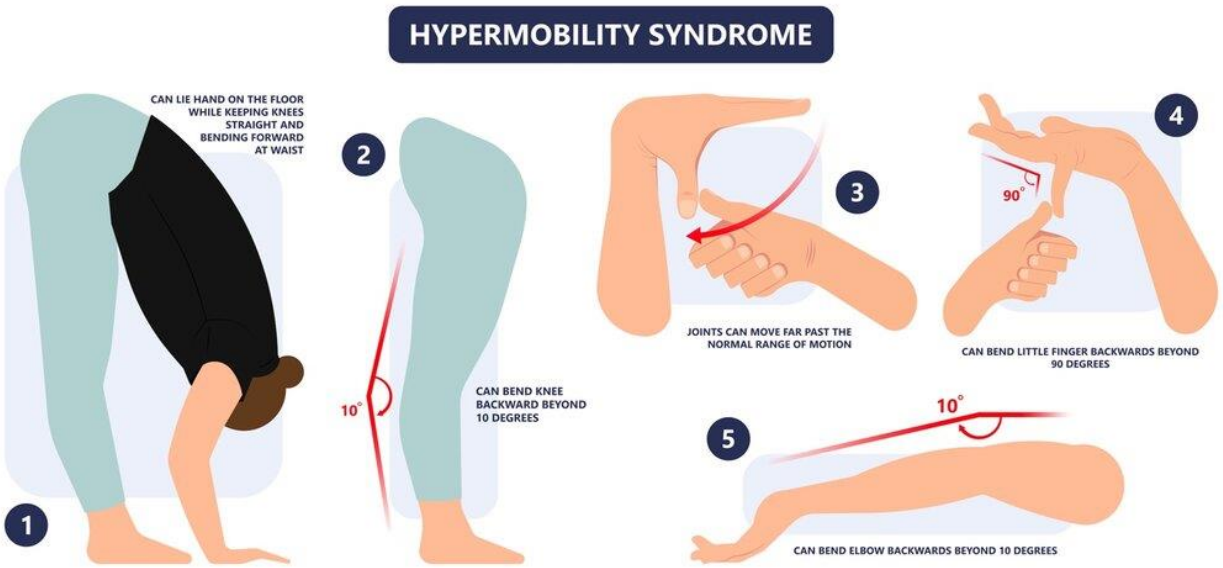
Terminologie

- Hypomobilita
  - Omezená pohyblivost

Nerd Fitness, 2022

Terminologie

- Hypermobilita
  - Nadměrná pohyblivost



Maneuver	Scoring	Example
Passive dorsiflexion of the fifth finger >90 degrees with forearm flat	1 point for each side (Maximum Score of 2)	
Passive apposition of the thumb to the flexor aspect of the forearm	1 point for each side (Maximum Score of 2)	
Hyperextension of elbow >10 degrees	1 point for each side (Maximum Score of 2)	
Hyperextensibility of the knee >10 degrees	1 point for each side (Maximum Score of 2)	
Flexion of waist with palms on the floor (and with the knees fully extended)	1 point (Maximum Score of 1)	
Total Score	Maximum Score of 9	

Scores for each maneuver are totaled with a maximum score of 9 and a score > 4 indicating hypermobility. The Beighton score is a major criterion for the Brighton Criteria.

Clapp et al., 2021

Terminologie

- Aktivní vs. pasivní
  - Pohyb vlastním úsilím
  - Pohyb s využitím vnější síly – gravitace, partner atp.

Pinterest, 2022

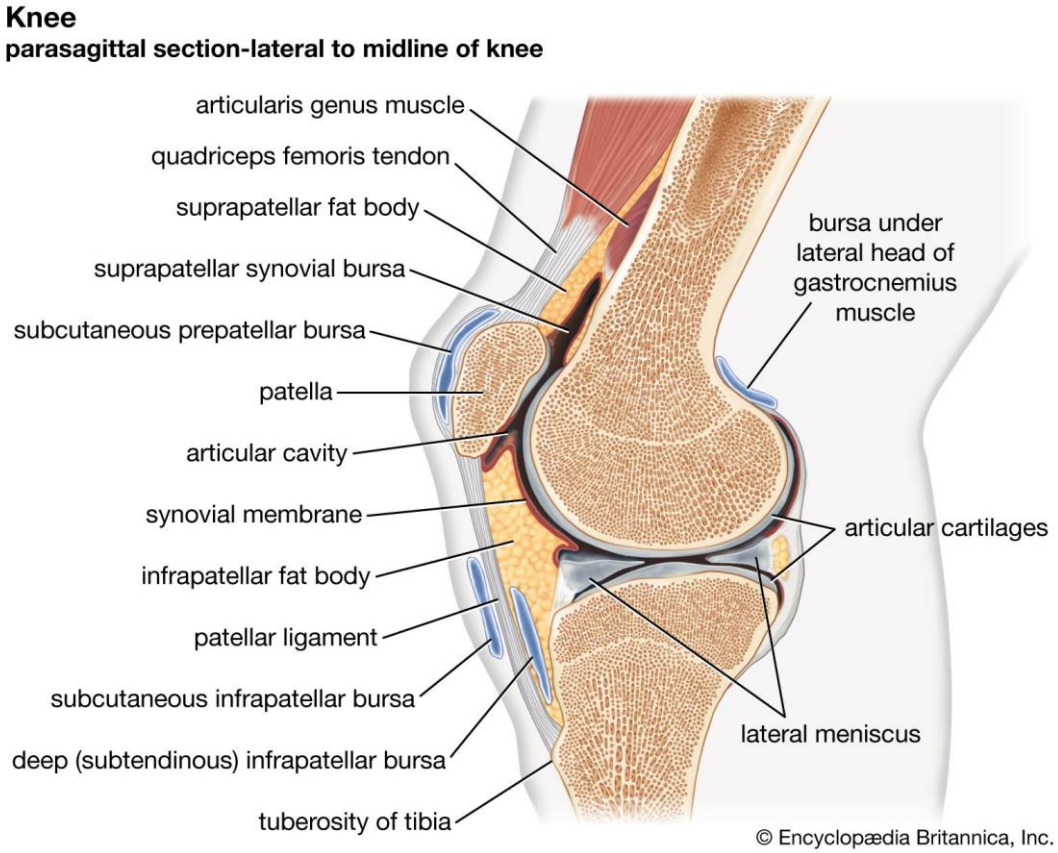
Terminologie

- Statická vs. dynamická
  - Dosažení polohy a setrvání v ní – strečink
  - Švihový způsob provedení

