

# Variabilita člověka

## Svaly

# Svalová tkáň

- Příčně pruhovaná

- Hladká
- Srdeční
- Myoepitheelní

25 - 30% myofibrila, 20 – 30% sarkoplasma, 10 – 20% mitochondrie, ostatní buněčné komponenty

# Svalová tkáň

- 30% - 36% tělesné hmotnosti
- Heritabilita okolo 70% množství a až 97% poměr vláken
- Výrazně sexuálně dimorfní (závisí na typu svalu)



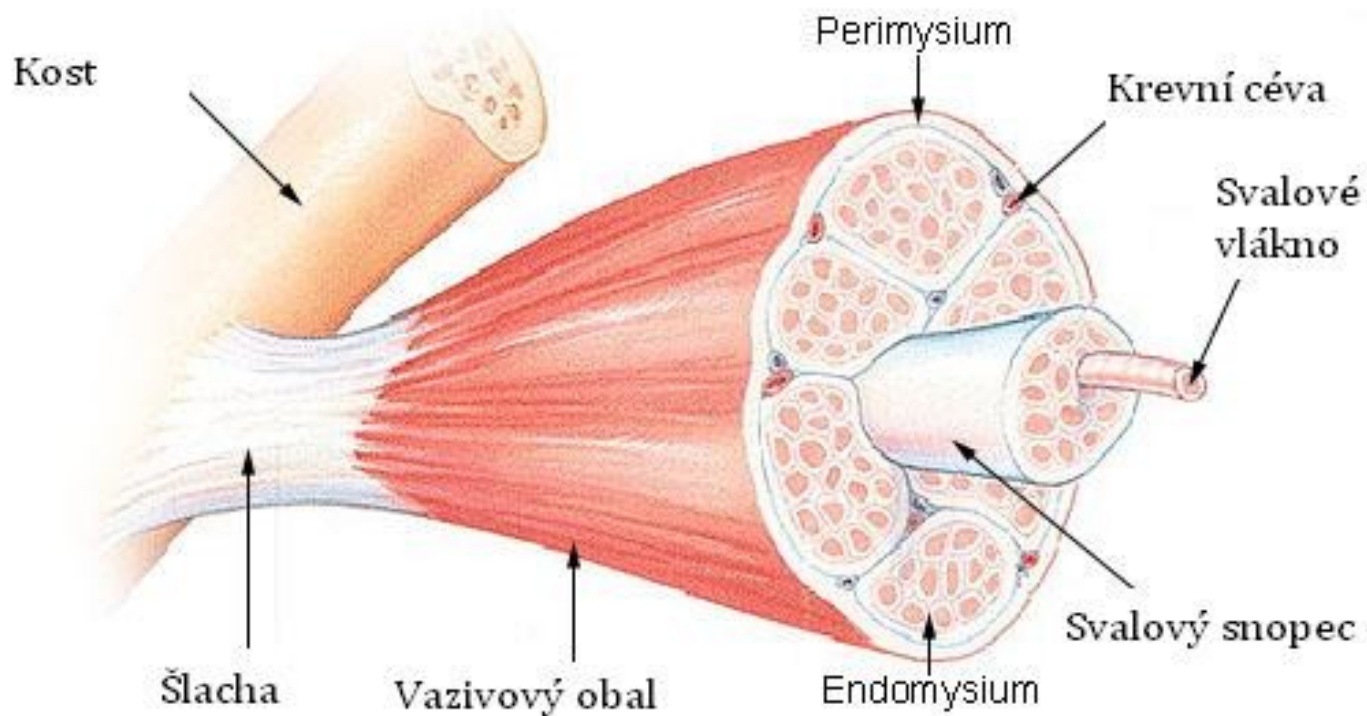
# Funkce svalů

- Umožňuje pohyb, účastní se přijímání potravy, termoregulaci dýchání a rozmnožování a podílí se na realizaci komunikačních funkcí



