

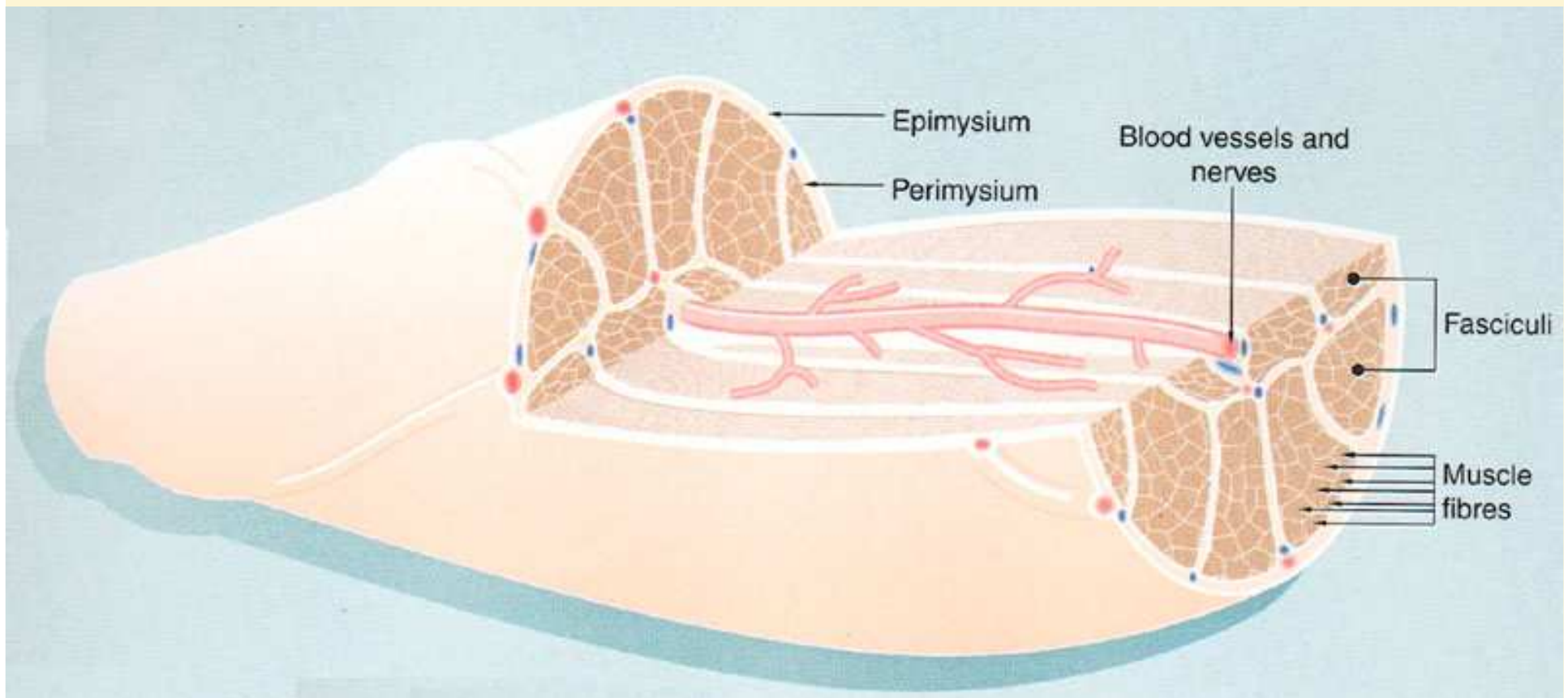
VLASTNOSTI SVALŮ (VŠECH 3 TYPŮ)