Pinterest, 2022

Determinanty

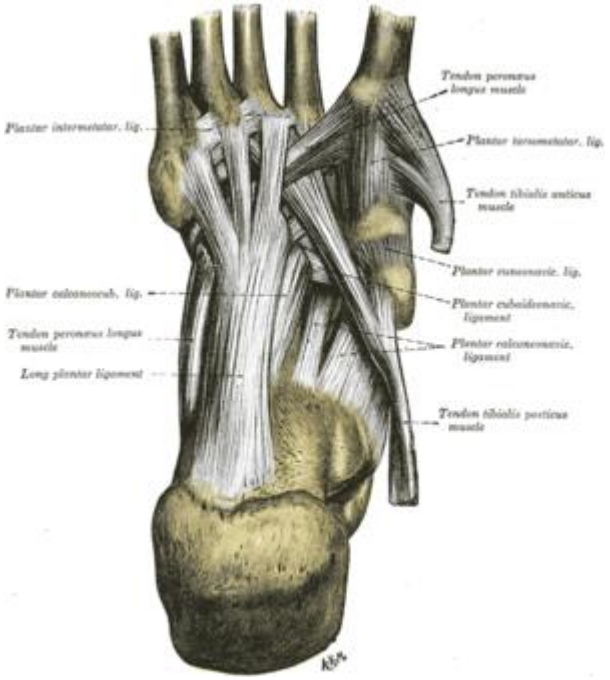
- Anatomické hledisko
  - Klouby
    - Kulovitý
    - Válcovitý
    - Elipsovitý
    - Kladkový
    - Sedlovitý
    - Čepový
    - Plochý
    - Tuhý