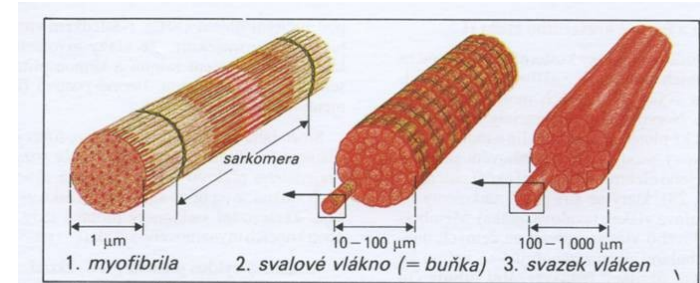
# Sval - stavba

- Makroskopická

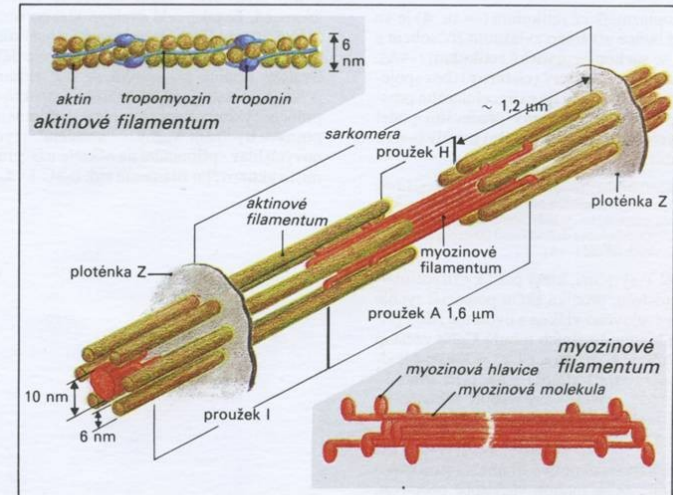


# Sval – mikroskopická stavba

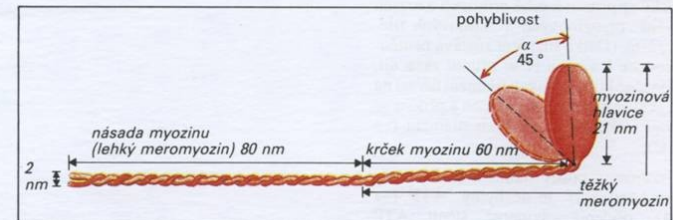
- **Rhabdomyocyt - syncitium**
- Svalové vlákno: průměr 10 – 100  $\mu\text{m}$ , délka 40 cm
- Povrch svalového vlákna je pokryt sarkolemou
- Uvnitř svalového vlákna jsou uspořádány myofibrily, účinná složka svalu, která obsahuje kontraktilní proteiny aktin a myosin.



