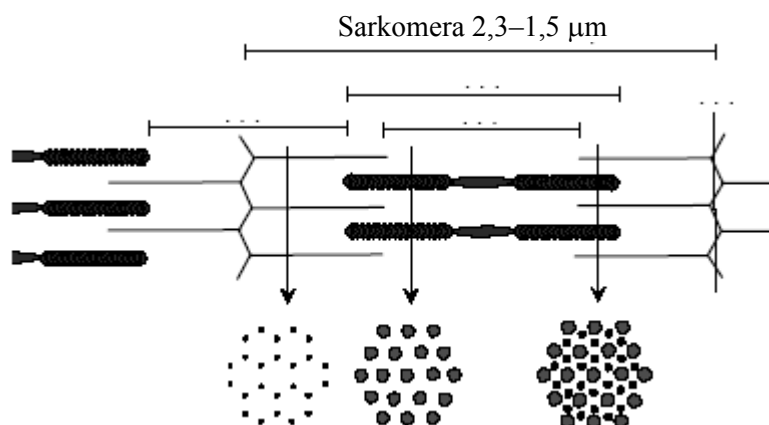




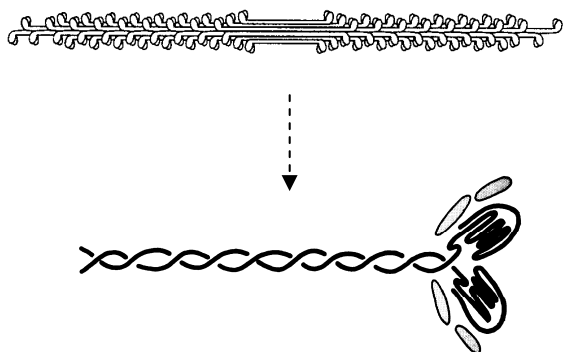
Svaly - typy, morfologické rozdíly, struktura myofibril, filamenta a jejich proteinové komponenty. Energetika svalové kontrakce. Biochemická diagnostika infarktu myokardu.

Uspořádání filament v příčně pruhovaném svalu

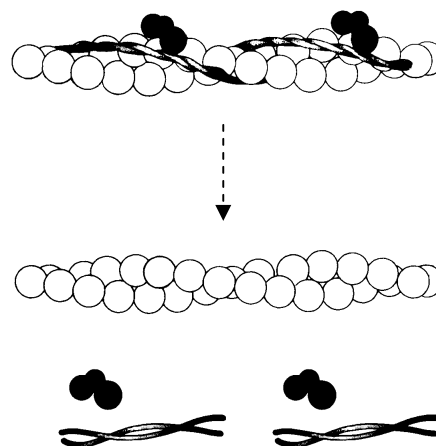


1. Charakterizujte buňky kosterního svalu.
2. Ve schématu sarkomery vyznačte charakteristické úseky a linie (zóna H, proužky A, I a M, Z-linie) a popište jejich složení.
3. Jak se mění délka sarkomery během kontrakce a relaxace?
4. Jaké změny nastávají při kontrakci? Které úseky sarkomery se zkracují při kontrakci?
5. Jaké je vzájemné uspořádání tlustých a tenkých filament na příčném řezu sarkomerou?
6. Jaká je funkce α -aktininu?