Encyclopaedia Britannica, 2022

Determinanty

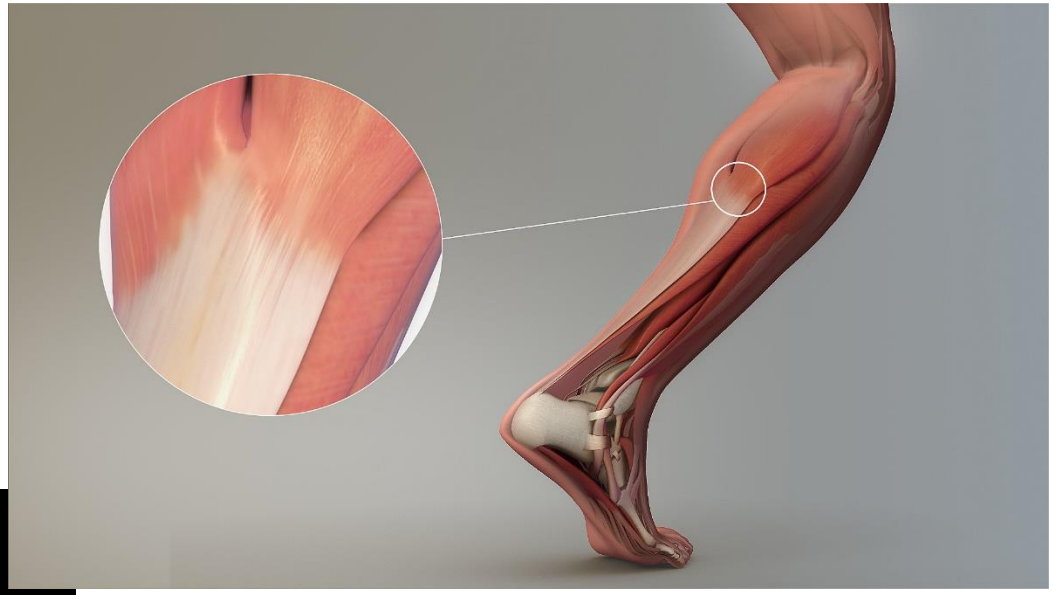
- Anatomické hledisko
  - Vazy

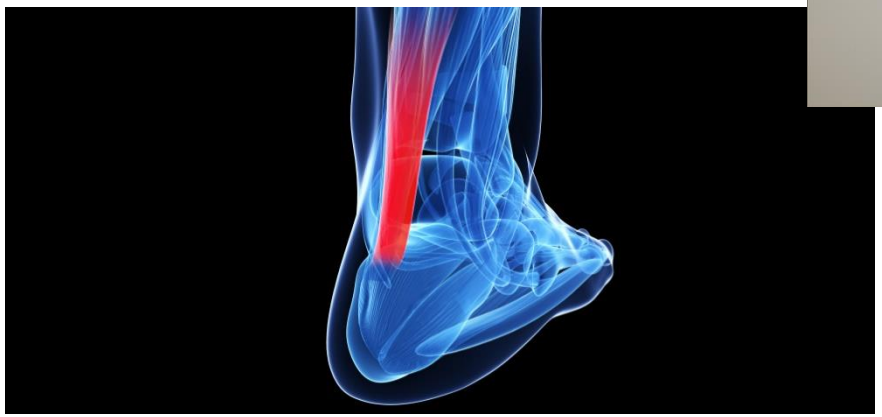


Physiopedia, 2021

Determinanty

- Anatomické hledisko
  - Šlachy

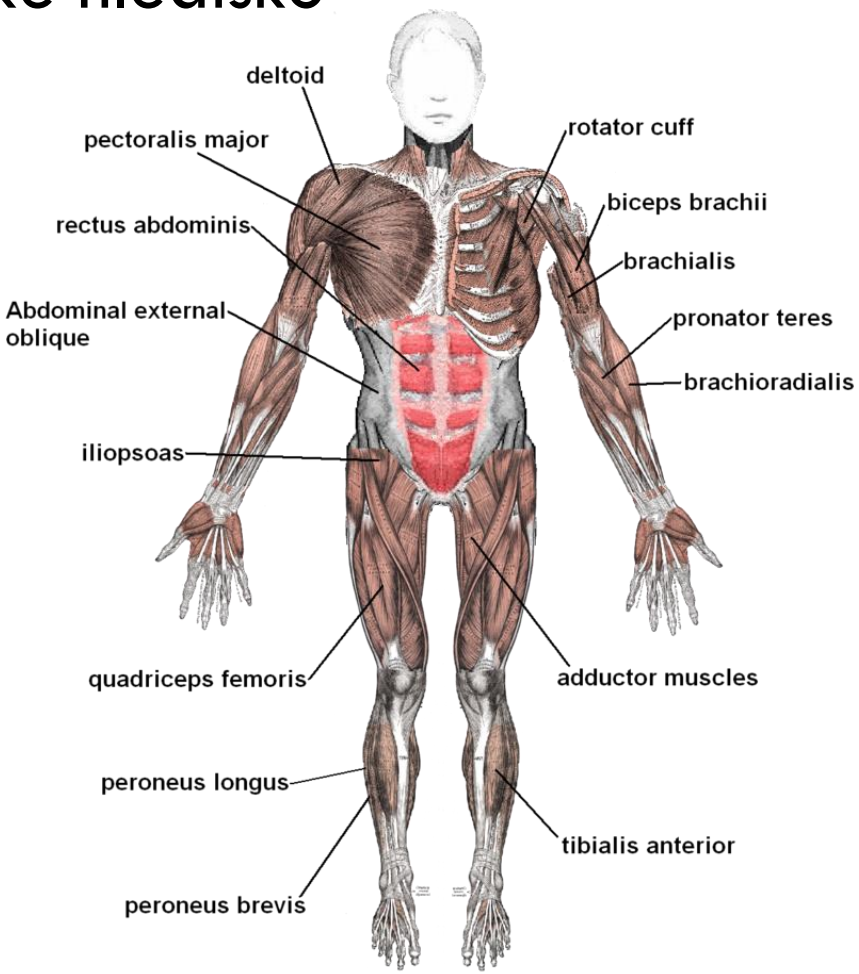




Wikimedia, 2022

Determinanty

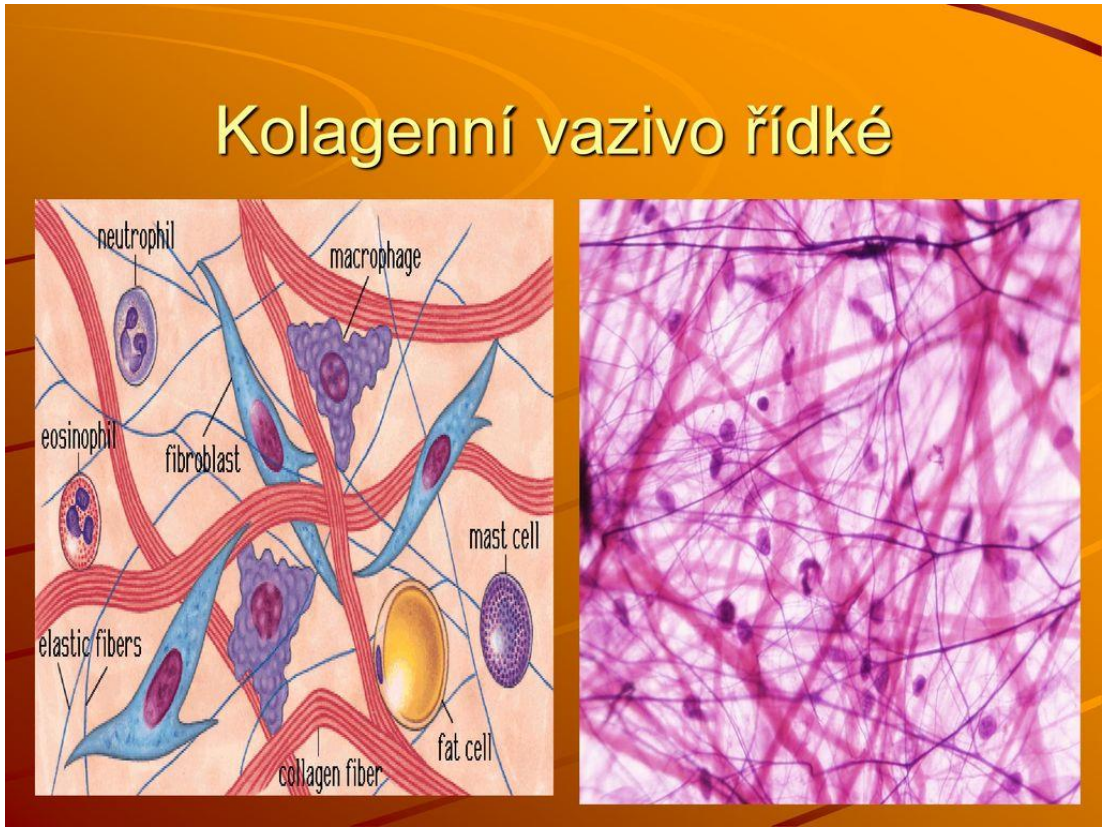
- Anatomické hledisko
  - Svaly



Shutterstock, 2021

Determinanty

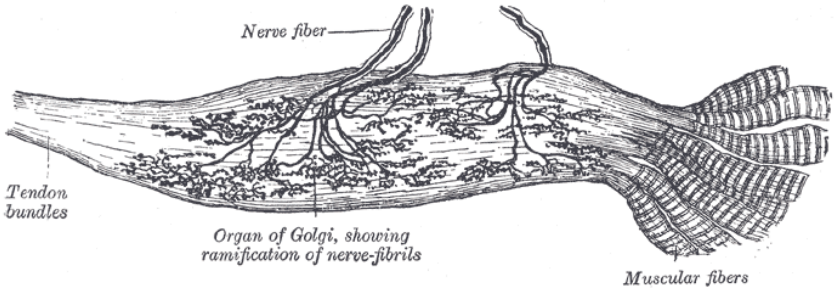
- Anatomické hledisko
  - Řídké vazivo (kolagenní)