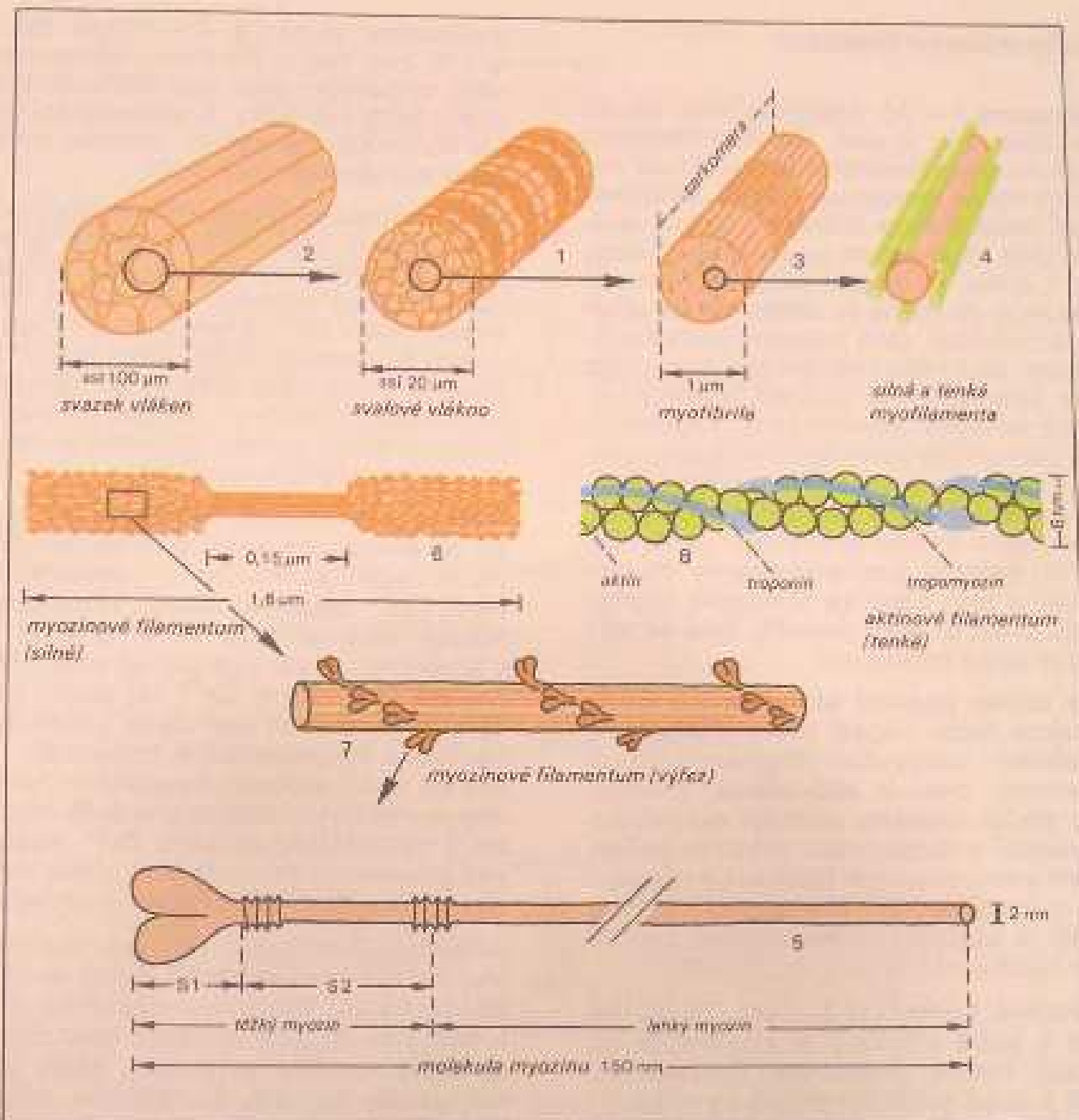
- **Dráždivost** (nervové a svalové buňky)
- **Vodivost** (vedení podnětu – AP)
- **Schopnost stahu**

svalový pohyb je založen na spotřebě ATP →

svalové buňky jsou specializovány na konverzi energie obsažené v ATP na kontraktilní pohyb (vedlejším produktem je teplo)