Myosinové filamentum

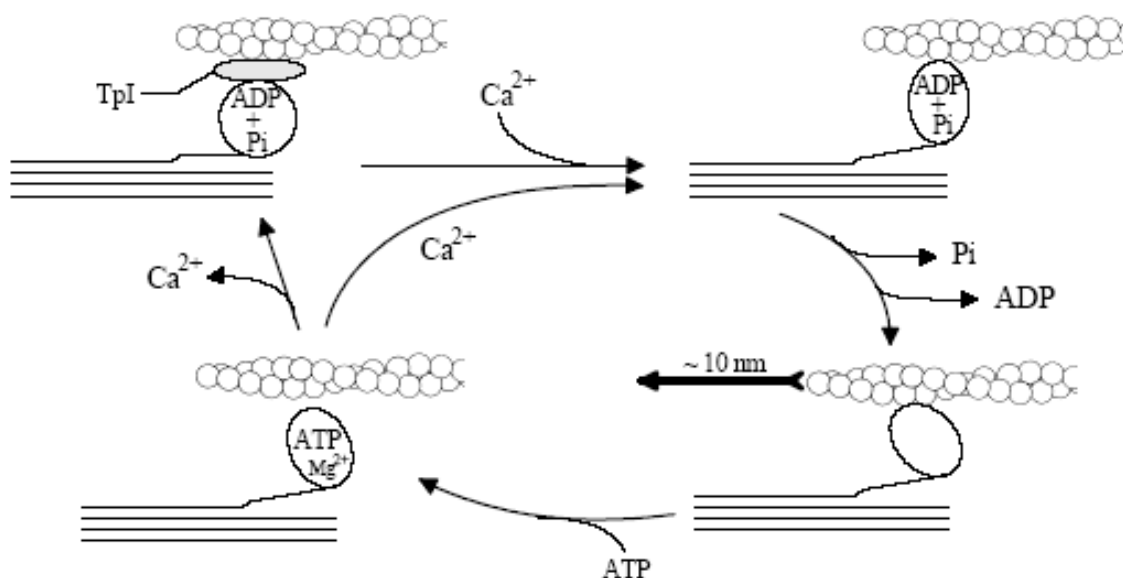


Aktinové filamentum



7. Charakterizujte strukturu myosinového filamenta a myosinu.
8. Kde je v myosinu lokalizována ATPasová aktivita?
9. V kterých částech molekuly je myosin poměrně flexibilní?
10. Ve schématu aktinového filamenta označte hlavní proteinové komponenty a vysvětlete jejich uspořádání.
11. Jaký je rozdíl mezi G-aktinem a F-aktinem?
12. Charakterizujte podjednotky troponinu a vysvětlete jejich význam při kontrakci.

Kontrakce kosterního a srdečního svalu



13. Popište mechanismus kontrakce a relaxace kosterního a srdečního svalu.
14. Jaká je funkce ATP a iontů Ca^{2+} při kontrakci kosterního a srdečního svalu?
15. Jakou roli hraje troponinový komplex při svalové kontrakci a relaxaci?
16. Jaký úhel svírají myosinové hlavičky v aktomyosinovém komplexu v nízkoenergetické konformaci?
17. Vysvětlete příčinu posmrtné ztuhlosti, tzv. *rigor mortis*.
18. Doplňte do tabulky chybějící charakteristiku vláken kosterního svalu:

Typ vláken	Obsah myoglobinu	Obsah mitochondrií	Kontrakce	Zdroj energie
červené	.....	.....	<i>pomalá</i>	.....
bílé	.....	.....	<i>rychlá</i>	<i>anaerobní glykolýza</i>
smíšené	<i>smíšený charakter</i>			

Zdroj a eliminace Ca^{2+} v sarkoplazmě kosterního svalu a kardiomyocytů

19. Jakým způsobem dochází v sarkoplazmě buněk kosterního svalu ke a) zvýšení koncentrace Ca^{2+} ; b) poklesu koncentrace Ca^{2+} ?
20. Jaká je koncentrace iontů Ca^{2+} a) v sarkoplazmě v klidové fázi; b) v sarkoplazmě za kontrakce; c) v extracelulární tekutině?
21. V jaké formě se vyskytuje kalcium v sarkoplazmatickém retikulu?
22. Popište odlišnosti mezi kardiomyocyty a buňkami kosterního svalu z hlediska hustoty mitochondrií, sarkoplazmatického retikula a T-tubulárního systému.
23. Vysvětlete původ Ca^{2+} v sarkoplazmě kardiomyocytu při kontrakci.
24. Jaký typ kalciových kanálů se vyskytuje v sarkolemmě kardiomyocytu? Jakým způsobem dochází k jejich „otevření“?
25. Na jaký podnět dochází v sarkoplazmě kardiomyocytu a) ke zvýšení koncentrace Ca^{2+} ; b) k poklesu koncentrace Ca^{2+} ?
26. Jak ovlivňují činnost myokardu a) kalcium blokátory; b) kardiotonika?
27. V čem spočívá modulační účinek cAMP na srdeční svalovou činnost?
28. Jak pozměňují srdeční činnost katecholaminy?