A. Struktura příčně pruhovaného svalového vlákna



B. Sarkomera



C. Molekula myozinu

# Svalová vlákna

- Rychlá

typ I. - glykolitická

typ II. - oxidativně glykolitická

- Pomalá

oxidativní

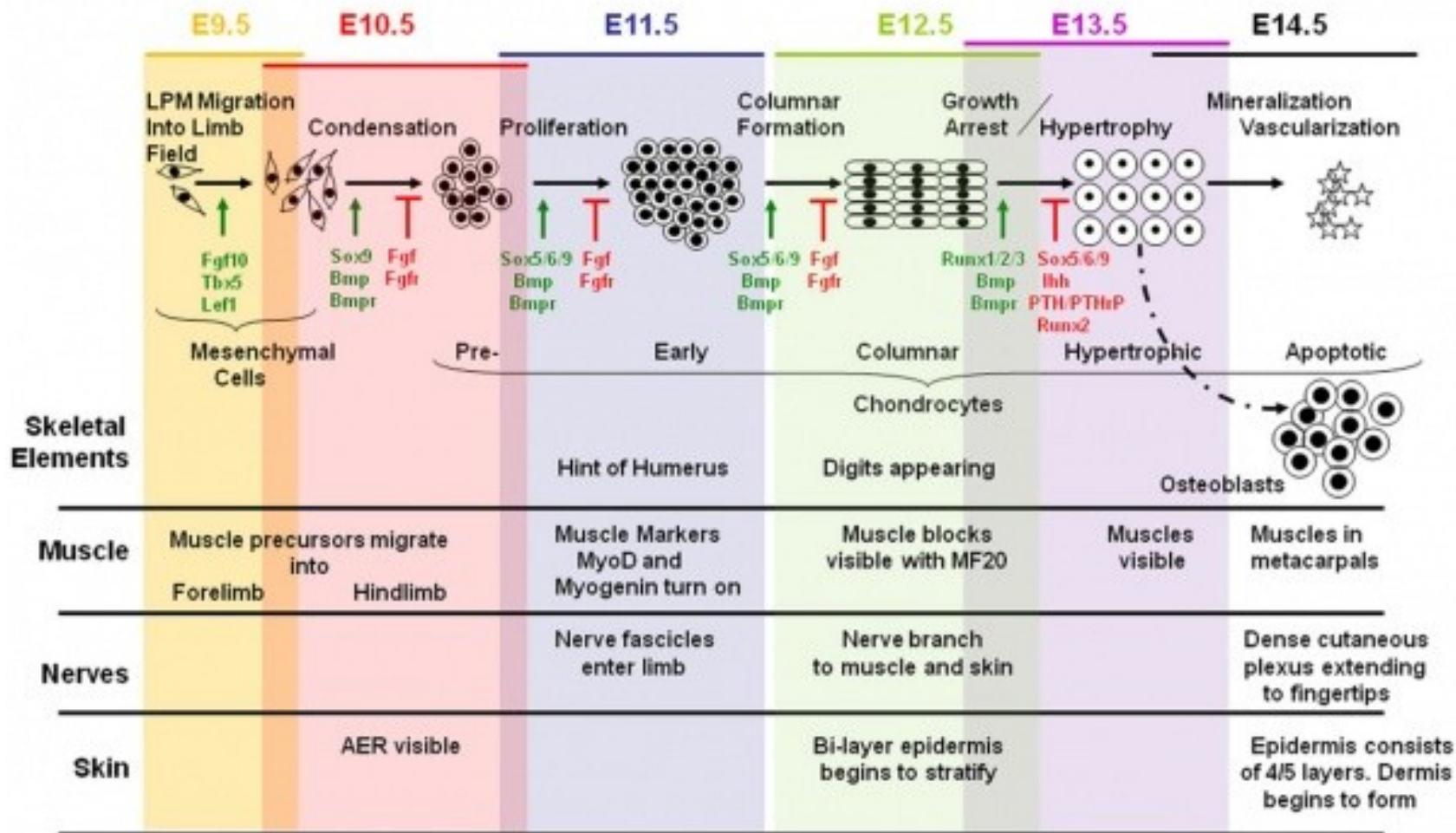
# Vývoj svalové tkáně

- Myogeneze
  - 1) Proliferace myoblastů
  - 2) Tvorba myotubulů
  - 3) Fúze buněk

regulace receptorem pro androgeny



# Vývoj svalové tkáně



Fyzické  
cvičení

Prenatální  
vývoj

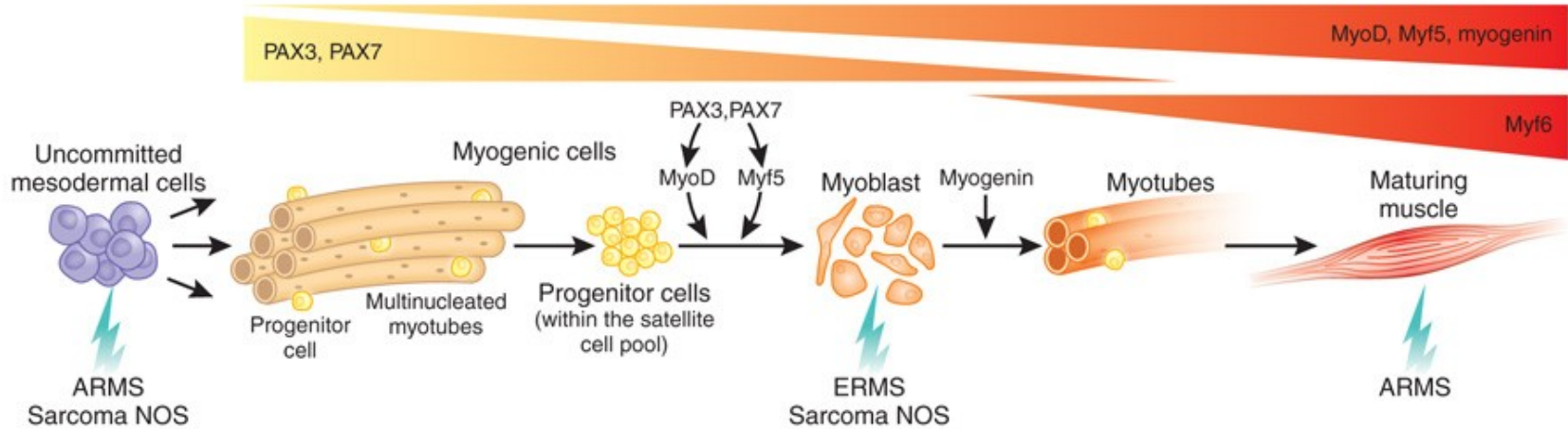
Svalová tkáň

Postnatální  
vývoj

Genetika

Strava

# Geny pro vývoj svalů



Krok vývoje	Geny a proteiny, které kódují
Delaminace	PAX3, c-Met
Migrace	c-met/HGF, LBX1
Proliferace	PAX3, c-Met, Mox2, MSX1, Six, Myf5, MyoD
Determinace	Myf5 and MyoD
Differentiation	Myogenin, MCF2, Six, MyoD, Myf6
Formace svalů	Lbx1, Mox2
Tvorba satelitních buněk	PAX7

# Vytrvalostní geny

- Mitochondriální geny:  
(PPAR delta), NFR2, PGC – 1
- Geny reagující na hypoxii:  
rodina proteinů HIF, EPAS – 1, hemoglobin,  
GYS1, CHMR2, VEGT