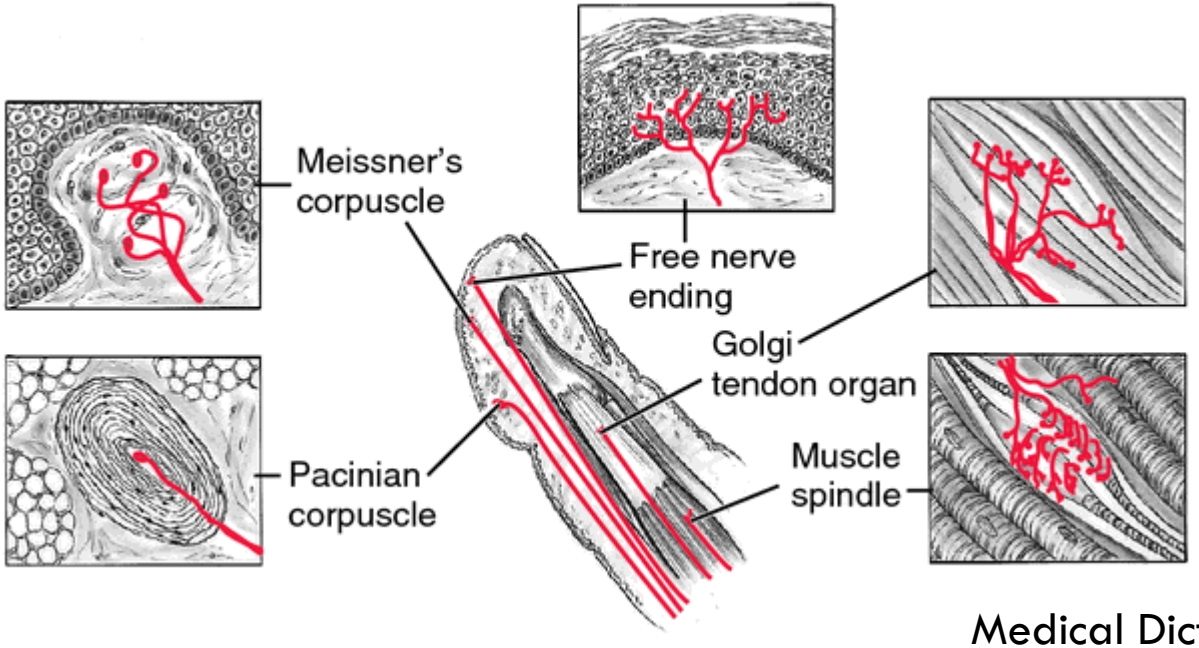


Wikimedia, 2021

Determinanty

- Anatomické hledisko
  - Receptory
    - Nervosvalové vřeténko
    - Golgiho šlachové tělísko





Medical Dictionary, 2022

Význam

- Zdravotní i výkonnostní
  - Prevence před zraněními

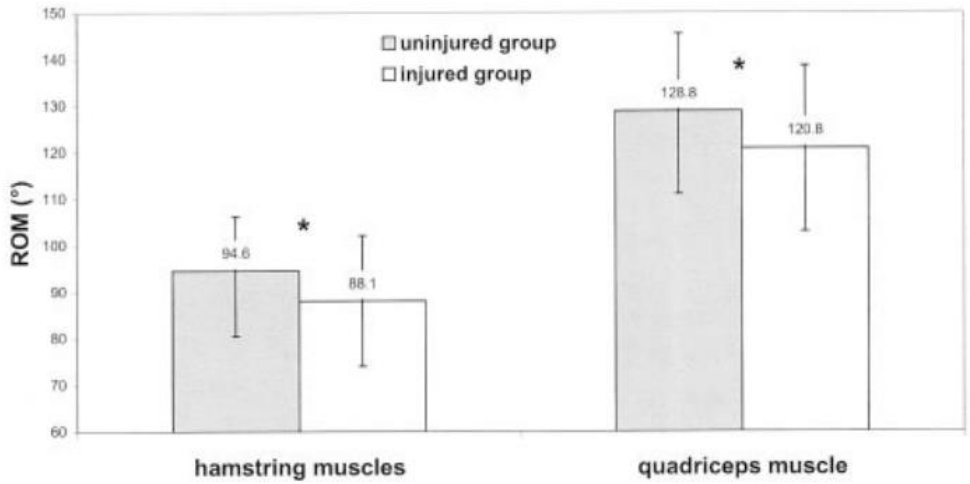


Figure 5. Means and standard deviations of preseason hamstring and quadriceps muscle flexibility expressed in degrees for the injured players. ROM, range of motion in degrees.

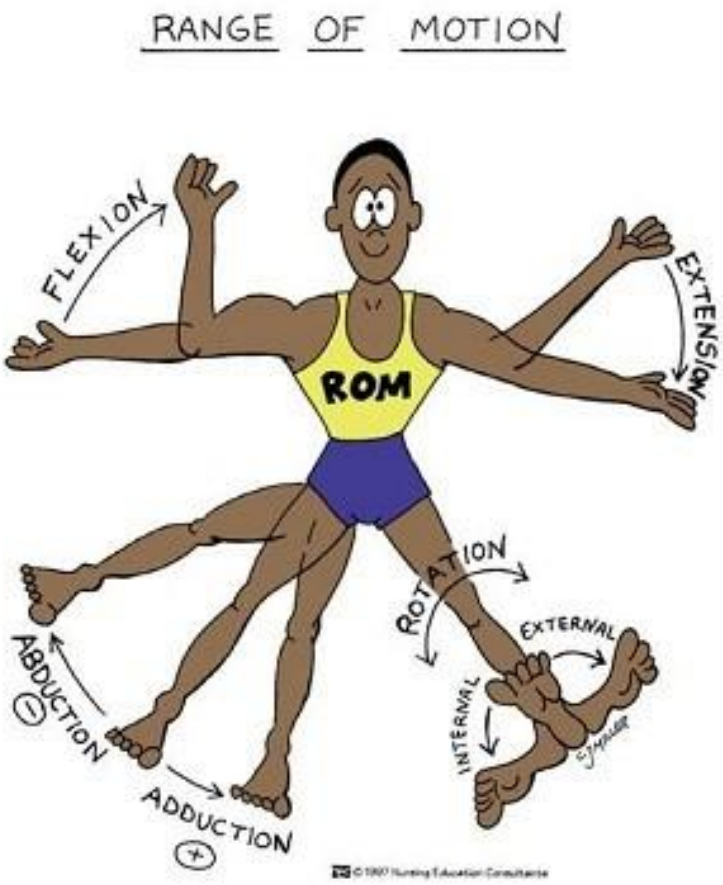
Figure 1. Method of goniometric measurement of flexibility in the hamstring muscles.