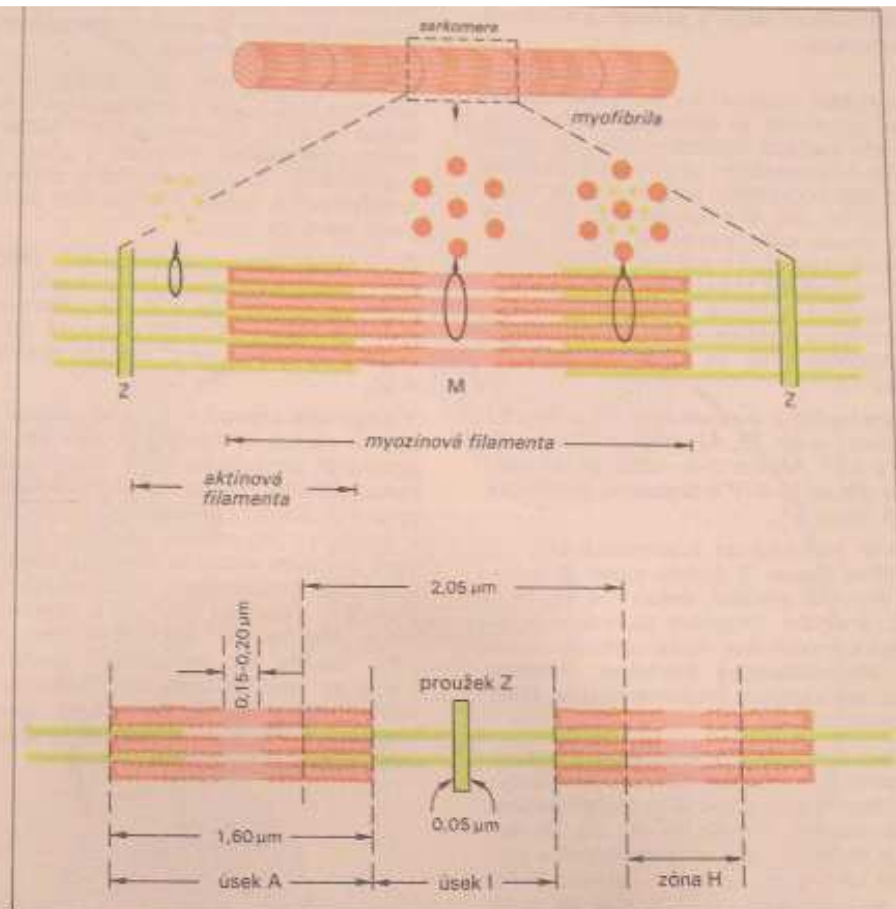
Stavba svalu



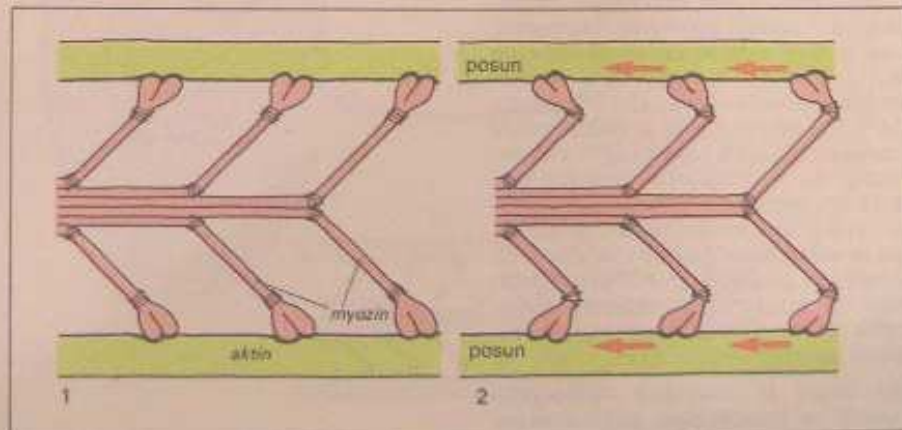


A. Detailní struktura příčně pruhovaného vlákna





A. Stavba sarkomery

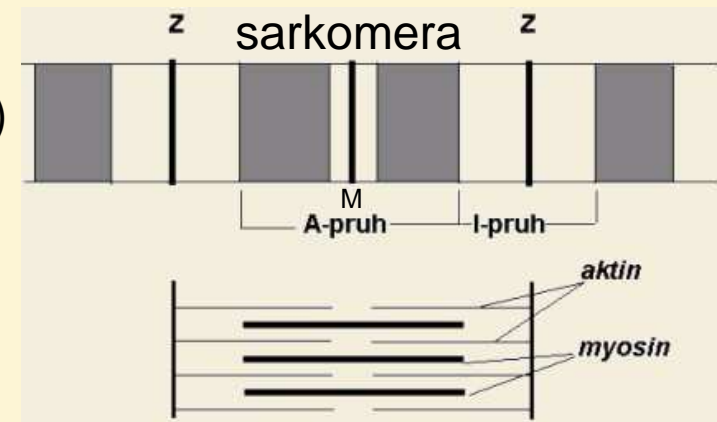


B. Teorie posunování aktinových vláken

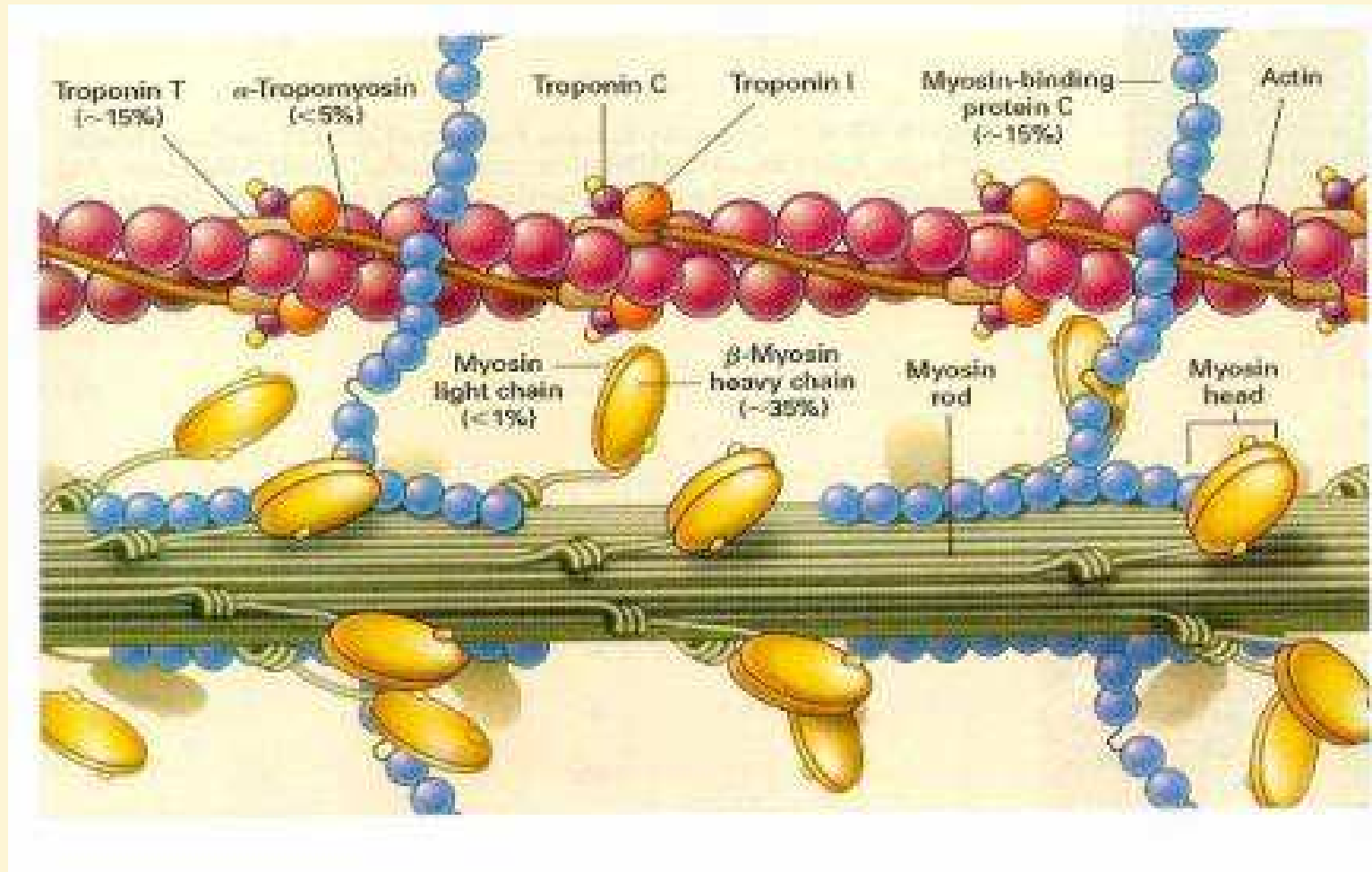


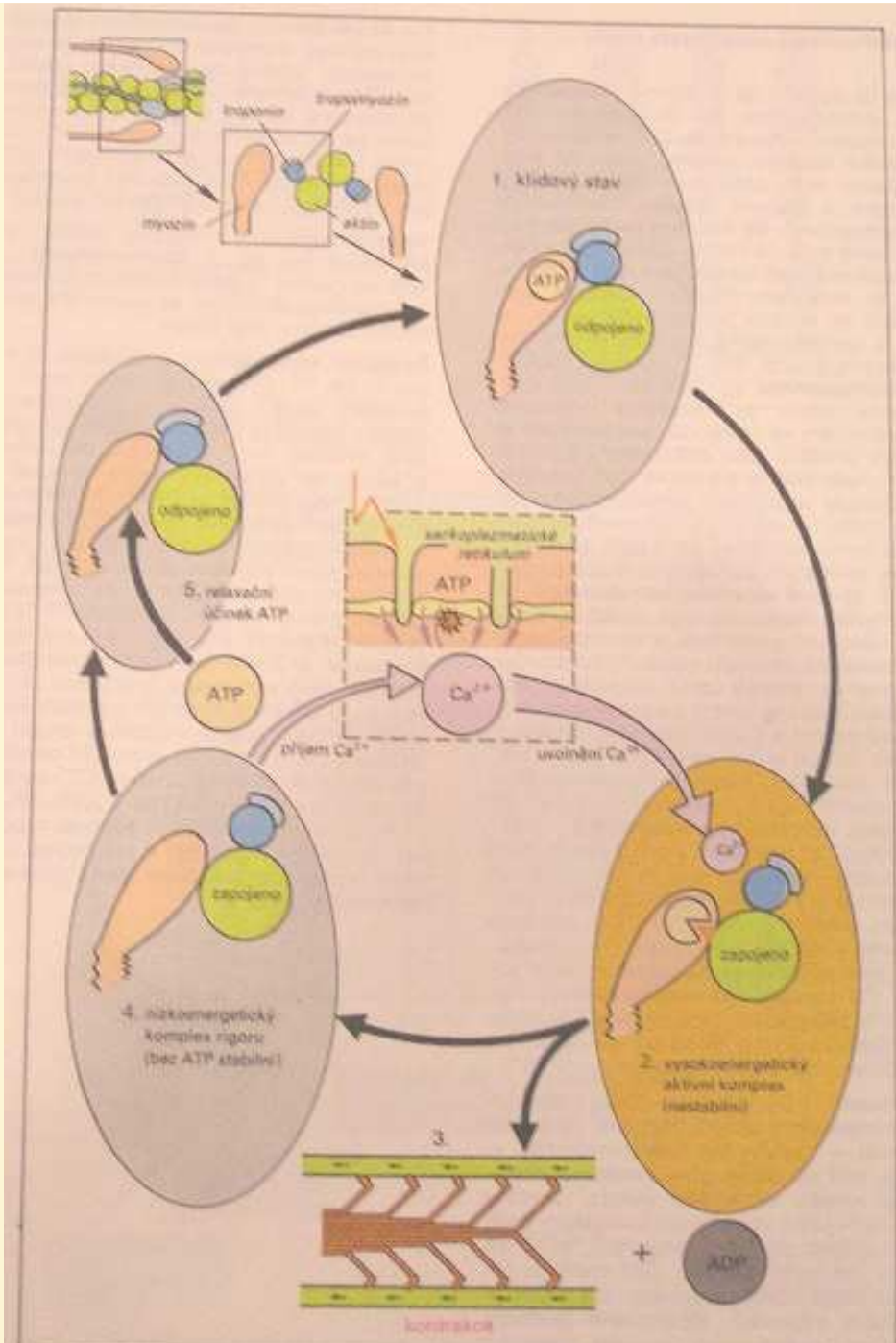
SVALOVÁ BUŇKA (VLÁKNO) - SYNCYTIUM

- Délka 1-40 μm ; šířka 10-50 μm
- Pojmy: svalový fasciál, membrána - sarkolema, sarkoplazmatické ER (sER), mitochondrie – sarkozómy (sarx – ř. maso)
- Syncytium - **myofibrila** (vlastní hybné zařízení)
 - **sarkomery** (jednotlivý funkční úsek, Z-linie)
 - **aktin** (na krajích sarkomer)
 - **troponin** (protein který váže Ca^{2+})
 - **tropomyozin** (negativní regulátor stahu)
 - **myozin** (uprostřed sarkomery)
- 1 neuron může inervovat více svalových vláken (pro každé svalové vlákno je 1 zakončení)
- svalová vlákna inervovaná 1 motoneuronem + nervem tvoří **motorickou jednotku**