# Geny pro složení svalů

- MM geny
- ACTN3
- MLCK
- ACE
- AMPD1
- IGF

# Šlachy a vazy

- AB0
- TNC
- kolagen

# Geny vnímání zátěže

- Serotonin transporter gene
- BDNF

# Poruchy svalů (neuro svalová onemocnění)

## **Postižení motoneuronů předních rohů míšních**

- Spinální muskulární atrofie
- Poliomyelitis anterior acuta
- Charcot-Marie-Tooth (CMT) neboli hereditární motorická a senzitivní neuropatie  
Polyradikuloneuritida neboli Gullain-Barré

## **Postižení nervosvalové ploténky**

- Kongenitální myastenické syndromy
- Artrogrypóza
- Myastenia gravis
- Botulizmus

## **Nemoci kosterního svalstva**

- Svalové dystrofie:
  - Duchennova svalová dystrofie
  - Beckerova svalová dystrofie
  - Kongenitální
  - Myotonické dystrofie
  - Periodické obrny
  - Benigní akutní dětská myositida



# Fyzické cvičení

- Hypertrofie – aktin a myozin
- Hyperplasie – satelitní buňky

IGF I

Hepatický růstový faktor

Fibroblastový růstový faktor

**STRAVA!**

# Rozdíly mezi populacemi

- Patrné zejména ve sportovním uplatnění v druhé polovině 20. století
- Rozdíly mezi poměrem tuková tkáň/svalová tkáň nebyly detekovány mezi Asiaty, Evropany a Hispánci
- Afroameričané mají poměr nižší

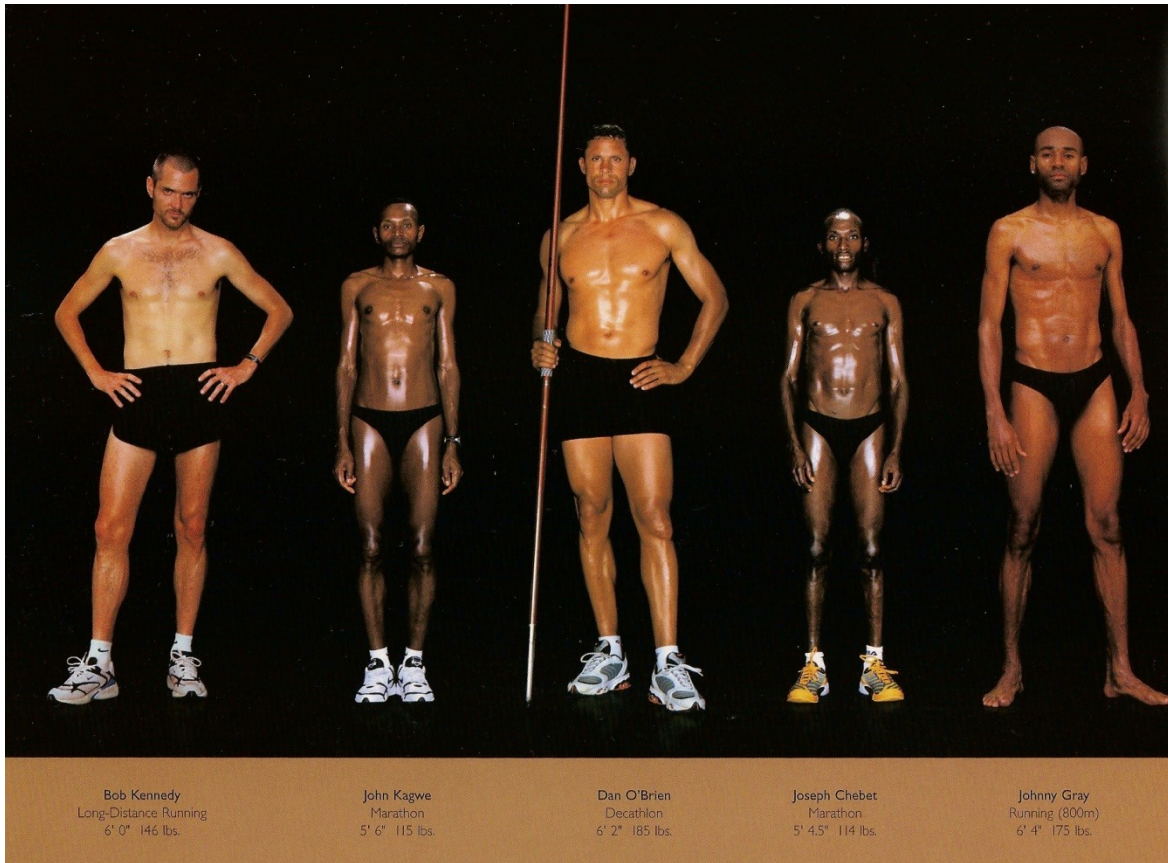
# Negroidní populace

Bantuský typ



Nilotský typ

# Sprinty



# Vytrvalostní běhy



# Týmové sporty

- Basketbal
- Fotbal
- Socioekonomické faktory