Figure 2. Method of goniometric measurement of flexibility in the quadriceps muscle.

Witvrouw et al., 2003

Význam

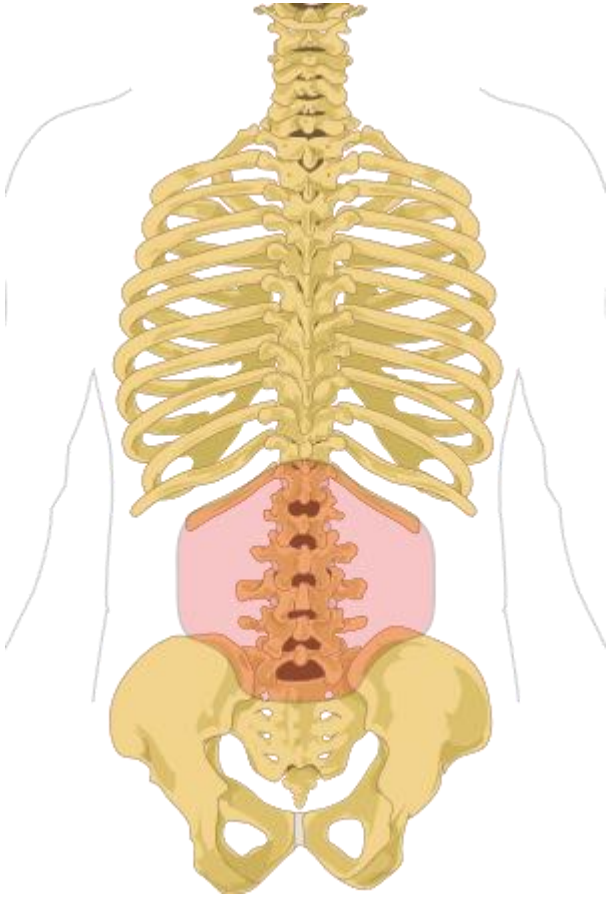
- Zdravotní i výkonnostní
  - Zvyšuje rozmezí pohybu (vykonávání mnoha různorodých pohybů)



Aplmed Academy, 2010

Význam

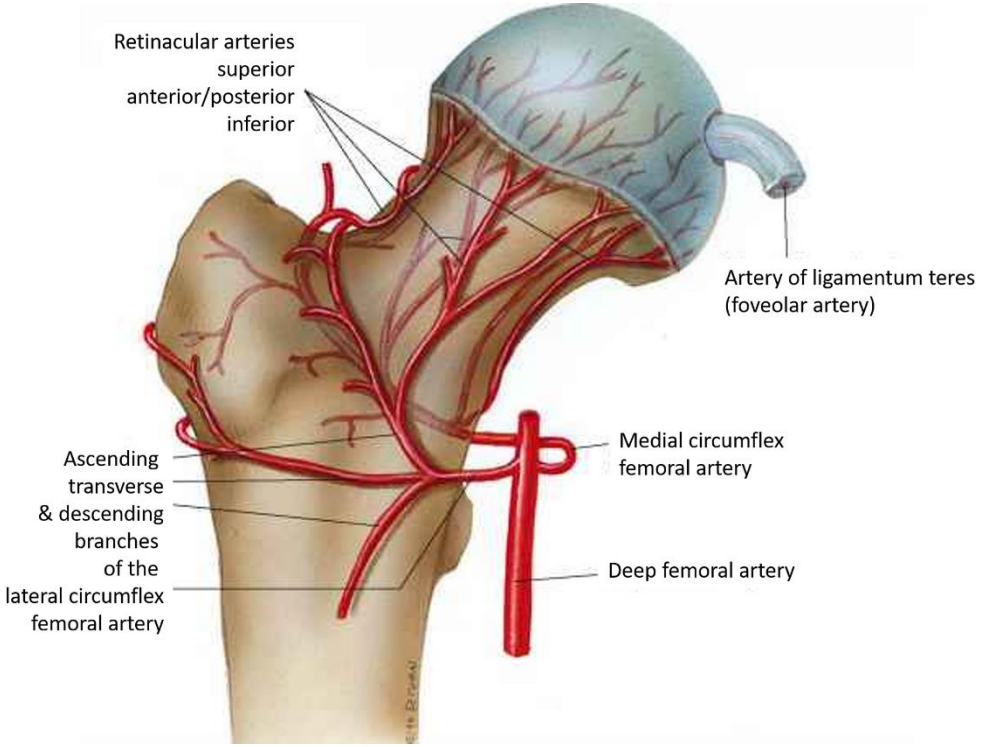
- Zdravotní i výkonnostní
  - Redukce bolesti „spodních“ zad



Wikimedia, 2022

Význam

- Zdravotní i výkonnostní
  - Zvýšené cévní zásobení a výživa kloubů



Cureus, 2020

Význam

- Zdravotní i výkonnostní
  - Zvýšené koordinační schopnosti
    - Diferenciační (nervosvalová – propriorecepce)
    - Rovnováhová schopnost
  - Lepší rychlostní schopnosti
  - Vliv i na silové schopnosti