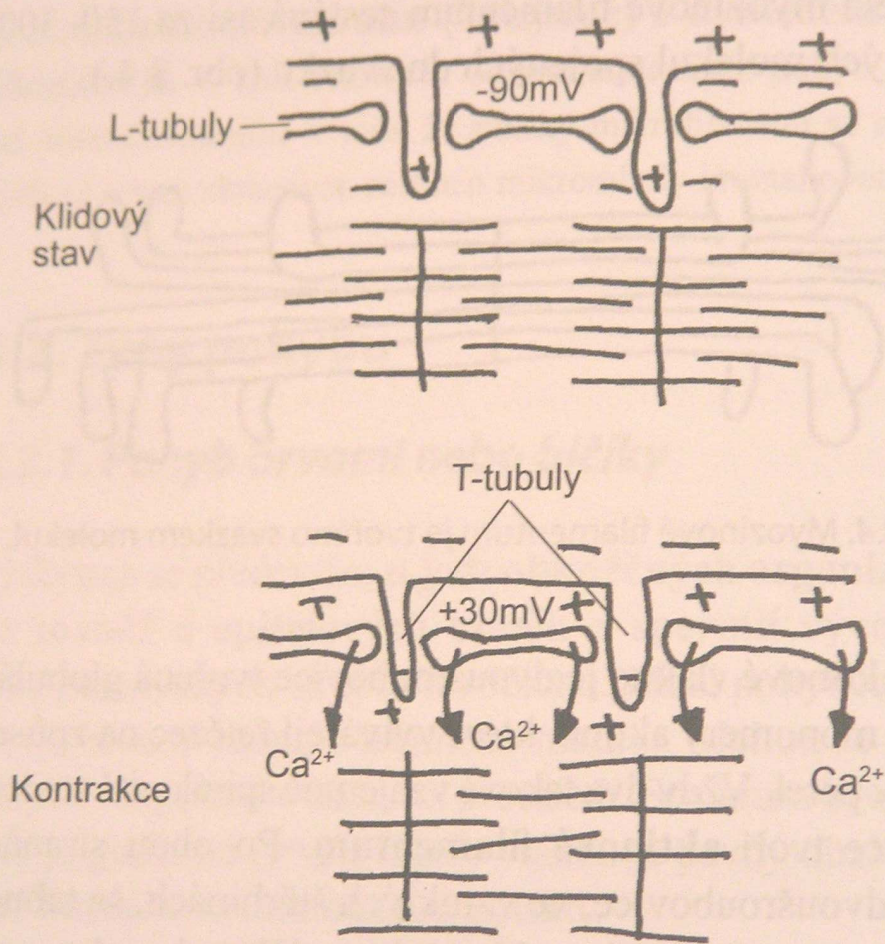
MULTIPROTEINOVÝ KOMPLEX SVALOVINY



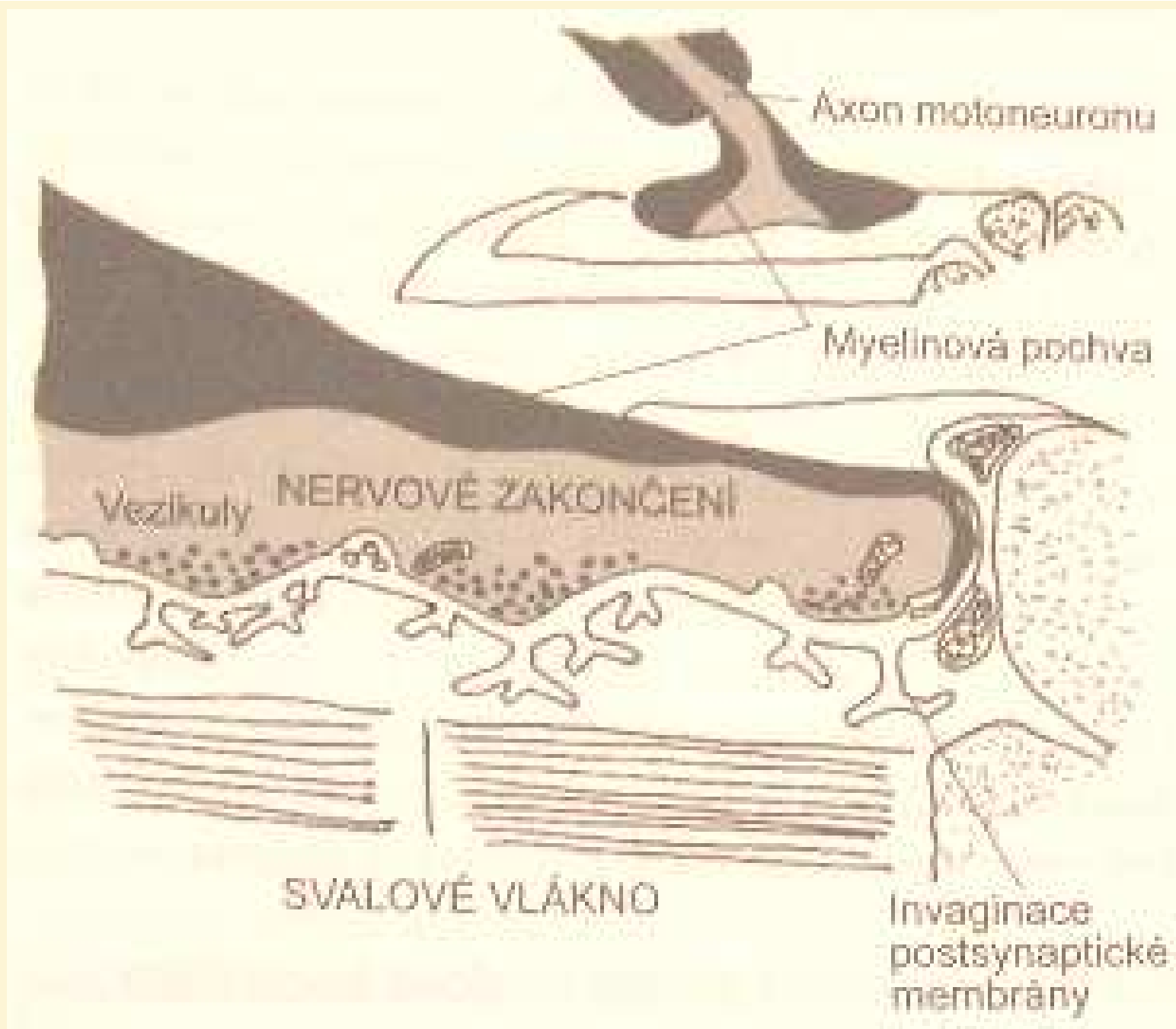


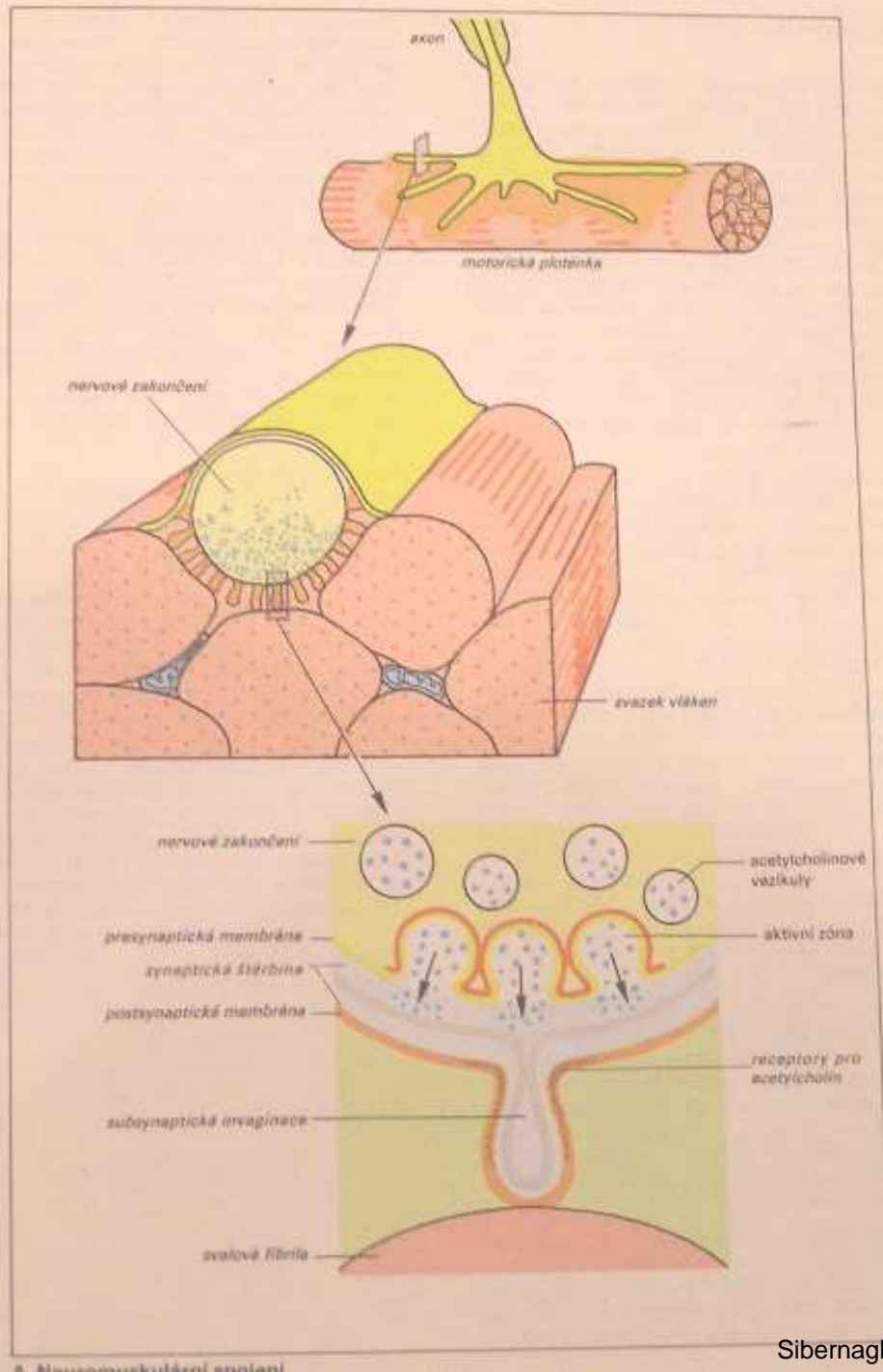
A. Molekulární děje v průběhu svalové kontrakce





Obr. 8.6. Úloha tubulů při svalové kontrakci. Při příchodu akčního potenciálu na svalovou membránu transverzální tubuly (T-tubuly) zavádějí depolarizaci do hloubky svalového vlákna. Přilehlé longitudinální tubuly (L-tubuly) reagují vylitím vápenatých iontů. Ty pak iniciují svalový stah.