Hladký sval

29. Určete původ Ca^{2+} v sarkoplazmě myocytu hladkého svalu při kontrakci.
30. Jaký typ kalciových kanálů se vyskytuje v sarkolemmě hladkého svalu? Jakým způsobem dochází k jejich „otevření“?
31. Na jaký podnět dochází v sarkoplazmě myocytu hladkého svalu ke a) zvýšení koncentrace Ca^{2+} ; b) poklesu koncentrace Ca^{2+} ?
32. V myocytech hladkých svalů chybí troponinový komplex. Který protein inhibuje interakci mezi F-aktinem a myosinem při nízké koncentraci Ca^{2+} v sarkoplazmě?
33. Jak se podílí na regulaci kontrakce hladkého svalu protein kaldesmon?
34. Jaký účinek mají na kontraktilitu hladkého svalu a) mediátory působící přes β -adrenergní receptory; b) mediátory působící přes α_2 -adrenergní receptory; c) mediátory působící přes α_1 -adrenergní receptory; d) oxid dusnatý?
35. Jakým způsobem je aktivována NO-synthasa v endotelových buňkách?
36. NO působí jako druhý posel. Co je jeho ligandem?
37. Popište působení oxidu dusnatého na hladký sval.
38. Z jakých látek může v lidském organismu vznikat oxid dusnatý?
39. Glycerol-trinitrát a isosorbid-dinitrát se používají při podpůrné léčbě anginy pectoris. V čem spočívá jejich účinek?
40. Popište účinek sildenafilu na hladký sval.
41. Jak ovlivňuje bradykinin krevní tlak? Jakým způsobem je bradykinin inaktivován?

Některé společné a odlišné rysy svalových buněk (doplňte)

	Kosterní sval	Srdeční sval	Hladký sval
Společné rysy • mechanismus kontrakce • aktivace kontrakce	interakce F-aktinu s myosinem ↑ Ca ²⁺ v sarkoplazmě		
Odlišné rysy • zdroj Ca ²⁺ + + ...
• účinek Ca ²⁺	4 Ca ²⁺ → TpC ↓ změna konformace Tp-systému ↓ odkrytí místa vazby na F-aktinu ↓ KONTRAKCE		4 Ca ²⁺ → kalmodulin ↓ aktivace ↓ fosforylace myosinu ↓ KONTRAKCE
• inhibitor interakce F-aktin-myosin	...		.....
• relaxace	↓ Δψ ↓ aktivace Ca ²⁺ -ATPas	↑ Ca ²⁺ ↓ aktivace Ca ²⁺ -ATPas ⇒ ↓ Ca ²⁺ zprostředkované Ca ²⁺ -kalmodulinem	
• regulační vliv cAMP	...	fosforylace proteinů aktivace ... ⇒ ↑ Ca ²⁺ aktivace ... ⇒ ↓ Ca ²⁺ MODULACE	fosforylace MLCK ↓ ↓ RELAXACE
• účinek NO	.....		.....

42. Acetylcholin vyvolává kontrakci kosterního svalu a relaxaci hladkého svalu. Vysvětlete rozdílné působení acetylcholinu na svaly.

Svalová práce

43. Jaký je energetický zisk anaerobní glykolýzy při odbourávání a) glykogenu; b) glukosy?
44. Proč v intenzivně pracujícím svalu probíhá přeměna glukosy na laktát?
45. Jaké jsou důsledky anaerobního odbourávání glukosy ve svalu při intenzivní práci?
46. Vysvětlete pojem „svalová práce na kyslíkový dluh“.
47. Jaké jsou hlavní zdroje ATP ve svalu při maximální práci a) během prvních 10 sekund; b) po 30 sekundách; c) po 10 minutách; d) po dvou hodinách?