Wikimedia, 2022

Význam

- Zdravotní i výkonnostní
  - Zlepšená postura

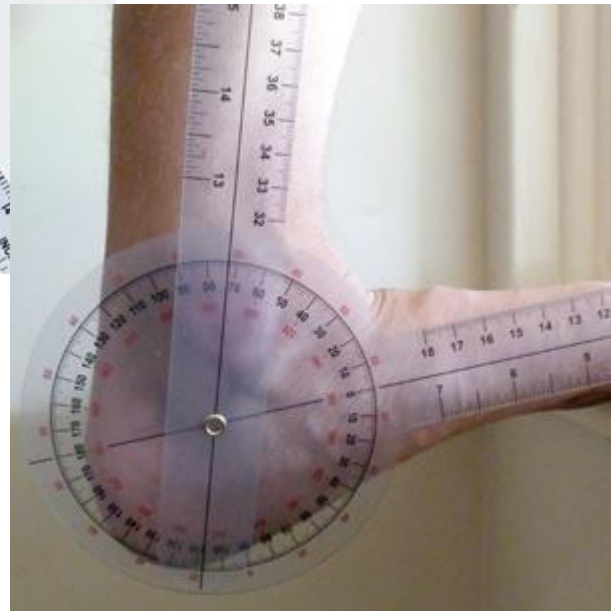
Dreamstime, 2022

Metody zjišťování

- Přímá vyšetření
  - Goniometrie
  - Flexometrie
- Nepřímá vyšetření
  - Sit-and-reach test
  - Hluboký předklon v sedu
  - V-předklon
  - Dotyk prstů za zády

Metody zjišťování

- Přímá vyšetření

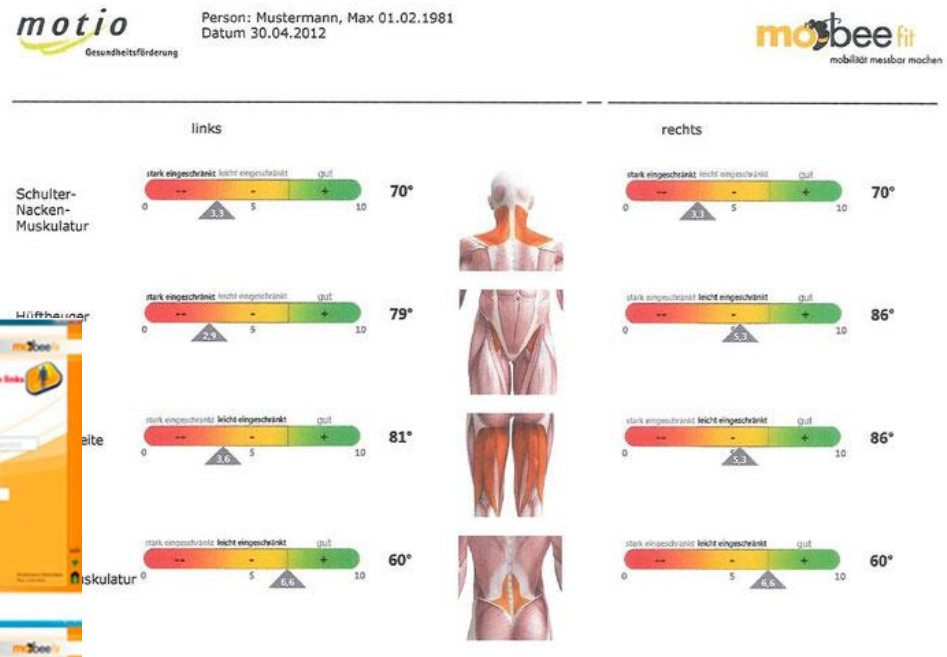


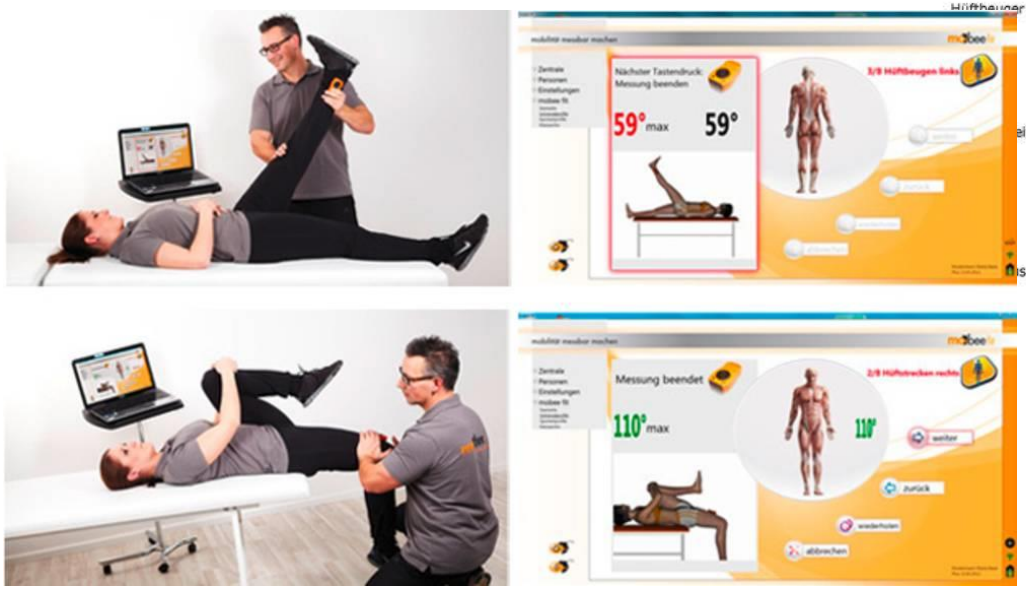
https://www.youtube.com/watch?v=ZUF7tpkVAIY