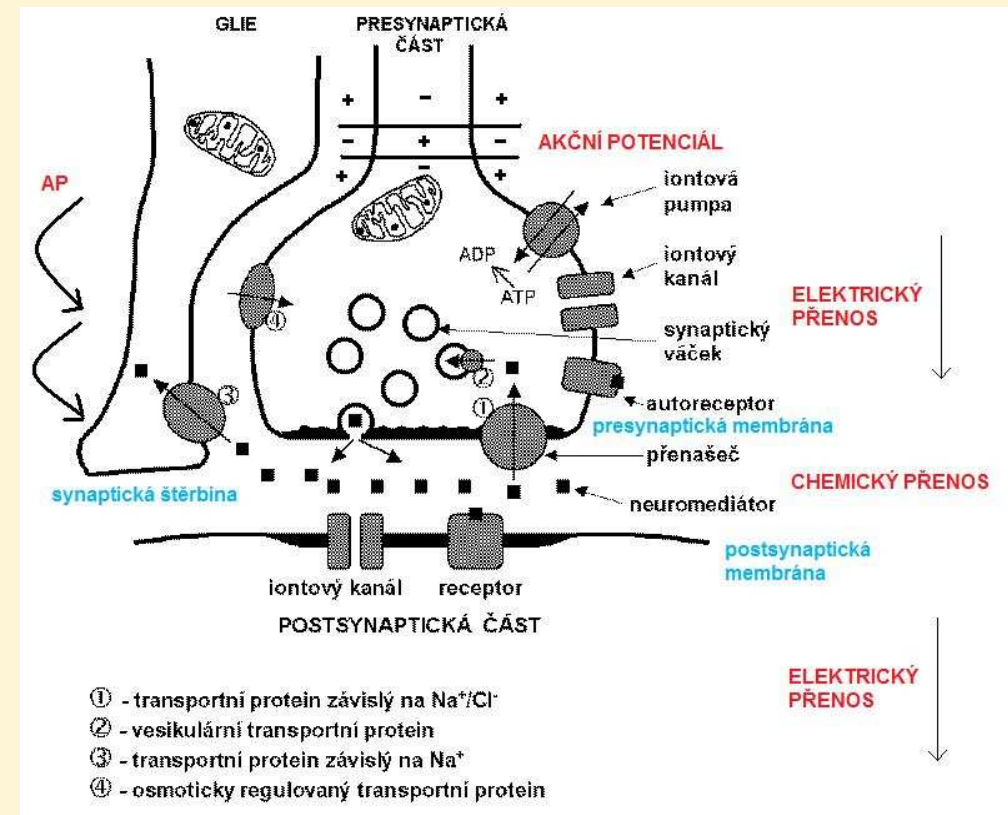


A. Muscovmuskulární soustava



ŠÍŘENÍ AP – NERVOVÝ PODNĚT

- Přenos AP z nervu na sval - **synapse** (knoflíkovité rozšíření axonu), před synapsí je nerv rozšířen v **presynaptické zakončení** (obsahuje vezikuly s **acetylcholinem**), **subsynaptická membrána** svalové buňky přiléhající k presynaptickému zakončení obsahuje receptory pro acetylcholin, prostor mezi subsynaptickou membránou a presynaptickým zakončením je **synaptická štěrбина**



- AP šířící se axonem dospěje do presynaptického zakončení, dojde k uvolnění ACh do synaptické štěrbině
- ACh se váže na receptory v subsynaptické membráně (ACh je rychle rozkládán acetylcholinesterázou, tím jsou uvolněny receptory a mohou opět reagovat na další AP z neuronu)
- pak dochází ke zvýšení propustnosti subsynaptické membrány pro Na^+ a K^+ ionty (otevřením iontových kanálů) a vzniká tzv. ploténkový potenciál – ten vyvolá vždy AP, který se šíří oběma směry po povrchu svalového vlákna

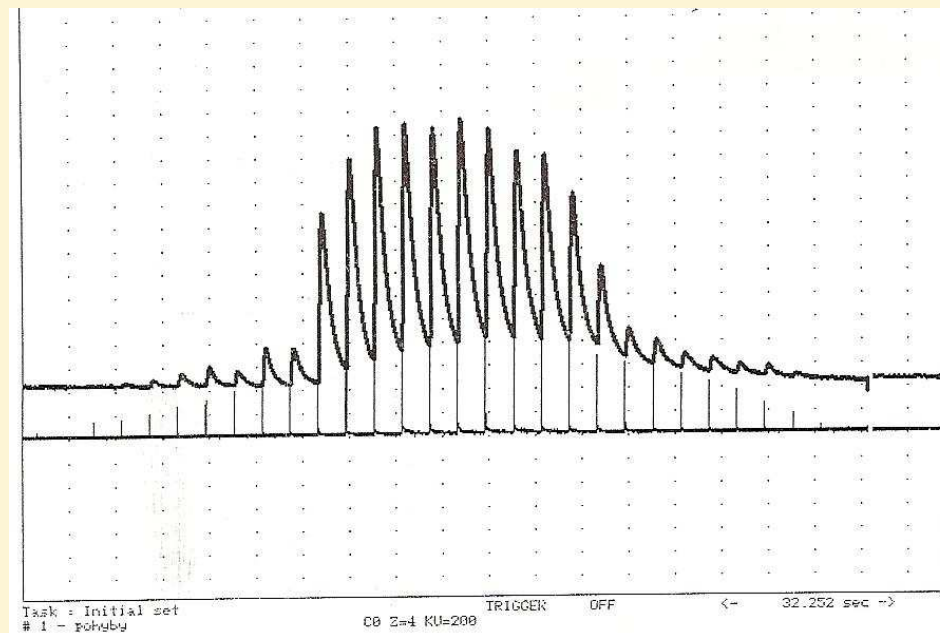
NERVOSVALOVÝ PŘENOS

- ATP není potřeba pro vlastní pohyb, ale pro uvolnění aktinu od myozinu → posmrtná ztuhlost – **rigor mortis** (nastává po vyčerpání zásob ATP a uvolnění Ca^{2+} ze sarkoplazmatického retikula 3-6 hodin po ukončení dodávky kyslíku, uvolnění svalů nastává teprve až dojde k rozkladu myofibril)