Topend Sports, 2022

Metody zjišťování

- Přímá vyšetření



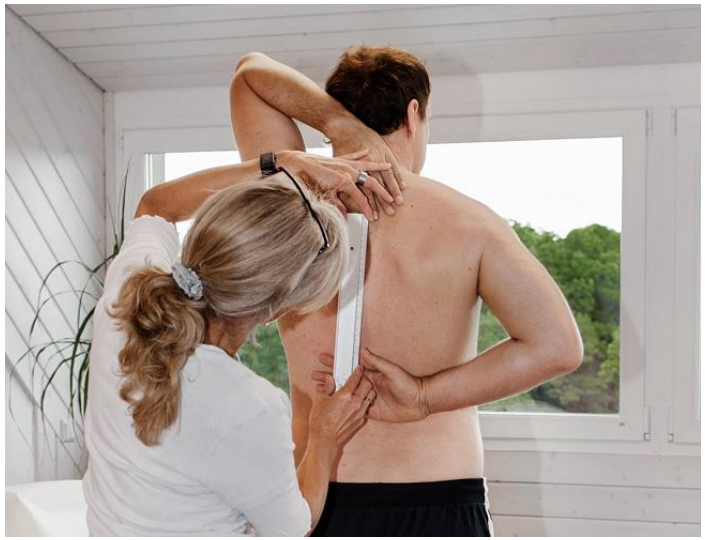


https://www.youtube.com/watch?v=BAsgqP3Cduc

Mobee Fit, 2022

Metody zjišťování

- Nepřímá vyšetření



https://www.youtube.com/watch?v=eJaeovgx5qw

https://www.youtube.com/watch?v=mPoZF7J6xxs

https://www.youtube.com/watch?v=T2LzgbHXbUI

Topend Sports, 2022

Doporučení/optimální hodnoty

- Fyziologický rozsah

Kloub	Druh kloubu	Druh pohybu	Rozsah pohybu vůči zákl. anat. poloze
kloub kyčelní (*articulatio coxae*)	omezený, kulovitý	flexe	115°-125°
		extenze	5°-10°
		abdukce	45°
		addukce	
		zevní rotace	~15°
		vnitřní rotace	~35°
kloub kolenní (*articulatio genus*)	složený (spojení 3 kostí)	flexe	~160°
		extenze	
		zevní rotace	~40°
		vnitřní rotace	5°-10°
ní (*ocruralis*)	složený (pohybem kladkový)	dorzální flexe	~20°
		plantární flexe	~30°

Kloub	Druh kloubu	Druh pohybu	Rozsah pohybu vůči zákl. anat. poloze
kloub ramenní (*articulatio humeri*)	volný, kulovitý	flexe	60°-90°
		extenze	~75°
		abdukce	~90°
		addukce	do kontaktu s tělem
		zevní rotace	90°
		vnitřní rotace	
kloub loketní (*articulatio cubiti*)	složený (spojení 3 kostí)	flexe	135°-145°
		extenze	0°-5°
		pronace	~180°
		supinace	
zápěstní klouby	složené	flexe	90°-95°
		extenze	60°-70°
		radiální abdukce	15°-20°
		radiální addukce	~45°
kloub mezi kostí zápřstní a prvním článkem palce (*articulatio carpometacarpea pollicis*)	sedlovitý	flexe	40°-50°
		extenze	
		opozice	do 60°
		repozice	
klouby mezičlánkové	kladkové	flexe	75°-100°
		extenze	

Linc a Doubková, 1999

Doporučení/optimální hodnoty

- Testové skóre

VĚKOVÁ KATEGORIE: 41–50 ROKŮ						
ŽENY						
Hodnocení	Body	T 1 Skok daleký (cm)	T 2 Leh-sed (počet)	T 3a 12 min. běh (m)	T 3c 2 km chůze (min)	T 4-3 Hloubka předklonu (cm)
Výr. podprůměrný	1	– 113	– 8	– 1340	18.31 +	– 10
Podprůměrný	2	114 – 136	9 – 16	1341 – 1690	17.31 – 18.30	11 – 15
Průměrný	3	137 – 159	17 – 24	1691 – 2040	16.31 – 17.30	16
Nadprůměrný	4	160 – 182	25 – 32	2041 – 2390	15.31 – 16.30	17
Výr. nadprůměrný	5	183 +	33 +	2391 +	– 15.30	18 +

VĚKOVÁ KATEGORIE: 51–60 ROKŮ						
MUŽI						
Hodnocení	Body	T 1 Skok daleký (cm)	T 2 Leh-sed (počet)	T 3a 12 min. běh (m)	T 3c 2 km chůze (min)	T 4-3 Hloubka předklonu (cm)
Výr. podprůměrný	1	– 132	– 10	– 1470	17.01 +	– 3
Podprůměrný	2	133 – 159	11 – 17	1471 – 1860	16.01 – 17.00	4 – 9
Průměrný	3	160 – 186	18 – 24	1861 – 2250	15.01 – 16.00	10
Nadprůměrný	4	187 – 213	25 – 31	2251 – 2640	14.01 – 15.00	11
Výr. nadprůměrný	5	214 +	32 +	2641 +	– 14.00	12 +

Chytráčková, 2007

***FITNESS*GRAM ® Standards for the Healthy Fitness Zone™**

BOYS														
Age	$\dot{V}O_2$max (ml · kg^{-1} · min^{-1})		20-meter PACER (Enter # laps in software)		15-meter PACER (Use conversion chart; enter in software)†		One-mile run (min:sec)		Walk test ($\dot{V}O_2$max)		Percent fat		Body mass index	
5			Participation in run. Lap count standards not recommended.				Completion of distance. Time standards not recommended.				25	10	20	14.7
6											25	10	20	14.7
7											25	10	20	14.9
8											25	10	20	15.1
9											25	7	20	13.7
10	42	52	23	61	30	80	11:30	9:00			25	7	21	14.0
11	42	52	23	72	30	94	11:00	8:30			25	7	21	14.3
12	42	52	32	72	42	94	10:30	8:00			25	7	22	14.6
13	42	52	41	83	54	108	10:00	7:30	42	52	25	7	23	15.1
14	42	52	41	83	54	108	9:30	7:00	42	52	25	7	24.5	15.6
15	42	52	51	94	67	123	9:00	7:00	42	52	25	7	25	16.2
16	42	52	61	94	80	123	8:30	7:00	42	52	25	7	26.5	16.6
17	42	52	61	106	80	138	8:30	7:00	42	52	25	7	27	17.3
17+	42	52	72	106	94	138	8:30	7:00	42	52	25	7	27.8	17.8

Age	Curl-up (no. completed)		Trunk lift (inches)		90° push-up (no. completed)		Modified pull-up (no. completed)		Flexed arm hang (seconds)		Back-saver sit and reach* (inches)	Shoulder stretch
5	2	10	6	12	3	8	2	7	2	8	8	Healthy Fitness Zone = touching fingertips together behind the back on both the right and left sides.
6	2	10	6	12	3	8	2	7	2	8	8	
7	4	14	6	12	4	10	3	9	3	8	8	
8	6	20	6	12	5	13	4	11	3	10	8	
9	9	24	6	12	6	15	5	11	4	10	8	
10	12	24	9	12	7	20	5	15	4	10	8	
11	15	28	9	12	8	20	6	17	6	13	8	
12	18	36	9	12	10	20	7	20	10	15	8	
13	21	40	9	12	12	25	8	22	12	17	8	
14	24	45	9	12	14	30	9	25	15	20	8	
15	24	47	9	12	16	35	10	27	15	20	8	
16	24	47	9	12	18	35	12	30	15	20	8	
17	24	47	9	12	18	35	14	30	15	20	8	
17+	24	47	9	12	18	35	14	30	15	20	8	

Number on left is lower end of HFZ; number on right is upper end of HFZ.
*Test scored Pass/Fail; must reach this distance to pass.
†Conversion chart on page 94.

© 1992, 1999, 2004 The Cooper Institute, Dallas, Texas.

Cooper Institute, 2012

Fakta

- Ženy mají vyšší flexibilitu než muži
- Mladí mají vyšší flexibilitu než staří

WHO, 2022

Fakta

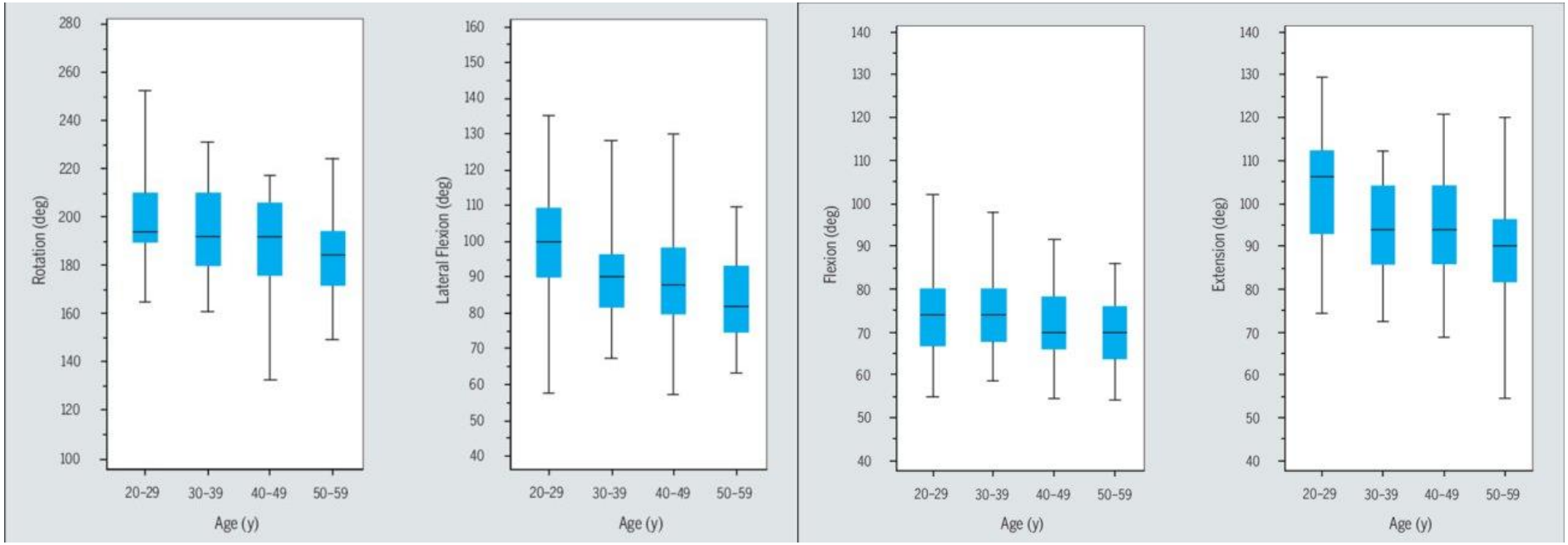
Tabulka 15. *Průměrné výsledky v centimetrech v testu v-předklon dle pohlaví a věku*

Věk	Celkem (n = 1 095)			Chlapci (n = 565)			Dívky (n = 530)			Δ	Z	p	η^2
	n	M	SD	n	M	SD	n	M	SD				
11	5	35,40	12,18	1	20,00	0,00	4	39,25	9,95	19,25	1,41	0,157	0,746
12	66	35,71	9,86	26	30,50	10,60	40	39,10	7,75	8,60	3,21	0,001	0,158
13	227	32,59	10,55	103	27,48	9,52	124	36,83	9,45	9,35	6,81	< 0,001	0,205
14	172	31,60	10,81	99	27,19	9,63	73	37,58	9,39	10,39	6,29	< 0,001	0,231
15	50	31,64	10,50	33	29,70	8,88	17	35,41	12,53	5,71	1,54	0,124	0,048
16	102	31,69	10,59	67	28,55	9,39	35	37,69	10,30	9,14	4,71	< 0,001	0,220
17	237	35,22	10,98	106	30,49	10,61	131	39,05	9,74	8,56	6,04	< 0,001	0,155
18	198	33,14	10,23	108	30,55	10,25	90	36,26	9,34	5,71	4,19	< 0,001	0,089
19	38	31,92	9,23	22	27,86	8,01	16	37,50	7,93	9,64	3,25	0,001	0,285

Vysvětlivky: n = rozsah souboru; M = aritmetický průměr; SD = směrodatná odchylka; Δ = rozdíl průměrů; Z = z-skóre; p = hodnota signifikance; η^2 = hodnota koeficientu effect size

Rubín, 2018

Fakta



Salo et al., 2009

Souhrn

https://www.youtube.com/watch?v=p5mQcKC5-iU&t

Děkuji za pozornost

KATEDRA TĚLESNÉ
VÝCHOVY A SPORTU
FP TU V LIBERCI