EXPERIMENT

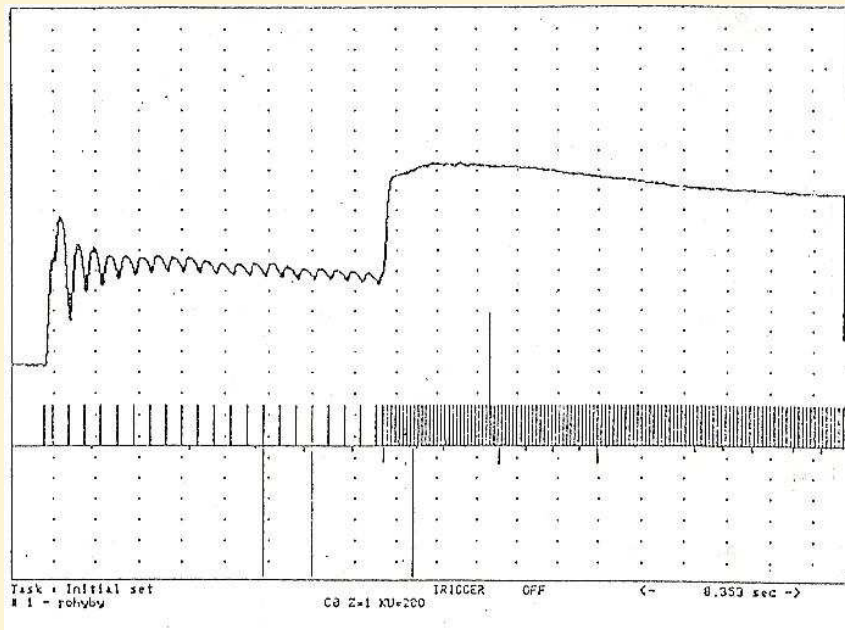
prostorová sumace (sčítání jednotlivých impulzů, změna velikosti impulzů)

- se zvyšujícím se napětím (podrážděním více svalových vláken) se zvyšuje stažení svalu → odstupňovaná odpověď na podnět (u srdce „vše nebo nic“)



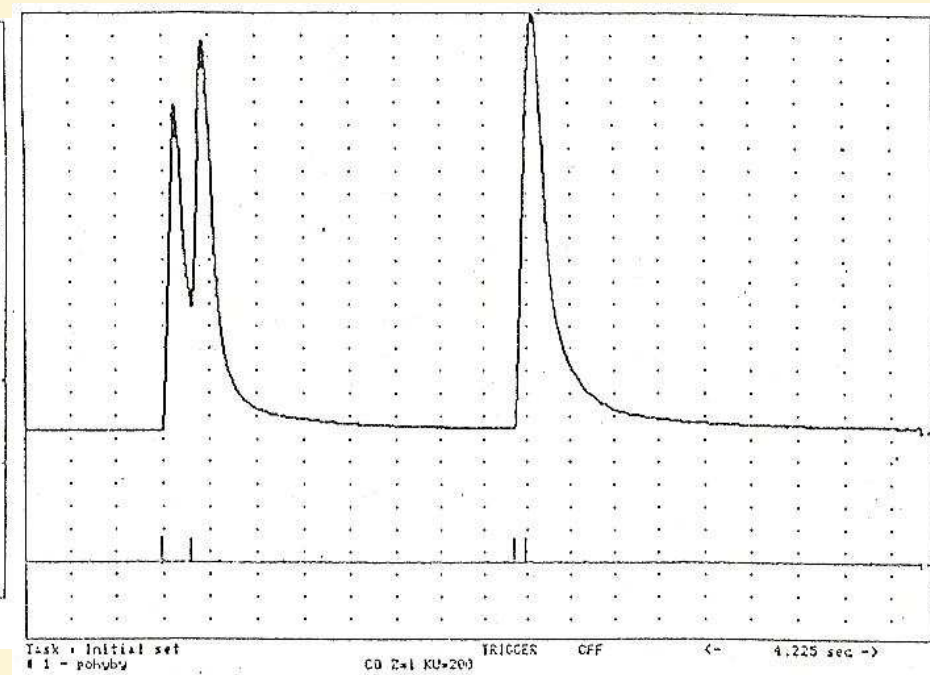
podprahové, prahové a nadprahové podněty

- časová sumace (2 podněty krátce za sebou) - mění se frekvence impulzů; sval se nemůže vrátit do původní polohy a vibruje v horní části = vlnitý a hladký tetanus (tetanický stah = křeč)
- superpozice – dva podněty později po sobě



vlnitý tetanus

hladký tetanus



dráždění lýtkového kosterního svalu

Závěr: Demonstrace jevů charakterizujících kosterní svalovinu.